Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

DOCUMENTO 1: ÍNDICE GENERAL

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

ÍNDICE DEL DOCUMENTO BÁSICO 2: MEMORIA

1. Objeto del proyecto 1

1.1. Clasificación de la actividad económica 1

1.2. Localización 2

2. Alcance del proyecto 3

3. Antecedentes 4

3.1. Situación actual 4

4. Fundamentos del proyecto 5

4.1. Directrices 5

4.2. Condicionantes del proyecto 5

4.2.1. *Condicionantes externos* 5

4.2.1.1. *Normativas y legislaciones* 5

4.2.1.2. *Infraestructuras* 5

4.2.2. *Condicionantes internos* 6

4.2.2.1. *Impuesto por el promotor* 6

4.2.2.2. *Condicionantes del medio* 6

4.2.2.3. *Estructura de la explotación* 6

4.2.2.4. *Recursos económicos* 7

5. Estudio de las alternativas del proyecto 8

5.1. Localización 8

5.2. Plan productivo 8

5.3. Proceso productivo 8

5.4. Obras 9

5.5. Diseño 9

6. Ingeniería del proceso 10

6.1. Plan productivo 10

6.1.1. *Producto y actividad* 10

6.1.2. *Subproductos obtenidos* 10

6.1.3. *Calendario de producción* 10

6.1.4. *Sistemas de distribución y venta* 11

6.2. Proceso productivo 11

6.2.1. *Actividades a realizar* 11

6.2.2. *Tecnología a utilizar* 12

7. Ingeniería de obras 14

7.1. Diseño de la estructura 14

7.1.1. *Estructura* 14

7.1.2. *Cimentaciones* 14

7.2. Cerramientos 15

7.2.1. *Cerramientos horizontales* 15

7.2.2. *Cerramientos verticales* 15

7.2.3. *Cerramientos interiores* 15

7.3. Instalaciones 16

7.3.1. *Instalación de aguas residuales* 16

7.3.2. *Instalación de aguas pluviales* 17

7.3.3. *Instalación de aguas sanitarias* 19

7.3.4. *Instalación de iluminación* 19

7.3.5. *Instalación eléctrica* 21

7.3.6. *Instalación contra incendios* 22

7.3.7. *Instalación de seguridad frente a rayos* 22

8. Gestión de residuos 23

9. Justificación de cumplimiento de la normativa 25

10. Programación temporal 26

11. Evaluación financiera 27

12. Orden de prioridad al proyecto 29

13. Resumen del presupuesto 30

ÍNDICE DEL DOCUMENTO BÁSICO 3: ANEJOS DEL PROYECTO

A. Condicionantes del proyecto 2

A.1. Antecedentes 2

A.2. Ficha urbanística de la parcela 3

A.3. Condicionantes externos 4

A.3.1. *Normativas y legislaciones* 4

A.3.2. *Comercialización* 6

A.3.2.1. *Sector oleícola* 6

A.3.2.2. *Sector de la almendra* 7

A.3.2.3. *Sector apícola* 8

A.3.3. *Infraestructuras* 9

A.3.3.1. *Red hidráulica* 10

A.3.3.2. *Red eléctrica* 10

A.3.4. *Proveedores y servicios* 11

A.3.5. *Mano de obra externa* 12

A.3.5.1. *Recursos* 12

A.3.5.2. *Localización* 12

A.4. Condicionantes internos 14

A.4.1. *Impuesto por el promotor* 14

A.4.2. *Condicionantes del medio* 14

A.4.2.1. *Clima* 14

A.4.2.1.1. *Temperatura* 15

A.4.2.1.2. *Pluviometría* 16

A.4.2.1.3. *Radiación solar* 17

A.4.2.1.4. *Viento* 20

A.4.2.1.5. *Humedad* 21

A.4.2.2. *Suelo* 22

A.4.2.2.1. *Fisiografía y topografía* 22

A.4.2.2.2. *Geología y formación del suelo* 23

A.4.2.3. *Agua* 24

A.4.3. *Estructura de la explotación* 25

A.4.4. *Estructura existente* 26

A.4.5. *Recursos económicos* 26

B. Descripción de la explotación o industria 29

B.1. Ámbito territorial 29

B.2. Materias primas 30

B.3. Proceso productivo 31

B.3.1. *Aspectos a decidir del proceso* 35

B.3.2. *Fases del diseño de procesos* 38

B.3.2.1. *Análisis de productos y volúmenes de producción* 41

B.3.2.2. *Representación de las operaciones básicas* 42

B.3.2.3. *Diagrama de flujo básico* 43

B.3.2.4. *Diagramas de balances de materia y energía* 44

B.3.2.5. *Diagrama multiproducto* 47

B.3.2.6. *Tabla racional de actividades* 47

B.3.2.7. *Diagrama racional de recorridos y/o actividades* 49

B.4. Actividades del proceso y los recursos necesarios de las mismas 51

B.4.1. *Maquinaria* 51

B.4.2. *Mano de obra* 53

B.4.3. *Materias primas* 54

B.5. Productos y subproductos obtenidos 55

B.6. Estudio económico 56

C. Estudio de las alternativas del proyecto 59

C.1. Localización 59

C.2. Plan productivo 61

C.3. Proceso productivo 62

C.4. Obras 64

C.5. Diseño 66

D. Ingeniería del proceso 69

D.1. Plan productivo 69

D.1.1. *Producto y actividad* 69

D.1.2. *Subproductos obtenidos* 70

D.1.3. *Calendario de producción* 70

D.1.4. *Sistemas de distribución y venta* 71

D.2. Proceso productivo 72

D.2.1. *Tecnología a utilizar* 72

D.2.2. *Actividades a realizar* 73

D.2.2.1. *Estación oleícola* 74

D.2.2.2. *Estación de la almendra* 74

D.2.3. *Diagrama básico de flujo* 75

D.4. Materias primeras 76

D.5. Balances de materia y energía 77

D.6. Equipo necesario 80

D.7. Requerimiento de la zona de producción 81

D.8. Cuadro resumen de recursos necesarios 81

E. Ingeniería de obras 83

E.1. Introducción 83

E.2. Diseño y cálculo de la estructura 84

E.2.1. *Consideraciones previas* 84

E.2.2. *Normas consideradas* 84

E.2.3. *Vida útil* 85

E.2.4. *Datos de los materiales usados en la edificación* 85

E.2.5. *Descripción de la estructura* 85

E.2.6. *Estado de cargas o acciones a tener en consideración* 87

E.2.6.1. *Acciones permanentes* 87

E.2.6.1.1. *Peso propio* 87

E.2.6.2. *Acciones variables* 93

E.2.6.2.1. *Sobrecarga de uso* 93

E.2.6.2.1.1. *Sobrecarga de uso del párking subterráneo* 93

E.2.6.2.1.2. *Sobrecarga de uso de la planta baja* 94

E.2.6.2.1.3. *Sobrecarga de uso de las oficinas* 95

E.2.6.2.1.4. *Sobrecarga de uso de la cubierta* 96

E.2.6.2.2. *Viento* 97

E.2.6.2.3. *Sobrecarga de nieve* 101

E.2.6.3. *Acciones accidentales* 103

E.2.6.3.1. *Sismo* 103

E.2.6.3.1.1. *Clasificación de la construcción* 103

E.2.6.3.1.2. *Cálculo de la aceleración sísmica de cálculo* 104

E.2.7. *Estados límite* 106

E.2.7.1. *Con coeficientes de combinación* 108

E.2.7.2. *Sin coeficiente de combinación* 108

E.2.8. *Hipótesis elementales* 109

E.2.9. *Coeficientes parciales de seguridad y de combinación* 110

E.2.9.1. Combinaciones de acciones de los desplazamientos 113

E.2.10. *Resultados del cálculo estructural* 115

E.2.10.1. Cimentación 115

E.2.10.1.1. *Zapatas aisladas* 115

E.2.10.1.1.1. *Armados* 115

E.2.10.1.1.2. *Medición de los armados* 115

E.2.10.1.1.3. *Comprobación* 116

E.2.10.1.2. *Zapatas corridas* 121

E.2.10.1.2.1. *Armados* 121

E.2.10.1.2.2. *Mediciones* 122

E.2.10.1.2.3. *Comprobación* 122

E.2.10.1.3. *Vigas de atado* 128

E.2.10.1.3.1. *Armados* 128

E.2.10.1.3.2. *Comprobación* 129

E.2.10.1.4. *Muros de contención* 130

E.2.10.1.4.1. *Armados* 130

E.2.10.1.4.2. *Esfuerzos* 131

E.2.10.2. *Vigas* 133

E.2.10.2.1. *Armados* 133

E.2.10.2.1.1. *Planta baja* 133

E.2.10.2.1.2. *Oficinas* 134

E.2.10.2.2. *Mediciones* 136

E.2.10.2.3. *Comprobación esfuerzos pésimos* 136

E.2.10.2.3.1. *Planta baja* 136

E.2.10.2.3.2. *Oficinas* 138

E.2.10.2.3.3. *Cubierta* 140

E.2.10.3. Placas aligeradas 144

E.2.10.3.1. *Armado* 144

E.2.10.3.2. *Medición* 144

E.2.10.4. Pilares 145

E.2.10.4.1. *Armado de pilares* 145

E.2.10.4.2. *Medición* 145

E.2.10.4.3. *Comprobación esfuerzos pésimos* 147

E.2.10.4.4. *Uniones con el sistema de anclaje Peikko* 155

E.2.10.4.4.1. *Conexión Pilar – Pilar* 155

E.2.10.4.4.1.1. *Pilar 40x40 – Pilar 50x50* 155

E.2.10.4.4.1.1.1. *Productos Peikko* 155

E.2.10.4.4.1.1.2. Materiales y geometría 155

E.2.10.4.4.1.1.3. Casos de carga 156

E.2.10.4.4.1.1.4. *Comprobaciones* 157

E.2.10.4.4.1.1.4.1. *Diagramas de capacidad* 157

E.2.10.4.4.1.1.4.2. *Fallo del acero* 158

E.2.10.4.4.1.2. *Pilar 50x50 – Pilar 50x50* 159

E.2.10.4.4.1.2.1. *Productos Peikko* 159

E.2.10.4.4.1.2.2. *Materiales y geometría* 160

E.2.10.4.4.1.2.3. *Casos de carga* 161

E.2.10.4.4.2. *Conexión Pilar – Zapata* 162

E.2.10.4.4.2.1. *Pilar 50x50 – Z2* 162

E.2.10.4.4.2.1.1. *Productos Peikko* 162

E.2.10.4.4.2.1.2. *Material y geometría* 162

E.2.10.4.4.2.1.3. *Casos de carga* 163

E.2.10.4.4.2.2. *Pilar 50x50 – Z3* 164

E.2.10.4.4.2.2.1. *Productos Peikko* 164

E.2.10.4.4.2.2.2. *Material y geometría* 165

E.2.10.4.4.2.2.3. *Casos de carga* 165

E.2.10.4.4.2.3. *Pilar 50x50 – Z4* 166

E.2.10.4.4.2.3.1. *Productos Peikko* 166

E.2.10.4.4.2.3.2. *Material y geometría* 167

E.2.10.4.4.2.3.3. *Casos de carga* 167

E.3. Diseño y cálculo de las instalaciones 168

E.3.1. *Instalación de evacuación de aguas residuales* 168

E.3.1.1. *Consideraciones previas* 168

E.3.1.2. *Trazado de la red de evacuación de aguas residuales* 169

E.3.1.3. *Accesorios a incluir* 170

E.3.1.3.1. *Válvula antirretorno* 170

E.3.1.3.2. *Ventilación* 170

E.3.1.4. *Infraestructura aneja a la red de evacuación* 170

E.3.1.4.1. *Arqueta sifónica* 171

E.3.1.4.2. *Pozo de registro* 171

E.3.1.4.3. *Acometidas en la parcela* 171

E.3.1.5. Cálculo de la red de evacuación de aguas residuales 171

E.3.1.5.1. *Cálculo de las cañerías* 171

E.3.1.5.1.1. *Distribución de zonas* 171

E.3.1.5.1.2. *Cálculo de colectores por zonas* 172

E.3.1.5.1.2.1. *Colectores de la zona 1* 172

E.3.1.5.1.2.2. *Colectores de la zona 2* 174

E.3.1.5.1.2.3. *Cálculo de los colectores de la zona 3* 176

E.3.1.5.2. *Cálculo de arquetas* 177

E.3.2. *Instalación de evacuación de aguas pluviales* 177

E.3.2.1. *Consideraciones previas* 178

E.3.2.2. *Dimensionamiento y cálculo de la red de aguas pluviales* 179

E.3.2.2.1. *Distribución de superficies* 179

E.3.2.2.2. *Cálculo de los canalones* 180

E.3.2.2.3. *Cálculo de las bajantes* 182

E.3.2.2.4. *Cálculo de sumideros* 183

E.3.2.2.5. *Cálculo de los colectores* 185

E.3.2.2.6. *Cálculo de arquetas* 187

E.3.2.3. *Resumen de la instalación de evacuación de aguas pluviales* 188

E.3.3. *Cálculo de la red de suministro de aguas sanitarias* 188

E.3.3.1. *Consideraciones previas* 188

E.3.3.2. *Condiciones mínimas de suministro* 189

E.3.3.3. *Elementos de la red de agua sanitaria* 191

E.3.3.3.1. *Red de agua fría* 191

E.3.3.3.1.1. *Acometida* 191

E.3.3.3.1.2. *Instalación general* 191

E.3.3.3.2. *Red de agua caliente (ACS)* 192

E.3.3.4. *Cálculo y dimensionamiento de la instalación de aguas sanitarias* 193

E.3.3.4.1. *Parámetros iniciales de la instalación* 193

E.3.3.4.2. *Salas húmedas de la cooperativa agrícola* 194

E.3.3.4.3. *Restricciones de velocidad en las cañerías* 196

E.3.3.4.4. *Restricción de pérdidas por tramos* 197

E.3.3.4.5. *Dimensionamiento de cañerías con la ayuda de ábacos* 197

E.3.3.4.5.1. *Tubo de alimentación* 197

E.3.3.4.5.2. *Montante* 200

E.3.3.4.5.3. *Tramo A* 202

E.3.3.4.5.4. *Tramo B* 204

E.3.3.4.5.5. *Tramo C* 206

E.3.3.4.5.6. *Tramo D* 208

E.3.3.4.6. *Comprobación de las pérdidas de carga por tramos* 209

E.3.3.4.7. *Resumen de los diámetros de la red* 211

E.3.4. *Cálculo de la instalación de iluminación* 211

E.3.4.1. *Consideraciones previas* 211

E.3.4.2. *Requerimientos y parámetros mínimos* 211

E.3.4.3. *Resultados del cálculo* 213

E.3.4.3.1. *Párking subterráneo* 213

E.3.4.3.1.1. *Escaleras* 213

E.3.4.3.1.2. *Zona de aparcamiento* 215

E.3.4.3.2. *Planta baja* 220

E.3.4.3.2.1. *Zona comercial* 220

E.3.4.3.2.2. *Lavamanos común* 221

E.3.4.3.2.3. *Servicios comunes de los clientes* 223

E.3.4.3.2.3. *Servicio de minusválidos de los clientes* 225

E.3.4.3.2.4. *Almacén* 227

E.3.4.3.2.4. *Comedor* 229

E.3.4.3.2.5. *Zona de material* 230

E.3.4.3.2.6. *Pasillo* 232

E.3.4.3.2.7. *Vestidores* 233

E.3.4.3.2.8. *Servicios comunes de los trabajadores* 235

E.3.4.3.2.9. Servicio de minusválidos de los trabajadores 237

E.3.4.3.2.10. *Zona de producción* 239

E.3.4.3.3. *Oficinas* 242

E.3.4.3.3.1. *Sala de reuniones* 242

E.3.4.3.3.2. *Oficinas generales* 244

E.3.5. *Cálculo de la instalación eléctrica* 246

E.3.5.1. *Consideraciones previas* 246

E.3.5.2. *Distribución y clasificación de líneas* 246

E.3.5.3. *Parámetros de cálculo* 249

E.3.5.4. *Cálculo de las líneas generales de electricidad* 249

E.3.5.4.1. *Línea 1* 249

E.3.5.4.2. *Línea 2* 253

E.3.5.4.3. *Línea 3* 255

E.3.5.4.4. *Línea 4* 257

E.3.5.4.5. *Línea 5* 258

E.3.5.4.6. *Línea 6* 259

E.3.5.4.7. *Línea 7* 262

E.3.5.4.8. *Línea 8* 264

E.3.5.4.9. *Línea general* 266

E.3.6. *Cálculo de la instalación contra incendios* 268

E.3.6.1. *Consideraciones previas* 268

E.3.6.2. *Caracterización de los establecimientos industriales* 268

E.3.6.2.1. *Configuración y localización* 268

E.3.6.2.2. *Nivel de riesgo intrínseco* 269

E.3.6.3. *Requisitos constructivos* 272

E.3.6.3.1. *Fachadas accesibles* 272

E.3.6.3.1.1. *Condiciones de contorno* 273

E.3.6.3.1.2. *Condiciones de aproximación* 273

E.3.6.3.2. *Estructura portante* 274

E.3.6.3.3. *Estructura principal y soportes de la cubierta* 274

E.3.6.3.4. *Cubierta ligera* 274

E.3.6.3.5. *Carga permanente* 274

E.3.6.3.6. *Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio* 274

E.3.6.3.7. *Sectorización de los establecimientos industriales* 275

E.3.6.3.8. *Materiales* 275

E.3.6.3.9. *Estabilidad al fuego de los elementos constructivos* 277

E.3.6.3.10. *Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento* 278

E.3.6.3.11. *Evacuación del establecimiento industrial* 279

E.3.6.3.12. *Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión* . 280

E.3.6.3.13. *Almacenamiento* 280

E.3.6.3.14. *Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos* 282

E.3.6.3.15. *Riesgo de fuego forestal* 282

E.3.6.4. *Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios* 282

E.3.6.4.1. *Sistemas automáticos de detección de incendio* 282

E.3.6.4.2. *Sistemas manuales de alarma de incendio* 282

E.3.6.4.3. *Sistemas de comunicación de alarma* 283

E.3.6.4.4. *Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios* 283

E.3.6.4.5. *Sistemas de hidratantes exteriores* 283

E.3.6.4.6. *Extintores de incendio* 283

E.3.6.4.7. *Sistemas de bocas de incendio equipadas* 284

E.3.6.4.8. *Sistemas de columna seca* 284

E.3.6.4.9. *Sistemas rociadores automáticos de agua* 284

E.3.6.4.10. *Sistemas de agua pulverizada* 284

E.3.6.4.11. *Sistemas espuma física* 285

E.3.6.4.12. *Sistemas de extinción por polvo* 285

E.3.6.4.13. *Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos* 285

E.3.6.4.14. *Sistemas de alumbrado de emergencia* 285

E.3.6.4.15. *Señalización* 286

E.4. Seguridad de utilización y accesibilidad en el establecimiento 286

E.4.1. *Consideraciones previas* 286

E.4.2. *Seguridad frente a caídas* 286

E.4.3. *Seguridad frente a impactos o bloqueo* 288

E.4.4. *Seguridad frente a iluminación inadecuada* 289

E.4.5. *Seguridad frente a vehículos en movimiento* 289

E.4.6. *Seguridad frente a rayos* 289

E.4.7. *Accesibilidad* 293

F. Estudio de seguridad 297

G. Estudio de la gestión de residuos en la obra 299

G.1. Situación inicial 299

G.2. Estudio de residuos 299

G.2.1. *Medidas de minimización y prevención de residuos* 299

G.2.2. *Estimación y tipología de residuos* 301

G.2.3. *Operaciones de gestión de residuos* 305

G.3. Presupuesto y costes 311

H. Justificación de cumplimiento de normativa 314

H.1. Normativas y legislaciones 314

H.2. Programas usados durante el proyecto 315

I. Programación temporal 318

I.1. Actividades a ejecutar 318

I.2. Cuadro de prelaciones 322

I.3. Matriz de encadenamientos 323

I.4. Diagrama PERT 324

I.5. Matriz de Zaderenko 324

I.6. Matriz de holguras 325

I.7. Camino crítico 326

I.8. Calendario de ejecución 327

J. Evaluación financiera 330

J.1. Situación sin proyecto 330

J.2. Parámetros financieros 330

J.2.1. *Inversión inicial* 330

J.2.2. *Vida útil y esperanza del proyecto* 330

J.2.3. *Flujo de caja* 330

J.3. Renovación de herramientas y máquinas 331

J.4. Cobros ordinarios 332

J.4.1. *Venta de productos* 332

J.4.2. *Servicio ofrecidos* 336

J.4.3. *Cobros ordinarios totales* 340

J.5. Cobros extraordinarios 341

J.6. Pagos ordinarios 341

J.7. Pagos extraordinarios 343

J.8. Análisis financiero 344

K.Justificación de precios……..347

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

DOCUMENTO 4: PLANOS

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

ÍNDICE DEL DOCUMENTO BÁSICO 4: PLANOS

1. Plano de situación de la parcela……1

2. Plano de emplazamiento de la parcela……2

3. Plano de distribución de la planta baja……..3

4. Plano de acotación de la planta baja……4

5. Plano de distribución de las oficinas……5

6. Plano de acotación de las oficinas……6

7. Plano de distribución del párking subterráneo……7

8. Plano de acotación del párking subterráneo……8

9. Plano de replanteo de pilares de la estructura……9

10. Plano de la cimentación de la estructura……..10

11. Plano del despiece de los pilares P1 – P32……11

12. Plano del despiece de los pilares P1a, P3a – P8a, P18a, P20a, P26a – P30a……...12

13. Plano del despiece de los pilares P2a, P31a – P32a……13

14. Plano del despiece de los pilares P33 – P45……...14

15. Unión del pilar 50x50 con el muro de contención M1 – M3……15

16. Unión del pilar 50x50 con el muro de contención M2 – M4……16

17. Unión del pilar 50x50 con la zapata Z2 con el sistema Peikko……..17

18. Unión del pilar 50x50 con la zapata Z3 con el sistema Peikko……..18

19. Unión del pilar 50x50 con la zapata Z4 con el sistema Peikko……..19

20. Atado de zapatas con viga riostra C.1……..20

21. Atado de zapatas con viga riostra CB.2.1……21

22. Unión entre pilar 50x50 de hormigón prefabricado y pilar 50x50 in situ……...22

23. Unión entre pilar 40x40 de hormigón prefabricado y pilar 50x50 in situ……...23

24. Fachadas Este y Oeste de la estructura……..24

25. Fachadas Norte y Sud de la estructura……25

26. Plano de la planta de la estructura desde la cubierta……26

27. Fachadas Este y Oeste de la cooperativa agrícola……27

28. Fachadas Norte y Sud de la cooperativa agrícola……..28

29. Sección longitudinal de la cooperativa agrícola……..29

30. Sección transversal de la cooperativa agrícola……...30

31. Plano de la red de aguas residuales de la planta baja……31

32. Plano de detalle de la arqueta residual registrable……32

33. Plano de detalle de la arqueta residual registrable sifónica……..33

34. Plano de evacuación de la cubierta……..34

35. Plano de colectores y arquetas de las aguas pluviales……..35

36. Plano de los sumideros del párking subterráneo……36

37. Plano de colectores y arquetas de las aguas pluviales del párking subterráneo……37

38. Plano de la instalación de aguas pluviales del párking subterráneo……38

39. Plano de la instalación de aguas sanitarias……39

40. Esquema unifilar de la red de suministro de aguas sanitarias……..40

41. Esquema unifilar de la instalación eléctrica……41

42. Plano de distribución de los elementos de extinción de incendios del párking subterráneo…..……42

43. Plano de distribución de los elementos de extinción de incendios de la planta baja……..43

44. Plano de distribución de los elementos de extinción de incendios de las oficinas……..……44

45. Distribución de las salidas de emergencia y pulsadores de alarma……45

46. Sección longitudinal constructiva……...46

47. Plano de detalle del pavimento del párking subterráneo con el tubo de drenaje……47

48. Plano de detalle del forjado unidireccional, arquetas y bajantes……..48

49. Plano de detalle entre la unión del muro de contención, el zuncho y el panel sándwich……..……..49

50. Plano de detalle del forjado unidireccional de las oficinas…….50

51. Plano de detalle de la cubierta a dos aguas…….51

52. Plano de detalle de la cumbrera y cubierta……..52

53. Plano de la gestión de residuos…….53

ÍNDICE DEL DOCUMENTO BÁSICO 5: PLIEGO DE CONDICIONES

1. Pliego de cláusulas administrativas 1

1.1. Disposiciones generales 1

1.1.1. *Disposiciones de carácter general* 1

1.1.1.1. *Objeto del Pliego de Condiciones* 1

1.1.1.2. *Contrato de obra* 1

1.1.1.3. *Documentación del contrato de obra* 1

1.1.1.4. *Proyecto Arquitectónico* 1

1.1.1.5. *Reglamentación urbanística* 2

1.1.1.6. *Formalización del Contrato de Obra* 3

1.1.1.7. *Jurisdicción competente* 3

1.1.1.8. *Responsabilidad de contratista* 3

1.1.1.9. *Accidentes de trabajo* 4

1.1.1.10. *Daños y perjuicios a terceros* 4

1.1.1.11. *Anuncios y carteles* 5

1.1.1.12. *Copia de documentos* 5

1.1.1.13. *Suminstro de actividades* 5

1.1.1.14. *Hallazgos* 5

1.1.1.15. *Causas de rescisión del contrato de obra* 5

1.1.1.16. *Omisiones: Buena fe* 6

1.1.2. *Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares* 7

1.1.2.1. *Accesos y vallados* 7

1.1.2.2. *Replanteo* 7

1.1.2.3. *Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos* 7

1.1.2.4. *Orden de los trabajos* 8

1.1.2.5. *Facilidades para otros contratistas* 9

1.1.2.6. *Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor* 9

1.1.2.7. *Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto* 9

1.1.2.8. *Prórroga por causa de fuerza mayor* 10

1.1.2.9. *Resposabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra* 10

1.1.2.10. *Trabajos defectuosos* 10

1.1.2.11. *Vicios ocultos* 11

1.1.2.12. *Procedencia de materiales, aparatos y equipos* 11

1.1.2.13. *Presentación de muestras* 12

1.1.2.14. *Materiales, aparatos y equipos defectuosos* 12

1.1.2.15. *Gastos ocasionados por pruebas y ensayos* 12

1.1.2.16. *Limpieza de las obras* 13

1.1.2.17. *Obras sin prescripciones explícitas* 13

1.1.3. *Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas* 13

1.1.3.1. *Consideraciones de carácter general* 13

1.1.3.2. *Recepción provisional* 14

1.1.3.3. *Documentación final de la obra* 15

1.1.3.4. *Medición definitiva y liquidación provisional de la obra* 15

1.1.3.5. *Plazo de garantía* 15

1.1.3.6. *Conservación de las obras recibidas provisionalmente* 16

1.1.3.7. *Recepción definitiva* 16

1.1.3.8. *Prórroga del plazo de garantía* 16

1.1.3.9. *Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida* 16

1.2. Disposiciones Facultativas 17

1.2.1. *Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación* 17

1.2.1.1. *El promotor* 17

1.2.1.2. *El proyectista* 18

1.2.1.3. *El constructor o contratista* 18

1.2.1.4. *El director de obra* 18

1.2.1.5. *El director de la ejecución de la obra* 18

1.2.1.6. *Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación* 19

1.2.1.7. *Los suministros de productos* 19

1.2.2. *Agentes que intervienen en la obra* 19

1.2.3. *Agente en materia de seguridad y salud* 19

1.2.4. *Agentes en materua de gestión de residuos* 20

1.2.5. *La Dirección Facultativa* 20

1.2.6. *Visitas facultativas* 20

1.2.7. *Obligaciones de los agentes intervinientes* 20

1.2.7.1. *El promotor* 20

1.2.7.2. *El proyectista* 22

1.2.7.3. *El constructor o contratista* 23

1.2.7.4. *El director de obra* 26

1.2.7.5. *El director de la ejecución de la obra* 28

1.2.7.6. *Las entidades y los laboratorios de control de caldidad de la edificación* 31

1.2.7.7. *Los suminstradores de productos* 31

1.2.7.8. *Los propietarios y los usuarios* 32

1.2.8. *Documentación final de obra: Libro del Edificio* 32

1.2.8.1. *Los propietarios y los usuarios* 32

1.3. Disposiciones Económicas 33

1.3.1. *Definición* 33

1.3.2. *Contrato de obra* 33

1.3.3. *Criterio General* 34

1.3.4. *Fianzas* 35

1.3.4.1. *Ejecución de trabajos con cargo a la fianza* 35

1.3.4.2. *Devolución de la fianza* 35

1.3.4.3. *Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales* 35

1.3.5. *De los precios* 35

1.3.5.1. *Precio básico* 36

1.3.5.2. *Precio unitario* 36

1.3.5.3. *Presupuesto de Ejecución Material (PEM)* 38

1.3.5.4. *Precios contradictorios* 38

1.3.5.5. *Reclamación de aumento de precios* 39

1.3.5.6. *Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios* 39

1.3.5.7. *De la revisión de los precios contratados* 39

1.3.5.8. *Acopio de unidades* 39

1.3.6. *Obras por administración* 40

1.3.7. *Valoración y abono de los trabajadores* 40

1.3.7.1. *Forma y plazos de abono de las obras* 40

1.3.7.2. *Relaciones valoradas y certificaciones* 41

1.3.7.3. *Mejora de obras libremente ejecutadas* 42

1.3.7.4. *Abono de trabajos presupuestados con partida alzada* 42

1.3.7.5. *Abono de trabajos especiales no contratados* 42

1.3.7.6. *Abono de trabajo efectuados durante el plazo de garantía* 42

1.3.8. *Indemnizaciones Mutuas* 43

1.3.8.1. *Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras* 43

1.3.8.2. *Demora de los pagos por parte del promotor* 43

1.3.9. *Varios* 43

1.3.9.1. *Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra* 43

1.3.9.2. *Unidades de obra defectuosas* 44

1.3.9.3. *Seguro de las obras* 44

1.3.9.4. *Conservación de la obra* 44

1.3.9.5. *Uso por el contratista del edificio o bienes del promotor* 44

1.3.9.6. *Pago de arbitrios* 45

1.3.10. *Retenciones en concepto de garantía* 45

1.3.11. *Plazos de ejecución: Planning de obra* 45

1.3.12. *Liquidación económica de las obras* 46

1.3.13. *Liquidación final de la obra* 46

2. Pliego de condiciones técnicas particulares 46

2.1. Prescripciones sobre los materiales 46

2.1.1. *Garantías de calidad (Marcado CE)* 48

2.2. Prescripciones en cuento a la Ejecución por Unidad de Obra 51

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 57

2.4. Precripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 58

ÍNDICE DEL DOCUMENTO BÁSICO 6: MEDICIONES

1. Capítulo 01: Movimiento de tierras……1

2. Capítulo 02: Cimentaciones……...3

3. Capítulo 03: Estructura……...5

4. Capítulo 04: Forjado……9

5. Capítulo 05: Cubierta……10

6. Capítulo 06: Cerramientos exteriores……11

7. Capítulo 07: Cerramientos interiores……..14

8. Capítulo 08: Pavimento……15

9. Capítulo 09: Escaleras y barandillas……..16

10. Capítulo 10: Revestimientos y pinturas……17

11. Capítulo 11: Instalación de aguas pluviales……20

12. Capítulo 12: Instalación de aguas residuales……..24

13. Capítulo 13: Instalación de aguas sanitarias……...26

14. Capitulo 14: Instalación de iluminación……29

15. Capítulo 15: Instalación eléctrica……..30

16. Capítulo 16: Instalación contra incendios……32

17. Capítulo 17: Instalación de seguridad frente a rayos……33

18. Capítulo 18: Gestión de residuos……..34

19. Capítulo 19: Maquinaria…….35

20. Capítulo 20: Mobiliario…….37

ÍNDICE DEL DOCUMENTO BÁSICO 7: PRESUPUESTO

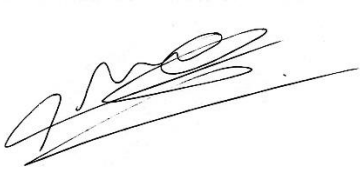
1. Cuadro de precios nº1……1

2. Cuadro de precios nº2…….....34

3. Presupuesto general……....70

4. Resumen del presupuesto…….100

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

DOCUMENTO 2: MEMORIA

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

RESUMEN

Debido a las tendencias alimenticias por gran parte de la población a adoptar una alimentación más variada y saludable, juntamente con los estilos de nutrición relacionados con el vegetarianismo y veganismo, han hecho que los productos agrícolas vuelvan a coger protagonismo en las mesas de cada casa. Es por eso que se ha divisado una gran oportunidad para poder satisfacer la necesidad de los consumidores a la hora de adquirir el mejor producto ecológico al mejor precio y por ello se ha decidido ejecutar el proyecto constructivo de una nave industrial que pueda procesar las materias primeras de los agricultores con la finalidad de poder enviar el producto tanto nacional como internacionalmente.

Es por eso que el establecimiento se decidide proyectarlo en el término municipal de L'Ametlla de Mar, ubicado en el Sud de Cataluña donde las regiones del Ebro se encuentran altamente arraigadas en el sector primario. Entre las operaciones económicas a realizar se encuentran la extracción del aceite, el pelado de la almendra y la compraventa de productos autóctonos de la región como puede ser el arroz.

Se situará la cooperativa agrícola en el polígono industrial de la localidad, concretamente en el Polígono 47 Parcela 42 en la carretera TV – 3025. La parcela cuenta con unas dimensiones de 3442m^2, cerca de infraestructuras terrestes y marítimas para distribuir el producto con facilidad, y con una nave industrial de 2538,53m^2 distribuidos en un párking subterráneo, una planta baja y un altillo o planta primera. La planta baja abarca toda la zona comercial y de producción del establecimiento, mientas que el altillo está reservado para la zona administrativa y de gestión del edificio. La estructura será de hormigón prefabricado en su totalidad donde se contratarán los servicios de *Hormipresa Industrial* y *Prefabricats Pujol S.A*.

La producción prevista será de 875 *moltas* de olivas a procesar, 400Kg cada remesa, y unas 400 *moltas* de almendra, unos 200Kg cada una, que se conforman un proyecto viable y rentable debido a que gracias al análisis financiero se obtiene un TIR superior a la tasa de actualización y un VAN acumulado de valor positivo.

FICHA IDENTIFICATIVA

Proyecto

Título del proyecto: Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola.

Emplazamiento: Polígono Industrial de L'Ametlla de Mar, Polígono 47 Parcela 28, TV – 3025.

Coordenadas UTM: X = 314430,2 ; Y = 4529074,9

Promotor

Nombre: Empresa dedicada al sector agrícola.

NIF Responsable: No aplica.

E-mail: No aplica.

Razón social o denominación oficial: No aplica.

Proyectista

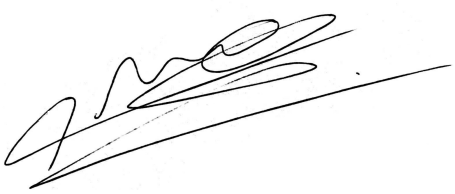
Nombre: Marc Tresserras López.

NIF o NIE: 49423336-Q.

Dirección profesional: C/ Països Catalans, 41. L'Ametlla de Mar, Tarragona (43860).

E-mail: marc.tresserras@estudiants.urv.cat

Firma del promotor **Firma del proyectista**



ÍNDICE DEL DOCUMENTO BÁSICO 2: MEMORIA

1. Objeto del proyecto 1

1.1. Clasificación de la actividad económica 1

1.2. Localización 2

2. Alcance del proyecto 3

3. Antecedentes 4

3.1. Situación actual 4

4. Fundamentos del proyecto 5

4.1. Directrices 5

4.2. Condicionantes del proyecto 5

4.2.1. *Condicionantes externos* 5

4.2.1.1. *Normativas y legislaciones* 5

4.2.1.2. *Infraestructuras* 5

4.2.2. *Condicionantes internos* 6

4.2.2.1. *Impuesto por el promotor* 6

4.2.2.2. *Condicionantes del medio* 6

4.2.2.3. *Estructura de la explotación* 6

4.2.2.4. *Recursos económicos* 7

5. Estudio de las alternativas del proyecto 8

5.1. Localización 8

5.2. Plan productivo 8

5.3. Proceso productivo 8

5.4. Obras 9

5.5. Diseño 9

6. Ingeniería del proceso 10

6.1. Plan productivo 10

6.1.1. *Producto y actividad* 10

6.1.2. *Subproductos obtenidos* 10

6.1.3. *Calendario de producción* 10

6.1.4. *Sistemas de distribución y venta* 11

6.2. Proceso productivo 11

6.2.1. *Actividades a realizar* 11

6.2.2. *Tecnología a utilizar* 12

7. Ingeniería de obras 14

7.1. Diseño de la estructura 14

7.1.1. *Estructura* 14

7.1.2. *Cimentaciones* 14

7.2. Cerramientos 15

7.2.1. *Cerramientos horizontales* 15

7.2.2. *Cerramientos verticales* 15

7.2.3. *Cerramientos interiores* 15

7.3. Instalaciones 16

7.3.1. *Instalación de aguas residuales* 16

7.3.2. *Instalación de aguas pluviales* 17

7.3.3. *Instalación de aguas sanitarias* 19

7.3.4. *Instalación de iluminación* 19

7.3.5. *Instalación eléctrica* 21

7.3.6. *Instalación contra incendios* 22

7.3.7. *Instalación de seguridad frente a rayos* 22

8. Gestión de residuos 23

9. Justificación de cumplimiento de la normativa 25

10. Programación temporal 26

11. Evaluación financiera 27

12. Orden de prioridad al proyecto 29

13. Resumen del presupuesto 30

1. Objeto del proyecto

El principal objeto y objetivo del presente proyecto constructivo es como bien dice el nombre llevar a cabo todos los procesos de cálculo, diseño y ejecución tanto de los elementos estructurales, las instalaciones requeridas o de la actividad económica para que la nave industrial que será una cooperativa agrícola pueda ver la luz teniendo en cuenta todas las legislaciones y normativas vigentes que condicionan ésta. Dicha cooperativa agrícola ofrecerá los servicios de extracción de aceite y pelado de almendra, juntamente con una gama de productos agrícolas de altas calidades. Para ello, se requerirán de múltiples análisis y estudios que serán comprendidos desde la recepción de las materias primeras hasta la entrega del producto final al cliente.

1.1. Clasificación de la actividad económica

Para poder catalogar la actividad económica a desarrollar, se revisarán las cláusulas estatales y autonómicas. De acuerdo a la *Clasificación Nacional de Actividades Económicas* (CNAE), se puede catalogar la actividad económica como:

- 0150 – Producción agrícola combinada con la producción ganadera.
- 0161 – Actividades de apoyo a la agricultura.
- 1043 – Fabricación de aceite de oliva.
- 4621 – Comercio al por mayor de cereales, tabaco en rama simientes y alimentos para animales.
- 4633 – Comercio al por mayor de productos lácteos, huevos, aceites y grasas comestibles.
- 4634 – Comercio al por mayor de bebidas.

En cuanto a la actividad económica 0150, es cierto que se trata de una producción agrícola aunque no está relacionada con la producción ganadera.

Por otra parte, según la *Classificació Catalana d'Activitats Econòmiques* (CCAE), la actividad económica estaría catalogada como la siguiente:

- 150 – Producción agrícola combinada con la producción ganadera.
- 161 – Actividades de apoyo a la agricultura.
- 1043 – Fabricación de aceite de oliva.
- 4621 – Comercio al por mayor de cereales, tabaco en rama, semillas y alimentos para animales.
- 4633 – Comercio al por mayor de productos lácteos, huevos, aceites y grasas comestibles.
- 4634 – Comercio al por mayor de bebidas.

1.2. Localización

La nave industrial a ejecutar se encuentra en el término municipal de L'Ametlla de Mar, concretamente en el polígono industrial de éste, en la carretera TV – 3025, Polígono Diseminados 47 Parcela 28.

Las coordenadas del centro de la parcela son las siguientes:

X = 314,453 Y = 4,528,666

Las coordenadas UTM georreferenciadas son las siguientes:

X = 314430,2 Y = 4529074,9

2. Alcance del proyecto

El alcance del proyecto vendrá directamente determinado por los anejos de éste, que deberán ser redactados de forma técnica y precisa que ayudarán a explicar cada detalle de la ejecución de la cooperativa agrícola. Entre los anejos a realizar se encuentran los siguientes:

- Estudio de los condicionantes del proyecto.
- Estudio de las alternativas.
- Estudio de la ingeniería del proceso.
- Estudio de la ingeniería de las obras.
- Estudio de gestión y residuos en la obra.
- Programación temporal esperada.
- Evaluación financiera.
- Mediciones y presupuesto del proyecto.

Los anejos mencionados se podrán consultar con más detalle en el *Documento 3 – Anejos del proyecto* donde se ha detallado con mayor precisión y exactitud cada uno de los estudios y análisis. Por otra parte, el estudio de seguridad será realizado por una empresa externa o tercera ajena al proyecto.

3. Antecedentes

La zona geográfica del Bajo Ebro, Montsià, Baix Camp o Priorat siempre ha estado ligada al sector primario de una forma u otra. Desde la cosecha de olivas, arroz o viñedos hasta la pesca, dichas regiones siguen a día de hoy dependiendo del campo, mar y río. Esta tradición ligada a los movimientos vegetarianos y veganos juntamente con los denominados productos ecológicos o también llamados *Km0*, han marcado un antes y un después en el sector puesto que se han producido repuntes de ventas en los productos anteriormente mencionados.

3.1. Situación actual

Actualmente, el mundo trata de recuperarse de la pandemia *Covid-19* que causó numerosas pérdidas de dinero. A día de hoy, el panorama ha mejorado sustancialmente desde que se inició el confinamiento mundial y todo apunta que la *nueva normalidad* está para quedarse. No obstante, los consumidores no han cesado de querer comprar el mejor producto al mejor precio y eso causa una gran competencia entre empresas. Con las nuevas tendencias alimenticias y la voluntad por parte de la gente de adoptar dietas más saludables, hace que el producto del campo vuelva a coger protagonismo en la vida diaria de cada persona. Movimientos como el vegetarianismo o veganismo se encuentran auge y si se suma la tendencia de comprar con más frecuencia el producto nacional y no extranjero, se origina una situación muy beneficiosa para los agricultores.

Por ello, se ha decidido desarrollar el proyecto constructivo de una cooperativa agrícola ubicada en la zona agrícola del Sud de Cataluña, para poder hacer frente a las demandas de consumidores y satisfacer sus necesidades ofreciendo una gama de productos ecológicos sin tratamientos de ningún tipo que vienen directos del agricultor u otras cooperativas que comparten la misma idea.

La misión es poder entregar el producto deseado por el cliente tanto a nivel nacional como internacional por lo que se necesitaría una empresa tercera dedicada al sector de la logística que esté sumamente preparada para poder transportar productos alimenticios sin que pierdan su calidad o se echen a perder durante el envío.

4. Fundamentos del proyecto

4.1. Directrices

El objetivo principal es poder otorgar un servicio confiable a cientos de agricultores para que puedan desarrollarse como trabajadores y al mismo tiempo proveer las necesidades de los distintos consumidores. También se han marcado como objetivos la expansión no solo a nivel territorial sino a nivel nacional e internacional para dar a conocer el producto español que se tiene en la región y que es tan sumamente apreciado en las dietas mediterráneas.

Se estima que con el siguiente proyecto, se puedan cumplir cada uno de ellos a través de estudios y cálculos que puedan dar a luz una cooperativa agrícola con un alto rendimiento y eficiencia.

4.2. Condicionantes del proyecto

4.2.1. *Condicionantes externos*

4.2.1.1. *Normativas y legislaciones*

Los principales condicionantes referentes a las normativas y legislaciones vigentes son las que vienen reguladas según el término municipal. En el caso del proyecto, el *Plano de Ordenanza Urbanística Municipal* de L'Ametlla de Mar recoge todas las directrices urbanísticas a cumplir relacionadas con la parcela en sí y también la ocupabilidad de ésta o hasta las separaciones a lindes con otras parcelas o a vías públicas. Dichas directrices han sido recogidas y cumplimentadas en el *Anejo A – Condicionantes del proyecto*.

4.2.1.2. *Infraestructuras*

Una de las razones por la que se ha decidido emplazar la nave industrial en la localidad de L'Ametlla de Mar, es la gran red de infraestructuras que dispone puesto que en el sector urbanístico donde se ubicará el establecimiento se dispone de agua y electricidad para poder desarrollar la actividad económica. Aparte, se encuentra de múltiple vías terrestres que podrían usarse para poder enviar el producto con mayor facilidad puesto que se encuentra a escasos metros tanto de la Carretera Nacional 340 (N340) y de la Autopista del Mediterráneo (AP7). Además se dispone de puerto marítimo y de infraestructura ferroviaria para mover cualquier tipo de mercancía si así se considera.

4.2.2. *Condicionantes internos*

4.2.2.1. *Impuesto por el promotor*

Como condicionantes impuestos por el promotor se ha considerado que la edificación y el proceso de ejecución no puede superar en ningún caso un presupuesto máximo de 1.500.000€. Aparte se ha impuesto que el establecimiento debía levantarse en el municipio escogido, y que debería tener mínimamente un altillo para las oficinas con la finalidad de poder separar lo máximo posibles las distintas operaciones que se llevaran a cabo en la cooperativa agrícola.

4.2.2.2. *Condicionantes del medio*

En el presente apartado se han recogido análisis y recopilaciones de datos acerca del clima, suelo e incluso del agua. Acerca del clima no hay ningún condicionante extremo a tener en cuenta puesto que la nave industrial no se verá expuesto a temperaturas extremas, a vientos intensos o lluvias extremas. El clima es podría considerar suave y el factor de estar cerca del mar hace que las temperaturas sean menos intensas.

En cuanto al viento, en la zona geográfica emplazada se han considerado vientos intensos pero en ningún caso podrían interferir seriamente en el proceso. Aun así, se han tenido en cuenta en los cálculos estructurales para que la nave industrial pueda ser expuesta sin peligrar la integridad del establecimiento.

Se ha recogido un análisis del portal del *Sistema de Información Nacional de Aguas para Consumo* (SINAC) y el agua ha sido catalogada como apta para el consumo humano por lo que se da a entender que ha pasado todos los estándares de calidad impuestos.

4.2.2.3. *Estructura de la explotación*

Como ya se ha comentado anteriormente, la estructura de la explotación viene directamente condicionada por el POUM municipal. Consideradas todas las directrices urbanísticas, se ha diseñado una cooperativa agrícola que contará con un párking subterráneo y una planta baja que abarcará dos zonas; la comercial y la de producción. Además se dispondrá de una planta superior o altillo que estará dedicada a todas las operaciones y actividades administrativas que necesite la actividad económica.

4.2.2.4. *Recursos económicos*

La inversión será llevada a cabo por el promotor y como uno de los condicionantes internes es el no superar la barrera financiera del 1.500.000€ se tendrán que escatimar en gastos y calcular el alcance de la nave industrial para no cometer pagos innecesarios que puedan afectar a la viabilidad del proyecto.

5. Estudio de las alternativas del proyecto

5.1. Localización

Pese a que el promotor hubiese impuesto que la nave industrial tiene que estar emplazada en el término municipal de L'Ametlla de Mar, se habrían considerado al menos dos alternativas a la ubicación.

Las ubicaciones alternativas habrían sido El Vendrell i Falset pero por motivos económicos como el precio de la parcela, han sido descartadas. Aparte en dichas localidades hay existencias con otras cooperativas que cuentas con el conocido como *Denominación de origen* y sería un hándicap a la hora de poder competir con dichos establecimientos.

5.2. Plan productivo

Como alternativa al plan productivo que ha adoptado en el proyecto fue el método conocido como *Just in Time* por el cual no hay almacenamiento ni estoc guardado pero como los productos con los que se comerciará son llamados estacionarios y no se pueden producir durante todo el año, se descartó fácilmente y se implantó el que se conoce como *Supply Chain Management*.

5.3. Proceso productivo

El proceso productivo no varió de la idea principal debido que la extracción de aceite y pelado de almendras es un proceso lineal y no existen muchas variantes para obtener el mismo producto final.

En el caso del aceite de oliva, se planteó la idea de adoptar el método conocido como el prensado de la aceituna como alternativa a la centrifugación, pero al ser un proceso más lento se decantó por escoger la actividad de centrifugación. Así pues la secuencia empieza con la recogida de las materias primeras y su posterior inspección. Acto seguido se introducen en una máquina sopladora y lavadora para eliminar restos orgánicos sólidos como pueden ser ramas y hojas, juntamente a las sustancias químicas como pesticidas que muchos agricultores usan. Después, son llevadas a la máquina trituradora que como bien dice el nombre, machacan la cosecha para poder ser llevada a la batidora donde se homogeneizará la mezcla. A continuación, la mezcla es centrifugada para poder separar los líquidos de los sólidos, donde los líquidos son

almacenados en bidones, donde gracias a la separación por densidades, serán decantados hasta quedar solamente el aceite que será finalmente embotellado.

En cuanto a las almendras, se recogerá la cosecha y se realizará una inspección visual de las materias primeras. Acto seguido serán introducidas en la máquina sopladora para separar los restos orgánicos sólidos que puedan llevar y serán llevadas a la máquina peladora con la que se obtendrá lo que se conoce como la almendra cruda donde después serán empaquetadas posteriormente.

Por otra parte, hay el comercio de la compraventa de productos los cuales se comprarán al por mayor y se venderán posteriormente con la idea obviamente de generar un beneficio. Dichos productos estarán conformados por distintos cereales de la zona como puede ser el arroz, bebidas como vino o licores mieles.

5.4. Obras

Principalmente se plantearon dos tipologías de estructuras en cuento a material se refiere; la estructura metálica o de hormigón prefabricado. Una vez realizado una lista de ventajas y desventajas de cada una de éstas, se decidió por escoger realizar un proyecto de ejecución de una nave industrial de hormigón prefabricado juntamente a hormigón in situ (algunos elementos estructurales).

5.5. Diseño

Con las direcciones urbanísticas estudiadas y analizadas, se ha decidido proyecto un párking subterráneo de 25x35m, una planta baja de 1562,50m^2 y unas oficinas de 10x10,10m. Dicho sumatorio cumple con la ocupación máxima permitida y el establecimiento no supera tampoco los 12m de altura máxima.

6. Ingeniería del proceso

6.1. Plan productivo

6.1.1. *Producto y actividad*

Como ya se ha comentado anteriormente, las materias primeras a procesar serían básicamente las olivas para extraer el aceite y la almendra para obtener la almendra cruda. Las materias primeras serían aportadas directamente por los agricultores por lo que no se necesitaría ningún proveedor para ello.

Por otra parte habría la compraventa de productos con los que se comerciaría y para ello, se tendría que realizar un estudio para analizar cual es el mejor precio del mercado y con qué productos se podría generar mayor beneficio.

6.1.2. *Subproductos obtenidos*

Durante el proceso de extracción del aceite, se generan dos tipos de residuos; la *pasta* o mezcla compuesta por la combinación de la pulpa, hueso y pieles deshidratadas de la olivas y las ramas y hojas extraídas de la operación de soplado. Dichos residuos no serían tirados, sino que serían vendidos a empresas terceras dedicadas al sector del biocombustibles y biomasas, juntamente a las empresas que se dedican a la producción de abonos vegetales. Lo mismo ocurre con la estación de almendra donde la cáscaras, hojas y ramas serían vendidas para poder generar un beneficio extra.

6.1.3. *Calendario de producción*

La compraventa es difícil de prever puesto que los pedidos no serán lineales ni constantes por lo que se tendrá que realizar unas tareas de inventario para poder comprar género para afrontar las compras de clientes y no quedarse nunca sin estoc disponible.

En cuanto a la extracción del aceite, la temporada de cosecha de la aceituna está comprendida entre los meses de noviembre, diciembre y enero y se calcula que dura alrededor de 75 días aproximadamente. La cooperativa agrícola funcionará mediante un sistema conocido como *moltas* en las que cada una pesará alrededor de 400Kg y se calcula que se procesen alrededor de 875 al año. Teniendo en cuenta que la jornada laboral dura 8 horas, se procesarían al día unas 12 *moltas* aproximadamente que resultan ser unos 4.800Kg.

En cuanto a la estación de las almendras, la temporada de cosecha de éstas está comprendida entre los meses de agosto y septiembre y dura alrededor de 60 días por lo que se esperan procesar unas 7 *moltas* diarias, a 200Kg cada una de ellas. Anualmente, pasarán por la cooperativa agrícola con unas 400 *moltas* de almendras.

6.1.4. *Sistemas de distribución y venta*

Para poder cumplir con uno de los objetivos marcados que se trata de la expansión a nivel nacional e internacional, se requerirán los servicios de una o múltiples empresas terceras dedicadas al sector de la logística para que puedan enviar los paquetes a distintas regiones. La empresa escogida deberá tener la infraestructura adecuada para poder realizar las tareas de transporte y que el producto no pierda su calidad o se estropee.

6.2. Proceso productivo

6.2.1. *Actividades a realizar*

Las etapas del proceso productivo se desglosan en dos partes; la de la extracción del aceite y la del pelado de la almendra. Para la extracción del aceite, éstos son los pasos a seguir:

- Recogida de materias primeras e inspección visual de éstas.
- Si son aceptadas, se realiza un pesaje al momento y se firma un documento con los intermediarios (trabajador y agricultor) para la entrega del albarán de acuerdo al pesaje dado.
- Soplado y lavado de las olivas.
- Triturado de las olivas.
- Batido de la *pasta*.
- Centrifugado de la mezcla.

- Recolectado en los distintos toneles.
- Reposo hasta la separación entre líquidos.
- Decantación de los líquidos.
- Embotellado del aceite.

Para la estación de la almendra, las operaciones a seguir son las siguientes:

- Recogida e inspección visual de las materias primeras.
- Si son aceptadas, se realiza un pesaje al momento y el agricultor y trabajador firman un documento acreditativo del pesaje.
- Soplado de las almendras.
- Pelado de las almendras.
- Empaquetado de la almendra cruda.

6.2.2. *Tecnología a utilizar*

Entre el equipo necesario a utilizar durante la producción de los productos se encuentran los siguientes, donde solo se compraría una unidad de cada máquina:

- Haus YY-51:
  - Se trata de una máquina sopladora y lavadora que tiene como función principal la de eliminar las distintas hojas y ramas que pueda haber en la molta juntamente a la eliminación de las sustancias químicas que muchos agricultores rocían sobre sus cosechas para prevenir cualquier enfermedad del árbol.
- Haus KS-7,5l:

- Se trata de una máquina trituradora o molina que molerá todas las olivas y creará como consecuencia una pasta húmeda.

- Haus MY 6x800:
  - Se trata de una batidora que se encargará de homogeneizar la pasta para que se pueda extraer mejor el aceite que ésta contiene.

- Haus DMV 2332:
  - Se trata de una máquina centrifugadora que girará a altas revoluciones para poder separar el líquido del sólido. Dicha centrifugadora viene equipada con un compartimiento para poder extraer tanto el líquido como el sólido.

- INICIA 4:
  - Se trata de una embotelladora automática que llenará las distintas botellas y garrafas con el aceite proveniente de los contenedores o bidones.

En cuanto a la maquinaria necesaria para la estación de la almendra, se necesitarán las siguientes:

- S98/120:
  - Máquina sopladora para eliminar las hojas y ramas de la cosecha.

- CALERO:
  - Máquina peladora de almendras que separará el fruto de la cáscara.

7. Ingeniería de obras

7.1. Diseño de la estructura

7.1.1. *Estructura*

Como ya se ha comentado anteriormente, la estructura estará conformada mayormente por elementos estructurales de hormigón prefabricado, excluyendo obviamente los elementos que conforman la cimentación de la nave. Se ha usado el programa de software *CypeCAD* juntamente a *Peikko Designer* para realizar los cálculos necesarios para cumplimentar las normativas y legislaciones vigentes y poder dimensionar la cooperativa agrícola para que pueda soportar las cargas a las que se vea expuestas como puede ser el viento o la nieve.

El hormigón prefabricado será el HA-50 para todos los elementos estructurales y se contratarán los servicios de *Hormipresa Industrial* y *Prefabricats Pujol S.A*.

Para los aceros, se ha tenido en cuenta la normativa CTE DB SE-AE y el CTE DB SE-A. Por otra parta, para los hormigones se ha consultado la normativa EHE-08 y el CTE DB-SE-C mientras que para otros usos se ha complementado juntamente con la NCSE-02.

Aparte, las uniones de pilares prefabricados con la cimentación u otros pilares serán realizadas con el sistema de anclaje Peikko que se trata de un mecanismo de atornillado rápido y altamente eficiente.

7.1.2. *Cimentaciones*

Las cimentaciones estarán conformadas por hormigón armado HA-30/P/15/IIa y el acero del armado estará compuesto por acero B 500S. Los elementos de la cimentación estarán conformados por las zapatas aisladas, corridas, muros de contención y vigas de atado o riostras.

Cabe destacar que la cooperativa tendrá dos cimentaciones a diferente altura, la del párking subterráneo y la de la planta baja.

7.2. Cerramientos

7.2.1. *Cerramientos horizontales*

La cubierta estará conformada por paneles sándwich en toda su extensión que tendrán un espesor aproximado de 30mm, una anchura de 1 mm, una longitud de 15m y contendrán 2 láminas de acero galvanizadas con un interior de espuma de poliuretano de alta densidad que actuará como aislante para prevenir filtraciones y/o humedades. Para ello, se contratarán los servicios de *Panel Sandwich Group*.

7.2.2. *Cerramientos verticales*

Los cerramientos exteriores verticales serán de panel sándwich que tendrá 30cm de espesor y hasta 3,60m de altura. Serán encajados entre los pilares y se fijarán posteriormente y para ello se contratarán los servicios de *Hormipresa Industrial*. Aparte, para cubrir en la fachada frontal y trasera la viga delta peraltada, se fijará mediante pernos de anclaje, una chapa metálica de acero galvanizada de unos 2mm de espesor y un aislante intermedio para ocultar el elemento estructural mencionado.

También se incorporarán muros de cortina que serán cristaleras conformadas por un doble acristalamiento templado de control solar donde el conjunto formado por vidrio exterior templado será de color azul de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 8 mm, y vidrio interior laminar de seguridad incoloro de 5+5 mm de espesor compuesto por dos lunas de vidrio de 5 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo.

7.2.3. *Cerramientos interiores*

Los cerramientos interiores de la planta baja estarán conformados por tabiques de placas de yeso laminado con perfilería de plancha de acero galvanizado, montantes cada 600 mm de 36 mm de ancho y canales de 36 mm de ancho, 1 placa con estándar (A) de 15 mm de espesor en cada cara, fijadas mecánicamente.

En cuanto a los cerramientos interiores del párking subterráneo, éstos serán de paneles sándwich interiores.

Se colocarán falsos techos en la zona comercial a 5m para poder “cerrarla” y no sufrir de ecos innecesarios y propagación de ruidos y vibraciones de las máquinas. En cuanto

a los servicios de los clientes, comedor y servicios de los trabajadores, se colocarán falsos techos a 3m y no a 5m.

7.3. Instalaciones

7.3.1. *Instalación de aguas residuales*

Para el correcto dimensionamiento y cálculo de la red de evacuación de aguas residuales, se han seguido las directrices del CTE DB HS5. Se han dispuesto aparatos sifónicos en cada aparato sanitario con la función de prevenir el máximo posible la proliferación de malos olores por el entorno interior de la nave industrial. La cooperativa agrícola ha sido desglosada en tres zonas básicas; la zona 1 referente a los servicios de los clientes, la zona 2 dedicada a los servicios y fregadero de los trabajadores y la zona 3 que es la canalización que conecta la red pluvial del párking subterráneo con la evacuación residual. A modo de resumen, se insertará una tabla para ver las dimensiones de cada elemento que conforma la instalación:

Tabla 7.1. Resumen de los colectores de la instalación de evacuación de aguas residuales.

Elemento	Código	UDs	ø nominal (mm)	Longitud (mm)	Pendiente (%)	Material
Colector	D10	5	110	7,84	2	PVC
	D11	2	40	0,47	2	PVC
	D12	5	110	1,59	2	PVC
	D13	2	40	1,33	2	PVC
	D14	5	110	1,59	2	PVC
	D15	2	40	1,33	2	PVC
	D16	5	110	0,58	2	PVC
	D17	7	110	1,12	2	PVC
	D18	12	110	0,79	2	PVC
	D19	14	110	0,60	2	PVC
	D20	21	110	1,38	2	PVC
	D21	2	40	2,04	2	PVC
	D22	5	110	2,31	2	PVC
	D23	2	40	1,48	2	PVC
	D24	5	110	2,31	2	PVC
	D25	2	40	1,04	2	PVC
	D26	5	110	2,31	2	PVC
	D27	2	40	0,84	2	PVC
	D28	9	110	0,70	2	PVC
	D29	11	110	0,39	2	PVC
	D30	16	110	1,14	2	PVC
	D31	18	110	0,47	2	PVC
	D32	23	110	2,65	2	PVC

	D33	23	110	9,00	2	PVC
	D34	23	110	15,00	2	PVC
	D35	23	110	15,00	2	PVC
	D36	23	110	7,64	2	PVC
	D37	23	110	2,40	2	PVC
	D38	23	110	15,00	2	PVC
	D39	-	40	7,82	2	PVC
	D40	21	110	15,00	2	PVC
	D41	23	110	1,83	2	PVC

Tabla 7.2. Resumen de las arquetas de la instalación de evacuación de aguas residuales.

Elemento	Tipología	Código	Dimensiones (cm)
Arqueta	Arqueta residual registrable	A10 – A11, A17	40x40
	Arqueta residual sifónica	A12 – A16	

7.3.2. *Instalación de aguas pluviales*

Para la instalación de evacuación de aguas pluviales, el dimensionamiento y cálculo se ha seguido con las bases recogidas en el CTE DB HS5. En el presente caso, se ha dimensionado la instalación de la cubierta a dos aguas y del párking subterráneo para prevenir inundaciones en éste.

Aparte, se ha dispuesto una serie de colectores de tubos porosos para poder prevenir el acumulamiento de agua que pueda venir de las filtraciones en el terreno. Por ende, hay un sistema de drenaje que conecta con la instalación de aguas pluviales del párking subterráneo que a su vez desemboca en el de las aguas residuales. Éstos llevarán el prefijo D'.

A continuación se insertará una tabla resumen de todos los elementos que se disponen en la instalación:

Tabla 7.3. Resumen de los elementos de la instalación de evacuación de las aguas pluviales.

Elemento	Cantidad	Pendiente (%)	ø nominal (mm) o dimensiones (cm)	Referencia	Material
Canalones	2	1	125	C10 – C11	PVC
	2		100	C12 – C13	
	16		200	C14 – C29	
Bajantes	1	No aplica	75	B10	PVC
	1		50	B11	
	8		110	B12 – B19	
Colectores	13	2	30	D'10 – D'13	PVC
	3		90	D42, D47 – D48	
	1		110	D49	
	1		125	D43	
	1		160	D50	
	3		200	D44 – D45, D51	
	2		250	D46, D52	
Arquetas	5	No aplica	40x40	A18, A23, A28 – A30	Hormigón
	3		50x50	A19 – A20, A24	
	4		60x60	A21, A25 – A26, A31	
	2		60x70	A22, A27	
Depósito	1	No aplica	150x150	-	Hormigón

7.3.3. *Instalación de aguas sanitarias*

El dimensionamiento y cálculo de la instalación de suministro de aguas sanitarias viene directamente realiza según el procedimiento estipulado en el CTE DB HS4. Dichos dimensionamientos y cálculos han sido realizados según el método referente a los ábacos para cada tramo de la instalación. cabe destacar que los diámetros obtenidos han sido extraídos del catálogo comercial de la empresa Sitasa. A continuación se insertará una tabla a modo de resumen de los elementos de la instalación:

Tabla 7.4. Resumen de los elementos de la red de suministro de agua potable.

Tramo	Ø int. (mm)	Ø ext. (mm)	Ø com. (mm)	Longitud (mm)	Material
Tubo de alimentación	37,059	41,275	38	6,00	Cobre (Cu)
Montante	37,059	41,275	38	6,50	
Tramo A	25,573	28,575	25	26,37	
Tramo B	31,267	34,925	32	24,37	
Tramo C	31,267	34,925	32	31,67	
Tramo D	31,267	34,925	32	34,18	

7.3.4. *Instalación de iluminación*

El dimensionamiento de la iluminación de la cooperativa agrícola ha sido realizado con el programa de software *DIALux EVO 10.1* y la normativa para conocer los mínimos aplicables ha sido la UNE-EN 12464-1:2012 teniendo en cuenta su modificación más reciente. A continuación se adjuntará una tabla resumen de las luminarias necesarias a disponer en cada área o zona del establecimiento:

Tabla 7.5. Resumen de las luminarias y lámparas necesarias por zona o sala.

Sala o zona	Cantidad	Modelo de luminaria	P (W)	P de la sala o zona (W)	Modelo de la lámpara
Escaleras párking subterráneo	8	P RTI M600 35W U19C90 RD4K UV	24,0	192,0	40161Uvo_24W
Zona de aparcamiento	76	TCS260 D/I 2xTL5-35W HFP M2	77,0	5852,0	TL5-35W/840

Zona comercial	6	NOTUS 2 LINEAR LED 3424mm	202,7	1216,2	1x NOTUS 2 LINEAR LED 840 HO 3424mm
Lavamanos común clientes	3	Rundo 190-240-10GED/840	19,2	57,6	1x LED 17W/840
Servicio clientes 1	2	Rundo 190-240-10GED/840	19,2	38,4	1x LED 17W/840
Servicio clientes 2	2	Rundo 190-240-10GED/840	19,2	38,4	1x LED 17W/840
Servicio minusválido clientes	3	Rundo 190-240-10GED/840	19,2	57,6	1x LED 17W/840
Almacén	4	BS100 LED 2X58 SD 6000K	64,0	256,0	1x 258SD6o
Comedor	3	Huge 191-280I-10GHE/840	97,2	291,6	1x LED 90W/840
Zona de material	4	BS100 LED 2X58 SD 6000K	64	256,0	1x 258SD6o
Pasillo	3	Rundo 190-240-10GED/840	19,2	57,6	1x LED 17W/840
Vestidor 1	2	Rundo 190-240-10GED/840	19,2	38,4	1x LED 17W/840
Vestidor 2	2	Rundo 190-240-10GED/840	19,2	38,4	1x LED 17W/840
Servicio trabajadores 1	2	Rundo 190-240-10GED/840	19,2	38,4	1x LED 17W/840
Servicio trabajadores 2	2	Rundo 190-240-10GED/840	19,2	38,4	1x LED 17W/840
Servicio minusválidos trabajadores	2	Rundo 190-240-10GED/840	19,2	38,4	1x LED 17W/840
Zona de producción	38	NOTUS 2 LINEAR LED 3424mm	202,7	7852,6	1x NOTUS 2 LINEAR LED 840 HO 3424mm
	3	RAIL ECO 1500 WD 50W SD 4K	50,0		1x 40530o

Sala de reuniones	6	NOTUS 19 LINEAR LED 2820mm	56,7	340,2	1x NOTUS 19 LINEAR LED 840 STD 2820mm
Oficinas generales	2	NOTUS 2 LINEAR LED 3424mm HO	202,7	405,4	1x NOTUS 19 LINEAR LED 840 STD 2820mm

7.3.5. *Instalación eléctrica*

La instalación eléctrica se ha dimensionado y calculado siguiendo las doctrinas y directrices recogidas en el *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión* (REBT). Se ha clasificado las líneas según su uso por lo que han quedado dos tipologías; las de iluminación y las de fuerza. A continuación, se adjuntará una tabla a modo de resumen de cada una de las líneas:

Tabla 7.6. Resumen de las líneas de la instalación de suministro eléctrica.

Nº de línea	Concepto	P nominal (kW)	Eficiencia	Cos ɵ	Incr. Norma	Longitud (m)
1	Zona comercial	1,41	1,00	0,95	1,00	28,90
2	Zona de producción	8,91	1,00	0,95	1,00	49,85
3	Oficinas	0,75	1,00	0,95	1,00	13,65
4	Párking subterráneo	6,28	1,00	0,95	1,00	26,85
5	Enchufes	2,20	1,00	1	1,00	63,00
6	Estación oleícola	19,40	0,80	0,85	1,25 (motor más potente)	64,75
7	Estación de la almendra	9,00	0,80	0,85	1,25 (motor más potente)	61,10
8	Ascensores y bomba de achique	8,22	0,80	0,85	1,25 (motor más potente)	22,50

7.3.6. *Instalación contra incendios*

Para la instalación de seguridad contra incendios, se han tenido en cuenta el *Real Decreto 2267/2004, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales* junto a su modificación el febrero de 2019. En el establecimiento solamente se ha definido un único sector de incendio en el que se tuvo un riesgo intrínseco alto (8) a causa de las cantidades de aceite que se desean almacenar.

Para dicho riesgo, se han colocado 5 salidas de emergencia en la planta baja, donde 4 estarán ubicadas en la zona de producción y una en la zona comercial. Dichas salidas de emergencia han sido colocadas en ubicaciones estratégicas para que los trabajadores y clientes puedan desalojar el edificio con la mayor brevedad posible. Cada recorrido de evacuación tiene menos de 25m que es lo máximo que se puede para estos niveles de riesgo tan elevados.

Aparte se colocarán sistemas de extinción de fuegos de eficiencia máxima (233B) repartidos cada 15m de forma que la nave industrial tenga capacidad para apagar cualquier fuego en cualquier parte de ésta. Además, se han emplazado bocas de extinción de fuegos para tener más capacidad todavía de extinguir cualquier origen de incendios.

Por otra parte, por normativa, se deberá instalar un sistema de extracción de humos por lo que una empresa ajena se encargará de la instalación y de cumplir con las normativas vigentes. Se colocarán también el señalizado de emergencia y pulsadores de alarma en cada salida de emergencia para poder indicar tanto el recorrido como activar la alarma para avisar al resto de gente del peligro de incendio.

7.3.7. *Instalación de seguridad frente a rayos*

De acuerdo con los cálculos realizadas en el *Anejo E – Ingeniería de obras*, se ha obtenido una frecuencia esperada de impactos mayor que el riesgo admisible por lo que se necesitará la instalación frente a rayos que correrá a cargo de una empresa tercera dedicada en el sector para que pueda cumplir con las normativas de seguridad. Aparte, de acuerdo a la eficiencia obtenida, se necesitará una instalación con un nivel de protección mínimo de 2.

8. Gestión de residuos

Se ha realizado el estudio obligatorio referente a la gestión de residuos generados durante la ejecución del establecimiento. Teniendo en cuenta los materiales y elementos estructurales que se tendrán en el proyecto, se ha decidido contratar los servicios de empresas terceras que puedan gestionar adecuadamente la tipología de desechos que se vayan originando y generando durante la edificación de la cooperativa agrícola. El coste de la gestión de residuos es de 51.131,75€.

A continuación, se adjuntará una tabla a modo de resumen de los residuos generados y las empresas encargadas de la gestión de éstos:

Tabla 8.1. Resumen de la gestión de los residuos generados en la obra.

Código	Tipo de residuo	Tratamiento	Empresa contratada	Código
Pétreos				
170101	Hormigón	T15	Gestora tècnica de terres i runes, S.L	E-1228.11
170103	Obra de fábrica	T15	Gestora tècnica de terres i runes, S.L	E-1228.11
170802	Otros	T12	Consorci de polítiques ambientals (COPATE)	E-1499.14
No pétreos				
170407	Metales	V41	Reciclatge Forés, S.L	E-385.97
170201	Madera	V15	Reciclatge Forés, S.L	E-385.97
170203	Plástico	V12	Reciclatge Forés, S.L	E-385.97
150101	Papel y cartón	V11	Reciclatge Forés, S.L	E-385.97
170904	Otros – Mezcla	V71	Reciclatge Forés, S.L	E-385.97

Especiales				
150110	Envases cont.	T21	Sarpí Constantí, SLU	E-466.97
Excedentes de excavación				
No aplica	Tierras de excavación	T15	Gestora tècnica de terres i runes, S.L	E-1228.11

9. Justificación de cumplimiento de la normativa

La normativa y legislación vigente que afecta y condiciona el proyecto constructivo que se desea realizar acerca de una cooperativa agrícola, así como los programas de software que han asistido durante todo el proceso, serán recogidos en la siguiente tabla a modo de resumen:

Tabla 9.1. Resumen de las normativas y legislaciones consultadas y aplicadas en el proyecto.

Proyecto	Normativa y legislación	Programa de software usado
Directrices urbanísticas	Plano de Ordenanza Urbanística Municipal	-----
Cálculo estructural	CTE DB-SE CTE DB-SE-AE CTE DB-SE-A CTE DB-SE-C EHE-08	Cype
Instalación de evacuación de aguas pluviales	CTE DB HS5	-----
Instalación de evacuación de aguas residuales	CTE DB HS4	-----
Instalación de suministro de aguas sanitarias	CTE DB HS4	-----
Seguridad de utilización y accesibilidad	CTE DB SUA	-----
Instalación de iluminación	UNE-EN 12464-1:2012	DIALux EVO 10.1
Instalación eléctrica	Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)	-----
Instalación contra incendios	Real Decreto 2267/2004, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.	-----
Instalación de seguridad frente a rayos	CTE DB SUA	-----
Mediciones y presupuesto	-----	PRESTO

10. Programación temporal

La finalidad de dicho apartado es poder calcular y deducir las actividades a realizar durante el proceso de ejecución del edificio para poder definir una duración y secuencia correcta a la tipología de proyecto que se quiere realizar.

El proceso de cálculo para poder definir la programación temporal ha empezado con la obtención de los cuadros de prelaciones juntamente con la matriz de encadenamiento de actividades para poder saber el orden y secuencia de las operaciones. Acto seguido, se ha realizado la matriz de Zaderenko para poder conseguir los tiempos *early* y *last* de cada actividad influyente por lo que posteriormente se han podido realizar la matriz de holguras para poder conocer el camino crítico del proyecto de ejecución. Se ha complementado el análisis y estudio con el diagrama PERT y finalmente se ha obtenido el calendario y diagrama de ejecución del proyecto en su totalidad marcando un tiempo estimado de 104 días.

11. Evaluación financiera

Para poder saber si el proyecto a ejecutar es viable y rentable, se ha decidido realizar una evaluación financiera para poder determinar el futuro de la actividad económica a realizar. Primeramente se han definido los parámetros de cálculo iniciales como pueden ser el capital de inversión inicial, los flujos de caja, la vida útil de proyecto, la tasa de actualización, el interés aplicado del préstamo bancaria y la duración en años para devolver dicho préstamo.

Seguidamente, se han definido otros parámetros como pueden ser los pagos extraordinarios y cobros extraordinarios con la definición de renovación de la maquinaria a usar durante la producción. Los cobros ordinarios han sido calculados según las dos actividades principales de la cooperativa agrícola; la compraventa de productos y el servició de extracción de aceite y pelado de la almendra. Para cada actividad principal se han previsto los gastos al igual que las ganancias, obteniendo así los márgenes operativos de cada actividad hasta calcular el beneficio total de la actividad económica.

Los cobros extraordinarios financiero es el que entra en el proyecto gracias al préstamo bancario para poder hacer frente a la ejecución del proyecto total donde gracias al presupuesto realizado previamente, se podrá saber la cantidad total de dicho cobro extraordinario financiero.

Los pagos ordinarios son los gastos anuales para mantener en funcionamiento la nave industrial entre los que se encuentran la mano de obra, mantenimiento de ésta, suministros o seguro del establecimiento. En cambio los extraordinarios, estarán compuestos por el pago de la renovación de la maquinaria anteriormente comentada y las cuotas (capital e intereses) del préstamo bancaria a devolver en los años pactados con la entidad bancaria correspondiente.

Con los datos anteriores definidos, se ha procedido al análisis financiero para obtener tanto el TIR como el VAN. En cuanto al VAN se ha obtenido un valor positivo al final de la vida útil estimada anteriormente y el TIR tiene un valor positivo superior a la tasa de actualización definida por lo que se puede deducir que el proyecto es viable y rentable.

En cuanto a la devolución del préstamo con sus intereses, al octavo año se dejaría de pagar el préstamo y se empezaría a generar el beneficio “limpio”,

La relación beneficio/inversión (Q) es superior a 1, por lo que se puede entender que el beneficio será tantas veces mayor como la inversión realizada.

12. Orden de prioridad al proyecto

En el presente capítulo se indicará el criterio de prioridad a seguir en el proyecto en caso de aparecer discrepancias, incompatibilidades y/o contradicciones entre los documentos básico aportados, por lo que se seguirá dicha lista de prioridad:

1) Planos.

2) Pliego de condiciones.

3) Presupuesto.

4) Anejos.

5) Memoria.

13. Resumen del presupuesto

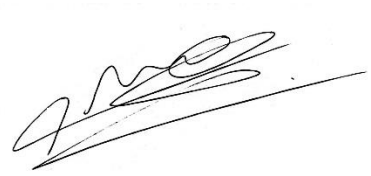
RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	33.818,59	3,33
02	CIMENTACIONES	82.425,86	8,13
03	ESTRUCTURA	154.275,84	15,21
04	FORJADO	129.895,84	12,81
05	CUBIERTA	76.305,40	7,52
06	CERRAMIENTOS EXTERIORES	151.797,31	14,97
07	CERRAMIENTOS INTERIORES	46.639,05	4,60
08	PAVIMENTO	93.749,03	9,24
09	ESCALERAS Y BARANDILLAS	10.677,62	1,05
10	REVESTIMIENTOS Y PINTURAS	26.545,43	2,62
11	INSTALACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	11.492,11	1,13
12	INSTALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	3.420,36	0,34
13	INSTALACIÓN DE AGUAS SANITARIAS	9.823,52	0,97
14	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN	16.922,42	1,67
15	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	2.044,16	0,20
16	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	2.657,26	0,26
17	INSTALACIÓN DE SEGURIDAD FRENTE A RAYOS	1.202,32	0,12
18	GESTIÓN DE RESIDUOS	51.131,75	5,04
19	MAQUINARIA	105.965,75	10,45
20	MOBILIARIO	3.287,60	0,32
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.014.077,22**	
	10% IVA	101.407,72	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**1.115.484,94**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO QUINCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

, 25 de mayo de 2022.

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

DOCUMENTO BÁSICO 3: ANEJOS DEL PROYECTO

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

ÍNDICE DEL DOCUMENTO BÁSICO 3: ANEJOS DEL PROYECTO

A. Condicionantes del proyecto 2

A.1. Antecedentes 2

A.2. Ficha urbanística de la parcela 3

A.3. Condicionantes externos 4

A.3.1. *Normativas y legislaciones* 4

A.3.2. *Comercialización* 6

A.3.2.1. *Sector oleícola* 6

A.3.2.2. *Sector de la almendra* 7

A.3.2.3. *Sector apícola* 8

A.3.3. *Infraestructuras* 9

A.3.3.1. *Red hidráulica* 10

A.3.3.2. *Red eléctrica* 10

A.3.4. *Proveedores y servicios* 11

A.3.5. *Mano de obra externa* 12

A.3.5.1. *Recursos* 12

A.3.5.2. *Localización* 12

A.4. Condicionantes internos 14

A.4.1. *Impuesto por el promotor* 14

A.4.2. *Condicionantes del medio* 14

A.4.2.1. *Clima* 14

A.4.2.1.1. *Temperatura* 15

A.4.2.1.2. *Pluviometría* 16

A.4.2.1.3. *Radiación solar* 17

A.4.2.1.4. *Viento* 20

A.4.2.1.5. *Humedad* 21

A.4.2.2. *Suelo* 22

A.4.2.2.1. *Fisiografía y topografía* 22

A.4.2.2.2. *Geología y formación del suelo* 23

A.4.2.3. *Agua* 24

A.4.3. *Estructura de la explotación* 25

A.4.4. *Estructura existente* 26

A.4.5. *Recursos económicos* 26

B. Descripción de la explotación o industria 29

B.1. Ámbito territorial 29

B.2. Materias primas 30

B.3. Proceso productivo 31

B.3.1. *Aspectos a decidir del proceso* 35

B.3.2. *Fases del diseño de procesos* 38

B.3.2.1. *Análisis de productos y volúmenes de producción* 41

B.3.2.2. *Representación de las operaciones básicas* 42

B.3.2.3. *Diagrama de flujo básico* 43

B.3.2.4. *Diagramas de balances de materia y energía* 44

B.3.2.5. *Diagrama multiproducto* 47

B.3.2.6. *Tabla racional de actividades* 47

B.3.2.7. *Diagrama racional de recorridos y/o actividades* 49

B.4. Actividades del proceso y los recursos necesarios de las mismas 51

B.4.1. *Maquinaria* 51

B.4.2. *Mano de obra* 53

B.4.3. *Materias primas* 54

B.5. Productos y subproductos obtenidos 55

B.6. Estudio económico 56

C. Estudio de las alternativas del proyecto 59

C.1. Localización 59

C.2. Plan productivo 61

C.3. Proceso productivo 62

C.4. Obras 64

C.5. Diseño 66

D. Ingeniería del proceso 69

D.1. Plan productivo 69

D.1.1. *Producto y actividad* 69

D.1.2. *Subproductos obtenidos* 70

D.1.3. *Calendario de producción* 70

D.1.4. *Sistemas de distribución y venta* 71

D.2. Proceso productivo 72

D.2.1. *Tecnología a utilizar* 72

D.2.2. *Actividades a realizar* 73

D.2.2.1. *Estación oleícola* 74

D.2.2.2. *Estación de la almendra* 74

D.2.3. *Diagrama básico de flujo* 75

D.4. Materias primeras 76

D.5. Balances de materia y energía 77

D.6. Equipo necesario 80

D.7. Requerimiento de la zona de producción 81

D.8. Cuadro resumen de recursos necesarios 81

E. Ingeniería de obras 83

E.1. Introducción 83

E.2. Diseño y cálculo de la estructura 84

E.2.1. *Consideraciones previas* 84

E.2.2. *Normas consideradas* 84

E.2.3. *Vida útil* 85

E.2.4. *Datos de los materiales usados en la edificación* 85

E.2.5. *Descripción de la estructura* 85

E.2.6. *Estado de cargas o acciones a tener en consideración* 87

E.2.6.1. *Acciones permanentes* 87

E.2.6.1.1. *Peso propio* 87

E.2.6.2. *Acciones variables* 93

E.2.6.2.1. *Sobrecarga de uso* 93

E.2.6.2.1.1. *Sobrecarga de uso del párking subterráneo* 93

E.2.6.2.1.2. *Sobrecarga de uso de la planta baja* 94

E.2.6.2.1.3. *Sobrecarga de uso de las oficinas* 95

E.2.6.2.1.4. *Sobrecarga de uso de la cubierta* 96

E.2.6.2.2. *Viento* 97

E.2.6.2.3. *Sobrecarga de nieve* 101

E.2.6.3. *Acciones accidentales* 103

E.2.6.3.1. *Sismo* 103

E.2.6.3.1.1. *Clasificación de la construcción* 103

E.2.6.3.1.2. *Cálculo de la aceleración sísmica de cálculo* 104

E.2.7. *Estados límite* 106

E.2.7.1. *Con coeficientes de combinación* 108

E.2.7.2. *Sin coeficiente de combinación* 108

E.2.8. *Hipótesis elementales* 109

E.2.9. *Coeficientes parciales de seguridad y de combinación* 110

E.2.9.1. Combinaciones de acciones de los desplazamientos 113

E.2.10. *Resultados del cálculo estructural* 115

E.2.10.1. Cimentación 115

E.2.10.1.1. *Zapatas aisladas* 115

E.2.10.1.1.1. *Armados* 115

E.2.10.1.1.2. *Medición de los armados* 115

E.2.10.1.1.3. *Comprobación* 116

E.2.10.1.2. *Zapatas corridas* 121

E.2.10.1.2.1. *Armados* 121

E.2.10.1.2.2. *Mediciones* 122

E.2.10.1.2.3. *Comprobación* 122

E.2.10.1.3. *Vigas de atado* 128

E.2.10.1.3.1. *Armados* 128

E.2.10.1.3.2. *Comprobación* 129

E.2.10.1.4. *Muros de contención* 130

E.2.10.1.4.1. *Armados* 130

E.2.10.1.4.2. *Esfuerzos* 131

E.2.10.2. *Vigas* 133

E.2.10.2.1. *Armados* 133

E.2.10.2.1.1. *Planta baja* 133

E.2.10.2.1.2. *Oficinas* 134

E.2.10.2.2. *Mediciones* 136

E.2.10.2.3. *Comprobación esfuerzos pésimos* 136

E.2.10.2.3.1. *Planta baja* 136

E.2.10.2.3.2. *Oficinas* 138

E.2.10.2.3.3. *Cubierta* 140

E.2.10.3. Placas aligeradas 144

E.2.10.3.1. *Armado* 144

E.2.10.3.2. *Medición* 144

E.2.10.4. Pilares 145
E.2.10.4.1. *Armado de pilares* 145
E.2.10.4.2. *Medición* 145
E.2.10.4.3. *Comprobación esfuerzos pésimos* 147
E.2.10.4.4. *Uniones con el sistema de anclaje Peikko* 155
E.2.10.4.4.1. *Conexión Pilar – Pilar* 155
E.2.10.4.4.1.1. *Pilar 40x40 – Pilar 50x50* 155
E.2.10.4.4.1.1.1. *Productos Peikko* 155
E.2.10.4.4.1.1.2. Materiales y geometría 155
E.2.10.4.4.1.1.3. Casos de carga 156
E.2.10.4.4.1.1.4. *Comprobaciones* 157
E.2.10.4.4.1.1.4.1. *Diagramas de capacidad* 157
E.2.10.4.4.1.1.4.2. *Fallo del acero* 158
E.2.10.4.4.1.2. *Pilar 50x50 – Pilar 50x50* 159
E.2.10.4.4.1.2.1. *Productos Peikko* 159
E.2.10.4.4.1.2.2. *Materiales y geometría* 160
E.2.10.4.4.1.2.3. *Casos de carga* 161
E.2.10.4.4.2. *Conexión Pilar – Zapata* 162
E.2.10.4.4.2.1. *Pilar 50x50 – Z2* 162
E.2.10.4.4.2.1.1. *Productos Peikko* 162
E.2.10.4.4.2.1.2. *Material y geometría* 162
E.2.10.4.4.2.1.3. *Casos de carga* 163

E.2.10.4.4.2.2. *Pilar 50x50 – Z3* 164

E.2.10.4.4.2.2.1. *Productos Peikko* 164

E.2.10.4.4.2.2.2. *Material y geometría* 165

E.2.10.4.4.2.2.3. *Casos de carga* 165

E.2.10.4.4.2.3. *Pilar 50x50 – Z4* 166

E.2.10.4.4.2.3.1. *Productos Peikko* 166

E.2.10.4.4.2.3.2. *Material y geometría* 167

E.2.10.4.4.2.3.3. *Casos de carga* 167

E.3. Diseño y cálculo de las instalaciones 168

E.3.1. *Instalación de evacuación de aguas residuales* 168

E.3.1.1. *Consideraciones previas* 168

E.3.1.2. *Trazado de la red de evacuación de aguas residuales* 169

E.3.1.3. *Accesorios a incluir* 170

E.3.1.3.1. *Válvula antirretorno* 170

E.3.1.3.2. *Ventilación* 170

E.3.1.4. *Infraestructura aneja a la red de evacuación* 170

E.3.1.4.1. *Arqueta sifónica* 171

E.3.1.4.2. *Pozo de registro* 171

E.3.1.4.3. *Acometidas en la parcela* 171

E.3.1.5. Cálculo de la red de evacuación de aguas residuales 171

E.3.1.5.1. *Cálculo de las cañerías* 171

E.3.1.5.1.1. *Distribución de zonas* 171

E.3.1.5.1.2. *Cálculo de colectores por zonas* 172

E.3.1.5.1.2.1. *Colectores de la zona 1* 172

E.3.1.5.1.2.2. *Colectores de la zona 2* 174

E.3.1.5.1.2.3. *Cálculo de los colectores de la zona 3* 176

E.3.1.5.2. *Cálculo de arquetas* 177

E.3.2. *Instalación de evacuación de aguas pluviales* 177

E.3.2.1. *Consideraciones previas* 178

E.3.2.2. *Dimensionamiento y cálculo de la red de aguas pluviales* 179

E.3.2.2.1. *Distribución de superficies* 179

E.3.2.2.2. *Cálculo de los canalones* 180

E.3.2.2.3. *Cálculo de las bajantes* 182

E.3.2.2.4. *Cálculo de sumideros* 183

E.3.2.2.5. *Cálculo de los colectores* 185

E.3.2.2.6. *Cálculo de arquetas* 187

E.3.2.3. *Resumen de la instalación de evacuación de aguas pluviales* 188

E.3.3. *Cálculo de la red de suministro de aguas sanitarias* 188

E.3.3.1. *Consideraciones previas* 188

E.3.3.2. *Condiciones mínimas de suministro* 189

E.3.3.3. *Elementos de la red de agua sanitaria* 191

E.3.3.3.1. *Red de agua fría* 191

E.3.3.3.1.1. *Acometida* 191

E.3.3.3.1.2. *Instalación general* 191

E.3.3.3.2. *Red de agua caliente (ACS)* 192

E.3.3.4*. Cálculo y dimensionamiento de la instalación de aguas sanitarias*.... 193

E.3.3.4.1*. Parámetros iniciales de la instalación*..... 193

E.3.3.4.2. *Salas húmedas de la cooperativa agrícola*..... 194

E.3.3.4.3. *Restricciones de velocidad en las cañerías*..... 196

E.3.3.4.4. *Restricción de pérdidas por tramos* 197

E.3.3.4.5. *Dimensionamiento de cañerías con la ayuda de ábacos* 197

E.3.3.4.5.1. *Tubo de alimentación*..... 197

E.3.3.4.5.2*. Montante* 200

E.3.3.4.5.3. *Tramo A*..... 202

E.3.3.4.5.4. *Tramo B*..... 204

E.3.3.4.5.5. *Tramo C* 206

E.3.3.4.5.6. *Tramo D* 208

E.3.3.4.6*. Comprobación de las pérdidas de carga por tramos* 209

E.3.3.4.7. *Resumen de los diámetros de la red* 211

E.3.4. *Cálculo de la instalación de iluminación* 211

E.3.4.1. *Consideraciones previas* 211

E.3.4.2. *Requerimientos y parámetros mínimos*..... 211

E.3.4.3. *Resultados del cálculo*..... 213

E.3.4.3.1. *Párking subterráneo*..... 213

E.3.4.3.1.1. *Escaleras*..... 213

E.3.4.3.1.2. *Zona de aparcamiento* 215

E.3.4.3.2. *Planta baja* 220

E.3.4.3.2.1. *Zona comercial* 220

E.3.4.3.2.2. *Lavamanos común* 221

E.3.4.3.2.3. *Servicios comunes de los clientes* 223

E.3.4.3.2.3. *Servicio de minusválidos de los clientes* 225

E.3.4.3.2.4. *Almacén* 227

E.3.4.3.2.4. *Comedor* 229

E.3.4.3.2.5. *Zona de material* 230

E.3.4.3.2.6. *Pasillo* 232

E.3.4.3.2.7. *Vestidores* 233

E.3.4.3.2.8. *Servicios comunes de los trabajadores* 235

E.3.4.3.2.9. Servicio de minusválidos de los trabajadores 237

E.3.4.3.2.10. *Zona de producción* 239

E.3.4.3.3. *Oficinas* 242

E.3.4.3.3.1. *Sala de reuniones* 242

E.3.4.3.3.2. *Oficinas generales* 244

E.3.5. *Cálculo de la instalación eléctrica* 246

E.3.5.1. *Consideraciones previas* 246

E.3.5.2. *Distribución y clasificación de líneas* 246

E.3.5.3. *Parámetros de cálculo* 249

E.3.5.4. *Cálculo de las líneas generales de electricidad* 249

E.3.5.4.1. *Línea 1* 249

E.3.5.4.2. *Línea 2* 253

E.3.5.4.3. *Línea 3* 255

E.3.5.4.4. *Línea 4* 257

E.3.5.4.5. *Línea 5* 258

E.3.5.4.6. *Línea 6* 259

E.3.5.4.7. *Línea 7* 262

E.3.5.4.8. *Línea 8* 264

E.3.5.4.9. *Línea general* 266

E.3.6. *Cálculo de la instalación contra incendios* 268

E.3.6.1. *Consideraciones previas* 268

E.3.6.2. *Caracterización de los establecimientos industriales* 268

E.3.6.2.1. *Configuración y localización* 268

E.3.6.2.2. *Nivel de riesgo intrínseco* 269

E.3.6.3. *Requisitos constructivos* 272

E.3.6.3.1. *Fachadas accesibles* 272

E.3.6.3.1.1. *Condiciones de contorno* 273

E.3.6.3.1.2. *Condiciones de aproximación* 273

E.3.6.3.2. *Estructura portante* 274

E.3.6.3.3. *Estructura principal y soportes de la cubierta* 274

E.3.6.3.4. *Cubierta ligera* 274

E.3.6.3.5. *Carga permanente* 274

E.3.6.3.6. *Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio* 274

E.3.6.3.7. *Sectorización de los establecimientos industriales* 275

E.3.6.3.8. *Materiales* 275

E.3.6.3.9. *Estabilidad al fuego de los elementos constructivos* 277

E.3.6.3.10. *Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento* 278

E.3.6.3.11. *Evacuación del establecimiento industrial* 279

E.3.6.3.12. *Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión* . 280

E.3.6.3.13. *Almacenamiento* 280

E.3.6.3.14. *Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos* 282

E.3.6.3.15. *Riesgo de fuego forestal* 282

E.3.6.4. *Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios* 282

E.3.6.4.1. *Sistemas automáticos de detección de incendio* 282

E.3.6.4.2. *Sistemas manuales de alarma de incendio* 282

E.3.6.4.3. *Sistemas de comunicación de alarma* 283

E.3.6.4.4. *Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios* 283

E.3.6.4.5. *Sistemas de hidratantes exteriores* 283

E.3.6.4.6. *Extintores de incendio* 283

E.3.6.4.7. *Sistemas de bocas de incendio equipadas* 284

E.3.6.4.8. *Sistemas de columna seca* 284

E.3.6.4.9. *Sistemas rociadores automáticos de agua* 284

E.3.6.4.10. *Sistemas de agua pulverizada* 284

E.3.6.4.11. *Sistemas espuma física* 285

E.3.6.4.12. *Sistemas de extinción por polvo* 285

E.3.6.4.13. *Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos* 285

E.3.6.4.14. *Sistemas de alumbrado de emergencia* 285

E.3.6.4.15. *Señalización* 286

E.4. Seguridad de utilización y accesibilidad en el establecimiento 286

E.4.1. *Consideraciones previas* 286

E.4.2. *Seguridad frente a caídas* 286

E.4.3. *Seguridad frente a impactos o bloqueo* 288

E.4.4. *Seguridad frente a iluminación inadecuada* 289

E.4.5. *Seguridad frente a vehículos en movimiento* 289

E.4.6. *Seguridad frente a rayos* 289

E.4.7. *Accesibilidad* 293

F. Estudio de seguridad 297

G. Estudio de la gestión de residuos en la obra 299

G.1. Situación inicial 299

G.2. Estudio de residuos 299

G.2.1. *Medidas de minimización y prevención de residuos* 299

G.2.2. *Estimación y tipología de residuos* 301

G.2.3. *Operaciones de gestión de residuos* 305

G.3. Presupuesto y costes 311

H. Justificación de cumplimiento de normativa 314

H.1. Normativas y legislaciones 314

H.2. Programas usados durante el proyecto 315

I. Programación temporal 318

I.1. Actividades a ejecutar 318

I.2. Cuadro de prelaciones 322

I.3. Matriz de encadenamientos 323

I.4. Diagrama PERT 324

I.5. Matriz de Zaderenko 324

I.6. Matriz de holguras 325

I.7. Camino crítico 326

I.8. Calendario de ejecución 327

J. Evaluación financiera 330

J.1. Situación sin proyecto 330

J.2. Parámetros financieros 330

J.2.1. *Inversión inicial* 330

J.2.2. *Vida útil y esperanza del proyecto* 330

J.2.3. *Flujo de caja* 330

J.3. Renovación de herramientas y máquinas 331

J.4. Cobros ordinarios 332

J.4.1. *Venta de productos* 332

J.4.2. *Servicio ofrecidos* 336

J.4.3. *Cobros ordinarios totales* 340

J.5. Cobros extraordinarios 341

J.6. Pagos ordinarios 341

J.7. Pagos extraordinarios 343

J.8. Análisis financiero 344

K.Justificación de precios……..347

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

ANEJO A – CONDICIONANTES DEL PROYECTO

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

A. Condicionantes del proyecto

A.1. Antecedentes

Históricamente, las comarcas del sud de Cataluña han sido realmente apreciadas por el sector primario que compone la agricultura donde gracias al caudal del río Ebro han podido desarrollar unas actividades agrícolas muy apreciadas en los exteriores. El cultivo del arroz en el Montsià y Bajo Ebro, la producción de vinos en la Terra Alta y El Priorat y los miles de productos que centenares de cooperativas de la zona producen junto a diversos movimientos como el denominado *Km0*, han multiplicado las ventas debido a que los consumidores andan en busca del mejor producto y al mejor precio.

A raíz de la pandemia del Covid-19, las producciones y demás actividades tuvieron un cese que originó pérdidas cuantiosas de dinero aunque la demanda siguió siendo la misma. Las demoras en los pedidos junto a la escasez de dichos productos, ocasionó una bajada de potenciales clientes, lo que se traduce en una pérdida importante de ingresos.

Por ello, se ha decidido llevar a cabo este proyecto con el cual se quiere volver a los niveles de producción y ventas anteriores al 2020. Se estima que la demanda vuelva a subir, donde actualmente está paulatinamente en auge otra vez. Con las instalaciones nuevas, se quiere conseguir un ritmo de producción elevado junto a un equipo logístico de alta velocidad en cuanto al transporte de productos.

A.2. Ficha urbanística de la parcela

A continuación se adjuntará la ficha de la parcela adquirida por el promotor para poder conocer más exhaustivamente el terreno donde se edificará la cooperativa agrícola.

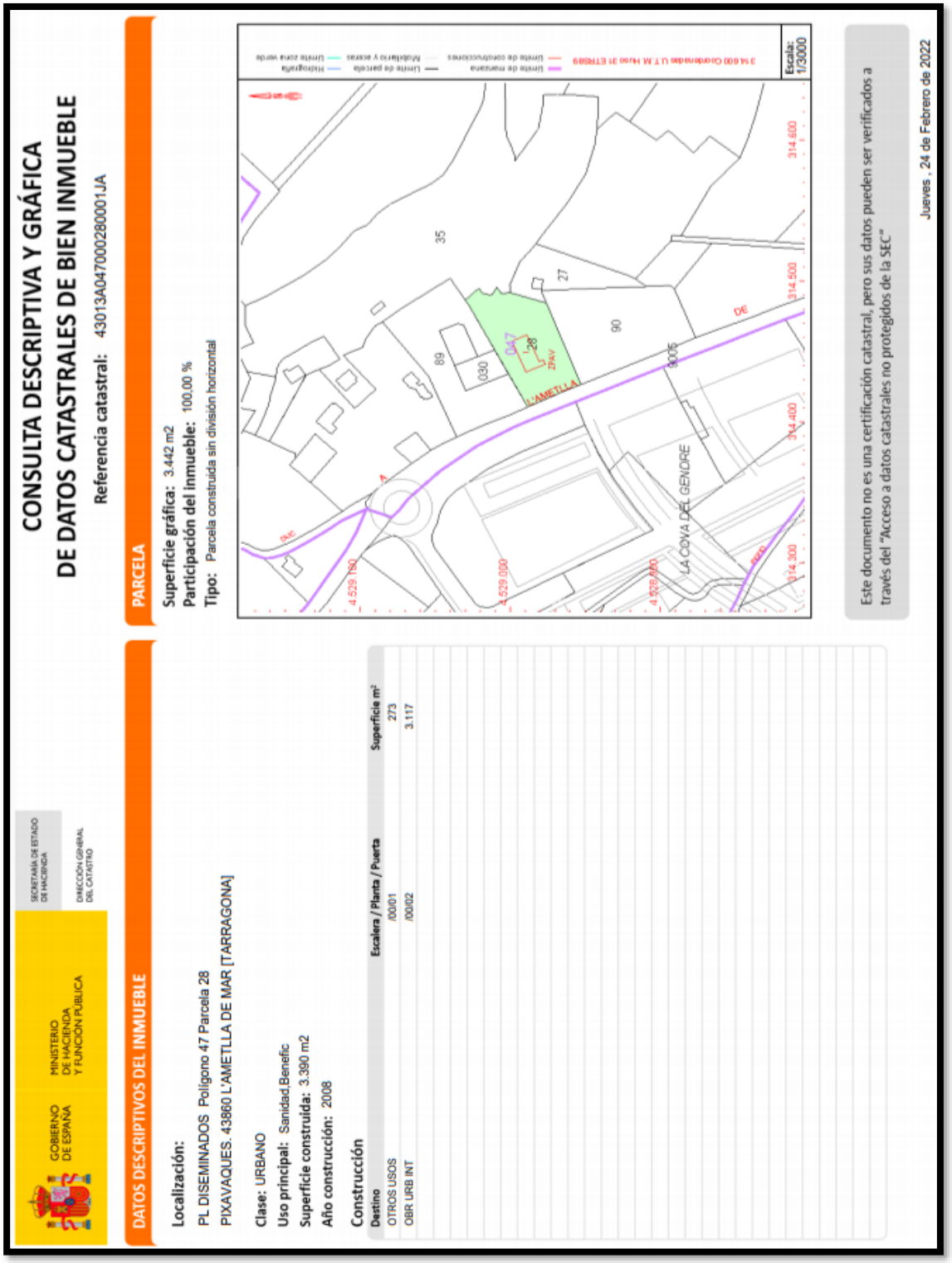


Fig. A.1. Ficha urbanística de la parcela.

A.3. Condicionantes externos

Por condicionantes externos, entendemos que son aquellos que afectan por igual a todos los proyectos similares que se presenten como en el siguiente caso la edificación de una nave industrial. Entre los apartados que se analizarán son las normativas y legislaciones que puedan afectar a nivel urbanístico y para el desarrollo del producto que se quiere llevar a cabo. También se realizarán diferentes estudios de mercado necesarios para poder conocer la posible acogida entre consumidores de los diferentes productos que se ofrecerán al mercado para poder dar prioridad a aquellos que puedan conseguir el mayor número de ventas posibles para que la cooperativa agrícola pueda ser rentable económicamente hablando.

A.3.1. *Normativas y legislaciones*

Los condicionantes impuestos por normativas y legislaciones son básicamente el conjunto de leyes a cumplir para poder edificar en una parcela de un municipio en particular. Dentro del gran conjunto de leyes a observar y analizar se encuentra el *Plano de Ordenanza Urbanística Municipal (POUM)* de L'Ametlla de Mar donde se consultarán las distintas restricciones y requisitos obligatorios en relación a la edificación en un solar.

Cabe destacar aparte que la parcela está clasificada como suelo urbanizable delimitado preparado para actividad económica. La parcela está ubicada en el sector 22b2 y está catalogada (por su futuro uso) como zona industrial. El Art. 87 llamado Zona Industrial Catalogada de la cláusula 7a, certifica los siguientes parámetros a cumplir:

- Parcela mínima de 1000m^2.
- Ocupación máxima del 65%.
- Fachada mínima de edificación de 20m.
- Separación a vial de 6m.
- Separación a lindes o límites de 3m.
- Edificabilidad neta de 1,6m^2st/m^2sl.
- Altura reguladora de 12m.
- Número máximo de plantas para oficinas será de 3 y de otros usos 2.

No obstante, al tratarse de una actividad comercial relacionada con el sector alimenticio y/o procesado de alimentos, se deberán consultar las distintas leyes vigentes que

puedan condicionar de primera mano el procesado y la venta de alimentos como puede ser el aceite y las que afecten directamente a sociedades cooperativas agrícolas como puede ser la *Ley 12/2015*[1] emitida el 9 de julio de 2015.

Dentro de las leyes que actúan sobre la sociedad cooperativa, éstas son las siguientes:

- Decreto Ley 7/2021 por el cual se dictan unas medidas extraordinarias en materia de cooperativas, empresas y entidades de la economía social, como consecuencia de la crisis derivada por el COVID-19.
- Ley 5/2017, de 28 de marzo, en referencia a las medidas fiscales, administrativas, financieras y del sector público y de creación y regulación de los impuestos sobre grandes establecimientos comerciales.
- Ley 7/2017, del 2 de junio, del régimen de las secciones de crédito de las cooperativas.
- Decreto 203/2003, de 1 de agosto, sobre la estructura y funcionamiento del registro general de cooperativas de Cataluña.

Por otra parte, al tratarse de una cooperativa donde se realizarán actividades de procesado alimentario como puede ser la prensa de las aceitunas para extraer aceite, habrá que tener en cuenta aquellas leyes que condicionen directamente sobre el ejercicio económico el cual se rige la sociedad. Dichas leyes son las siguientes:

- Ley 17/2011, de 5 de julio, de seguridad alimentaria y nutrición (*BOE 06.07.2011*).
- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre la seguridad general de los productos.
- Ley 28/2015, de 30 de julio, para la defensa de la calidad alimentaria (*BOE-A-2015-8563*).

Además se tendrán que cumplir las normativas que afecten directamente a la venta de alimentos que pueden ser los productos finales que la misma cooperativa se encargará de distribuir para generar un beneficio. Dichas leyes son las siguientes:

- Real Decreto 126/2015, de 27 de febrero, por el que se aprueba la norma general relativa a la información alimentaria de los alimentos que se presenten sin envasar para la venta al consumidor final y a las colectividades.
- Real Decreto 1049/2003, de 1 de agosto, por el cual se aprueba la norma de calidad relativa a la miel.
- Reglamento de Ejecución (*UE*) núm. 29/2012 de la Comisión, de 13 de enero, sobre las normas de comercialización del aceite de oliva.
- Real Decreto 1431/2003, de 21 de noviembre, por el que se establecen determinadas medidas de comercialización del sector del aceite de oliva.
- Orden del 26 de enero de 1989, por el cual se aprueba la norma de calidad de aceites y grasas calentadas (*BOE núm. 26, del 31/01/1989*).

A.3.2. *Comercialización*

Dentro de este subapartado se darán a conocer los diferentes estudios de mercado realizados para el sector oleícola, de la algarroba y apícola que representan los grupos de productos que se ofrecerán mayoritariamente hacia el público.

A.3.2.1. *Sector oleícola*

La producción a nivel mundial ronda las 2.200.000 toneladas anuales, de las cuales el 75% se produce en la Unión Europea, siendo los mayores productores España, Italia y Grecia. Dichos países productores, forman parte al mismo tiempo de los mayores consumidores de dicho producto en comparación a otras regiones donde predominan otros tipos de aceite. Todos los mayores productores de aceite de oliva en el mundo (norte de África y países anteriormente citados) comparten un factor de localización que no es otra que la Cuenca del Mediterráneo que dispone de unas condiciones climatológicas excelentes para la producción de éste y su consiguiente sello de calidad apreciado en el mundo.

Dentro del mundo de los consumidores, tan sólo España, Grecia y Siria poseen el potencial suficiente para poder autoabastecerse mientras que el resto de naciones del mundo necesitan importar para poder abarcar las necesidades de todos los consumidores. A nivel estatal, la cosecha de olivas destinadas a la producción siempre ha sido relativamente estable donde el único condicionante externo sería el clima. A

continuación se adjuntará un gráfico de los miles de toneladas producidas en la década de los 90 en Cataluña:

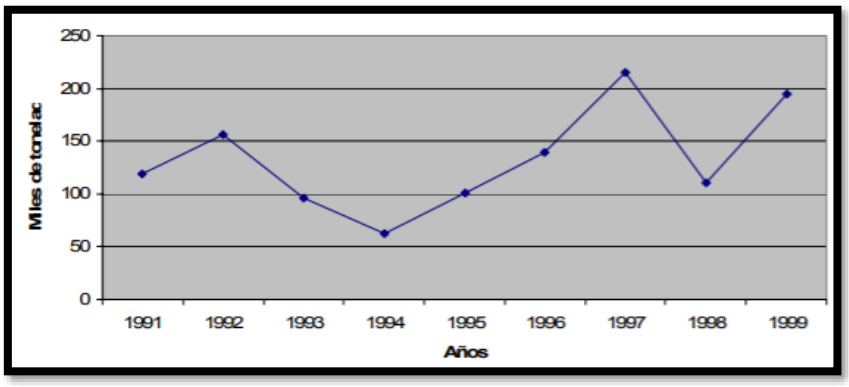


Fig. A.2. Gráfico que muestra la evolución de los miles de toneladas de aceite producidas en Cataluña.

En vistas a futuro, se prevé un aumento de la demanda del aceite de oliva debido al conocimiento social de los nutrientes naturales que aporta y debido al sello de calidad que conlleva el aceite español. También hay un factor clave en este auge que proviene del movimiento cada vez más popular del vegetarianismo y veganismo donde no se consumen alimentos de origen animal (en el caso del vegetarianismo sólo aquellos derivados como la leche) y el aceite de oliva es un ingrediente esencial en sus dietas. Además, hay una relativa tendencia sobre los productos *Km0* donde cada vez más gente intenta comprar a comercios donde los productos han sufrido menos procesos y provienen de la zona; y consecuentemente evitar comprar importaciones.

A.3.2.2. *Sector de la almendra*

La almendra es un fruto que producen los algarrobos de perfil semiesférico y que es altamente demandado por las cooperativas agrícolas debido a sus propiedades nutritivas y diversas aplicaciones dentro de la industria. Con la algarroba pueden producirse desde surtidos de frutos secos, aplicaciones en altas cocinas, etc.

Los mayores productores de la almendra son aquellos países que se tienen un clima seco y caluroso debido a que se hayan unas condiciones climatológicas inmejorables para su cosecha. Entre los países más destacados se encuentran Estados Unidos, Australia, España, Italia, y Turquía.

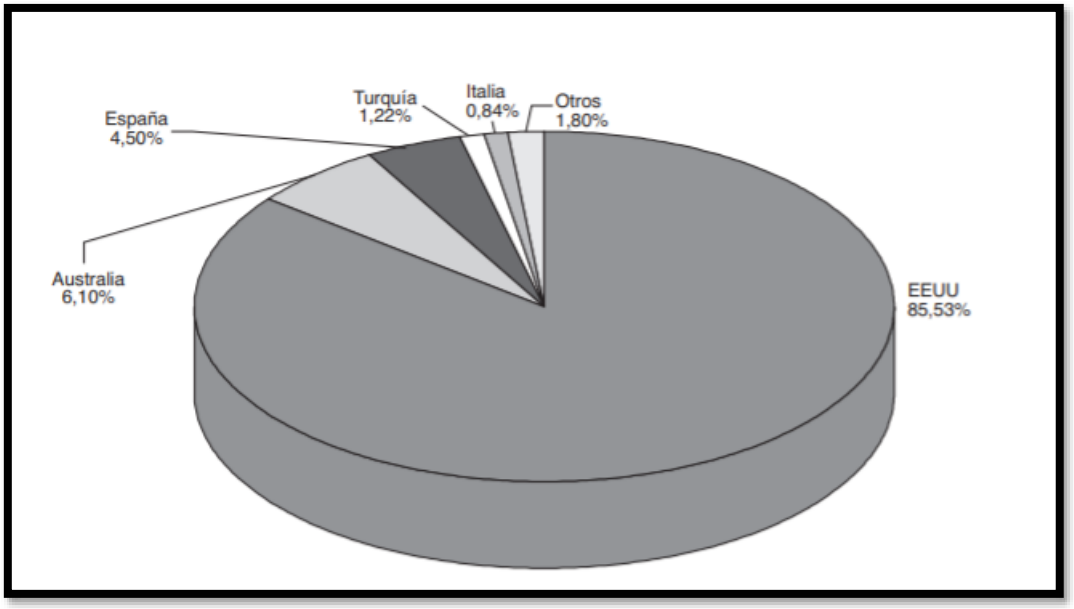


Fig. A.3. Diagrama de los mayores países productores de almendras.

Desde hace años, la producción de la almendra junto a su demanda ha ido menguando poco a poco aunque el precio no ha hecho más que subir, fomentando que los agricultores vuelvan a dedicar más tiempo a la cosecha de este fruto. Dado sus principales propiedades nutritivas, se está convirtiendo en un gran aliado de las personas que padecen de colesterol alto y debido a que se trata del fruto seco con más fibra, lo hace aún más codiciado. Dicho esto, cabe remarcar que España se ha mantenido constante en cuanto a su producción y se prevé que no deje de aumentar en los próximos años.

A.3.2.3. *Sector apícola*

La miel es un producto que ha sido extremadamente valioso desde hace decenas de siglos atrás. Se trata de un producto con muy poco aditivos (si es que lleva) y no tiene una fecha de caducidad debido a su alta concentración de azúcares naturales.

Pese a representar solamente alrededor del 0,44% de la producción final ganadera y el 0,17% de la producción de la rama agraria, el valor empírico de este sector va más allá de lo económico pues juega un papel fundamental en la conservación y preservación del medio natural, la polinización de los cultivos y el mantenimiento de la biodiversidad.

En cuanto a los últimos años, dicho sector viene manteniendo un crecimiento constante tanto en el número de colmenas, de explotaciones y de profesionales apicultores. En el contexto español, el país destaca por un censo de colmenas que supone el 16% de la *UE* y donde el grado de profesionalización supera la media de la *UE* con alrededor del 22% de apicultores profesionales.

A escasos kilómetros de la parcela, se encuentra un municipio llamado El Perelló que desde hace décadas trabaja en dicho sector y en el cual ha adquirido una calidad excelente dando a lugar una expansión de comercio del producto. La idea sería adquirir su producto al por mayor y revenderlo y/o redistribuirlo a niveles de gran formato para que un mayor número de clientes puedan abastecerse de una miel natural y de gran calidad.

A.3.3. *Infraestructuras*

El terreno a analizar se encuentra dentro del término municipal de L'Ametlla de Mar con la referencia catastral de a continuación:

43013A04700028

Concretamente se ubica en la carretera TV-3025 dentro de la provincia de Tarragona donde las coordenadas del centro son las siguientes:

X = 314,453 Y = 4,528,666

Cabe señalar que dicha información ha sido contrastada de acuerdo con el *Catastro* y el *Mapa Urbanístic de Catalunya*.

La situación del solar escogido se encuentra dispuesto dentro de las inmediateces de varias salidas con comunicación directa con carreteras terrestres como pueden ser la Autopista del Mediterráneo (AP7) o la Carretera Nacional 340 (vía marcada en color naranja en la Figura A.3.) que se pueden usar para poder ejercer labores logísticas y así poder ofrecer una gama de productos al máximo número de clientes posibles. La situación geográfica del solar es la siguiente:



Fig. A.4. Situación geográfica de la parcela de estudio.

Aparte de las rutas ya anteriormente detalladas, el municipio contiene una red ferroviaria a disposición para cualquier comercialización y también dispone de un puerto marítimo donde se podría llegar a algún acuerdo con una empresa portuaria para la distribución del producto. Cabe decir, que la instalación portuaria es relativamente pequeña pero gracias a las vías terrestres se podría transportar todo género que esté disponible para una posterior comercialización de éste por vía marítima.

A.3.3.1. *Red hidráulica*

El término municipal costero de L'Ametlla de Mar, dispone de una empresa de suministro de aguas y alcantarillado llamada *Aqualia*. La principal idea sería contratar sus servicios para poder dotar de la nave industrial de un suministro estable de agua para poder llevar a cabo las actividades agrarias y demás necesidades como poner en funcionamiento puntos de consumo como ya pueden ser inodoros u otros distintos lavamanos. Para poder conocer más en profundidad, habría que llevar a cabo un estudio de presupuesto para poder conocer de primera mano el alcance de capital que tendría dicho proyecto.

A.3.3.2. *Red eléctrica*

En cuanto a la red eléctrica, se tendrá que contactar con *E-Distribución* para la instalación de la acometida eléctrica para posteriormente, cuando se tenga el número del *Código Universal de Punto de Suministro* (*CUPS*), notificar a *Endesa* que es la operadora comercial del municipio para la instalación del contador. Finalmente se

realizarán futuros estudios para escoger qué operadora comercial se contratará teniendo en cuenta sus pólizas y precios.

A.3.4. *Proveedores y servicios*

Dentro del campo de proveedores y servicios necesarios para poder llevar a cabo todas las actividades de la cooperativa agraria y agrícola, se necesitará una fuente de producto que nos proporcionará directamente el cliente. Los agricultores proporcionarán la materia primera y una vez depositada, la cooperativa realizará los procesos necesarios para transformarlo en el producto final. Entre los productos más comunes se pueden encontrar desde olivas y aceitunas para procesarlas y obtener aceite, hasta almendras para poder sacar su fruto mediante una máquina para poder liberar éste de la cáscara automáticamente.

La cooperativa funcionaría de tal manera que no sería necesario comprar la materia primera, ya que el mismo cliente la proporcionaría y a partir de ese momento cobrar el proceso de manufacturación de ésta y poder llegar incluso a acuerdos para obtener un porcentaje de la cosecha para su posterior venta en la tienda de cara al público o su posterior distribución vía una empresa tercera que se ocupase de su logística y transportación.

También se podrían incorporar productos agrícolas de la zona como puede ser miel y se podría adquirir una parte de la producción para su venta tanto a nivel local como nivel nacional e internacional.

En cuanto a la construcción de la misma nave industrial, se ha hecho un estudio de las distintas empresas de la zona para poder conseguir la mejor calidad junto al mejor precio posible dentro de un rango de presupuesto limitado y la empresa a contactar para contratar sus servicios es *Hormipresa* que se encuentra localizada su sede de producción en la provincia de Tarragona y se dedica desde 1972 al servicio de estructuras de hormigón prefabricado con lo que se conseguirá un montaje relativamente fácil y rápido.

En relación al mantenimiento de la nave industrial en su totalidad, se contratarían los servicios proporcionados por *Construccions Font* ya que tienen un currículum impecable con una experiencia que los abala como una de las empresas más completas del

mercado, con departamentos para fontanería, electricidad y otras áreas. Están emplazados en Manresa y habría que mirar sus ofertas en cuanto a precio y tiempo.

A.3.5. *Mano de obra externa*

Se entiende mano de obra como aquellos usuarios o empresas terceras que son estrictamente necesarias para el correcto y adecuado funcionamiento de la totalidad de la nave industrial. Dentro de la mano de obra se pueden comprender varios subapartados dependiendo del alcance o rango de ésta.

A.3.5.1. *Recursos*

Dado que el municipio de L'Ametlla de Mar carece de grandes empresas constructoras y empleados para la edificación del proyecto en cuestión, se procederá a realizar una búsqueda en las localidades más cercanas que dispongan una red de constructoras capacitadas para llevar a cabo la complejidad que supone la construcción de la cooperativa de carácter agrícola. Como ya se ha comentado anteriormente, se subcontratará la empresa *Hormipresa* para llevar a cabo la edificación de la nave industrial con elementos estructurales de hormigón prefabricado debido a que puede suponer un ahorro de tiempo relativamente grande a diferencia de otros tipos de materiales.

A.3.5.2. *Localización*

Dentro de los recursos de la zona, habría que expandir el radar de búsqueda para poder encontrar empresas competentes para llevar a cabo diversas tareas relacionadas con la construcción del proyecto. Entre las ciudades y municipios a buscar son los siguientes; Tarragona, Cambrils y Reus debido a que no presentar ser empresas muy apartadas. Sin embargo, se hará una excepción con la empresa de construcción que será como ya se ha comentado anteriormente *Hormipresa* que está ubicada en Manresa. Entre las potenciales empresas a subcontratar y clasificadas por municipios se encuentran:

- Cambrils:

  Excavacions Cofrán 95 S.L

- Reus:

  Coasa

  Paviments Formifort

- Tarragona:

  Windmill Structural Consultants

Las siguientes empresas de distintas localizaciones serán contactadas con el fin de llevar a cabo las solicitaciones necesarias para la ejecución del proyecto. La empresa *Windmill Structural Consultants* se hará cargo del estudio geotécnico para poder saber con exactitud de qué está compuesto el suelo para poder realizar unas cimentaciones adecuadas en torno a la situación geológica del solar. En cuanto a la misma preparación del terreno (arado, aplanamiento, etc.) y a la excavación para las cimentaciones se contratará a la empresa *Excavacions Cofrán 95 S.L* ya que disponen de maquinaria para hacer todo tipo de operaciones de campo. Por otra parte se contratará a *Hormipresa*, como ya ha sido comentado, para la ejecución del montaje de la nave y conjuntamente se contactará con *Paviments Formifort* para que sean los encargados de realizar el pavimento industrial que se necesite según las operaciones que vayan a realizar en dicho establecimiento. Finalmente, se contratarán los servicios de *Coasa* para poder realizar todo el mantenimiento de la nave periódicamente cuando la época de procesar cualquier tipo de producto sea baja para no interferir en el curso de las actividades.

En cuanto a la red eléctrica, se contactará con *E-Distribución* para poder solicitar la instalación de la acometida eléctrica, posteriormente con *Endesa* para acoplar el contador a la acometida y finalmente se llamará a distintas comerciales eléctricas como puede ser *Naturgy* para tener el menor gasto posible de luz.

Por otro lado, *Aqualia* se hará cargo de la instalación de aguas en su totalidad debido a que es la empresa que opera en el término municipal de L'Ametlla de Mar.

A.4. Condicionantes internos

Se entienden como condicionantes internos, aquellos que afectan de manera directa al presente proyecto exclusivamente ya que abarcan sectores y temas que no incumben o no tienen relación a otros proyectos del mismo calibre o temática. Dentro de este gran abanico se pueden comprender los condicionantes impuestos por el promotor, del medio, de la explotación, de la infraestructura existente y de los recursos económicos necesarios para llevar a cabo proyecto.

A.4.1. *Impuesto por el promotor*

En el siguiente proyecto, no hay ninguna imposición directa por ningún promotor pero se impondrá un presupuesto máximo el cual no se deberá superar en ninguna condición. Dicho presupuesto máximo tiene un valor de 1.500.000€ con lo que el usuario tendrá que gestionar cautelosamente para poder llevar a cabo todas las operaciones y contrataciones necesarias para edificar la cooperativa de tipología agrícola.

Otra de las imposiciones será realizar la obra de edificación en la parcela seleccionada debido a que actualmente ahí reside la cooperativa agrícola del municipio de L'Ametlla de Mar y en el siguiente proyecto se adoptará la hipótesis de que en dicho terreno no hay edificación de ningún tipo. Por ende, la parcela no puede cambiarse ni realojar la nave industrial en otro lugar y esta será la imposición más restringente de todas.

A.4.2. *Condicionantes del medio*

Dentro de este apartado se clasificarán aquellos condicionantes relacionados con el clima, suelo y agua para poder realizar un estudio con el fin de conocer la magnitud de éstos sobre el proyecto de la nave industrial. Se recopilarán datos promedios debido a la imposibilidad de acceso a registros con una duración de más de 20 años.

A.4.2.1. *Clima*

Como ya se ha comentado anteriormente, los datos recopilados se tratan de unos valores promedio debido a que no se han podido recoger los valores y registros de más antigüedad. No obstante, se tratan de unos valores fiables y que se han ido actualizando año tras año desde que se tiene data. Primeramente se realizará un estudio preciso de la temperatura donde se proseguirá con las secciones de pluviometría, radiación solar, viento y finalmente humedad.

A.4.2.1.1. *Temperatura*

En este subcapítulo se recogerán los gráficos y tablas para poder tabular las temperaturas medias, mínimas y máximas de la zona de la parcela; así como también las temperaturas extremas con sus fechas exactas y su régimen de heladas si tienen lugar a existencia.

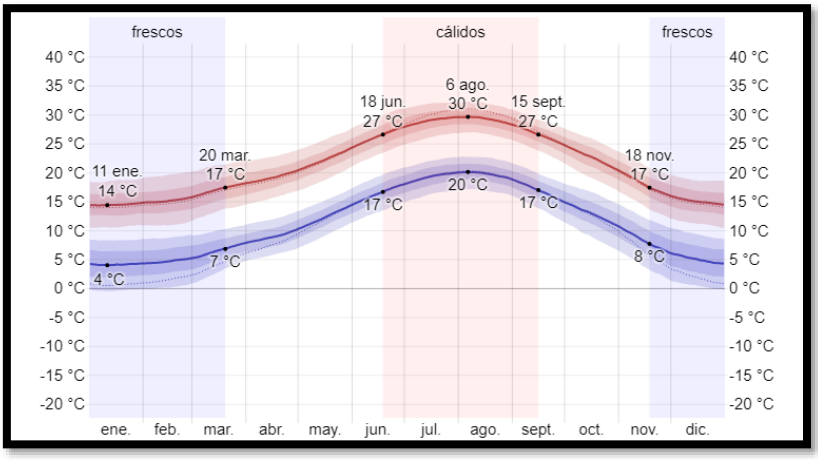


Fig. A.5. Gráfico donde se muestran las temperaturas mínimas y máximas promedio.

La temporada calurosa que comprende verano, suele durar alrededor de unos 3 meses, exactamente 2,9. Dicha temporada tiene el inicio el 18 de junio y acaba el 15 de septiembre dando a lugar a una temperatura máxima promedio diaria de 25ºC. El mes más caluroso es agosto con una temperatura máxima promedio de 29ºC y una mínima de 20ºC.

Por otro lado, la temporada fresca dura 4 meses exactos, empezando el 18 de noviembre y finalizando el 20 de marzo; donde se registran unas temperaturas máximas promedio diarias de 9ºC aproximadamente. En cuanto al mes más frío del año, éste es enero con una temperatura mínima promedio de 4ºC y una máxima de 15ºC.

Tabla A.1. Tabla de los valores de temperatura máxima, media y mínima por mes del año.

Promedio	ene.	feb.	mar.	abr.	may.	jun.	jul.	ago.	sept.	oct.	nov.	dic.
Máxima	15 °C	15 °C	17 °C	19 °C	22 °C	26 °C	29 °C	29 °C	27 °C	23 °C	18 °C	15 °C
Temp.	9 °C	10 °C	12 °C	14 °C	17 °C	22 °C	24 °C	25 °C	22 °C	18 °C	13 °C	10 °C
Mínima	4 °C	5 °C	7 °C	9 °C	12 °C	16 °C	19 °C	20 °C	17 °C	13 °C	8 °C	5 °C

A continuación se representarán gráficamente las horas promedio por hora en la localidad de L'Ametlla de Mar para saber con mayor exactitud el rango de temperaturas.

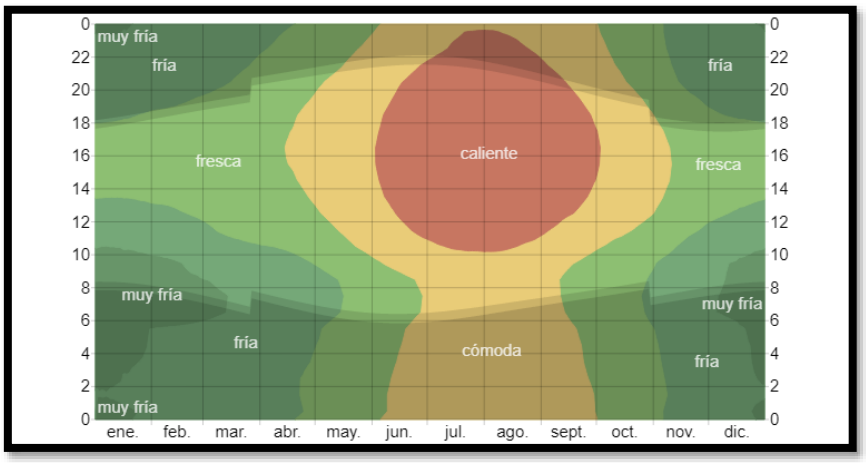


Fig. A.6. Gráfico donde se representan las temperaturas promedio por hora.

Como se puede observar, el rango de temperaturas raramente por no decir casi nunca, sobrepasa la barrera de los 0ºC bajo cero con lo cual el riesgo de heladas es altamente inusual en dicho municipio.

A.4.2.1.2. *Pluviometría*

En el siguiente capítulo se recogerán las distintas mediciones promedio referente a las precipitaciones a lo largo de los 365 días del año. Se incluirán los siguientes datos; pluviometría mensual, lluvia máxima en un día, números de lluvia al mes y estacionalidad y finalmente el tipo de precipitación que puede afectar al proyecto.

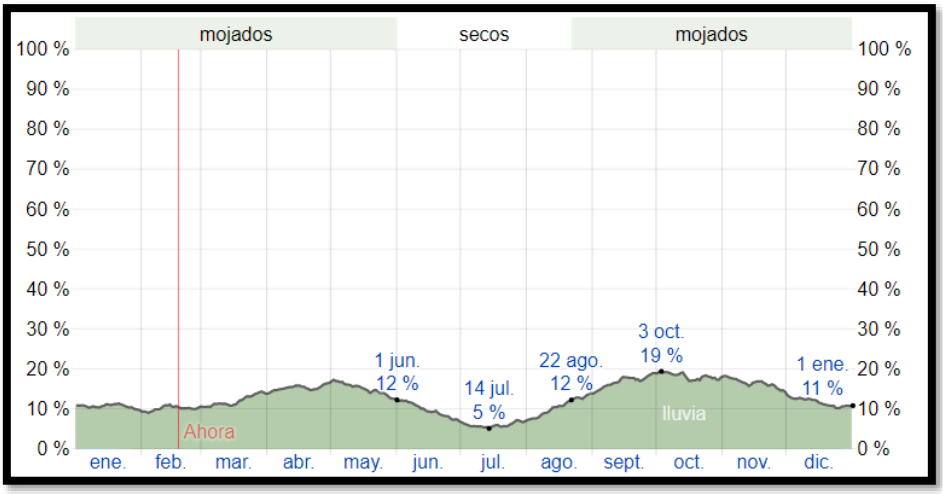


Fig. A.7. Gráfico donde se muestra la probabilidad de precipitaciones según el mes del año.

Analizando profundamente la Figura A.6., se puede observar con claridad que el día que normalmente conlleva una mayor probabilidad de precipitación es el 3 de octubre con un 19% de día mojado mientras que el 14 de julio existe solamente un 5% de probabilidad de tener un día mojada representando así la fecha con menor probabilidad del año.

Como se ha visto anteriormente, hay un riesgo casi inexistente de heladas debido a que las temperaturas no suelen bajar de los 0ºC, dando así a lluvias en su totalidad dado que no puede haber formación alguna en forma de nieve o granizo.

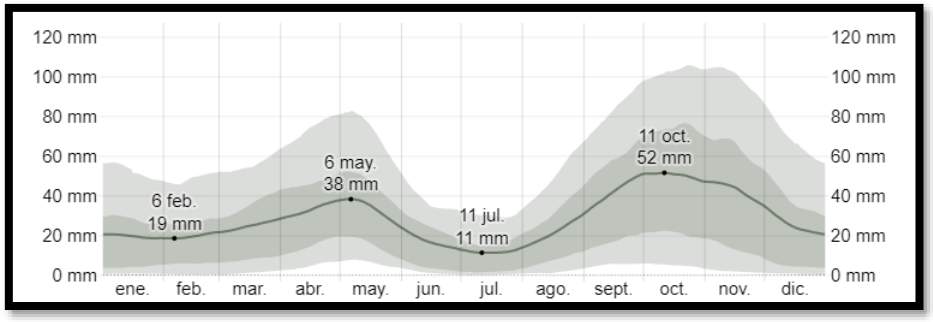


Fig. A.8. Gráfico donde se muestra la cantidad de precipitaciones en forma de lluvia.

Como se puede observar, el mes más lluvioso del año resulta ser octubre donde precisamente el día más lluvioso del año supone ser el 11 de éste mismo con unas precipitaciones de alrededor de 52mm. Por otra parte, el mes más seco o menos lluvioso del año es julio que conjuntamente el día más seco del año resulta ser el 11 de junio con unas precipitaciones de llegan a unos valores mínimos de 11mm.

A.4.2.1.3. *Radiación solar*

A continuación se analizará la radiación solar global juntamente a la radiación solar directa y difusa del municipio de L'Ametlla de Mar, así como también las horas de sol y nubosidad (días despejados, nublados, etc.).

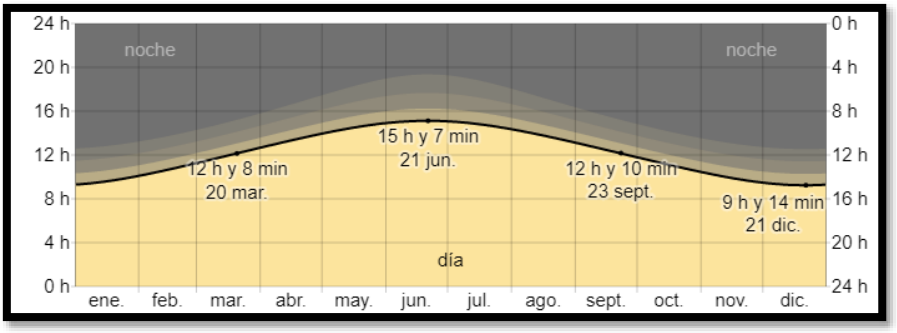


Fig. A.9. Gráfico donde se muestran las horas de luz solar por mes y hora.

La duración aproximada del día varía considerablemente durante el año pero el día más corto suele ser el 21 de diciembre con una totalidad de horas de luz de 9 horas y 14 minutos, mientras que el día más largo es el 21 de julio con una totalidad de 15 horas y 7 minutos de luz.

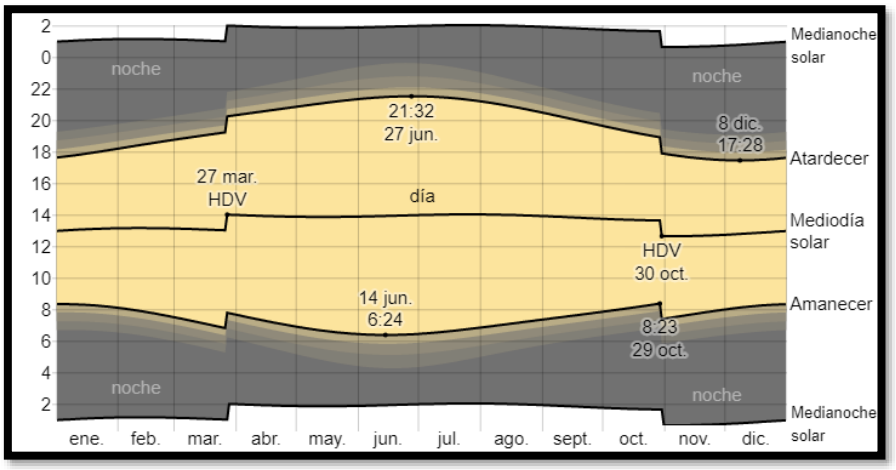


Fig. A.10. Gráfico donde se muestran las horas de las salidas y puestas de sol.

La salida del sol más tempranera da lugar el día 14 de junio a las 6:24 horas y la salida más tardía sucede el 29 de octubre a las 8:23 horas. Por otra parte, la puesta de sol más temprana se realiza a las 17:28 horas el 8 de diciembre mientras que la puesta de sol más tardía tiene lugar a las 21:32 horas el 27 de junio.

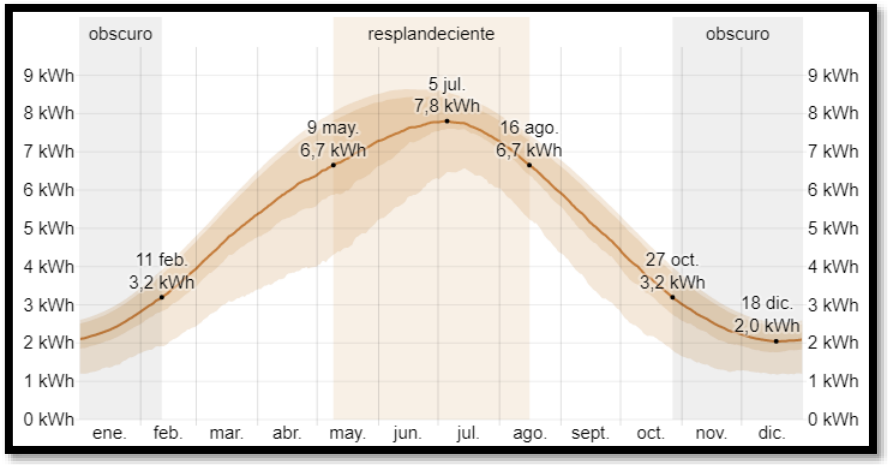


Fig. A.11. Gráfico donde se muestra la cantidad de energía solar recibida.

Como se puede apreciar en la Figura A.10., el 5 de julio constituye el día que más radiación solar recibe el municipio con un pico de 7,8kWh mientras que el 18 de diciembre representa el día con menor cantidad de ésta con un valor de 2,0kWh.

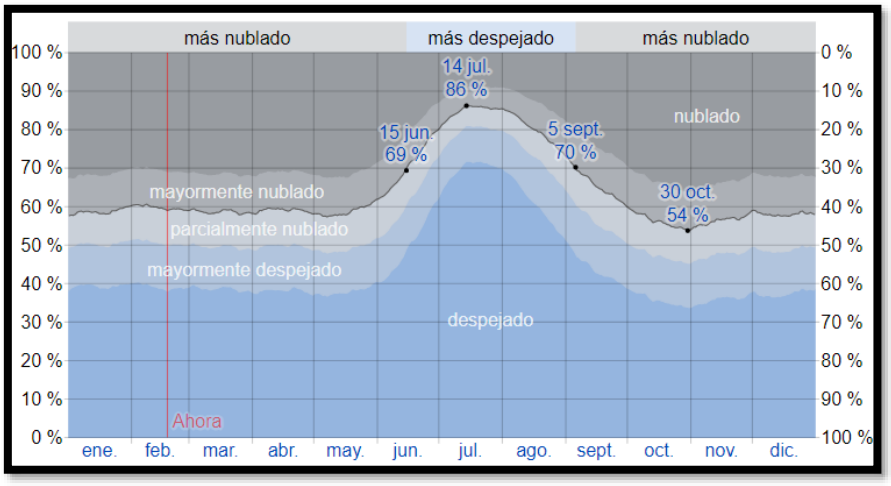


Fig. A.12. Gráfico donde se muestra el grado de nubosidad.

La época más nubosa del año coincide con el principio de septiembre, exactamente el día 5 de éste, y termina con el principio de verano el día 15 de junio. El día más nublado da lugar el día 30 de octubre donde un 46% del día está nublado mientras que el 14 de julio, solamente está nublado un 14% del día.

Por otra parte, la época menos nubosa está comprendida entre el 15 de junio y el 5 de septiembre que es cuando se da la temporada más calurosa (verano).

A.4.2.1.4. *Viento*

En cuanto al viento, a continuación se analizarán los registros de las velocidades del viento, las direcciones de éste con sus respectivas ráfagas y los periodos de calma y estacionalidad. Cabe remarcar que dichos datos están medidos para una altura de 10m respecto el nivel del suelo.

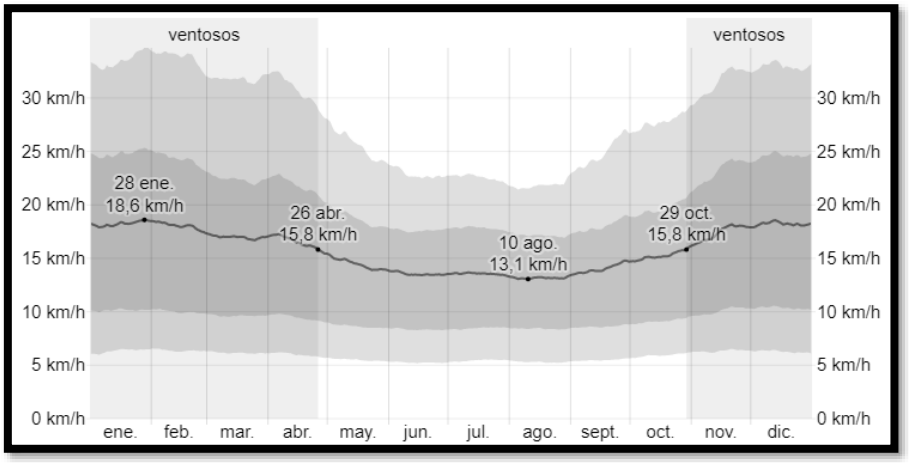


Fig. A.13. Gráfico que muestra las diferentes velocidades por mes del año.

Como ya se había previsto, las velocidades del viento van variando a lo largo del año dependiendo del mes y estación en el que se encuentre. Según la Figura A.12., se puede afirmar que la época más ventosa está comprendida entre el 29 de octubre y el 26 de abril que equivalen a 5,9 meses donde se dan velocidades promedio de más de 15,8Km/h. El mes más ventoso se da en enero con velocidades de alrededor de 18,6Km/h.

Por otra parte en cambio, la temporada calmada dura 6,1 meses y está comprendida entre el 26 de abril y el 29 de octubre con una velocidad mínima promedio de 13,1Km/h.

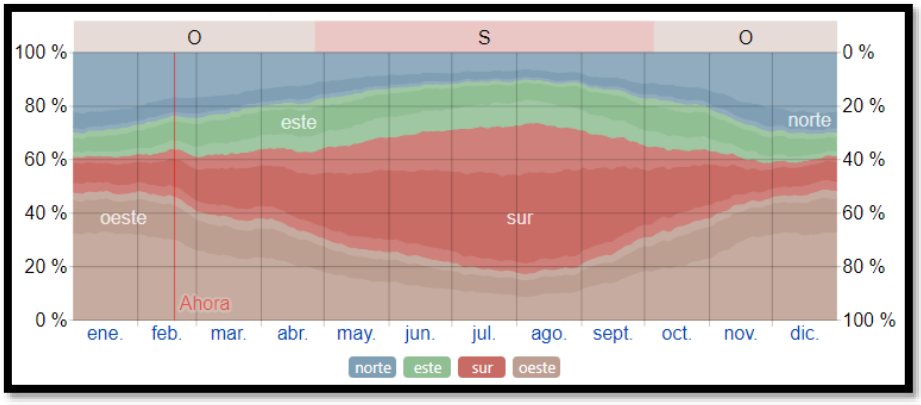


Fig. A.14. Gráfico que muestra las direcciones del viento y su procedencia.

Observando el diagrama, se puede deducir que durante la época menos ventosa la localidad de L'Ametlla de Mar recibe el viento mayoritariamente perteneciente del sur con un porcentaje máximo del 56% el 5 de agosto mientras que durante la época más ventosa, el viento proviene de oeste con un porcentaje máximo del 48% el 1 de enero.

A.4.2.1.5. *Humedad*

Al ser una localidad costera, los niveles de humedad suelen ser relativamente altos dando a sensaciones térmicas cambiantes frente a los valores reales de medición y es por ello, que deben analizarse por separado para poder comprobar ambas perspectivas.

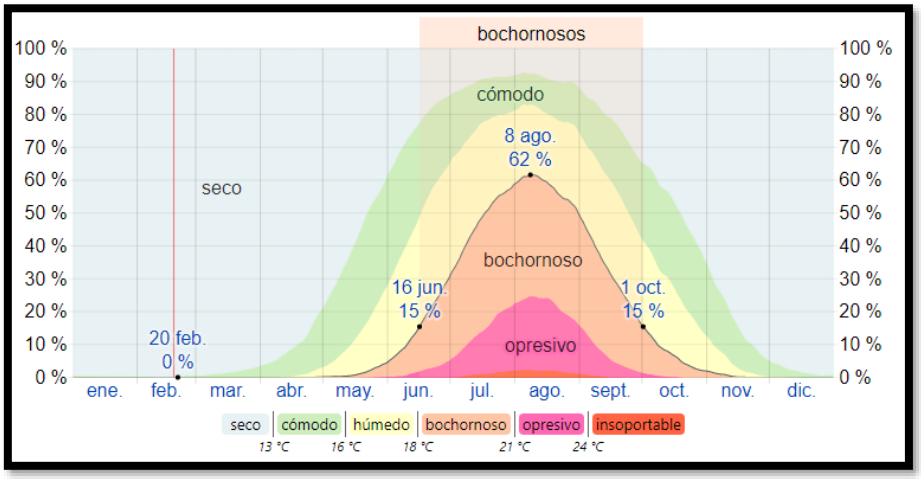


Fig. A.15. Gráfico que muestra los rangos de sensación térmica de acuerdo a la humedad.

De acuerdo al diagrama superior, el periodo más húmedo se encuentra en la época de verano con una duración de unos 3 meses aproximadamente. Para ser precisos, el 8 de agosto se registra el pico máximo de humedad con un 62% mientras que el nivel con un registro más bajo da a lugar el 20 de febrero con un porcentaje de humedad nulo o casi inexistente.

A.4.2.2. *Suelo*

En este apartado se expondrán los diferentes estudios necesarios como puede ser un análisis topográfico, edafólogo y geológico para poder conocer con exactitud las condiciones del terreno y poder averiguar su es apto para el tipo de construcción que se desea realizar.

Es sumamente importante conocer diferentes parámetros como la composición del suelo para poder adoptar la tipología de cimentación adecuada a las condiciones de partida ya que se trata de un proyecto costoso y cada condicionante es extremadamente importante para conseguir una mayor viabilidad del proyecto en su totalidad.

A.4.2.2.1. *Fisiografía y topografía*

A continuación se adjuntará el mapa topográfico que se ha extraído del *Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya* para poder analizar en detalle las distintas curvas de nivel de la localidad y conocer en profundidad el terreno donde estará asentado el proyecto.



Fig. A.16. Mapa topográfico con una escala 1:500 de la localidad de L'Ametlla de Mar.

A.4.2.2.2. *Geología y formación del suelo*

Con tal de poder proseguir con el estudio sobre la formación del suelo, se requerirá un mapa geológico juntamente a un estudio geotécnico para saber las condiciones del suelo con la finalidad de escoger la tipología de cimentación más adecuada para la estructura.

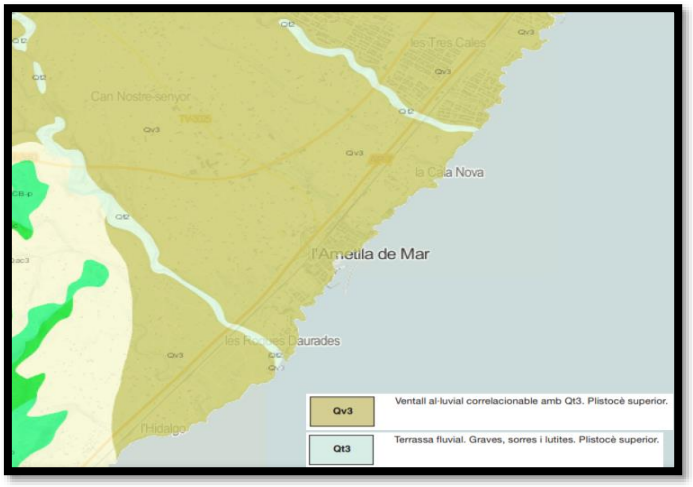


Fig. A.17. Mapa geológico de la localidad de L'Ametlla de Mar.

Como se puede apreciar en el mapa geológico de la Figura A.16., el subsuelo del solar donde se quiere edificar contiene una tipología de áridos catalogados como *Qv3* de acuerdo con la terminología es correlacionable con el código *Qt3.* Dicho código, como bien se indica en la Figura A.16., hace referencia a un terreno conformado por gravas, arenas y lutita que datan del Pleistoceno superior.

En dicho caso, se tendrá que asegurar que el terreno en el cual se vaya a edificar y/o construir tenga una buena cohesión entre sí para poder soportar el peso y cargas de la estructura. Por ende, se requerirán los servicios de una empresa tercera para obtener los resultados de un estudio geotécnico para averiguar si el manto más próximo a la superficie compuesto por gravas y arenas está debajo de un estrato más compacto y juntamente saber el grado de humedad ya que puede influir en el pavimento.

Para el actual proyecto, sin embargo se analizará el estudio geotécnico encontrado[1] de la ciudad de Tarragona que posee un terreno muy parecido al de la parcela de estudio donde ambos comparten un lecho de gravas y arenas. Durante la realización del estudio, se realizaron las siguientes mediciones y análisis:

- Análisis granulométrico.
- Límites de Atterberg.
- Humedad natural.
- Densidad aparente y seca.
- Comprensión libre de suelos.
- Hinchamiento libre.
- Presión de hinchamiento.
- Contenido de sulfatos según norma *UNE 103 201:1996 Err:03*.
- Materia orgánica.

De acuerdo al informe final de recomendaciones, se podrán realizar unas cimentaciones de tipo zapata que serán adoptadas para el presente proyecto y así asegurar una correcta base para la estructura.

A.4.2.3. *Agua*

En cuanto al agua, el municipio recibe el suministro directamente desde el mini trasvase del Ebro realizado en 1981. El *Consorci d'Aigües de Tarragona* suministra el agua hacia las distintas localidades comprendidas entre Alcanar i Cunit, sin embargo como ya he ha explicado en apartados anteriores *Aqualia* es que la controla la distribución en la localidad y cabe añadir que también hay existencia de una depuradora *EDAR* para poder reducir la contaminación que conllevan las aguas residuales.

A continuación, se recogerán los datos del análisis del agua para consumo humano[2] del portal *Sistema de Información Nacional de Aguas para Consumo (SINAC)* de la localidad referente a L'Ametlla de Mar. Como conclusión se puede sacar que el agua que dispone la localidad ha sido catalogada como apta para consumo humano dando así a entender que ha cumplido con todos los protocolos sanitarios y demás análisis obligatorios según la normativa y leyes vigentes de sanidad, entre los cuales se ha analizado los siguientes parámetros:

- Microbiológicos.
- Plaguicidas individuales.
- Químicos.

A.4.3. *Estructura de la explotación*

La parcela de estudio tiene una superficie total de 3442m^2, pero está directamente condicionada por el *Plano de Ordenanza Urbanística Municipal (POUM)* del término municipal de L'Ametlla de Mar. De acuerdo con la normativa vigente, el solar en cuestión pertenece a la zona 22b2 y tendrá unos términos de edificación de la zona industrial que también es compatible con zonas comerciales como es en el presente caso donde se realizan procesos industriales de manufacturación y proceso de productos pero por otra parte también se realizan ventas del producto final a nivel local, nacional e internacional.

Cabe remarcar que la parcela está catalogada como suelo urbanizable delimitado y de acuerdo con el Art. 82 de la cláusula 7a perteneciente a la zona industrial catalogada, las determinaciones urbanísticas a cumplir son las siguientes:

- Parcela mínima de 1000m^2.
- Ocupación máxima del 65%.
- Fachada mínima de edificación de 20m.
- Separación a vial de 6m.
- Separación a lindes o límites de 3m.
- Edificabilidad neta de 1,6m^{2}st/m^{2}sl.
- Altura reguladora de 12m.
- Número máximo de plantas para oficinas será de 3 y de otros usos 2.

Tabla A.2. Tabla de ordenanzas, normativas y proyecto.

ORDENANZA	**NORMATIVA**	**PROYECTO**
Parcela mínima	1000m^2	3442m^2
Ocupación máxima	65% - 2237,3m^2	1562,5m^2
Fachada mínima	20m	32,5m
Separación a vial	6m	6m
Separación a lindes	3m	3m
Altura reguladora	12m	12m
Edificabilidad neta	1,6m^{2}st/m^{2}sl – 5507,2m^2	1663,5m^2
Número de plantas	2	2

Con los siguientes requisitos y restricciones, se edificará una única nave industrial donde la planta baja actuará como sector de producción y manufacturación, y al mismo tiempo se destinará un porcentaje del espacio para disponer del comercio de venta de productos acabados. Por otra parte, se construirá una planta superior para poderla usar como oficinas y despachos que tendrán como función el control y gestión de mercaderías juntamente con el stock disponible. Finalmente, también se realizarán las obras necesarias para poder disponer de una planta subterránea que se destinará al aparcamiento tanto de clientes como de trabajadores.

A.4.4. *Estructura existente*

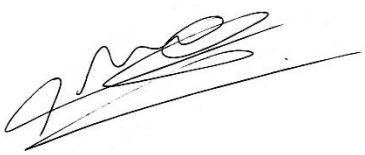
Como ya ha sido comentado anteriormente, la parcela actualmente ya dispone de una edificación construida y funcional pero para el actual proyecto de final de grado se adoptará la hipótesis de que se encuentra completamente estéril. Cabe destacar que la edificación actual se trata de la cooperativa en funcionamiento de la localidad y dicho proyecto tiene como finalidad el diseño y cálculo, según la normativa vigente, de una mejorada y actualizada cooperativa agrícola.

A.4.5. *Recursos económicos*

Para la realización de un proyecto de tal magnitud, es bien necesaria la participación de accionistas y posibles inversores que puedan aportar una cantidad generosa de capital para costear el presupuesto final. Para dicho caso, se supondrá una inyección de capital de carácter externo de alrededor de 1.500.000€ para poder pagar toda la mano de obra necesaria y poder costear los servicios imprescindibles de empresas subcontratadas. Cabe destacar que dicho presupuesto no significa la totalidad de capital disponible debido a que el promotor proporcionará una liquidez para poder desarrollar el transcurso del proyecto.

Este capital va acorde a las dimensiones que se estiman de la futura cooperativa agrícola y no se ha escogido al azar, simplemente se ha tenido en cuenta que no hay edificación alguna y eso conlleva realizar todos los estudios previos e instalaciones para que la construcción vea la luz.

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

ANEJO B – SITUACIÓN ACTUAL

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

B. Descripción de la explotación o industria

En el presente anejo referente a la situación actual, se explicará en profundidad toda la situación de partida teniendo en cuenta todos los condicionantes internos y externos. Se redactará también todo el plan y proceso productivo juntamente a la estimación de la evolución en referencia al desarrollo *sin proyecto*. También se llevará a cabo un estudio económico teniendo en cuenta el estudio de mercado realizado anteriormente para poder prever todo tipo de cobros y pagos que se efectuarán en la situación citada anteriormente y conocida como *sin proyecto*.

B.1. Ámbito territorial

En el siguiente apartado se comentará toda la información relevante a la ubicación y zona geográfica donde el seguro tendrá vigencia con total garantía. Como ya se ha citado anteriormente y a modo de recordatorio, la nave industrial está emplazada en el municipio de L'Ametlla de Mar, concretamente en la zona nombrada como 22b2 que geográficamente hablando se encuentra fuera del centro de la localidad. El solar en cuestión tiene una superficie total de 3442m^2 y cuenta con la referencia catastral siguiente:

43013A04700028

En cuanto a las coordenadas del centro de éstas, son las dispuestas a continuación:

X = 314,453 Y = 4,528,666

Como hipótesis establecida para todo el desarrollo del proyecto, cabe recordar que se ha hecho caso omiso a la edificación ya construida y por tanto se contemplarán todas las actividades previas y necesarias para la construcción de la nave industrial deseada.

B.2. Materias primas

Las materias primas necesarias que se utilizarán en la cooperativa agrícola serán básicamente un gran abanico de productos del campo que los mismos agricultores entregarán a cambio de un proceso de transformación de éstas. Dichos productos pueden ser muy variados y hay que priorizar aquellos productos que den un beneficio mayor por lo que no todos los productos podrán ser procesados en dicha cooperativa. Entre las materias primeras más comunes de la región se encuentran:

- Olivas y aceitunas.
- Almendras.

La cooperativa estará en posesión de las máquinas y trabajadores necesarios para poder sacar partido de dichos productos, sin embargo se podrían adquirir productos de otras cooperativas para poder venderlas al por mayor y distribuirlas en la red logística que poseerá la empresa. Entre los productos a comprar de otras sociedades son los siguientes:

- Vinos y licores.
- Arroces y cualquier otro tipo de cereal de la región.
- Mieles.

Todos los productos deberán ser autóctonos y de la región para poder llegar a publicitar los productos que disponen las comarcas cercanas llegando así a conseguir una denominación de origen instaurada por el trabajo de los agricultores.

B.3. Proceso productivo

El proceso productivo a instaurar en la nave industrial tiene como objetivo esencial y fundamental la transformación de las material primeras para obtener mediante una serie de procesos meticulosos un producto final de alta calidad que lo haga diferente del resto. Es una tarea ardua pero será una gran diferencia de cara a la potencial competencia que suponen el resto de sociedades cooperativas.

Primeramente, cabe destacar que la sociedad funcionaría mediante lo que se conoce como *Supply Chain Management* o cadena de suministro la cual se regiría a través de un proceso donde la cooperativa es responsable de la gestión, logística y organización de todas las actividades desde la adquisición de las materias primeras hasta la entrega del producto final al cliente, ya sea desde la parte comercial in situ en la misma nave industrial o a través de un envío de pedidos. Dentro de cada proceso de producción, la empresa debe supervisar cada una de las acciones para poder así asegurar un buen producto final sin errores durante su transformación. Cabe reiterar, que el personal debe poseer una alta cualificación, tanto para manipular las distintas máquinas necesarias como para poder gestionar los tiempos de cada estación de trabajo, como una buena comunicación para poder coordinar las distintas operaciones de nivel de flujos de material y para ponerse en contacto con la red de distribución y distintos proveedores.

Al ofrecer una gama de productos alimenticios, no se puede instaurar el método *Just in Time* ya que cada producto tiene una temporada específica de cosecha y desafortunadamente no se pueden producir durante todo el año. Por ello, se tendrá un estoc reservado para poder afrontar los pedidos y satisfacer las necesidades de cada cliente durante todo el año.

Para poder llevar a cabo todas las operaciones y procesos con el objetivo de enfocarnos en la productividad y eficiencia, se requerirá una plantilla de unos 24 trabajadores que serán repartidos y distribuidos en las distintas zonas de trabajo y estaciones en base a sus habilidades y aptitudes:

- **<u>Estación oleícola:</u>**

    - **Zona de soplado y lavado:** Se dispondrá de una zona exclusivamente para las maquinarias que contienen un túnel de viento para eliminar todas las

hojas y ramas que puedan interferir en la producción del aceite. También se llevará a cabo la acción de lavado del fruto, dado que la máquina hará ambas acciones, para prevenir sustancias químicas y tóxicas en el producto final y que puedan afectar a la salud del cliente.

- **Zona de triturado:** En esta zona se molerán todas las olivas para así crear lo que se llama una *pasta* que contiene toda la cosecha apisonada durante un periodo de tiempo.

- **Zona de batido:** En esta zona se batirá la mezcla triturada para poder homogeneizarla y así deshidratarla de mejor forma.

- **Zona de centrifugado:** En dicha zona, se introducirá la *pasta* en una máquina que se encargará de centrifugar a altas velocidades para poder extraer todos los líquidos y deshidratar la *pasta*.

- **Zona de recolección:** Dichos líquidos serán introducidos en tanques donde se dejarán reposar hasta que se lleve a cabo la separación de éstos debido a la diferencia de densidades y se decantarán por abajo hasta que solamente quede el deseado aceite.

- **Zona de embotellado:** Una vez ya se tenga el aceite, éste se irá embotellando para su posterior venta.

En total, se necesitarán solamente 2 personas para poder controlar y supervisar la estación oleícola debido que ésta estará enteramente automatizada.

- **<u>Estación de las almendras:</u>**

  - **Zona de soplado:** Esta zona tiene los mismos fundamentos y objetivos que la de la zona oleícola pero dispondrá de otra tipología de máquina más acorde a la almendra.

  - **Zona de pelado:** Esta zona tiene como misión separar el fruto de la cáscara.

- **Zona de empaquetado:** En esta zona se empaquetarán los frutos acorde a un peso para su posterior venta.

La estación de la almendra solamente necesitará 2 personas para poder supervisar y empaquetar el género.

- **Oficinas:**

  - Se requerirán un total de 2 personas para coordinar todos los pedidos y recoger todas las materias primeras entregadas. También se encargarán de todas las llamadas a atención al cliente para resolver cualquier tipo de duda y de la gestión de inventarios y estoc disponible.

- **Almacén:**

  - Se almacenarán los distintos productos para poder ir vendiendo durante el año. Trabajarán las mismas personas que supervisan las estaciones oleícola y de la almendra.

- **Tienda – Zona comercial:**

  - Se necesitará 1 persona para atender a todos aquellos clientes que se desplacen directamente a la cooperativa agrícola para realizar sus compras. Se encargarán también de anotar el número de productos vendidos para poder contabilizar junto al personal de las oficinas el estoc que queda disponible.

- **Vestidores:**

  - Se dispondrá de un espacio para que todo el personal de la planta de producción pueda equiparse adecuadamente y acorde a las prestaciones solicitadas. Cabe remarcar que tendrán que llevar en todo momento los

accesorios de seguridad reglamentarios para prevenir cualquier accidente laboral. También se dispondrán de servicios para los trabajadores en la misma zona.

- **Comedor:**

  - La cooperativa agrícola tendrá un lugar reservado para que los trabajadores puedan usar en los descansos de trabajos y comidas.

- **Zona de materiales:**

  - Se habilitará junto al almacén una sala para guardar todo el material necesario para llevar a cabo todos los procesos productivos necesarios. Se equiparán con armarios y otros muebles para almacenaje con los que se podrán llenar con los distintos paquetes y recipientes para vender el producto final por ejemplo.

- **Zona de carga y descarga:**

  - Con el fin de recibir y enviar el género, se dispondrán 2 zonas para ello. La primera estará ubicada cerca de la zona de control de calidad y pesaje y juntamente a las estaciones de trabajo anteriormente mencionadas. La otra sin embargo, estará dispuesta en otra zona de la nave industrial debido a que resultará más cómodo para el envío de mercancías. Los mismos trabajadores de las zonas oleícolas y de la almendra serán los encargados de realizar dichas funciones.

- **Zona de control de calidad y pesaje:**

  - En dicha zona, se analizará visualmente el género que el agricultor proporcione a la sociedad cooperativa de carácter agrícola y se realizarán los distintos pesajes con las transponedoras que irán con una impresora directamente equipada para imprimir el albarán correspondiente. También se dotará a la zona un ordenador para introducir los datos electrónicamente para sincronizarlos junto a las oficinas y zona comercial. Los 4 operarios de

la zona de carga y descarga serán los mismos que operarán en la zona de control de calidad y pesaje.

Como se ha adelantado anteriormente, se necesitará un personal cualificado de 5 trabajadores que realizarán un turno de 30 minutos para poder comer y dos más de 15 minutos cada 3 horas de trabajo debido a que se trata de una actividad física que se realiza de pie y puede repercutir a un desgaste importante.

B.3.1. *Aspectos a decidir del proceso*

El siguiente apartado viene directamente relacionado con el anejo de ingeniería del proceso donde sin realizar los cálculos que se precisan, en este anejo, se dará una estimación acorde con lo que se conoce sobre el tamaño y envergadura del equipo, qué máquinas serán necesarias para poder cumplir con la capacidad productiva decidida, el espacio que se espera tener en los edificios, los diferentes sistemas de interconexión de las zonas de trabajo y qué equipos o instalaciones se requerirán para poder alcanzar con la cuota que se ha marcado.

Las máquinas necesarias para poder entregar el producto a tiempo y con la personalización que se caracterizará la empresa, se requerirá:

- Una máquina *Haus YY-51* que se encargará del soplado para eliminar las distintas hojas y ramas que pueda haber en la cosecha. Tiene una dimensión tal que así; una longitud de 2850mm, una anchura de 345mm y una altura de 260mm. Dicha máquina ya contiene la operación de lavado para eliminar cualquier sustancia química que pueda ser tóxica para el consumidor.

- Una máquina trituradora o molino *Haus KS-7,5l* para poder moler la cosecha y así crear la *pasta* anteriormente explicada. Tiene una longitud de 820mm, una anchura de 1333mm y una altura de 643mm.

- Una máquina *Haus MY 6x800* que tendrá como misión batir la mezcla compuesto por el fruto, el hueso y su piel para homogeneizar la *pasta*. Tiene una longitud de 2894mm, una anchura de 1982mm y una altura de 2013mm.

- Máquina centrifugadora de la marca *Haus DMV 2332* que se encargará de rotar a una velocidad muy alta para que la pasta se deshidrate y los líquidos queden recogidos en un compartimento que viene equipado. Tiene una longitud de 1975mm, una anchura de 770mm y una altura de 1000mm.

- Alrededor de 10 contenedores de 5.000L para almacenar aceite.

- Máquina embotelladora o llenadora de aceite *INICIA 4* para llenar garrafas de hasta 25L de capacidad. Es automatizable, succiona directamente desde el contenedor y no necesita de ningún compresor de aire externo para su funcionamiento.

- Una máquina *S98/120* para limpiar cualquier resto de hojas y ramas para las almendras. Tiene una anchura de 2,56m, una altura de 4,61m y una longitud de 5,50m.

- Una máquina peladora de almendras *CALERO* para separar el fruto de la almendra de su cáscara. Cuenta con una anchura de 2,1m, una altura de 2,74m y una longitud de 3,16m.

- Cintas transportadoras de la marca *Clemente 5NS* a medida para poder transportar la materia primera de una estación a otra.

- Una carretilla industriales para cargar y descargar lotes de productos.

- Dos transpaletas pesadoras con impresora para que el pesaje quede registrado de la marca *Tymbia*.

No se puede deducir con absoluta certeza el número de máquinas para abastecer la demanda de clientes pero se cree que el volumen de pedidos y trabajo será bastante elevado debido a las prestaciones que se quiere otorgar y ofrecer.

El tamaño que se querría disponer para poder instalar todos los equipos y poder asegurar una mínima distancia de seguridad es de unos 1500m^2 por lo que se ha implantado una planta baja destinada enteramente a la producción y venta de productos

de unos 1560m^2 aproximadamente. También se querría implantar unos carriles de tránsito interiores para poder circular por los interiores de la nave sin interferir en otras actividades que se estén llevando a cabo. Dentro de la planta baja, también se ofrecerá un comedor para los trabajadores para que puedan hacer los tiempos de descanso reglamentarios y poder comer si así lo desean. Además se dispondrán de servicios tanto para trabajadores como clientes para un mayor grado de comodidad.

Como se ha comentado anteriormente, la planta baja estaría destinada enteramente a las actividades de producción y comercio necesitando así un suministro de electricidad realmente estable y potente para poder dotar de energía a cada máquina necesaria. Además, se elaborará toda la red de aguas pluviales, residuales y sanitarias para dotar de puntos de consumo tanto a clientes como trabajadores entre otros aspectos.

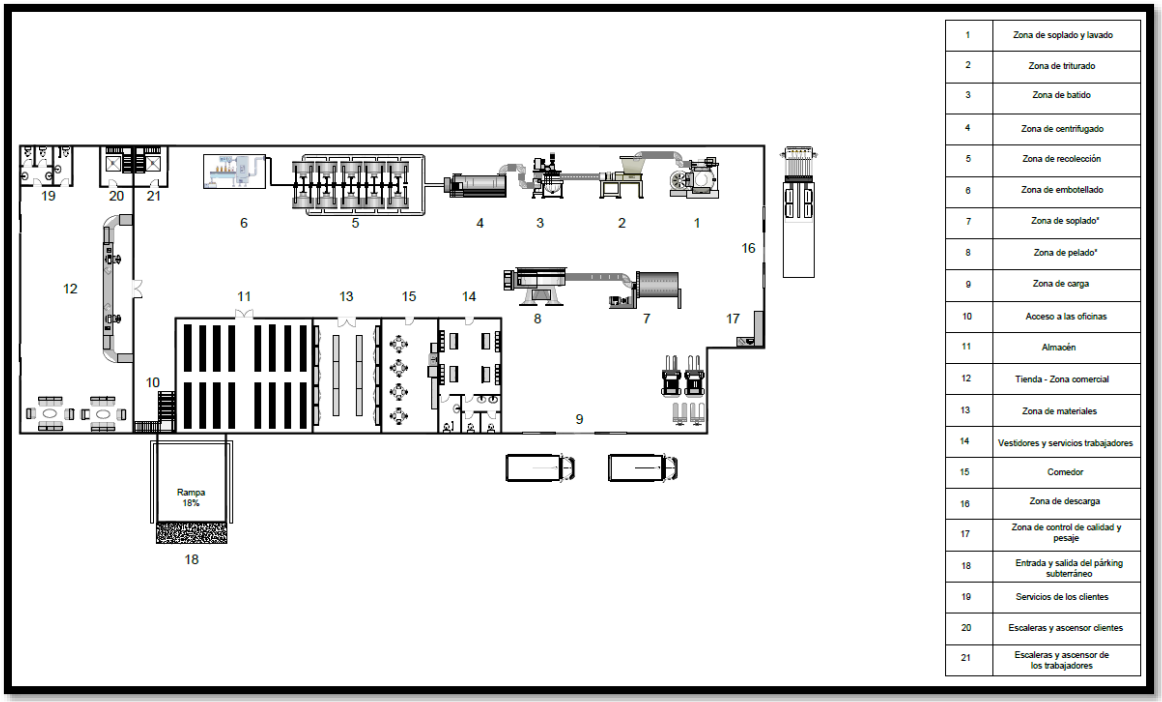


Fig. B.1. Layout de actividades de la planta baja de la nave industrial.

Como se puede observar en la Figura B.1., las zonas de soplado y pelado con la numeración 7 y 8, disponen del símbolo asterisco debido a que hacen referencia a la estación de las almendras que no hay que confundir con la oleícola.

B.3.2. *Fases del diseño de procesos*

Al haber instaurado un método de trabajo basado en el *Supply Chain Management* o cadena de suministro, el recorrido de las materias primeras será esencialmente lineal para que sea más fácil su confección y proceso a través de todas las zonas necesarias para su venta final. Bajo ningún concepto, dicho sentido de producción podrá ser reversible y no habrá ningún cambio de dirección ya que cada transformación no puede ser fructífera si se cambia el rumbo de ésta. Entre las distintas operaciones básicas de las materias primeras y estaciones de trabajo se encuentran las siguientes:

- Recogida de las materias primeras de los distintos agricultores.
- Evaluación e inspección visual de la calidad de éstas mismas.
- Pesaje para calcular el volumen de la cosecha con las transpaletas y entrega de albarán o documento firmado por ambas partes acorde al pesaje otorgado.
- Soplado y lavado de las olivas.
- Triturado de éstas para obtener la mezcla.
- Batido para homogeneizar dicha *pasta*.
- Centrifugado de la mezcla hasta la deshidratación.
- Recolección en los distintos toneles.
- Reposo de estos hasta obtener la separación de líquidos.
- Decantado de los líquidos innecesarios hasta quedar solamente con el aceite.
- Embotellado automático en botellas o garrafas.
- Almacenamiento del aceite.

- Soplado de la cosecha de almendras.
- Pelado del fruto.
- Empaquetamiento de la almendra.
- Almacenamiento de los paquetes de almendras.
- Venta de ambos productos.

El orden de las estaciones y actividades de producción es el siguiente y como ya se ha comentado anteriormente no puede llevarse a cabo de otra forma pues para llegar al producto final con la máxima calidad debe realizarse con dicha secuencia.

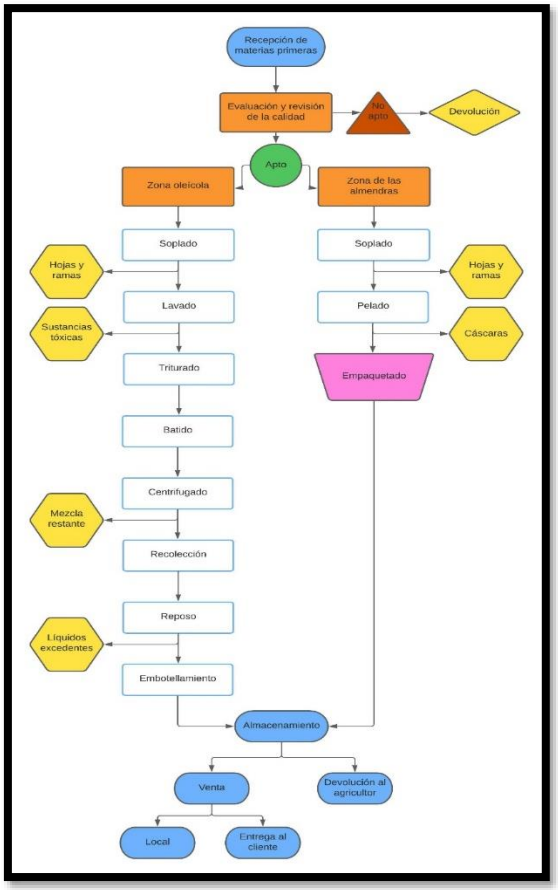


Fig. B.2. Diagrama básico de la secuencia de proceso de las materias primas.

Si observamos detenidamente la Figura B.2., el balance de materia es negativo obviamente. En primera instancia, cuando se recibe la materia primera se lleva a cabo una inspección de calidad para determinar si es apta o no para su consumo o procesado. El género descartado es devuelto al agricultor y proveedor debido a que no se considerable aceptable para proseguir con la actividad. En cuanto a las olivas y aceitunas, se introducen en la zona de soplado donde se desprende un porcentaje innecesario que resultan ser ramas y hojas; acto seguido son lavadas para eliminar las sustancias tóxicas que pueda haber debido a que muchos agricultores hacen uso de productos químicos para sulfatar sus terrenos. Dichas hojas y ramas serán depositadas en unos contenedores especiales o vendidos a empresas terceras que las usarán para producir energía de tipología biomasa o realizar abonos con restos orgánicos. Cabe incluir las hojas y ramas del género de las almendras en este campo también.

En el proceso de batido, no se desprende ningún porcentaje de la cosecha restante pero durante el centrifugado se elimina la gran parte de la cosecha debido a que toda la parte sólida es inutilizable para los procesos siguientes. Dicho excedente se vendería también para la producción de abonos o energía biomasa. Finalmente, el único excedente son los líquidos que deben ser separados del aceite para su posterior venta donde éstos serán retirados y para una buena actuación se revisará la normativa de residuos líquidos para ver como proseguir con dicho residuo.

En resumen, de la cosecha de las olivas solo se retiene el aceite dejando a su paso del proceso productivo un porcentaje relativamente grande de residuos donde en el caso de las almendras pasa algo ligeramente parecido. Simplemente se aprovecha el fruto del interior de la cáscara, dando a lugar un excedente de cáscaras, ramas y hojas que se venderán o depositarán en contenedores específicos para neutralizar o reciclar dichos residuos.

El único problema en dicha secuencia es la dependencia directa de la electricidad ya que cualquier parada o bajada de tensión puede paralizar la producción o estropear las distintas maquinarias. Para ello, se dispondrán de unos mecanismos de *Sistemas de Alimentación Ininterrumpida* (*SAI*) o *UPS* para poder otorgar una estabilidad mayor de corriente eléctrica a cada estación de trabajo. Además, éstas están dotadas de unas baterías de corta duración que previenen de una apagada de la máquina de forma súbita

dando a lugar un tiempo de reacción para completar la actividad o pausarla y apagarlas manualmente.

Otro de los contratiempos que se podría generar es un incendio donde al tener tantos residuos orgánicos, estos pueden resultar altamente inflamables. Por ello, se desarrollará un sistema contra incendios donde se revisará toda la normativa y legislación vigente en el *Código Técnico de la Edificación* (*CTE*) para poder optimizar y cumplir con la seguridad de cada trabajador. Se equipará la nave industrial con distintas salidas de emergencia con los rótulos iluminados correspondientes por las zonas para poder dirigirse con mayor facilidad en caso de presencia de humo. Además, se adquirirán una serie de extintores que serán distribuidos y repartidos cerca de las estaciones de trabajo para tener como misión la extinción de cualquier fuego originado. Dicho proceso obligatoria no será excesivamente costoso y al estar estipulado por la normativa vigente, se dedicará un anejo exclusivamente a éste.

B.3.2.1. *Análisis de productos y volúmenes de producción*

La nave industrial dedicada a una sociedad cooperativa agrícola tendrá como misión principal el proceso de producción de aceite y de pelado de la almendra. Sin embargo, el procesado del aceite requiere más dedicación que el del almendra debido a que éste último es más sencillo y después se vendería a empresas terceras para que ellas mismas realizaran el tostado o cualquier operación deseada.

El rango a conseguir del aceite es un producto de altísima calidad y por ello se han seleccionado unas máquinas altamente productivas y equipadas con la última tecnología para marcar la diferencia con el resto de competidores inmediatos.

Es difícil prever y afirmar qué volumen de trabajo ni con qué certeza decir el número de pedidos y ventas que tendrán a lugar pero al demandar unas máquinas de alto rendimiento y juntamente con la política que se quiere instaurar de pedidos internacionales se estima que a pesar que la producción sólo tenga lugar cuando sea la temporada de la cosecha de la oliva y almendra, el trabajo sea medianamente lineal a lo largo del año. Es cierto que las máquinas estarán paradas durante al menos 8 meses al año, será un buen momento para realizar los mantenimientos necesarios o incluso invertir en más máquinas teniendo en cuenta el volumen de ventas del año anterior. Los pedidos sin embargo serán relativamente lineales y constantes durante todo el año y es

por eso que se ha precisado de una zona de almacenaje grande para satisfacer las necesidades del consumidor. Se estima que el volumen de producción diaria sea de unos 950L por lo que para llenar la capacidad máxima de 50.000L que dispondrá la cooperativa agrícola se necesiten unos 50 días que es lo que dura aproximadamente la temporada de producción de aceite. No obstante, hay diversas variedades de oliva que tienen otros tiempos y épocas por lo que la duración podría extenderse. Cabe destacar que las máquinas estarían en funcionamiento un total de 8 horas al día, lo que equivaldría a la jornada laboral de los trabajadores.

B.3.2.2. *Representación de las operaciones básicas*

Como se ha podido observar en las Figuras B.1. y B.2. de los apartados anteriores, el proceso debe ser completamente lineal y se debe respetar dicha secuencia a rajatabla si se quiere optimizar todo el proceso y no crear cuellos de botella durante la transformación de las materias primeras.

Para que se lleve a cabo la transformación de las olivas y aceitunas junto a las almendras, es sumamente importante que el operario o trabajador esté equipado con elementos de seguridad debido a que las máquinas que se manipularán pueden ocasionar accidentes laborales con consecuencias nefastas como la mutilación de algunas extremidades o falanges de las manos con la trituradora. Es por eso que deberá ser estrictamente necesario que el personal que transite y trabaje cerca de las zonas de producción vaya equipada con accesorios de seguridad que se encargarán de proteger las partes más expuestas del cuerpo como pueden ser la cabeza, ojos, manos y pies. Para asegurar la protección de cada una de las partes anteriormente enunciadas, se proporcionarán al menos un casco, guantes, gafas y calzado adecuados a las dimensiones de cada trabajador y sus proporciones físicas.

La entrada de mercaderías quedará registrada automáticamente en las oficinas así como también las salidas de los productos en dirección a cada cliente, pero se intentará llegar a un acuerdo con la empresa secundaria contratada para las operaciones de logística y transporte con la misión de proporcionar una red de seguimiento de cada lote y paquete con el fin de poder saber en cualquier momento donde se encuentra éste ubicado y qué puntos ha alcanzado o superado (fronteras, aduanas, almacenes, etc.).

B.3.2.3. *Diagrama de flujo básico*

El diagrama de flujo o por bloques se genera para poder clarificar la secuencia de procesos productivos desde el comienzo donde se representan cada uno de los pasos y condiciones especiales del proceso junto a la organización elemental de éste último. Dicho diagrama se representará sin simbología alguna debido a que no su función sino simplemente ilustrar de la forma más esclarecedora posible cada operación de transformación que se lleva a cabo y la dirección sobre el papel de la materia primera. A continuación se adjuntará dicho esquema:

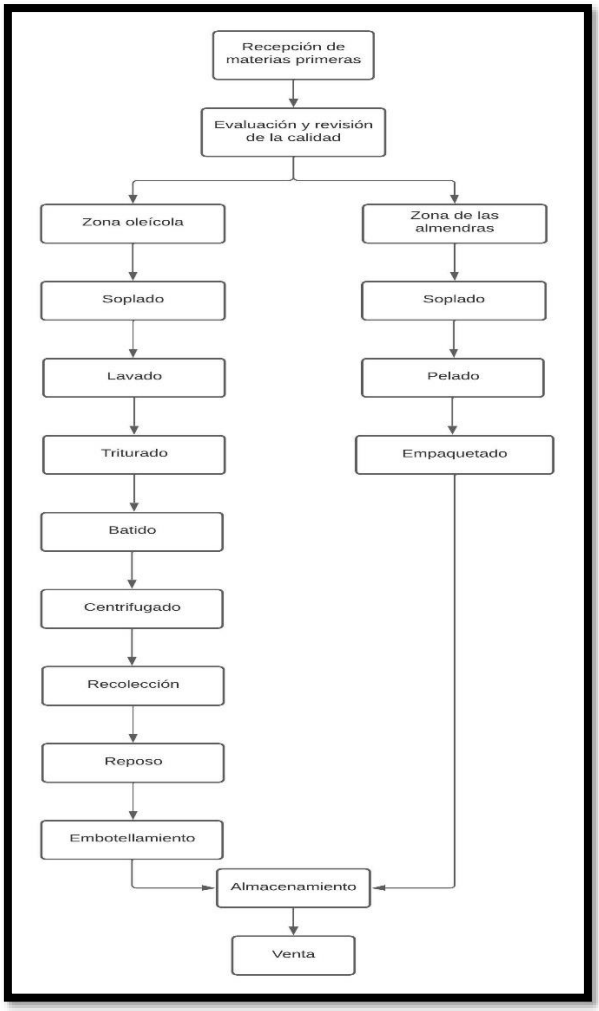


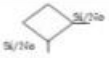
Fig. B.3. Diagrama de flujo por bloques del proceso de transformación de las materias primeras.

B.3.2.4. *Diagramas de balances de materia y energía*

En los siguientes diagramas se interpretarán todos los balances de materia y energía, ambos se realizarán de forma separada, junto a la simbología correspondiente para poder visualizar instantáneamente qué tipo de proceso se está llevando a cabo y que balance está sucediendo. Se usará la siguiente tabla que incluye la simbología reglamentaria para clasificar cada operación y actividad:

Tabla B.1. Tabla de simbología de acuerdo a la normativa *ASME*.

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	**Origen**	Este símbolo sirve para identificar el paso previo que da origen al proceso, este paso no forma en sí parte del nuevo proceso.
	**Operación**	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Hay una operación cada vez que un documento es cambiado intencionalmente en cualquiera de sus características.
	**Inspección**	Indica cada vez que un documento o paso del proceso se verifica, en términos de: la calidad, cantidad o características. Es un paso de control dentro del proceso. Se coloca cada vez que un documento es examinado.
	**Transporte**	Indica cada vez que un documento se mueve o traslada a otra oficina y/o funcionario.
	**Demora**	Indica cuando un documento o el proceso se encuentra detenido, ya que se requiere la ejecución de otra operación o el tiempo de respuesta es lento.
	**Almacenamiento**	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo. También se puede utilizar para guardar o proteger el documento de un traslado no autorizado.
	**Almacenamiento Temporal**	Indica el depósito temporal de un documento o información dentro de un archivo, mientras se da inicio el siguiente paso.

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	**Decisión**	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.
	**Líneas de flujo**	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.
	*Actividades Combinadas* **Operación y Origen**	Las actividades combinadas se dan cuando se simplifican dos actividades en un solo paso. Este caso, esta actividad indica que se inicia el proceso a través de actividad que implica una operación.
	*Actividades Combinadas* **Inspección y Operación**	Este caso, indica que el fin principal es efectuar una operación, durante la cual puede efectuarse alguna inspección.

De acuerdo a la normativa de la *American Society of Mechanical Engineers* (*ASME*), la simbología correcta para poder representar gráficamente las distintas operaciones son las que están tabulados en la Tabla B.1. y se realizarán los distintos balances de energía y materia teniéndolo en cuenta.

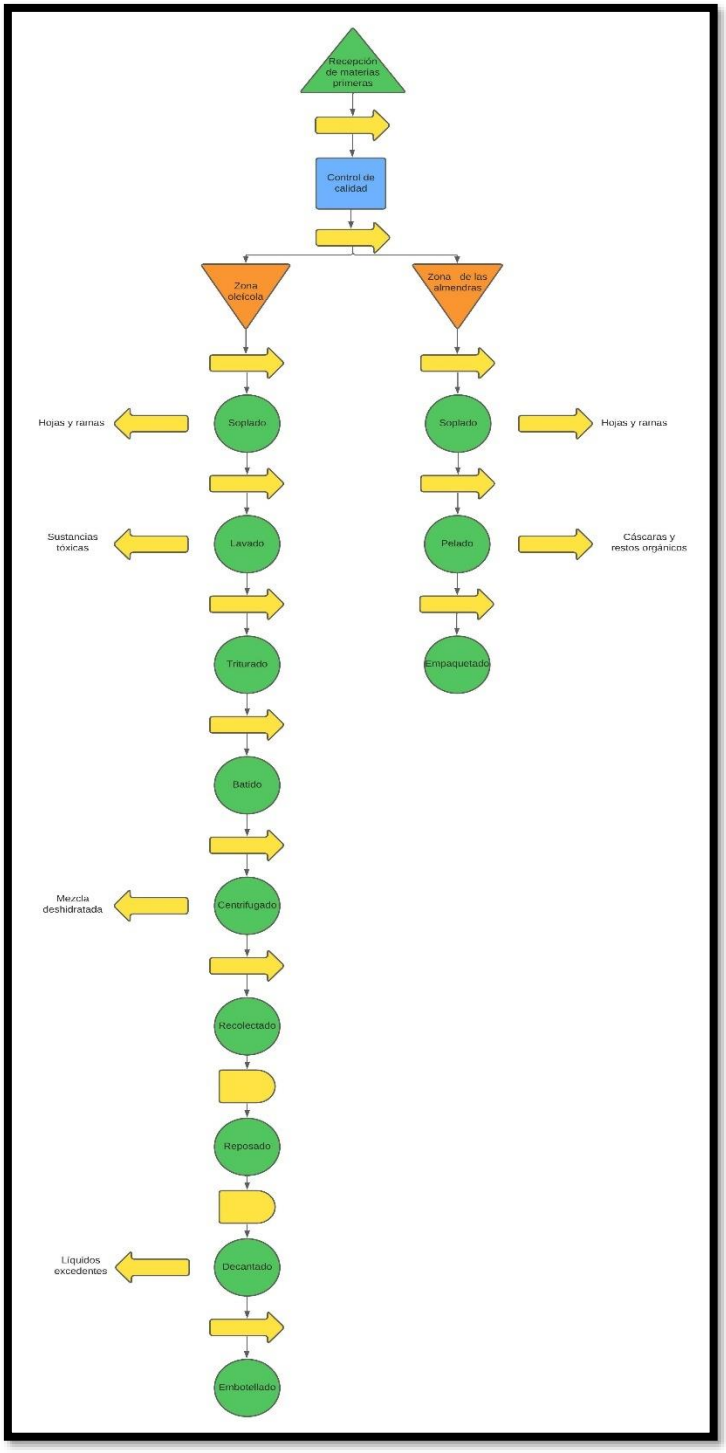


Fig. B.4. Diagrama del balance de materia de los procesos de transformación de las materias primeras.

Según el diagrama del balance de materia de la Figura B.4., la materia primera se va sometiendo a una secuencia de operaciones de transformación lineales que hacen que se vaya reduciendo su volumen a medida que el proceso va avanzando. Es por ello, que

el balance de materia tiene una connotación negativa debido a que el producto final solamente supone un porcentaje relativamente pequeño en comparación al fruto. En cuanto a la almendra, ocurre una situación parecida a la de la estación oleícola debido a que de los distintos procesos productivos se van eliminando unos excedentes orgánicos que no se aprovechan y deben ser eliminados.

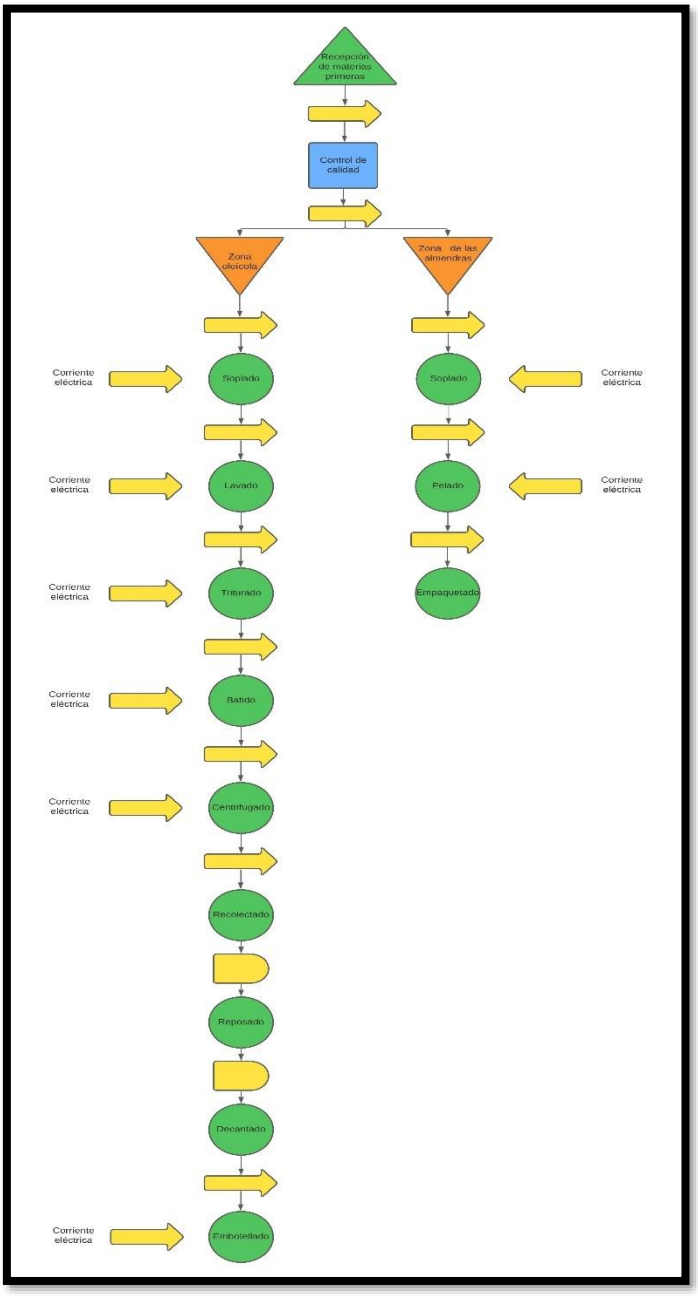


Fig. B.5. Diagrama del balance de energía de los procesos de transformación de las materias primeras.

El balance de energía eléctrica es también negativo debido a que la mayoría de operaciones de transformación de las materias primeras las realizan una disposición de máquinas que consumen corriente eléctrica y gracias a ésta pueden llevar a cabo las actividades necesarias. El consumo de electricidad es constante durante el trabajo de los puntos de consumo aunque puede incrementarse dependiendo del ritmo de trabajo y las revoluciones por minuto a las que operan algunas de éstas. Cabe destacar, que para el consumo eléctrico hay que tener en cuenta otros puntos de consumo como pueden ser ordenadores o los distintos puntos de iluminación que dispondrá la sociedad cooperativa de carácter agrícola.

B.3.2.5. *Diagrama multiproducto*

Tabla B.2. Tabla multiproducto de los procesos y tipos de productos disponibles.

	Aceite	**Almendra**
Soplado	1	1
Lavado	2	-
Pelado	-	2
Triturado	3	-
Batido	4	-
Centrifugado	5	-
Recolectado	6	-
Reposado	7	-
Decantado	8	-
Embotellado	9	-
Empaquetado	-	3

En la Tabla B.2. superior, se puede observar que procesos productivos tienen que pasar los productos finales que estarán destinados a la venta al público. El aceite tiene un transcurso total de actividades de nueve mientras que la almendra solamente tiene tres operaciones básicas para poder proseguir con su posterior venta. En cada caso, el proceso se trata de una secuencia de no retorno o retroceso para una mejor optimización del tiempo y de la productividad.

B.3.2.6. *Tabla racional de actividades*

La tabla racional de actividades es esencial a la hora de realizar un proyecto de esta magnitud y calibre para poder distinguir con eficacia y eficiencia las distintas operaciones y zonas de trabajo para poder conseguir una mayor productividad y rendimiento en la planta, evitando así la agrupación de zonas incompatibles que no

comparten ni las mismas características ni los mismos propósitos. Para ello, se han tomado como referencia las siguientes tablas:

Tabla B.3. Tabla de valoración según la relación entre actividades productivas.

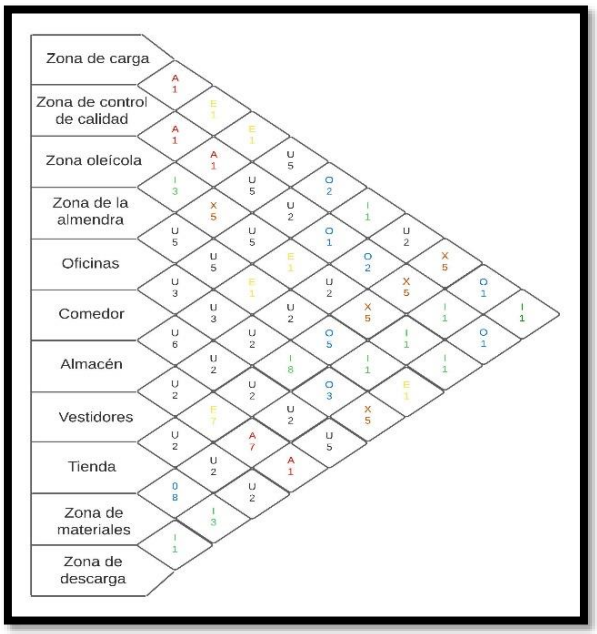
Código	**Indica relación**	**Color asociado**
A	Absolutamente necesaria	Rojo
E	Especialmente	Amarillo
I	Importante	Verde
O	Ordinaria	Azul
U	Sin importancia	Negro
X	Rechazable	Marrón

Tabla B.4. Tabla de valoración según el motivo de cada relación entre actividades productivas.

Motivo	
1	Proximidad en el proceso
2	Higiene
3	Control
4	Frío
5	Malos olores, ruidos…
6	Seguridad del producto
7	Utilización de material común
8	Accesibilidad

Una vez analizada la escala de valoración, se recogerá una lista de todas las actividades y zonas de trabajo más importantes para poder desarrollar la actividad económica planteada. Después se irán escogiendo, según el método de relaciones entre zonas de forma simple e intuitiva, las diferentes valoraciones para finalmente conseguir la tabla racional de actividades que se interpreta gráficamente.

Tabla B.5. Tabla racional de actividades de la sociedad cooperativa agrícola.



B.3.2.7. *Diagrama racional de recorridos y/o actividades*

Para poder realizar cada diagrama racional de recorridos y/o actividades se tomará como referencia la siguiente tabla para representar gráficamente y cuantitativamente los flujos que se producen, en este caso lineales.

Tabla B.6. Tabla de convección de vocales y símbolos en los flujos.

Vocal	Valor	N.º de líneas	Intensidad de flujo material	Color
A	4	////	Flujo anormalmente alto	Rojo
E	3	///	Flujo especialmente alto	Naranja/Amarillo
T	2	//	Flujo importante	Verde
O	1	/	Flujo ordinario	Azul
U	0	--------	Flujo no importante	--------
X	-1,-2,-3, ?	~~A/A/A/~~	No deseable	Marrón

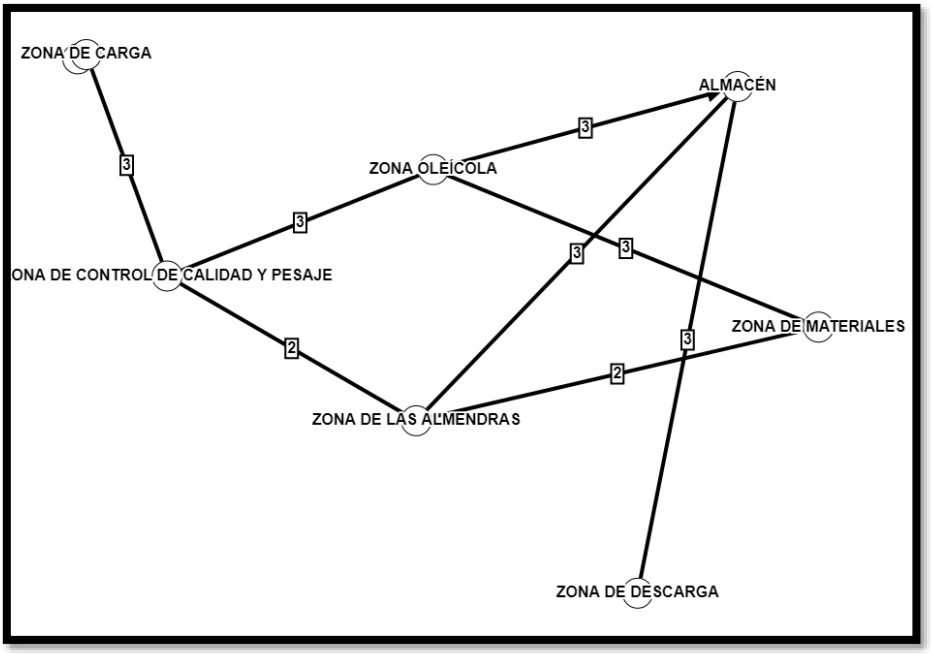


Fig. B.6. Diagrama de grafos del mismo tamaño para todas las actividades y operaciones de producción.

B.4. Actividades del proceso y los recursos necesarios de las mismas

Dentro de este gran apartado, se pueden distinguir tres grandes grupos desglosados donde se requerirá explicar y otorgar toda la información posible sobre su situación y el plan que se quiere ejecutar para cada uno de ellos. Se empezará con la maquinaria necesaria para la transformación de materias primas y las horas de trabajo de éstas mismas; se seguirá con la mano de obra y personal encargado de manipular y controlar cada una de las anteriores operaciones para cada proceso de transformación y finalmente se intentará cuantificar las materias primeras que habrá para cada actividad.

B.4.1. *Maquinaria*

Anteriormente en el apartado B.3. *Proceso productivo*, ya se ha realizado una lista provisional acerca de las máquinas requeridas para llevar a cabo todo el proceso de transformación de las materias primas. Dicha lista sigue manteniéndose ya que se cree que ha sido elaborada teniendo en cuenta todas las estimaciones y ritmos de trabajo correctos convirtiéndose así en la lista definitiva de la sociedad cooperativa de carácter agrícola. A modo de recordatorio, cada máquina tendrá un ritmo de trabajo de 8 horas diarias que equivaldrían a la jornada laboral de cada operario de la nave industrial debido a que pese a ser enteramente automatizable, es recomendable que los operarios vayan supervisando las distintas acciones que las máquinas van realizando. Cabe destacar que el ritmo de trabajo puede ir variando dependiendo de la cantidad de cosecha entregada por parte de los agricultores de la región dotando así a las máquinas de una calibración en cuanto a la velocidad de trabajo se refiere. Por lo tanto la lista anterior y definitiva es la siguiente:

- Una máquina *Haus YY-51* que se encargará del soplado para eliminar las distintas hojas y ramas que pueda haber en la cosecha. Tiene una dimensión tal que así; una longitud de 2850mm, una anchura de 345mm y una altura de 260mm. Dicha máquina ya contiene la operación de lavado para eliminar cualquier sustancia química que pueda ser tóxica para el consumidor.

- Una máquina trituradora o molino *Haus KS-7,5l* para poder moler la cosecha y así crear la *pasta* anteriormente explicada. Tiene una longitud de 820mm, una anchura de 1333mm y una altura de 643mm.

- Una máquina *Haus MY 6x800* que tendrá como misión batir la mezcla compuesto por el fruto, el hueso y su piel para homogeneizar la *pasta*. Tiene una longitud de 2894mm, una anchura de 1982mm y una altura de 2013mm.

- Máquina centrifugadora de la marca *Haus DMV 2332* que se encargará de rotar a una velocidad muy alta para que la pasta se deshidrate y los líquidos queden recogidos en un compartimento que viene equipado. Tiene una longitud de 1975mm, una anchura de 770mm y una altura de 1000mm.

- Alrededor de 10 contenedores de 5.000L para almacenar aceite.

- Máquina embotelladora o llenadora de aceite *INICIA 4* para llenar garrafas de hasta 25L de capacidad. Es automatizable, succiona directamente desde el contenedor y no necesita de ningún compresor de aire externo para su funcionamiento.

- Una máquina *S98/120* para limpiar cualquier resto de hojas y ramas para las almendras. Tiene una anchura de 2,56m, una altura de 4,61m y una longitud de 5,5.

- Una máquina *CALERO* para separar el fruto de la almendra de su cáscara. Cuenta con una anchura de 2,1m, una altura de 2,74m y una longitud de 3,16m.

- Cintas transportadoras de la marca *Clemente 5NS* a medida para poder transportar la materia primera de una estación a otra.

- Una carretilla industrial para cargar y descargar lotes de productos.

- Dos transpaletas pesadoras con impresora para que el pesaje quede registrado de la marca *Tymbia*.

Cada máquina ha sido analizada individualmente y con la misión de no cometer ningún gasto innecesario, se ha estimado que el recuento a cuanto al número y dimensiones de cada una está justificado.

B.4.2. *Mano de obra*

La mano de obra y personal encargado de manipular y controlar todo el proceso es esencial y más cuando se quieren adoptar unos métodos de trabajo tan estrictos y herméticos como es el *Supply Chain Management* o cadena de suministro. En total se requerirán 24 trabajadores distribuidos de la siguiente manera por las zonas de trabajo que dispondrá la nave industrial:

- **Zona de carga y descarga:** Se precisarán de un total de 2 trabajadores en total para poder realizar las cargas y descargas de vehículos que lleven la cosecha.

- **Zona de control de calidad y pesaje:** Las mismas personas que se encarguen descargar la cosecha que los agricultores traigan, serán las mismas que usen dicha zona para la inspección visual y los distintos pesajes necesarios.

- **Zona oleícola:** Serán las mismas que la zona de carga y descarga.

- **Zona de las almendras:** Serán las mismas que la zona de carga y descarga.

- **Zona del almacén:** Serán las mismas que la zona de carga y descarga.

- **Zona comercial:** Se requerirá 1 persona en dicha zona para atender las peticiones de los clientes que se presenten personalmente en la cooperativa agrícola.

- **Oficinas:** En dicha zona se requerirán 2 personas para realizar la gestión de la logística, atención al cliente y control del estoc entre otras muchas funciones más.

Cada trabajador/a realizará una jornada laboral entera de 8 horas diarias con un descanso general de unos 40 minutos aproximadamente para comer y descansar juntamente a otros dos descansos de 15 minutos cada uno por cada 3 horas de trabajo acumulado. Se cree que los descansos laborales son altamente importantes para las tareas que se realizarán, al menos en la zona de producción, donde se pasará la mayoría del tiempo de pie y ejerciendo esfuerzos físicos.

B.4.3. *Materias primas*

Entre las materias primeras que se utilizarán para su transformación para la obtención de los productos finales a vender son los anteriormente mencionados que se tratan de las olivas y aceitunas juntamente al fruto del almendro. De éstas, se obtendrán aceite que dependiendo de la época tendrá unas propiedades diferentes e incluso será de una variedad distinta y la almendra pelada que se venderá completamente natural tanto a clientes como industrias que adquieren dicho producto para tostarlo o procesarlo para venderlo junto a un surtido de frutos secos por ejemplo. Dichas materias primeras serán proporcionadas directamente por los agricultores de la zona por lo que no se tendrá que contactar con ningún proveedor externo salvo por los subproductos que se comprarán para la venta al por mayor como pueden ser los licores, vinos, arroces y mieles de la región con el fin de ofrecer un abanico más grande de productos de la zona aparte de los ya mencionados.

La distribución de procesos es lineal por lo tanto al estar cada proceso directamente conectado con el anterior, la materia primera será la misma y no se incluirán ningún aditivo o conservante para preservar todas las propiedades energéticas de ambos productos.

B.5. Productos y subproductos obtenidos

La finalidad de diseñar un plan y proceso productivo es poder optimizar cada acción y recorrido de forma que se evite el mayor número de cuellos de botella que se puedan generar y/o eliminar en la medida de los posible cada tiempo ocioso que se pueda ocasionar entre zonas y estaciones de trabajo. Cada estación de trabajo o máquina tiene como misión confeccionar mecánicamente cada materia primera para que el siguiente proceso haga los mismo y así sucesivamente hasta llegar al producto final que se entregará a cada cliente. La actividad económica se registrará gracias a un catálogo online donde cada cliente o consumidor podrán ojearlo sin compromiso alguno e incluso poder resolver cualquier duda por parte del personal que estaría ubicado en las oficinas y en la zona comercial de la sociedad cooperativa agrícola.

Dicho catálogo incluirá todos tipo de productos y subproductos agrícolas con sus respectivas promociones y descuentos, si hay, para cualquier ámbito y aplicaciones dentro del sector de la gastronomía y alimentación. Entre los productos que se dispondrán a la venta se pueden encontrar los siguientes:

- **Aceites:** Se dispondrán de una gama de aceites de diversas variedades de oliva y de una calidad alta (aceite virgen, aceite virgen extra, etc.).

- **Almendra:** Los clientes e industrias podrán comprar almendras tanto para consumo propio como para procesarlos de acuerdo a su actividad económica.

- **Vinos:** Dentro de las regiones más cercanas se encuentran comarcas donde la producción de vinos es una de las actividades más importantes, por lo que se comprarán distintos vinos (tintos, blancos, espumosos, rosados, etc.) que se ofrecerán al público a través del mencionado catálogo.

- **Licores:** Se ofrecerán los distintos licores que hay por la zona como puede ser el licor de arroz que se trata de una bebida alcohólica de gran fama en el sud de Cataluña.

- **Cereales:** Las rías del Ebro son zonas idóneas para el cultivo de cereales como puede ser el arroz y se comprarán grandes lotes de éste para revenderlos en la sociedad cooperativa.

- **Mieles:** Se adquirirían distintas mieles (miel de naranjo, de flores, etc.) que se revenderían posteriormente tanto a nivel nacional como internacional.

B.6. Estudio económico

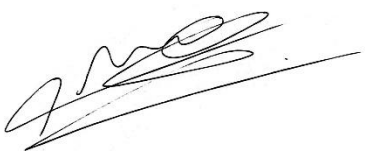
Es sumamente difícil plantear un estudio económico sin poder comprobar y observar si funcionará y tendrá una buena acogida con las medidas que se quieren adoptar en el plan y proceso productivo. Cabe recordar, que el presupuesto al ser limitado, se tienen que tomar todas las medidas posibles de ahorro de dinero y evitar gastos innecesarios y por ello se han analizado tantos aspectos y condicionantes para realizar las serie de diagramas y tablas que incluyen cada una de las zonas partícipes en las operaciones del proceso.

La situación actual es por tanto la siguiente:

- La parcela seleccionada no contiene ninguna clase de construcción existente, por lo tanto no se necesitará realizar ningún proceso de demolición cosa que abarata enormemente el coste final del proyecto que se está llevando a cabo.

La parte de la construcción está sujeta a empresas secundarias con las que se tendrá que contactar con la finalidad de contratar sus servicios. La actividad económica asentada en la transformación de distintas materias primeras y su posterior comercio, juntamente con los subproductos que se adquirirían de otras corporativas, que también dependería de empresas logísticas para enviar cada lote al cliente o consumidor. Desde el punto de vista empresarial, se intentará llegar a acuerdos en función del éxito y acogida de la sociedad cooperativa con la idea de poder expandir el proceso de producción o incrementar el ritmo de trabajo para abarcar todos los pedidos. En resumen, se estudiarán exhaustivamente todas las opciones que el mercado pueda ofrecer con la misión de conseguir la mayor satisfacción posible por parte del cliente con la esperanza de crear un vínculo de confianza y que dicho consumidor vuelva a adquirir alguno de los productos ofrecidos.

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

ANEJO C – ESTUDIO DE LAS ALTERNATIVAS

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

C. Estudio de las alternativas del proyecto

C.1. Localización

Para la elaboración de la versión definitiva y final del proyecto constructivo de una nave industrial, distintas alternativas han sido y deben ser consideradas para poder llevar a cabo el desarrollo de aquella disyuntiva que fuese la más idónea y viable para los requerimientos del promotor y los condicionantes externos que afecten de forma indirecta al proyecto.

El estudio de cada una de las alternativas propuestas para cada aspecto del proyecto serán lo más cuantitativamente posible y se compararán entre sí los diferentes resultados económicos de cada una de ellas. Cabe destacar que para todos aquellos factores no fácilmente cuantificables se usarán los llamados métodos de análisis multicriterio para poder compararlos de forma más esquemática.

Primeramente se dispondrán de todas aquellas alternativas que se han estudiado en cuanto a la localización de la parcela donde se edificará la construcción deseada para el tipo de actividad económica que se quiere instaurar y poder cumplir con los deseos del promotor de la forma más fructífera.

Como bien se ha comentado anteriormente en el *Anejo A - Condicionantes del proyecto*, una de las imposiciones directas del promotor es el presupuesto máximo de 1.500.000€ que se tendrá que cumplir a rajatabla y cumplir con los gastos pertinentes de las distintas unidades de obra empleadas para poder llevar a cabo la edificación de la nave industrial. Para ello, se ha realizado una búsqueda exhaustiva de solares que estén ubicados estratégicamente en zonas donde las vías de comunicación sean cercanas, haya una red de agricultores que puedan aportar un volumen de cosecha relativamente elevado y que económicamente sea viable.

A pesar de haber tomado la decisión de establecer la nave industrial en la localidad de L'Ametlla de Mar, se habrían considerado otras 2 localidades que comparten unas características similares. La primera parcela estaría ubicada en El Vendrell y la segunda estaría ubicada en Falset donde a continuación se adjuntarían su ubicación geográfica:



Fig. C.1. Zona geográfica de la parcela ubicada en El Vendrell.



Fig. C.2. Zona geográfica de la parcela ubicada en Falset.

Las principales causas del descarte de las alternativas fueron principalmente a que pese a tener unas buenas vías de comunicación, el terreno localizado en L'Ametlla de Mar estaba mejor ubicado debido a la instalación ferroviaria y marítima que posee en sus cercanías. Dichas vías de comunicación son extremadamente importantes si se quieren

imponer unos objetivos y estándares tan complejos como el presente donde se quiere asegurar la máxima rapidez en cada entrega y envío juntamente a que la cooperativa agrícola esté localizada en una zona donde se pueda ver y acceder fácilmente. Aparte se habían considerado estas parcelas como alternativas por las denominaciones de origen que recibe la zona pero estaban muy enfocadas a vinos y se quería ofrecer una cooperativa agrícola más general y que abarcase una gama de productos más amplia. Además, se tratan de zonas donde hay una competencia muy grande por lo que hubiese costado más hacerse un hueco entre la competencia y poder marcar una diferencia.

Por otra parte, la parcela seleccionada sería relativamente más barata debido a la localización de ésta y debido a que no se encuentra en ninguna capital de comarca como es el caso de las anteriores.

C.2. Plan productivo

En dicho apartado, se analizarán y evaluarán los distintos planes y procesos de producción que se habían diseñado para las alternativas expuestas en el apartado anterior y se valorarán cada uno de éstos para dar un mayor rendimiento y productividad.

Dícese que el objeto principal del plan productivo es detallar estructuralmente de qué forma y/o secuencia se fabricarán los productos que se prevén vender. Para el pertinente estudio, se deberán conocer los recursos humanos y materiales que se requerirán tanto para adquirir como movilizar para poder llevar a cabo la actividad económica la cual estará basada la nave industrial, en el presente caso la transformación de materias primeras agrícolas.

Dicha transformación de materias primeras que se quiere realizar, consiste en una serie de proceso productivo que se ejecutará de manera lineal en la que se quiere que participen el menor número de procesos posibles para tener como misión la de optimizar la secuencia y que el ritmo de trabajo sea el más elevado posible. Entre los métodos que se pudieron haber y han sido seleccionados son los siguientes:

- **Método *Just in Time***

  Este método consiste en activar la producción en base a las demandas de clientes y consumidores. Por ende, sería posible la eliminación de zonas de

almacenamiento de estoc para ahorrar un espacio y superficie dentro de la zona de producción juntamente a un ahorro de dinero de mantenimiento de éste. Por incompatibilidades obvias, las materias primeras agrícolas que necesitará la nave industrial para poder efectuar su proceso de producción son estacionales por lo que solo pueden ser cosechadas durante una época del año por lo que se tendrá que guardar un estoc para hacer frente a las demandas que se efectuarán durante el resto del año.

- **Método Supply Chain Management**

  Una *Supply Chain Management* o cadena de suministro consiste en el control de todos los procesos desde la adquisición de las materias primas necesarias para su confección posterior, hasta la entrega del producto final al cliente a través de una empresa secundaria que se encargará de la logística. Dicho método es viable y puede suponer una diferencia respecto a las cooperativas agrícolas rivales y otras empresas de la competencia, pero se requerirá un personal que ha de estar dotado de buenas técnicas de comunicación, excelentes aptitudes relacionadas con la organización y saber desenvolverse en temas de negociación y gestión.

El plan productivo es único en cuanto a los requerimientos impuestos por lo tanto el método *Just in Time* explicado anteriormente ha tenido que ser descartado por la incompatibilidad de la actividad económica escogida.

C.3. Proceso productivo

El proceso productivo es el conjunto de tareas y procedimientos requeridos que establece la empresa para la elaboración y confección de las materias primeras para obtener la gama de productos y subproductos deseados que se venderán con tal de obtener un fuente de ingresos que justifiquen la inversión de la construcción de la nave industrial. La estrategia buscada para la confección de las materias primeras es uno de los secretos mejor guardados de cada empresa para poder obtener una ventaja primordial en cuanto al rendimiento respecto al resto de empresas que suponen una amenaza directa sobre la competencia.

Dicho productivo es fruto de una serie de estudios y planificaciones ya que la calidad del producto se ve directamente reflejada y condicionada por el método productivo que se lleve a cabo en la industria. El proceso productivo va de la mano del plan de

producción anteriormente explicado, por eso ambos se estudiarán y evaluarán conjuntamente para que exista una correlación entre ellos y ambos estén ligados para evitar incompatibilidades entre sí.

Como se ha visto tanto en el *Anejo B – Situación actual* como en el anterior apartado del presente anejo, dicho proceso productivo está ligado al método *Supply Chain Management* para que suponga una diferencia sustancial que pueda ser clave a la hora de atraer el máximo número de clientes. Dicho proceso productivo está desglosado en un total de 14 operaciones (sumando las operaciones de la zona oleícola y de la almendra) sin tener en cuenta las acciones de almacenamiento ni las ventas posteriores.

El proceso de transformación de las materias primeras empieza con la recepción y adquisición de las mismas en la nave industrial. Es por ello, que se ha reservado una zona de descarga enteramente para dicho proceso debido a que debe tener un espacio amplio para el tránsito de personal y maquinaria.

Acto seguido, se llevará a cabo una inspección y control de calidad para cada lote recibido para poder descartar aquellas remesas y géneros que se encuentren en mal estado para su confección.

Posteriormente habrá dos rutas a seguir según la materia primera sea oliva o almendra donde en ambas se empezará con el soplado para eliminar las hojas y ramas que puedan contener las remesas.

Siguiendo con la zona oleícola, se lavarán en la misma máquina automáticamente eliminando así todas las sustancias tóxicas que pueda contener la aceituna y que pueda suponer un riesgo para el consumidor.

Seguidamente serán introducidas en una trituradora donde el hueso, piel y carne serán machacados durante un periodo de tiempo hasta conseguir una mezcla que pasará a la batidora para homogeneizarla posteriormente donde acabará en un ciclo de centrifugado donde se deshidratará para obtener los líquidos que serán depositados en grandes recipientes.

En los recipientes y toneles se dejarán reposar hasta esperar una separación natural debida a la diferencia de densidades para posteriormente decantar aquellos líquidos excedentes y retener el aceite que será embotellado en el último proceso de la estación oleícola.

En cuanto a la zona de las almendras, después del anteriormente explicado proceso de soplado, se pasará a la operación de pelado donde se separará el fruto de la cáscara para finalmente empaquetar cada cierto pesaje en paquetes o envases para el comercio.

Cada proceso es autómata salvo el empaquetado de las almendras que será manual. Se ha querido automatizar al máximo ambas estaciones para poder disponer de un personal más reducido y que sea más fácil de coordinar juntamente para aumentar el ritmo de producción y eficiencia.

C.4. Obras

Una vez dado paso a la construcción y edificación de la nave industrial, se necesitará la ejecución de todas las acciones de aclimatación del terreno (movimiento de tierras, etc.) para poder realizar el proyecto de ejecución, concretamente para la parte de las cimentaciones que sostendrán el edificio en su totalidad.

Para poder llevar a cabo cada proyecto, se requerirán básicamente mano de obra cualificada, materiales y maquinaria para ejecutar cada acción y movimiento. A priori, no parece un dilema muy exhaustivo de resolver pero se necesita coordinar y dirigir las obras en todas sus facetas que suponen una tarea ardua que requieren una fluida comunicación y planificación para cumplir con cada plazo temporal establecido.

En cuanto al proceso productivo, la mano de obra o personal que trabajará tendrá solamente que estar pendiente de una tarea simultáneamente y éstos serán distribuidos en base a sus habilidades y destrezas mostradas para poder ubicarlos en las zonas donde puedan llevar a cabo un papel más competente.

El diseño de cada aspecto ha sido analizado con la misión de ligar cada proceso y acción para crear una linealidad entre operaciones. Cada fase del proyecto debe ser estudiada en profundidad para poder anticiparse a cualquier contratiempo que pueda generarse durante su realización, por ello se ejecutarán anejos que contendrán los cálculos y

diseños de cada aspecto para demostrar (teniendo en cuenta la normativa y leyes vigentes) que la nave industrial es viable para su edificación.

El diseño estructural es uno de los aspectos con mayor relevancia dentro de un estudio de una nave industrial entre los cuales se ha visto reducido a dos opciones:

Tabla C.1. Tabla con las ventajas e inconvenientes de una estructura de hormigón prefabricado.

Estructura de hormigón prefabricado	
Ventajas	**Inconvenientes**
Alta velocidad de montaje	Coste elevado
Bajo coste de mantenimiento	Espacio necesario para el montaje
Buena resistencia frente a fuegos	Juntas poco resistentes

La siguiente tipología estructural es altamente valorada por su comportamiento frente a un incendio y por el bajo coste de mantenimiento que requiere a lo largo de su vida útil. También presenta una alta velocidad de montaje que es una gran característica a tener en cuenta para reducir el tiempo de edificación que pueda durar.

Tabla C.2. Tabla con las ventajas e inconvenientes de una estructura metálica.

Estructura metálica	
Ventajas	**Inconvenientes**
Alta velocidad de montaje	Mal comportamiento frente a fuegos
Estructura relativamente ligera	Coste de mantenimiento por corrosión
Uniformidad en la estructura	Tratamiento ignífugo

Como se puede observar en la tabla C.2., entre las ventajas más relevantes de la estructura metálica se pueden subrayar la alta velocidad de montaje juntamente a la ligereza que presenta frente a la de hormigón prefabricado. Sus inconvenientes a tener en cuenta son el pobre comportamiento frente a incendios y sus costes de mantenimiento debidos mayormente a las corrosiones que suelen aparecer paulatinamente.

Pese a todo, se ha escogido adoptar una estructura de hormigón prefabricado para la nave industrial que se está llevando a cabo debido a que el montaje es rápido y relativamente sencillo. También se quieren evitar todas las operaciones de mantenimiento correspondientes juntamente con los tratamientos ignífugos que

conllevan las estructuras metálicas y por ello se adoptará una estructura de hormigón prefabricado.

C.5. Diseño

A partir del *Plano de Ordenanza Urbanística Municipal* (*POUM*) se han podido consultar las diferentes terminaciones urbanísticas a las que estaba sometida nuestra nave industrial en referencia a las condiciones de edificación. Se han planteado diferentes diseños para poder adoptar el mejor diseño para desarrollar la actividad económica seleccionada.

De dicho documento anteriormente citado, se han podido extraer que la parcela mínima debe ser de 1000m^2 y que su ocupación no debe superar el 65% del terreno. Éstos son los primeros parámetros a tratar y por ello se ha decidido edificar una planta baja para la zona de producción y comercial exclusivamente mientras que para la zona administrativa y de gestión se edificará una planta superior o altillo para diferenciar dichas zonas y evitar ruidos de la zona de producción entre otras cosas.

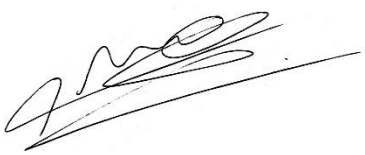
La planta baja tiene unas dimensiones de 25x60m más un sector adicional de 17’5x5m que suman un total de 1587’5m^2. En cambio la planta destinada a la zona administrativa tiene una superficie de 25xm sumando un total de 125m^2 para poder equipar con todo el equipo necesario como pueden ser ordenadores y demás muebles de oficina. Estas dimensiones cumplen al mismo con su ocupación como la edificabilidad neta del terreno por lo que no se supera en ningún momento ninguna de las condiciones urbanísticas.

Dicha alternativa fue escogida frente a la opción restante que consistía en construir solamente una planta baja que contuviese las tres zonas anteriormente citadas; la de producción, comercial y la administrativa. Dicha opción fue descartada debido a los ruidos que puedan generar las distintas máquinas y trabajadores durante el turno de trabajo y se estimó que insonorizar salas conlleva a un gasto que puede evitarse simplemente realizando una planta superior. No obstante, se tendrá que insonorizar la zona comercial para prevenir los ruidos que puedan molestar a tantos los trabajadores que se ubiquen allí como a los consumidores y clientes que vengan personalmente a realizar sus gestiones y compras.

En cuanto al párking tanto para trabajadores como de clientes, en las dos opciones fue ubicado en la planta subterránea para aprovechar el máximo el espacio de la parcela y se cree que es más cómodo de esta forma que no ubicarlo en un recinto exterior a la sociedad cooperativa agrícola.

La altura máxima de la nave industrial de acuerdo con el *POUM* está fijada a un valor máximo de 12m, sin embargo la nave que se edificará tendrá una altura máxima de 8m (sin contar las cubiertas a dos aguas que se quieren instalar) que se creen más que suficientes para el desarrollo de las actividades que se quieren adoptar. La planta baja tendrá una altura de 5m mientras que las oficinas tendrán una altura de 3m respectivamente.

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

ANEJO D – INGENIERÍA DEL PROCESO

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

D. Ingeniería del proceso

D.1. Plan productivo

El plan productivo que se tiene en mente realizar viene condicionado por unas imposiciones que están relacionadas con el espacio de trabajo que se tiene en el establecimiento, así como también la maximización de la productividad y rendimiento en términos generales de la cooperativa agrícola.

Entre los dos métodos que se han escogidos para implantar en la actividad económica a desarrollar se encuentran los siguientes:

- Método *Supply Chain Management*:
  - Una *Supply Chain Management* o cadena de suministro consiste en adoptar el control de todas las operaciones y procesos desde la adquisición de materias primeras necesarias para su posterior confección, hasta la entrega del producto final al cliente o consumidor. Para poder incorporarla, el personal ha de estar dotado de buenas técnicas de comunicación, excelentes aptitudes relacionadas con la negociación y saber desenvolverse en temas de gestión y logística.

En referencia al plan productivo, básicamente se basará en cuatro subapartados los cuales serán; productos finales a obtener, subproductos de la transformación de las materias primeras, calendario de producción y sistemas de distribución y venta.

D.1.1. *Producto y actividad*

Los productos finales a obtener serían a final de cuentas dos tipologías de aceite, aceite y aceite virgen extra, y la almendra pelada también llamada almendra cruda. Ambos productos no tendrían ningún proceso químico durante la transformación y deberán cumplir con los estándares alimenticios y normativas acerca de alimentos. Durante un día normal, se espera una jornada laboral de 8 horas en la que se espera que la cooperativa trabaje a pleno rendimiento, donde las máquinas no cesarían su funcionamiento y al estar automatizadas, no se requeriría de mucho personal para poder manipular cada una de ellas. Se estima que durante el año se esperan procesar unas 875 *moltas* de olivas de 400Kg cada una de ellas, por lo que durante una jornada laboral se procesarían 12 *moltas* que equivaldrían a 4.800Kg que se espera que con la maquinaria adoptada de primeras calidades se pueda cumplir perfectamente. La época

de extracción de aceite de oliva dura aproximadamente 75 días repartidos entre noviembre, diciembre y enero.
Por otra parte, la cosecha de la almendra tiene una duración de 2 meses comprendidos entre los meses de agosto y septiembre y se esperan procesar 400 *moltas* de almendra que tendrán un peso de 200Kg cada una. Por ello, para una jornada laboral completa, se esperan procesar 7 *moltas* que equivaldrían a 2.700Kg aproximadamente. Se espera que con la maquinaria adquirida, se puedan cumplir sin demoras los plazos establecidos.

Sin embargo, también se realizará la compraventa de productos los cuales se subcontratará una empresa tercera dedicada a la logística para poder enviar los pedidos tanto nacionalmente como internacionalmente.

D.1.2. *Subproductos obtenidos*

Durante la compraventa de productos, no se obtiene ningún residuo o subproducto por lo que no generará ningún coste o ganancia referente a la acción tomada sobre éste.

Por otra parte, durante el proceso de extracción de aceite se genera lo que se conoce como *pasta* que contiene los restos del hueso, pieles y pulpa de la aceituna. De dicha *pasta* ya se ha extraído todo el aceite durante el centrifugado pero se ha obtenido el presente subproducto. Dicho subproducto, no será arrojado o tratado sino que será vendido a empresas terceras que se dedican a la confección de abonos vegetales, biocombustibles o parecidos para poder obtener unas ganancias que puedan mejorar la actividad económica de la cooperativa. Lo mismo ocurre con la almendra, que justo después de ser pelada, se obtienen las ramas, hojas y cáscaras que serán vendidas también a las empresas terceras anteriormente mencionadas.

D.1.3. *Calendario de producción*

La producción deberá tener cierta previsión para cada tipo de producto, especialmente para las operaciones de compraventa de éstos. La cooperativa agrícola tendría un estoc de género almacenado para poder hacer frente a los pedidos que se hiciesen produciendo durante el año por lo que los empleados emplazados en las oficinas tendrían que realizar tareas de inventario para poder ir previniendo qué productos se necesitaría adquirir para evitar pérdidas de clientes. Los productos como las almendras y aceites, serían los más importantes de almacenar debido a que solamente durante

una época del año se pueden adquirir. Mediante un estudio de mercado y según diferentes análisis estadísticos y de experiencia, se podría aumentar la capacidad de almacenamiento para poder hacer frente a las compras de consumidores.

Así pues, la compraventa de productos de terceros como puede ser el arroz o vinos, se podría realizar cuanto el género de éstos estuviese por debajo del 25%, y dichas compras se podrían hacer durante todo el año.

Sin embargo, durante las semanas de agosto y septiembre, se tendría que poner la máquina a pleno rendimiento para poder realizar las tareas de soplado, lavado y pelado de almendras. Aparte, también se adquirirían dicha materia primera para poder vender en la cooperativa agrícola el género adquirido. Lo mismo ocurre durante los meses de noviembre, diciembre y enero, donde se pondría a máximo rendimiento el establecimiento para poder extraer el aceite de las cosechas de los agricultores y también comprar las aceitunas para poder vender el aceite extraído por la misma cooperativa agrícola.

D.1.4. *Sistemas de distribución y venta*

Para poder entregar la cliente el pedido deseado, se podrá realizar mediante dos formas distintas; la primera personalmente en la cooperativa agrícola y la segunda mediante una página web donde a través de una empresa tercera pudiese adquirir el producto.

La primera forma de venta del producto es la más sencilla y la que necesita menos intermediarios hasta la entrega. La cooperativa agrícola tendrá la zona comercial reservada para clientes para que éstos mismos puedan acercarse y comprar lo que deseen directamente. Se confeccionaría un catálogo con los distintos precios y productos que se ofrecerían al público y éste se podría consultar en el mismo establecimiento o directamente por Internet.

La segunda sin embargo, sería más costosa puesto que se necesitaría una página web con una interfaz sencilla pero práctica en la cuales los consumidores pudiesen consultar el género disponible. Los pedidos, serían enviados directamente a una empresa tercera para poder gestionar y coordinar el envío del producto, el cual tendrían que venir a recoger para poder enviarlo a través de su propia red de distribución. Entre las empresas que se podrían contratar sus servicios se encuentran las siguientes:

- *Trans Samitier S.L*
- *Discar Cambrils S.C.P*
- *Jaurres Express S.L*
- *XPO Logistics Reus*
- *Transnatur*
- *Seur*

Dichas empresas deberían tener las facilidades e instalaciones adecuadas para poder transportar género alimentario sin que éste pueda echarse a perder o arruinar la calidad puesto que para que la cooperativa agrícola sea competitiva, éstos son factores clave a tener en cuenta.

D.2. Proceso productivo

La parte del proceso productivo del apartado de la ingeniería del proceso está clasificada y dividida en nueve subapartados, entre los cuales se detallará la tecnología que se usará para el funcionamiento de la cooperativa agrícola, las actividades a realizar, las materias primeras a transformar, etc. El proceso productivo ha sido estudiado previamente en el *Anejo B – Situación actual* y ha sido confeccionado de acuerdo a las condiciones impuestos y condicionantes directos que se han obtenido en anejos anteriores.

D.2.1. *Tecnología a utilizar*

La tecnología a utilizar es básicamente la maquinaria necesaria para que se puedan obtener los productos finales que interesa vender al público. Entre la maquinaria necesaria para la estación oleícola se encuentra la siguiente:

- *Haus YY-51*:
  - Se trata de una máquina sopladora y lavadora que tiene como función principal la de eliminar las distintas hojas y ramas que pueda haber en la *molta* juntamente a la eliminación de las sustancias químicas que muchos

agricultores rocían sobre sus cosechas para prevenir cualquier enfermedad del árbol.

- *Haus KS-7,5l*:
    - Se trata de una máquina trituradora o molina que molerá todas las olivas y creará como consecuencia una *pasta* húmeda.

- *Haus MY 6x800*:
    - Se trata de una batidora que se encargará de homogeneizar la *pasta* para que se pueda extraer mejor el aceite que ésta contiene.

- *Haus DMV 2332*:
    - Se trata de una máquina centrifugadora que girará a altas revoluciones para poder separar el líquido del sólido. Dicha centrifugadora viene equipada con un compartimiento para poder extraer tanto el líquido como el sólido.

- *INICIA 4*:
    - Se trata de una embotelladora automática que llenará las distintas botellas y garrafas con el aceite proveniente de los contenedores o bidones.

En cuanto a la maquinaria necesaria para la estación de la almendra, se necesitarán las siguientes:

- *S98/120*:
    - Máquina sopladora para eliminar las hojas y ramas de la cosecha.

- *CALERO*:
    - Máquina peladora de almendras que separará el fruto de la cáscara.

D.2.2. *Actividades a realizar*

Las actividades a realizar estarán definidas según la estación que corresponda puesto a que según la materia primera, seguirá una cadena de operaciones u otra. Al tener adoptada una *Supply Chain Management*, todos los procesos serán llevados a cabo por

la misma cooperativa, hablando siempre de la confección y transformación de materias primeras hasta la obtención del producto final.

D.2.2.1. *Estación oleícola*

Dentro de dicha estación, estará será la cadena lineal a seguir para la obtención de aceite de oliva:

A) Recogida de las materias primeras de los agricultores.

B) Evaluación de éstas e inspección visual de la calidad.

C) Pesaje in situ para poder cuantificar el número de *moltas* a procesar y entrega del albarán o documento firmado por ambas partes acorde al pesaje marcado.

D) Soplado y lavado de las olivas.

E) Triturado de éstas.

F) Batido para homogeneización de la *pasta*.

G) Centrifugado de la mezcla hasta la deshidratación.

H) Recolección en los distintos toneles.

I) Reposo hasta la separación entre líquidos por diferencias de densidad.

J) Decantado de los líquidos y extracción del aceite.

K) Embotellado del aceite.

L) Almacenamiento de éste o entrega del aceite al agricultor.

D.2.2.2. *Estación de la almendra*

A continuación se enumerarán las operaciones a realizar con la materia prima de la almendra:

A) Recogida de las almendras de los agricultores.

B) Evaluación e inspección de éstas.

C) Pesaje al momento y entrega del albarán firmado por ambas partes.

D) Soplado del fruto.

E) Pelado del fruto.

F) Empaquetamiento de la almendra.

G) Almacenamiento de ésta o devolución al agricultor.

D.2.3. *Diagrama básico de flujo*

A continuación se insertará el diagrama básico de flujo simple para ilustrar visualmente las operaciones y actividades de transformación de materias primeras en la cooperativa agrícola.

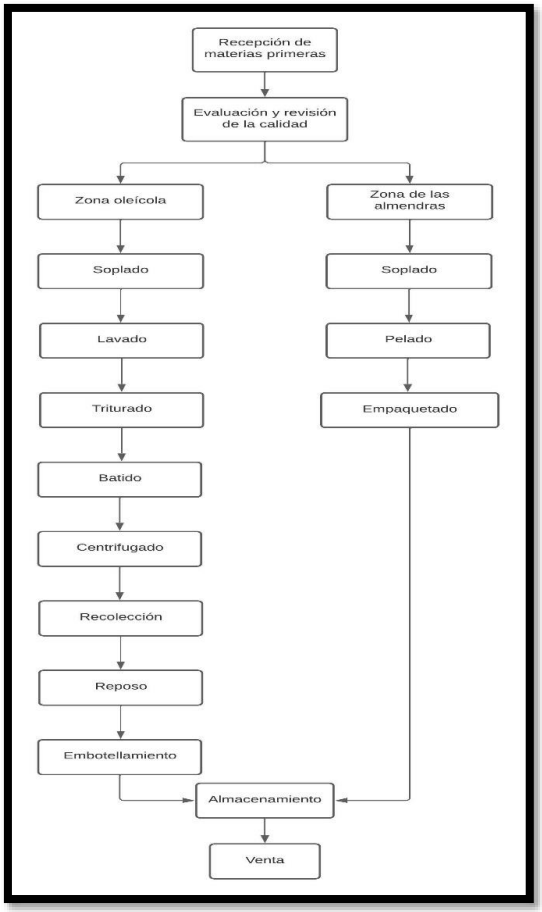


Fig. D.1. Diagrama básico de flujo de las operaciones de producción.

D.4. Materias primeras

Como ya se ha explicado anteriormente, las materias primeras a confeccionar serían en resumidas cuentas las olivas y aceitunas, juntamente con las almendras. Éstas serían entregadas directamente por los agricultores en los que algunos de ellos simplemente venderían el género sin esperar a cambio el aceite o almendra cruda, mientras que otros pagarían por el servicio prestado y adquirirían el aceite o almendra pelada.

Por otra parte, se realizaría la compraventa de productos al por mayor para revenderlos a un precio más elevado y generar así un beneficio. Entre los productos de la compraventa se encontrarían los siguientes:

Tabla D.1. Tipos de productos para la compraventa.

Producto	Tipología
Arroz	Bomba
	Harina
Miel	Romero
	Mil flores
	Tomillo
	Bosque
	Montaña
	Brezo
Vermut	Blanco
	Negro
	Seco
Licor	Arroz
	Mandarina
	Ginebra
Vino	Blanco
	Tinto
	Rosado
	Espumoso
	Ecológico

D.5. Balances de materia y energía

Acto seguido, se adjuntarán los diagramas de materia y energía de la zona de producción de la cooperativa agrícola para poder visualizar mejor los balances, no sin antes adjuntar la tabla de simbología usada para la creación de cada diagrama:

Tabla D.1. Tabla de simbología de acuerdo a la normativa *ASME*.

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	**Origen**	Este símbolo sirve para identificar el paso previo que da origen al proceso, este paso no forma en sí parte del nuevo proceso.
	**Operación**	Indica las principales fases del proceso, método o procedimiento. Hay una operación cada vez que un documento es cambiado intencionalmente en cualquiera de sus características.
	**Inspección**	Indica cada vez que un documento o paso del proceso se verifica, en términos de: la calidad, cantidad o características. Es un paso de control dentro del proceso. Se coloca cada vez que un documento es examinado.
	**Transporte**	Indica cada vez que un documento se mueve o traslada a otra oficina y/o funcionario.
	**Demora**	Indica cuando un documento o el proceso se encuentra detenido, ya que se requiere la ejecución de otra operación o el tiempo de respuesta es lento.
	**Almacenamiento**	Indica el depósito permanente de un documento o información dentro de un archivo. También se puede utilizar para guardar o proteger el documento de un traslado no autorizado.
	**Almacenamiento Temporal**	Indica el depósito temporal de un documento o información dentro de un archivo, mientras se da inicio el siguiente paso.

Símbolo	Significado	¿Para que se utiliza?
	**Decisión**	Indica un punto dentro del flujo en que son posibles varios caminos alternativos.
	**Líneas de flujo**	Conecta los símbolos señalando el orden en que se deben realizar las distintas operaciones.
	*Actividades Combinadas* **Operación y Origen**	Las actividades combinadas se dan cuando se simplifican dos actividades en un solo paso. Este caso, esta actividad indica que se inicia el proceso a través de actividad que implica una operación.
	*Actividades Combinadas* **Inspección y Operación**	Este caso, indica que el fin principal es efectuar una operación, durante la cual puede efectuarse alguna inspección.

De acuerdo a la *American Society of Mechanical Engineering* (ASME), la simbología correcta para poder representar dichos balances es la adjuntada.

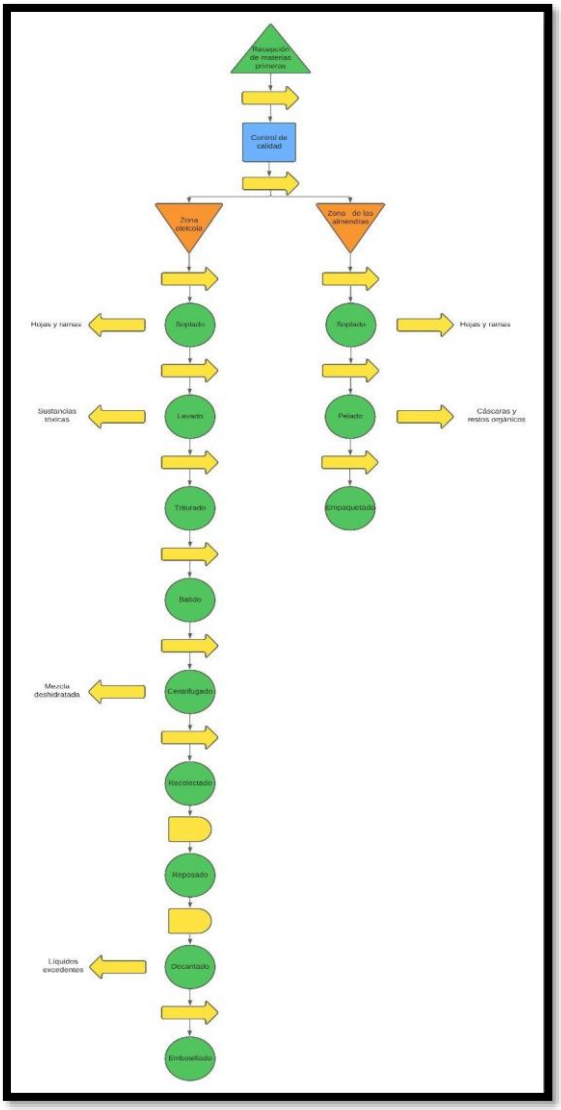


Fig. D.2. Diagrama del balance de materia de las operaciones de transformación de materias primeras.

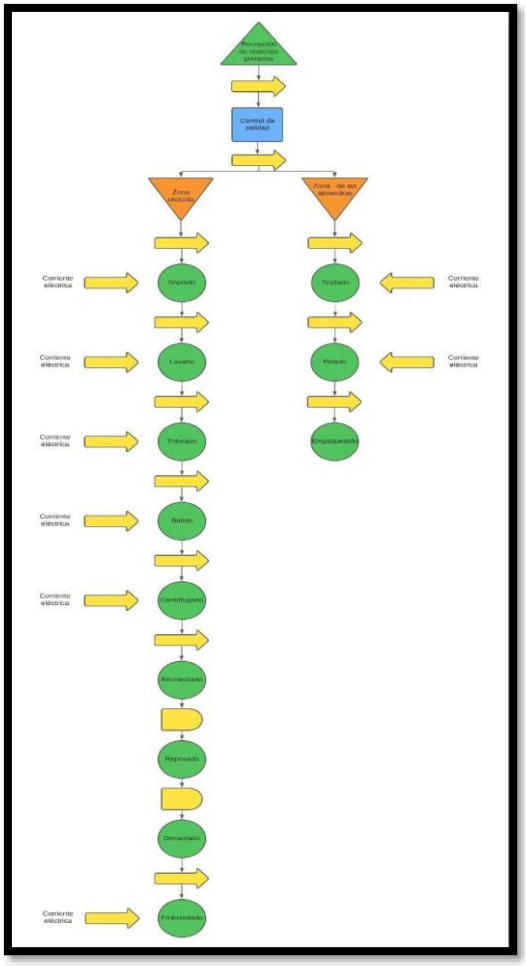


Fig. D.3. Diagrama del balance de energía de las operaciones de transformación de las materias primeras.

D.6. Equipo necesario

Entre el equipo de seguridad necesario para evitar accidentes laborales se encuentras un adecuado zapato para poder trabajar, juntamente con unos guantes de seguridad para poder evitar en la medida de lo posible cortes u golpes y un casco de seguridad que deberá tener siempre el personal de la zona de producción colocado. Aparte, se instalarán vías de tránsito interiores para la circulación tanto de máquinas como transpaletas o carretilla elevadora y de personal. Se estima que con las siguientes medidas, se puedan evitar en la medida de los posible accidentes laborales.

D.7. Requerimiento de la zona de producción

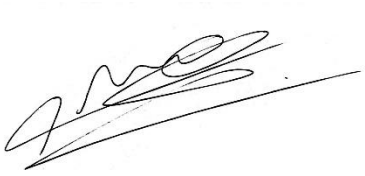
Las materias primeras deberán cumplir con unos estándares de calidad impuestos directamente por la cooperativa agrícola, normativas territoriales y estatales. La mano de obra deberá estar cualificada para el tratado de las materias primeras y deberá estar disciplinado para poder cumplir con las cuotas marcadas anteriormente.

En cuanto a la engería, se dependerá de las empresas de las cuales se podrá disponer donde se instalarán las redes de aguas sanitarias, pluviales y residuales así como también una red de suministro eléctrico estable y potente.

D.8. Cuadro resumen de recursos necesarios

Recursos	Usos
Olivas y aceitunas	Extracción de aceite
Almendras	Obtención de la almendra cruda
Productos de terceros	Venta de éstos por un precio superior al de compra
Equipo de seguridad	Protección del personal en todo momento
Maquinaria	Realizar el proceso productivo
Equipo logístico	Entrega del producto final cliente
Elementos auxiliares	Embotellado y empaquetado de los productos

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

ANEJO E – INGENIERÍA DE OBRAS

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

E. Ingeniería de obras

E.1. Introducción

El diseño adoptado en el dimensionamiento y cálculo de la nave industrial es directamente justificado teniendo en cuenta las consideraciones siguientes; La parcela escogida para el levantamiento del edificio tiene una forma clara y visualmente rectangular así que se ha considerado como la mejor opción imitar la tipología de parcela para un aprovechamiento mayor del terreno. Dicha nave industrial ha sido dispuesta de tal forma que la entrada (a pie) de la cooperativa de carácter agrícola da a la carretera TV-3025 para dar una mayor acogida al cliente y que el consumidor pueda identificar el edificio con mayor facilidad en comparación a una orientación donde desde la carretera se viese una fachada lateral o trasera. Dentro de esta consideración, se han estudiado y analizado todas las normativas y leyes vigentes relacionadas con las terminaciones urbanísticas y de clasificación de suelos correspondientes al *Plano de Ordenanza Urbanística Municipal* (POUM) del municipio de L'Ametlla de Mar.

Dentro de la clasificación de áreas y espacios de actividad laboral, éstas vienen directamente condicionadas por las distintas responsabilidades y operaciones que se necesitan para poder adoptar la actividad económica en cuestión. La nave industrial, está conformada por una serie de tres plantas conectadas entre sí para poder clasificar distintas operaciones y que cada una de ellas pueda llevar a cabo su función sin interrumpir o condicionar el resto de actividades. Dichas tres plantas son las siguientes:

Tabla E.1. Datos geométricos de las plantas de la nave industrial.

Planta	Nombre planta	Altura	Cota
4	Cubiertas	2,55	8,00
3	Oficinas	3,00	5,00
2	Planta Baja	5,00	0,00
1	Cimentación Planta Baja	1,15	-1,15
0	Párking Subterráneo	3,00	-3,00

Durante los siguientes apartados y capítulos, se irán dimensionando y calculando mediante programas de software de diseño, la estructura en su totalidad (dimensionamiento de la estructura y cimentación, armado de pilares, etc.), las redes de evacuación de aguas pluviales y residuales, la instalaciones de suministro de aguas sanitarias juntamente con las instalaciones eléctricas, de iluminación y contra incendios.

E.2. Diseño y cálculo de la estructura

E.2.1. *Consideraciones previas*

Con objeto de realizar el análisis estructural pertinente de la nave industrial, se procederá a la comprobación de la estructura de la edificación teniendo en cuenta las siguientes directrices:

- Determinar las distintas situaciones de dimensionamiento de la nave que sean determinantes y puedan condicionar a la endereza y seguridad estructural.

- Establecer las acciones que tengan que ser tomadas en cuenta para el dimensionamiento. Estas acciones se dividirán en permanentes y variables según su naturaleza.

- Realizar el análisis estructural con los correspondientes métodos de cálculo que sean pertinentes.

- Verificar que para los distintos dimensionamientos y armados de elementos estructurales, no se superen los estados límites últimos y de servicio de acuerdo con las normativas del CTE e Instrucciones de Hormigón Estructural.

Dicho análisis estructural se realizará con el programa de software de cálculo estructural llamado *Cype* juntamente con el programa *Peikko Designer* para dimensionar los distintos pernos de anclaje entre la cimentación y los pilares.

E.2.2. *Normas consideradas*

Para poder dimensionar y calcular adecuadamente la estructura de la nave industrial, se necesitan estudiar y comprobar los distintos cálculos obtenidos con las normativas y leyes vigentes. Teniendo en cuenta todos los elementos estructurales y materiales los cuales están compuestos, se aplicarán las siguientes leyes y normativas:

- Hormigones (cimentaciones, pilares, vigas, etc.): EHE-08, CTE DB-SE-C.

- Aceros laminados y armados: CTE DB SE-AE, CTE DB SE-A.

- Otros: NCSE-02.

Dichas normativas y leyes influirán directamente en el presente proyecto y deberán cumplirse cada uno de los valores a rajatabla si la cooperativa agrícola quiere ver la luz.

E.2.3. *Vida útil*

Para la nave industrial en cuestión, se ha previsto una vida útil operacional de al menos 50 años debido a que se trata de una estructura de hormigón prefabricado y no requiere de excesivo mantenimiento y no hay que temer por corrosión ni tratamiento ignífugos.

E.2.4. *Datos de los materiales usados en la edificación*

En este subcapítulo, se abarcarán todos los materiales necesarios para poder edificar la nave industrial en cuestión. Para la descripción de cada material, se introducirán mediante tablas los distintos parámetros y propiedades mecánicas.

Tabla E.2. Materiales de los distintos hormigones.

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		Ec (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo	
Vigas riostra y centradoras	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15mm	28577
Cimentaciones	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15mm	28577
Forjados	HA-50	50	1.50	Cuarcita	15mm	32902
Pilares y vigas	HA-50	50	1.50	Cuarcita	15mm	32902
Muros de contención	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15mm	32902

Tabla E.3. Materiales de los aceros en barras.

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 500 S	500	1.15

E.2.5. *Descripción de la estructura*

En dicho apartado, se introducirá un croquis de la estructura para poder conocer mejor las distintas dimensiones y parámetros que se usarán en los cálculos y acciones en la estructura.

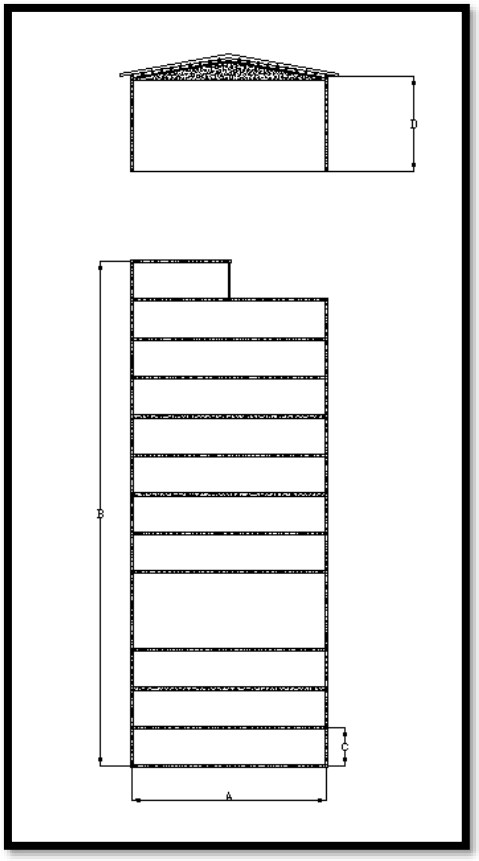


Fig. E.1. Croquis de la estructura de la nave industrial.

Donde:

$A = 25m$

$B = 65m$

$C = 5m$

$D = 8m$

Otramente, también se definirán los datos de partida que se necesitan para determinar las distintas acciones sobre la edificación. Éstos son los siguientes:

- Altitud = 27m respecto al nivel del mar.
- Zona invernal = 2.
- Rugosidad del entorno = 3.

E.2.6. *Estado de cargas o acciones a tener en consideración*

E.2.6.1. *Acciones permanentes*

Como bien indica su nombre, las cargas permanentes son aquellas que permanecen actuando en todo momento en la estructura. En dicho apartado, se considerará carga permanente el peso propio en si de los distintos elementos estructurales que estén presentes en la estructura.

E.2.6.1.1. *Peso propio*

El peso propio, como ya se ha comentado anteriormente, es el peso que suponen los distintos cerramientos, perfiles prefabricados y demás elementos en la estructura.

En el diseño con *CypeCAD*, dicho peso propio ya es tenido en cuenta automáticamente y no es necesario contabilizar cada elemento introducido para la conformación estructural. Tanto los pilares, vigas, correas y jácenas incluyendo los forjados ya han estado dimensionados teniendo en cuenta los distintos pesos propios que el programa va asignando automáticamente a cada elemento según sus dimensiones, armados y material usado para su fabricación.

No obstante, el programa *CypeCAD* no incluye la opción de introducir cubiertas en la estructura a calcular por lo que se aplicará el peso muerto de los paneles sándwich escogidos sobre la distribución de correas tubulares escogidas. Para ello, se escogerá una tipología de paneles sándwich del proveedor *Panel Sandwich Group* donde el modelo escogido han sido los paneles sándwich de 3 grecas (Fig. E.1.). Esta cubierta está formada por dos placas metálicas, una superior y otra inferior, fabricadas con acero galvanizado y donde el núcleo interno está conformado por una espuma de poliuretano de alta densidad para prevenir filtraciones y/o humedades.

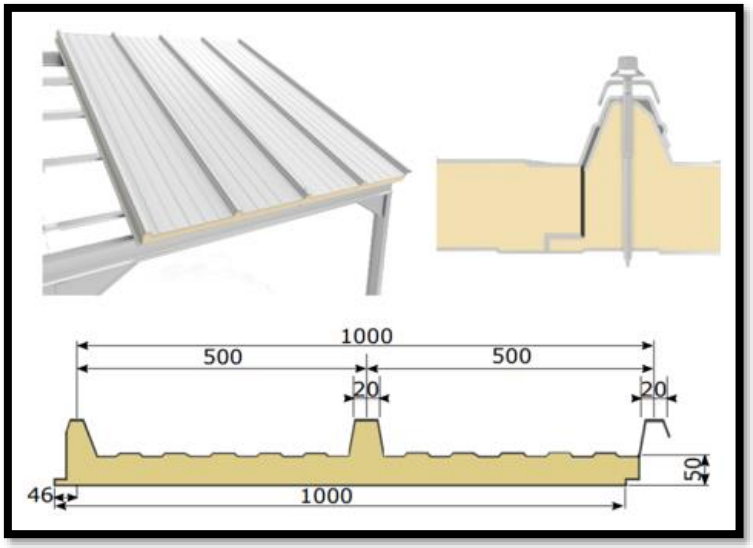


Fig. E.2. Panel sándwich de 3 grecas seleccionado.

El catálogo del fabricante proporciona una tabla (Tabla E.3.) donde se especifica el peso lineal del panel. La anchura del panel es de 1m y la longitud de luz que permite cubrir, el fabricante proporciona un rango de cubrimiento que cubre desde 1m hasta los 16m. Dados los parámetros necesarios, se optará por una longitud de 15m y un espesor del núcleo de 30mm con los que se estimará suficientemente válido para la aplicación y uso que se le dará. Por tanto, cada panel tendrá un peso de 9,88Kg/m^2.

Tabla E.4. Características técnicas del panel sándwich de 3 grecas.

	Espesor del panel (mm)			
	30	40	50	60
Longitud del panel (mm)	Estándar de 2500 mm a 16000 mm			
Anchura del panel (mm)	1000 mm			
Densidad del núcleo (kg/m3)	40 kg/m3 (± 2)			
Conductividad térmica (W/mK)	PUR 0,023 W/mK / PIR 0,022 W/mK			
Coeficiente de transmisión térmica (W/m^{2}K)PUR	0,68	0,53	0,43	0,36
Peso del panel (kg) por metro lineal	9,88± 2	10,26± 2	10,65± 2	11,05±2
SBI Clasificación al fuego (PUR-UNE 13501-1)	Bs3d0 / Cs3d0			
SBI Clasificación al fuego (PIR-UNE 13501-1)	Bs2d0			

Cada panel sándwich cubrirá 1 metro longitudinal y 12,5 metros longitudinales y la masa de cada uno, conociendo el peso de éste será el siguiente:

$$Masa\ panel = peso\ del\ panel * área \qquad \text{(Ec. E.1)}$$

$$Masa\ panel = 9{,}88Kg/m^2 * (12{,}5m * 1m) = 123{,}5Kg$$

La primera parte de la cubierta tiene una medida transversal de 60m y la segunda es de 65m, pero ambas conservan una medida longitudinal de 12,5m por lo que facilita el cálculo enormemente. Por lo tanto primeramente se procederá a realizar el cálculo de la primera parte de la cubierta para cuantificar cuantos paneles serán necesarios para cubrir el área estudiada.

$$Masa\ total\ paneles\ por\ cubierta = masa\ del\ panel * nº\ paneles \qquad \text{(Ec. E.2)}$$

$$Masa\ total\ paneles\ 1ra\ cubierta = \frac{123{,}5Kg}{panel} * 60\ paneles = 7410Kg$$

Sin embargo, la cubierta no estaría enteramente calculada debido a que queda la segunda mitad de ésta, por lo que se procederá al cálculo de la superficie restante:

$$Masa\ total\ paneles\ 2da\ cubierta = 123{,}5Kg * 65\ paneles = 8027{,}5Kg$$

Cada mitad de cubierta tendrá un valor distinto al no ser una cubierta simétrica y no poder multiplicar el valor de una de las aguas por dos y homogeneizar la cubierta. Por ende, a continuación se calculará la carga gravitatoria de cada mitad de las cubiertas:

$$Carga\ grav.cubierta = \frac{masa\ del\ panel * gravedad}{área} \qquad \text{(Ec. E.3)}$$

$$Carga\ grav.\ 1ra\ cubierta = \frac{7410Kg * \frac{9{,}81m}{s^2}}{12{,}5m * 60m} = 0{,}097kN/m^2$$

$$Carga\ grav.\ 2da\ cubierta = \frac{8027{,}5Kg * \frac{9{,}81m}{s^2}}{12{,}5m * 65m} = 0{,}097kN/m^2$$

Aparte de la cubierta, también se tendrá que considerar el peso propio de las correas tubulares. En el presente caso, serán prefabricadas de hormigón armado de tipo tubular y de acuerdo al catálogo de *Prefabricats Pujol*, la vigueta VP-45 tiene las siguientes características.

Tabla E.5. Peso lineal de las correas prefabricadas.

CANTO (cm)	LUZ MÁXIMA (m)	PESO (kN/m)
VP-18	6.48	0.27
VP-22	7.58	0.34
VP-26	10.18	0.54
VP-300	12.00	0.76
VP-300R	13.50	0.98
VP-45	16.30	1.58

Como se puede observar, el peso lineal de la correa VP-45 de hormigón prefabricado tiene un valor de 1,58kN/m por lo que se multiplicará por la longitud tributaria sobre el pórtico.

$$Peso\ vigueta = peso\ lineal * long.trib. \qquad \text{(Ec. E.4)}$$

$$Peso\ vigueta\ VP-45\ pref. = \frac{1{,}58kN}{m} * 5m = 7{,}90kN$$

Para saber el número correcto de correas, se ha consultado el catálogo y para una distancia entre pórticos de 5m, la separación entre éstas es de 2,40m. Una vez obtenido este dato, ya se puede proceder al cálculo del nombre de filas de correas para la estructura:

$$Nombre\ de\ filas\ de\ correas\ pref. = \frac{long.transv.cubierta}{sep.entre\ correas} \qquad \text{(Ec. E.5)}$$

$$Nombre\ de\ filas\ de\ correas\ pref. = \frac{12{,}5m}{2{,}40m} = 6\ correas$$

Cada mitad de la cubierta tendrá un total de 6 correas que sumadas harán una distribución de 12 viguetas en total.

Para poder saber el peso muerto de la distribución de viguetas, se hará el simple cálculo siguiente:

$$Carga\ muerta\ de\ las\ correas\ = peso\ vigueta * nº\ correas \qquad \text{(Ec. E.6)}$$

$$Carga\ muerta\ de\ las\ correas\ = 7{,}90 * 6 = 47{,}40kN$$

Así mismo, dicha carga será dividida entre el área de cada mitad de cubierta para poder obtener el valor a introducir en el programa de software de *CypeCAD*:

$$Carga\ grav.correas\ mitad\ cub. = \frac{carga\ muerta\ de\ las\ correas}{área} \qquad \text{(Ec. E.7)}$$

$$Carga\ grav.correas\ 1ra\ cub. = \frac{47{,}40kN}{(12.5m * 60m)} = 0{,}06kN/m^2$$

$$Carga\ grav.correas\ 2da\ cub. = \frac{47{,}40kN}{(12.5m * 65m)} = 0{,}06kN/m^2$$

Una vez obtenidas las cargas gravitatorias de cada mitad de cubierta teniendo en cuenta los paneles y correas seleccionadas, simplemente se sumarán las cargas donde cada mitad de cubierta recibirá la misma carga gravitatoria.

$$Carga\ Grav.Peso\ Propio = carga\ grav.pan. + carga\ grav.vig. \qquad \text{(Ec. E.8)}$$

$$Carga\ Grav.Peso\ Propio = \frac{0{,}06kN}{m^2} + \frac{0{,}097kN}{m^2} = \frac{0{,}16kN}{m^2}$$

Aparte, se considerará un peso propio adicional de valor 20Kg/m^2 para las distintas luminarias que puedan estar colgadas de la cubierta, el aire acondicionado (AC) que pueda haber en un futuro y otros elementos extra. Así pues, la cubierta tendrá una carga muerta de valor siguiente:

$$Carga\ Grav.Peso\ Propio\ tot. = \frac{0{,}16kN}{m^2} + \frac{0{,}2kN}{m^2} = \frac{0{,}36kN}{m^2} \qquad \text{(Ec. E.9)}$$

En cuanto a los cerramientos laterales, no supondrán ninguna carga a la estructura debido a que serán prefabricados y colocados entre los distintos pilares estructurales

como se puede ver en la Fig. E.3. De esta manera se agilizará la ejecución de los cerramientos laterales en obra.



Fig. E.3. Cerramientos laterales de paneles de hormigón prefabricado.

Los distintos paneles de hormigón prefabricado que conformarán los cerramientos laterales de la nave industrial serán de tipo sándwich y pueden montarse con las ventanas y puertas ya instaladas si se requiere para ahorrar tiempo de ejecución de obra. El proveedor será *Hormipresa Industrial* y como se puede ver en la Tabla E.3. referente al catálogo del proveedor, el panel será seleccionado con un espesor de 31cm juntamente con una altura de 3,5m para cubrir toda la fachada lateral. Obviamente, se necesitarán varios paneles instalados encima de otros para poder cubrir toda la altura de la fachada.

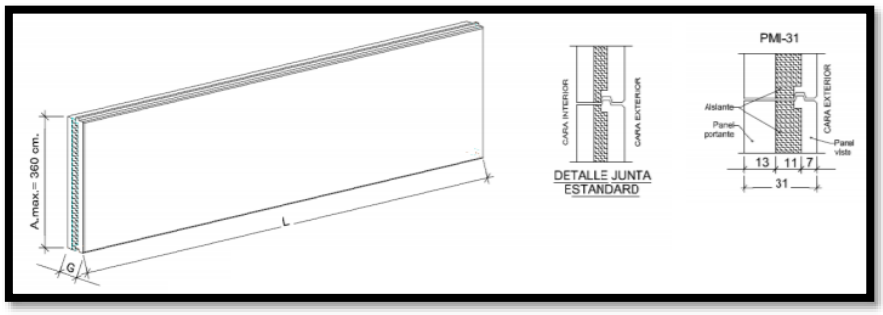
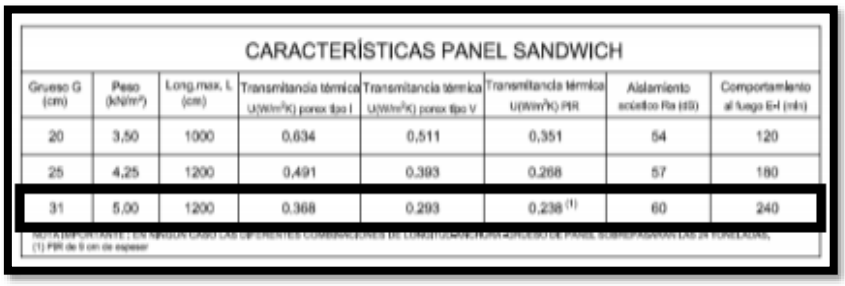


Fig. E.4. Dimensiones panel de cerramiento lateral de hormigón prefabricado.

Como se puede apreciar en la imagen, las dimensiones del panel escogido son perfectamente compatibles con la nave industrial que se quiere edificar, por ello se contratarán los servicios de *Hormipresa Industrial*.

Tabla E.6. Características del panel seleccionado.



CARACTERÍSTICAS PANEL SANDWICH

Grueso G (cm)	Peso (kN/m²)	Long.max. L (cm)	Transmitancia térmica U(W/m²K) porex tipo I	Transmitancia térmica U(W/m²K) porex tipo V	Transmitancia térmica U(W/m²K) PIR	Aislamiento acústico Ra (dB)	Comportamiento al fuego E-I (min)
20	3,50	1000	0,634	0,511	0,351	54	120
25	4,25	1200	0,491	0,393	0,268	57	180
31	5,00	1200	0,368	0,293	0,238 (1)	60	240

(1) PIR de 6 cm de espesor

Para el resto de plantas y pisos, se adoptará por defecto un valor de cargas muertas o pesos propios de 0,04kN/m^2 que estará conformado por las separaciones interiores de cada planta y el peso propio del pavimento.

E.2.6.2. *Acciones variables*

Se consideran en el presente apartado todas aquellas cargas que pueden tener impacto o no en la estructura ya sea por su uso o clima. De la presente forma se contemplarán como cargas variables la sobrecarga de uso, las cargas de viento y de nieve. Para determinar cada una de ellas, se usarán las distintas normativas sobre las acciones en la edificación.

E.2.6.2.1. *Sobrecarga de uso*

En dicho subapartado, se desglosará para cada una de las plantas donde se pueda transitar y/o tener acceso. Así pues, se realizarán los cálculos para el párking subterráneo, la planta baja, las oficinas y finalmente la cubierta.

E.2.6.2.1.1. *Sobrecarga de uso del párking subterráneo*

Dicha planta se encuentra en la cota -3,00m y se ha diseñado específicamente para ofrecer un mejor servicio tanto a clientes como a trabajadores. Si se consulta el DB SE-AE, se pueden obtener dichos valores:

Tabla E.7. Tabla de valores característicos de las sobrecargas de uso.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m^2]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1 (7)	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 (4) (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (5)	0,4 (4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

De acuerdo con la Tabla E.7. el valor de carga uniforme para zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros es de 2kN/m^2 mientras que la carga muerta será nula debido a que se transmitirá directamente a las arenas y graves que componen el suelo. Dichos datos serán introducidos en el programa de diseño *CypeCAD* para poder conseguir unos valores correctos.

E.2.6.2.1.2. *Sobrecarga de uso de la planta baja*

La planta en cuestión se encuentra en la cota 0,00m y para poder consultar los valores de cargas, se entrarán los datos de acuerdo a su actividad económica. Puesto que es una zona comercial con fines de venta, se escogerá la clasificación D2 puesto a que se considera una gran superficie de más de 1000m^2. Así pues, se entrará en la tabla con los siguientes datos:

Tabla E.8. Valores de carga para la Planta Baja.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1 (7)	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 (4) (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (5)	0,4 (4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

Como se puede observar en la imagen, dicha planta tendrá una carga uniforme de 5,00kN/m^2 y una carga muerta de 2,00kN/m^2 debido al pavimento y muros y paredes interiores. Como se ha explicado anteriormente, dichos valores serán introducidos en el programa *CypeCAD* para un correcto cálculo de la estructura. La planta baja tendrá una carga superficial aplicada en uno de los paños de 5,00kN/m^2 debido a que los toneles y máquina embotelladora de la zona oleícola se encuentran encima del forjado.

E.2.6.2.1.3. *Sobrecarga de uso de las oficinas*

Las oficinas administrativas se encuentran en la cota +5,00m y como bien dice el nombre, tendrán una categoría de uso B referente a una zona administrativa.

Tabla E.9. Valores de carga para las oficinas.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m^2]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 [1]
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente [2]			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación [3]	G1 [7]	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 [4] [6]	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) [5]	0,4 [4]	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

De acuerdo con la Tabla E.9. las oficinas tendrán unos valores que serán introducidos posteriormente en el programa *CypeCAD* de 2,00kN/m^2 de carga uniforme y 1,20kN/m^2 de carga muerta conformada por el pavimento y separaciones interiores.

E.2.6.2.1.4. *Sobrecarga de uso de la cubierta*

La cubierta que se dispone en la nave industrial es de panel sándwich como ya se ha comentado anteriormente, y estará sujetada por una serie de correas tubulares. Así pues, de la tabla se extraerán los siguientes datos:

Tabla E.10. Valores de carga de uso de la cubierta.

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 (1)
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente (2)			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación (3)	G1 (7)	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 (4) (6)	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) (5)	0,4 (4)	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

De la Tabla E.10. se pueden consultar los valores de carga uniforme y concentrada que son iguales a 0,40kN/m^2 y la carga muerta anteriormente calculada, de 0,40kN/m^2.

E.2.6.2.2. *Viento*

Para el cálculo de las cargas de viento mediante el programa de software *CypeCAD*, se han tenido en cuenta las distintas características del municipio de L'Ametlla de Mar. La acción de viento, conocida también como presión estática (q_e), genera una fuerza perpendicular a la superficie en cada punto expuesto. Se determina dicha fuerza mediante la siguiente expresión:

$$q_e = q_b * c_e * c_p \qquad \text{(Ec. E.10)}$$

Siendo:

q_b Presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5kN/m^2.

c_e El coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza de entorno donde se encuentra ubicada la construcción.

c_p El coeficiente eólico o de presión, dependiendo de la forma y orientación de la superficie respecto al viento y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie.

De acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, concretamente el Art. 3.3.4., para edificios de pisos, con forjados que conecten las fachadas ya sea con huecos o ventanas pequeñas, bastará con calcular la esbeltez de la estructura para considerar los coeficientes eólicos globales a barlovento y sotavento. Así pues, se proseguirá al cálculo de la esbeltez de la nave industrial. Para ello, se definirán las fachadas donde el viento puede impactar puesto que la nave industrial no se encuentra completamente alineada como se ha podido comprobar, y por ello se definirán las fachadas mediante un croquis.

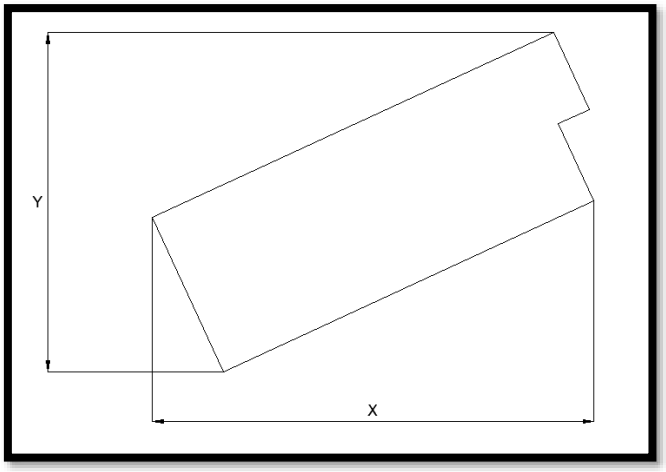


Fig. E.5. Croquis de las dimensiones de las fachadas.

Donde los parámetros acotados tienen los siguientes valores:

$$X = 64{,}96m$$

$$Y = 49{,}94m$$

Una vez cuantificados los distintos costados paralelos al viento, ya se puede obtener las distintas esbelteces necesarias para proseguir con los cálculos.

$$Esbeltez = \frac{altura\ de\ la\ nave}{costado\ paralelo\ al\ viento} \qquad \text{(Ec. E.11)}$$

$$Esbeltez\ N - S = \frac{10{,}90m}{49{,}94m} = 0{,}22$$

$$Esbeltez\ E - O = \frac{10{,}90m}{64{,}96m} = 0{,}17$$

Una vez obtenidas las esbelteces de la nave industrial, se consultarán los distintos coeficientes en la tabla adjuntada a continuación.

Tabla E.11. Tabla de coeficientes eólicos.

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	< 0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	≥ 5,00
Coeficiente eólico de presión, c_p	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7

Si se consulta la tabla superior, se verá que para esbelteces menores de 0,25, los coeficiente eólicos de presión y succión son 0,7 y -0,3 respectivamente por lo que se podrán obtener los coeficientes de cargas para ±X y ±Y.

$$(+X) = (+Y) = -\frac{C_s}{(C_p - C_s)} \qquad \text{(Ec. E.12)}$$

$$(+X) = (+Y) = -\frac{-0{,}3}{(0{,}7 - (-0{,}3))} = 0{,}3$$

$$(-X) = (-Y) = \frac{C_p}{(C_p - C_s)} \qquad \text{(Ec. E.13)}$$

$$(-X) = (-Y) = \frac{0{,}7}{(0{,}7 - (-0{,}3))} = 0{,}7$$

Dichos coeficientes serán introducidos en el programa *CypeCAD* para el cálculo automático de las hipótesis de viento y todas las combinaciones donde aparezcan como se muestra en figura adjuntada a continuación:

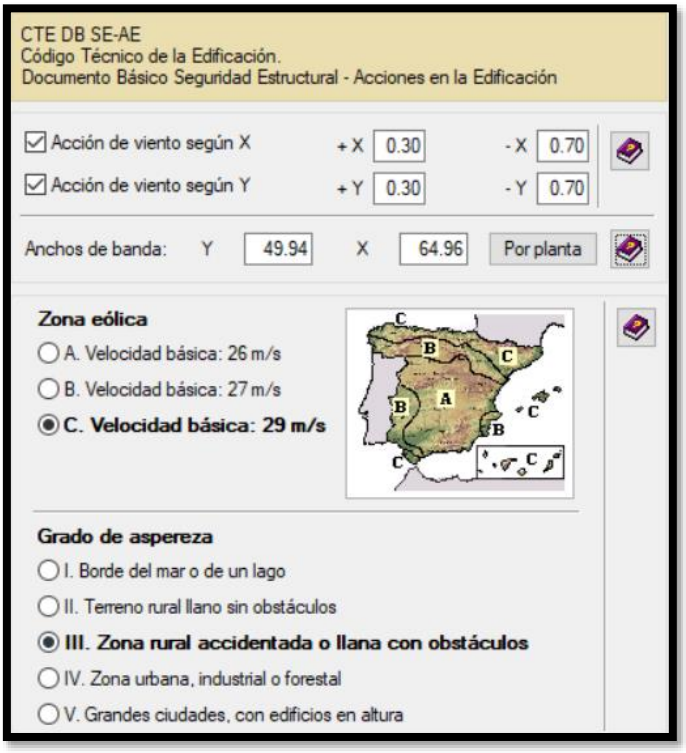


Fig. E.6. Configuración para la obtención de cargas en *CypeCAD*.

Según el programa de software CypeCAD, se han obtenido los siguientes valores para las cargas de viento:

Tabla E.12. Cargas de viento según las plantas del edificio.

Cargas de viento				
Planta	Viento +X (kN)	Viento -X (kN)	Viento +Y (kN)	Viento -Y (kN)
Cubiertas	25.853	-60.324	33.629	-78.468
Oficinas	60.123	-140.286	78.205	-182.479

E.2.6.2.3. *Sobrecarga de nieve*

A pesar de que la parcela está ubicada en una región y una altitud donde no hay riesgo de grandes nevadas, se ha decidido aun así tener en cuenta esta carga variable con el fin de maximizar la seguridad y viabilidad del proyecto.

Para poder determinar la carga variable de nieve, se hará uso de la siguiente expresión:

$$q_n = \mu * s_k \qquad \text{(Ec. E.14)}$$

Siendo:

μ coeficiente de forma de cubierta.

s_k valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal.



Fig. E.7. Zonas climáticas de invierno.

El valor característico de la carga de nieve se obtiene a partir de la tabla adjunta de a continuación y dado que el proyecto se encuentra en la zona invernal 2, de acuerdo a la Fig. E.10., y una altitud respecto al nivel del mar de 27m se consultará el valor s_k.

Tabla E.13. Tabla del valor característico de carga de nieve.

Altitud (m)	Zona de clima invernal,						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
200	0,5	0,5	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2
400	0,6	0,6	0,2	0,3	0,4	0,2	0,2
500	0,7	0,7	0,3	0,4	0,4	0,3	0,2
600	0,9	0,9	0,3	0,5	0,5	0,4	0,2
700	1,0	1,0	0,4	0,6	0,6	0,5	0,2
800	1,2	1,1	0,5	0,8	0,7	0,7	0,2
900	1,4	1,3	0,6	1,0	0,8	0,9	0,2
1.000	1,7	1,5	0,7	1,2	0,9	1,2	0,2
1.200	2,3	2,0	1,1	1,9	1,3	2,0	0,2
1.400	3,2	2,6	1,7	3,0	1,8	3,3	0,2
1.600	4,3	3,5	2,6	4,6	2,5	5,5	0,2
1.800	-	4,6	4,0	-	-	9,3	0,2
2.200	-	8,0	-	-	-	-	-

Como se puede apreciar, se tendrá que realizar una interpolación entre 0m y 200m al encontrarse la nave industrial en una altitud no superior a 30m. Por ello, se realizará la operación siguiente:

$$\frac{200-0}{0{,}5-0{,}4}=\frac{27-0}{s_k-0{,}4}$$

$$s_k = 0{,}41 kN/m^2$$

Ahora, se multiplicará el valor característico de carga de nieve por el coseno del ángulo que forma la cubierta (10º):

$$s'_k = s_k * cos \propto \qquad \text{(Ec. E.15)}$$

$$s'_k = 0{,}41 * \cos(10º) = 0{,}40 kN/m^2$$

En cambio, el coeficiente de forma (μ), de acuerdo con el subepígrafo 3.5.3 del CTE DB-AE, es recomendable que sea igual a 1 para cubiertas con un pendiente inferior a 30º como es el presente caso. Por ende, se adoptará dicho valor para los futuros cálculos en los que intervenga dicho parámetro y se obtendrá la sobrecarga gravitatoria (q_n) de la siguiente manera:

$$q_n = s'_k * \mu$$

$$q_n = 0{,}40 * 1 = 0{,}40 kN/m^2$$

Sobre el pórtico de la nave, actuará una carga lineal gravitatoria que se obtiene multiplicando por la longitud tributaria que es igual a 5m.

$$NIEVE = q_n * long.trib. \qquad \text{(Ec. E.16)}$$

$$NIEVE = 0{,}40 * 5 = 2{,}00 kN/m$$

E.2.6.3. *Acciones accidentales*

En este apartado de las acciones sobre el edificio están comprendidas todas aquellas que no se deben al funcionamiento normal de la construcción y pueden afectar solamente durante pequeñas fracciones de vida útil puesto que se tratan de acciones altamente improbables pero aun así deben tenerse en cuenta para la correcta construcción de la nave industrial.

E.2.6.3.1. *Sismo*

El código normativo vigente para las acciones accidentales de tipología sísmica debe consultarse en la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte general y edificación (NCSE-02) donde a partir de una clasificación de ubicación geográfica y según la importancia de construcción se determinará en caso de ser estrictamente necesario, las acciones sísmicas que pueda recibir la estructura.

E.2.6.3.1.1. *Clasificación de la construcción*

Según la actividad económica a desarrollar, el tipo de construcción y lo concurrido que esté un edificio, la clasificación puede diferir de otra y la situación sísmica puede ser modificada en especial. Para el presente caso, la construcción se trata de una estructura de hormigón prefabricado donde la actividad económica a explotar será la comercial y de producción. No se espera una gran concurrencia en el día a día de la estructura por lo que la nave industrial será clasificada como un proyecto de construcción de importancia estándar o normal puesto que no ofrece un servicio imprescindible para la sociedad y no puede dar a lugar a efectos catastróficos como pueden ser escuelas, hospitales u otros edificios públicos.

E.2.6.3.1.2. *Cálculo de la aceleración sísmica de cálculo*

La aceleración sísmica de cálculo (a_c) viene definida por la siguiente expresión matemática:

$$a_c = S * \rho * a_b \qquad \text{(Ec. E.17)}$$

Donde:

S coeficiente de amplificación del terreno.

ρ coeficiente adimensional de riesgo.

a_b aceleración sísmica básica.

Como bien se sabe, la parcela se encuentra ubicada en el término municipal de L'Ametlla de Mar por lo que se cotejará la localización dentro del mapa de peligrosidad sísmica para poder obtener la aceleración sísmica básica (a_b).

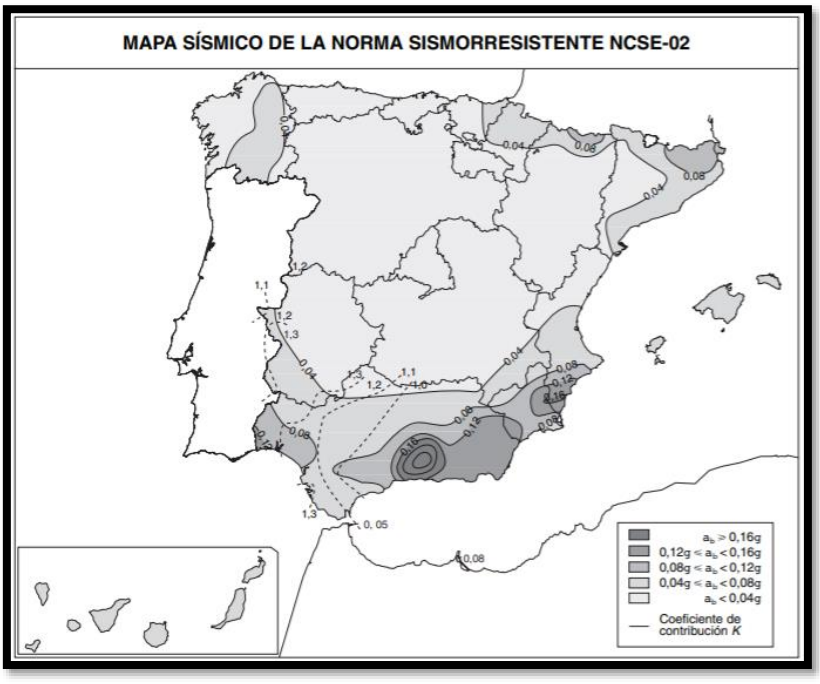


Fig. E.8. Mapa de peligrosidad sísmica.

Como se puede observar en la Fig. E.11., el municipio de L'Ametlla de Mar se encuentra en la zona que tiene un valor de a_b igual a 0,04g. Para obtener unos datos más precisos, se puede consultar también el Anejo 1 que detalla para cada uno de los municipios el

valor de aceleración sísmica básica siempre y cuando sean iguales o superiores a 0,04g como se puede observar en la Tabla E.32. adjuntada a continuación:

Tabla E.14. Extracto del Anejo 1 en referencia a valores de a_b para municipios.

Municipio	a_b/g	K
Provincia de Tarragona		
Aiguamúrcia	0,04	(1,0)
Albinyana	0,04	(1,0)
Albiol, L'	0,04	(1,0)
Alcover	0,04	(1,0)
Aldea, L'	0,04	(1,0)
Aldover	0,04	(1,0)
Aleixar, L'	0,04	(1,0)
Alforja	0,04	(1,0)
Alió	0,04	(1,0)
Almoster	0,04	(1,0)
Altafulla	0,04	(1,0)
Ametlla de Mar, L'	0,04	(1,0)

Anteriormente, se ha catalogado el edificio como una construcción de importancia normal y para dichas construcciones, se les asigna un valor de ρ igual a 1,00.

Para obtener el parámetro S, se necesitará clasificar el tipo de terreno que se tendrá en la parcela. Según el estudio geotécnico recogido en el Anejo A – Condicionantes del proyecto, se tiene un suelo compuesto por gravas y arenas que según la NCSE-02 se trata de un tipo de terreno de nivel 4 o IV con un coeficiente del terreno (C) igual a 2,00.

Para obtener el parámetro S, primeramente se hará una primera comprobación que es la de a continuación:

$$\rho * a_b = \leq 0{,}1 \qquad \text{(Ec. E.18)}$$

$$\rho * a_b = 1 * 0{,}04 = 0{,}04 \leq 0{,}1$$

Dado que se cumple la siguiente comprobación, la expresión para obtener el parámetro S vendrá dado por la siguiente ecuación:

$$S = C/1{,}25 = 2/1{,}25 = 1{,}60 \qquad \text{(Ec. E.19)}$$

$$S = 2/1{,}25 = 1{,}60$$

Una vez calculados cada uno de los coeficientes que intervienen en la Ec. E.24, se puede obtener ya la aceleración sísmica de cálculo:

$$a_c = 0{,}04g * 1{,}00 * 1{,}60 = 0{,}064g$$

El valor de a_c es igual a 0,064g y según el Art. 1.2.3, no es obligatoria la aplicación de la Norma Sismorresistente (NCSE-02) en edificios de importancia normal con pórticos fijados entre ellos en ambas direcciones cuando el valor de la aceleración sísmica de cálculo no sea mayor que 0,08g.

E.2.7. *Estados límite*

Dentro del presente apartado, se encuentran dos tipos de combinaciones de acciones principales; las combinaciones de acciones para los estados últimos (ELU) y las combinaciones de estado últimos de servicio (ELS). Para poder realizar las distintas combinaciones de acciones, se consultarán previamente las indicaciones recogidas en el CTE, concretamente en el DB-SE donde se describen el siguiente proceso a seguir para cada tipología de combinación. A continuación, se redactará toda la información para cada rama de combinaciones y se explicará toda información relevante.

Una parte fundamental para poder calcular con precisión y fiabilidad cada combinación de acciones recae en los múltiples coeficientes usados según el tipo, uso y emplazamiento de la estructura. Para identificar correctamente cada coeficiente, se utilizará las tablas 4.1 y 4.2 del DB-SE junto a los coeficientes de seguridad para determinar la resistencia del apartado 2.3.3 adjuntadas a continuación:

Tabla E.15. Coeficientes de seguridad referentes al tipo de acción.

Tipo de verificación [1]	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	**favorable**
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0,80
	Empuje del terreno	1,35	0,70
	Presión del agua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		**desestabilizadora**	**estabilizadora**
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0,90
	Empuje del terreno	1,35	0,80
	Presión del agua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

[1] Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Tabla E.16. Coeficientes de simultaneidad según la sobrecarga.

	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE)			
• Zonas residenciales (Categoría A)	0,7	0,5	0,3
• Zonas administrativas(Categoría B)	0,7	0,5	0,3
• Zonas destinadas al público (Categoría C)	0,7	0,7	0,6
• Zonas comerciales (Categoría D)	0,7	0,7	0,6
• Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E)	0,7	0,7	0,6
• Cubiertas transitables (Categoría F)		[1]	
• Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0	0	0
Nieve			
• para altitudes > 1000 m	0,7	0,5	0,2
• para altitudes ≤ 1000 m	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

[1] En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

Tabla E.17. Coeficientes de seguridad referentes a la resistencia.

2.3.3 Coeficientes parciales de seguridad para determinar la resistencia

1 Para los coeficientes parciales para la resistencia se adoptarán, normalmente, los siguientes valores:

a)	γ_{M0} = 1,05	coeficiente parcial de seguridad relativo a la plastificación del material
b)	γ_{M1} = 1,05	coeficiente parcial de seguridad relativo a los fenómenos de inestabilidad
c)	γ_{M2} = 1,25	coeficiente parcial de seguridad relativo a la resistencia última del material o sección, y a la resistencia de los medios de unión
d)	γ_{M3} = 1,1	coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensados en Estado Límite de Servicio.
	γ_{M3} = 1,25	coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensazos en Estado Límite de Último.
	γ_{M3} = 1,4	coeficiente parcial para la resistencia al deslizamiento de uniones con tornillos pretensazos y agujeros rasgados o con sobremedida.

2 Los coeficientes parciales para la resistencia frente a la fatiga están definidos en el Anejo C.

Una vez establecidos los diferentes coeficientes a utilizar, se hará uso de las expresiones siguientes para poder obtener numéricamente los valores de las combinaciones más desfavorables del edificio y dimensionar con la finalidad de sufrir ningún fallo a nivel estructural.

E.2.7.1. *Con coeficientes de combinación*

Se comprobarán las cimentaciones y demás elementos estructurales de la nave industrial, considerando fenómenos de inestabilidad como pueden ser los distintos pandeos.

Las combinaciones ELU usadas se recogen en el DB-SE, concretamente en el Art. 4.2.2., y se usarán para obtener el valor de cálculo de las acciones correspondientes a situaciones persistentes o transitorias.

$$\sum \gamma_{Gj} * G_{kj} + \gamma_P * P_k + \gamma_{Q1} * \psi_{p1} * Q_{k1} + \sum \gamma_{Qi} * \psi_{ai} * Q_{ki} \qquad \text{(Ec. E.20)}$$

E.2.7.2. *Sin coeficiente de combinación*

En dichas combinaciones, se tendrán en cuenta solamente aquellas acciones de corta duración que puedan resultar irreversibles en la integridad estructural. Se recogerá la expresión del DB-SE, concretamente de Art. 4.3.3.2., que dice así:

$$\sum \gamma_{Gj} * G_{kj} + \gamma_P * P_k + \sum \gamma_{Qi} * Q_{ki} \qquad \text{(Ec. E.21)}$$

Donde para ambas ecuaciones (Ec. E.19 y Ec. E.20):

G_k Acción permanente.

P_k Acción de pretensado.

Q_k Acción variable.

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes.

γ_P Coeficiente parcial de seguridad del pretensado.

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción principal.

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento.

$\Psi_{P,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal.

$\Psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento.

E.2.8. *Hipótesis elementales*

Para el cálculo estructural, se han llevado planteado el siguiente número de hipótesis para poder realizar las distintas combinaciones de acciones y poder verificar que los valores no superen las ELU y ELS para comprobar los pésimos o más desfavorables en cada elemento estructural. En la siguiente tabla, se recogerán todas las hipótesis planteadas en el proyecto:

- PP Peso propio.
- CM Cargas muertas.
- Q_a (B) Sobrecarga (Uso B. Zonas administrativas).
- Q_a (D) Sobrecarga (Uso D. Zonas comerciales).
- Q_a (E) Sobrecarga (Uso E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros).
- Q_a (G1) Sobrecarga (Uso G1. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento).
- V (+X exc.+) Viento +X exc.+.
- V (+X exc.-) Viento +X exc.-.
- V (-X exc.+) Viento -X exc.+.
- V (-X exc.-) Viento -X exc.-.
- V (+Y exc.+) Viento +Y exc.+.
- V (+Y exc.-) Viento +Y exc.-.

- V (-Y exc.+) Viento -Y exc.+.
- V (-Y exc.-) Viento -Y exc.-.
- N Nieve.

E.2.9. *Coeficientes parciales de seguridad y de combinación*

A continuación, se introducirán los distintos datos obtenidos del programa *CypeCAD* para la selección de coeficientes para el posterior cálculo de las combinaciones de acciones.

Tabla E.18. Coeficientes usados en la ELU de ruptura para hormigón. Casos persistentes o transitorios.

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Tabla E.19. Coeficientes usados en la ELU de ruptura para hormigón. Casos persistentes o transitorios (G1).

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Tabla E.20. Coeficientes usados en la ELU de ruptura para hormigón en cimentación. Casos persistentes o transitorios.

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (ɣ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Tabla E.21. Coeficientes usados en la ELU de ruptura para hormigón en cimentación. Casos persistentes o transitorios (G1).

Persistente o transitoria (G1)				
	Coeficientes parciales de seguridad (ɣ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.600	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

Tabla E.22. Coeficientes usados en las tensiones sobre el terreno (1).

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (ɣ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Tabla E.23. Coeficientes usados en las tensiones sobre el terreno (2).

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (ɣ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Tabla E.24. Coeficientes usados en los desplazamientos (1).

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (ɣ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	0.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Tabla E.25. Coeficientes usados en los desplazamientos (2).

Característica				
	Coeficientes parciales de seguridad (ɣ)		Coeficientes de combinación (Ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (Ψ_p)	Acompañamiento (Ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecarga (Q - Uso B)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso D)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sobrecarga (Q - Uso G1)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

E.2.9.1. Combinaciones de acciones de los desplazamientos

Tabla E.26. Combinaciones de acciones de los desplazamientos.

Comb.	PP	CM	Qa (B)	Qa (D)	Qa (E)	Qa (G1)	V(+X exc.+)	V(+X exc.-)	V(-X exc.+)	V(-X exc.-)	V(+Y exc.+)	V(+Y exc.-)	V(-Y exc.+)	V(-Y exc.-)	N
1	1.000	1.000													
2	1.000	1.000	1.000												
3	1.000	1.000		1.000											
4	1.000	1.000	1.000	1.000											
5	1.000	1.000			1.000										
6	1.000	1.000	1.000		1.000										
7	1.000	1.000		1.000	1.000										
8	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										
9	1.000	1.000					1.000								
10	1.000	1.000	1.000				1.000								
11	1.000	1.000		1.000			1.000								
12	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								
13	1.000	1.000			1.000		1.000								
14	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000								
15	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000								
16	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								
17	1.000	1.000						1.000							
18	1.000	1.000	1.000					1.000							
19	1.000	1.000		1.000				1.000							
20	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000							
21	1.000	1.000			1.000			1.000							
22	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000							
23	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000							
24	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000							
25	1.000	1.000							1.000						
26	1.000	1.000	1.000						1.000						
27	1.000	1.000		1.000					1.000						
28	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000						
29	1.000	1.000			1.000				1.000						
30	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000						
31	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000						
32	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000						
33	1.000	1.000								1.000					
34	1.000	1.000	1.000							1.000					
35	1.000	1.000		1.000						1.000					
36	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000					
37	1.000	1.000			1.000					1.000					
38	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000					
39	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000					
40	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000					
41	1.000	1.000									1.000				
42	1.000	1.000	1.000								1.000				
43	1.000	1.000		1.000							1.000				
44	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000				
45	1.000	1.000			1.000						1.000				
46	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000				
47	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000				
48	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000				
49	1.000	1.000										1.000			
50	1.000	1.000	1.000									1.000			
51	1.000	1.000		1.000								1.000			
52	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			
53	1.000	1.000			1.000							1.000			
54	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000			
55	1.000	1.000		1.000	1.000							1.000			
56	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000			
57	1.000	1.000											1.000		
58	1.000	1.000	1.000										1.000		
59	1.000	1.000		1.000									1.000		
60	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		
61	1.000	1.000			1.000								1.000		
62	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000		
63	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000		
64	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000		
65	1.000	1.000												1.000	
66	1.000	1.000	1.000											1.000	
67	1.000	1.000		1.000										1.000	
68	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000	
69	1.000	1.000			1.000									1.000	
70	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000	
71	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000	
72	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000	
73	1.000	1.000													1.000
74	1.000	1.000	1.000												1.000
75	1.000	1.000		1.000											1.000
76	1.000	1.000	1.000	1.000											1.000
77	1.000	1.000			1.000										1.000

78	1.000	1.000	1.000		1.000										1.000
79	1.000	1.000		1.000	1.000										1.000
80	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000
81	1.000	1.000					1.000								1.000
82	1.000	1.000	1.000				1.000								1.000
83	1.000	1.000		1.000			1.000								1.000
84	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000								1.000
85	1.000	1.000			1.000		1.000								1.000
86	1.000	1.000	1.000		1.000		1.000								1.000
87	1.000	1.000		1.000	1.000		1.000								1.000
88	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000
89	1.000	1.000						1.000							1.000
90	1.000	1.000	1.000					1.000							1.000
91	1.000	1.000		1.000				1.000							1.000
92	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000							1.000
93	1.000	1.000			1.000			1.000							1.000
94	1.000	1.000	1.000		1.000			1.000							1.000
95	1.000	1.000		1.000	1.000			1.000							1.000
96	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000			1.000							1.000
97	1.000	1.000							1.000						1.000
98	1.000	1.000	1.000						1.000						1.000
99	1.000	1.000		1.000					1.000						1.000
100	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000						1.000
101	1.000	1.000			1.000				1.000						1.000
102	1.000	1.000	1.000		1.000				1.000						1.000
103	1.000	1.000		1.000	1.000				1.000						1.000
104	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000				1.000						1.000
105	1.000	1.000								1.000					1.000
106	1.000	1.000	1.000							1.000					1.000
107	1.000	1.000		1.000						1.000					1.000
108	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000					1.000
109	1.000	1.000			1.000					1.000					1.000
110	1.000	1.000	1.000		1.000					1.000					1.000
111	1.000	1.000		1.000	1.000					1.000					1.000
112	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000					1.000					1.000
113	1.000	1.000									1.000				1.000
114	1.000	1.000	1.000								1.000				1.000
115	1.000	1.000		1.000							1.000				1.000
116	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000				1.000
117	1.000	1.000			1.000						1.000				1.000
118	1.000	1.000	1.000		1.000						1.000				1.000
119	1.000	1.000		1.000	1.000						1.000				1.000
120	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000						1.000				1.000
121	1.000	1.000										1.000			1.000
122	1.000	1.000	1.000									1.000			1.000
123	1.000	1.000		1.000								1.000			1.000
124	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000			1.000
125	1.000	1.000			1.000							1.000			1.000
126	1.000	1.000	1.000		1.000							1.000			1.000
127	1.000	1.000		1.000	1.000							1.000			1.000
128	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000							1.000			1.000
129	1.000	1.000											1.000		1.000
130	1.000	1.000	1.000										1.000		1.000
131	1.000	1.000		1.000									1.000		1.000
132	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000		1.000
133	1.000	1.000			1.000								1.000		1.000
134	1.000	1.000	1.000		1.000								1.000		1.000
135	1.000	1.000		1.000	1.000								1.000		1.000
136	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000								1.000		1.000
137	1.000	1.000												1.000	1.000
138	1.000	1.000	1.000											1.000	1.000
139	1.000	1.000		1.000										1.000	1.000
140	1.000	1.000	1.000	1.000										1.000	1.000
141	1.000	1.000			1.000									1.000	1.000
142	1.000	1.000	1.000		1.000									1.000	1.000
143	1.000	1.000		1.000	1.000									1.000	1.000
144	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000									1.000	1.000
145	1.000	1.000				1.000									
146	1.000	1.000				1.000	1.000								
147	1.000	1.000				1.000		1.000							
148	1.000	1.000				1.000			1.000						
149	1.000	1.000				1.000				1.000					
150	1.000	1.000				1.000					1.000				
151	1.000	1.000				1.000						1.000			
152	1.000	1.000				1.000							1.000		
153	1.000	1.000				1.000								1.000	
154	1.000	1.000				1.000									1.000
155	1.000	1.000				1.000	1.000								1.000
156	1.000	1.000				1.000		1.000							1.000
157	1.000	1.000				1.000			1.000						1.000
158	1.000	1.000				1.000				1.000					1.000
159	1.000	1.000				1.000					1.000				1.000
160	1.000	1.000				1.000						1.000			1.000
161	1.000	1.000				1.000							1.000		1.000
162	1.000	1.000				1.000								1.000	1.000

E.2.10. *Resultados del cálculo estructural*

E.2.10.1. Cimentación

E.2.10.1.1. *Zapatas aisladas*

E.2.10.1.1.1. *Armados*

Tabla E.27. Armados de las zapatas aisladas

Referencias	Geometría	Armado
Z1	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 135.0 cm Ancho inicial Y: 135.0 cm Ancho final X: 135.0 cm Ancho final Y: 135.0 cm Ancho zapata X: 270.0 cm Ancho zapata Y: 270.0 cm Canto: 55.0 cm	X: 10Ø20c/27 Y: 14Ø16c/18
Z2	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 150.0 cm Ancho zapata Y: 210.0 cm Canto: 65.0 cm	X: 11Ø12c/19 Y: 8Ø12c/17
Z4	Zapata cuadrada Ancho: 150.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 7Ø12c/19 Sup Y: 7Ø12c/19 Inf X: 7Ø12c/19 Inf Y: 7Ø12c/19
Z3	Zapata rectangular centrada Ancho zapata X: 130.0 cm Ancho zapata Y: 190.0 cm Canto: 65.0 cm	Sup X: 9Ø12c/19 Sup Y: 6Ø12c/19 Inf X: 9Ø12c/19 Inf Y: 6Ø12c/19

E.2.10.1.1.2. *Medición de los armados*

Tabla E.28. Medición del armado de la zapata Z1.

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)						Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencias: Z1	10x3.28	10x16.84	10x99.65	10x79.21		1989.80	10x4.01	10x0.73	10x5.30
Referencias: Z2	8x3.28	8x32.67		8x98.31	8x55.44	1517.60	8x2.05	8x0.32	8x4.36
Referencias: Z4	2x3.28	2x44.57		2x98.31	2x55.44	403.20	2x1.46	2x0.23	2x3.58
Referencia: Z3	3.28	46.88		98.31	55.44	203.91	1.61	0.25	3.84
Totales	81.19	664.80	1195.80	2228.55	720.72	4891.06	73.12	12.60	118.68

E.2.10.1.1.3. *Comprobación*

Tabla E.29. Comprobación de la zapata Z1.

Referencia: Z1 Dimensiones: 270 x 270 x 55 Armados: Xi:Ø20c/27 Yi:Ø16c/18		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0926064 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0926064 MPa	Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* - En dirección X: - En dirección Y:	 Reserva seguridad: 356455.2 % Reserva seguridad: 22237.6 %	 Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 233.72 kN·m Momento: 233.79 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 207.78 kN Cortante: 207.29 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	 Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 1055 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P10–P16, P19–P24.	Mínimo: 27 cm Calculado: 47 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0021 Calculado: 0.002	 Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 0.0012 Calculado: 0.0022 Calculado: 0.0021	 Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 27 cm Calculado: 18 cm	 Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 27 cm Calculado: 18 cm	 Cumple Cumple

Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 21 cm Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 21 cm Calculado: 85 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 17 cm Calculado: 81 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 17 cm Calculado: 81 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 16 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Tabla E.30. Comprobación de la zapata Z2.

Referencia: Z2 Dimensiones: 150 x 210 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 282.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 339.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 82.72 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 142.27 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 84.76 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 535 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P33 – P37, P40, P42 – P45	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 0.0005 Calculado: 0.001 Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011	 Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm Calculado: 17 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 21 cm Calculado: 26 cm Mínimo: 17 cm Calculado: 26 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Tabla E.31. Comprobación de la zapata Z3.

Referencia: Z3 Dimensiones: 130 x 190 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros* - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	 Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.106537 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.126059 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.242503 MPa	 Cumple Cumple Cumple

Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* - En dirección X: - En dirección Y:	 Reserva seguridad: 71.7 % Reserva seguridad: 113.3 %	 Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 56.13 kN·m Momento: 95.14 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 0.00 kN Cortante: 40.22 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	 Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 325.5 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 65 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P41:	Mínimo: 54 cm Calculado: 58 cm	 Cumple
Cuantía geométrica mínima: Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08 - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0008 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 28 cm Mínimo: 28 cm Calculado: 28 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm Mínimo: 15 cm Calculado: 16 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 12 cm Calculado: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Tabla E.32. Comprobación de la zapata Z4.

Referencia: Z4 Dimensiones: 150 x 150 x 65 Armados: Xi:Ø12c/19 Yi:Ø12c/19 Xs:Ø12c/19 Ys:Ø12c/19		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple

Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm Calculado: 19 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

E.2.10.1.2. *Zapatas corridas*

E.2.10.1.2.1. *Armados*

Tabla E.33. Armados de las zapatas corridas.

Referencias	GEOMETRÍA	ARMADO
M1	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm Ancho total: 110.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M2	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm Ancho total: 110.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30 Superior Longitudinal: Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30

M3	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm Ancho total: 110.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30
M4	Vuelo a la izquierda: 40.0 cm Vuelo a la derecha: 40.0 cm Ancho total: 110.0 cm Canto de la zapata: 40.0 cm	Inferior Longitudinal: Ø12c/30 Inferior Transversal: Ø12c/30 Superior Longitudinal: Ø12c/30 Superior Transversal: Ø12c/30

E.2.10.1.2.2. *Mediciones*

Tabla E.34. Mediciones de las zapatas corridas.

Elemento	B 500 S, Ys=1.15 (kg)					Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Total	HA-30, Yc=1.5	Limpieza	
Referencia: M1	19.71	168.74	402.03	222.82	813.30	15.62	3.91	28.40
Referencia: M2	9.03	121.55	465.23	114.87	710.68	11.22	2.81	20.40
Referencia: M3	17.25	168.74	386.75	194.96	767.70	15.62	3.91	28.40
Referencia: M4	7.38	121.55	465.23	114.87	709.03	11.22	2.81	20.40
Totales	53.37	580.58	1719.24	647.52	3000.71	53.68	13.42	97.60

E.2.10.1.2.3. *Comprobación*

Tabla E.35. Comprobación de la zapata corrida M1.

Referencia: M1 Dimensiones: 110 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.119682 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.136261 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.137831 MPa	Cumple

Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* - En dirección X: - En dirección Y:	 Reserva seguridad: 1536.8 % Reserva seguridad: 37177.9 %	 Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 0.00 kN·m Momento: 437.00 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	 Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 333.8 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1: - P2: - P3: - P4: - P5: - P6: - P7: - P8: - M1:	Calculado: 33 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	 Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección Y: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	 Mínimo: 0.0004 Calculado: 0.001	 Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple

Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Tabla E.36. Comprobación de la zapata corrida M2.

Referencia: M2 Dimensiones: 110 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.0640593 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0742617 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0762237 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 1210.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 192108.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.00 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 136.83 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 260.8 kN/m²	Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:	Calculado: 33 cm	
- P8:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P17:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P25:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- P32:	Mínimo: 27 cm	Cumple
- M2:	Mínimo: 17 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08*	Mínimo: 0.0009	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0009	Cumple

Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0001	 Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Tabla E.37. Comprobación de la zapata corrida M3.

Referencia: M3 Dimensiones: 110 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros* - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	 Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.139793 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.180308 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.181485 MPa	 Cumple Cumple Cumple

Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* - En dirección X: - En dirección Y:	 Reserva seguridad: 678.6 % Reserva seguridad: 27200.6 %	 Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 0.00 kN·m Momento: 534.30 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	 Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 473.3 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P26: - P27: - P28: - P29: - P30: - P31: - P32: - M3:	Calculado: 33 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	 Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: - Armado inferior dirección Y: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08*	 Mínimo: 0.0005 Calculado: 0.001	 Cumple
Diámetro mínimo de las barras: - Parrilla inferior: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)*	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y:	 Mínimo: 10 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991* - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	 Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple

Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Tabla E.38. Comprobación de la zapata corrida M4.

Referencia: M4 Dimensiones: 110 x 40 Armados: Xi:Ø12c/30 Yi:Ø12c/30 Xs:Ø12c/30 Ys:Ø12c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros* - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	 Máximo: 0.2 MPa Calculado: 0.079461 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0823059 MPa Máximo: 0.249959 MPa Calculado: 0.0857394 MPa	 Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.* - En dirección X: - En dirección Y:	 Reserva seguridad: 1497.0 % Reserva seguridad: 222987.7 %	 Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Momento: 0.00 kN·m Momento: 195.14 kN·m	 Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	 Cortante: 0.00 kN Cortante: 0.00 kN	 Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: *Criterio de CYPE Ingenieros*	 Máximo: 6000 kN/m² Calculado: 425.8 kN/m²	 Cumple
Canto mínimo: *Artículo 58.8.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 25 cm Calculado: 40 cm	 Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - P1: - P9: - P18: - P26: - M4:	Calculado: 33 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 27 cm Mínimo: 17 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Artículo 42.3.5 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009 Calculado: 0.0009	 Cumple Cumple Cumple Cumple

Cuantía mínima necesaria por flexión: *Artículo 42.3.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	 Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001	 Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)* - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	 Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: *Artículo 58.8.2 de la norma EHE-08* - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	 Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

E.2.10.1.3. *Vigas de atado*

E.2.10.1.3.1. *Armados*

Tabla E.39. Armados de las vigas de atado.

Tipo	Geometría	Armado
CB.2.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 4Ø12 Estribos: 1xØ8c/25
C.1	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2Ø12 Inferior: 2Ø12 Estribos: 1xØ8c/30

E.2.10.1.3.2. *Comprobación*

Tabla E.40. Comprobación de la viga de atado CB.2.1.

Referencia: CB.2.1 -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 4Ø12 -Estribos: 1xØ8c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 24.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 25.9 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 8.5 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: *Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1*	Mínimo: 3.55 cm²/m Calculado: 4.02 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: - Armadura inferior (Situaciones persistentes): *Norma EHE-08. Artículo 42.3.5*	Mínimo: 0.0028 Calculado: 0.0028	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: - Arm. Inf. (Situaciones persistentes): *Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)*	Mínimo: 1.53 cm² Calculado: 4.52 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 16.32 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: *El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares*	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 5.76 kN	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Tabla E.41. Comprobación de la viga de atado C.1.

Referencia: C.1 (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2Ø12 -Armadura inferior: 2Ø12 -Estribos: 1xØ8c/30		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08*	Mínimo: 2 cm Calculado: 29.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Artículo 69.4.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 2 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Sin cortantes: *Artículo 44.2.3.4.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 28 cm Calculado: 28 cm	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

E.2.10.1.4. *Muros de contención*

E.2.10.1.4.1. *Armados*

Tabla E.42. Armado del muro de contención M1.

Muro M1: Longitud: 3500 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 35.00;0.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep. Ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta Baja	30.0	Ø10c/25cm	Ø10c/25cm	Ø8c/20cm	Ø8c/20cm	---	---	---	---	91.0	---
Cimentación Planta Baja	30.0	Ø10c/25cm	Ø10c/25cm	Ø8c/20cm	Ø8c/20cm	---	---	---	---	100.0	---

Tabla E.43. Armado del muro de contención M2.

Muro M2: Longitud: 2500 cm [Nudo inicial: 35.00;-25.00 -> Nudo final: 35.00;0.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta Baja	30.0	Ø10c/25cm	Ø10c/25cm	Ø8c/20cm	Ø8c/20cm	---	---	---	---	100.0	---
Cimentación Planta Baja	30.0	Ø10c/25cm	Ø10c/25cm	Ø8c/20cm	Ø8c/20cm	---	---	---	---	100.0	---

Table E.44. Armado del muro de contención M3.

Muro M3: Longitud: 3500 cm [Nudo inicial: 0.00;-25.00 -> Nudo final: 35.00;-25.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta Baja	30.0	Ø10c/25cm	Ø16c/25 cm	Ø6c/10cm	Ø6c/10cm	1	Ø8	20	25	98.2	---
Cimentación Planta Baja	30.0	Ø10c/25cm	Ø10c/25 cm	Ø8c/20cm	Ø8c/20cm	---	---	---	---	99.4	---

Tabla E.45. Armado del muro de contención M4.

Muro M4: Longitud: 2500 cm [Nudo inicial: 0.00;-25.00 -> Nudo final: 0.00;0.00]											
Planta	Espesor (cm)	Armadura vertical		Armadura horizontal		Armadura transversal				F.C. (%)	Estado
		Izquierda	Derecha	Izquierda	Derecha	Ramas	Diám.	Sep.ver (cm)	Sep.hor (cm)		
Planta Baja	30.0	Ø10c/25cm	Ø10c/25cm	Ø8c/20cm	Ø8c/20cm	---	---	---	---	100.0	---
Cimentación Planta Baja	30.0	Ø10c/25cm	Ø10c/25cm	Ø8c/20cm	Ø8c/20cm	---	---	---	---	100.0	---

E.2.10.1.4.2. *Esfuerzos*

Tabla E.46. Esfuerzos del muro de contención M1.

Muro M1: Longitud: 3500 cm [Nudo inicial: 0.00;0.00 -> Nudo final: 35.00;0.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Planta Baja (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	37.74	-165.67	-1.65	58.56	14.39	25.18	2.77	---	---
	Arm. horz. der.	126.07	-182.35	15.78	-46.41	10.16	27.12	-1.28	---	---
	Arm. vert. izq.	108.61	-79.14	-0.70	3.13	-39.76	-5.02	-0.58	---	---
	Arm. horz. izq.	62.59	-38.01	-5.59	21.52	-28.46	-8.64	-3.75	---	---
	Hormigón	8.62	-81.06	4.08	0.47	-39.93	-5.04	-0.64	---	---
	Arm. transve.	2.52	-135.78	-38.54	-71.09	---	---	---	-16.99	30.31
Cimentación Planta Baja (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	2.30	-162.67	-9.81	32.17	-16.97	-4.20	-0.12	---	---
	Arm. horz. der.	0.50	-88.68	-21.84	2.39	-10.20	-5.47	-0.33	---	---
	Arm. vert. izq.	2.19	-149.22	-18.63	-3.96	16.80	3.17	-0.11	---	---
	Arm. horz. izq.	0.36	-114.33	-18.82	0.29	-2.29	3.60	-0.02	---	---
	Hormigón	5.85	-162.67	-9.81	32.17	-16.97	-4.20	-0.12	---	---
	Arm. transve.	1.40	-118.95	-40.18	-3.68	---	---	---	-19.29	0.47

Tabla E.47. Esfuerzos del muro de contención M2.

Muro M2: Longitud: 2500 cm [Nudo inicial: 35.00;-25.00 -> Nudo final: 35.00;0.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Planta Baja (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	2.06	-301.94	-82.42	-106.12	-6.04	0.52	2.39	---	---
	Arm. horz. der.	0.94	3.23	-132.07	-45.55	-1.10	0.16	0.81	---	---
	Arm. vert. izq.	2.21	-140.57	-85.19	-49.75	17.94	5.16	1.66	---	---

	Arm. horz. izq.	0.98	-190.41	-126.15	-66.44	17.95	5.17	1.67	---	---
	Hormigón	5.99	-299.70	-77.26	-104.34	5.99	0.53	2.41	---	---
	Arm. transve.	1.36	-44.36	-13.67	-79.43	---	---	---	-18.59	-2.94
Cimentación Planta Baja (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	1.20	-141.45	24.69	-15.31	-2.85	-9.09	-0.77	---	---
	Arm. horz. der.	0.60	-132.00	-21.28	-30.48	2.64	-7.30	-0.67	---	---
	Arm. vert. izq.	1.20	-141.45	24.69	-15.31	2.83	-9.09	-0.77	---	---
	Arm. horz. izq.	0.23	-83.32	3.13	12.58	-1.67	4.16	0.52	---	---
	Hormigón	3.44	-141.45	24.69	-15.31	2.83	-9.09	-0.77	---	---
	Arm. transve.	0.58	-106.68	-8.07	-48.10	---	---	---	7.24	3.30

Tabla E.48. Esfuerzos en el muro de contención M3.

Muro M3: Longitud: 3500 cm [Nudo inicial: 0.00;-25.00 -> Nudo final: 35.00;-25.00]										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Planta Baja (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	95.66	-94.54	5.15	9.00	76.27	9.63	6.13	---	---
	Arm. horz. der.	94.46	-50.35	10.16	23.31	56.47	12.54	10.79	---	---
	Arm. vert. izq.	26.64	-81.51	-9.95	-8.11	-9.03	-29.01	3.43	---	---
	Arm. horz. izq.	164.79	-292.95	38.16	-88.14	-9.73	-37.46	1.97	---	---
	Hormigón	17.98	-199.29	-64.54	-127.34	27.82	5.13	-11.05	---	---
	Arm. transve.	4.86	-176.43	-83.64	146.48	---	---	---	41.35	53.02
Cimentación Planta Baja (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	3.60	-111.29	-14.19	-1.98	-41.86	-7.04	0.45	---	---
	Arm. horz. der.	0.58	-110.83	-14.31	1.34	2.22	-7.66	0.33	---	---
	Arm. vert. izq.	103.69	-111.05	-14.15	-1.90	-41.86	-7.04	0.45	---	---
	Arm. horz. izq.	26.64	-111.29	-14.19	-1.98	-41.86	-7.04	0.45	---	---
	Hormigón	9.00	-111.29	-14.19	-1.98	-41.86	-7.04	0.45	---	---
	Arm. transve.	3.82	-97.78	-24.67	-0.38	---	---	---	52.63	-2.71

Tabla E.49. Esfuerzos en el muro de contención M4.

Muro M4: Longitud**: 2500 cm [Nudo inicial: 0.00;-25.00 -> Nudo final: 0.00;0.00]**										
Planta	Comprobación	Aprovechamiento (%)	Pésimos							
			Nx (kN/m)	Ny (kN/m)	Nxy (kN/m)	Mx (kN·m/m)	My (kN·m/m)	Mxy (kN·m/m)	Qx (kN/m)	Qy (kN/m)
Planta Baja (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	2.79	-409.32	-123.62	-138.87	-8.19	0.16	-2.22	---	---
	Arm. horz. der.	1.42	-226.28	-227.23	-106.51	-8.00	-2.27	-0.84	---	---
	Arm. vert. izq.	2.79	-409.32	-123.62	-138.87	8.19	0.16	-2.22	---	---
	Arm. horz. izq.	1.20	-316.68	-213.75	-117.23	-6.33	-0.61	-0.22	---	---
	Hormigón	7.71	-409.32	-123.62	-138.87	-8.19	0.16	-2.22	---	---
	Arm. transve.	1.08	-19.14	-35.09	-47.63	---	---	---	7.06	13.19
Cimentación Planta Baja (e=30.0 cm)	Arm. vert. der.	1.83	-215.29	20.99	-39.46	-4.31	-3.01	0.18	---	---
	Arm. horz. der.	0.24	-50.30	-41.83	-11.51	-1.01	-0.03	-0.21	---	---
	Arm. vert. izq.	1.83	-215.29	20.99	-39.46	4.31	-3.01	0.18	---	---
	Arm. horz. izq.	0.58	-165.96	-16.73	-32.50	3.32	7.41	0.71	---	---
	Hormigón	5.35	-215.29	20.99	-39.46	-4.31	-3.01	0.18	---	---
	Arm. transve.	0.54	-97.60	-6.69	-48.08	---	---	---	-6.82	-2.98

E.2.10.2. *Vigas*

E.2.10.2.1. *Armados*

E.2.10.2.1.1. *Planta baja*

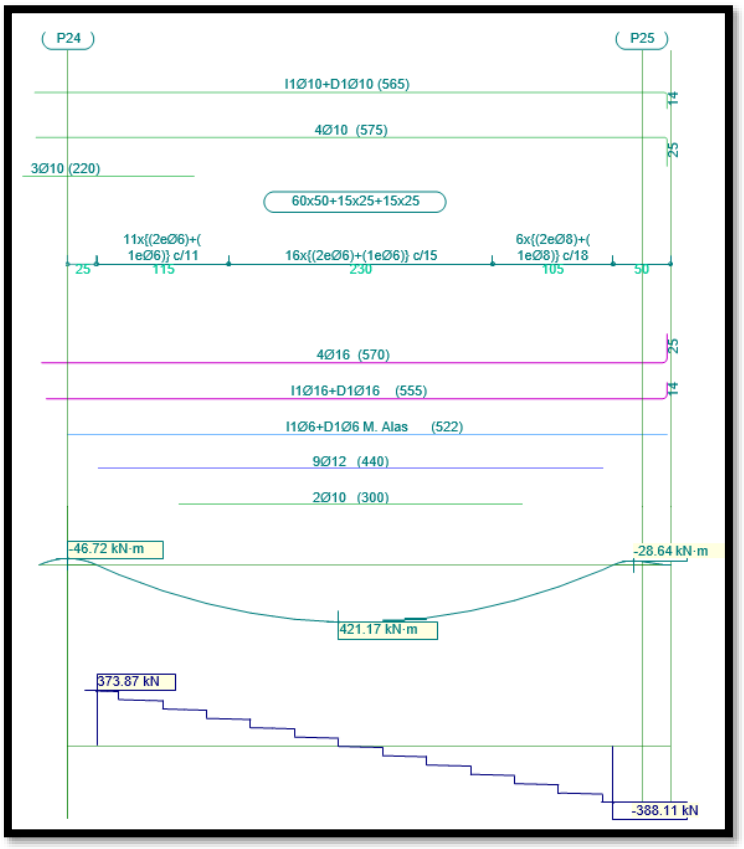


Fig. E.9. Armado del pórtico 1.

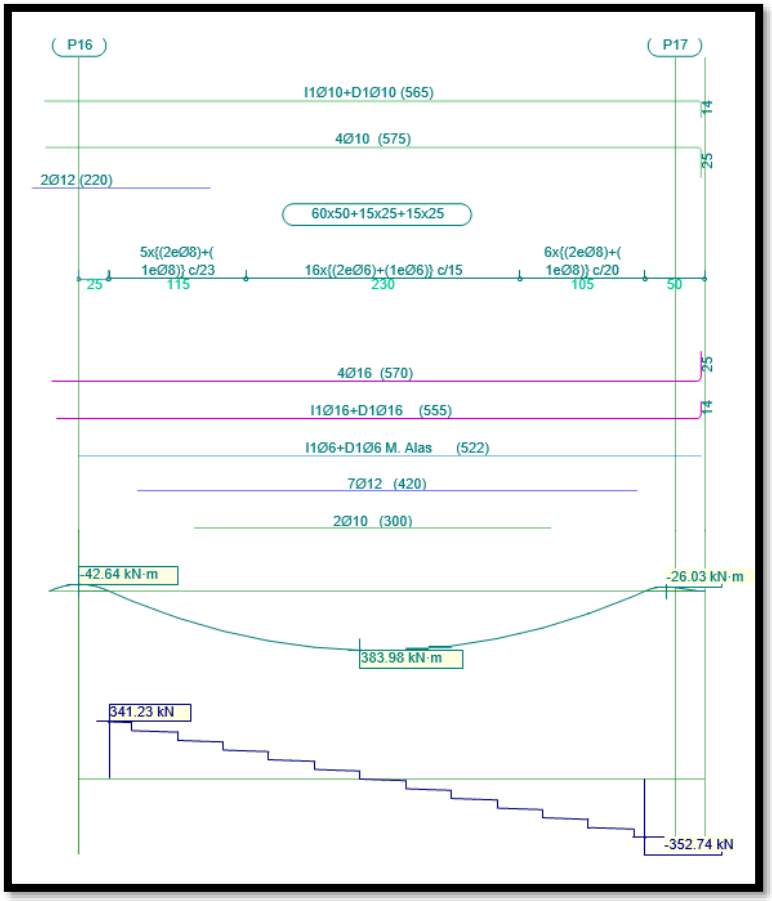


Fig. E.10. Armado del pórtico 2.

E.2.10.2.1.2. *Oficinas*

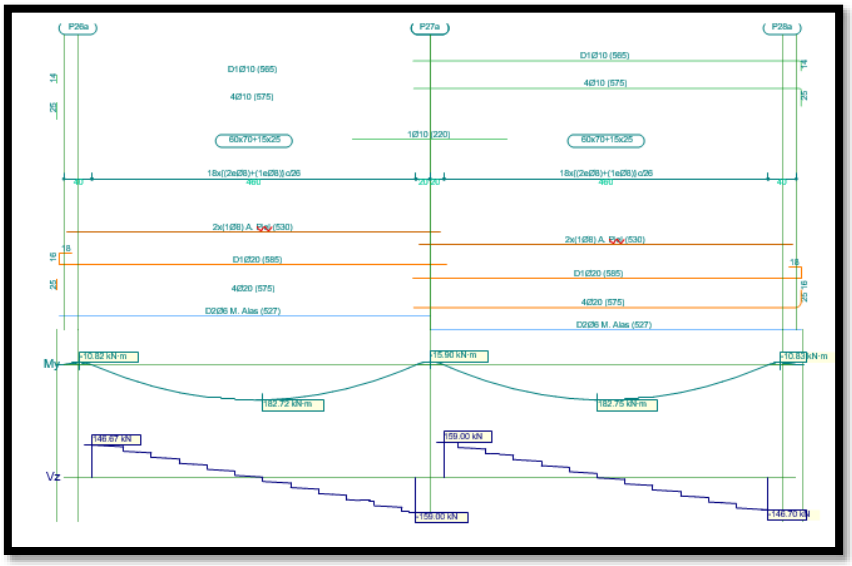


Fig. E.11. Armado del pórtico 1.

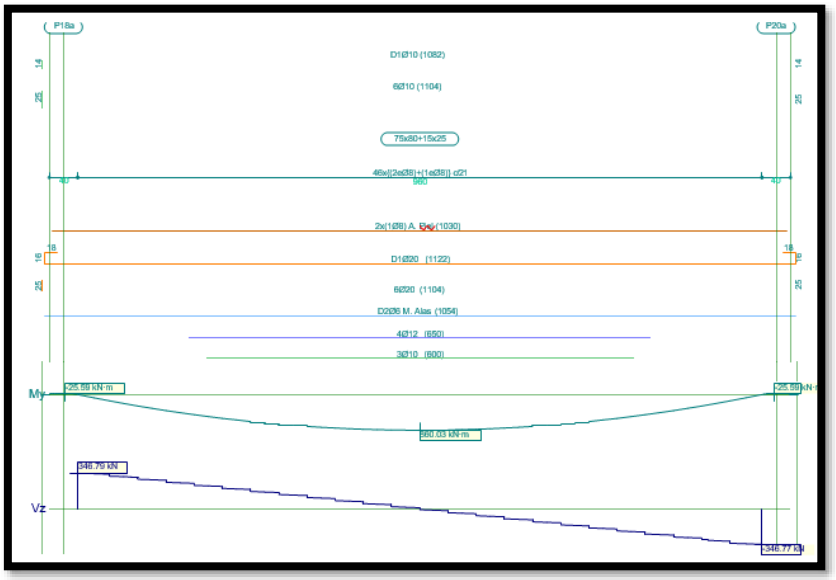


Fig. E.12. Armado del pórtico 2.

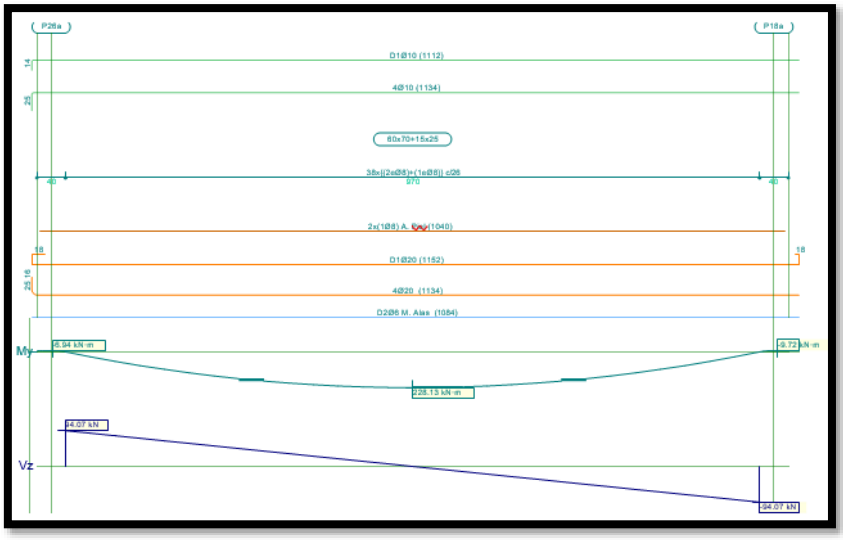


Fig. E.13. Armado del pórtico 3.

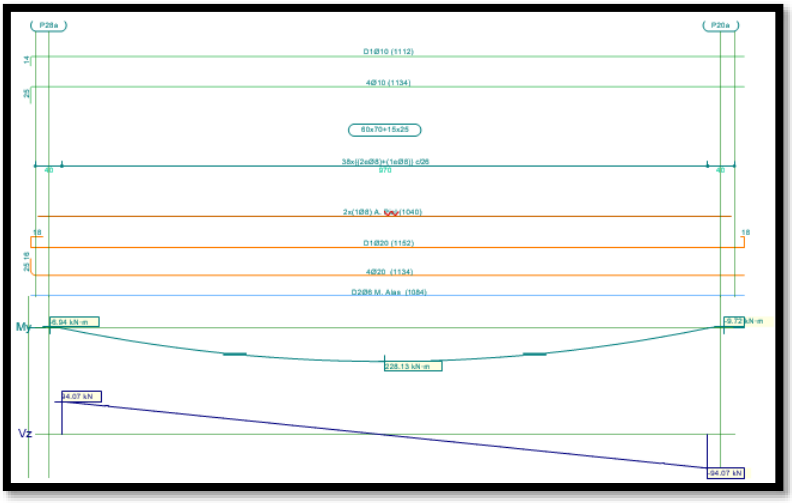


Fig. E.14. Armado del pórtico 4.

E.2.10.2.2. *Mediciones*

Tabla E.50. Medición de las vigas.

	Tipo Acero	Ø6 kg	Ø8 kg	Ø10 kg	Ø12 kg	Ø16 kg	Ø20 kg	Ø25 kg	Tota l kg
Planta Baja	B 500 S, Ys=1.15	487.4	184.0	553.3	195.9	973.1	22.2		2415.9
Oficinas	B 500 S, Ys=1.15	20.8	476.3	181.4	25.4		675.2		1379.1
Cubiertas	B 500 S, Ys=1.15	607.8	4794.7	434.4	117.6	3249.0	64.5	6791.0	16059.0
Total Obra		1116.0	5455.0	1169.1	338.9	4222.1	761.9	6791.0	19854.0

E.2.10.2.3. *Comprobación esfuerzos pésimos*

E.2.10.2.3.1. *Planta baja*

Tabla E.51. Comprobaciones de resistencia de las vigas de la planta baja.

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	T_c	T_{st}	T_{sl}	TNM_x	TV_x	TV_y	TV_xS_t	TV_yS_t	T,Geom.	$T,Disp._{sl}$	$T,Disp._{st}$	
P18 – P19	Cumple	‘0.046 m’ Cumple	‘0.458 m’ □ = 95.3	‘2.008 m’ □ = 91.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 95.3**
P19 – P20	Cumple	‘0.099 m’ Cumple	‘0.458 m’ □ = 95.3	‘1.778 m’ □ = 91.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 95.3**
P20 – P21	Cumple	‘0.167 m’ Cumple	‘4.042 m’ □ = 94.9	‘1.915 m’ □ = 91.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 94.9**
P21 – P22	Cumple	‘0.038 m’ Cumple	‘4.042 m’ □ = 95.0	‘1.855 m’ □ = 91.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 95.0**
P22 – P23	Cumple	‘0.107 m’ Cumple	‘0.458 m’ □ = 92.8	‘1.794 m’ □ = 91.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 92.8**
P23 – P24	Cumple	‘0.175 m’ Cumple	‘4.042 m’ □ = 95.3	‘1.931 m’ □ = 91.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 95.3**
P24 – P25	Cumple	‘0.096 m’ Cumple	‘4.042 m’ □ = 95.3	‘1.725 m’ □ = 91.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 95.3**
P9 – P10	Cumple	‘0.046 m’ Cumple	‘4.042 m’ □ = 97.4	‘2.008 m’ □ = 91.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 97.4**

P10 – P11	Cumple	‘0.099 m’ Cumple	‘4.042 m’ □ = 96.9	‘1.778 m’ □ = 91.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 96.9**
P11 – P12	Cumple	‘0.167 m’ Cumple	‘0.458 m’ □ = 97.8	‘1.915 m’ □ = 91.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 97.8**
P12 – P14	Cumple	‘0.038 m’ Cumple	‘0.458 m’ □ = 94.7	‘1.855 m’ □ = 91.3	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 94.7**
P14 – P15	Cumple	‘0.107 m’ Cumple	‘4.042 m’ □ = 97.8	‘1.794 m’ □ = 91.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 97.8**
P15 – P16	Cumple	‘0.175 m’ Cumple	‘4.042 m’ □ = 95.0	‘1.931 m’ □ = 91.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 95.0**
P16 – P17	Cumple	‘0.096 m’ Cumple	‘0.458 m’ □ = 97.4	‘1.725 m’ □ = 91.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T = 97.4**

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{sa}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_u: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
Tv_y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_xS_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_yS_s: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
$T,Disp._{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
$T,Disp._{st}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
X: Distancia al origen de la barra
□□: Coeficiente de aprovechamiento
(%) N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Tabla E.52. Comprobaciones de fisuración de las vigas de la planta baja.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)											Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.Alma}$	$W_{k,C,Sup.Ala\ Der.}$	$W_{k,C,Lat.Ala\ Der}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Ala\ Izq}$	$W_{k,C,Sup.Ala\ Izq.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.Alma}$	σ_{sr}	V_{fi}	
P18 - P19	x: 2.392 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 2.392 m Cumple	x: 2.392 m Cumple	x: 2.392 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 1.05 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
P19 - P20	x: 2.173 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 2.173 m Cumple	x: 2.173 m Cumple	x: 2.173 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 3.556 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
P20 - P21	x: 2.31 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 2.31 m Cumple	x: 2.31 m Cumple	x: 2.31 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0.927 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
P21 - P22	x: 2.25 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	x: 2.25 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 1.065 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
P22 - P23	x: 2.19 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 2.19 m Cumple	x: 2.19 m Cumple	x: 2.19 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 1.004 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
P23 - P24	x: 2.327 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 2.327 m Cumple	x: 2.327 m Cumple	x: 2.327 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0.944 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
P24 - P25	x: 2.108 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 2.108 m Cumple	x: 2.108 m Cumple	x: 2.108 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 3.45 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
P9 - P10	x: 2.392 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 2.392 m Cumple	x: 2.392 m Cumple	x: 2.392 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 1.05 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
P10 - P11	x: 2.173 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 2.173 m Cumple	x: 2.173 m Cumple	x: 2.173 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0.988 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**

Tabla E.53. Comprobaciones de flecha de las vigas de la planta baja.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	**Sobrecarga (Característica)** $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$= L/350	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= Mín.(L/300, L/500+10.00)	**Activa (Característica)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/400	Estado
P18 - P19	$f_{i,Q}$: 4.97 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 9.74 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 10.16mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P19 – P20	$f_{i,Q}$: 4.97 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 9.75 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 10.17mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**

P20 - P21	$f_{i,Q}$: 4.99 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 9.79 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 10.22mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P21 - P22	$f_{i,Q}$: 5.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 9.78 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 10.21mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P22 - P23	$f_{i,Q}$: 5.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 9.82 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 10.25mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P23 - P24	$f_{i,Q}$: 4.97 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 9.75 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 10.17mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P24 - P25	$f_{i,Q}$: 4.97 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 9.74 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 10.16mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P9 - P10	$f_{i,Q}$: 4.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 8.91 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 9.15 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P10 - P11	$f_{i,Q}$: 4.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 8.95 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 9.20 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P11 - P12	$f_{i,Q}$: 4.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 8.97 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 9.22 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P12 - P14	$f_{i,Q}$: 4.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 8.90 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 9.14 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P14 - P15	$f_{i,Q}$: 4.07 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 8.97 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 9.22 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P15 - P16	$f_{i,Q}$: 4.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 8.95 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 9.20 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P16 - P17	$f_{i,Q}$: 4.05 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 8.91 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 9.15 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**

E.2.10.2.3.2. *Oficinas*

Tabla E.54. Comprobaciones de resistencia de las vigas de las oficinas.

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N,M	Tc	Tst	Tsl	TNMx	TVx	TVy	TVXst	TVYst	T,Geom.	T,Disp.sl	T,Disp.st	
P26a - P27a	Cumple	'0.224 m' Cumple	'0.658 m' η = 33.0	'1.833 m' η = 41.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE** **T = 41.5**
P27a - P28a	Cumple	'0.098 m' Cumple	'3.942 m' η = 33.0	'1.580 m' η = 41.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE** **T = 41.5**
P18a - P20a	Cumple	'0.224 m' Cumple	'0.758 m' η = 62.9	'4.207 m' η = 93.5	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE** **T = 93.5**
P26a - P18a	Cumple	'0.346 m' Cumple	'0.658 m' η = 23.5	'4.504 m' η = 51.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE** **T = 51.8**
P28a - P20a	Cumple	'0.346 m' Cumple	'0.658 m' η = 23.5	'4.504 m' η = 51.8	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE** **T = 51.8**

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
T_C: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{St}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{Sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM_X: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X. TV_X: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV_Y: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua TV_{XSt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma. TV_{YSt}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma. T,Geom.: Estado límite de agotamiento por torsión. Relación entre las dimensiones de la sección.
T,Disp.$_{Sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal. T,Disp.$_{St}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal. x: Distancia al origen de la barra
17: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
(2) La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Tabla E.55. Comprobaciones de fisuración de las vigas de las oficinas.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)									Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.Alma}$	$W_{k,C,Sup.Ala\ Der.}$	$W_{k,C,Lat.Ala\ Der}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	$\sigma_{sr\ r}$	V_{fis}	
P26a - P27a	x: 2.427 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
P27a - P28a	x: 2.173 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
P18a - P20a	x: 4.8 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 4.8 m Cumple	x: 4.8 m Cumple	x: 4.8 m Cumple	x: 4.8 m Cumple	x: 7.569 m Cumple	Cumple	**CUMPLE**
P26a - P18a	x: 4.85 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P28a - P20a	x: 4.85 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**

Notación:
σ_c: Fisuración por compresión
$W_{k,C,sup.}$: Fisuración por tracción: Cara superior
$W_{k,C,Lat.Der.Alma}$: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha del alma
$W_{k,C,Sup.Ala\ Der.}$: Fisuración por tracción: Cara superior del ala derecha
$W_{k,C,Lat.Ala\ Der}$: Fisuración por tracción: Cara lateral del ala derecha
$W_{k,C,inf.}$: Fisuración por tracción: Cara inferior
$W_{k,C,Lat.Izq.}$: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
σ_{sr}: Área mínima de armadura
V_{fis}: Fisuración por cortante
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento
(%) N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Tabla E.56. Comprobaciones de flecha de las vigas de la oficina.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	**Sobrecarga (Característica)** $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$= L/350	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= Mín.(L/300, L/500+10.00)	**Activa (Característica)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/400	Estado
P26a - P27a	$f_{i,Q}$: 0.10 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.14 mm	$f_{T,max}$: 0.87 mm $f_{T,lim}$: 15.33 mm	$f_{A,max}$: 0.57 mm $f_{A,lim}$: 11.50 mm	**CUMPLE**

P27a - P28a	$f_{i,Q}$: 0.10 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.14 mm	$f_{T,max}$: 0.87 mm $f_{T,lim}$: 15.33 mm	$f_{A,max}$: 0.57 mm $f_{A,lim}$: 11.50 mm	**CUMPLE**
P18a - P20a	$f_{i,Q}$: 6.59 mm $f_{i,Q,lim}$: 27.43 mm	$f_{T,max}$: 26.07 mm $f_{T,lim}$: 29.20 mm	$f_{A,max}$: 22.41 mm $f_{A,lim}$: 24.00 mm	**CUMPLE**
P26a - P18a	$f_{i,Q}$: 0.23 mm $f_{i,Q,lim}$: 27.71 mm	$f_{T,max}$: 5.32 mm $f_{T,lim}$: 29.40 mm	$f_{A,max}$: 2.71 mm $f_{A,lim}$: 24.25 mm	**CUMPLE**
P28a - P20a	$f_{i,Q}$: 0.23 mm $f_{i,Q,lim}$: 27.71 mm	$f_{T,max}$: 5.32 mm $f_{T,lim}$: 29.40 mm	$f_{A,max}$: 2.71 mm $f_{A,lim}$: 24.25 mm	**CUMPLE**

E.2.10.2.3.3. *Cubierta*

Tabla E.57. Comprobaciones de resistencia de las vigas de la cubierta.

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)															Estado
	Disp.	Arm.	Q	N, M	Tc	Tst	Tsl	TNMx	TVx	TVy	TVXst	TVYst	T,Geom.	T,Disp.sl	T,Disp.st	
P32a - P45	Cumple	'0.321m' Cumple	'0.458 m' η =7.9	'1.929 m η =14.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =14.6**
P45 - P44	Cumple	'0.321m' Cumple	'0.458 m' η =7.9	'1.929 m η = 4.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =14.6**
P44 - P43	Cumple	'0.321m' Cumple	'0.458 m' η =7.9	'1.929 m' η =4.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =14.6**
P43 - P42	Cumple	'0.321m' Cumple	'0.458 m' η =7.9	'1.929 m' η =14.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =14.6**
P40 - P39	Cumple	'0.321m' Cumple	'0.558 m' η =7.3	'1.929 m' η = 1.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =11.0**
P2a - P3a	Cumple	0.325 m' Cumple	'0.458 m' η =8.0	'1.950 m' η =14.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =14.9**
P3a - P4a	Cumple	0.329 m' Cumple	'0.458 m' η =8.1	'1.971 m' η =15.2	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =15.2**
P4a - P5a	Cumple	0.329 m' Cumple	4.142 m' η=11.3	'P5a' η = 2.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =22.0**
P5a - P6a	Cumple	0.000 m' Cumple	'0.458m' η=12.1	'P5a' η =26.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =26.9**
P6a - P7a	Cumple	0.329 m' Cumple	'4.142m' η=11.3	'P7a' η = 2.0	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =22.0**
P7a - P8a	Cumple	0.000 m' Cumple	'0.458m' η = 12.1	'P7a' η = 6.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =26.9**
P8a - P33	Cumple	0.325 m' Cumple	'0.458 m' η = 8.0	'1.950 m η = 4.9	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =14.9**
P33 - P34	Cumple	0.321 m' Cumple	'0.458 m' η =7.9	'1.92m η =14.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T=14.6**
P34 - P35	Cumple	0.321 m' Cumple	'0.458 m' η =7.9	'1.929 m' η =14.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =14.6**
P35 - P36	Cumple	'0.321m' Cumple	'0.458 m' η = 7.9	'1.929 m' η=14.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =14.6**
P36 - P37	Cumple	'0.321m' Cumple	'0.458 m' η= 7.9	'1.929 m' η=14.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =14.6**
P26a - P1a	Cumple	'0.342m' Cumple	'2.058m' η= 45.5	'10.250 m' η=87.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =87.1**
P27a - P2a	Cumple	'0.341m' Cumple	'1.958m' η= 45.5	'10.570 m'	N.P.(	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =87.1**

				η=87.1	1)											
P28a - P3a	Cumple	'0.342m' Cumple	'1.958m' η= 45.6	'10.592 m' η=87.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =87.4**
P29a - P4a	Cumple	'0.342m' Cumple	'1.958m' η= 45.6	'10.592 m' η=87.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =87.4**
P30a - P6a	Cumple	'0.342m' Cumple	'1.958m' η= 45.6	'10.592 m' η=87.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =87.4**
P32a - P8a	Cumple	'0.341m' Cumple	'1.958m' η= 45.5	'10.570 m' η=87.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =87.1**
P45 - P33	Cumple	'0.340m' Cumple	'2.058m' η= 45.3	'10.208 m' η=86.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =86.4**
P44 - P34	Cumple	'0.340m' Cumple	'2.058m' η= 45.3	'10.208 m' η=86.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =86.4**
P43 - P35	Cumple	'0.340m' Cumple	'2.058m' η= 45.3	'10.208 m' η=86.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =86.4**
P42 - P36	Cumple	'0.340m' Cumple	'2.058m' η=45.3	'10.208 m' η=86.4	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =86.4**
P41 - P40	Cumple	'0.333m' Cumple	'2.258m' η =16.8	'4.000 m' η=22.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =22.6**
P40 - P37	Cumple	'0.333m' Cumple	'2.258m' η =16.8	'4.000 m' η = 22.6	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =22.6**
P39 - P38	Cumple	'0.333m' Cumple	'1.958m' η =17.8	'4.333 m' η=24.1	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(2)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	**CUMPLE T =24.1**

Tabla E.58. Comprobaciones de fisuración de las vigas de la cubierta.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL EHE-08)							Estado
	σ_c	$W_{k,C,sup.}$	$W_{k,C,Lat.Der.}$	$W_{k,C,inf.}$	$W_{k,C,Lat.Izq.}$	σ_{sr}	V_{fis}	
P1a - P2a	x: 2.275 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P2a - P3a	x: 2.275 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P3a - P4a	x: 2.3 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P4a - P5a	x: 4.6 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
P5a - P6a	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	**CUMPLE**
P6a - P7a	x: 4.6 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	Cumple	**CUMPLE**
P7a - P8a	x: 0 m Cumple	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	N.P.(2)	Cumple	**CUMPLE**
P8a - P33	x: 2.275 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P33 - P34	x: 2.25 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P34 - P35	x: 2.25 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P35 - P36	x: 2.25 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P36 - P37	x: 2.25 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P37 - P38	x: 2.25 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P26a - P1a	x: 12.3 m Cumple	N.P.(1)	x: 12.3 m Cumple	x: 12.3 m Cumple	x: 12.3 m Cumple	x: 6.833 m Cumple	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P27a - P2a	x: 12.3 m Cumple	N.P.(1)	x: 12.275 m Cumple	x: 12.275 m Cumple	x: 12.275 m Cumple	x: 6.478 m Cumple	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P28a - P3a	x: 12.3 m Cumple	N.P.(1)	x: 12.3 m Cumple	x: 12.3 m Cumple	x: 12.3 m Cumple	x: 6.492 m Cumple	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P29a - P4a	x: 12.3 m Cumple	N.P.(1)	x: 12.3 m Cumple	x: 12.3 m Cumple	x: 12.3 m Cumple	x: 6.492 m Cumple	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**

P30a - P6a	x: 12.3 m Cumple	N.P.(1)	x: 12.3 m Cumple	x: 12.3 m Cumple	x: 12.3 m Cumple	x: 6.492 m Cumple	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P32a - P8a	x: 12.3 m Cumple	N.P.(1)	x: 12.275 m Cumple	x: 12.275 m Cumple	x: 12.275 m Cumple	x: 6.478 m Cumple	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P45 - P33	x: 12.25 m Cumple	N.P.(1)	x: 12.25 m Cumple	x: 12.25 m Cumple	x: 12.25 m Cumple	x: 7.146 m Cumple	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P44 - P34	x: 12.25 m Cumple	N.P.(1)	x: 12.25 m Cumple	x: 12.25 m Cumple	x: 12.25 m Cumple	x: 7.146 m Cumple	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P43 - P35	x: 12.25 m Cumple	N.P.(1)	x: 12.25 m Cumple	x: 12.25 m Cumple	x: 12.25 m Cumple	x: 7.146 m Cumple	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P42 - P36	x: 12.25 m Cumple	N.P.(1)	x: 12.25 m Cumple	x: 12.25 m Cumple	x: 12.25 m Cumple	x: 7.146 m Cumple	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P41 - P40	x: 6 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P40 - P37	x: 6 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**
P39 - P38	x: 6 m Cumple	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0 m Cumple	**CUMPLE**

Notación:
α_c: Fisuración por compresión
Wk,C,sup.: Fisuración por tracción: Cara superior
Wk,C,Lat.Der.: Fisuración por tracción: Cara lateral derecha
Wk,C,inf.: Fisuración por tracción: Cara inferior
Wk,C,Lat.Izq.: Fisuración por tracción: Cara lateral izquierda
sr: Área mínima de armadura Vfis: Fisuración por cortante
x: Distancia al origen de la barra
17: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.:
No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):

(1) No hay esfuerzos que produzcan tensiones normales para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

(2) La comprobación no procede, ya que la tensión de tracción máxima en el hormigón no supera la resistencia a tracción del mismo.

Tabla E.59. Comprobaciones de flecha de las vigas de la cubierta.

Comprobaciones de flecha				
Vigas	**Sobrecarga (Característica)** $f_{i,Q} \leq f_{i,Q,lim}$ $f_{i,Q,lim}$= L/350	**A plazo infinito (Cuasipermanente)** $f_{T,max} \leq f_{T,lim}$ $f_{T,lim}$= Mín.(L/300, L/500+10.00)	**Activa (Característica)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim}$= L/400	Estado
P26a - P27a	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.14 mm	$f_{T,max}$: 0.50 mm $f_{T,lim}$: 15.33 mm	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 11.50 mm	**CUMPLE**
P27a - P28a	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.14 mm	$f_{T,max}$: 0.50 mm $f_{T,lim}$: 15.33 mm	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 11.50 mm	**CUMPLE**
P28a - P29a	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.14 mm	$f_{T,max}$: 0.50 mm $f_{T,lim}$: 15.33 mm	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 11.50 mm	**CUMPLE**
P29a - P30a	$f_{i,Q}$: 0.06 mm $f_{i,Q,lim}$: 27.43 mm	$f_{T,max}$: 9.21 mm $f_{T,lim}$: 29.20 mm	$f_{A,max}$: 4.03 mm $f_{A,lim}$: 24.00 mm	**CUMPLE**
P30a - P31a	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.00 mm	$f_{T,max}$: 0.47 mm $f_{T,lim}$: 15.17 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 11.38 mm	**CUMPLE**
P31a - P32a	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 0.45 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P32a - P45	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 0.45 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P45 - P44	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 0.45 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**

P44 - P43	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 0.45 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P43 - P42	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 0.45 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P42 - P41	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 0.45 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P40 - P39	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 0.32 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 0.14 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P1a - P2a	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.00 mm	$f_{T,max}$: 0.47 mm $f_{T,lim}$: 15.17 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 11.38 mm	**CUMPLE**
P2a - P3a	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.00 mm	$f_{T,max}$: 0.47 mm $f_{T,lim}$: 15.17 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 11.38 mm	**CUMPLE**
P3a - P4a	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.14 mm	$f_{T,max}$: 0.50 mm $f_{T,lim}$: 15.33 mm	$f_{A,max}$: 0.22 mm $f_{A,lim}$: 11.50 mm	**CUMPLE**
P4a - P5a	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.14 mm	$f_{T,max}$: 0.14 mm $f_{T,lim}$: 12.85 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 11.50 mm	**CUMPLE**
P5a - P6a	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.14 mm	$f_{T,max}$: 0.19 mm $f_{T,lim}$: 15.33 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 3.17 mm	**CUMPLE**
P6a - P7a	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.14 mm	$f_{T,max}$: 0.14 mm $f_{T,lim}$: 12.85 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 11.50 mm	**CUMPLE**
P7a - P8a	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.14 mm	$f_{T,max}$: 0.19 mm $f_{T,lim}$: 15.33 mm	$f_{A,max}$: 0.10 mm $f_{A,lim}$: 3.16 mm	**CUMPLE**
P8a - P33	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 13.00 mm	$f_{T,max}$: 0.47 mm $f_{T,lim}$: 15.17 mm	$f_{A,max}$: 0.21 mm $f_{A,lim}$: 11.38 mm	**CUMPLE**
P33 - P34	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 0.45 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P34 - P35	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 0.45 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P35 - P36	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 0.45 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P36 - P37	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 0.45 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P37 - P38	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 12.86 mm	$f_{T,max}$: 0.45 mm $f_{T,lim}$: 15.00 mm	$f_{A,max}$: 0.20 mm $f_{A,lim}$: 11.25 mm	**CUMPLE**
P26a - P1a	$f_{i,Q}$: 0.17 mm $f_{i,Q,lim}$: 70.29 mm	$f_{T,max}$: 37.62 mm $f_{T,lim}$: 59.20 mm	$f_{A,max}$: 16.22 mm $f_{A,lim}$: 61.50 mm	**CUMPLE**
P27a - P2a	$f_{i,Q}$: 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 70.14 mm	$f_{T,max}$: 44.58 mm $f_{T,lim}$: 59.10 mm	$f_{A,max}$: 19.28 mm $f_{A,lim}$: 61.38 mm	**CUMPLE**
P28a - P3a	$f_{i,Q}$: 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 70.29 mm	$f_{T,max}$: 45.31 mm $f_{T,lim}$: 59.20 mm	$f_{A,max}$: 19.60 mm $f_{A,lim}$: 61.50 mm	**CUMPLE**
P29a - P4a	$f_{i,Q}$: 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 70.29 mm	$f_{T,max}$: 45.31 mm $f_{T,lim}$: 59.20 mm	$f_{A,max}$: 19.60 mm $f_{A,lim}$: 61.50 mm	**CUMPLE**
P30a - P6a	$f_{i,Q}$: 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 70.29 mm	$f_{T,max}$: 45.31 mm $f_{T,lim}$: 59.20 mm	$f_{A,max}$: 19.60 mm $f_{A,lim}$: 61.50 mm	**CUMPLE**
P32a - P8a	$f_{i,Q}$: 0.22 mm $f_{i,Q,lim}$: 70.14 mm	$f_{T,max}$: 44.58 mm $f_{T,lim}$: 59.10 mm	$f_{A,max}$: 19.28 mm $f_{A,lim}$: 61.38 mm	**CUMPLE**

P45 - P33	$f_{i,Q}$: 0.17 mm $f_{i,Q,lim}$: 70.00 mm	$f_{T,max}$: 36.38 mm $f_{T,lim}$: 59.00 mm	$f_{A,max}$: 15.69 mm $f_{A,lim}$: 61.25 mm	**CUMPLE**
P44 - P34	$f_{i,Q}$: 0.17 mm $f_{i,Q,lim}$: 70.00 mm	$f_{T,max}$: 36.38 mm $f_{T,lim}$: 59.00 mm	$f_{A,max}$: 15.69 mm $f_{A,lim}$: 61.25 mm	**CUMPLE**
P43 - P35	$f_{i,Q}$: 0.17 mm $f_{i,Q,lim}$: 70.00 mm	$f_{T,max}$: 36.38 mm $f_{T,lim}$: 59.00 mm	$f_{A,max}$: 15.69 mm $f_{A,lim}$: 61.25 mm	**CUMPLE**
P42 - P36	$f_{i,Q}$: 0.17 mm $f_{i,Q,lim}$: 70.00 mm	$f_{T,max}$: 36.38 mm $f_{T,lim}$: 59.00 mm	$f_{A,max}$: 15.69 mm $f_{A,lim}$: 61.25 mm	**CUMPLE**
P41 - P40	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 34.29 mm	$f_{T,max}$: 1.12 mm $f_{T,lim}$: 34.00 mm	$f_{A,max}$: 0.46 mm $f_{A,lim}$: 30.00 mm	**CUMPLE**
P40 - P37	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 34.29 mm	$f_{T,max}$: 1.12 mm $f_{T,lim}$: 34.00 mm	$f_{A,max}$: 0.46 mm $f_{A,lim}$: 30.00 mm	**CUMPLE**
P39 - P38	$f_{i,Q}$: 0.00 mm $f_{i,Q,lim}$: 34.29 mm	$f_{T,max}$: 1.46 mm $f_{T,lim}$: 34.00 mm	$f_{A,max}$: 0.60 mm $f_{A,lim}$: 30.00 mm	**CUMPLE**

E.2.10.3. Placas aligeradas

E.2.10.3.1. *Armado*

Tabla E.60. Armado de las placas aligeradas de la nave industrial.

Totales obra	Diámetro			
	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16
Total m 2577.65	20.95	687.70	664.20	1204.80
Tot. kg+10% 3215.87	9.09	466.39	648.67	2091.72

E.2.10.3.2. *Medición*

Tabla E.61. Placas aligeradas de la planta baja

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
ROD 20 T.2	5.64	29	163.56	324.36
	8.04	20	160.80	
ROD 20 T.3	8.04	3	24.13	24.12
ROD 20 T.4	8.04	2	16.08	16.08
ROD 20 T.5	8.04	4	32.16	263.52
	9.64	24	231.36	
ROD 20 T.6	9.64	5	48.20	48.20

Tabla E.62. Placas aligeradas de las oficinas

Referencia	Longitud (m)	Cantidad	Subtotal	Total
ROD 20 T.5	9.39	6	56.34	56.34
ROD 20 T.5 (ancho 90)	9.39	1	9.39	9.39

ROD 20 T.5 (ancho 110)	9.39	1	9.39	9.39

E.2.10.4. Pilares

E.2.10.4.1. *Armado de pilares*

Tabla E.63. Armado de los pilares.

Armado de pilares												
Pilar	Geometría			Hormigón	Armaduras						Aprox. (%)	Estado
					Barras				Estribos			
	Planta	Dim. (cm)	Tramo (m)		Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción(1)	Separación (cm)		
P1 – P32	Planta Baja	50x50	-1.15/-0.25	HA-30, Yc=1.5	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.50	1eØ8	15	45.5	Cumple
	Cimentación Planta Baja	50x50	-3.00/-1.15					0.50	1eØ8	15	9.1	Cumple
	Párking Subterráneo	-	-	-				0.50				
P1a, P3a – P8a, P26a – P30a	Cubiertas	40x40	0.00/5.90	HA-50, Yc=1.5	4Ø12	2Ø12	2Ø12	0.57	1eØ8	15	40.0	Cumple
	Oficinas											
	Planta Baja	-	-	-				0.57	1eØ8	-	40.0	Cumple
P2a, P31a – P32a	Cubiertas	50x50	0.00/6.00	HA-50, Yc=1.5	4Ø25	6Ø20	6Ø20	2.29	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	15	19.4	Cumple
	Oficinas											
	Planta Baja	-	-	-				2.29				
P18a, P20a	Oficinas	40x40	0.25/4.75	HA-50, Yc=1.5	4Ø16	2Ø12	2Ø12	0.79	1eØ8	15	79.5	Cumple
	Planta Baja	-	-	-				0.79	1eØ8	-	79.5	Cumple
P33 – P45	Cubiertas	50x50	0.00/5.90	HA-50, Yc=1.5	4Ø25	6Ø20	6Ø20	2.29	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	15	9.0	Cumple
	Oficinas											
	Planta Baja	50x50	-1.15/0.00	HA-30, Yc=1.5	4Ø25	6Ø20	6Ø20	2.29	1eØ8+X1rØ8+Y1rØ8	15	15.5	Cumple
	Cimentación Planta Baja	-	-	-				2.29				

E.2.10.4.2. *Medición*

Tabla E.64. Medición de los pilares de la cimentación de la planta baja.

Resumen de medición - Cimentación Planta Baja					
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-30, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15 Estribos Ø8 (kg)	Cuantía (kg/m³)
P1, P5, P6, P7, P8, P9, P26 y P28	50x50	29.60	3.68	68.8	18.70
P2, P3, P4, P17, P18, P25, P27, P29, P30, P31 y P32	50x50	40.70	5.06	158.4	31.30
P10, P11, P12, P14, P15, P16, P19, P21, P22, P23 y P24	50x50	60.50	7.59	173.8	22.90
P20	50x50	5.50	0.69	22.3	32.32
Total		**136.30**	**17.02**	**423.3**	**24.87**

Tabla E.65. Medición de los pilares de la planta baja.

Resumen de medición - Planta Baja					
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m^2)	Hormigón HA-30, Yc=1.5 (m^3)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15 Estribos Ø8 (kg)	Cuantía (kg/m^3)
P1, P5, P6, P7, P8, P26 y P28	50x50	12.60	1.61	115.5	71.74
P2	50x50	1.80	0.23	33.6	146.09
P3, P4, P29, P30 y P32	50x50	9.00	1.15	68.0	59.13
P9	50x50	1.80	0.23	18.0	78.26
P17, P18 y P25	50x50	5.40	0.69	45.3	65.65
P27 y P31	50x50	3.60	0.46	43.4	94.35
P33, P34, P35, P36, P37, P38, P39, P40, P41, P42, P43, P44 y P45	50x50	29.90	3.77	120.9	32.07
Total		**64.10**	**8.14**	**444.7**	**54.63**

Tabla E.66. Medición de los pilares de las oficinas.

Resumen de medición - Oficinas										
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m^2)	Hormigón HA-50, Yc=1.5 (m^3)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15						Cuantía (kg/m^3)
				Longitudinal				Estribos Ø8 (kg)	Total +10 % (kg)	
				Ø12 (kg)	Ø25 (kg)	Ø20 (kg)	Ø16 (kg)			
P1a	40x40	9.44	0.94	60.2	-	-	-	39.8	110.0	106.38
P2a	50x50	12.00	1.50	-	134.6	258.4	-	64.7	503.5	305.13
P3a, P4a, P6a, P8a y P29a	40x40	48.00	4.80	301.0	-	-	-	199.0	550.0	104.17
P5a y P7a	40x40	24.00	2.40	120.4	-	-	-	74.0	213.8	81.00
P18a	40x40	7.20	0.72	20.7	-	-	36.9	27.5	93.6	118.19
P20a	40x40	7.20	0.72	20.8	-	-	36.9	27.5	93.7	118.33
P26a y P27a	40x40	15.20	1.52	91.0	-	-	-	56.0	161.7	96.71
P28a	40x40	7.60	0.76	22.9	-	-	40.7	28.0	100.8	120.53
P30a	40x40	9.60	0.96	60.2	-	-	-	30.8	100.1	94.79
P31a	50x50	15.00	1.88	-	134.0	256.0	-	76.3	512.9	248.03
P32a	50x50	12.00	1.50	-	131.6	252.7	-	63.6	492.7	298.60
P33, P34, P35, P36, P42, P43, P44 y P45	50x50	94.40	11.84	-	982.4	1887.2	-	638.4	3858.8	296.28
P37, P40 y P41	50x50	34.20	4.29	-	368.4	707.7	-	239.4	1447.1	306.64
P38 y P39	50x50	24.00	3.00	-	245.6	471.8	-	159.6	964.7	292.33
Total		319.84	36.83	697.2	1996.6	3833.8	114.5	1724.6	9203.4	227.17

Tabla E.67. Medición de los pilares de la cubierta.

Resumen de medición - Cubiertas							
Pilares	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón HA-50, Yc=1.5 (m³)	Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m³)
				Longitudinal Ø12 (kg)	Estribos Ø8 (kg)	Total +10 % (kg)	
P26a	40x40	0.72	0.07	17.9	12.3	33.2	431.43
P27a y P28a	40x40	1.76	0.18	35.8	25.8	67.8	342.22
Total		2.48	0.25	53.7	38.1	101.0	367.20

E.2.10.4.3. Comprobación esfuerzos pésimos

Tabla E.68. Comprobación de los esfuerzos pésimos en pilar.

Resumen de las comprobaciones												
Pilares	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
P1	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	107.5	-27.3	-4.9	17.2	-58.0	Q	45.5	Cumple
			-0.55 m	G, Q, V, N	109.3	-9.9	0.3	17.2	-58.0	Q	45.4	Cumple
				G, Q, V	308.6	7.7	0.1	9.6	54.1	N,M	6.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	215.9	-1.2	1.8	17.3	11.6	Q	14.3	Cumple
				G, Q, V	224.2	-0.6	2.1	10.6	14.8	N,M	4.7	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	179.0	3.5	-1.7	4.2	12.2	Q	9.1	Cumple
				G, Q, V	187.0	3.4	-1.6	3.7	11.8	N,M	4.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	122.2	-0.7	-0.6	-3.1	5.9	Q	5.0	Cumple
				G, Q, V	165.1	0.9	-0.6	-2.5	1.4	N,M	3.4	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	122.2	-0.7	-0.6	-3.1	5.9	Q	0.6	Cumple
				G, Q, V	165.1	0.9	-0.6	-2.5	1.4	N,M	3.4	Cumple
P2	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	323.7	76.7	4.3	-20.0	157.2	Q	99.9	Cumple
				G, Q, V, N	230.6	-105.5	-4.9	17.5	-84.0	N,M	49.7	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	150.9	-43.2	-0.1	1.9	-44.4	Q	32.2	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	135.7	-41.6	-0.2	0.4	-40.6	Q	29.8	Cumple
			-2.383 m	G, Q, V, N	159.6	16.5	-0.1	-1.1	-43.6	Q	31.3	Cumple
				G, Q, V	164.0	16.3	-0.1	-1.1	-43.3	N,M	4.9	Cumple
			-2.4 m	G, Q, V, N	159.6	16.5	-0.1	-1.1	-43.6	Q	31.3	Cumple
				G, Q, V	164.0	16.3	-0.1	-1.1	-43.3	N,M	4.9	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	157.8	46.7	-0.2	-1.2	-41.0	Q	29.5	Cumple
				G, Q, V, N	118.6	44.5	-0.2	-1.1	-39.0	N,M	18.1	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	157.8	46.7	-0.2	-1.2	-41.0	Q	3.5	Cumple
				G, Q, V, N	118.6	44.5	-0.2	-1.1	-39.0	N,M	18.1	Cumple
P3	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	271.8	24.8	2.1	-5.8	53.0	Q	35.0	Cumple
				G, Q, V, N	193.1	-48.5	-2.0	5.0	-15.5	N,M	14.5	Cumple
			-0.7 m	G, Q, V	275.6	0.9	-0.5	-5.8	53.0	Q	34.9	Cumple
				G, Q, V, N	195.9	-41.5	0.3	5.0	-15.5	N,M	11.3	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	155.2	-31.6	-0.2	0.4	-20.5	Q	14.8	Cumple
				G, Q, V, N	208.7	-35.1	-0.3	0.2	-19.8	N,M	9.1	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	173.9	-30.1	0.1	-0.8	-25.7	Q	18.2	Cumple
			-1.65 m	G, Q, V, N	161.2	-11.1	0.1	-1.2	-25.7	Q	18.4	Cumple
				G, Q, V	166.2	-11.0	0.1	-1.2	-25.4	N,M	4.2	Cumple
			-1.767 m	G, Q, V, N	161.2	-11.1	0.1	-1.2	-25.7	Q	18.4	Cumple
				G, Q, V	166.2	-11.0	0.1	-1.2	-25.4	N,M	4.2	Cumple
			-2.692 m	G, Q, V, N	150.2	23.3	0.1	-1.0	-25.1	Q	18.2	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	152.7	31.1	-0.2	-1.0	-25.1	Q	18.2	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	152.7	31.1	-0.2	-1.0	-25.1	N,M	8.4	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	275.7	18.4	3.0	-9.2	52.2	Q	34.6	Cumple
				G, Q, V, N	197.5	-50.6	-1.2	2.0	-18.1	N,M	15.3	Cumple
			-0.7 m	G, Q, V	279.4	-5.0	-1.2	-9.2	52.2	Q	34.5	Cumple
				G, Q, V, N	270.4	-45.3	-0.5	0.7	-10.2	N,M	11.8	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	151.9	-32.0	-0.3	-0.6	-22.0	Q	15.9	Cumple
				G, Q, V, N	203.8	-35.9	-0.4	-1.0	-22.2	N,M	9.2	Cumple

P4	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	172.2	-31.2	0.2	-1.0	-26.5	Q	18.9	Cumple
			-1.65 m	G, Q, V, N	159.6	-11.7	0.1	-1.0	-26.3	Q	18.9	Cumple
				G, Q, V	164.5	-11.6	0.1	-1.0	-26.0	N,M	4.2	Cumple
			-1.767 m	G, Q, V, N	159.6	-11.7	0.1	-1.0	-26.3	Q	18.9	Cumple
				G, Q, V	164.5	-11.6	0.1	-1.0	-26.0	N,M	4.2	Cumple
			-2.692 m	G, Q, V, N	148.2	24.2	0.1	-0.5	-25.7	Q	18.6	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	150.8	32.1	-0.1	-0.5	-25.7	Q	18.6	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	150.8	32.1	-0.1	-0.5	-25.7	N,M	8.7	Cumple
P5	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	66.4	-16.3	-15.1	42.7	12.0	Q	34.6	Cumple
				G, Q, V, N	69.8	-60.5	-4.1	11.4	-25.8	N,M	38.9	Cumple
			-0.55 m	G, Q, V	68.2	-20.0	-2.3	42.7	12.0	Q	34.5	Cumple
				G, Q, V, N	94.0	-57.9	-0.7	10.9	-22.9	N,M	32.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	89.0	-40.7	-0.2	2.0	-27.7	Q	21.2	Cumple
				G, Q, V, N	89.0	-40.7	-0.2	2.0	-27.7	N,M	19.2	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	81.2	-34.9	-0.1	-0.3	-30.9	Q	23.8	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	90.2	36.6	-0.2	-1.0	-29.2	Q	22.3	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	90.3	36.6	-0.2	-1.0	-29.2	Q	2.5	Cumple
				G, Q, V, N	90.2	36.6	-0.2	-1.0	-29.2	N,M	15.7	Cumple
P6	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	298.6	21.4	1.9	-7.0	85.4	Q	55.0	Cumple
				G, Q, V, N	211.2	-42.4	-2.0	7.9	-3.4	N,M	11.5	Cumple
			-0.55 m	G, Q, V	253.7	-6.6	0.4	-2.2	35.3	Q	23.5	Cumple
				G, Q, V, N	181.7	-41.9	-0.8	3.9	-13.3	N,M	11.9	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	143.7	-26.5	-0.2	0.1	-18.8	Q	13.7	Cumple
				G, Q, V, N	192.8	-29.4	-0.3	-0.1	-18.8	N,M	7.8	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	171.6	-26.6	0.0	-0.3	-22.4	Q	15.9	Cumple
			-2.692 m	G, Q, V, N	146.5	21.1	0.2	-1.1	-23.7	Q	17.3	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	149.0	28.4	-0.2	-1.1	-23.7	Q	17.2	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	149.0	28.4	-0.2	-1.1	-23.7	N,M	7.5	Cumple
P7	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	95.4	-14.5	-13.3	52.0	42.4	Q	51.0	Cumple
				G, Q, V, N	73.7	-52.6	-3.2	11.7	-17.4	N,M	31.7	Cumple
			-0.55 m	G, V	58.8	-40.1	-1.1	4.4	-22.5	Q	18.0	Cumple
				G, Q, V, N	89.0	-52.3	-1.0	3.8	-20.7	N,M	28.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	84.6	-33.8	-0.2	0.5	-27.2	Q	20.9	Cumple
				G, Q, V, N	84.6	-33.8	-0.2	0.5	-27.2	N,M	14.3	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	80.9	-32.8	0.0	-0.4	-28.9	Q	22.2	Cumple
			-2.383 m	G, Q, V, N	85.4	12.3	-0.1	-0.9	-29.7	Q	22.8	Cumple
				G, Q, V	85.5	12.3	-0.1	-0.9	-29.7	N,M	3.3	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	89.8	34.7	-0.1	-0.7	-29.3	Q	22.4	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	89.9	34.7	-0.1	-0.7	-29.3	Q	2.5	Cumple
				G, Q, V, N	89.8	34.7	-0.1	-0.7	-29.3	N,M	14.4	Cumple
P8	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	294.5	17.6	7.3	-20.5	41.5	Q	29.8	Cumple
			-0.55 m	G, Q, V	297.0	5.1	1.1	-20.5	41.5	Q	29.7	Cumple
				G, Q, V	299.6	5.3	0.8	-21.3	35.3	N,M	6.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	214.3	-0.8	-1.9	-12.8	12.3	Q	12.2	Cumple
				G, Q, V	220.1	-0.5	-2.0	-13.1	9.7	N,M	4.6	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	177.2	2.9	2.0	-5.0	10.4	Q	8.2	Cumple
				G, Q, V	185.1	2.8	1.8	-4.5	9.9	N,M	3.9	Cumple
			Pie	G, V	114.7	-0.7	0.0	0.9	5.3	Q	4.0	Cumple
				G, Q, V	162.4	1.0	0.2	1.2	1.2	N,M	3.4	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, V	114.7	-0.7	0.0	0.9	5.3	Q	0.5	Cumple
				G, Q, V	162.4	1.0	0.2	1.2	1.2	N,M	3.4	Cumple
P9	Planta Baja (-1.15 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	212.9	1.9	21.1	-4.4	1.8	Q	3.3	Cumple
				G, Q, V, N	213.2	-0.1	21.1	-4.4	-0.2	N,M	6.5	Cumple
			-0.85 m	G, Q, V, N	155.5	0.8	16.8	-22.6	-0.9	Q	16.3	Cumple
				G, Q, V, N	156.0	-0.1	16.8	-22.6	-0.4	N,M	5.0	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	158.0	1.1	10.0	-22.6	-0.9	Q	16.2	Cumple
				G, Q, V, N	157.9	1.5	10.1	-22.5	-1.0	N,M	4.0	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	132.7	-0.4	8.5	-12.0	-4.5	Q	9.5	Cumple
				G, Q, V, N	133.4	-0.1	8.5	-12.1	-0.5	N,M	3.4	Cumple
			-2.383 m	G, Q, V, N	108.8	0.6	-6.9	-11.5	-6.4	Q	9.9	Cumple
				G, Q, V, N	110.3	0.0	-6.9	-11.5	-0.3	N,M	2.7	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	106.1	1.1	-14.7	-11.6	-5.8	Q	9.8	Cumple
				G, Q, V, N	106.4	0.8	-14.8	-11.6	-4.3	N,M	4.0	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	106.1	1.1	-14.7	-11.6	-5.8	Q	1.1	Cumple
				G, Q, V, N	106.4	0.8	-14.8	-11.6	-4.3	N,M	4.0	Cumple
P10	Cimentación Planta Baja (-3 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, V	462.1	1.9	0.0	0.0	1.5	Q	0.8	Cumple
				G, Q, V, N	751.4	0.4	0.0	0.0	0.3	N,M	15.5	Cumple
			Pie	G, V	484.8	-2.1	-0.1	0.0	1.5	Q	0.8	Cumple
				G, Q, V, N	774.2	-0.3	0.0	0.0	0.3	N,M	16.0	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, V	484.8	-2.1	-0.1	0.0	1.5	Q	0.1	Cumple
				G, Q, V, N	774.2	-0.3	0.0	0.0	0.3	N,M	16.0	Cumple
P11	Cimentación Planta Baja (-3 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, V	461.6	2.3	-0.2	0.1	1.7	Q	1.0	Cumple
				G, Q, V, N	750.9	-0.2	-0.2	0.1	-0.1	N,M	15.5	Cumple
			Pie	G, V	484.3	-2.3	0.1	0.1	1.7	Q	0.9	Cumple
				G, Q, V, N	773.7	0.1	0.1	0.1	-0.1	N,M	16.0	Cumple

	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, V	484.3	-2.3	0.1	0.1	1.7	Q	0.1	Cumple
				G, Q, V, N	773.7	0.1	0.1	0.1	-0.1	N,M	16.0	Cumple
P12	Cimentación Planta Baja (-3 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, V	461.6	1.2	0.5	-0.3	1.0	Q	0.6	Cumple
				G, Q, V, N	751.6	0.0	0.8	-0.5	0.0	N,M	15.5	Cumple
			Pie	G, V	484.3	-1.6	-0.4	-0.3	1.0	Q	0.6	Cumple
				G, Q, V, N	774.4	0.0	-0.6	-0.5	0.0	N,M	16.0	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, V	484.3	-1.6	-0.4	-0.3	1.0	Q	0.1	Cumple
				G, Q, V, N	774.4	0.0	-0.6	-0.5	0.0	N,M	16.0	Cumple
P17	Planta Baja (-1.15 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	213.0	1.7	-21.1	4.4	1.6	Q	3.2	Cumple
				G, Q, V, N	213.0	1.7	-21.1	4.4	1.6	N,M	6.4	Cumple
			-0.85 m	G, Q, V, N	155.7	0.8	-16.8	22.6	-0.9	Q	16.3	Cumple
				G, Q, V, N	155.5	1.1	-16.8	22.5	-1.1	N,M	4.9	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	158.2	1.0	-10.1	22.6	-0.9	Q	16.2	Cumple
				G, Q, V, N	158.0	1.4	-10.1	22.5	-1.1	N,M	4.0	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	132.9	-0.4	-8.6	12.0	-4.3	Q	9.4	Cumple
				G, Q, V, N	133.1	-0.3	-8.6	12.0	-3.3	N,M	3.3	Cumple
			-2.383 m	G, Q, V, N	109.0	0.6	6.9	11.5	-6.0	Q	9.7	Cumple
				G, Q, V, N	110.1	0.1	6.8	11.5	-0.9	N,M	2.7	Cumple
			-2.4 m	G, Q, V, N	109.0	0.6	6.9	11.5	-6.0	Q	9.7	Cumple
				G, Q, V, N	110.1	0.1	6.8	11.5	-0.9	N,M	2.7	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	106.2	1.0	14.7	11.6	-5.5	Q	9.6	Cumple
				G, Q, V, N	106.2	1.0	14.7	11.6	-5.4	N,M	4.0	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	106.2	1.0	14.7	11.6	-5.5	Q	1.1	Cumple
				G, Q, V, N	106.2	1.0	14.7	11.6	-5.4	N,M	4.0	Cumple
P18	Planta Baja (-1.15 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, V	260.6	-27.4	12.7	-12.2	-76.8	Q	51.5	Cumple
				G, Q, V	493.3	3.8	38.9	-37.2	4.6	N,M	13.4	Cumple
			-0.7 m	G, V	263.4	7.2	7.3	-12.2	-76.8	Q	51.4	Cumple
				G, Q, V	497.1	1.7	22.1	-37.2	4.6	N,M	11.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	240.0	1.6	8.8	-12.0	-22.5	Q	17.2	Cumple
				G, Q, V	355.3	0.8	13.4	-18.2	0.1	N,M	7.8	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	257.1	0.0	10.9	-13.9	-1.9	Q	9.3	Cumple
				G, Q, V	297.2	0.0	10.3	-13.1	-2.5	N,M	6.4	Cumple
			-1.65 m	G, Q, V	259.6	0.6	6.6	-13.9	-1.9	Q	9.3	Cumple
				G, Q, V	299.7	0.8	6.2	-13.1	-2.5	N,M	6.4	Cumple
			-2.692 m	G, Q, V	186.9	-0.3	-11.3	-12.6	-3.1	Q	9.1	Cumple
				G, Q, V	213.7	-0.4	-10.7	-11.9	-3.9	N,M	5.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	189.4	0.6	-15.2	-12.6	-3.1	Q	9.1	Cumple
				G, Q, V	216.3	0.8	-14.4	-11.9	-3.9	N,M	5.5	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	202.1	0.8	-15.0	-12.4	-3.9	Q	1.1	Cumple
				G, Q, V	216.3	0.8	-14.4	-11.9	-3.9	N,M	5.5	Cumple
P19	Cimentación Planta Baja (-3 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	820.5	-1.9	0.0	0.0	-1.5	Q	0.7	Cumple
				G, Q, V, N	820.5	-1.9	0.0	0.0	-1.5	N,M	17.0	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	843.2	2.2	0.0	0.0	-1.5	N,M	17.5	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	843.2	2.2	0.0	0.0	-1.5	N,M	17.5	Cumple
P20	Cimentación Planta Baja (-3 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	916.7	17.3	-65.0	37.3	10.0	Q	16.9	Cumple
				G, Q, V, N	1261.5	14.1	-61.0	35.0	7.8	N,M	29.5	Cumple
			-0.75 m	G, Q, V	916.7	17.3	-65.0	37.3	10.0	Q	16.9	Cumple
				G, Q, V, N	1261.5	14.1	-61.0	35.0	7.8	N,M	29.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	939.5	-10.3	37.5	37.3	10.0	Q	16.7	Cumple
				G, Q, V, N	1283.8	-8.1	35.2	35.0	8.0	N,M	27.0	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	939.5	-10.3	37.5	37.3	10.0	Q	3.0	Cumple
				G, Q, V, N	1283.8	-8.1	35.2	35.0	8.0	N,M	27.0	Cumple
P21	Cimentación Planta Baja (-3 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	821.4	-1.5	1.0	-0.6	-1.2	N,M	17.0	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	844.1	1.9	-0.7	-0.6	-1.2	N,M	17.5	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	844.1	1.9	-0.7	-0.6	-1.2	N,M	17.5	Cumple
P22	Cimentación Planta Baja (-3 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	818.9	-0.4	-1.2	0.7	-0.5	N,M	16.9	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	841.6	1.1	0.8	0.7	-0.5	N,M	17.4	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	841.6	1.1	0.8	0.7	-0.5	N,M	17.4	Cumple
P23	Cimentación Planta Baja (-3 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	819.6	-3.1	0.2	-0.1	-2.2	N,M	17.0	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	842.4	3.0	-0.2	-0.1	-2.2	N,M	17.5	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	842.4	3.0	-0.2	-0.1	-2.2	N,M	17.5	Cumple
P24	Cimentación Planta Baja (-3 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	820.5	-1.9	0.0	0.0	-1.5	N,M	17.0	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	843.2	2.2	-0.1	0.0	-1.5	N,M	17.5	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	843.2	2.2	-0.1	0.0	-1.5	N,M	17.5	Cumple
P25	Planta Baja (-1.15 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	233.4	1.8	-23.2	5.0	1.8	N,M	7.0	Cumple
			-0.85 m	G, Q, V	170.3	0.8	-18.5	24.8	-0.3	Q	17.6	Cumple
				G, Q, V, N	170.5	1.1	-18.5	24.8	-0.6	N,M	5.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	172.8	0.9	-11.1	24.8	-0.3	Q	17.6	Cumple
				G, Q, V, N	172.9	1.3	-11.1	24.8	-0.6	N,M	4.3	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	146.0	-0.3	-9.5	13.3	-3.8	Q	10.1	Cumple
				G, Q, V, N	146.0	-0.3	-9.5	13.3	-3.8	N,M	3.7	Cumple
			-2.4 m	G, Q, V	114.0	-0.6	12.2	12.7	-5.4	Q	10.3	Cumple
				G, Q, V, N	113.5	-0.5	12.2	12.8	-3.9	N,M	3.6	Cumple
			-2.692 m	G, Q, V	114.0	-0.6	12.2	12.7	-5.4	Q	10.3	Cumple
				G, Q, V, N	113.5	-0.5	12.2	12.8	-3.9	N,M	3.6	Cumple

			Pie	G, Q, V	116.5	1.0	16.1	12.7	-5.4	Q	10.3	Cumple
				G, Q, V, N	116.5	1.0	16.1	12.7	-5.3	N,M	4.4	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	116.5	1.0	16.1	12.7	-5.4	Q	1.2	Cumple
				G, Q, V, N	116.5	1.0	16.1	12.7	-5.3	N,M	4.4	Cumple
P26	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, V	369.7	-43.2	-3.0	12.0	-103.6	Q	63.6	Cumple
				G, Q, V	477.4	-41.3	-5.4	20.7	-101.7	N,M	13.5	Cumple
			-0.55 m	G, V	371.6	-12.1	0.6	12.0	-103.6	Q	63.5	Cumple
				G, Q, V	479.9	-10.8	0.9	20.7	-101.7	N,M	9.9	Cumple
			Pie	G, V	310.7	1.2	2.5	18.6	-27.7	Q	21.3	Cumple
				G, Q, V	324.3	1.2	2.6	19.7	-27.4	N,M	6.7	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	261.8	-5.2	-2.9	7.5	-19.4	Q	13.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	190.8	0.9	-0.7	-5.6	-10.6	Q	8.4	Cumple
				G, Q, V	200.1	0.4	-0.7	-5.1	-9.0	N,M	4.1	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	190.8	0.9	-0.7	-5.6	-10.6	Q	1.0	Cumple
				G, Q, V	200.1	0.4	-0.7	-5.1	-9.0	N,M	4.1	Cumple
P27	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	475.4	-60.1	3.5	-13.7	-202.3	Q	70.5	Cumple
				G, V	341.5	-73.2	3.4	-13.3	-149.9	N,M	20.2	Cumple
			-0.7 m	G, V	238.3	-17.2	0.6	-2.9	-38.6	Q	26.1	Cumple
				G, Q, V, N	339.4	67.5	-0.1	-0.1	12.7	N,M	18.0	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	292.1	52.0	-0.2	0.3	30.4	Q	19.6	Cumple
				G, Q, V, N	300.1	56.1	-0.2	0.2	29.7	N,M	14.7	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	267.8	51.3	0.1	-1.1	40.5	Q	26.7	Cumple
			-1.65 m	G, Q, V, N	240.4	19.8	0.2	-1.1	44.0	Q	29.6	Cumple
				G, Q, V	260.5	19.7	0.2	-1.2	43.7	N,M	6.9	Cumple
			-2.383 m	G, Q, V, N	228.7	-18.5	-0.1	-0.8	46.3	Q	31.4	Cumple
				G, Q, V	246.7	-18.4	-0.1	-0.8	46.0	N,M	6.5	Cumple
			-2.4 m	G, Q, V, N	228.7	-18.5	-0.1	-0.8	46.3	Q	31.4	Cumple
				G, Q, V	246.7	-18.4	-0.1	-0.8	46.0	N,M	6.5	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	222.1	-54.0	-0.3	-1.2	45.6	Q	31.1	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	222.1	-54.0	-0.3	-1.2	45.6	N,M	15.8	Cumple
P28	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	376.4	-60.1	4.8	-13.8	-113.0	Q	69.1	Cumple
				G, V	274.1	-74.1	4.1	-11.6	-91.2	N,M	23.1	Cumple
			-0.55 m	G, Q, V, N	378.9	-26.2	0.7	-13.8	-113.0	Q	69.0	Cumple
				G, Q, V, N	397.1	49.3	0.1	-7.6	-27.3	N,M	13.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	222.9	-6.5	-0.2	-3.3	-30.7	Q	21.1	Cumple
				G, Q, V, N	301.3	56.7	-0.4	-2.5	15.9	N,M	14.9	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	249.1	49.0	0.4	-1.6	37.2	Q	24.9	Cumple
			-2.692 m	G, Q, V, N	207.0	-36.8	0.0	-0.4	39.5	Q	27.3	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	209.5	-49.0	-0.1	-0.4	39.5	Q	27.2	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	209.5	-49.0	-0.1	-0.4	39.5	N,M	14.0	Cumple
P29	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	288.1	-8.4	3.6	-13.0	-70.9	Q	46.7	Cumple
				G, Q, V, N	208.9	54.0	-1.1	0.6	-7.2	N,M	16.3	Cumple
			-0.7 m	G, Q, V	291.8	23.5	-2.2	-13.0	-70.9	Q	46.6	Cumple
				G, Q, V, N	290.3	69.7	-1.4	-2.2	-23.5	N,M	20.2	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	231.0	64.1	-0.4	-3.1	26.6	Q	18.1	Cumple
				G, Q, V, N	176.0	56.4	-0.3	-2.2	24.4	N,M	20.1	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	197.9	52.4	0.3	-0.4	42.5	Q	29.6	Cumple
			-1.65 m	G, Q, V, N	180.9	20.8	0.0	-0.3	45.4	Q	32.0	Cumple
				G, Q, V	185.8	20.7	0.0	-0.3	45.2	N,M	5.9	Cumple
			-2.4 m	G, Q, V, N	170.1	-41.5	-0.1	0.5	48.2	Q	34.3	Cumple
			-2.692 m	G, Q, V, N	170.1	-41.5	-0.1	0.5	48.2	Q	34.3	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	172.6	-56.4	0.1	0.5	48.2	Q	34.2	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	172.6	-56.4	0.1	0.5	48.2	N,M	20.5	Cumple
P30	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	324.6	-24.4	3.1	-10.9	-140.0	Q	88.5	Cumple
				G, Q, V, N	312.0	37.9	-1.3	6.3	-66.3	N,M	10.6	Cumple
			-0.7 m	G, V	165.1	-3.1	0.2	-2.3	-22.3	Q	16.0	Cumple
				G, Q, V, N	240.9	59.3	-0.6	0.8	7.5	N,M	17.5	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	218.7	50.1	-0.2	-0.5	22.0	Q	15.1	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	196.3	45.5	0.1	-0.6	35.0	Q	24.4	Cumple
			-1.65 m	G, Q, V, N	179.2	17.1	0.1	-1.2	41.6	Q	29.4	Cumple
				G, Q, V	184.1	17.0	0.1	-1.2	41.3	N,M	5.3	Cumple
			-2.383 m	G, Q, V, N	173.8	-15.5	-0.1	-0.8	47.2	Q	33.5	Cumple
				G, Q, V	178.1	-15.4	-0.1	-0.8	46.9	N,M	5.0	Cumple
			-2.4 m	G, Q, V, N	173.8	-15.5	-0.1	-0.8	47.2	Q	33.5	Cumple
				G, Q, V	178.1	-15.4	-0.1	-0.8	46.9	N,M	5.0	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	171.4	-49.4	-0.2	-0.9	43.9	Q	31.2	Cumple
				G, Q, V, N	133.3	-43.6	-0.1	-0.7	38.7	N,M	15.9	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	171.4	-49.4	-0.2	-0.9	43.9	Q	3.7	Cumple
				G, Q, V, N	133.3	-43.6	-0.1	-0.7	38.7	N,M	15.9	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	110.1	-52.8	6.7	-26.3	-184.7	Q	76.2	Cumple
				G, V	71.2	-69.7	6.9	-27.0	-140.9	N,M	46.4	Cumple
			-0.7 m	G, V	58.1	-14.7	1.3	-6.6	-34.0	Q	27.2	Cumple
				G, Q, V, N	104.2	76.3	-0.6	2.5	26.3	N,M	46.4	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	95.3	56.1	-0.1	1.8	40.9	Q	31.1	Cumple
				G, Q, V, N	103.2	59.1	-0.1	1.1	39.4	N,M	32.2	Cumple

P31	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	99.3	57.6	-0.1	0.3	47.8	Q	36.2	Cumple
			-1.65 m	G, Q, V, N	100.2	22.3	0.0	0.0	49.9	Q	37.7	Cumple
			-2.383 m	G, Q, V, N	103.5	-20.7	0.0	0.0	52.2	Q	39.3	Cumple
			-2.4 m	G, Q, V, N	103.5	-20.7	0.0	0.0	52.2	Q	39.3	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	107.5	-60.4	0.0	0.1	51.4	Q	38.6	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	107.5	-60.4	0.0	0.1	51.4	N,M	32.6	Cumple
P32	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, V	331.6	-47.7	14.1	-33.6	-110.3	Q	72.3	Cumple
				G, Q, V, N	69.9	10.3	-29.6	68.1	16.9	N,M	14.4	Cumple
			-0.7 m	G, V	334.4	1.9	-1.1	-33.6	-110.3	Q	72.1	Cumple
				G, V	400.4	2.6	-1.7	-37.2	-112.0	N,M	8.3	Cumple
			Pie	G, V	243.3	1.7	-2.5	-18.4	-29.5	Q	23.3	Cumple
	Cimentación Planta Baja (-3 - -1.15 m)	50x50	Cabeza	G, V	191.6	-4.8	2.4	-5.7	-18.8	Q	13.7	Cumple
			-1.65 m	G, V	194.2	1.0	0.6	-5.7	-18.8	Q	13.7	Cumple
			-2.4 m	G, Q, V	148.7	0.7	0.2	4.2	-13.4	Q	10.1	Cumple
				G, Q, V	149.2	0.7	0.2	4.1	-13.3	N,M	3.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	147.7	0.3	1.1	6.4	-8.2	Q	7.6	Cumple
				G, Q, V	147.9	0.3	1.1	6.3	-8.2	N,M	3.1	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	147.7	0.3	1.1	6.4	-8.2	Q	0.9	Cumple
				G, Q, V	147.9	0.3	1.1	6.3	-8.2	N,M	3.1	Cumple
P33	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	399.4	-49.4	2.9	1.4	-17.3	Q	7.9	Cumple
				G, V	399.4	-69.4	-1.7	-0.8	-7.8	N,M	8.6	Cumple
			5 m	G, Q, V	406.8	-33.8	4.1	1.4	-20.0	Q	9.0	Cumple
				G, V	406.8	-62.4	-2.5	-0.8	-1.6	N,M	8.1	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	406.8	-33.8	4.1	1.4	-20.0	Q	9.0	Cumple
				G, V	406.8	-62.4	-2.5	-0.8	-1.6	N,M	8.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	448.2	66.1	11.1	1.4	-20.0	Q	8.8	Cumple
				G, Q, V	448.2	65.2	13.1	1.6	-19.9	N,M	8.9	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	448.2	66.1	11.1	1.4	-20.0	Q	10.0	Cumple
				G, Q, V	448.2	65.2	13.1	1.6	-19.9	N,M	12.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	457.7	89.0	12.7	1.4	-20.0	Q	10.0	Cumple
				G, Q, V	457.7	88.0	15.0	1.6	-19.9	N,M	15.5	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	457.7	89.0	12.7	1.4	-20.0	Q	1.7	Cumple
				G, Q, V	457.7	88.0	15.0	1.6	-19.9	N,M	15.5	Cumple
P34	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	399.2	-50.5	2.9	1.4	-16.8	Q	7.6	Cumple
				G, V	399.2	-68.5	-1.7	-0.8	-8.3	N,M	8.6	Cumple
			5 m	G, Q, V	406.6	-35.3	4.2	1.4	-19.5	Q	8.8	Cumple
				G, V	406.6	-61.1	-2.4	-0.8	-2.1	N,M	8.0	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	406.6	-35.3	4.2	1.4	-19.5	Q	8.8	Cumple
				G, V	406.6	-61.1	-2.4	-0.8	-2.1	N,M	8.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	448.0	62.1	11.1	1.4	-19.5	Q	8.6	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	448.0	62.1	11.1	1.4	-19.5	N,M	12.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	457.5	84.5	12.7	1.4	-19.5	N,M	14.9	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	457.5	84.5	12.7	1.4	-19.5	N,M	14.9	Cumple
P35	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	399.2	-51.5	2.9	1.4	-16.3	Q	7.4	Cumple
				G, V	399.2	-67.6	-1.7	-0.8	-8.7	N,M	8.5	Cumple
			5 m	G, Q, V	406.6	-36.8	4.2	1.4	-19.0	Q	8.6	Cumple
				G, V	406.6	-59.7	-2.4	-0.8	-2.5	N,M	7.9	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	406.6	-36.8	4.2	1.4	-19.0	Q	8.6	Cumple
				G, V	406.6	-59.7	-2.4	-0.8	-2.5	N,M	7.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	448.0	58.1	11.1	1.4	-19.0	Q	8.4	Cumple
				G, Q, V	448.0	23.4	-51.3	-8.2	-13.7	N,M	8.3	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	448.0	58.1	11.1	1.4	-19.0	Q	9.5	Cumple
				G, Q, V	448.0	23.4	-51.3	-8.2	-13.7	N,M	11.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	457.5	79.9	12.7	1.4	-19.0	N,M	14.4	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	457.5	79.9	12.7	1.4	-19.0	N,M	14.4	Cumple
P36	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	399.2	-52.6	2.9	1.4	-15.8	Q	7.2	Cumple
				G, V	399.2	-66.6	-1.7	-0.8	-9.1	N,M	8.4	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	406.6	-38.3	4.2	1.4	-18.5	Q	8.3	Cumple
				G, V	406.6	-58.4	-2.4	-0.8	-3.0	N,M	7.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	448.0	54.1	11.1	1.4	-18.5	Q	8.2	Cumple
				G, Q, V	448.0	20.6	-51.3	-8.2	-13.3	N,M	8.1	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	448.0	54.1	11.1	1.4	-18.5	Q	9.3	Cumple
				G, Q, V	448.0	20.6	-51.3	-8.2	-13.3	N,M	11.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	457.5	75.3	12.7	1.4	-18.5	Q	9.2	Cumple
				G, Q, V	457.5	35.9	-60.6	-8.2	-13.3	N,M	13.9	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	457.5	75.3	12.7	1.4	-18.5	Q	1.6	Cumple
				G, Q, V	457.5	35.9	-60.6	-8.2	-13.3	N,M	13.9	Cumple
P37	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	241.6	-25.4	2.9	1.2	-9.0	Q	4.5	Cumple
				G, Q, V	241.6	-38.8	-1.6	-0.7	-3.1	N,M	5.0	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	288.7	39.1	10.0	1.2	-11.6	Q	5.6	Cumple
				G, V, N	204.5	-55.1	-7.8	-1.0	5.2	N,M	6.9	Cumple
			Pie	G, Q, V	288.7	39.1	10.0	1.2	-11.6	Q	5.6	Cumple
				G, V, N	204.5	-55.1	-7.8	-1.0	5.2	N,M	6.9	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	288.7	39.1	10.0	1.2	-11.6	Q	6.5	Cumple
				G, V	288.7	6.2	-51.5	-8.2	-6.5	N,M	9.1	Cumple

	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Pie	G, Q, V	298.3	52.4	11.4	1.2	-11.6	Q	6.4	Cumple
				G, V	298.3	13.7	-61.0	-8.2	-6.5	N,M	10.8	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	298.3	52.4	11.4	1.2	-11.6	Q	1.0	Cumple
				G, V	298.3	13.7	-61.0	-8.2	-6.5	N,M	10.8	Cumple
P38	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	196.0	-24.7	-0.8	2.0	-7.7	Q	4.0	Cumple
				G, Q, V	196.0	-34.7	-4.6	0.1	-2.7	N,M	4.4	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	245.7	34.4	11.3	2.0	-10.3	Q	5.2	Cumple
				G, Q, V, N	172.6	-52.5	-5.6	-0.3	5.5	N,M	6.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	245.7	34.4	11.3	2.0	-10.3	Q	5.2	Cumple
				G, Q, V, N	172.6	-52.5	-5.6	-0.3	5.5	N,M	6.6	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	245.7	34.4	11.3	2.0	-10.3	Q	6.0	Cumple
				G, Q, V, N	172.6	-52.5	-5.6	-0.3	5.5	N,M	8.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	255.2	46.2	13.6	2.0	-10.3	Q	5.9	Cumple
				G, V	255.2	8.7	-58.6	-7.4	-5.3	N,M	9.9	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	255.2	46.2	13.6	2.0	-10.3	Q	0.9	Cumple
				G, V	255.2	8.7	-58.6	-7.4	-5.3	N,M	9.9	Cumple
P39	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	204.3	19.8	-4.0	1.4	10.1	Q	5.2	Cumple
				G, Q, V	204.3	25.2	-13.4	-3.2	7.4	N,M	4.1	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	254.0	-71.7	4.6	1.4	16.3	N,M	8.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	254.0	-71.7	4.6	1.4	16.3	N,M	8.8	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	254.0	-71.7	4.6	1.4	16.3	N,M	11.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	263.5	-90.4	6.3	1.4	16.3	N,M	14.2	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	263.5	-90.4	6.3	1.4	16.3	N,M	14.2	Cumple
P40	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, V, N	288.4	-2.8	-7.0	-5.3	1.2	Q	2.6	Cumple
				G, Q, V	414.7	1.0	9.3	1.1	-0.4	N,M	4.6	Cumple
			0.6 m	G, Q, V, N	323.4	-63.8	1.0	-0.5	10.3	Q	4.9	Cumple
				G, Q, V	461.9	-63.9	0.9	-0.8	10.3	N,M	8.5	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	323.4	-63.8	1.0	-0.5	10.3	Q	4.9	Cumple
				G, Q, V	461.9	-63.9	0.9	-0.8	10.3	N,M	8.5	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V, N	323.4	-63.8	1.0	-0.5	10.3	Q	5.6	Cumple
				G, Q, V	461.9	-63.9	0.9	-0.8	10.3	N,M	12.1	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	330.4	-75.7	0.4	-0.5	10.3	Q	5.5	Cumple
				G, V	471.4	-11.1	-72.2	-10.2	1.2	N,M	13.5	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V, N	452.6	-75.8	0.0	-0.8	10.3	Q	0.9	Cumple
				G, V	471.4	-11.1	-72.2	-10.2	1.2	N,M	13.5	Cumple
P41	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	222.3	19.8	0.0	2.1	11.4	Q	5.8	Cumple
				G, Q, V	222.3	27.6	-15.2	-4.5	8.0	N,M	4.5	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	269.5	-76.0	12.1	2.1	17.6	Q	8.6	Cumple
				G, Q, V, N	190.3	-72.2	12.3	2.0	15.3	N,M	9.8	Cumple
			Pie	G, Q, V	269.5	-76.0	12.1	2.1	17.6	Q	8.6	Cumple
				G, Q, V, N	190.3	-72.2	12.3	2.0	15.3	N,M	9.8	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	269.5	-76.0	12.1	2.1	17.6	N,M	12.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	279.0	-96.2	14.5	2.1	17.6	N,M	15.7	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	279.0	-96.2	14.5	2.1	17.6	N,M	15.7	Cumple
P42	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, V	399.2	47.6	3.0	1.4	18.2	Q	8.2	Cumple
				G, Q, V	399.2	61.7	-2.3	-1.1	11.5	N,M	8.0	Cumple
			0.6 m	G, V	448.0	-90.5	11.3	1.4	24.4	N,M	11.3	Cumple
			Pie	G, V	448.0	-90.5	11.3	1.4	24.4	N,M	11.3	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, V	448.0	-90.5	11.3	1.4	24.4	N,M	15.5	Cumple
			Pie	G, V	457.5	-118.5	13.0	1.4	24.4	N,M	19.4	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, V	457.5	-118.5	13.0	1.4	24.4	N,M	19.4	Cumple
P43	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, V	399.2	46.7	3.0	1.4	18.6	Q	8.4	Cumple
				G, Q, V	399.2	62.7	-2.3	-1.1	11.0	N,M	8.1	Cumple
			0.6 m	G, V	448.0	-94.1	11.3	1.4	24.8	N,M	11.7	Cumple
			Pie	G, V	448.0	-94.1	11.3	1.4	24.8	N,M	11.7	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, V	448.0	-94.1	11.3	1.4	24.8	N,M	15.9	Cumple
			Pie	G, V	457.5	-122.6	13.0	1.4	24.8	N,M	19.9	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, V	457.5	-122.6	13.0	1.4	24.8	N,M	19.9	Cumple
P44	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, V	399.2	45.8	3.0	1.4	19.1	Q	8.7	Cumple
				G, Q, V	399.2	63.8	-2.3	-1.1	10.5	N,M	8.2	Cumple
			0.6 m	G, V	448.0	-97.7	11.3	1.4	25.3	N,M	12.0	Cumple
			Pie	G, V	448.0	-97.7	11.3	1.4	25.3	N,M	12.0	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, V	448.0	-97.7	11.3	1.4	25.3	N,M	16.4	Cumple
			Pie	G, V	457.5	-126.7	13.0	1.4	25.3	N,M	20.5	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, V	457.5	-126.7	13.0	1.4	25.3	N,M	20.5	Cumple
P45	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, V	399.2	44.8	3.0	1.4	19.5	Q	8.9	Cumple
				G, Q, V	399.2	64.8	-2.3	-1.1	10.0	N,M	8.2	Cumple
			0.6 m	G, V	448.0	-101.2	11.3	1.4	25.7	Q	11.3	Cumple
				G, V	448.0	-99.2	17.8	2.2	25.4	N,M	12.5	Cumple
			Pie	G, V	448.0	-101.2	11.3	1.4	25.7	Q	11.3	Cumple
				G, V	448.0	-99.2	17.8	2.2	25.4	N,M	12.5	Cumple
	Planta Baja (-1.15 – 0 m)	50x50	Cabeza	G, V	448.0	-101.2	11.3	1.4	25.7	Q	12.9	Cumple
				G, V	448.0	-99.2	17.8	2.2	25.4	N,M	17.0	Cumple
			Pie	G, V	457.5	-130.8	13.0	1.4	25.7	Q	12.8	Cumple
				G, V	457.5	-128.5	20.4	2.2	25.4	N,M	21.1	Cumple

	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, V	457.5	-130.8	13.0	1.4	25.7	Q	2.2	Cumple
				G, V	457.5	-128.5	20.4	2.2	25.4	N,M	21.1	Cumple
P15	Cimentación Planta Baja (-3 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, V	461.3	2.3	0.1	-0.1	1.6	Q	0.9	Cumple
				G, Q, V, N	750.7	-0.2	0.2	-0.1	-0.1	N,M	15.5	Cumple
			Pie	G, V	484.1	-2.3	-0.1	-0.1	1.6	Q	0.9	Cumple
				G, Q, V, N	773.5	0.2	-0.2	-0.1	-0.1	N,M	16.0	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, V	484.1	-2.3	-0.1	-0.1	1.6	Q	0.1	Cumple
				G, Q, V, N	773.5	0.2	-0.2	-0.1	-0.1	N,M	16.0	Cumple
P16	Cimentación Planta Baja (-3 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, V	461.4	1.9	0.0	0.0	1.4	Q	0.8	Cumple
				G, Q, V, N	751.2	0.4	0.0	0.0	0.2	N,M	15.5	Cumple
			Pie	G, V	484.2	-2.0	-0.1	0.0	1.4	Q	0.8	Cumple
				G, Q, V, N	774.0	-0.2	-0.1	0.0	0.2	N,M	16.0	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, V	484.2	-2.0	-0.1	0.0	1.4	Q	0.1	Cumple
				G, Q, V, N	774.0	-0.2	-0.1	0.0	0.2	N,M	16.0	Cumple
P14	Cimentación Planta Baja (-3 – 0.25 m)	50x50	Cabeza	G, V	461.5	1.2	-0.5	0.3	1.0	Q	0.6	Cumple
				G, Q, V, N	751.5	0.0	-0.8	0.5	0.0	N,M	15.5	Cumple
			Pie	G, V	484.3	-1.6	0.3	0.3	1.0	Q	0.6	Cumple
				G, Q, V, N	774.2	0.0	0.5	0.5	0.0	N,M	16.0	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, V	484.3	-1.6	0.3	0.3	1.0	Q	0.1	Cumple
				G, Q, V, N	774.2	0.0	0.5	0.5	0.0	N,M	16.0	Cumple
P31a	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	31.7	-6.8	1.7	3.5	13.5	Q	7.8	Cumple
				G, Q, V	42.8	-6.8	1.6	3.4	13.5	N,M	0.9	Cumple
			7 m	G, Q, V	47.0	-40.5	10.5	3.5	19.7	Q	11.1	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	77.7	-138.9	28.0	3.5	19.7	N,M	25.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	77.7	-138.9	28.0	3.5	19.7	N,M	25.6	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	77.7	-138.9	28.0	3.5	19.7	N,M	25.6	Cumple
P32a	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	382.8	28.6	6.5	3.3	26.7	Q	12.2	Cumple
				G, Q, V	382.8	65.8	-4.5	-2.2	8.1	N,M	8.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	432.5	-162.1	26.0	3.3	32.8	Q	14.6	Cumple
				G, Q, V	320.3	-154.7	27.1	3.4	29.2	N,M	22.4	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	432.5	-162.1	26.0	3.3	32.8	Q	1.7	Cumple
				G, Q, V	320.3	-154.7	27.1	3.4	29.2	N,M	22.4	Cumple
P8a	Oficinas (0 – 8 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	372.8	-36.5	2.6	0.8	-14.5	Q	10.2	Cumple
				G, V	370.6	-49.0	-1.0	-1.2	-8.3	N,M	16.6	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	404.6	61.4	7.7	0.8	-16.7	N,M	22.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	404.6	61.4	7.7	0.8	-16.7	N,M	22.3	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, Q, V	404.6	61.4	7.7	0.8	-16.7	N,M	22.3	Cumple
P7a	Oficinas (0 – 8 m)	40x40	Cabeza	G, V	39.7	0.5	34.8	-9.7	-0.9	N,M	40.6	Cumple
			0.6 m	G, V	69.2	7.3	-56.7	-13.5	-0.9	N,M	65.2	Cumple
			Pie	G, V	69.2	7.3	-56.7	-13.5	-0.9	N,M	65.2	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, V	69.2	7.3	-56.7	-13.5	-0.9	N,M	65.2	Cumple
P6a	Oficinas (0 – 8 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	366.7	-34.6	1.8	1.1	-15.6	Q	10.9	Cumple
				G, V	366.7	-49.9	-1.5	-1.0	-7.9	N,M	17.1	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	398.5	69.3	8.6	1.1	-17.7	N,M	27.6	Cumple
			Pie	G, Q, V	398.5	69.3	8.6	1.1	-17.7	N,M	27.6	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, Q, V	398.5	69.3	8.6	1.1	-17.7	N,M	27.6	Cumple
P5a	Oficinas (0 – 8 m)	40x40	Cabeza	G, V	39.7	0.6	34.8	-9.7	-1.3	N,M	40.6	Cumple
			0.6 m	G, V	69.2	10.4	-56.7	-13.4	-1.3	Q	12.3	Cumple
				G, V	69.2	-62.5	-13.6	-3.1	9.7	N,M	74.3	Cumple
			Pie	G, V	69.2	10.4	-56.7	-13.4	-1.3	Q	12.3	Cumple
				G, V	69.2	-62.5	-13.6	-3.1	9.7	N,M	74.3	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, V	69.2	10.4	-56.7	-13.4	-1.3	Q	1.2	Cumple
				G, V	69.2	-62.5	-13.6	-3.1	9.7	N,M	74.3	Cumple
P4a	Oficinas (0 – 8 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	371.3	-33.0	1.2	1.3	-16.4	Q	11.5	Cumple
				G, V	373.5	-51.6	-2.4	-0.7	-7.1	N,M	17.8	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	403.1	75.8	9.0	1.3	-18.5	Q	12.6	Cumple
				G, Q, V, N	279.7	63.6	8.0	1.1	-14.4	N,M	32.4	Cumple
			Pie	G, Q, V	403.1	75.8	9.0	1.3	-18.5	Q	12.6	Cumple
				G, Q, V, N	279.7	63.6	8.0	1.1	-14.4	N,M	32.4	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, Q, V	403.1	75.8	9.0	1.3	-18.5	Q	1.5	Cumple
				G, Q, V, N	279.7	63.6	8.0	1.1	-14.4	N,M	32.4	Cumple
P3a	Oficinas (0 – 8 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	378.1	-32.3	2.1	1.0	-16.7	Q	11.6	Cumple
				G, V	378.1	-52.6	-1.8	-0.9	-6.6	N,M	18.1	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	409.9	78.3	8.3	1.0	-18.8	Q	12.8	Cumple
				G, Q, V, N	284.9	66.0	7.5	0.9	-14.7	N,M	34.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	409.9	78.3	8.3	1.0	-18.8	Q	12.8	Cumple
				G, Q, V, N	284.9	66.0	7.5	0.9	-14.7	N,M	34.1	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, Q, V	409.9	78.3	8.3	1.0	-18.8	Q	1.5	Cumple
				G, Q, V, N	284.9	66.0	7.5	0.9	-14.7	N,M	34.1	Cumple
P2a	Oficinas (0 – 8 m)	50x50	Cabeza	G, Q, V	383.2	-27.2	5.0	2.5	-27.3	Q	12.5	Cumple
				G, V	383.2	-83.7	-4.3	-2.1	0.9	N,M	10.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	432.9	150.1	20.1	2.5	-30.0	Q	13.4	Cumple
				G, V, N	301.9	-138.2	-19.1	-2.4	12.6	N,M	19.4	Cumple
	Párking Subterráneo	50x50	Arranque	G, Q, V	432.9	150.1	20.1	2.5	-30.0	Q	1.5	Cumple
				G, V, N	301.9	-138.2	-19.1	-2.4	12.6	N,M	19.4	Cumple

P29a	Oficinas (0 – 8 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	399.7	29.2	5.5	0.6	18.2	Q	12.5	Cumple
				G, Q, V	399.7	48.2	0.9	-1.7	8.7	N,M	16.2	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	431.5	-104.8	9.2	0.6	23.2	Q	15.5	Cumple
				G, Q, V, N	300.9	-96.1	10.1	0.9	19.5	N,M	69.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	431.5	-104.8	9.2	0.6	23.2	Q	15.5	Cumple
				G, Q, V, N	300.9	-96.1	10.1	0.9	19.5	N,M	69.7	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, Q, V	431.5	-104.8	9.2	0.6	23.2	Q	1.9	Cumple
				G, Q, V, N	300.9	-96.1	10.1	0.9	19.5	N,M	69.7	Cumple
P26a	Cubiertas (5.45 – 8 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	375.5	-12.1	-28.7	-15.5	38.6	Q	28.9	Cumple
				G, V	278.2	59.3	13.0	4.8	-3.9	N,M	29.6	Cumple
			5.675 m	G, Q, V	377.9	-29.5	-35.7	-15.5	38.6	Q	28.9	Cumple
				G, V, N	261.2	59.1	15.2	4.8	-4.6	N,M	31.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	377.9	-29.5	-35.7	-15.5	38.6	Q	28.9	Cumple
				G, V, N	261.2	59.1	15.2	4.8	-4.6	N,M	31.7	Cumple
	Oficinas (0 – 5.45 m)	40x40	Cabeza	G, V	426.7	25.2	8.0	0.8	32.6	Q	21.8	Cumple
				G, V	576.1	77.4	19.4	-18.7	25.3	N,M	28.8	Cumple
			4.25 m	G, V	445.3	-129.6	12.0	0.8	32.6	Q	21.5	Cumple
				G, V, N	426.6	-128.1	11.9	0.8	31.9	N,M	87.4	Cumple
			0.6 m	G, V	445.3	-129.6	12.0	0.8	32.6	Q	21.5	Cumple
				G, V, N	426.6	-128.1	11.9	0.8	31.9	N,M	87.4	Cumple
			Pie	G, V	445.3	-129.6	12.0	0.8	32.6	Q	21.5	Cumple
				G, V, N	426.6	-128.1	11.9	0.8	31.9	N,M	87.4	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, V	601.2	-132.0	11.6	0.6	34.7	Q	2.7	Cumple
				G, V, N	426.6	-128.1	11.9	0.8	31.9	N,M	87.4	Cumple
P28a	Cubiertas (5.45 – 8 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	280.3	-8.3	28.4	14.2	28.5	Q	23.9	Cumple
				G, Q, V, N	261.5	75.7	10.7	5.3	-15.4	N,M	50.2	Cumple
			5.725 m	G, Q, V	282.4	-23.9	36.2	14.2	28.5	Q	23.8	Cumple
				G, Q, V, N	263.7	84.1	13.6	5.3	-15.4	N,M	61.7	Cumple
			Pie	G, Q, V	282.4	-23.9	36.2	14.2	28.5	Q	23.8	Cumple
				G, Q, V, N	263.7	84.1	13.6	5.3	-15.4	N,M	61.7	Cumple
	Oficinas (0 – 5.45 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V, N	593.1	95.1	-18.8	8.4	54.8	Q	31.9	Cumple
				G, Q, V	611.9	97.7	-18.6	8.4	55.2	N,M	33.7	Cumple
			4.25 m	G, Q, V, N	618.3	-165.4	21.1	8.4	54.8	Q	31.4	Cumple
				G, Q, V, N	429.1	-151.4	16.3	5.6	47.1	N,M	89.7	Cumple
			0.6 m	G, Q, V, N	618.3	-165.4	21.1	8.4	54.8	Q	31.4	Cumple
				G, Q, V, N	429.1	-151.4	16.3	5.6	47.1	N,M	89.7	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	618.3	-165.4	21.1	8.4	54.8	Q	31.4	Cumple
				G, Q, V, N	429.1	-151.4	16.3	5.6	47.1	N,M	89.7	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, Q, V	637.0	-166.9	21.2	8.4	55.5	Q	4.2	Cumple
				G, Q, V, N	429.1	-151.4	16.3	5.6	47.1	N,M	89.7	Cumple
P30a	Oficinas (0 – 8 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	399.5	31.3	0.1	2.2	17.2	Q	11.8	Cumple
				G, Q, V	399.5	46.9	-4.6	-0.1	9.4	N,M	16.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	431.3	-96.6	13.3	2.2	22.1	Q	14.8	Cumple
				G, Q, V, N	300.7	-87.6	13.1	2.0	18.4	N,M	58.6	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, Q, V	431.3	-96.6	13.3	2.2	22.1	Q	1.8	Cumple
				G, Q, V, N	300.7	-87.6	13.1	2.0	18.4	N,M	58.6	Cumple
P27a	Cubiertas (5.45 – 8 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	377.7	17.0	-7.6	-3.8	24.3	Q	17.1	Cumple
				G, Q, V	377.7	52.8	-2.2	-1.1	6.4	N,M	18.3	Cumple
			5.725 m	G, Q, V	377.7	17.0	-7.6	-3.8	24.3	Q	17.1	Cumple
				G, Q, V	377.7	52.8	-2.2	-1.1	6.4	N,M	18.3	Cumple
			Pie	G, Q, V	380.6	3.6	-9.7	-3.8	24.3	Q	17.0	Cumple
				G, Q, V	380.6	49.3	-2.8	-1.1	6.4	N,M	16.8	Cumple
	Oficinas (0 – 5.45 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	473.2	43.9	1.7	2.8	39.1	Q	25.4	Cumple
				G, Q, V	697.4	67.3	-2.0	2.9	43.6	N,M	23.4	Cumple
			4.25 m	G, Q, V	491.8	-142.0	15.1	2.8	39.1	Q	25.1	Cumple
				G, Q, V, N	473.1	-140.6	15.1	2.8	38.5	N,M	95.1	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	491.8	-142.0	15.1	2.8	39.1	Q	25.1	Cumple
				G, Q, V, N	473.1	-140.6	15.1	2.8	38.5	N,M	95.1	Cumple
			Pie	G, Q, V	491.8	-142.0	15.1	2.8	39.1	Q	25.1	Cumple
				G, Q, V, N	473.1	-140.6	15.1	2.8	38.5	N,M	95.1	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, Q, V	722.6	-150.9	16.4	3.6	44.8	Q	3.5	Cumple
				G, Q, V, N	473.1	-140.6	15.1	2.8	38.5	N,M	95.1	Cumple
P18a	Oficinas (0.25 – 5.55 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V	418.3	17.7	38.4	-32.8	5.6	Q	21.6	Cumple
				G, Q, V, N	445.1	20.9	57.6	-14.7	4.6	N,M	21.1	Cumple
			4.25 m	G, Q, V	442.1	-7.6	-109.0	-32.8	5.6	Q	21.2	Cumple
				G, V	281.1	-118.9	-10.5	-9.5	24.8	N,M	79.5	Cumple
			0.85 m	G, Q, V	442.1	-7.6	-109.0	-32.8	5.6	Q	21.2	Cumple
				G, V	281.1	-118.9	-10.5	-9.5	24.8	N,M	79.5	Cumple
			Pie	G, Q, V	442.1	-7.6	-109.0	-32.8	5.6	Q	21.2	Cumple
				G, V	281.1	-118.9	-10.5	-9.5	24.8	N,M	79.5	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, Q, V	442.1	-7.6	-109.0	-32.8	5.6	Q	2.6	Cumple
				G, V	281.1	-118.9	-10.5	-9.5	24.8	N,M	79.5	Cumple
			Cabeza	G, Q, V	375.3	-31.4	4.6	0.4	-17.9	Q	12.4	Cumple
				G, V	375.3	-57.2	0.6	-1.6	-5.6	N,M	20.2	Cumple
			0.6 m	G, Q, V	406.6	84.5	6.8	0.4	-20.0	Q	13.6	Cumple

P1a	Oficinas (0 – 8 m)	40x40		G, Q, V, N	282.4	71.9	6.4	0.4	-15.7	N,M	40.0	Cumple
			Pie	G, Q, V	406.6	84.5	6.8	0.4	-20.0	Q	13.6	Cumple
				G, Q, V, N	282.4	71.9	6.4	0.4	-15.7	N,M	40.0	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, Q, V	406.6	84.5	6.8	0.4	-20.0	Q	1.6	Cumple
				G, Q, V, N	282.4	71.9	6.4	0.4	-15.7	N,M	40.0	Cumple
P20a	Oficinas (0.25 – 5.55 m)	40x40	Cabeza	G, Q, V, N	445.1	24.5	-83.5	0.0	0.0	N,M	33.4	Cumple
			4.25 m	G, Q, V, N	445.1	24.5	-83.5	0.0	0.0	N,M	33.4	Cumple
			0.85 m	G, Q, V, N	445.1	24.5	-83.5	0.0	0.0	N,M	33.4	Cumple
			Pie	G, Q, V, N	468.9	24.5	-83.5	0.0	0.0	N,M	32.6	Cumple
	Párking Subterráneo	40x40	Arranque	G, Q, V, N	468.9	24.5	-83.5	0.0	0.0	N,M	32.6	Cumple

Notas:
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

E.2.10.4.4. *Uniones con el sistema de anclaje Peikko*

E.2.10.4.4.1. *Conexión Pilar – Pilar*

E.2.10.4.4.1.1. *Pilar 40x40 – Pilar 50x50*

E.2.10.4.4.1.1.1. *Productos Peikko*

Pies del pilar: 4 x HPKM30

Pernos: 4 x HPM30P

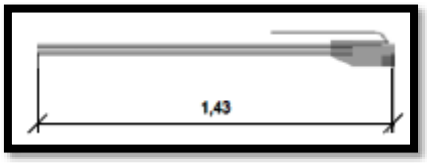


Fig. E.15. Pie del pilar HPKM30.

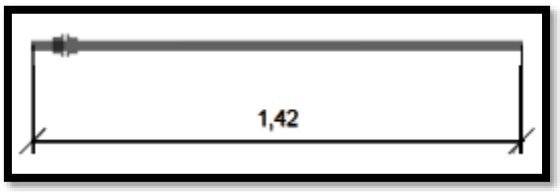


Fig. E.16. Perno de anclaje HPM30P.

Valor mínimo del par de apriete de las tuercas: Tmín. = 250 Nm

Valor máximo par apriete de tuercas : Tmáx. = 450 Nm

Plantilla colocación anclajes: PPL30-4 300x300

E.2.10.4.4.1.1.2. Materiales y geometría

Hormigón HA-50

f_{cd}= 33,3 N/mm²

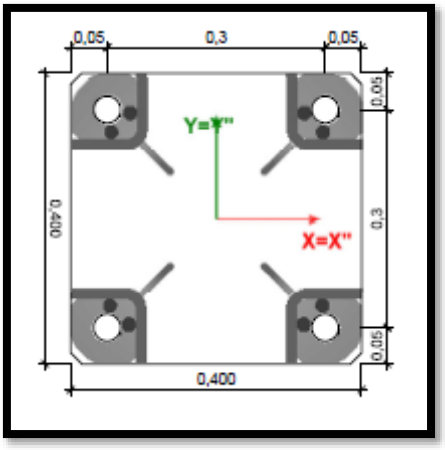


Fig. E.17. Vista en planta de la disposición de pernos de anclaje sobre el pilar.

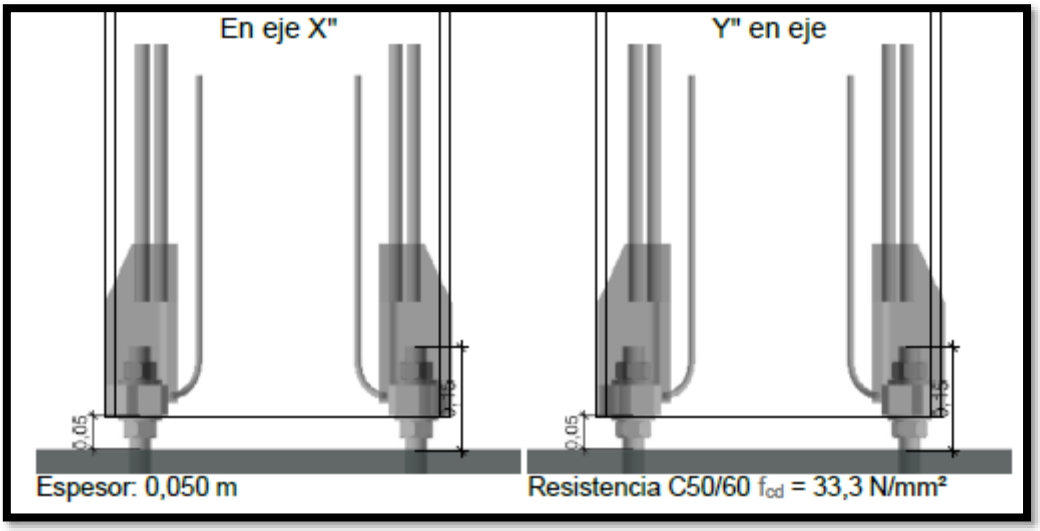


Fig. E.18. Geometría y dimensiones del anclaje Peikko.

X; Y = sistema de coordenadas local del perfil.

X"; Y" = sistema de coordenadas local de los local tornillos.

E.2.10.4.4.1.1.3. Casos de carga

Tabla E.69. Casos de cargas pésimas en el pilar.

Situación	N_d (kN)	M_{xd} (kN·m)	M_{yd} (kN·m)	V_{xd} (kN)	V_{yd} (kN)
Casos de carga pésimas	-748,8	-177,9	-56,8	-13,5	59,0

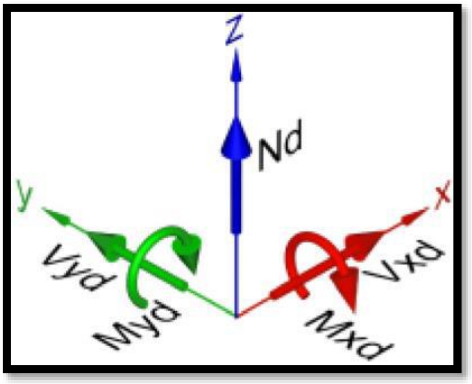


Fig. E.19. Representación gráfica de las cargas.

E.2.10.4.4.1.1.4. *Comprobaciones*

E.2.10.4.4.1.1.4.1. *Diagramas de capacidad*

Leyenda: ---------- Capacidad junta

- - - - - - Capacidad del pilar

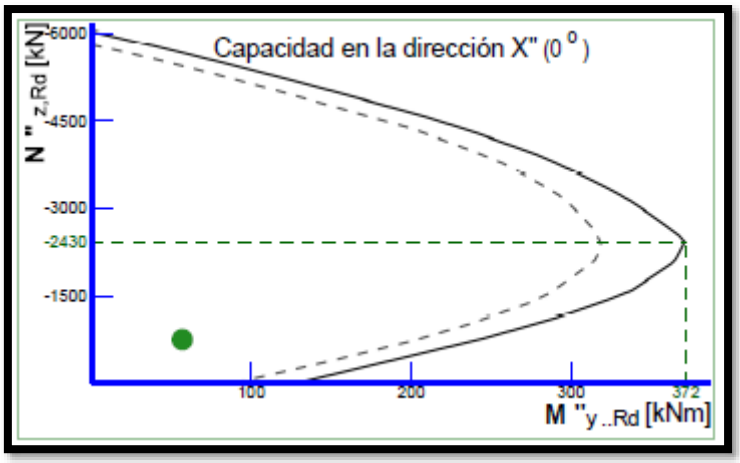


Fig. E.20. Diagrama de capacidad en la dirección X".

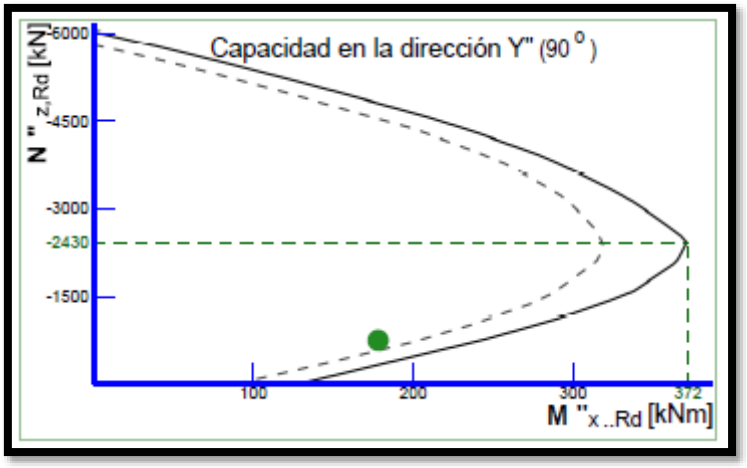


Fig. E.21. Diagrama de capacidad en la dirección Y".

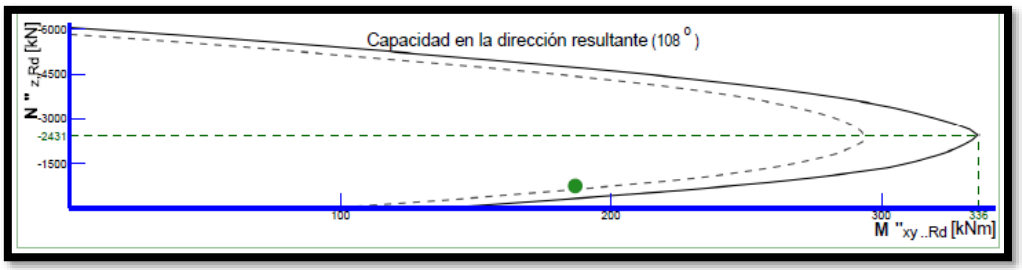


Fig. E.22. Diagrama de capacidad en la dirección resultante a 108º.

E.2.10.4.4.1.1.4.2. *Fallo del acero*

Tabla E.70. Valores y resultantes de las cargas en el pilar.

Valor de diseño del esfuerzo axil de compresión en el pilar	$N_{c,Ed}$	-747,8 kN
Coeficiente de fricción (entre base pie y capa GROUT)	C_{fd}	0,2
Resistencia fricción en la junta	$F_{f,Rd}$	149,56 kN
Resultante fuerza cortante	V_{sd}	60,52 kN
Resultante fuerza cortante teniendo en cuenta la fricción	$V_{sd,f}$	0 kN

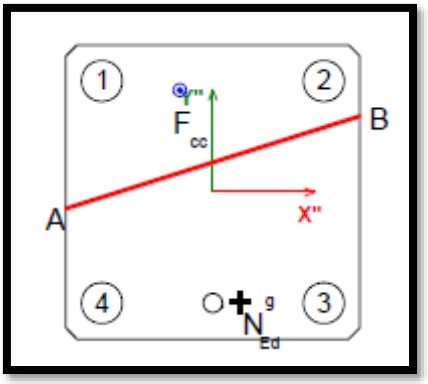


Fig. E.23. Eje neutro de la sección.

Tabla E.71. Tabla de comprobación del fallo del acero

Nº Tornillo	Fuerza axial actuante (kN)	Resistencia a tracción (kN)	Uso de capacidad axial (%)
1	-105,1	202,0	51,2
2	-42,6	202,0	21,1
3	159,1	202,0	78,8
4	96,6	202,0	47,8

Tabla E.72. Comprobación de las áreas y longitudes mínimas.

Nº Tornillo	F. axial act. (kN)	Área mín. req. est. (mm^2)	Área act. est. (mm^2)	Fact. efect. confi. est.	Fact. de empalme	Long. solape req. (mm)	Long. actual (mm)	Uso long. solape (%)
1	-105,1	242	628	1,00	1,50	582	1230	47,4
2	-42,6	98	628	1,00	1,50	480	1230	39,0
3	159,1	366	628	0,97	1,50	853	1230	69,3
4	96,6	222	628	0,95	1,50	508	1230	41,3

E.2.10.4.4.1.2. *Pilar 50x50 – Pilar 50x50*

E.2.10.4.4.1.2.1. *Productos Peikko*

Pies de pilar: 4 x HPMK24

Pernos de anclaje: 4 x HPM24P

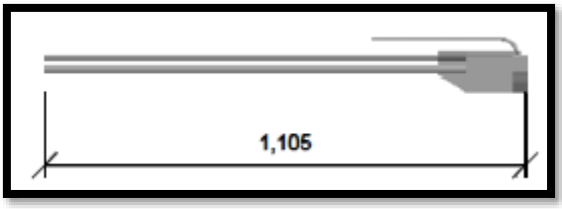


Fig. E.24. Pie del pilar HPMK24.

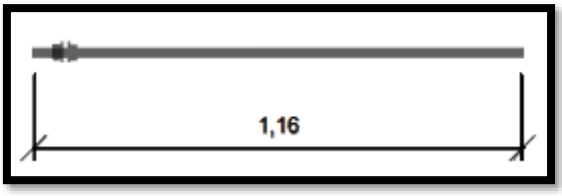


Fig. E.25. Perno de anclaje HPM324P.

Valor mínimo par apriete de tuercas : Tmín. = 200 Nm

Valor máximo par apriete de tuercas : Tmáx. = 380 Nm

Plantilla colocación anclajes: PPL24-4 400x400

E.2.10.4.4.1.2.2. *Materiales y geometría*

Hormigón HA-50

f_{cd}= 33,3 N/mm²

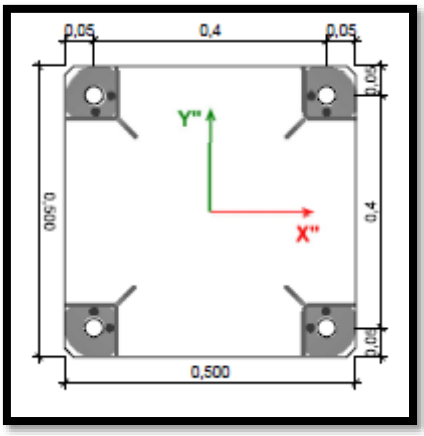


Fig. E.26. Vista en planta de la disposición de pernos de anclaje.

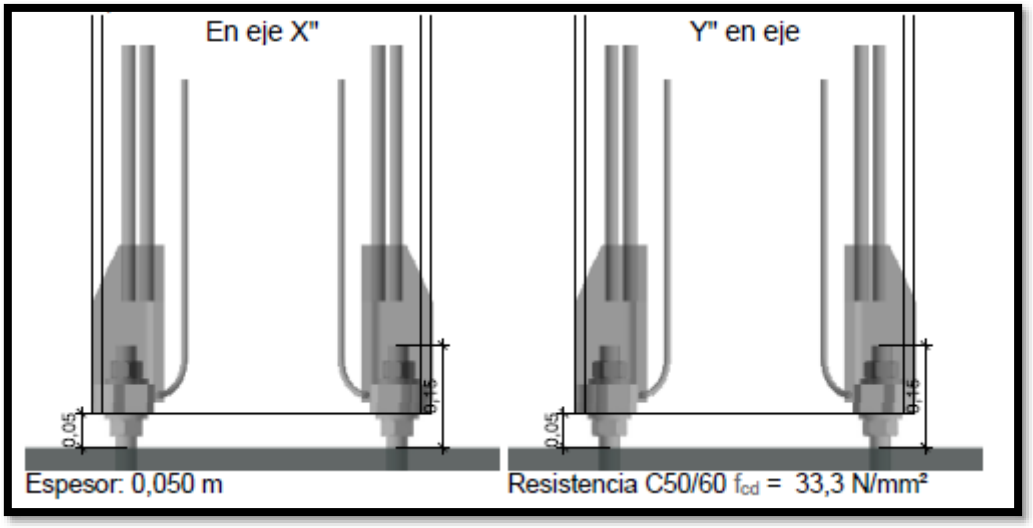


Fig. E.27. Geometría y dimensiones del anclaje Peikko.

E.2.10.4.4.1.2.3. *Casos de carga*

Tabla E.73. Casos de cargas pésimas en el pilar.

Situación	N_d (kN)	M_{xd} (kN·m)	M_{yd} (kN·m)	V_{xd} (kN)	V_{yd} (kN)
Casos de carga pésimas	-432,9	-166,8	31,1	3,9	33,4

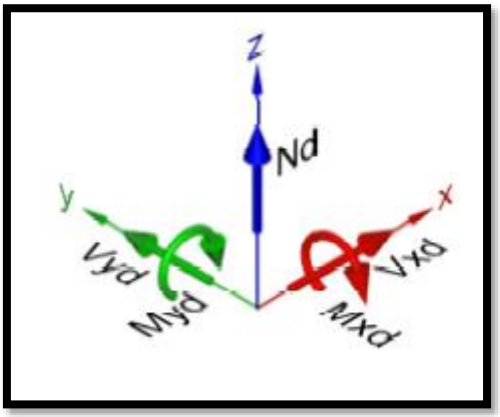


Fig. E.28. Representación de las direcciones y sentidos de las cargas pésimas.

E.2.10.4.4.2. *Conexión Pilar – Zapata*

E.2.10.4.4.2.1. *Pilar 50x50 – Z2*

E.2.10.4.4.2.1.1. *Productos Peikko*

Pies de pilar: 4 x HPKM30

Pernos de anclaje: 4 x HPM30L

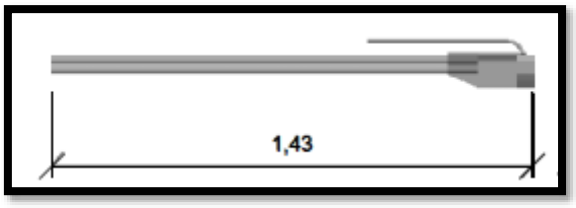


Fig. E.29. Pie del pilar HPMK30.

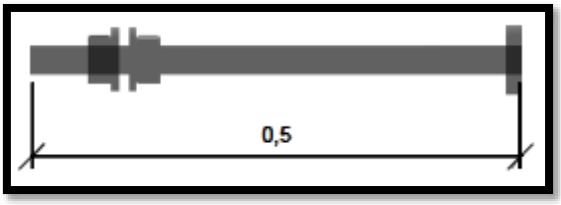


Fig. E.30. Perno de anclaje HPM30L.

Valor mínimo par apriete de tuercas : Tmín. = 250 Nm

Valor máximo par apriete de tuercas : Tmáx. = 450 Nm

Plantilla colocación anclajes: PPL30-4 400x400

E.2.10.4.4.2.1.2. *Material y geometría*

Hormigón: HA-50

f_{cd}= 33,3 N/mm²

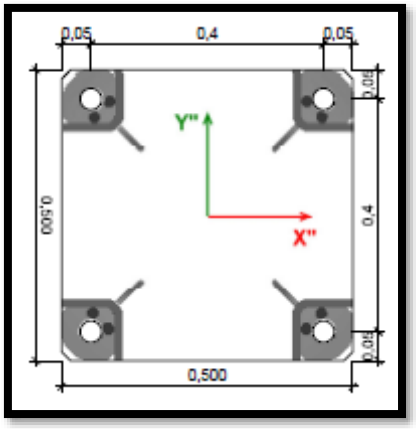


Fig. E.31. Disposición de los pernos de anclaje sobre el pilar.

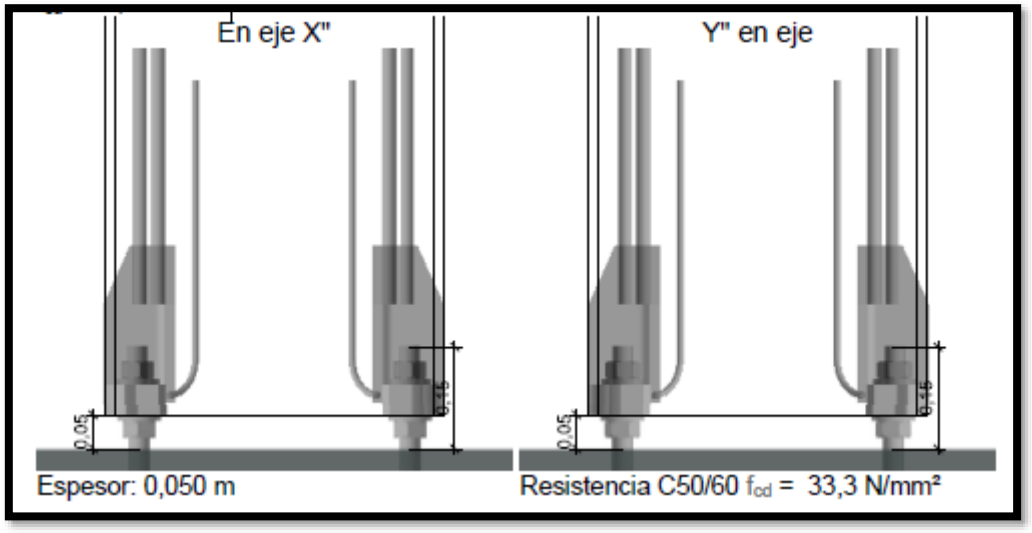


Fig. E.32. Dimensiones y distribución del sistema de anclaje Peikko.

E.2.10.4.4.2.1.3. *Casos de carga*

Tabla E.74. Casos de cargas pésimas en el pilar.

Situación	N_d (kN)	M_{xd} (kN·m)	M_{yd} (kN·m)	V_{xd} (kN)	V_{yd} (kN)
Casos de carga pésimas	-471,4	-130,9	-61,2	-8,2	25,7

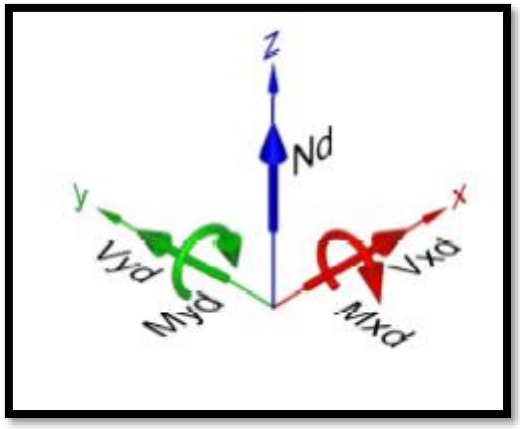


Fig. E.33. Representación de las direcciones y sentidos de las cargas pésimas.

E.2.10.4.4.2.2. *Pilar 50x50 – Z3*

E.2.10.4.4.2.2.1. *Productos Peikko*

Pies de pilar: 4 x HPKM30

Pernos de anclaje: 4 x HPM30L

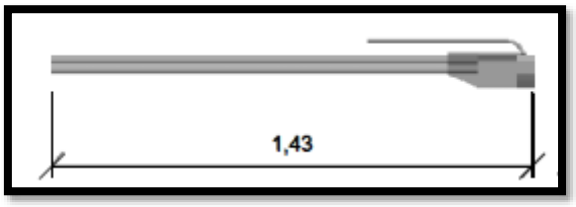


Fig. E.34. Pie del pilar HPMK30.

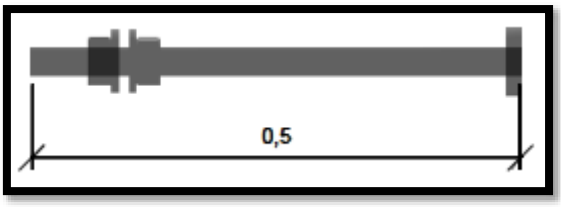


Fig. E.35. Perno de anclaje HPM30L.

Valor mínimo par apriete de tuercas : Tmín. = 250 Nm

Valor máximo par apriete de tuercas : Tmáx. = 450 Nm

Plantilla colocación anclajes: PPL30-4 400x400

E.2.10.4.4.2.2.2. *Material y geometría*

Hormigón: HA-50

f_{cd}= 33,3 N/mm²

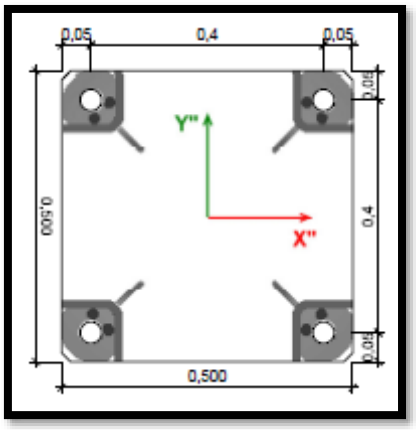


Fig. E.36. Disposición de los pernos de anclaje sobre el pilar.

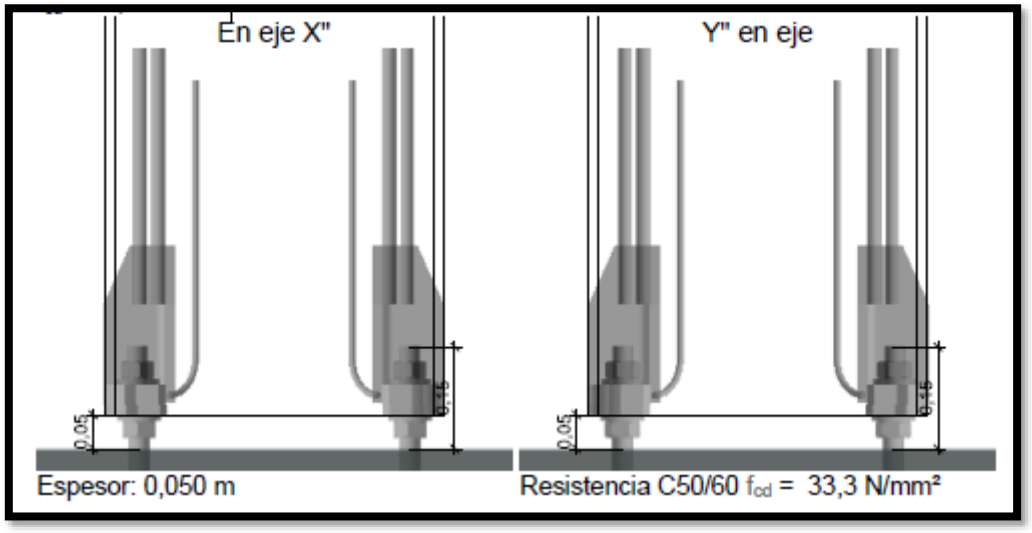


Fig. E.37. Dimensiones y distribución del sistema de anclaje Peikko.

E.2.10.4.4.2.2.3. *Casos de carga*

Tabla E.75. Casos de cargas pésimas en el pilar.

Situación	N_d (kN)	M_{xd} (kN·m)	M_{yd} (kN·m)	V_{xd} (kN)	V_{yd} (kN)
Casos de carga pésimas	-279,0	-93,4	18,4	2,5	17,3

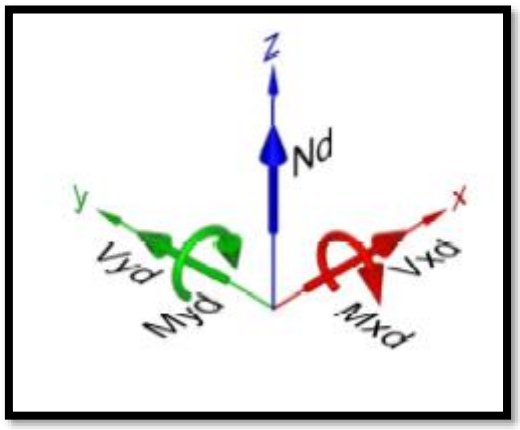


Fig. E.38. Representación de las direcciones y sentidos de las cargas pésimas.

E.2.10.4.4.2.3. *Pilar 50x50 – Z4*

E.2.10.4.4.2.3.1. *Productos Peikko*

Pies de pilar: 4 x HPKM30

Pernos de anclaje: 4 x HPM30L

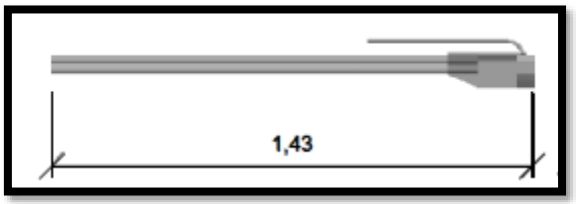


Fig. E.39. Pie del pilar HPMK30.

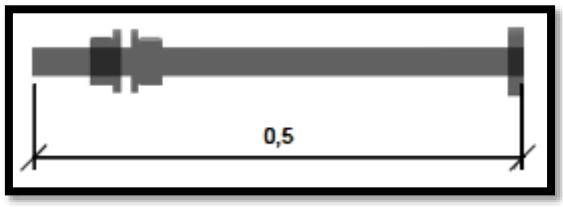


Fig. E.40. Perno de anclaje HPM30L.

Valor mínimo par apriete de tuercas : Tmín. = 250 Nm

Valor máximo par apriete de tuercas : Tmáx. = 450 Nm

Plantilla colocación anclajes: PPL30-4 400x400

E.2.10.4.4.2.3.2. *Material y geometría*

Hormigón: HA-50

f_{cd}= 33,3 N/mm²

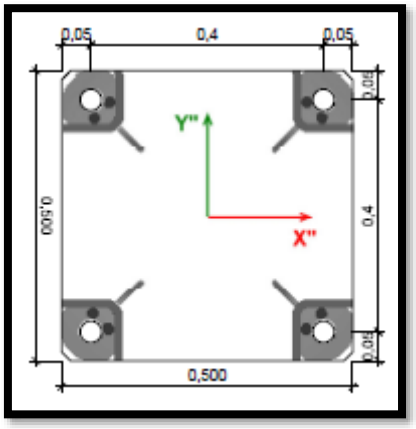


Fig. E.41. Disposición de los pernos de anclaje sobre el pilar.

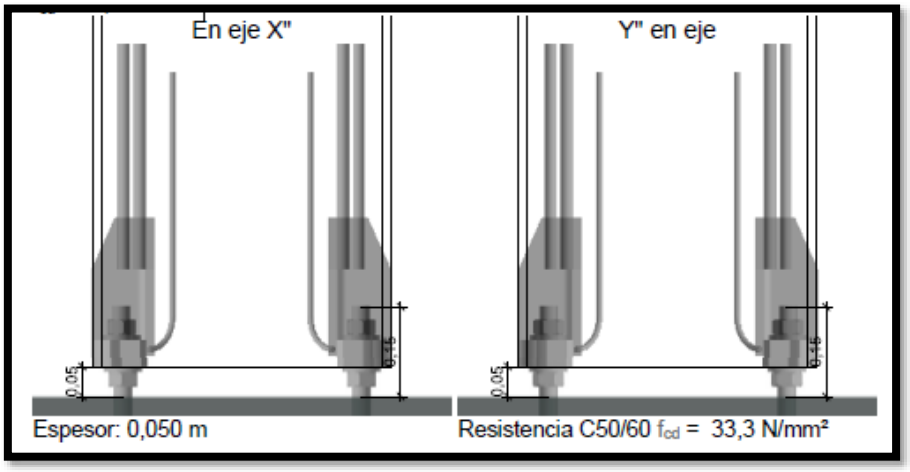


Fig. E.42. Dimensiones y distribución del sistema de anclaje Peikko.

E.2.10.4.4.2.3.3. *Casos de carga*

Tabla E.76. Casos de cargas pésimas en el pilar.

Situación	N_d (kN)	M_{xd} (kN·m)	M_{yd} (kN·m)	V_{xd} (kN)	V_{yd} (kN)
Casos de carga pésimas	-263,5	-86,6	-59,0	-7,5	15,9

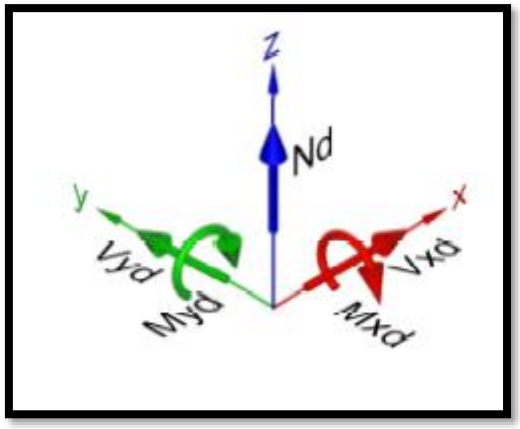


Fig. E.43. Representación de las direcciones y sentidos de las cargas pésimas.

E.3. Diseño y cálculo de las instalaciones

E.3.1. *Instalación de evacuación de aguas residuales*

La red de evacuación de aguas residuales es la infraestructura encargada de extraer las aguas cuya calidad ha estado afectada por influencia antropogénica. Dicha red realiza una función higiénica.

E.3.1.1. *Consideraciones previas*

Dado que el polígono en cuestión tiene cierta antigüedad, solo se dispone de una cañería de alcantarillado por lo que se evacuará todo el circuito de aguas pluviales y residuales por la misma. A pesar de eso, se conectarán dos cañerías independientes a la salida de la arqueta sifónica para respectar la normativa del DB-HS5.

La red estará compuesta por una infraestructura principal denominada red de colectores que serán responsables de conducir las aguas residuales hasta el punto de registro de la calle. Además, también se dispondrán de la red de accesorios accesibles y registrables para poder efectuar las operaciones de mantenimiento que sean necesarias.

Se proyectará una red de alcantarillado separada, para poder extraer las aguas residuales y pluviales en dos circuitos independientes el uno del otro. La arqueta situada antes del pozo de registro será de tipo sifónico para evitar así los malos olores que

puedan llegar del alcantarillado. Por último, se dispondrá de un sistema de ventilación para evitar que se vacíe la arqueta sifónica frente a cambios de presión entre el exterior e interior, puesto que se abrirá la válvula primaria y equilibrará la diferencia de presiones.

E.3.1.2. *Trazado de la red de evacuación de aguas residuales*

La evacuación de aguas a efectuar en la planta baja del presente proyecto, corresponde a los lavabos de hombres y mujeres de la sección comercial y de producción de la nave industrial. Los primeros tramos corresponden a una pequeña red de evacuación que empalmará con lavabos y lavamanos. Cabe destacar que las cañerías que empalmen con dichos elementos dispondrán de sifones para evitar los malos olores.

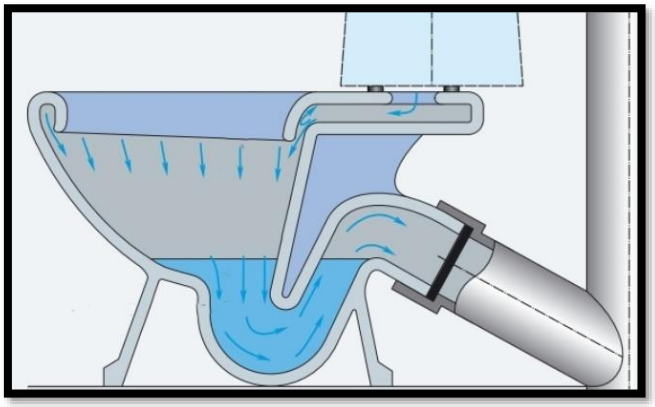


Fig. E.44. Sifón emplazado en un servicio.

Las cañerías conectadas con los lavabos y lavamanos irán enterradas entre las placas aligeradas y la pavimentación de la nave. A través de un colector enterrado, se recogerá todo el tramado de evacuación y se conducirá a una arqueta de registro accesible situada en el exterior de la nave. Se dispondrá de una arqueta por habitáculo, es decir una para el servicio de hombre y otra para el servicio de mujeres. De esta forma se podrá acceder fácilmente y se podrán efectuar las tareas de mantenimiento.

Para el párking subterráneo se dispondrá de una bomba de impulsión para evacuar las aguas pluviales que se pueden acumular en caso de inundación. A través de una bajante se conectará la bomba con la correspondiente arqueta de registro. Para que el bajante de la bomba pueda bajar hacia la arqueta, se indicarán en el plano los agujeros pertinentes en el plano para que el proveedor de prefabricados ejecute la tipología de forjados con las indicaciones pertinentes.

Las arquetas donde vayan las aguas residuales y pluviales tendrán un saliente y dos entrantes siento éste el máximo permitido por la normativa. Las arquetas en cuestión serán de registro, por lo tanto deberán ser con tapa accesible y practicable.

Los colectores al ir enterrados deberán tener una pendiente del 2% y en ningún caso los tramos no deberán tener una longitud superior a los 15m. Para los bajantes en cambio, el diámetro deberá ser uniforme en toda su longitud y no tener desvío alguno.

E.3.1.3. *Accesorios a incluir*

Aparte de las piezas estandarizadas correspondientes a las cañerías, se deberán incluir una serie de elementos necesarios para el correcto funcionamiento de la instalación.

E.3.1.3.1. *Válvula antirretorno*

Por seguridad se deberán implantar válvulas antirretorno para evitar el retorno de agua por algún caso de sobrecarga de la red exterior y así proteger las dos bombas instaladas.

Para la acometida se usará un válvula de clapeta oscilante que irá ubicada justo encima de la bomba para minimizar el máximo de agua retornada y para poder realizar el mantenimiento pertinente.

E.3.1.3.2. *Ventilación*

En dicho proyecto, solo se utilizará un subsistema de ventilación primaria que comportará la instalación de un tubo vertical antes de cada arqueta de registro que irá recubierta de hormigón para mantener su integridad. En la parte superior del tubo se instalará un terminal como protección que compartirán el mismo diámetro que la cañería y que tendrá ser 6m más alto que la entrada de aire por normativa.

E.3.1.4. *Infraestructura aneja a la red de evacuación*

Estas infraestructuras tienen como finalidad permitir el acceso de agua a evacuar a la red y facilitar el correcto funcionamiento juntamente a la ejecución de las oportunas labores de mantenimiento.

E.3.1.4.1. *Arqueta sifónica*

La arqueta sifónica es el elemento que se dispondrá antes del colector general y del pozo de registro que tendrá dos entradas; la correspondiente al circuito de aguas pluviales y la otra destinada para las aguas residuales. La salida de la arqueta se dejará conectada con dos cañerías independientes para poder cumplir con la normativa referente al DB-HS5.

Como ya se ha comentado anteriormente, el polígono no está equipado con dos alcantarillados para cada tipología de aguas pero se dejará constancia en el presente proyecto de la instalación por si en un caso futuro, se pudiesen empalmar las dos cañerías de manera independiente.

E.3.1.4.2. *Pozo de registro*

Su principal función es la de permitir la comunicación de los colectores de la red con el exterior, permitiendo así el acceso a cualquier operario para realizar las tareas de inspección.

E.3.1.4.3. *Acometidas en la parcela*

Las acometidas permiten la unión de la red pública con las red de instalación de aguas pluviales y residuales de la parcela. La presente acometida tendrá equipada una arqueta sifónica y una conducción general hasta el alcantarillado que se encontrará con el pozo de registro. Los colectores de dicho tramo, de acuerdo con la normativa, no deberán superar en ningún caso una pendiente de 3% puesto que puede conllevar a un riesgo de erosión y también se recomienda que el material a usar sea de polietileno de alta densidad.

E.3.1.5. Cálculo de la red de evacuación de aguas residuales

E.3.1.5.1. *Cálculo de las cañerías*

E.3.1.5.1.1. *Distribución de zonas*

La nave industrial está equipada con varias zonas donde será necesario actuar para poder evacuar todas las aguas residuales que puedan generar. Entre las zonas más diferenciadas se encuentran las siguientes:

- Zona 1: Servicio de los clientes (lavabos y lavamanos).

- Zona 2: Servicio de los trabajadores (lavabos y lavamanos) más el comedor (fregadero).

- Zona 3: Evacuación de las aguas pluviales del párking subterráneo.

A continuación, se realizará una tabla para contabilizar cada punto y elemento de servicio.

Tabla E.77. Recuento de puntos de servicio.

Puntos de servicio	Zona 1	Zona 2
Lavabo	3	3
Lavamanos / Fregadero	3	4

E.3.1.5.1.2. *Cálculo de colectores por zonas*

Para realizar los cálculos pertinentes de la instalación, se procederá a llevarlos a cabo según las zonas y puntos de servicio de cada una de ellas.

E.3.1.5.1.2.1. *Colectores de la zona 1*

Para poder dimensionar cada elemento, primeramente se deben obtener las unidades de descarga (UD) para los aparatos sanitarios donde en el presente caso se supondrán que vayan equipados con cisterna y tendrán un uso público obviamente.

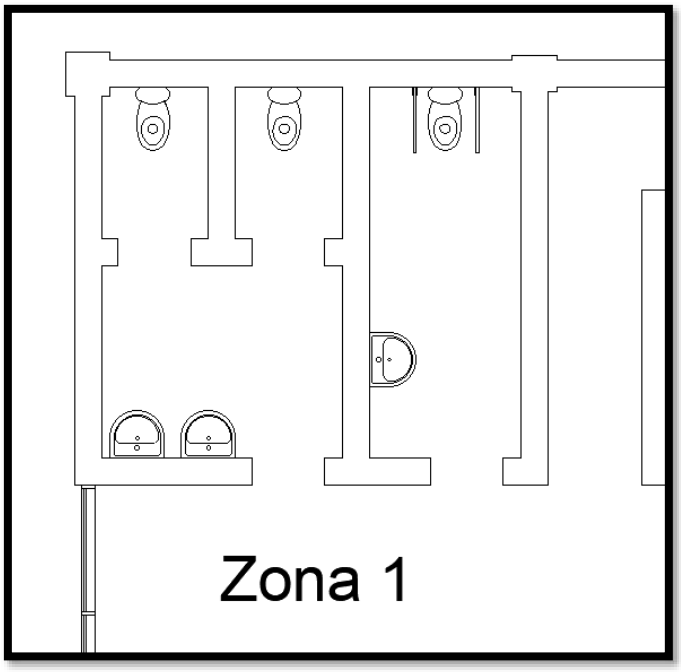


Fig. E.45. Distribución de la Zona 1.

Tabla E.78. Tabla para saber las UDs correspondientes a los aparatos sanitarios.

UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario		Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
		Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo		1	2	32	40
Bidé		2	3	32	40
Ducha		2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)		3	4	40	50
Inodoro	Con cisterna	4	5	100	100
	Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	Pedestal	-	4	-	50
	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3.5	-	-

Como ya se ha comentado anteriormente, los servicios están destinados a un uso público, por lo que el lavamanos tendrá 2 UDs mientras que el inodoro con cisterna tendrá 5 UDs.

Una vez obtenidos los colectores que salen de cada elemento sanitario, se deberán anejar todos estos para unificar la salida y se irán sumando las UDs para ir dimensionando los colectores. De este modo, los colectores tendrán la siguiente disposición:

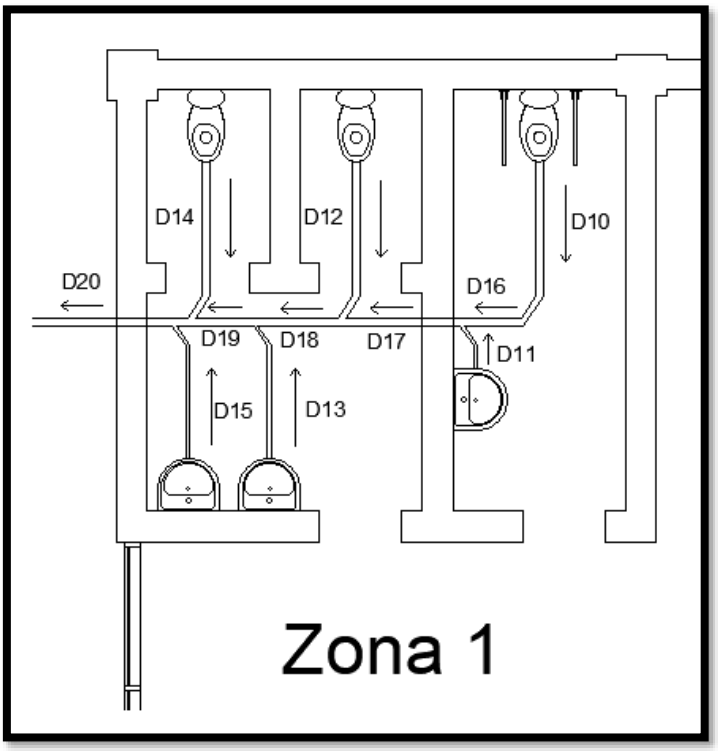


Fig. E.46. Distribución y numeración de colectores de la zona 1.

A continuación, usando la tabla de a continuación, se seleccionarán los diámetros de los elementos. Cabe destacar que en el caso de los inodoros, no se seleccionará puesto que por normativa se emplazará una cañería de diámetro igual a 110mm. Cabe destacar que los conductos enterrados, tendrán una pendiente del 2%.

Tabla E.79. Tabla de obtención del diámetro a partir del pendiente y las UDs.

Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y *bajante*			
Máximo número de UD			Diámetro (mm)
Pendiente			
1 %	2 %	4 %	
-	1	1	32
-	2	3	40
-	6	8	50
-	11	14	63
-	21	28	75
47	60	75	90
123	151	181	110
180	234	280	125
438	582	800	160
870	1.150	1.680	200

Tabla E.80. Tabla resumen de los diámetros de los colectores de la zona 1.

Colector	UD	Diámetro nominal (mm)
D10	5	110
D11	2	40
D12	5	110
D13	2	40
D14	5	110
D15	2	40
D16	5	110
D17	7	110
D18	12	110
D19	14	110
D20	21	110

A partir del ramal de la zona 1, los colectores adjuntos a dicha canalización deberán tener mínimamente un diámetro de 110mm para evitar cuellos de botella que puedan obstruir el flujo.

E.3.1.5.1.2.2. *Colectores de la zona 2*

La zona 2 estará compuesta por los servicios de los trabajadores y el comedor, donde a continuación se insertará la distribución de los puntos de servicio.

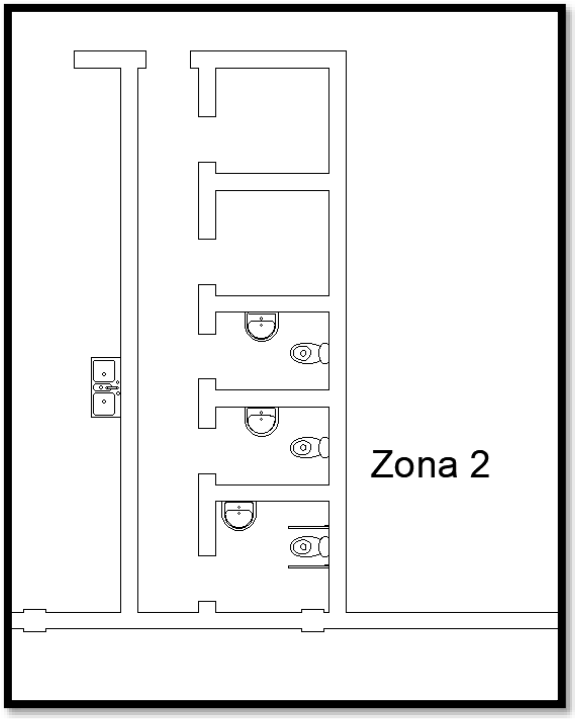


Fig. E.47. Distribución de los puntos de servicio de la zona 2.

Tabla E.81. UDs extraídas de la Tabla E.46.

Zona 2	UDs
Lavamanos / Fregadero	2
Inodoros	5

Siguiendo el procedimiento anterior, la distribución de colectores quedaría de la siguiente manera:

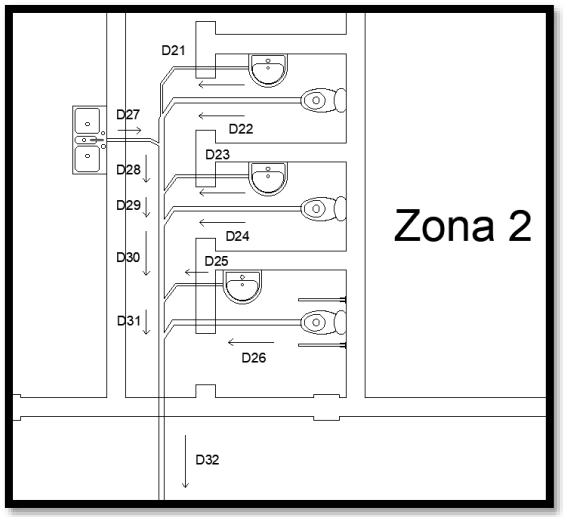


Fig. E.48. Distribución y numeración de la zona 2.

Una vez conocida la distribución, se irán sumando las UDs para poder dimensionar cada tramo con la ayuda de la Tabla E.47.

Tabla E.82. Tabla resumen de los diámetros nominales de los colectores de la zona 2.

Colector	UDs	Diámetro nominal (mm)
D21	2	40
D22	5	110
D23	2	40
D24	5	110
D25	2	40
D26	5	110
D27	2	40
D28	9	110
D29	11	110
D30	16	110
D31	18	110
D32	23	110

A partir del ramal de la zona 2, los colectores deberán tener mínimamente un diámetro de 110mm para no crear cuellos de botella que puedan obstruir la canalización.

E.3.1.5.1.2.3. *Cálculo de los colectores de la zona 3*

Para la zona 3 referente al párking subterráneo, el cálculo será completamente diferente debido a que los mismos colectores ubicados en dicha zona deberán tener el mismo diámetro que las salidas de la bomba de impulsión y la bomba dependerá del caudal que se considere a extraer en caso de inundación. La ubicación de la bomba la que se muestra en la Fig. E.17. que hace referencia a la esquina superior izquierda colindante a la pared que separa el acceso de las escaleras y ascensor de los clientes.

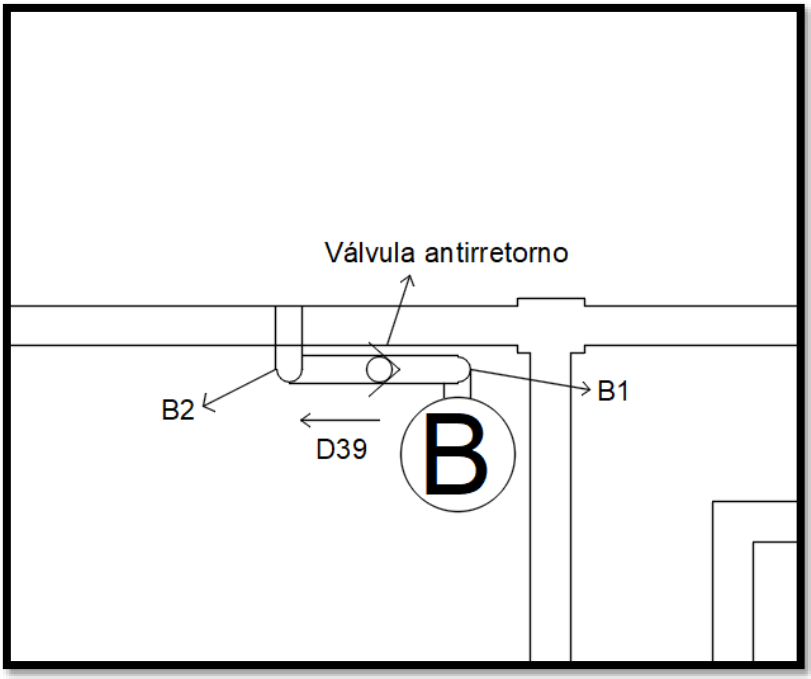


Fig. E.49. Croquis de la bomba del párking subterráneo.

Las bajantes B1 y B2, también deberán tener la misma dimensión que el D39 y a su vez la salida de la bomba de impulsión que en el presente caso será tendrá un diámetro de impulsión nominal de 40mm puesto que se ha seleccionado la bomba sumergible de achique S1500 de la marca *Matra S.p.A*.

E.3.1.5.2. *Cálculo de arquetas*

En cuanto al dimensionamiento de las arquetas, irá directamente condicionado por el colector de salida, que al estar sobredimensionado por los inodoros, se seleccionará una dimensión de 40x40cm. El dimensionado viene directamente condicionado por la tabla adjunta siguiente:

Tabla E.83. Tabla de dimensionado de las arquetas.

Dimensiones de las arquetas									
	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

E.3.2. *Instalación de evacuación de aguas pluviales*

La red de evacuación de aguas pluviales tiene como finalidad evitar el estancamiento de agua en la cubierta, así como eliminar posibles sobrecargas. Dicha red está

conformada por una serie de accesorios necesarios, para realizar la función anteriormente explicada, como pueden ser colectores o canalones.
Para proceder con el dimensionados y cálculo de todos los elementos necesarios para poder evacuar las aguas pluviales, se consultarán las normativas y leyes vigentes. Se usará el CTE DB-HS5 para poder seguir con las instrucciones y poder acoger una adecuada y correcta instalación que cumpla con su cometido.

E.3.2.1. *Consideraciones previas*

Si se consulta el CTE, se podrá observar distintas restricciones para varios accesorios que se tendrán que cumplir a rajatabla para poder homologar la instalación. Entre las distintas restricciones, se pueden observar las enunciadas para los bajantes donde se tendrán que diseñar sin desviaciones y con un diámetro uniforme a lo largo de su recorrido.

Para los colectores, se tendrán que disponer de una evacuación que tenga mínimo un 2% de pendiente. La cometida de bajantes y colectores, por otra parte se realizará disponiendo de una serie de arquetas a pie de la bajante. Dichas arquetas serán registrables con tapa accesible y en ningún caso podrán ser de carácter sifónico, puesto que las arquetas de dicha tipología se ubicarán justo antes de la salida hacia el alcantarillado municipal.

En cuanto a la instalación de sumideros, se instalarán de manera precisa para evitar posibles patologías futuras. Además serán de tipo sifónico para evitar la propagación de malos olores.

Finalmente, en relación a los colectores colgantes, éstos dispondrán de una pendiente mínima de un 1% y se evitará la conglomeración de más de dos colectores en un mismo punto. Aparte, se dispondrán tramos especiales de registro de tal manera que los tramos contiguos entre cañerías no superen los 15m.

Por otra parte, el CTE establece para la ventilación de la instalación de aguas pluviales la necesidad de incorporar un sistema de ventilación primaria en el caso de edificios con menos de 7 plantas. En el presente caso, no se añadirá un ningún tipo de ventilación auxiliar ya que se usarán los propios bajantes provenientes de la cubierta como equipo de ventilación primaria.

E.3.2.2. *Dimensionamiento y cálculo de la red de aguas pluviales*

Una vez consultado el CTE DB-HS5 para conocer todas las restricciones de cada accesorio, se dará paso al dimensionamiento y cálculo del equipo.

E.3.2.2.1. *Distribución de superficies*

Para empezar, se realizará la disposición de superficie, las cuales determinarán el número de bajantes y el caudal a evacuar por éstos. A continuación se adjuntará una ilustración que servirá para conocer con mayor detalle la distribución de la cubierta a dos aguas.

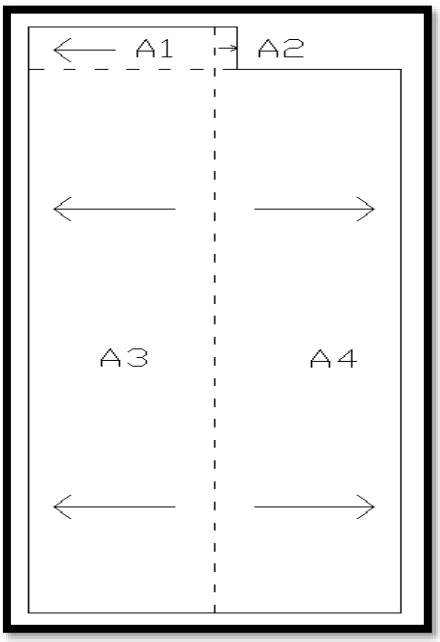


Fig. E.50. Distribución preliminar de las áreas a evacuar.

Los valores en m^2 de cada área de trabajo son los siguientes:

$$A1 = 70{,}00m^2$$
$$A2 = 8{,}25m^2$$
$$A3 = A4 = 884{,}10m^2$$

A continuación, se mirará en el mapa pluviométrico la localización de la cooperativa agrícola, que se encontraría en el municipio de L'Ametlla de Mar.

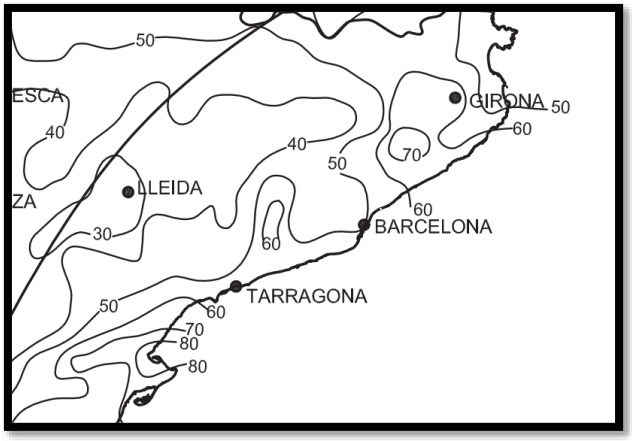


Fig. E.51. Mapa de isolíneas de intensidad pluviométrica.

Según el mapa, el municipio de L'Ametlla de Mar se encontraría aproximadamente entre las isolíneas con valor 70 y 80 dentro de la zona B, por lo que se seleccionará la isolínea con valor 80 para seguir con un criterio a favor de la seguridad.

Seguidamente, se determinará la intensidad pluviométrica asociada a dicha isolínea mediante la tabla facilitada por la normativa.

Tabla E.84. Tabla de intensidades pluviométricas.

	Intensidad Pluviométrica i (mm/h)											
Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Si se observa en la tabla superior, se podrá ver que para la isolínea 80 de la zona B, la intensidad pluviométrica (i) es de 170mm/h.

E.3.2.2.2. *Cálculo de los canalones*

Para la nave industrial, se proyectará un tipo de canalón circular a lo largo de las distintas áreas de trabajo y para ello se necesitará calcular las superficies equivalentes. El CTE solamente ofrece una tabla para un valor de intensidad pluviométrica de 100mm/h, por lo que se tendrá que aplicar un factor de corrección para adaptarlo. Dicho factor de corrección tiene esta expresión:

$$f = i/100 \qquad \text{(Ec. E.23)}$$

$$f = \frac{170}{100} = 1{,}70$$

A continuación se calculará la superficie equivalente multiplicando el factor de corrección por la superficie de trabajo obtenidas anteriormente.

Tabla E.85. Cálculo de las superficies equivalentes.

Áreas obtenidas	Superficie (m^2)	Superficie Eq. (m^2)
A1	70,00	119,00
A2	8,25	14,03
A3=A4	884,10	1502,97

Seguidamente, se obtendrán los diámetros para cada canalón adoptando un criterio de diseño que se basará en la división de las evacuaciones de las superficies de trabajo según su área equivalente. Por tanto, cada superficie tendrá la siguiente disposición de canalones:

Tabla E.86. Cálculo de superficies de trabajo por canalón.

Áreas	Superficie eq. (m^2)	Número de canalones	Superficie por canalón (m^2/can.)
A1	119,00	2	59,50
A2	14,03	2	7,02
A3=A4	1502,97	8	187,87

A continuación, se obtendrán los diámetros de los canalones según la superficie que abarca cada uno de ellos mediante la siguiente tabla extraída del CTE.

Tabla E.87. Tabla de selección de diámetros nominales de los canalones.

Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h				
Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)				*Diámetro nominal* del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Como se podrá observar, la superficie por canalón no coincide, por lo que se seguirá con el criterio a favor de la seguridad y se seleccionará el inmediato superior. Cabe destacar que se escogerán los canalones con un pendiente del 1%.

Tabla E.88. Diámetros de los canalones seleccionados.

Áreas	Superficie extraída (m^2/can.)	Diámetro nom. del canalón (mm)
A1	80,00	125
A2	45,00	100
A3=A4	260,00	200

E.3.2.2.3. *Cálculo de las bajantes*

Para el cálculo y dimensionamiento de las bajantes se calculará la superficie de trabajo por bajante. Como ya se han obtenido las superficies equivalentes, el proceso será mucho más ágil y mecánico. A continuación, se insertará una tabla donde se podrá ver el número de bajantes por área de trabajo y la superficie que le tocará evacuar a cada una de éstas.

Tabla E.89. Cálculo de superficies a evacuar por bajante.

Áreas	Superficie eq. (m^2)	Número de bajantes	Superficie por bajante (m^2/baj.)
A1	119,00	1	119,00
A2	14,03	1	14,03
A3=A4	1502,97	4	375,74

Una vez obtenidas las superficies, se seguirá el mismo procedimientos que con los canalones pero usando la tabla de a continuación:

Tabla E.90. Tabla de selección del diámetro nominal de la bajante.

Diámetro de las bajantes de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h	
Superficie en proyección horizontal servida (m^2)	*Diámetro nominal* de la *bajante* (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Siguiendo el mismo criterio a favor de la seguridad, se seleccionará la bajante con una superficie inmediata superior.

Tabla E.91. Selección del diámetro nominal de la bajante.

Áreas	Diámetro nom. de la bajante (mm)
A1	75
A2	50
A3=A4	110

E.3.2.2.4. *Cálculo de sumideros*

A pesar de no tener ninguna cubierta plana, se dispondrán sumideros en el párking subterráneo para asegurar una buena circulación de los vehículos y evitar posibles incidencias que se pudiesen producir en un día de lluvia.

Siguiendo la normativa vigente, es necesario disponer de un nombre mínimo de sumideros en función de la superficie de trabajo y estudio. En el siguiente caso, se estudiará la zona de la rampa que conecta el exterior y el párking subterráneo que recibirá aguas pluviales que pueden llevar a inundaciones. La zona tiene una superficie de trabajo de 54,00m^2 (9,00m x 6,00x) que multiplicada por el factor de intensidad pluviométrica con valor igual a 1,70 hace que la superficie equivalente sea igual a 91,80m^2. De acuerdo con la tabla de a continuación, se tendrá que disponer un mínimo de 2 sumideros.

Tabla E.92. Tabla de selección del número de sumideros.

Número de sumideros en función de la superficie de cubierta	
Superficie de cubierta en proyección horizontal (m^2)	Número de sumideros
S < 100	2
100≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m^2

Tabla E.93. Superficie a evacuar por sumidero.

Número de sumideros	Superficie por sumidero (m^2)
2	45,90

Ahora quedará calcular el pendiente de los faldones en base a las dimensiones que se le quieran dar donde en el presente caso tendrá las siguientes:

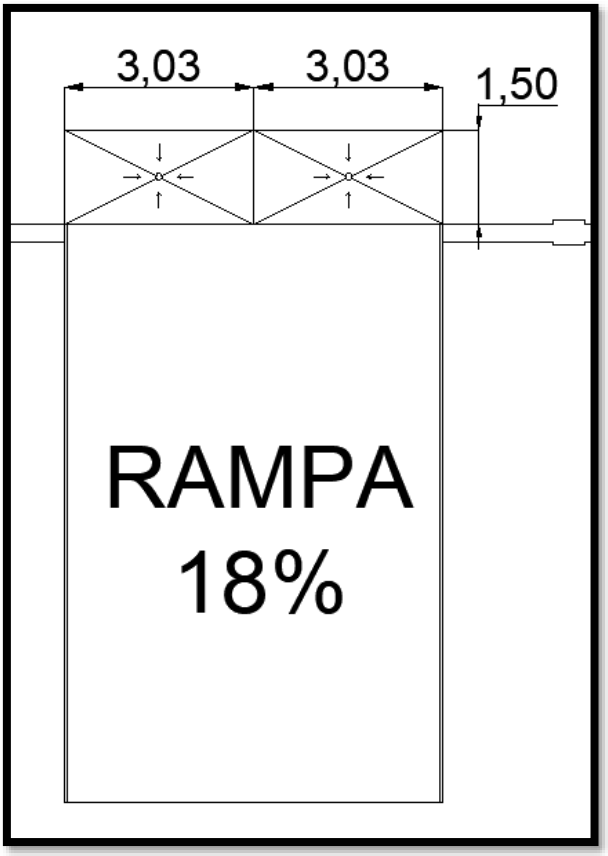


Fig. E.52. Dimensiones preliminares de los sumideros del párking subterráneo.

Por norma general, se comienza adjudicando al faldón con la base más grande una pendiente de 1% y mediante unas sencillas operaciones que salen de realizar las conocidas reglas de 3 podemos obtener el pendiente del faldón restante:

$$100 \rightarrow 1$$
$$1{,}515 \rightarrow x$$
$$x = \frac{1{,}5125 * 1}{100} = 0{,}01515m$$

Como cada 100 unidades se bajan una, midiendo la altura del faldón en la vista de planta se puede saber el desnivel del sumidero de la siguiente forma.

$$100 \rightarrow \%\ pendiente$$
$$0{,}75 \rightarrow 0{,}01515$$
$$\%\ pendiente = \frac{0{,}01515 * 100}{0{,}75} = 2{,}02\%$$

Ahora ya sabemos los pendientes de cada faldón y se puede ver que el cálculo es correcto debido a que la relación entre las longitudes de los faldones es parecida. Así pues, el sumidero queda de la siguiente forma:

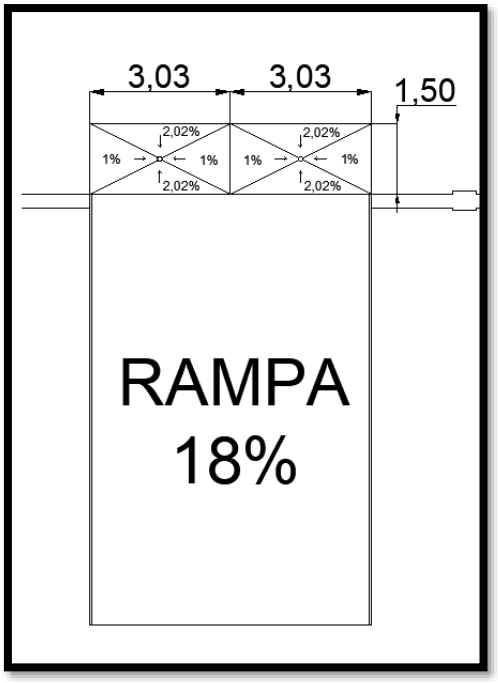


Fig. E.53. Pendientes de los sumideros del párking subterráneo.

Para poder evacuar correctamente el agua pluvial que pueda acabar en el sumidero, se instalará una bomba hidráulica que succione el agua y la deposite en la instalación de redes residuales que se dimensionarán y calcularán posteriormente.

E.3.2.2.5*. Cálculo de los colectores*

Para el cálculo de los colectores que conectarán las distintas arquetas, se sumarán las superficies de las bajantes que se vayan uniendo a la red de evacuación de aguas pluviales. Al ser un sistema enterrado, la inclinación deberá ser del 2% y con la tabla de a continuación, se podrán dimensionar dichos colectores:

Tabla E.94. Tabla para el dimensionamiento de colectores.

Diámetro de los *colectores* de *aguas pluviales* para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie proyectada (m^2) Pendiente del *colector* 1 %	2 %	4 %	*Diámetro nominal* del *colector* (mm)
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

Además se colocarán tubos porosos de ø30 de PVC para canalizar las aguas filtradas por el terreno para poder prevenir estancamientos debajo de las cimentaciones de la nave. Dichos colectores estarán dispuestos a 40cm por encima de las zapatas y canalizarán el agua hasta la instalación pluvial del párking subterráneo. Dicha instalación realizará las tareas de drenaje del terreno. Al igual que los otros colectores, al estar enterrados tendrán una pendiente del 2%.

Tabla E.95. Tabla resumen de dimensionamiento de colectores.

Colector	Superficie (m^2)	Diámetro nominal (mm)
D42	119,00	90
D43	494,74	125
D44	870,48	200
D45	1246,22	200
D46	1621,96	250
D47	14,03	90
D48	14,03	90
D49	389,77	110
D50	765,51	160
D51	1141,25	200
D52	1516,99	250
D53	91,80	90
D54	91,80	90
D55	91,80	90
D56	91,80	90
D’1	-----	30
D’2	-----	30
D’3	-----	30
D’4	-----	30
D’5	-----	30
D’6	-----	30
D’7	-----	30
D’8	-----	30
D’9	-----	30
D’10	-----	30
D’11	-----	30
D’12	-----	30

D'13	-----	30

Los colectores que van del D53 hasta el D56 forman parte de la red de evacuación de aguas pluviales del párking subterráneo, por lo que el sumidero tendrá que tener un diámetro de 90mm al igual que el colector.

E.3.2.2.6. *Cálculo de arquetas*

En el siguiente apartado se calcularán todos las arquetas de la red pluvial, teniendo en cuenta los parámetros que marca el DB-HS5. Para las arquetas, se calculan a partir de los diámetros de los colectores de salida de acuerdo a la tabla siguiente:

Tabla E.96. Tabla para el dimensionamiento de arquetas.

Dimensiones de las arquetas

	Diámetro del *colector* de salida [mm]								
	100	150	200	250	300	350	400	450	500
L x A [cm]	40 x 40	50 x 50	60 x 60	60 x 70	70 x 70	70 x 80	80 x 80	80 x 90	90 x 90

Tabla E.97. Tabla resumen del dimensionamiento de las arquetas.

Arqueta	Diámetro del colector (mm)	Dimensión de la arqueta (cm)
A18	90	40x40
A19	125	50x50
A20	200	50x50
A21	200	60x60
A22	250	60x70
A23	90	40x40
A24	110	50x50
A25	160	60x60
A26	200	60x60
A27	250	60x70
A28	90	40x40
A29	90	40x40
A30	90	40x40
A31	90	60x60

Todos las arquetas serán registrables exceptuando las arquetas ubicadas en el párking subterráneo que serán la únicas no registrables de toda la instalación. Aparte, se construirá un depósito de 1,50x1,50m para acumular el agua pluvial donde la bomba irá instalada.

E.3.2.3. *Resumen de la instalación de evacuación de aguas pluviales*

A continuación se adjuntará una tabla a modo de resumen con los diferentes elementos que se han dimensionado, su pendiente, el material y el código con el que serán identificados en los planos.

Tabla E.98. Resumen de los elementos y accesorios de la red de aguas pluviales.

Elemento	Cantidad	Pendiente (%)	Ø nominal (mm) o dimensión (cm)	Código en el plano	Material
Canalones	2	1	125	C10 – C11	PVC
	2		100	C12 – C13	
	16		200	C14 – C29	
Bajantes	1	No aplica	75	B10	PVC
	1		50	B11	
	8		110	B12 – B19	
Colectores	13	2	30	D'1 – D'13	PVC
	3		90	D42, D47 - D48	
	1		110	D49	
	1		125	D43	
	1		160	D50	
	3		200	D44 - D45, D51	
	2		250	D46, D52	
Arquetas	5	No aplica	40x40	A18, A23, A28 - A30	Hormigón
	3		50x50	A19 - A20, A24	
	4		60x60	A21, A25 - A26, A31	
	2		60x70	A22, A27	
Depósito	1	No aplica	150x150	-	Hormigón

E.3.3. *Cálculo de la red de suministro de aguas sanitarias*

E.3.3.1. *Consideraciones previas*

La normativa aplicable a la red de suministro de agua potable está detallada en la sección correspondiente al DB-HS4 del CTE donde se abarcan todas las edificaciones que contengan instalaciones de suministro de agua en el ámbito de aplicación general.

El agua que circule por la instalación tendrá que cumplir toda la legislación vigente en relación a si es apta para el consumo humano y por ello el material de las cañerías que se encarguen del transporte de agua no podrán ser en ningún caso de PVC y/o plomo

debido a que alteran las propiedades del líquido y en el caso del último, puede envenenar en grandes cantidades y afectar gravemente la salud de las personas que puedan consumir agua para utilidades alimenticias. El material de las tuberías de la instalación no deberá modificar en ningún caso las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada, además de tener que resistir a temperaturas de hasta 65ºC y a la corrosión a la que se verá afectado. Para ello, se considerará la posibilidad de incorporar revestimientos a las cañerías, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de aguas.

De acuerdo al CTE DB-HS4, se requerirá prever la instalación de dispositivos antirretorno para evitar el sentido inverso del flujo de agua en puntos conflictivos y para ello de dotará a la instalación de válvulas antirretorno en los siguientes puntos de la red:

- Base de los montantes.

- Antes de los equipos de climatización.

Los equipos de climatización como pueden ser calderas, deberán ir equipados con los siguientes accesorios:

- Sistema de contabilización para agua fría y caliente para cada unidad de consumo individualizable.

- Para la red ACS (Agua Caliente Sanitaria), se incorporará una red de retorno cuando la longitud de la cañería de ida al punto de consumo más alejado sea superior a 15m.

- Las cisternas de los lavabos u otros puntos de consumo de la misma índole tendrán que tener incorporado un sistema de ahorro de agua como pueden ser sensores.

E.3.3.2. *Condiciones mínimas de suministro*

Para poder diseñar correctamente la red de agua potable es necesario conocer las condiciones mínimas de suministro que ésta deberá tener.

Primeramente, en la tabla siguiente se podrán consultar los caudales mínimos que se deberán suministrar a los diferentes puntos de consumo de la cooperativa agrícola.

Tabla E.99. Requerimientos mínimos de caudales de cada punto de consumo.

Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato		
Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Seguidamente, en los puntos de consumo se tendrán los siguientes valores de presiones mínimas:

- 100kPa para grifos comunes.
- 150kPa para calentadores y fluxores.
- La presión de trabajo de cualquier punto de consumo deberá ser inferior a 500kPa.
- La presión disponible en la conexión de la red de la compañía suministradora deberá garantizar la presión necesaria en cualquier punto de consumo.

La temperatura de la red ACS en los puntos de consumo deberá estar comprendida entren 50ºC y 65ºC y preferiblemente se fijará una temperatura mínima de 60ºC para poder prevenir la aparición de bacterias que puedan afectar la salud de las personas.
En cuanto a las velocidades que podrá adoptar el flujo de agua, el DB-HS4 indica que la velocidad de cálculo a considerar en las distintas cañerías deberá ser la siguiente:

- Para las tuberías metálicas, la velocidad deberá estar comprendida entre 0,5m/s y 2,0m/s.

- Para las cañerías termoplásticas y multicapa, la velocidad estará entre el rango de 0,5m/s y 3,5m/s.

Las cañerías de cada instalación deberán mantenerse separadas por una distancia mínima de 4cm para poder evitar cualquier intercambio de calor. Por la misma causa, si están en el mismo plano vertical, la cañería fría irá por debajo de la caliente. Dichas cañerías deberán guardar una distancia de seguridad de 30cm bajo cualquier componente eléctrico evitando así provocar cualquier cortocircuito.

E.3.3.3. *Elementos de la red de agua sanitaria*

Se optará por diseñar una red con un contador general único, compuesto por la acometida, la instalación general que contendrá un armario para el contador, un tubo de alimentación y un distribuidor principal.

E.3.3.3.1. *Red de agua fría*

E.3.3.3.1.1. *Acometida*

El DB-HS4 marca que la acometida del exterior de la nave deberá disponer obligatoriamente de los siguientes elementos:

- Llave de paso.

- Tubo de la acometida que enlace la llave de paso con la llave de corte situada en el exterior de la nave industrial.

- Llave de corte situada en el exterior de la nave industrial.

E.3.3.3.1.2. *Instalación general*

A continuación, se denominarán por orden, todos los elementos que deberá contener las instalación general de agua potable:

- Llave de corte general:

Estará situada en el exterior de la nave industrial y servirá para interrumpir el suministro general de la planta.

- Filtro general:
  Su principal función será la de evitar el paso de residuos sólidos.

- Válvula antirretorno:
  Su principal función será evitar que el flujo de agua retroceda.

- Armario del contador general:
  Contendrá dispuestos los siguientes elementos en orden de paso del flujo de agua.

  - Llave de corte general.
  - Filtro general.
  - Contador general.
  - Llave
  - Válvula antirretorno.
  - Llave de salida.

- Tubo de alimentación:
  En caso de ser empotrado, se deberá dotar la instalación de registros de tramo. El tubo de alimentación tiene la función de unir la llave de corte exterior de la nave industrial con el conjunto de montantes.

- Montantes:
  Deberán incorporar en su base una válvula de retención, una llave de corte para posibles operaciones de mantenimiento y una llave de paso. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, en el sentido de la dirección del flujo.

E.3.3.3.2. *Red de agua caliente (ACS)*

En cuanto al diseño de la instalación, la instrumentación a disponer será análoga a la red de agua fría. Siguiendo la legislación y normativa vigente, el CTE impone para la red ACS, que se disponga de tramos de retorno de agua caliente para aquellos tramos iguales o superiores a 15m para poder evitar el máximo agua posible y evitar pérdidas

innecesarias. En el presente caso, hay tramos superiores a los 15m que han tenido que ser conectados con la red de retorno auxiliar.

E.3.3.4. *Cálculo y dimensionamiento de la instalación de aguas sanitarias*

A continuación se procederá a realizar el cálculo y dimensionamiento de la red de suministro de agua potable.

E.3.3.4.1. *Parámetros iniciales de la instalación*

Antes de proceder con el dimensionado de la instalación, se deberán definir los parámetros de partida de la red hidráulica necesarios para el diseño.

El material seleccionado del tubo utilizado para el transporte de agua potable será de cobre y se usará el catálogo comercial de *SITASA* para realizar la elección adecuada para el tipo de instalación en cuestión. Dado que la red de agua potable irá destinada a abastecer una edificación de tipo industrial, la empresa proveedora recomienda escoger la tipología K del tubo de cobre.

Tabla E.100. Tipología de tubos de cobre según *SITASA*.

Código internacional de identificación		Diámetros nominales		Usos y aplicaciones
Tipo	Color	milímetros (pulg)		
M	Rojo	6 (1/4")	10 (3/8")	Casas de interés social Casas de interés medio Edificios habitacionales Edificios comerciales
		13 (1/2")	19 (3/4")	
		25 (1")	32 (1 1/4")	
		38 (1 1/2")	51 (2")	
		64 (2 1/2")	75 (3")	
		100 (4")		
L	Azul	6 (1/4")	10 (3/8")	Los mismos que el tipo "M", además de: Instalaciones de gas combustible y medicinal, tomas domiciliarias de agua potable
		13 (1/2")	19 (3/4")	
		25 (1")	32 (1 1/4")	
		38 (1 1/2")	51 (2")	
		64 (2 1/2")	75 (3")	
		100 (4")		
K	Verde	6 (1/4")	10 (3/8")	Los mismos que el tipo "L", además de: Uso industrial donde las presiones y temperaturas de trabajo son severas
		13 (1/2")	19 (3/4")	
		25 (1")	32 (1 1/4")	
		38 (1 1/2")	51 (2")	

Por otra parte, otro de los parámetros fijados será la presión proporcionada por la compañía que se fijará en un valor de 40mca.

Por último, el tubo de alimentación de la instalación tendrá un longitud de 6m y el montante de 6,5m. A continuación se adjuntará el resumen de los datos de partida para el dimensionamiento de la red de suministro de agua potable.

Tabla E.101. Resumen de los datos de partida.

Tubo de cobre tipo *K*
Presión de la compañía de 40mca
Tubo de alimentación de 6m
Montante de 6,5m

E.3.3.4.2. *Salas húmedas de la cooperativa agrícola*

Entre las salas húmedas que se encuentran distribuidas por la planta baja, se pueden distinguir las siguientes:

- Zona A (servicios unisex de los clientes):
  - Está compuesta por dos inodoros y dos lavamanos.

- Zona B (servicios de minusválidos de los clientes):
  - Está compuesta por un inodoro y un lavamanos.

- Zona C (comedor):
  - Está compuesta por un fregadero.

- Zona D (servicios de los trabajadores):
  - Está compuesta por tres inodoros y tres fregaderos.

A continuación se calcularán mediante la siguiente tabla adjunta, los diferentes requerimientos de cauda de agua fría que necesita cada zona.

Tabla E.102. Requerimientos de caudal volumétrico.

Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm^3/s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm^3/s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Para cada punto de consumo, se cogerá el valor de caudal instantáneo mínimo de agua fría y se multiplicará por el número de éstos para finalmente sumar el caudal necesario total por zona.

Tabla E.103. Resumen por zonas del caudal instantáneo total necesario.

Distribución	Cantidad	Elemento	Caudal instantáneo mínimo (L/s)	Qi (L/s)
Zona A	2	Inodoro con cisterna	0,10	0,30
	2	Lavamanos	0,05	
Zona B	1	Inodoro con cisterna	0,10	0,15
	1	Lavamanos	0,05	
Zona C	1	Fregadero	0,30	0,30
Zona D	3	Inodoro con cisterna	0,10	0,45
	3	Lavamanos	0,05	

Seguidamente, se procederá al cálculo del coeficiente de simultaneidad por sala húmeda, adoptando la asunción que todos los puntos de consumo pueden llegar a ser utilizados al mismo tiempo, cosa que en la realidad se trata de un caso altamente improbable. Se ha realizado esta hipótesis para evitar pérdidas de presión en un futuro por si llega el caso de que se usan simultáneamente más puntos de consumo de los previstos. Dicho así, para cada zona se le asignará un valor de k_v igual a 1 y se procederá al cálculo del caudal simultáneo (Qs):

$$Q_s = Q_i * K_v \qquad \text{(Ec. E.24)}$$

Donde:

Q_s Caudal simultáneo instalado.

K_v Coeficiente de simultaneidad de cada área o zona.

Q_i Caudal instalado.

$$Q_s(A) = 0{,}30 * 1 = 0{,}30 L/s$$

$$Q_s(B) = 0{,}15 * 1 = 0{,}15 L/s$$

$$Q_s(C) = 0{,}30 * 1 = 0{,}30 L/s$$

$$Q_s(D) = 0{,}45 * 1 = 0{,}45 L/s$$

Dado que se pueden usar todas las salas húmedas al mismo tiempo, el caudal simultáneo de cálculo de la nave será la suma resultante de los Q_s de las salas húmedas, obteniendo así dicho valor.

$$Q_s\ de\ la\ nave\ industrial = Q_s(A) + Q_s(B) + Q_s(C) + Q_s(D) \qquad \text{(Ec. E.25)}$$

$$Q_s\ de\ la\ nave\ industrial = 0{,}45 + 0{,}15 + 2 * 0{,}30 = 1{,}20 L/s$$

E.3.3.4.3. *Restricciones de velocidad en las cañerías*

El siguiente cálculo y asignación de velocidad se realizará en función de la estancia donde esté ubicada la tubería y/o tramo, juntamente con su funcionalidad dentro de la red de suministro de agua potable. Dentro de este criterio de asignación, se puede encontrar el nivel de ruido producido por el paso a una cierta velocidad del fluido en cada cañería.

Todos los tramos y montantes, así como también el tubo de alimentación de la red hidráulica, han estado definidos con una velocidad de 1,20m/s ya que se estima idónea para el tipo de prestaciones que se necesitan y para evitar el ruido que puede llegar a molestar e incomodar a la actividad emplazada en la zona comercial. La velocidad fijada, cumple con la normativa establecida siguiente:

- Tubo de alimentación: Velocidad < 2,0m/s.
- Montantes e interiores: Velocidad < 1,5m/s.

E.3.3.4.4. *Restricción de pérdidas por tramos*

Se tomará como referencia las pérdidas aconsejables por el diseño de una buena instalación que marca el OCT (Oficina Consultora Técnica) y el COAC (Col·legi d'Arquitectes de Catalunya). Se deberán tener en cuenta que las pérdidas totales sean mínimas y que sean menos que la presión proporcionada por la compañía de suministro. Por ello, se considerarán las siguientes limitaciones de pérdidas de carga:

- Tubo de alimentación: J < 2mca.
- Montantes: J < 3mca.
- Interior: J < 2mca.
- Contador: J < 8mca.

E.3.3.4.5. *Dimensionamiento de cañerías con la ayuda de ábacos*

Las distintas cañerías que conectan directamente con los puntos de consumo como pueden ser los inodoros o lavamanos, no serán dimensionados porque no tiene sentido alguno realizarlo con los ábacos debido a que nos darían pérdidas de alrededor los 500mmca/m. Por ende, se cogerá un diámetro para los inodoros y lavamanos de 13/15mm de Cu y para el fregadero no doméstico un diámetro de 16/18mm de Cu.

E.3.3.4.5.1. *Tubo de alimentación*

A continuación, se detallará paso a paso el procedimiento a seguir para dimensionar y calcular el tubo de alimentación. Cabe decir que cada cañería será calculada de la misma manera, con la ayuda de los ábacos.

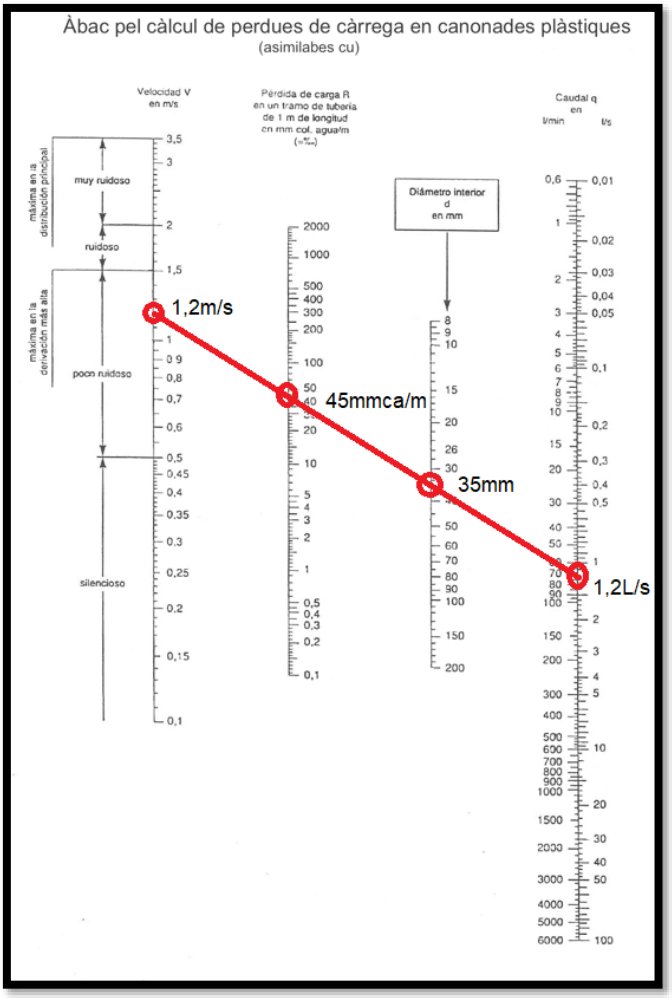


Fig. E.54. Ábaco del tubo de alimentación de la instalación.

A continuación, se recogerán los datos del ábaco en forma de tabla para poder consultar el catálogo de *Sitasa* y seleccionar el tubo de cobre adecuado.

Tabla E.104. Información del tubo de alimentación.

Q_s (L/s)	Vel. máx. (m/s)	Ø obt. del ábaco (mm)	Long. (m)	J (mmca/m)	Long. eq. =1,20*L (m)	J tot. =Long. eq.*J (mmca)
1,20	1,20	35	6	45	7,20	324

Ahora se consultará el catálogo proporcionado por la empresa proveedora y se seleccionará el diámetro inmediato superior y de la tipología *K*.

Tabla. E.105. Tabla del catálogo de *Sitasa*.

Dimensiones y características de tubería rígida de cobre

Medida nominal	Diámetro exterior	Diámetro interno			Espesor de pared			Peso por tramo de 6.10 mts			Presión máxima		
		M	L	K	M	L	K	M	L	K	M	L	K
1/4"	0.375"	0.324"	0.314"	0.276"	0.025"	0.030"	0.049"	2.132 lb	2.524 lb	5.385 lb	6,133 lb/pulg^2	7,200 lb/pulg^2	8,820 lb/pulg^2
6.35 mm	9.525 mm	8.255 mm	8.001 mm	7.035 mm	0.635 mm	0.762 mm	1.245 mm	0.968 kg	1.146 kg	2.445 kg	431.15 kg/cm^2	506.16 kg/cm^2	620.04 kg/cm^2
3/8"	0.500"	0.449"	0.429"	0.401"	0.025"	0.035"	0.049"	2.903 lb	3.965 lb	6.890 lb	4,500 lb/pulg^2	6,300 lb/pulg^2	7,056 lb/pulg^2
9.50 mm	12.700 mm	11.43 mm	10.922 mm	10.21 mm	0.635 mm	0.889 mm	1.245 mm	1.318 kg	1.800 kg	3.128 kg	316.35 kg/cm^2	442.89 kg/cm^2	496.03 kg/cm^2
1/2"	0.625"	0.572"	0.544"	0.494"	0.028"	0.040"	0.065"	4.083 lb	5.705 lb	12.813 lb	4,032 lb/pulg^2	5,760 lb/pulg^2	6,685 lb/pulg^2
12.7 mm	15.875 mm	14.453 mm	13.843 mm	12.573 mm	0.711 mm	1.016 mm	1.651 mm	1.854 kg	2.590 kg	5.817 kg	283.45 kg/cm^2	404.92 kg/cm^2	469.95 kg/cm^2
3/4"	0.875"	0.811"	0.784"	0.744"	0.032"	0.045"	0.065"	6.566 lb	9.110 lb	16.799 lb	3,291 lb/pulg^2	4,632 lb/pulg^2	5,200 lb/pulg^2
19 mm	22.225 mm	20.601 mm	19.939 mm	18.923 mm	0.812 mm	1.143 mm	1.651 mm	2.981 kg	4.136 kg	7.627 kg	231.35 kg/cm^2	325.62 kg/cm^2	209.00 kg/cm^2
1"	1.125"	1.054"	1.024"	0.994"	0.035"	0.050"	0.065"	9.310 lb	13.114 lb	20.824 lb	2,800 lb/pulg^2	4,000 lb/pulg^2	4,260 lb/pulg^2
25 mm	28.575 mm	26.797 mm	26.035 mm	25.273 mm	0.889 mm	1.270 mm	1.651 mm	4.227 kg	5.954 kg	9.454 kg	196.84 kg/cm^2	281.20 kg/cm^2	299.47 kg/cm^2
1 1/4"	1.375"	1.290"	1.264"	1.230"	0.042"	0.055"	0.072"	13.656 lb	17.700 lb	27.231 lb	2,749 lb/pulg^2	3,600 lb/pulg^2	3,988 lb/pulg^2
32 mm	34.925 mm	32.791 mm	32.131 mm	31.267 mm	1.067 mm	1.397 mm	1.829 mm	6.200 kg	8.036 kg	12.363 kg	193.25 kg/cm^2	253.08 kg/cm^2	280.35 kg/cm^2
1 1/2"	1.625"	1.526"	1.504"	1.459"	0.049"	0.060"	0.083"	18.821 lb	22.826 lb	41.249 lb	2,713 lb/pulg^2	3,323 lb/pulg^2	3,515 lb/pulg^2
38 mm	41.275 mm	38.785 mm	38.227 mm	37.059 mm	1.245 mm	1.524 mm	2.108 mm	8.545 kg	10.363 kg	18.727 kg	190.72 kg/cm^2	233.60 kg/cm^2	247.10 kg/cm^2
2"	2.125"	2.016"	1.984"		0.058"	0.070"		29.233 lb	35.042 lb		2,470 lb/pulg^2	2,965 lb/pulg^2	
51 mm	53.975 mm	51.029 mm	50.419 mm		1.473 mm	1.778 mm		13.272 kg	15.909 kg		173.65 kg/cm^2	208.43 kg/cm^2	
2 1/2"	2.625"	2.494"	2.464"		0.065"	0.080"		40.647 lb	49.658 lb		2,228 lb/pulg^2	2,742 lb/pulg^2	
64 mm	66.675 mm	63.373 mm	62.611 mm		1.651 mm	2.032 mm		18.454 kg	22.545 kg		156.62 kg/cm^2	192.76 kg/cm^2	
3"	3.125"	2.976"	2.944"		0.072"	0.090"		53.663 lb	66.645 lb		2,073 lb/pulg^2	2,592 lb/pulg^2	
76 mm	79.375 mm	75.597 mm	74.803 mm		1.889 mm	2.286 mm		24.363 kg	30.257 kg		145.73 kg/cm^2	182.21 kg/cm^2	
4"	4.125"	3.934"	3.904"		0.095"	0.110"		93.310 lb	107.729 lb		2,072 lb/pulg^2	2,400 lb/pulg^2	
102 mm	104.775 mm	99.949 mm	99.187 mm		2.413 mm	2.794 mm		42.363 kg	48.909 kg		145.65 kg/cm^2	168.72 kg/cm^2	

Como se puede ver en la tabla, para el tubo de alimentación de la instalación se seleccionará un diámetro comercial de 38mm.

E.3.3.4.5.2. *Montante*

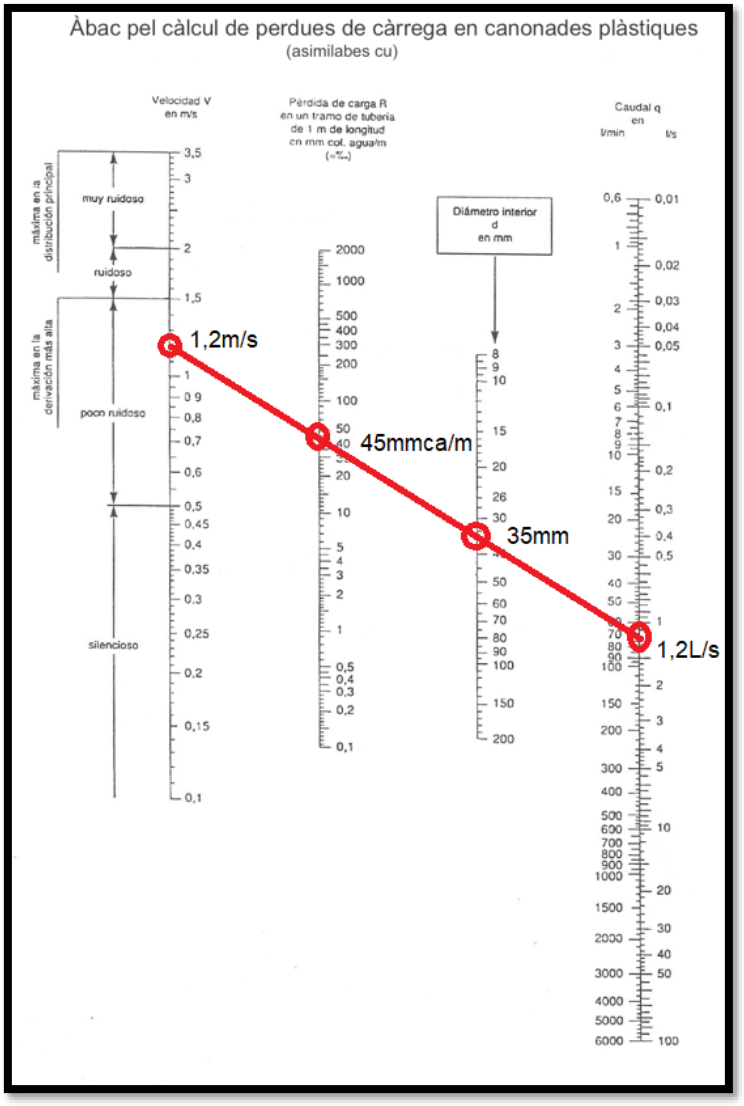


Fig. E.55. Ábaco del montante de la instalación.

Tabla E.106. Información del montante.

Q_s (L/s)	Vel. máx. (m/s)	Ø obt. del ábaco (mm)	Long. (m)	J (mmca/m)	Long. eq. =1,20*L (m)	J tot. =Long. eq.*J (mmca)
1,20	1,20	35	6,5	45	7,80	351

Tabla E.107. Tabla de catálogo *Sitasa*.

Dimensiones y características de tubería rígida de cobre

Medida nominal	Diámetro exterior	Diámetro interno			Espesor de pared			Peso por tramo de 6.10 mts			Presión máxima		
		M	L	K	M	L	K	M	L	K	M	L	K
1/4"	0.375"	0.324"	0.314"	0.276"	0.025"	0.030"	0.049"	2.132 lb	2.524 lb	5.385 lb	6,133 lb/pulg^2	7,200 lb/pulg^2	8,820 lb/pulg^2
6.35 mm	9.525 mm	8.255 mm	8.001 mm	7.035 mm	0.635 mm	0.762 mm	1.245 mm	0.968 kg	1.146 kg	2.445 kg	431.15 kg/cm^2	506.16 kg/cm^2	620.04 kg/cm^2
3/8"	0.500"	0.449"	0.429"	0.401"	0.025"	0.035"	0.049"	2.903 lb	3.965 lb	6.890 lb	4,500 lb/pulg^2	6,300 lb/pulg^2	7,056 lb/pulg^2
9.50 mm	12.700 mm	11.43 mm	10.922 mm	10.21 mm	0.635 mm	0.889 mm	1.245 mm	1.318 kg	1.800 kg	3.128 kg	316.35 kg/cm^2	442.89 kg/cm^2	496.03 kg/cm^2
1/2"	0.625"	0.572"	0.544"	0.494"	0.028"	0.040"	0.065"	4.083 lb	5.705 lb	12.813 lb	4,032 lb/pulg^2	5,760 lb/pulg^2	6,685 lb/pulg^2
12.7 mm	15.875 mm	14.453 mm	13.843 mm	12.573 mm	0.711 mm	1.016 mm	1.651 mm	1.854 kg	2.590 kg	5.817 kg	283.45 kg/cm^2	404.92 kg/cm^2	469.95 kg/cm^2
3/4"	0.875"	0.811"	0.784"	0.744"	0.032"	0.045"	0.065"	6.566 lb	9.110 lb	16.799 lb	3,291 lb/pulg^2	4,632 lb/pulg^2	5,200 lb/pulg^2
19 mm	22.225 mm	20.601 mm	19.939 mm	18.923 mm	0.812 mm	1.143 mm	1.651 mm	2.981 kg	4.136 kg	7.627 kg	231.35 kg/cm^2	325.62 kg/cm^2	209.00 kg/cm^2
1"	1.125"	1.054"	1.024"	0.994"	0.035"	0.050"	0.065"	9.310 lb	13.114 lb	20.824 lb	2,800 lb/pulg^2	4,000 lb/pulg^2	4,260 lb/pulg^2
25 mm	28.575 mm	26.797 mm	26.035 mm	25.273 mm	0.889 mm	1.270 mm	1.651 mm	4.227 kg	5.954 kg	9.454 kg	196.84 kg/cm^2	281.20 kg/cm^2	299.47 kg/cm^2
1 1/4"	1.375"	1.290"	1.264"	1.230"	0.042"	0.055"	0.072"	13.656 lb	17.700 lb	27.231 lb	2,749 lb/pulg^2	3,600 lb/pulg^2	3,988 lb/pulg^2
32 mm	34.925 mm	32.791 mm	32.131 mm	31.267 mm	1.067 mm	1.397 mm	1.829 mm	6.200 kg	8.036 kg	12.363 kg	193.25 kg/cm^2	253.08 kg/cm^2	280.35 kg/cm^2
1 1/2"	1.625"	1.526"	1.504"	1.459"	0.049"	0.060"	0.083"	18.821 lb	22.826 lb	41.249 lb	2,713 lb/pulg^2	3,323 lb/pulg^2	3,515 lb/pulg^2
38 mm	41.275 mm	38.785 mm	38.227 mm	37.059 mm	1.245 mm	1.524 mm	2.108 mm	8.545 kg	10.363 kg	18.727 kg	190.72 kg/cm^2	233.60 kg/cm^2	247.10 kg/cm^2
2"	2.125"	2.016"	1.984"		0.058"	0.070"		29.233 lb	35.042 lb		2,470 lb/pulg^2	2,965 lb/pulg^2	
51 mm	53.975 mm	51.029 mm	50.419 mm		1.473 mm	1.778 mm		13.272 kg	15.909 kg		173.65 kg/cm^2	208.43 kg/cm^2	
2 1/2"	2.625"	2.494"	2.464"		0.065"	0.080"		40.647 lb	49.658 lb		2,228 lb/pulg^2	2,742 lb/pulg^2	
64 mm	66.675 mm	63.373 mm	62.611 mm		1.651 mm	2.032 mm		18.454 kg	22.545 kg		156.62 kg/cm^2	192.76 kg/cm^2	
3"	3.125"	2.976"	2.944"		0.072"	0.090"		53.663 lb	66.645 lb		2,073 lb/pulg^2	2,592 lb/pulg^2	
76 mm	79.375 mm	75.597 mm	74.803 mm		1.889 mm	2.286 mm		24.363 kg	30.257 kg		145.73 kg/cm^2	182.21 kg/cm^2	
4"	4.125"	3.934"	3.904"		0.095"	0.110"		93.310 lb	107.729 lb		2,072 lb/pulg^2	2,400 lb/pulg^2	
102 mm	104.775 mm	99.949 mm	99.187 mm		2.413 mm	2.794 mm		42.363 kg	48.909 kg		145.65 kg/cm^2	168.72 kg/cm^2	

Como se puede ver la tabla superior, el montante deberá tener un diámetro comercial de 38mm al igual que el tubo de alimentación.

E.3.3.4.5.3. Tramo A

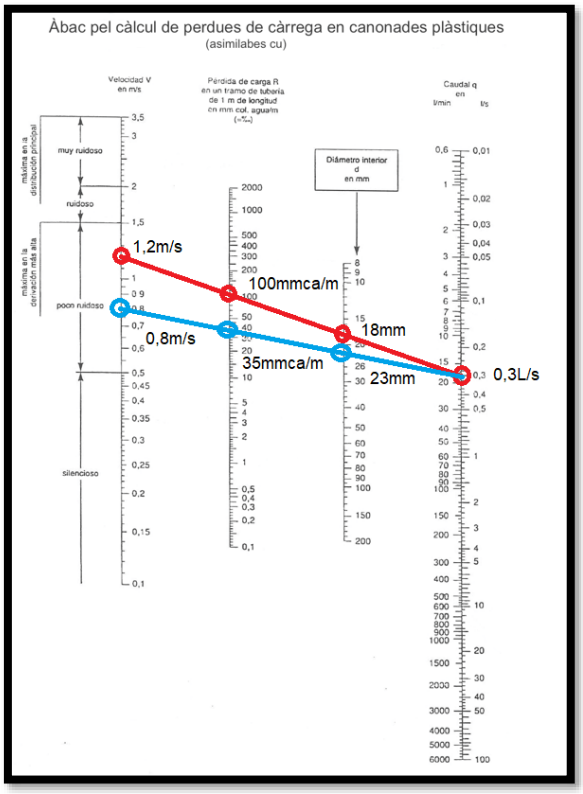


Fig. E.56. Ábaco del tramo A de la instalación.

Como se puede ver en el ábaco superior, se ha producido una corrección debido que para una velocidad de 1,20m/s se producían unas pérdidas relativamente elevadas por lo que se ha decidido bajar la velocidad y sacrificar un poco de diámetro para poder obtener unas pérdidas bastante menores.

Tabla E.108. Información del tramo A.

Q_s (L/s)	Vel. máx. (m/s)	Ø obt. del ábaco (mm)	Long. (m)	J (mmca/m)	Long. eq. =1,20*L (m)	J tot. =Long. eq.*J (mmca)
0,30	0,8	23	26,37	35	31,64	1107,54

Tabla E.109. Catálogo de *Sitasa*.

Dimensiones y características de tubería rígida de cobre

Medida nominal	Diámetro exterior	Diámetro interno			Espesor de pared			Peso por tramo de 6.10 mts			Presión máxima		
		M	L	K	M	L	K	M	L	K	M	L	K
1/4"	0.375"	0.324"	0.314"	0.276"	0.025"	0.030"	0.049"	2.132 lb	2.524 lb	5.385 lb	6,133 lb/pulg^2	7,200 lb/pulg^2	8,820 lb/pulg^2
6.35 mm	9.525 mm	8.255 mm	8.001 mm	7.035 mm	0.635 mm	0.762 mm	1.245 mm	0.968 kg	1.146 kg	2.445 kg	431.15 kg/cm^2	506.16 kg/cm^2	620.04 kg/cm^2
3/8"	0.500"	0.449"	0.429"	0.401"	0.025"	0.035"	0.049"	2.903 lb	3.965 lb	6.890 lb	4,500 lb/pulg^2	6,300 lb/pulg^2	7,056 lb/pulg^2
9.50 mm	12.700 mm	11.43 mm	10.922 mm	10.21 mm	0.635 mm	0.889 mm	1.245 mm	1.318 kg	1.800 kg	3.128 kg	316.35 kg/cm^2	442.89 kg/cm^2	496.03 kg/cm^2
1/2"	0.625"	0.572"	0.544"	0.494"	0.028"	0.040"	0.065"	4.083 lb	5.705 lb	12.813 lb	4,032 lb/pulg^2	5,760 lb/pulg^2	6,685 lb/pulg^2
12.7 mm	15.875 mm	14.453 mm	13.843 mm	12.573 mm	0.711 mm	1.016 mm	1.651 mm	1.854 kg	2.590 kg	5.817 kg	283.45 kg/cm^2	404.92 kg/cm^2	469.95 kg/cm^2
3/4"	0.875"	0.811"	0.784"	0.744"	0.032"	0.045"	0.065"	6.566 lb	9.110 lb	16.799 lb	3,291 lb/pulg^2	4,632 lb/pulg^2	5,200 lb/pulg^2
19 mm	22.225 mm	20.601 mm	19.939 mm	18.923 mm	0.812 mm	1.143 mm	1.651 mm	2.981 kg	4.136 kg	7.627 kg	231.35 kg/cm^2	325.62 kg/cm^2	209.00 kg/cm^2
1"	1.125"	1.054"	1.024"	0.994"	0.035"	0.050"	0.065"	9.310 lb	13.114 lb	20.824 lb	2,800 lb/pulg^2	4,000 lb/pulg^2	4,260 lb/pulg^2
25 mm	28.575 mm	26.797 mm	26.035 mm	25.273 mm	0.889 mm	1.270 mm	1.651 mm	4.227 kg	5.954 kg	9.454 kg	196.84 kg/cm^2	281.20 kg/cm^2	299.47 kg/cm^2
1 1/4"	1.375"	1.290"	1.264"	1.230"	0.042"	0.055"	0.072"	13.656 lb	17.700 lb	27.231 lb	2,749 lb/pulg^2	3,600 lb/pulg^2	3,988 lb/pulg^2
32 mm	34.925 mm	32.791 mm	32.131 mm	31.267 mm	1.067 mm	1.397 mm	1.829 mm	6.200 kg	8.036 kg	12.363 kg	193.25 kg/cm^2	253.08 kg/cm^2	280.35 kg/cm^2
1 1/2"	1.625"	1.526"	1.504"	1.459"	0.049"	0.060"	0.083"	18.821 lb	22.826 lb	41.249 lb	2,713 lb/pulg^2	3,323 lb/pulg^2	3,515 lb/pulg^2
38 mm	41.275 mm	38.785 mm	38.227 mm	37.059 mm	1.245 mm	1.524 mm	2.108 mm	8.545 kg	10.363 kg	18.727 kg	190.72 kg/cm^2	233.60 kg/cm^2	247.10 kg/cm^2
2"	2.125"	2.016"	1.984"		0.058"	0.070"		29.233 lb	35.042 lb		2,470 lb/pulg^2	2,965 lb/pulg^2	
51 mm	53.975 mm	51.029 mm	50.419 mm		1.473 mm	1.778 mm		13.272 kg	15.909 kg		173.65 kg/cm^2	208.43 kg/cm^2	
2 1/2"	2.625"	2.494"	2.464"		0.065"	0.080"		40.647 lb	49.658 lb		2,228 lb/pulg^2	2,742 lb/pulg^2	
64 mm	66.675 mm	63.373 mm	62.611 mm		1.651 mm	2.032 mm		18.454 kg	22.545 kg		156.62 kg/cm^2	192.76 kg/cm^2	
3"	3.125"	2.976"	2.944"		0.072"	0.090"		53.663 lb	66.645 lb		2,073 lb/pulg^2	2,592 lb/pulg^2	
76 mm	79.375 mm	75.597 mm	74.803 mm		1.889 mm	2.286 mm		24.363 kg	30.257 kg		145.73 kg/cm^2	182.21 kg/cm^2	
4"	4.125"	3.934"	3.904"		0.095"	0.110"		93.310 lb	107.729 lb		2,072 lb/pulg^2	2,400 lb/pulg^2	
102 mm	104.775 mm	99.949 mm	99.187 mm		2.413 mm	2.794 mm		42.363 kg	48.909 kg		145.65 kg/cm^2	168.72 kg/cm^2	

De acuerdo con la información y propiedades extraídas del ábaco, se seleccionará un diámetro comercial de 25mm para el tramo A.

E.3.3.4.5.4. *Tramo B*

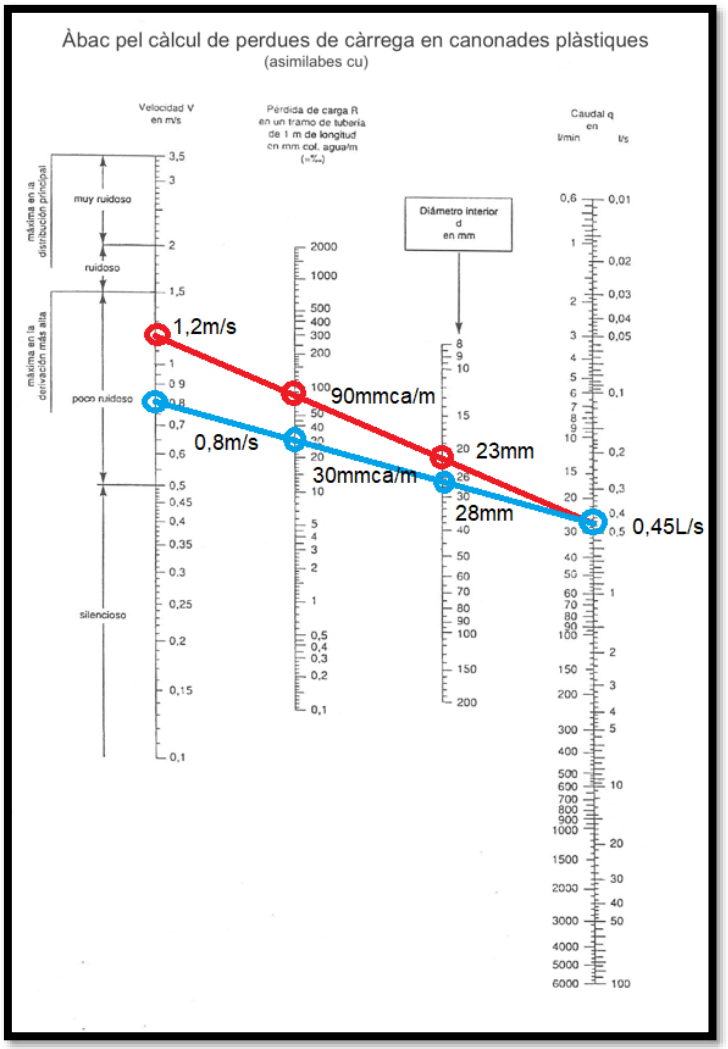


Fig. E.57. Ábaco del tramo B de la instalación.

Nuevamente, se ha realizado una corrección de la velocidad debido a que las pérdidas rozaban las 100mmca/m y se ha bajado la velocidad al mismo tiempo que aumentado el diámetro para compensar dicho parámetro.

Tabla E.110. Información del tramo B.

Q_s (L/s)	Vel. máx. (m/s)	Ø obt. del ábaco (mm)	Long. (m)	J (mmca/m)	Long. eq. =1,20*L (m)	J tot. =Long. eq.*J (mmca)
0,45	0,8	28	24,37	30	29,24	877,20

Tabla E.111. Catálogo de *Sitasa*.

Dimensiones y características de tubería rígida de cobre

Medida nominal	Diámetro exterior	Diámetro interno			Espesor de pared			Peso por tramo de 6.10 mts			Presión máxima		
		M	L	K	M	L	K	M	L	K	M	L	K
1/4"	0.375"	0.324"	0.314"	0.276"	0.025"	0.030"	0.049"	2.132 lb	2.524 lb	5.385 lb	6,133 lb/pulg^2	7,200 lb/pulg^2	8,820 lb/pulg^2
6.35 mm	9.525 mm	8.255 mm	8.001 mm	7.035 mm	0.635 mm	0.762 mm	1.245 mm	0.968 kg	1.146 kg	2.445 kg	431.15 kg/cm^2	506.16 kg/cm^2	620.04 kg/cm^2
3/8"	0.500"	0.449"	0.429"	0.401"	0.025"	0.035"	0.049"	2.903 lb	3.965 lb	6.890 lb	4,500 lb/pulg^2	6,300 lb/pulg^2	7,056 lb/pulg^2
9.50 mm	12.700 mm	11.43 mm	10.922 mm	10.21 mm	0.635 mm	0.889 mm	1.245 mm	1.318 kg	1.800 kg	3.128 kg	316.35 kg/cm^2	442.89 kg/cm^2	496.03 kg/cm^2
1/2"	0.625"	0.572"	0.544"	0.494"	0.028"	0.040"	0.065"	4.083 lb	5.705 lb	12.813 lb	4,032 lb/pulg^2	5,760 lb/pulg^2	6,685 lb/pulg^2
12.7 mm	15.875 mm	14.453 mm	13.843 mm	12.573 mm	0.711 mm	1.016 mm	1.651 mm	1.854 kg	2.590 kg	5.817 kg	283.45 kg/cm^2	404.92 kg/cm^2	469.95 kg/cm^2
3/4"	0.875"	0.811"	0.784"	0.744"	0.032"	0.045"	0.065"	6.566 lb	9.110 lb	16.799 lb	3,291 lb/pulg^2	4,632 lb/pulg^2	5,200 lb/pulg^2
19 mm	22.225 mm	20.601 mm	19.939 mm	18.923 mm	0.812 mm	1.143 mm	1.651 mm	2.981 kg	4.136 kg	7.627 kg	231.35 kg/cm^2	325.62 kg/cm^2	209.00 kg/cm^2
1"	1.125"	1.054"	1.024"	0.994"	0.035"	0.050"	0.065"	9.310 lb	13.114 lb	20.824 lb	2,800 lb/pulg^2	4,000 lb/pulg^2	4,260 lb/pulg^2
25 mm	28.575 mm	26.797 mm	26.035 mm	25.273 mm	0.889 mm	1.270 mm	1.651 mm	4.227 kg	5.954 kg	9.454 kg	196.84 kg/cm^2	281.20 kg/cm^2	299.47 kg/cm^2
1 1/4"	1.375"	1.290"	1.264"	1.230"	0.042"	0.055"	0.072"	13.656 lb	17.700 lb	27.231 lb	2,749 lb/pulg^2	3,600 lb/pulg^2	3,988 lb/pulg^2
32 mm	34.925 mm	32.791 mm	32.131 mm	31.267 mm	1.067 mm	1.397 mm	1.829 mm	6.200 kg	8.036 kg	12.363 kg	193.25 kg/cm^2	253.08 kg/cm^2	280.35 kg/cm^2
1 1/2"	1.625"	1.526"	1.504"	1.459"	0.049"	0.060"	0.083"	18.821 lb	22.826 lb	41.249 lb	2,713 lb/pulg^2	3,323 lb/pulg^2	3,515 lb/pulg^2
38 mm	41.275 mm	38.785 mm	38.227 mm	37.059 mm	1.245 mm	1.524 mm	2.108 mm	8.545 kg	10.363 kg	18.727 kg	190.72 kg/cm^2	233.60 kg/cm^2	247.10 kg/cm^2
2"	2.125"	2.016"	1.984"		0.058"	0.070"		29.233 lb	35.042 lb		2,470 lb/pulg^2	2,965 lb/pulg^2	
51 mm	53.975 mm	51.029 mm	50.419 mm		1.473 mm	1.778 mm		13.272 kg	15.909 kg		173.65 kg/cm^2	208.43 kg/cm^2	
2 1/2"	2.625"	2.494"	2.464"		0.065"	0.080"		40.647 lb	49.658 lb		2,228 lb/pulg^2	2,742 lb/pulg^2	
64 mm	66.675 mm	63.373 mm	62.611 mm		1.651 mm	2.032 mm		18.454 kg	22.545 kg		156.62 kg/cm^2	192.76 kg/cm^2	
3"	3.125"	2.976"	2.944"		0.072"	0.090"		53.663 lb	66.645 lb		2,073 lb/pulg^2	2,592 lb/pulg^2	
76 mm	79.375 mm	75.597 mm	74.803 mm		1.889 mm	2.286 mm		24.363 kg	30.257 kg		145.73 kg/cm^2	182.21 kg/cm^2	
4"	4.125"	3.934"	3.904"		0.095"	0.110"		93.310 lb	107.729 lb		2,072 lb/pulg^2	2,400 lb/pulg^2	
102 mm	104.775 mm	99.949 mm	99.187 mm		2.413 mm	2.794 mm		42.363 kg	48.909 kg		145.65 kg/cm^2	168.72 kg/cm^2	

Consultado el catálogo de *Sitasa* nuevamente, se adoptará el diámetro comercial de 32mm para el tramo B de la instalación de suministro de agua sanitaria.

E.3.3.4.5.5. *Tramo C*

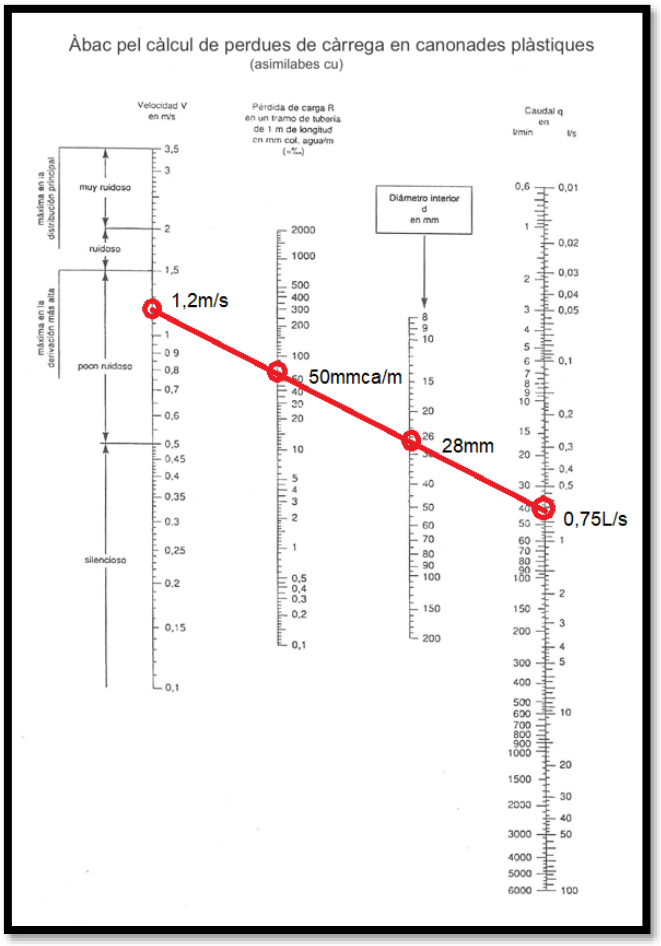


Fig. E.58. Ábaco del tramo C de la instalación.

Tabla E.112. Información del tramo C.

Q_s (L/s)	Vel. máx. (m/s)	Ø obt. del ábaco (mm)	Long. (m)	J (mmca/m)	Long. eq. =1,20*L (m)	J tot. =Long. eq.*J (mmca)
0,75	1,2	28	31,67	50	38,00	1900,2

Tabla E.113. Catálogo de *Sitasa.*

Dimensiones y características de tubería rígida de cobre

Medida nominal	Diámetro exterior	Diámetro interno			Espesor de pared			Peso por tramo de 6.10 mts			Presión máxima		
		M	L	K	M	L	K	M	L	K	M	L	K
1/4"	0.375"	0.324"	0.314"	0.276"	0.025"	0.030"	0.049"	2.132 lb	2.524 lb	5.385 lb	6,133 lb/pulg^2	7,200 lb/pulg^2	8,820 lb/pulg^2
6.35 mm	9.525 mm	8.255 mm	8.001 mm	7.035 mm	0.635 mm	0.762 mm	1.245 mm	0.968 kg	1.146 kg	2.445 kg	431.15 kg/cm^2	506.16 kg/cm^2	620.04 kg/cm^2
3/8"	0.500"	0.449"	0.429"	0.401"	0.025"	0.035"	0.049"	2.903 lb	3.965 lb	6.890 lb	4,500 lb/pulg^2	6,300 lb/pulg^2	7,056 lb/pulg^2
9.50 mm	12.700 mm	11.43 mm	10.922 mm	10.21 mm	0.635 mm	0.889 mm	1.245 mm	1.318 kg	1.800 kg	3.128 kg	316.35 kg/cm^2	442.89 kg/cm^2	496.03 kg/cm^2
1/2"	0.625"	0.572"	0.544"	0.494"	0.028"	0.040"	0.065"	4.083 lb	5.705 lb	12.813 lb	4,032 lb/pulg^2	5,760 lb/pulg^2	6,685 lb/pulg^2
12.7 mm	15.875 mm	14.453 mm	13.843 mm	12.573 mm	0.711 mm	1.016 mm	1.651 mm	1.854 kg	2.590 kg	5.817 kg	283.45 kg/cm^2	404.92 kg/cm^2	469.95 kg/cm^2
3/4"	0.875"	0.811"	0.784"	0.744"	0.032"	0.045"	0.065"	6.566 lb	9.110 lb	16.799 lb	3,291 lb/pulg^2	4,632 lb/pulg^2	5,200 lb/pulg^2
19 mm	22.225 mm	20.601 mm	19.939 mm	18.923 mm	0.812 mm	1.143 mm	1.651 mm	2.981 kg	4.136 kg	7.627 kg	231.35 kg/cm^2	325.62 kg/cm^2	209.00 kg/cm^2
1"	1.125"	1.054"	1.024"	0.994"	0.035"	0.050"	0.065"	9.310 lb	13.114 lb	20.824 lb	2,800 lb/pulg^2	4,000 lb/pulg^2	4,260 lb/pulg^2
25 mm	28.575 mm	26.797 mm	26.035 mm	25.273 mm	0.889 mm	1.270 mm	1.651 mm	4.227 kg	5.954 kg	9.454 kg	196.84 kg/cm^2	281.20 kg/cm^2	299.47 kg/cm^2
1 1/4"	1.375"	1.290"	1.264"	1.230"	0.042"	0.055"	0.072"	13.656 lb	17.700 lb	27.231 lb	2,749 lb/pulg^2	3,600 lb/pulg^2	3,988 lb/pulg^2
32 mm	34.925 mm	32.791 mm	32.131 mm	31.267 mm	1.067 mm	1.397 mm	1.829 mm	6.200 kg	8.036 kg	12.363 kg	193.25 kg/cm^2	253.08 kg/cm^2	280.35 kg/cm^2
1 1/2"	1.625"	1.526"	1.504"	1.459"	0.049"	0.060"	0.083"	18.821 lb	22.826 lb	41.249 lb	2,713 lb/pulg^2	3,323 lb/pulg^2	3,515 lb/pulg^2
38 mm	41.275 mm	38.785 mm	38.227 mm	37.059 mm	1.245 mm	1.524 mm	2.108 mm	8.545 kg	10.363 kg	18.727 kg	190.72 kg/cm^2	233.60 kg/cm^2	247.10 kg/cm^2
2"	2.125"	2.016"	1.984"		0.058"	0.070"		29.233 lb	35.042 lb		2,470 lb/pulg^2	2,965 lb/pulg^2	
51 mm	53.975 mm	51.029 mm	50.419 mm		1.473 mm	1.778 mm		13.272 kg	15.909 kg		173.65 kg/cm^2	208.43 kg/cm^2	
2 1/2"	2.625"	2.494"	2.464"		0.065"	0.080"		40.647 lb	49.658 lb		2,228 lb/pulg^2	2,742 lb/pulg^2	
64 mm	66.675 mm	63.373 mm	62.611 mm		1.651 mm	2.032 mm		18.454 kg	22.545 kg		156.62 kg/cm^2	192.76 kg/cm^2	
3"	3.125"	2.976"	2.944"		0.072"	0.090"		53.663 lb	66.645 lb		2,073 lb/pulg^2	2,592 lb/pulg^2	
76 mm	79.375 mm	75.597 mm	74.803 mm		1.889 mm	2.286 mm		24.363 kg	30.257 kg		145.73 kg/cm^2	182.21 kg/cm^2	
4"	4.125"	3.934"	3.904"		0.095"	0.110"		93.310 lb	107.729 lb		2,072 lb/pulg^2	2,400 lb/pulg^2	
102 mm	104.775 mm	99.949 mm	99.187 mm		2.413 mm	2.794 mm		42.363 kg	48.909 kg		145.65 kg/cm^2	168.72 kg/cm^2	

Se seleccionará el diámetro comercial de 32mm.

E.3.3.4.5.6. *Tramo D*

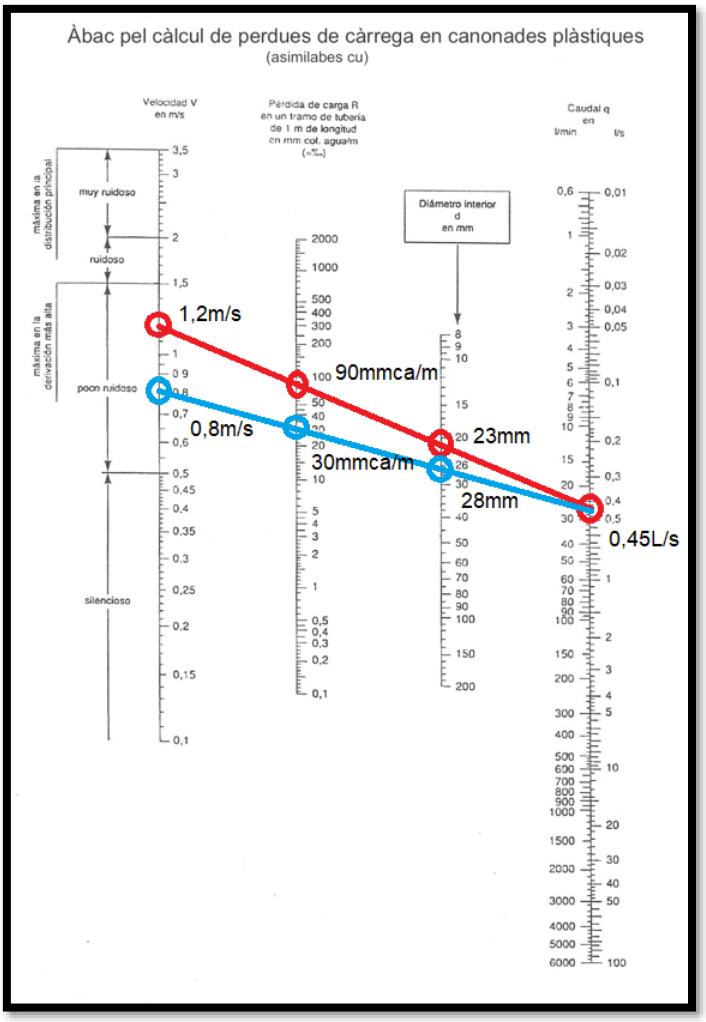


Fig. E.59. Ábaco del tramo D de la instalación.

Tabla E.114. Información sobre el tramo D.

Q_s (L/s)	Vel. máx. (m/s)	Ø obt. del ábaco (mm)	Long. (m)	J (mmca/m)	Long. eq. =1,20*L (m)	J tot. =Long. eq.*J (mmca)
0,45	0,8	28	34,18	30	41,02	1230,48

Tabla E.115. Catálogo de *Sitasa.*

Dimensiones y características de tubería rígida de cobre

Medida nominal	Diámetro exterior	Diámetro interno			Espesor de pared			Peso por tramo de 6.10 mts			Presión máxima		
		M	L	K	M	L	K	M	L	K	M	L	K
1/4"	0.375"	0.324"	0.314"	0.276"	0.025"	0.030"	0.049"	2.132 lb	2.524 lb	5.385 lb	6,133 lb/pulg^2	7,200 lb/pulg^2	8,820 lb/pulg^2
6.35 mm	9.525 mm	8.255 mm	8.001 mm	7.035 mm	0.635 mm	0.762 mm	1.245 mm	0.968 kg	1.146 kg	2.445 kg	431.15 kg/cm^2	506.16 kg/cm^2	620.04 kg/cm^2
3/8"	0.500"	0.449"	0.429"	0.401"	0.025"	0.035"	0.049"	2.903 lb	3.965 lb	6.890 lb	4,500 lb/pulg^2	6,300 lb/pulg^2	7,056 lb/pulg^2
9.50 mm	12.700 mm	11.43 mm	10.922 mm	10.21 mm	0.635 mm	0.889 mm	1.245 mm	1.318 kg	1.800 kg	3.128 kg	316.35 kg/cm^2	442.89 kg/cm^2	496.03 kg/cm^2
1/2"	0.625"	0.572"	0.544"	0.494"	0.028"	0.040"	0.065"	4.083 lb	5.705 lb	12.813 lb	4,032 lb/pulg^2	5,760 lb/pulg^2	6,685 lb/pulg^2
12.7 mm	15.875 mm	14.453 mm	13.843 mm	12.573 mm	0.711 mm	1.016 mm	1.651 mm	1.854 kg	2.590 kg	5.817 kg	283.45 kg/cm^2	404.92 kg/cm^2	469.95 kg/cm^2
3/4"	0.875"	0.811"	0.784"	0.744"	0.032"	0.045"	0.065"	6.566 lb	9.110 lb	16.799 lb	3,291 lb/pulg^2	4,632 lb/pulg^2	5,200 lb/pulg^2
19 mm	22.225 mm	20.601 mm	19.939 mm	18.923 mm	0.812 mm	1.143 mm	1.651 mm	2.981 kg	4.136 kg	7.627 kg	231.35 kg/cm^2	325.62 kg/cm^2	209.00 kg/cm^2
1"	1.125"	1.054"	1.024"	0.994"	0.035"	0.050"	0.065"	9.310 lb	13.114 lb	20.824 lb	2,800 lb/pulg^2	4,000 lb/pulg^2	4,260 lb/pulg^2
25 mm	28.575 mm	26.797 mm	26.035 mm	25.273 mm	0.889 mm	1.270 mm	1.651 mm	4.227 kg	5.954 kg	9.454 kg	196.84 kg/cm^2	281.20 kg/cm^2	299.47 kg/cm^2
1 1/4"	1.375"	1.290"	1.264"	1.230"	0.042"	0.055"	0.072"	13.656 lb	17.700 lb	27.231 lb	2,749 lb/pulg^2	3,600 lb/pulg^2	3,988 lb/pulg^2
32 mm	34.925 mm	32.791 mm	32.131 mm	31.267 mm	1.067 mm	1.397 mm	1.829 mm	6.200 kg	8.036 kg	12.363 kg	193.25 kg/cm^2	253.08 kg/cm^2	280.35 kg/cm^2
1 1/2"	1.625"	1.526"	1.504"	1.459"	0.049"	0.060"	0.083"	18.821 lb	22.826 lb	41.249 lb	2,713 lb/pulg^2	3,323 lb/pulg^2	3,515 lb/pulg^2
38 mm	41.275 mm	38.785 mm	38.227 mm	37.059 mm	1.245 mm	1.524 mm	2.108 mm	8.545 kg	10.363 kg	18.727 kg	190.72 kg/cm^2	233.60 kg/cm^2	247.10 kg/cm^2
2"	2.125"	2.016"	1.984"		0.058"	0.070"		29.233 lb	35.042 lb		2,470 lb/pulg^2	2,965 lb/pulg^2	
51 mm	53.975 mm	51.029 mm	50.419 mm		1.473 mm	1.778 mm		13.272 kg	15.909 kg		173.65 kg/cm^2	208.43 kg/cm^2	
2 1/2"	2.625"	2.494"	2.464"		0.065"	0.080"		40.647 lb	49.658 lb		2,228 lb/pulg^2	2,742 lb/pulg^2	
64 mm	66.675 mm	63.373 mm	62.611 mm		1.651 mm	2.032 mm		18.454 kg	22.545 kg		156.62 kg/cm^2	192.76 kg/cm^2	
3"	3.125"	2.976"	2.944"		0.072"	0.090"		53.663 lb	66.645 lb		2,073 lb/pulg^2	2,592 lb/pulg^2	
76 mm	79.375 mm	75.597 mm	74.803 mm		1.889 mm	2.286 mm		24.363 kg	30.257 kg		145.73 kg/cm^2	182.21 kg/cm^2	
4"	4.125"	3.934"	3.904"		0.095"	0.110"		93.310 lb	107.729 lb		2,072 lb/pulg^2	2,400 lb/pulg^2	
102 mm	104.775 mm	99.949 mm	99.187 mm		2.413 mm	2.794 mm		42.363 kg	48.909 kg		145.65 kg/cm^2	168.72 kg/cm^2	

Se adoptará un diámetro comercial de 32mm para el tramo D.

E.3.3.4.6. *Comprobación de las pérdidas de carga por tramos*

En el presente apartado, se deberán comprobar que las pérdidas de carga no superen las mínimas reglamentarias indicadas en el apartado *E.3.3.4.4. Restricción de pérdidas por tramos*.

Tabla E.116. Tabla de comprobación de pérdidas de carga de cada tramo.

Tramo	J total (mmca)	J total (mca)	J máx. (mca)
Tubo de alimentación	324	0,324	2
Montante	351	0,351	2
Tramo A	1107,54	1,11	2
Tramo B	877,20	0,88	2
Tramo C	1900,2	1,90	2
Tramo D	1230,48	1,23	2

Cada tramo cumple con las pérdidas debido a que no superan en ninguna parte los 2mca que se ha impuesto como límite siguiendo las doctrinas del OCT y COAC.

Por otra parte, se deben tener en cuenta las pérdidas por altura manométrica y sabiendo que por cada metro de altura de la instalación se pierde 1mca, el montante aportará unas pérdidas que se calcularán con la siguiente fórmula:

$$P_{cm} = Long.montante * 1mca \quad \text{(Ec. E.26)}$$

$$P_{cm} = 6{,}5 * 1mca = 6{,}5mca$$

De esta forma, ya se puede comprobar la presión necesaria en el punto de consumo más desfavorable que viendo la tabla superior, se puede saber que el tramo compuesto por el tubo de alimentación, montante, tramo C y tramo D.

$$P_{cr} = Tubo\ de\ alim. + Montante + Tramo\ C + Tramo\ D \quad \text{(Ec. E.27)}$$

$$P_{cr} = 0{,}324 + 0{,}351 + 1{,}90 + 1{,}23 = 3{,}81mca$$

También se deben calcular las pérdidas por accesorios que están ubicados en el tubo de alimentación, por lo que según la expresión siguiente, podremos cuantificar las pérdidas:

$$P_{ca} = Tubo\ de\ alim. * 0{,}25 \quad \text{(Ec. E.28)}$$

$$P_{ca} = 0{,}324 * 0{,}25 = 0{,}081mca$$

Una vez que se han obtenido todas las pérdidas relacionadas con el punto más desfavorable, se procederá a calcular la presión necesaria para dicho punto.

$$P_{pc} = P_{compañía} - (P_{cm} + P_{cr} + P_{ca}) \quad \text{(Ec. E.29)}$$

$$P_{pc} = 40 - (6{,}5 + 3{,}81 + 0{,}081) = 29{,}61mca$$

Se puede considerar válida la instalación realizada debido que la presión del punto de consumo más desfavorable cumple con lo siguiente:

$$150kPa < Ppc < 500kPa \quad \text{(Ec. E.30)}$$

E.3.3.4.7. *Resumen de los diámetros de la red*

A continuación, se recogerá cada tramo y se resumirá todas las características de éste:

Tabla E.117. Tabla resumen de los diámetros extraídos del catálogo *Sitasa*.

Tramo	Ø int. (mm)	Ø ext. (mm)	Ø com. (mm)
Tubo de alimentación	37,059	41,275	38
Montante	37,059	41,275	38
Tramo A	25,573	28,575	25
Tramo B	31,267	34,925	32
Tramo C	31,267	34,925	32
Tramo D	31,267	34,925	32

E.3.4. *Cálculo de la instalación de iluminación*

E.3.4.1. *Consideraciones previas*

En el presente apartado se mostrará el dimensionamiento y cálculo de la instalación de iluminación requerida por cada zona o sala de la cooperativa de carácter agrícola.

Para el diseño de la instalación, se hará uso del programa *DIALux evo* y como la normativa UNE-EN12464-1:2012 ha quedado anulada el presente año por la UNE-EN 12464-1:2022 se usará ésta última y se realizarán las comprobaciones necesarias para que pueda cumplir con la legalidad vigente. Se estudiarán los parámetros y requerimientos mínimos aplicables a la actividad a desarrollar, se dimensionará el espacio de estudio en cuestión y se analizarán los resultados obtenidos para poder afirmar o no si son correctos.

E.3.4.2. *Requerimientos y parámetros mínimos*

A continuación se adjuntará una tabla donde se detallará cada zona de la nave industrial que requiera de iluminación y se le adjuntarán los lux mínimos necesarios y el valor necesario de uniformidad lumínica extraídos de la normativa anteriormente citada. A continuación se insertará un croquis de la planta baja para identificar las salas o zonas que necesiten disponer de iluminación.

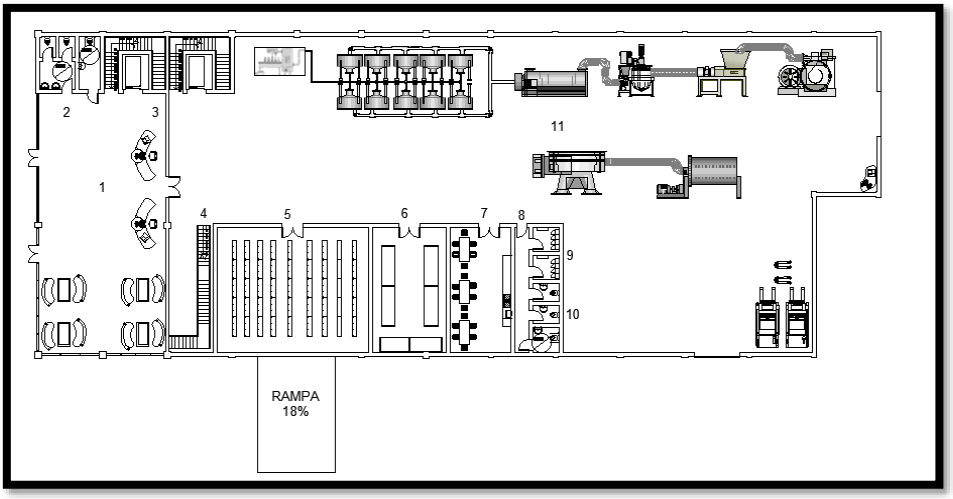


Fig. E.60. Distribución de la planta baja.

Como se puede ver la fotografía superior, la planta baja necesitará de una gran instalación de iluminación para poder desarrollar la actividad económica seleccionada.

Tabla E.118. Distribución de zonas por números.

Número	Nombre de la zona o área
1	Zona comercial
2	Servicios de los clientes
3	Escaleras que comunican al párking sub.
4	Escaleras que comunican a las oficinas
5	Almacén
6	Zona de material
7	Comedor
8	Pasillo
9	Vestidores
10	Servicios de los trabajadores
11	Zona de producción

Ahora se consultarán los distintos requerimientos mínimos para las distintas zonas de la nave industrial:

Tabla E.119. Requerimientos mínimos para el dimensionamiento de la instalación de iluminación.

Área o zona	Sala	Valor requerido mínimo de iluminación ($E_m$lux)	Valor de la uniformidad de iluminación general (Uo)
Zona comercial	Hall de entrada	100	0,4
	Sala de espera	200	0,4

	Mostrador en recepción	300	0,6
Zona de producción	Salas de material	200	0,4
	Almacenes	100	0,4
	Clasificación y lavado de productos (Molienda, mezclado y envasado)	300	0,6
	Zonas de trabajo críticas (molinos, filtrado, etc.)	500	0,6
	Zonas de trabajo general	200	0,4
Comunes	Cantinas	200	0,4
	Vestuarios y servicios	200	0,4
	Escaleras	100	0,4
	Ascensores	100	0,4
	Áreas de circulación y pasillos	100	0,4
	Calles de circulación	75	0,4
	Áreas de aparcamiento	75	0,4
Oficinas	Salas de conferencias y reuniones	500	0,6
	Archivo, copias, etc.	300	0,4

E.3.4.3. *Resultados del cálculo*

En el presente apartado se adjuntarán tanto los valores de iluminación de cada zona, como las unidades y modelo de las luminarias usadas en cada área.

E.3.4.3.1. *Párking subterráneo*

E.3.4.3.1.1. *Escaleras*

Las escaleras de los clientes y trabajadores tienen las mismas dimensiones por lo que solamente se adjuntará un plano de las luminarias y el distribución de éstas. La dimensión de las escaleras es de 4,70x5,75x6,00 y la del ascensor interior de 2,60x3,30x6,00. Se ha adoptado una altura de trabajo de 0,8m y a continuación se adjuntarán las tablas y diagramas de los resultados:

Tabla E.120. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico de las escaleras.

ESCALERAS					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
100	177	425	680	0,4	0,42

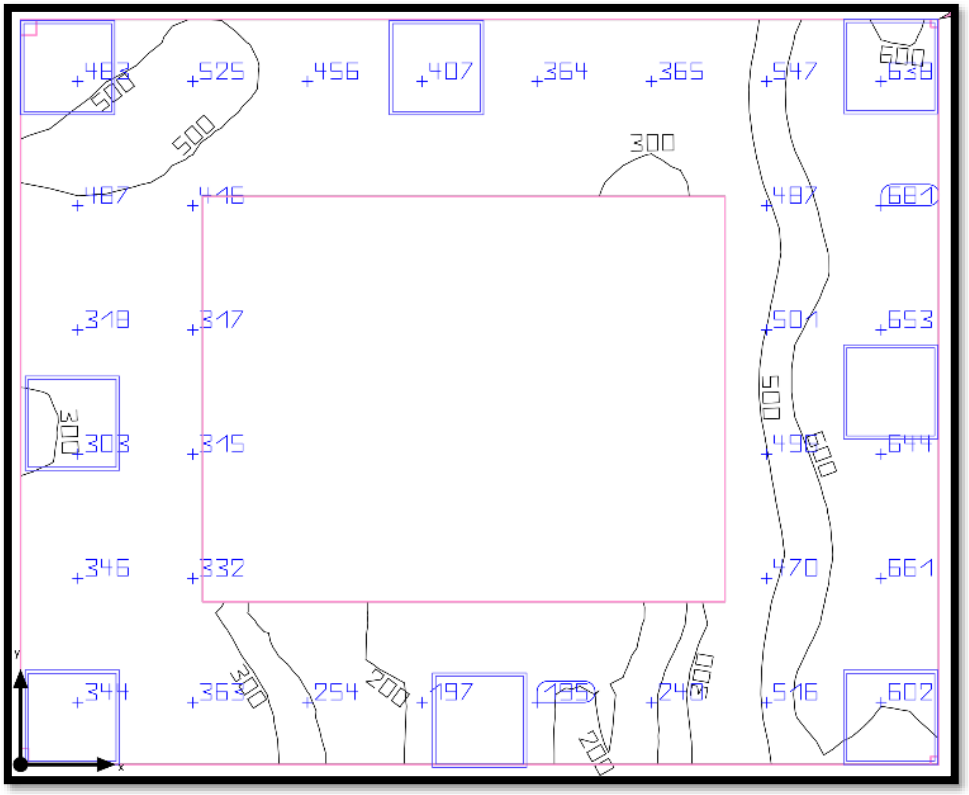


Fig. E.61. Distribución extraída del programa DIALux evo de las escaleras.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.121. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
8	Beghelli SpA	P RTI M600 35W U19C90 RD4K UV	40161Uvo_24W	24	3400

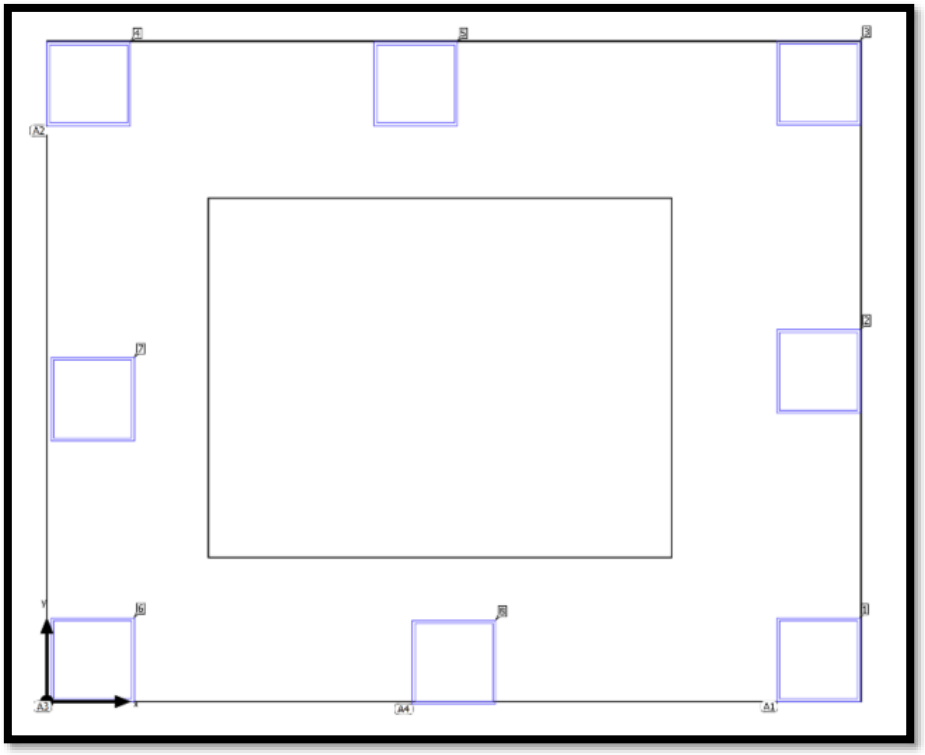


Fig. E.62. Numeración de las luminarias en las escaleras.

Tabla E.122. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	5,50	0,30	2,50
2	5,50	2,35	2,50
3	5,50	4,40	2,50
4	0,30	4,40	3,00
5	2,60	4,40	3,00
6	0,32	0,30	4,00
7	0,32	2,15	4,00
8	2,90	0,28	5,50

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.1.2. *Zona de aparcamiento*

Puesto que los carriles de circulación de vehículos como las distintas áreas de aparcamiento comparten los mismos parámetros mínimos, se ha considerado para el cálculo toda la zona sin realizar distinción alguna. Dicha zona tiene una altura de 3,00 metros y se ha considerado una altura del plano de trabajo de 0,8m.

Tabla E.123. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico de la zona de aparcamiento.

ZONA DE APARCAMIENTO					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
75	135	330	624	0,4	0,41

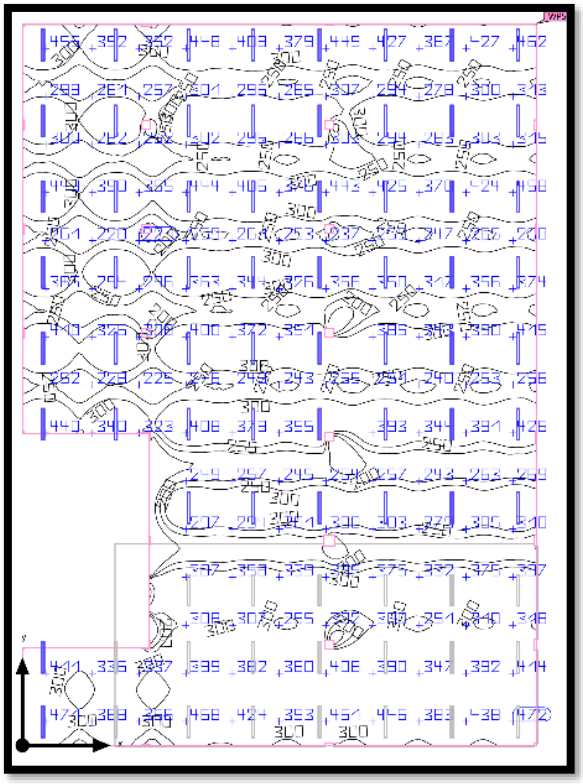


Fig. E.63. Distribución extraída del programa DIALux evo de la zona de aparcamiento.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.124. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
76	Philips	TCS260 D/I 2xTL5-35W HFP M2	TL5-35W/840	77	5910

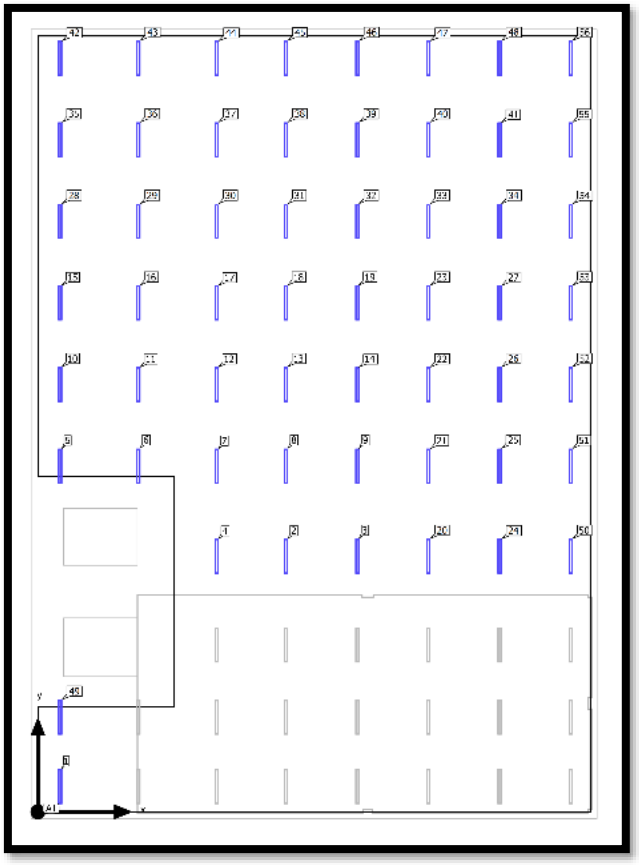


Fig. E.64. Numeración de las luminarias en la zona de aparcamiento.

Tabla E.125. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	0,995	1,130	2,700
2	11,110	11,430	2,700
3	14,280	11,430	2,700
4	7,995	11,430	2,700
5	0,995	15,460	2,700
6	4,495	15,460	2,700
7	7,995	15,460	2,700
8	11,095	15,460	2,700

9	14,280	15,460	2,700
10	0,995	19,100	2,700
11	4,495	19,100	2,700
12	7,995	19,100	2,700
13	11,095	19,100	2,700
14	14,280	19,100	2,700
15	0,995	22,750	2,700
16	4,495	22,750	2,700
17	7,995	22,750	2,700
18	11,095	22,750	2,700
19	14,280	22,750	2,700
20	17,460	11,430	2,700
21	17,460	15,460	2,700
22	17,460	19,100	2,700
23	17,460	22,750	2,700
24	20,645	11,430	2,700
25	20,645	15,460	2,700
26	20,645	19,100	2,700
27	20,645	22,750	2,700
28	0,995	26,410	2,700
29	4,495	26,410	2,700
30	7,995	26,410	2,700
31	11,095	26,410	2,700
32	14,280	26,410	2,700

33	17,460	26,410	2,700
34	20,645	26,410	2,700
35	0,995	30,060	2,700
36	4,495	30,060	2,700
37	7,995	30,060	2,700
38	11,095	30,060	2,700
39	14,280	30,060	2,700
40	17,460	30,060	2,700
41	20,645	30,060	2,700
42	0,995	33,705	2,700
43	4,495	33,705	2,700
44	7,995	33,705	2,700
45	11,095	33,705	2,700
46	14,280	33,705	2,700
47	17,460	33,705	2,700
48	20,645	33,705	2,700
49	0,995	4,230	2,700
50	23,830	11,430	2,700
51	23,830	15,460	2,700
52	23,830	19,100	2,700
53	23,830	22,760	2,700
54	23,830	26,410	2,700
55	23,830	30,060	2,700
56	23,830	33,705	2,700

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.2. *Planta baja*

E.3.4.3.2.1. *Zona comercial*

La zona comercial abarca la sala de espera, el hall de entrada y el mostrador en recepción. Tiene unas dimensiones de 9,8x20,3x5,0m y se adoptará una altura del plano de trabajo de 0,8m por defecto. Como $E_m$lux mínimo se ha definido 200 debido a que es la media entre las 3 áreas diferenciadas de la zona comercial.

Tabla E.126. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico de la zona comercial.

ZONA COMERCIAL					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
200	209	439	597	0,4	0,48

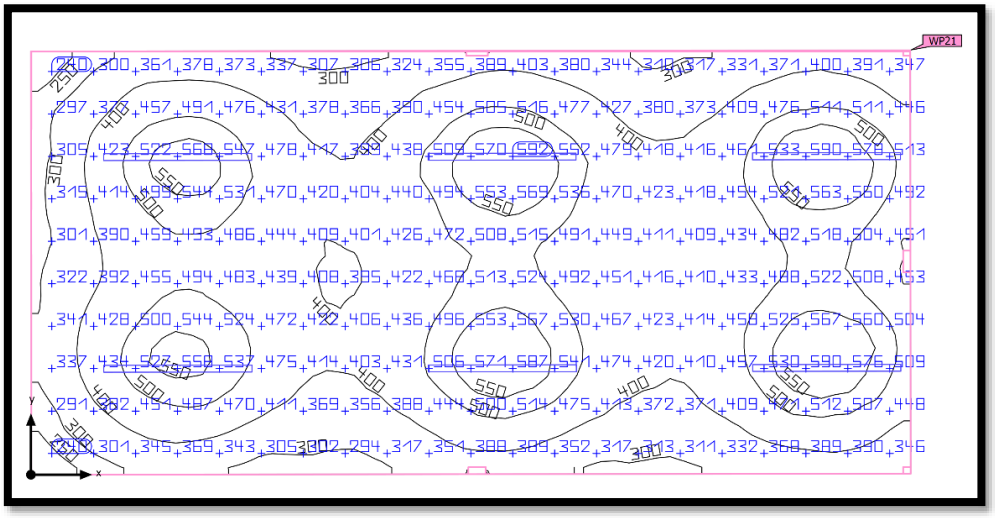


Fig. E.65. Distribución extraída del programa DIALux evo de la zona comercial.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.127. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
6	Bright Special	NOTUS 2 LINEAR LED 3424mm	1x NOTUS 2 LINEAR LED	202,7	22344

	Lightning S.A		840 HO 3424mm		

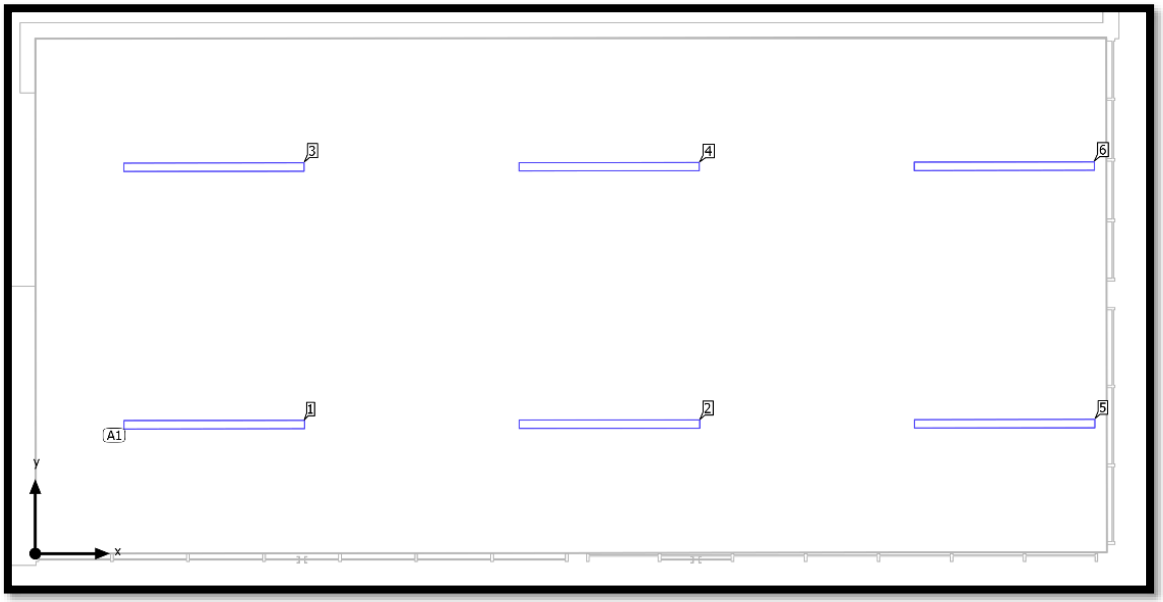


Fig.E.66. Numeración de las luminarias de la zona comercial.

Tabla E.128. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	3,40	2,45	4,50
2	10,90	2,45	4,50
3	3,40	7,35	4,50
4	10,90	7,35	4,50
5	18,40	2,45	4,50
6	18,40	7,35	4,50

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022. Además para el mostrador en recepción, se han asegurado los 300 $E_m$lux mínimos colocando 2 lámparas justo encima donde se asegura el área con un mínimo de 300lx.

E.3.4.3.2.2. *Lavamanos común*

El lavamanos unisex de los clientes tiene unas dimensiones de 2,70x2,15x3,00m y se ha adoptado una altura del plano de trabajo de 0,80m por defecto.

Tabla E.129. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico del lavamanos unisex.

LAVAMANOS UNISEX					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
200	264	359	444	0,4	0,74

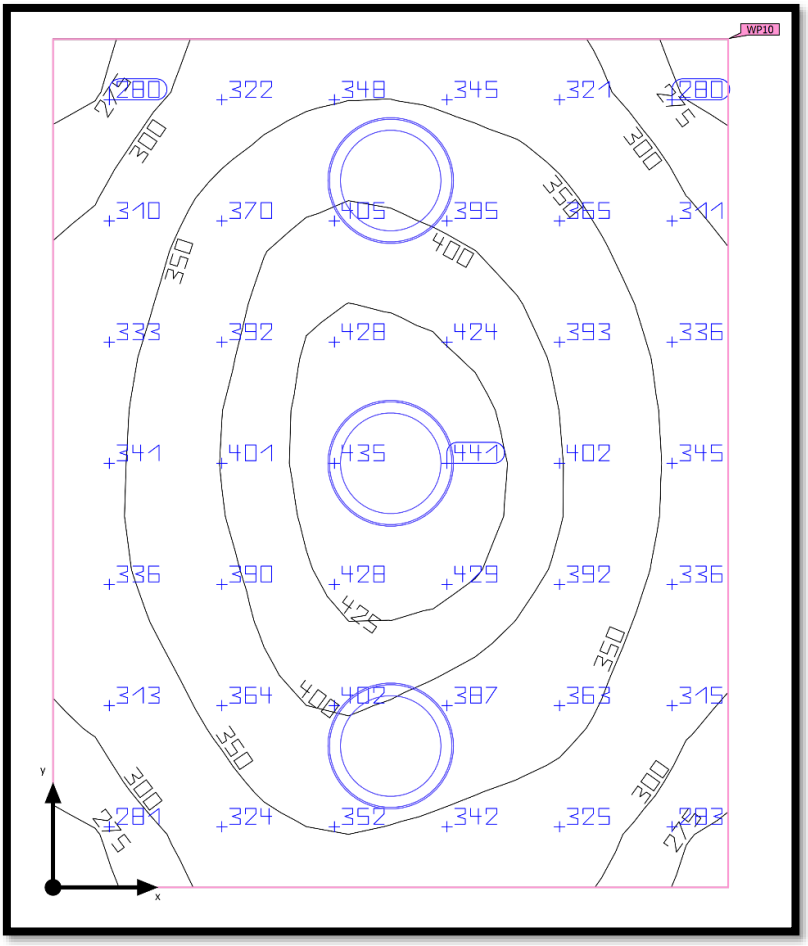


Fig. E.67. Distribución extraída del programa DIALux evo del lavamanos unisex.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.130. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
3	Halla, a.s	Rundo 190-240-10GED/840	1x LED 17W/840	19,2	2000

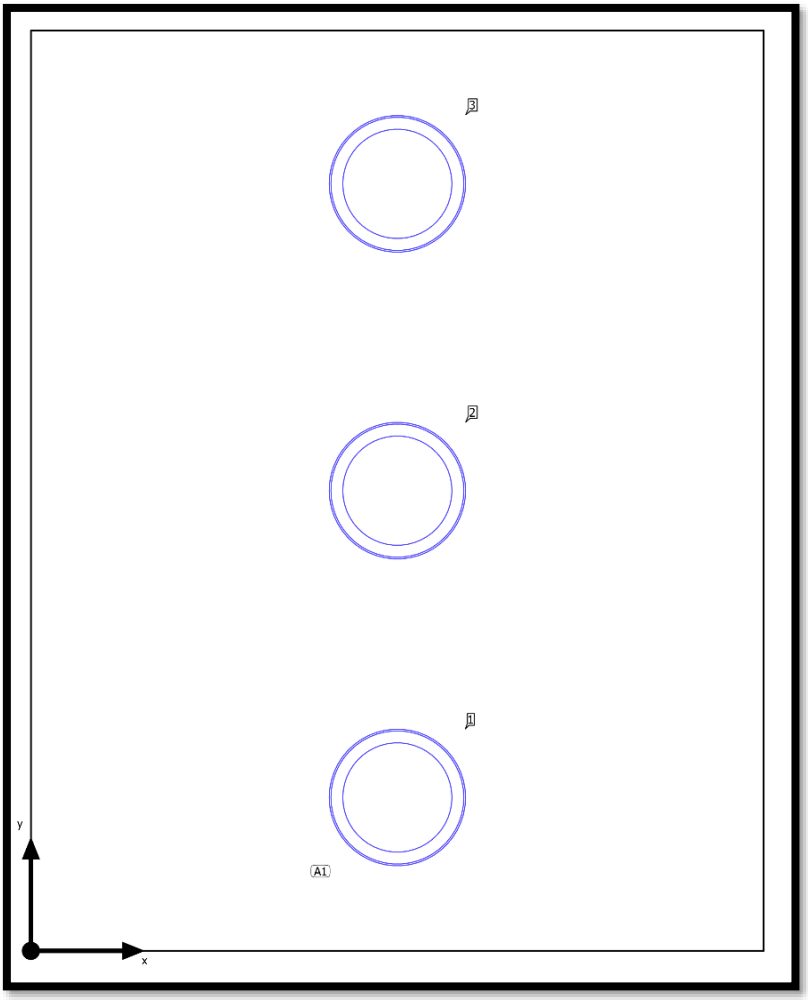


Fig. E.68. Numeración de las luminarias en el lavamanos unisex.

Tabla E.131. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	1,075	0,450	3,000
2	1,075	1,350	3,000
3	1,075	2,250	3,000

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.2.3. *Servicios comunes de los clientes*

Como ambos comparten los mismos parámetros mínimos y dimensiones, solo se detallará uno de ellos para la explicación e información del cálculo realizado de la

instalación de iluminación. Dicha área tiene unas dimensiones 1,70x1,20x3,00m y por defecto se ha instaurado una altura del plano de trabajo de 0,80m.

Tabla E.132. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico del servicio común de clientes.

SERVICIO COMÚN					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
200	304	354	395	0,4	0,86

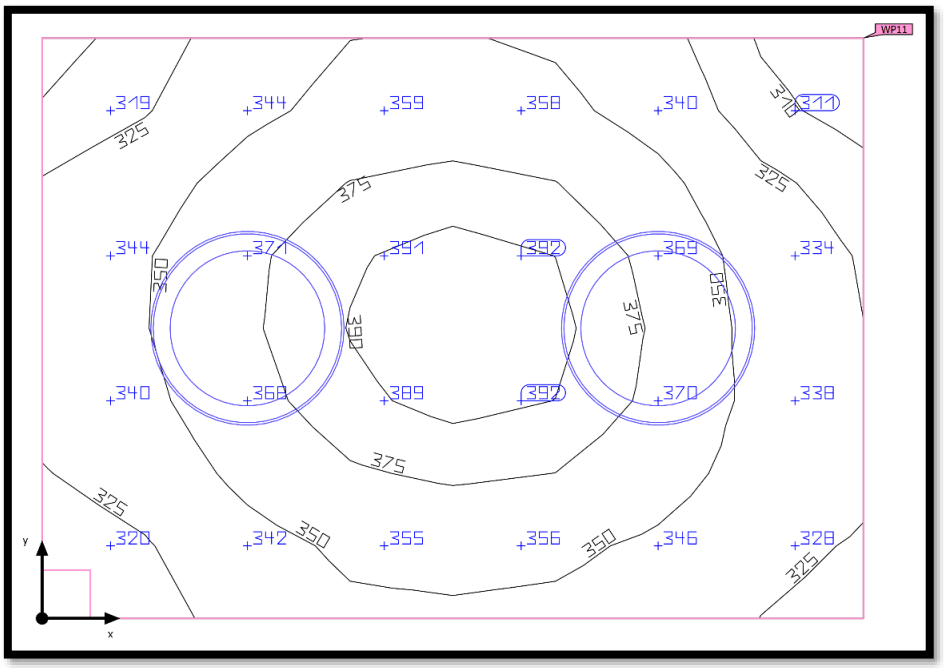


Fig. E.69. Distribución extraída del programa DIALux evo del servicio común.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.133. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
2	Halla, a.s	Rundo 190-240-10GED/840	1x LED 17W/840	19,2	2000

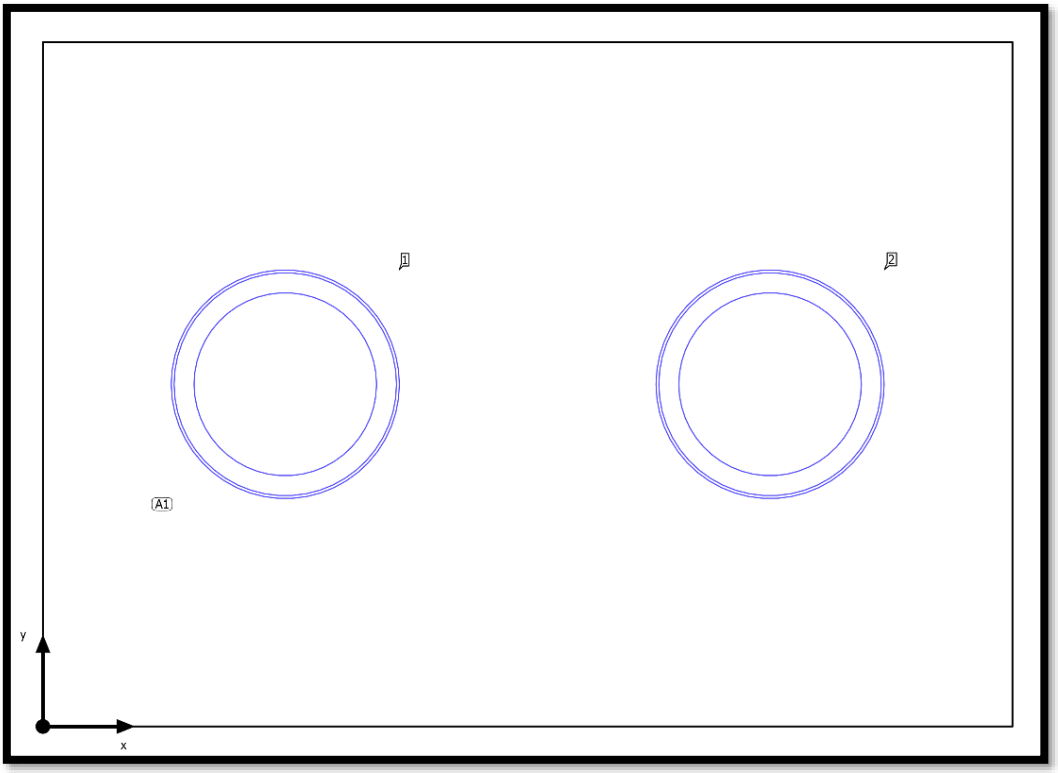


Fig. E.70. Numeración de las luminarias en el servicio común.

Tabla E.134. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	0,425	0,600	3,000
2	1,275	0,600	3,000

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.2.3. *Servicio de minusválidos de los clientes*

El servicio de minusválidos de los clientes tiene unas dimensiones de 4,15x1,70x3,00m y se ha definido una altura del plano de trabajo de 0,80m.

Tabla E.135. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico del servicio común de clientes.

SERVICIO DE MINUSVÁLIDOS DE LOS CLIENTES					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
200	210	300	356	0,4	0,70

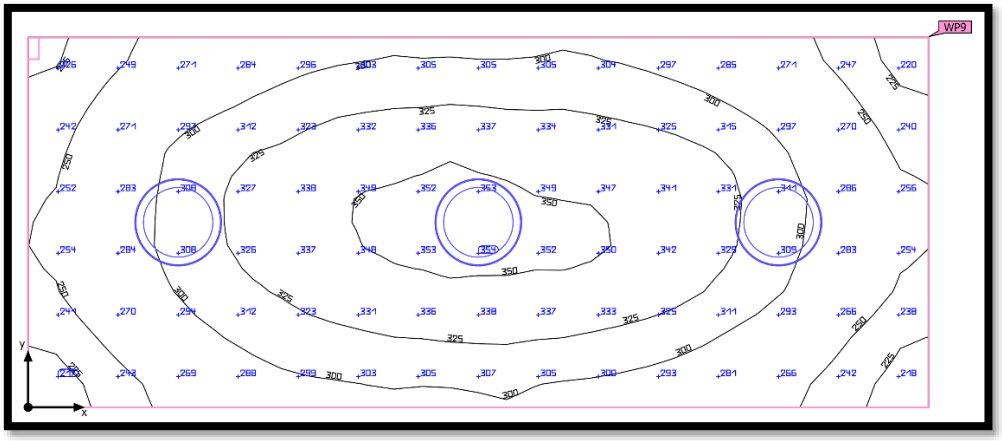


Fig. E.71. Distribución extraída del programa DIALux evo del servicio de minusválidos de los clientes.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.136. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
3	Halla, a.s	Rundo 190-240-10GED/840	1x LED 17W/840	19,2	2000

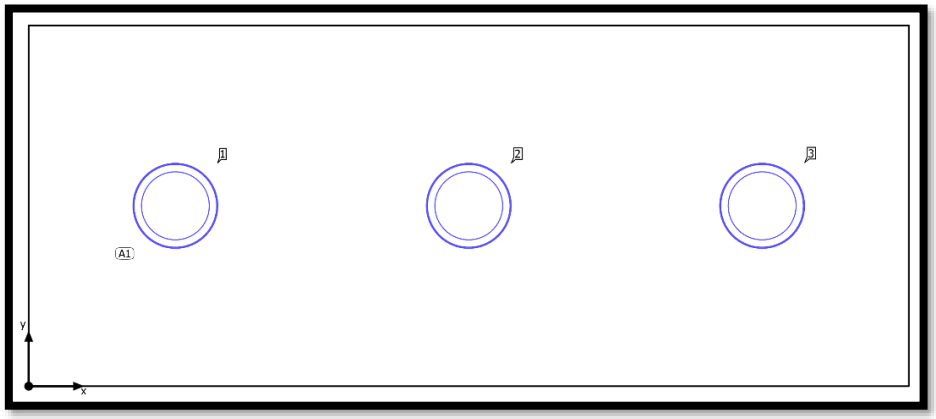


Fig. E.72. Numeración de las luminarias en el servicio de minusválidos de los clientes.

Tabla E.137. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	0,700	0,850	3,000
2	2,075	0,850	3,000

3	3,460	0,850	3,000

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.2.4. *Almacén*

El almacén tiene unas dimensiones de las caras inferiores de 11,70x9,80x5,00m y se ha adoptado una altura del plano de trabajo de 0,8m.

Tabla E.138. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico del almacén.

SERVICIO DE MINUSVÁLIDOS DE LOS CLIENTES					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
100	102	180	248	0,4	0,57

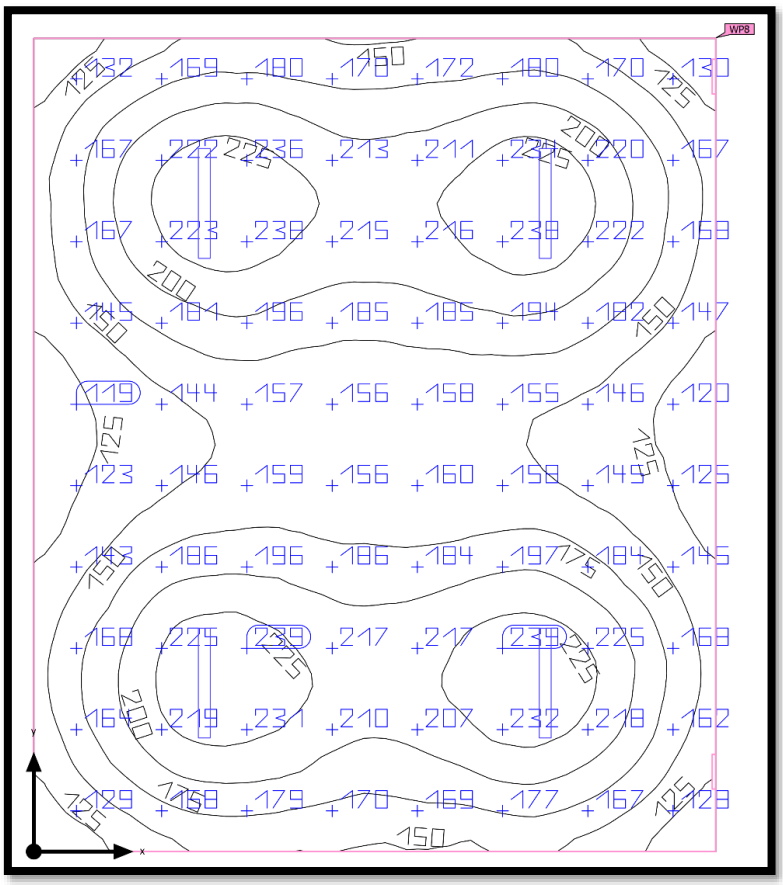


Fig. E.73. Distribución extraída del programa DIALux evo del almacén.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.139. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
4	Beghelli SpA	BS100 LED 2X58 SD 6000K	1x 258SD6o	64	8350

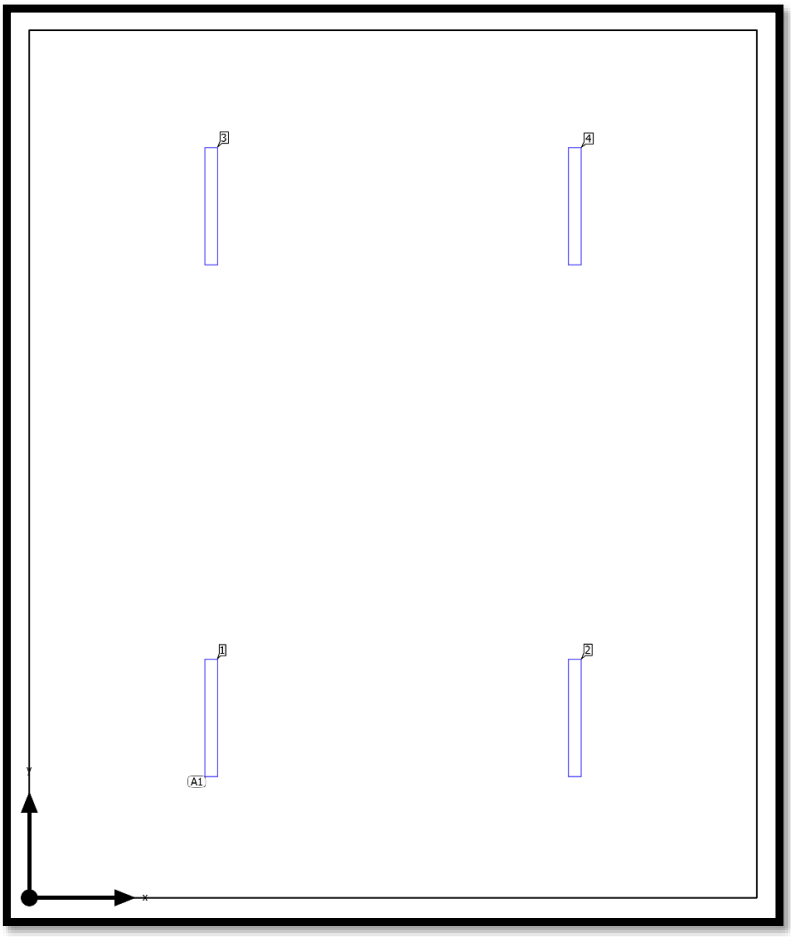


Fig. E.74. Numeración de las luminarias en el almacén.

Tabla E.140. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	2,450	2,425	4,500
2	7,350	2,425	4,500
3	2,450	9,325	4,500
4	7,350	9,325	4,500

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.2.4. *Comedor*

El comedor tiene unas dimensiones de las caras interiores de 9,80x4,70x5,00m y se ha adoptado una altura del plano de trabajo de 0,80m.

Tabla E.141. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico del almacén.

COMEDOR					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
200	240	380	475	0,4	0,63

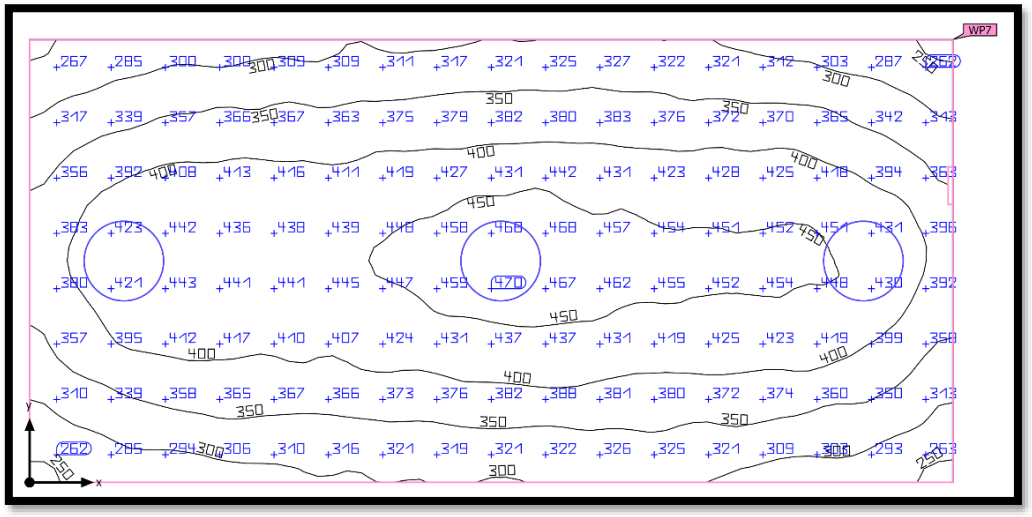


Fig. E.75. Distribución extraída del programa DIALux evo del comedor.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.142. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
3	Halla, a.s	Huge 191-280I-10GHE/840	1x LED 90W/840	97,2	11380

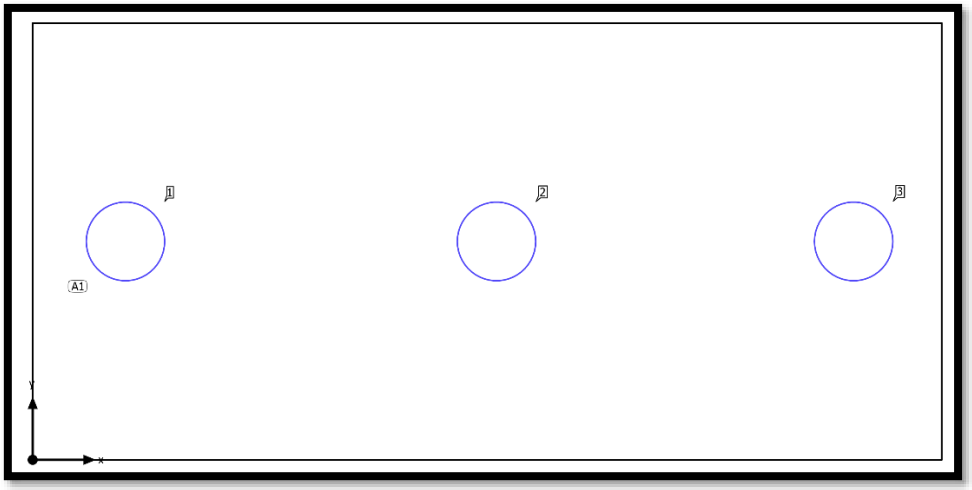


Fig. E.76. Numeración de las luminarias en el comedor.

Tabla E.143. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	1,000	2,350	5,000
2	5,000	2,350	5,000
3	8,850	2,350	5,000

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.2.5. *Zona de material*

La zona de material tiene unas dimensiones de las caras interiores de 9,80x5,70x5,00m y se ha adoptado un parámetro por defecto de 0,80m para la altura del plano de trabajo.

Tabla E.144. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico de la zona de material.

ZONA DE MATERIAL					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
200	205	293	367	0,4	0,70

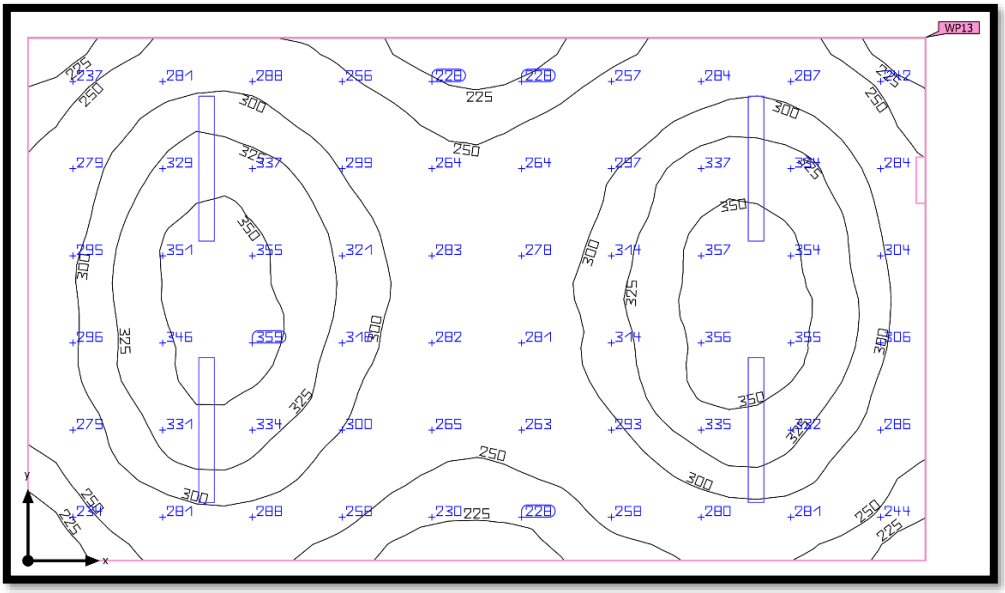


Fig. E.77. Distribución extraída del programa DIALux evo de la zona de material.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.145. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
4	Beghelli SpA	BS100 LED 2X58 SD 6000K	1x 258SD6o	64	8350

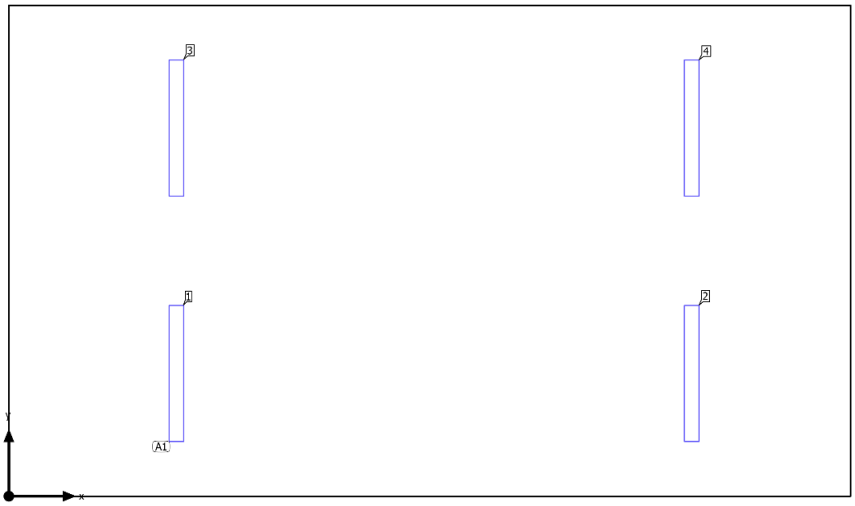


Fig. E.78. Numeración de las luminarias en la zona de material.

Tabla E.146. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	1,950	1,425	4,500
2	7,950	1,425	4,500
3	1,950	4,275	4,500
4	7,950	4,275	4,500

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.2.6. *Pasillo*

El pasillo que une los vestidores y los servicios de los trabajadores tiene un volumen compuesto por 9,80x1,10x3,00m y se ha adoptado una altura del plano de trabajo de 0,80m.

Tabla E.147. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico del pasillo.

PASILLO					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
100	117	158	201	0,4	0,74

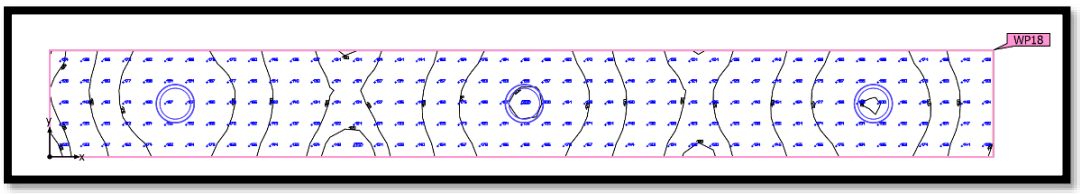


Fig. E.79. Distribución extraída del programa DIALux evo del pasillo.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.148. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
3	Halla, a.s	Rundo 190-240K-10GED/840	1x LED 17W/840	19,2	2000

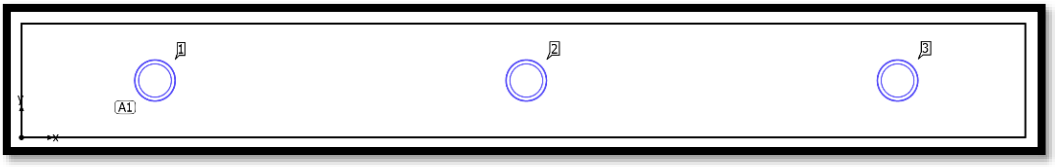


Fig. E.80. Numeración de las luminarias del pasillo.

Tabla E.149. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	1,300	0,550	3,000
2	4,930	0,550	3,000
3	8,550	0,550	3,000

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.2.7. *Vestidores*

Ambos vestidores, masculino y femenino, comparten las mismas dimensiones y altura del plano de trabajo por lo que se detallará uno solo debido a que comparten las mismas características y valores de cálculo.

Tabla E.150. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico del vestidor.

VESTIDOR					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
200	222	295	360	0,4	0,75

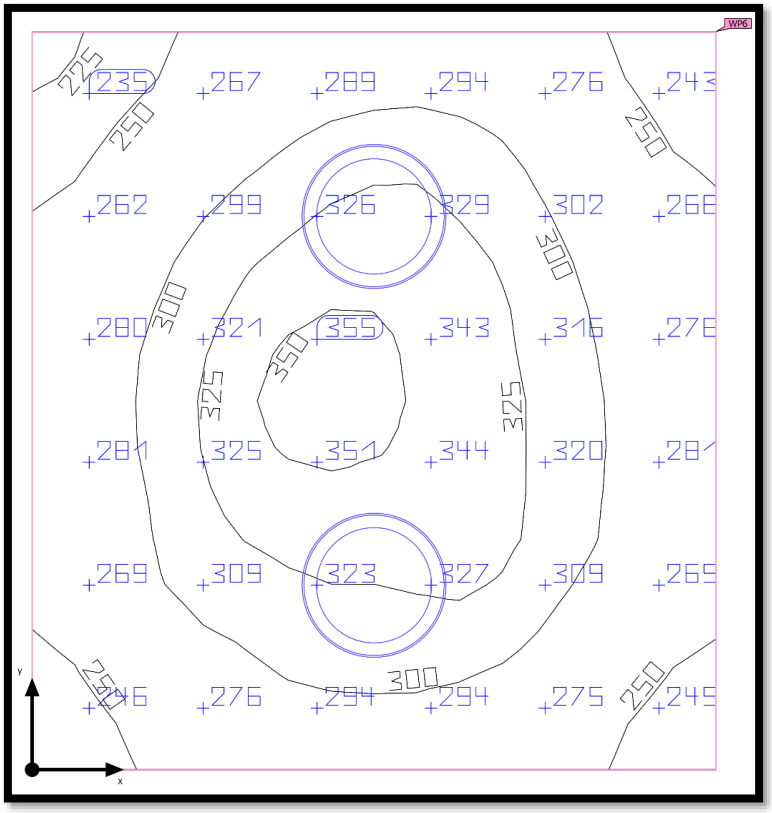


Fig. E.81. Distribución extraída del programa DIALux evo del vestidor.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.151. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
2	Halla, a.s	Rundo 190-240K-10GED/840	1x LED 17W/840	19,2	2000

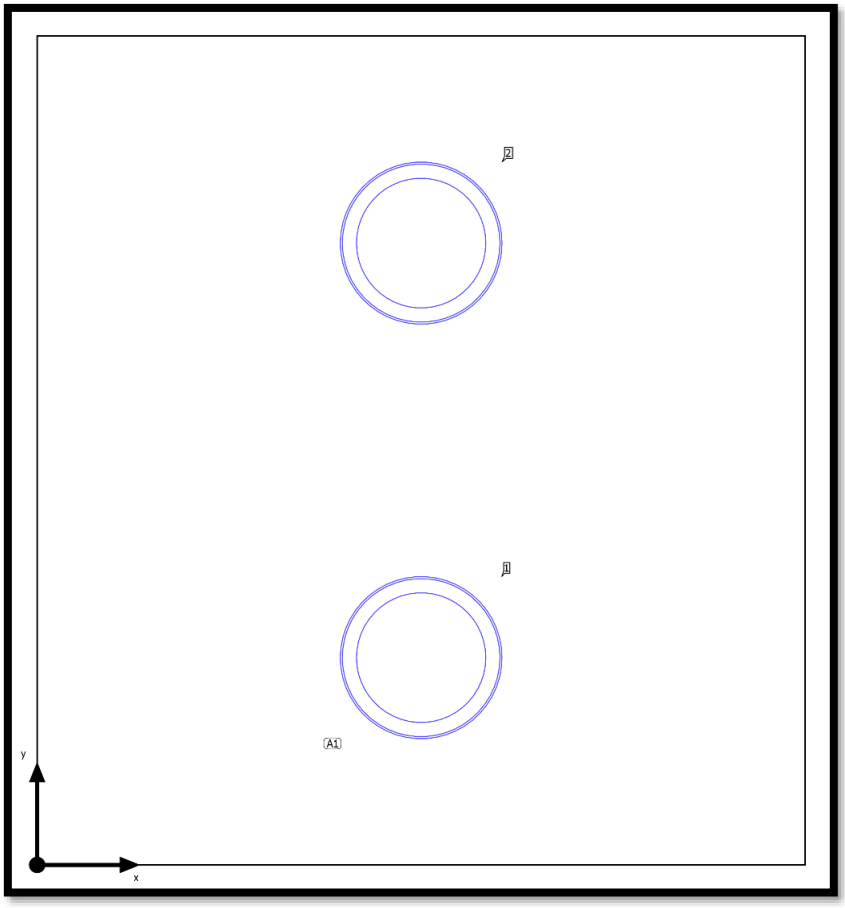


Fig. E.82. Numeración de las luminarias del vestidor.

Tabla E.152. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	0,950	0,520	3,000
2	0,950	1,540	3,000

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.2.8. *Servicios comunes de los trabajadores*

Tanto el servicio masculino y femenino de los trabajadores comparten resultados de cálculo como las dimensiones de las caras interiores por lo que se detallará únicamente un área. Las dimensiones del área son 1,40x2,05x3,00m y la altura del plano de trabajo es de 0,80m.

Tabla E.153. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico del servicio común de los trabajadores.

SERVICIO COMÚN DE LOS TRABAJADORES					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
200	258	319	371	0,4	0,81

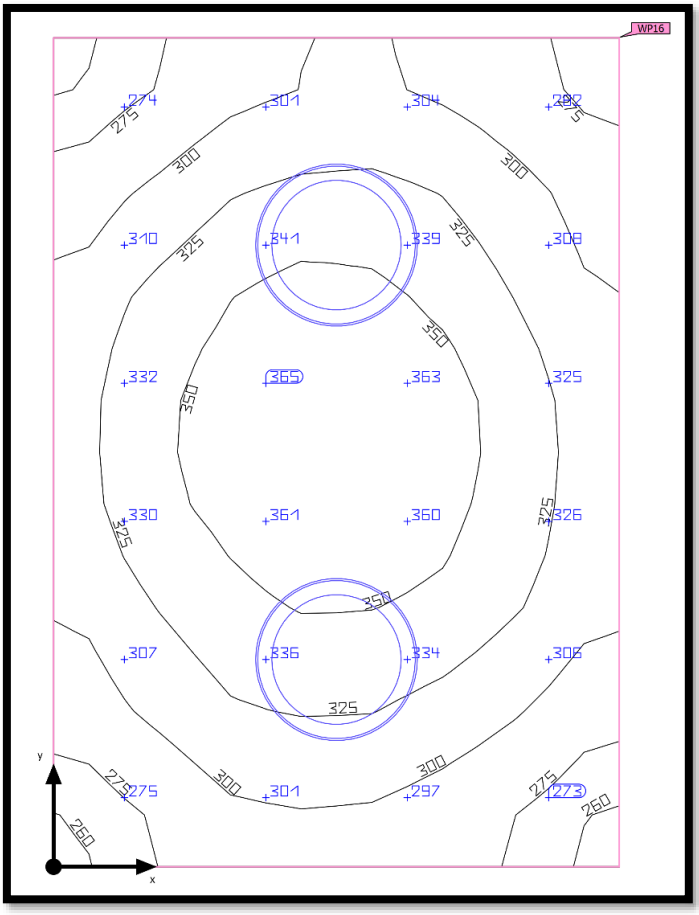


Fig. E.83. Distribución extraída del programa DIALux evo del servicio común de los trabajadores.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.154. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
2	Halla, a.s	Rundo 190-240K-10GED/840	1x LED 17W/840	19,2	2000

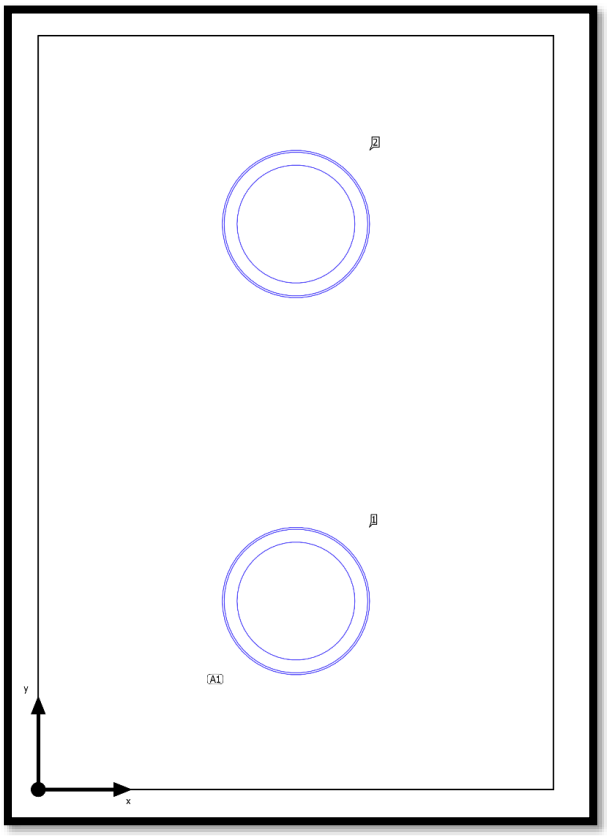


Fig. E.84. Numeración de las luminarias del servicio común de los trabajadores.

Tabla E.155. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	0,700	0,510	3,000
2	0,700	1,540	3,000

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.2.9. Servicio de minusválidos de los trabajadores

Las dimensiones del área son 2,00x2,05x3,00m y la altura del plano de trabajo es de 0,80m.

Tabla E.156. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico del servicio de minusválidos de los trabajadores

SERVICIO DE MINUSVÁLIDOS DE LOS TRABAJADORES

$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
200	212	286	345	0,4	0,74

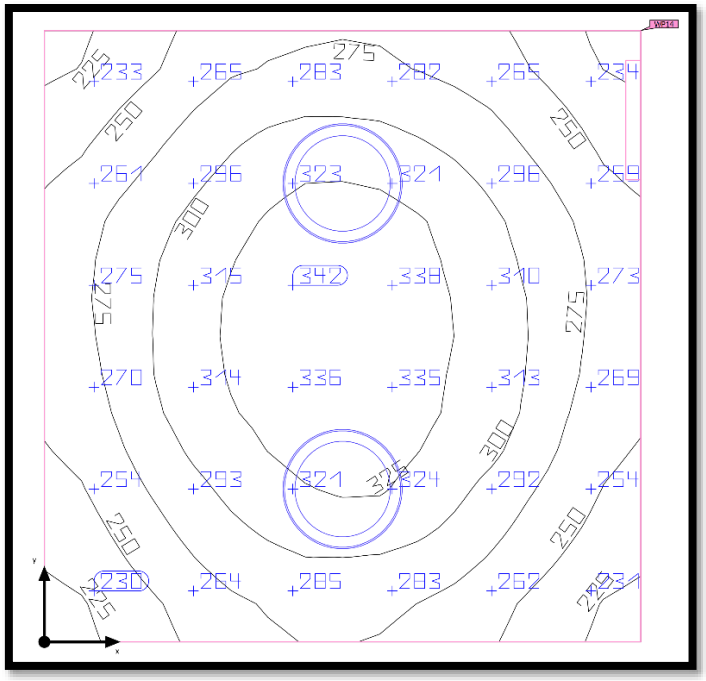


Fig. E.85. Distribución extraída del programa DIALux evo del servicio de minusválidos de los trabajadores.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.157. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
2	Halla, a.s	Rundo 190-240K-10GED/840	1x LED 17W/840	19,2	2000

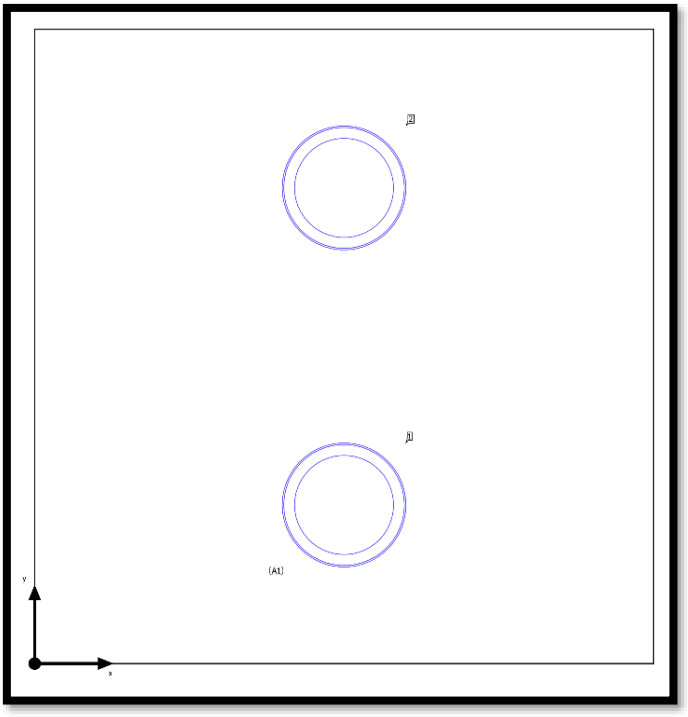


Fig. E.86. Numeración de las luminarias del servicio común de los trabajadores.

Tabla E.158. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	0,700	0,510	3,000
2	0,700	1,540	3,000

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.2.10. *Zona de producción*

La zona de producción abarca un gran de operaciones que requieren distintos parámetros mínimos por lo que se ha adoptado un mínimo de 200lx y en algunas zonas se ha iluminado con mayor intensidad para poder cumplir con las operaciones de producción más arduas y complejas. La zona de producción tiene una altura máxima de 8,00m y el plano de trabajo se ha definido a 0,80m.

Tabla E.159. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico de la zona de producción.

ZONA DE PRODUCCIÓN					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
200	288	558	713	0,4	0,52

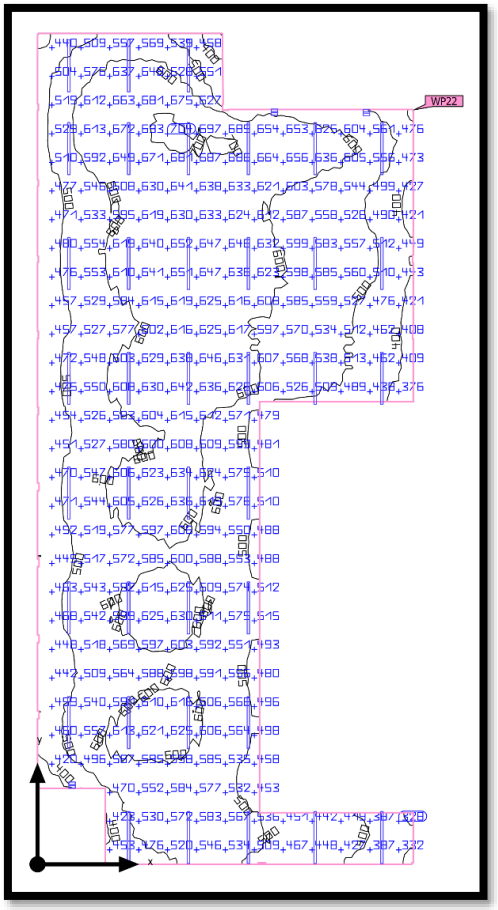


Fig. E.87. Distribución extraída del programa DIALux evo de la zona de producción.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.160. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
38	Bright Special Lightning S.A	NOTUS 2 LINEAR LED 3424mm HO	1x NOTUS 2 LINEAR LED 840 HO 3424mm	202,7	22344
3	Beghelli SpA	RAIL ECO 1500 WD 50W SD 4K	1x 40530o	50,0	8000

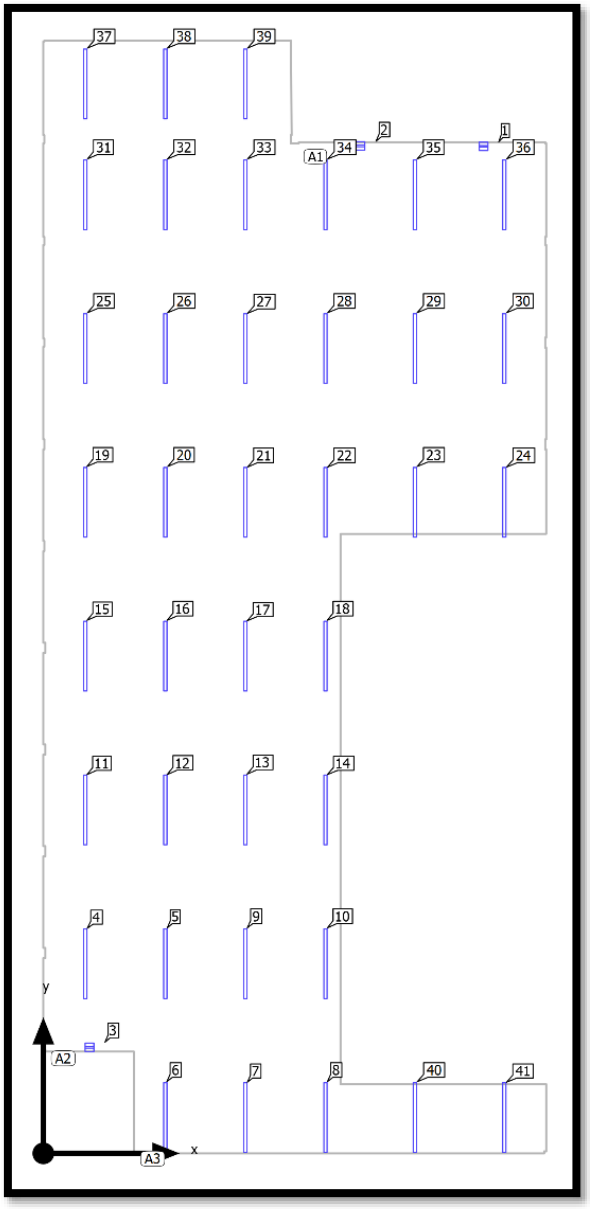


Fig. E.88. Numeración de las luminarias del servicio común de los trabajadores.

Tabla E.161. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	21,625	50,500	5,000
2	15,575	50,520	5,000
3	2,270	5,210	5,000
4	2,060	9,320	6,000
5	5,990	9,320	6,000
6	5,990	1,760	6,000
7	9,925	1,760	6,000
8	13,860	1,760	6,000
9	9,925	9,320	6,000
10	13,860	9,320	6,000

11	2,060	16,880	6,000
12	5,990	16,880	6,000
13	9,925	16,880	6,000
14	13,860	16,880	6,000
15	2,060	24,440	6,000
16	5,990	24,440	6,000
17	9,925	24,440	6,000
18	13,860	24,440	6,000
19	2,060	32,000	6,000
20	5,992	32,000	6,000
21	9,925	32,000	6,000
22	13,860	32,000	6,000
23	18,250	32,000	6,000
24	22,640	32,000	6,000
25	2,060	39,560	6,000
26	5,990	39,560	6,000
27	9,925	39,560	6,000
28	13,860	39,560	6,000
29	18,250	39,560	6,000
30	22,640	39,560	6,000
31	2,060	47,120	6,000
32	5,990	47,120	6,000
33	9,925	47,120	6,000
34	13,860	47,120	6,000
35	18,250	47,120	6,000
36	22,640	47,120	6,000
37	2,060	52,570	6,000
38	5,990	52,570	6,000
39	9,925	52,570	6,000
40	18,250	1,760	6,000
41	22,640	1,760	6,000

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.3. *Oficinas*

E.3.4.3.3.1. *Sala de reuniones*

La sala de reuniones tiene unas dimensiones de 5,90x3,20x3,00m y se ha definido por defecto una altura del plano de trabajo de 0,80m.

Tabla E.162. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico de la sala de reuniones.

SALA DE REUNIONES					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
500	631	1053	1305	0,6	0,60

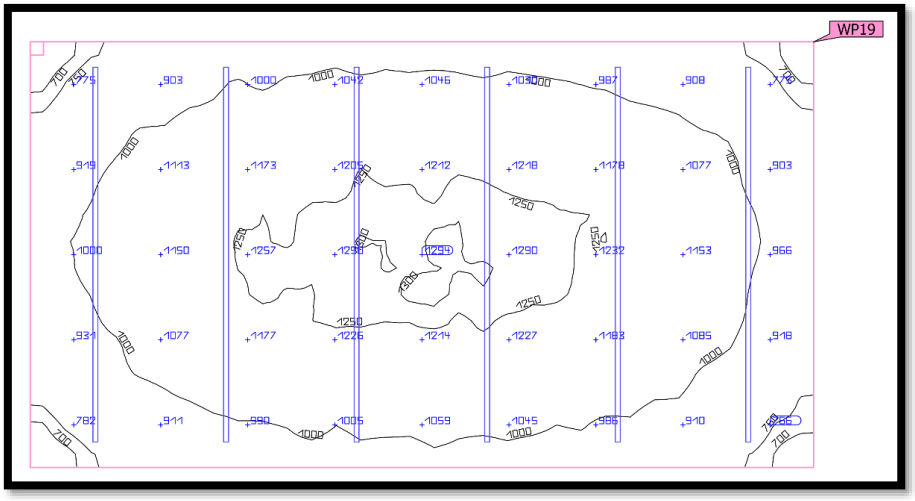


Fig. E.89. Distribución extraída del programa DIALux evo de la sala de reuniones.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.163. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
6	Bright Special Lightning S.A	NOTUS 19 LINEAR LED 2820mm	1x NOTUS 19 LINEAR LED 840 STD 2820mm	56,7	5340

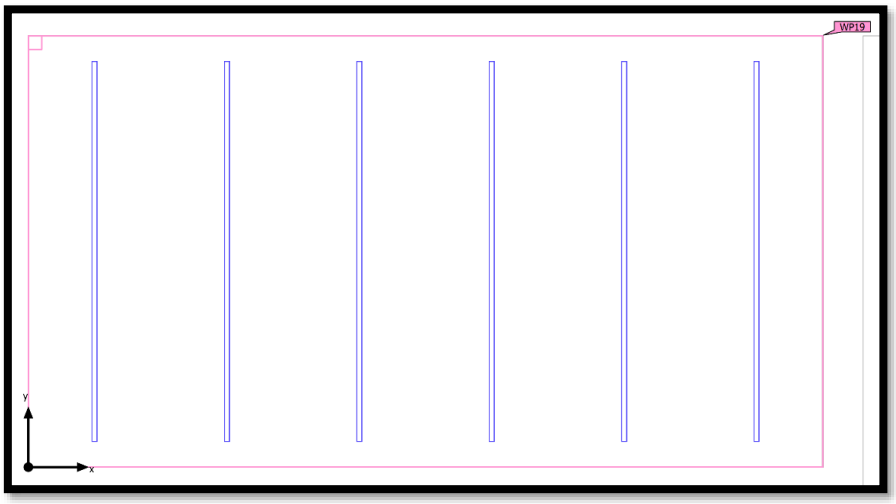


Fig. E.90. Numeración de las luminarias de la sala de reuniones.

Tabla E.164. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	0,490	1,600	2,500
2	1,475	1,600	2,500
3	2,460	1,600	2,500
4	3,440	1,600	2,500
5	4,425	1,600	2,500
6	5,410	1,600	2,500

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.4.3.3.2. *Oficinas generales*

Las oficinas generales tienen una altura de 3,00m y un área de 71,12m^2. Se ha definido una altura del plano de trabajo de 0,80m.

Tabla E.165. Resultados obtenidos para el cálculo lumínico de las oficinas generales.

OFICINAS GENERALES					
$E_m$lux req.	$E_m$lux mín.	$E_m$lux med.	$E_m$lux máx.	Uo req.	Uo obt.
300	300	570	1720	0,4	0,53

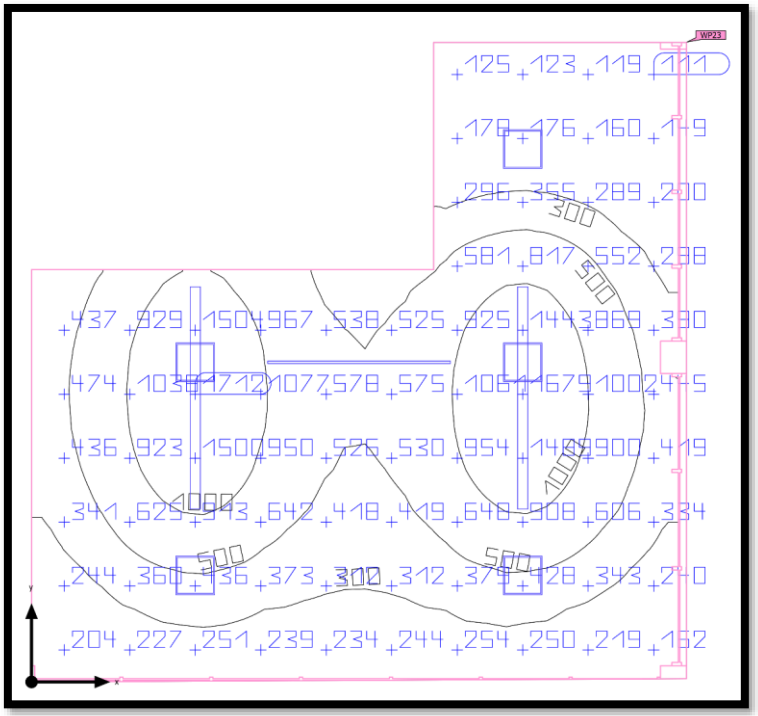


Fig. E.91. Distribución extraída del programa DIALux evo de las oficinas generales.

A continuación se detallarán tanto la disposición de las luminarias en la zona como la información acerca de éstas.

Tabla E.166. Información sobre la luminaria seleccionada.

Cantidad	Fabricante	Nombre del artículo	Nombre de la lámpara	P (W)	Φ (lm)
2	Bright Special Lightning S.A	NOTUS 2 LINEAR LED 3424mm HO	1x NOTUS 19 LINEAR LED 840 STD 2820mm	56,7	5340

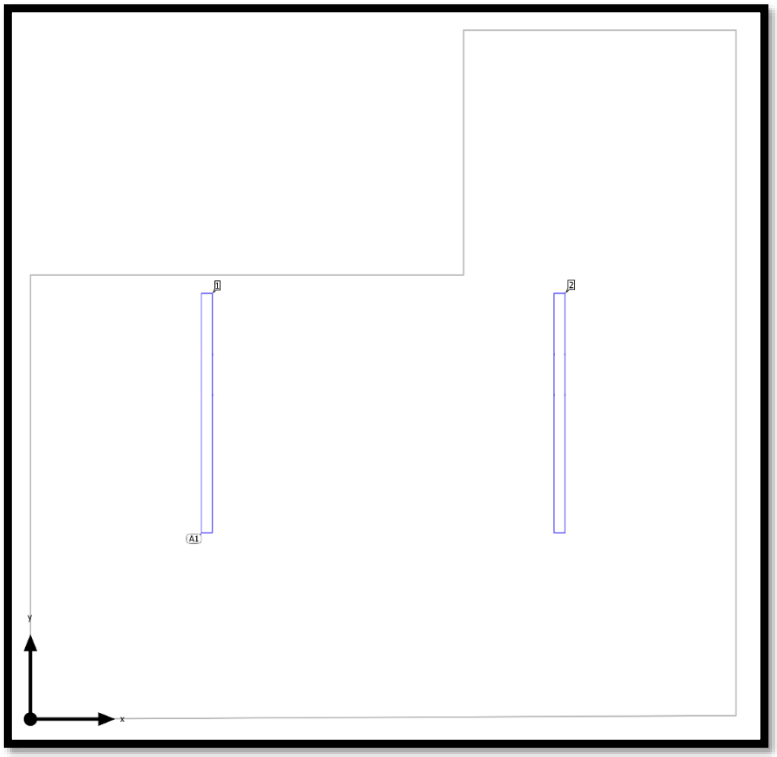


Fig. E.92. Numeración de las luminarias de las oficinas generales.

Tabla E.167. Coordenadas y posiciones de las lámparas de iluminación.

Luminaria	X (m)	Y (m)	Z o altura (m)
1	2,525	4,375	2,700
2	7,575	4,375	2,700

Como se ha podido ver en las tablas y distribuciones, el cálculo de la instalación de iluminación de dicha zona es válido puesto que se cumplen los parámetros mínimos marcados por la UNE-EN 12464-1:2022.

E.3.5. *Cálculo de la instalación eléctrica*

E.3.5.1. *Consideraciones previas*

En el presente apartado del cálculo de la acometida eléctrica juntamente con el circuito que recorrerá cada zona o área, se consultarán las bases y normativas vigentes recogidas en el *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión* (REBT). Dicho cálculo estará dividido en dos líneas diferenciadas entre sí; la primera estará constituida por los enchufes e iluminación, mientras que la segunda estará catalogada como línea de fuerza puesto que recogerá todas las máquinas, mecanismos o motores que requieren electricidad para poder realizar su funcionamiento.

E.3.5.2. *Distribución y clasificación de líneas*

La distribución de las diferentes líneas estará condicionada por la clasificación anterior donde dependerán enteramente de la funcionalidad de cada una de ellas. A continuación se realizará la enumeración de cada línea y como se dividirán éstas:

- Línea 1: Iluminación de la zona comercial (servicios, lavamanos, mostrador, sala de espera y hall de entrada).

- Línea 2: Iluminación de la zona de producción (almacén, sala de material, comedor, pasillo, servicios, vestuarios y espacio de producción).

- Línea 3: Iluminación de la zona de administración (sala de reuniones y oficinas generales).

- Línea 4: Iluminación del párking subterráneo (escaleras, carriles de circulación y áreas de aparcamiento).

- Línea 5: Enchufes de la nave industrial.

- Línea 6: Motores y máquinas de la zona oleícola.

- Línea 7: Motores y máquinas de la zona de la almendra.

- Línea 8: Ascensores de la nave industrial y bomba de achique.

A continuación se realizará el recuento de potencia nominal (W) de cada línea para poder proceder con el cálculo individual de cada línea de acuerdo con sus características y longitudes.

Tabla E.168. Recuento de luminarias y potencias nominales de la línea 1.

Cantidad	Tipo de luminaria	Nombre de luminaria	P (W)	P total (W)
10	LED	Rundo 190-240-10GED/840	19,2	192,0
6	LED	NOTUS 2 LINEAR LED 3424mm	202,7	1216,2

La línea 1 tiene una potencia nominal total de 1408,2W y con dicho valor se realizará el procedimiento de cálculo para determinar los distintos diámetros de las secciones e intensidades.

Tabla E.169. Recuento de luminarias y potencias nominales de la línea 2.

Cantidad	Tipo de luminaria	Nombre de luminaria	P (W)	P total (W)
3	LED	Huge 191-208I-10GHE/840	97,2	291,6
8	LED	Beghelli SpA BS100 LED 2x58 6K	64,0	512,0
13	LED	Rundo 190-240-10GED/840	19,2	249,6
38	LED	NOTUS 2 LINEAR LED 3424mm	202,7	7702,6
3	LED	Beghelli SpA RAIL ECO 1500WD	50,0	150,0

La línea 2 tiene una potencia nominal total de 8905,8W y con dicho valor se realizará el procedimiento de cálculo para determinar los distintos diámetros de las secciones e intensidades.

Tabla E.170. Recuento de luminarias y potencias nominales de la línea 3.

Cantidad	Tipo de luminaria	Nombre de luminaria	P (W)	P total (W)
6	LED	NOTUS 19 LINEAR LED 2820mm	56,7	340,2
2	LED	NOTUS 2 LINEAR LED 3424mm	202,7	405,7

La línea 3 tiene una potencia nominal total de 745,9W y con dicho valor se realizará el procedimiento de cálculo para determinar los distintos diámetros de las secciones e intensidades.

Tabla E.171. Recuento de luminarias y potencias nominales de la línea 4.

Cantidad	Tipo de luminaria	Nombre de luminaria	P (W)	P total (W)
76	LED	Philips TCS260 D/I 2xTL5-35W	77,0	5852,0
18	LED	P RTI M600 35W U19C90 RD4K	24,0	432,0

La línea 4 tiene una potencia nominal total de 6284,0W y con dicho valor se realizará el procedimiento de cálculo para determinar los distintos diámetros de las secciones e intensidades.

Para la línea 5 referente a los enchufes de la nave industrial se cogerá un valor de potencia nominal sobredimensionado por si en alguno de los enchufes se usa el conocido ladrón para poder conectar múltiples dispositivos como podrían ser los de la zona administrativa como ordenadores, lámparas de escritorio o impresoras. Para dicha línea, se ha adoptado un valor de 2200W.

Tabla E.172. Recuento de máquinas y potencias nominales de la línea 6.

Cantidad	Tipo de motor/máquina	Nombre de la máquina	P (kW)
1	Trifásico	HAUS YY-51	1,10
1	Trifásico	HAUS KS-7,5l	7,50
1	Trifásico	HAUS MY 6x800	1,10
1	Trifásico	HAUS DMV 2332	7,50
1	Trifásico	INICIA 4	2,20

La línea 6 tiene una potencia activa total de 19,40kW y con dicho valor se realizará el procedimiento de cálculo para determinar los distintos diámetros de las secciones e intensidades.

Tabla E.173. Recuento de máquinas y potencias nominales de la línea 7.

Cantidad	Tipo de motor/máquina	Nombre de la máquina	P (kW)
1	Trifásico	Limpiadora de almendras S98/120	3,50
1	Trifásico	Peladora de almendras CALERO	5,50

La línea 7 tiene una potencia nominal total de 9,00kW y con dicho valor se realizará el procedimiento de cálculo para determinar los distintos diámetros de las secciones e intensidades.

Tabla E.174. Recuento de máquinas y potencias nominales de la línea 8.

Cantidad	Tipo de motor/máquina	Nombre de la máquina	P (kW)
2	Trifásico	Ascensor EQU 380 1 acceso	3,36
1	Trifásico	Bomba de achique	1,50

La línea 8 tiene una potencia nominal total de 8,22kW y con dicho valor se realizará el procedimiento de cálculo para determinar los distintos diámetros de las secciones e intensidades.

E.3.5.3. *Parámetros de cálculo*

Para poder calcular las líneas de iluminación y fuerza, son necesarios una serie de parámetros y/o coeficientes a tener en cuenta dependiendo de la iluminación o motor. A continuación, se insertarán para cada tipología una tabla con los coeficientes a incluir en los distintos cálculos y análisis.

Tabla E.175. Coeficientes y parámetros de cálculo.

Tipología de línea	Rendimiento	Incremento de norma	Cos ɵ
Iluminación (LED)	No aplica	No aplica	0,95
Fuerza (motor trifásico)	0,80	1,25 para el motor con mayor potencia	0,85

E.3.5.4. *Cálculo de las líneas generales de electricidad*

E.3.5.4.1. *Línea 1*

A continuación, se detallará el cálculo de la línea 1 de iluminación y se explicará el proceso a seguir para ir obteniendo los distintos parámetros como intensidades y secciones. La potencia activa que se ha obtenido anteriormente es de 1408,2W y como las luces de tipología LED no tienen ningún incremento de normativa a aplicar, se deberá dividir por el valor del coseno.

$$P_{aparente} = P_{activa}/\cos(\theta) \qquad \text{(Ec. E.31)}$$

$$P_{aparente} = 1408{,}2/0{,}95 = 1482{,}32W$$

Acto seguido, se procederá al cálculo de la potencia reactiva que emula el teorema de Pitágoras y que viene definida por la siguiente fórmula:

$$P_{reactiva} = \sqrt{P_{aparente}^2 - P_{activa}^2} \qquad \text{(Ec. E.32)}$$

$$P_{reactiva} = \sqrt{1482{,}32^2 - 1408{,}20^2} = 462{,}85W$$

Una vez calculadas las potencias activa, reactiva y aparente, en el presente caso al solo tener una tipología de luminaria, se cogerá directamente la potencia aparente para proceder al cálculo de la intensidad (A). Para el cálculo de la intensidad que circula por la línea en cuestión, se considerará un voltaje estable de 230V que corresponden al valor de una instalación monofásica. La expresión viene dotada de la siguiente manera:

$$Intensidad\ (A) = P_{aparente}/Voltaje \qquad \text{(Ec. E.33)}$$

$$Intensidad = \frac{1482{,}32}{230} = 6{,}44A$$

Con el valor de la intensidad, con la lista que se adjuntará a continuación, se escogerá la intensidad magnetotérmica (PIA) inmediata superior:

MAGNETOTÉRMICOS
Intensidades normalizadas (A):
0.5, 1, 2, 4, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160 250, 400, 630

Fig. E.93. Lista de los valores de intensidad de los interruptores magnetotérmicos normalizados.

Según la lista superior, se seleccionará un valor de PIA de 10A. A continuación, se pasará al cálculo de la intensidad mínima de la línea, no sin antes obtener el coeficiente de reducción que dicta la normativa. Para consultar la tabla con la que se obtendrá el coeficiente reductor, es necesario saber cuántos subcircuitos coexisten a la misma línea de iluminación por lo que se destinará para cada zona o área un subcircuito independiente. Éstas son las distintas áreas de la línea 1:

- Servicio masculino de los clientes.

- Servicio femenino de los clientes.
- Servicio de minusválidos de los clientes.
- Lavamanos común.
- Zona comercial.

Como se puede ver, existen 5 áreas o zonas diferenciadas por lo que se tendrán 5 subcircuitos en total coexistiendo en la línea 1 de iluminación. También cabe remarcar, que la disposición de claves será de forma empotrada dentro de los muros interiores o cerramientos interiores. Así pues, ya se podría consultar la tabla siguiente:

Tabla E.176. Coeficientes de reducción por disposición y número de circuitos multiconductores.

Punto	Disposición	Número de circuitos o de cables multiconductores								
		1	2	3	4	6	9	12	16	20
1	Empotrados o embutidos	1,00	0,80	0,70	0,70	0,55	0,50	0,45	0,40	0,40
2	Capa única sobre los muros o los suelos o bandejas no perforadas	1,00	0,85	0,80	0,75	0,70	0,70	–	–	–
3	Capa única en el techo	0,95	0,80	0,70	0,70	0,65	0,60	–	–	–
4	Capa única sobre bandejas perforadas horizontales o verticales	1,00	0,90	0,80	0,75	0,75	0,70	–	–	–
5	Capa única sobre escaleras de cables, abrazaderas, etc.	1,00	0,85	0,80	0,80	0,80	0,80	–	–	–

Para proseguir con el cálculo, se cogerá el valor inmediato superior al número de circuitos multiconductores que es 5 y dicho valor del coeficiente de reducción (CR) es de 0,55. La expresión de la corriente mínima del circuito es la siguiente:

$$I_{mín.} = I_{PIA}/CR \qquad \text{(Ec. E.34)}$$

$$I_{mín.} = \frac{10}{0{,}55} = 18{,}18A$$

Habiendo calculado el valor de la intensidad mínima de la línea, se procederá mediante una tabla que se adjuntará a continuación, a obtener el valor de la sección mínima. En cuanto al material de los cables, se optará por el PVC.

Tabla E.177. Tabla de selección de la sección según la intensidad mínima obtenida.

A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes		3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR					
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR						
B		Conductores aislados en tubos[3] en montaje superficial o empotrados en obra				3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
B2		Cables multiconductores en tubos[3] en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR			
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared[7]					3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR		
E		Cables multiconductores al aire libre[4] Distancia a la pared no inferior a 0,3D[5]						3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR	
F		Cables unipolares en contacto mutuo[6] Distancia a la pared no inferior a D[5]							3x PVC			3x XLPE o EPR[11]	
G		Cables unipolares separados mínimo D[5]									3x PVC[9]		3x XLPE o EPR
		mm²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	-	18	21	24	-
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	-	25	29	33	-
		4	20	21	23	24	27	30	-	34	38	45	-
		6	25	27	30	32	36	37	-	44	49	57	-
		10	34	37	40	44	50	52	-	60	68	76	-
		16	45	49	54	59	66	70	-	80	91	105	-
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123	166
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154	200
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188	250
		70				149	160	171	188	202	224	244	321
		95				180	194	207	230	245	271	296	391
		120				208	225	240	267	284	314	348	455
		150				236	260	278	310	338	363	404	525
		185				268	297	317	354	386	415	464	601
		240				315	350	374	419	455	490	552	711
		300				360	404	423	484	524	565	640	821
		Cobre											

Siguiendo la tabla, se puede ver que la sección del circuito a obtener de acuerdo con la intensidad mínima anteriormente calculada es de 2,5mm^2. Una vez obtenido dicho parámetro se procederá al cálculo de la sección mínima por caída de tensión del 3% puesto que se trata de una línea de iluminación y teniendo en cuenta que la longitud del tramo de la línea 1 es de 28,9m. Dicho valor viene precedido por la siguiente expresión:

$$S_{mín.\ 3\%} = \frac{2 * L * P_{activa}}{K * 3\% * V^2} \qquad \text{(Ec. E.35)}$$

Donde:

L Longitud de la línea que es de 28,9m.

K Conductividad del cobre que tiene un valor de 56S/m.

V Voltaje (V).

$$S_{mín.\ 3\%} = \frac{2 * 28{,}9 * 1408{,}2}{56 * 3\% * 230^2} = 0{,}92mm^2$$

Con el valor de la sección de caída del circuito, se volverá a consultar las secciones mínimas y se adoptará la misma o inmediata superior para la sección del conductor activo y pasivo. Así pues, la sección del conductor activo tendrá un valor de 2,5mm^2 y puesto que no llega a los 16mm, el conductor pasivo tendrá la misma dimensión.

E.3.5.4.2. *Línea 2*

El procedimiento de la línea 2 será exactamente el mismo, puesto que al tratarse de una línea de iluminación, tanto las fórmulas como las tablas son iguales. Así pues, se procederá con el cálculo de las potencias como anteriormente se ha realizado. La potencia activa, calculada en el capítulo anterior, tiene un valor de 8905,8W y se procederá a calcular la potencia aparente de la siguiente forma:

$$P_{aparente} = P_{activa}/\cos(\theta) \qquad \text{(Ec. E.36)}$$

$$P_{aparente} = \frac{8905{,}8}{0{,}95} = 9374{,}53W$$

Con la potencia aparente, ya se puede obtener el valor de la potencia reactiva:

$$P_{reactiva} = \sqrt{P_{aparente}^2 - P_{activa}^2} \qquad \text{(Ec. E.37)}$$

$$P_{reactiva} = \sqrt{9374{,}53^2 - 8905{,}80^2} = 2927{,}19W$$

Acto seguido, para calcular la intensidad, se cogerá la potencia aparente para dividirla por el voltaje que tiene un valor de 230V.

$$Intensidad\ (A) = P_{aparente}/Voltaje \qquad \text{(Ec. E.38)}$$

$$Intensidad = \frac{9374{,}53}{230} = 40{,}76A$$

Con la Tabla E.__, se ha seleccionado un valor de PIA igual a 50A debido a que se trata del inmediato superior normalizado. En cuanto a los subcircuitos que se tienen en la presente línea son los siguientes:

- Servicio femenino de los trabajadores.
- Servicio masculino de los trabajadores.
- Servicio de minusválidos de los trabajadores.
- Pasillo.
- Vestidor femenino.
- Vestidor masculino.
- Almacén.
- Sala de material.
- Comedor.
- Espacio de producción.

En la línea 2 coexisten un total de 10 subcircuitos que abarcan cada una de las zonas diferenciadas enunciadas. Para ello, se consultará la Tabla E.__ nuevamente para poder obtener el coeficiente reductor (CR) adecuado para la instalación eléctrica. El CR para el presente caso es de 0,45 puesto que se supone una disposición de circuitos empotrados y con un número de 12 de éstos puesto que se ha cogido el inmediato superior. Puesto que ya se tiene todos los datos, ya se puede proceder al cálculo de la $I_{mín.}$:

$$I_{mín.} = I_{PIA}/CR \qquad \text{(Ec. E.39)}$$

$$I_{mín.} = \frac{50}{0{,}45} = 111{,}11A$$

Con los mismos parámetros introducidos anteriormente en la Tabla E.__, se ha obtenido una sección de 50mm^2. Seguidamente se procederá al cálculo de la sección mínima por caída de tensión con una longitud de tramo de 49,85m:

$$S_{mín.\ 3\%} = \frac{2 * L * P_{activa}}{K * 3\% * V^2} \qquad \text{(Ec. E.40)}$$

$$S_{mín.\ 3\%} = \frac{2 * 49{,}85 * 8905{,}80}{56 * 3\% * 230^2} = 9{,}99mm^2$$

Se escogerá para el cable conductor activo una sección de 50mm^2 mientras que para el pasivo se adoptará una sección de 25mm^2 puesto a que la sección mínima supera los 35mm^2.

E.3.5.4.3. *Línea 3*

La presente línea es la que se abastece toda la zona administrativa de la primera planta o altillo referente a las oficinas general y a la sala de reuniones. Dicha zona tiene una potencia activa de 745,9W y a continuación se repetirá el proceso nuevamente.

$$P_{aparente} = P_{activa}/\cos(\theta) \qquad \text{(Ec. E.41)}$$

$$P_{aparente} = \frac{745{,}90}{0{,}95} = 785{,}18W$$

La potencia reactiva se calcula con la siguiente expresión:

$$P_{reactiva} = \sqrt{P_{aparente}^2 - P_{activa}^2} \qquad \text{(Ec. E.42)}$$

$$P_{reactiva} = \sqrt{785{,}18^2 - 745{,}90^2} = 245{,}17W$$

Con la potencia aparente, se cuantificará el valor en amperios de la intensidad teniendo en cuenta que el valor del voltaje es de 230V nuevamente.

$$Intensidad\ (A) = P_{aparente}/Voltaje \qquad \text{(Ec. E.43)}$$

$$Intensidad = \frac{785{,}18}{230} = 3{,}41A$$

De acuerdo a las intensidades magnetotérmicas, se seleccionará un valor de PIA que sea igual a 4A puesto que supone el inmediato superior. Como ya se sabe, al tener dos áreas bien diferenciadas como pueden ser la sala de reuniones y las oficinas generales, se tendrán dos circuitos dentro de la presente línea de iluminación. Si se consulta la Tabla E.__, el coeficiente reductor será de 0,80 para una disposición de dos circuitos empotrados. Con dicho parámetro, ya se puede obtener la intensidad mínima de la línea con la siguiente fórmula:

$$I_{mín.} = I_{PIA}/CR \qquad \text{(Ec. E.44)}$$

$$I_{mín.} = \frac{4}{0{,}80} = 5A$$

Con la Tabla E.__, se procederá a conocer el valor de la sección del circuito que con una intensidad mínima de 5A, el valor mínimo de la sección será de 1,5mm^2. Sabiendo que la longitud del tramo más largo de la línea 3 es de 13,65m y que el voltaje es de 230V, la sección mínima por caída de tensión ya se puede calcular de la siguiente fórmula:

$$S_{mín.\ 3\%} = \frac{2 * L * P_{activa}}{K * 3\% * V^2} \qquad \text{(Ec. E.45)}$$

$$S_{mín.\ 3\%} = \frac{2 * 13{,}65 * 745{,}90}{56 * 3\% * 230^2} = 0{,}22mm^2$$

Como la sección mínima por caída de tensión es inferior a la sección del circuito, la adoptarán para los cables conductores activo y pasivo un valor de la sección de 1,5mm^2.

E.3.5.4.4. *Línea 4*

La potencia activa de la línea 4 de iluminación, que abarca toda la planta del párking subterráneo incluidas las escaleras de acceso a la planta baja, tiene un valor de 6284,0W por lo que para el cálculo de la potencia aparente simplemente habrá que dividir por el valor del coseno.

$$P_{aparente} = P_{activa}/cos\ (\theta) \qquad \text{(Ec. E.46)}$$

$$P_{aparente} = \frac{6284{,}0}{0{,}95} = 6614{,}74W$$

A continuación se procederá al cálculo de la potencia reactiva que sigue el principio de Pitágoras:

$$P_{reactiva} = \sqrt{P_{aparente}^2 - P_{activa}^2} \qquad \text{(Ec. E.47)}$$

$$P_{reactiva} = \sqrt{6614{,}74^2 - 6284{,}00^2} = 2065{,}45A$$

Ahora con la potencia reactiva ya calculada, ya se puede proceder a la cuantificación del valor de la intensidad con un valor de voltaje de 230V:

$$Intensidad\ (A) = P_{aparente}/Voltaje \qquad \text{(Ec. E.48)}$$

$$Intensidad = \frac{6614{,}74}{230} = 28{,}76A$$

Con el valor obtenido, se seleccionará la intensidad magnetotérmica inmediata superior normalizada que tendrá un valor de 32A. En la línea 4, hay un total de tres circuitos que abarcan la zona de aparcamiento, las escaleras de los clientes y las escaleras de los trabajadores por lo que si se suponen que estarán empotrados, el coeficiente reductor valdrá 0,70. Ahora ya se puede continuar con el cálculo de la intensidad mínima del circuito con la siguiente expresión:

$$I_{mín.} = I_{PIA}/CR \qquad \text{(Ec. E.49)}$$

$$I_{mín.} = \frac{32}{0{,}70} = 45{,}71A$$

En la Tabla E.__, si se consulta el valor de la sección para una intensidad mínima de 45,71A se obtendrá una sección de 10mm^2. Con una longitud del tramo más largo de la línea 4 de valor 26,85m, se puede proseguir con el cálculo de la sección de caída de tensión:

$$S_{mín.\ 3\%} = \frac{2 * L * P_{activa}}{K * 3\% * V^2} \qquad \text{(Ec. E.50)}$$

$$S_{mín.\ 3\%} = \frac{2 * 26{,}85 * 6284}{56 * 3\% * 230^2} = 3{,}80mm^2$$

Como la sección de caída de tensión es inferior a la sección del circuito, se adoptará el valor de 10mm^2 para los cables conductores activos y pasivos.

E.3.5.4.5. *Línea 5*

La línea 5 hace referencia al circuito de los distintos enchufes de la nave industrial y se ha considerado una potencia de 2200W con la que se cree más que aceptable para poder soportar los dispositivos electrónicos y eléctricos que puedan conectarse a la red eléctrica. El presente cálculo difiere ligeramente de las líneas de iluminación y se asemeja bastante al cálculo de las líneas de fuerza por lo que se detallará cada paso a realizar. Primeramente al no poseer ningún tipo de maquinaria o iluminación, no se realizará ningún cálculo afín a las potencias como pueden ser las aparentes o reactivas por lo que se simplemente se calculará la intensidad del circuito adoptando un valor de voltaje de 400V. La expresión de la intensidad del circuito viene descrita de la siguiente forma:

$$Intensidad\ (A) = \frac{Potencia}{\sqrt{3} * Voltaje} \qquad \text{(Ec. E.51)}$$

$$Intensidad = \frac{2200}{\sqrt{3} * 400} = 3{,}18A$$

A partir de la intensidad calculada, como las líneas anteriores, se seleccionará la intensidad magnetotérmica normalizada inmediata superior que tiene un valor de 4A. En cuanto a los enchufes, tendrán un solo circuito que será ramificado posteriormente y estarán dispuestos empotrados en los cerramientos interiores, por lo que el coeficiente reductor (CR) tiene un valor de 1. Con los parámetros definidos, se calculará la intensidad mínima:

$$I_{mín.} = I_{PIA}/CR \qquad \text{(Ec. E.52)}$$

$$I_{mín.} = \frac{4}{1} = 4A$$

Con la intensidad mínima obtenida se ha consultado la Tabla E.__ y se ha obtenido una sección del circuito de 1,5mm^2. Teniendo en cuenta que la longitud es de 63m, la sección de caída de tensión se calculará de la siguiente forma:

$$S_{mín.\ 5\%} = \frac{L * P_{activa}}{K * 5\% * V^2} \qquad \text{(Ec. E.53)}$$

$$S_{mín.\ 5\%} = \frac{63 * 2200}{56 * 5\% * 400^2} = 0{,}31mm^2$$

Como la sección de caída de tensión es inferior a la sección obtenida por el cálculo por capacidad térmica, se adoptará como sección de los cables conductores pasivos y activos un valor de 1,5mm^2.

E.3.5.4.6. *Línea 6*

La línea 6 abarca todas las máquinas que se necesitan en la zona oleícola para producir el aceite. A continuación se procederá al cálculo de la potencia activa para el motor con mayor potencia de la línea:

$$P_{activa}\ (A) = \left(\frac{P}{\eta}\right) * Incr.Norma \qquad \text{(Ec. E.54)}$$

Donde:

P Potencia (W).

η Rendimiento del motor.

$$P_{activa}\ (A) = \left(\frac{7500}{0{,}80}\right) * 1{,}25 = 11718{,}75W$$

A continuación se calculará la potencia activa del resto de máquinas y motores de la línea.

$$P_{activa}\ (B) = \left(\frac{P}{\eta}\right) \qquad \text{(Ec. E.55)}$$

$$P_{activa}\ (B) = \left(\frac{11900}{0{,}80}\right) = 14875W$$

Acto seguido se sumarán las potencias activas de todos los motores y se procederá al cálculo de las intensidades y el resto de secciones.

$$P_{activa\ tot.} = P_{activa}\ (A) + P_{activa}\ (B) \qquad \text{(Ec. E.56)}$$

$$P_{activa\ tot.} = 11718{,}75 + 14875 = 26593{,}75W$$

A continuación se calculará la potencia aparente con la siguiente fórmula:

$$P_{aparente} = P_{activa}/cos\ (\theta) \qquad \text{(Ec. E.57)}$$

$$P_{aparente} = \frac{26593{,}75}{0{,}85} = 31286{,}88W$$

Acto seguido, se procederá a la obtención de la potencia reactiva:

$$P_{reactiva} = \sqrt{P_{aparente}^2 - P_{activa}^2} \qquad \text{(Ec. E.58)}$$

$$P_{reactiva} = \sqrt{31286{,}88^2 - 26593{,}75^2} = 16481{,}33W$$

Con las potencias calculadas, se proseguirá con el cálculo de la intensidad del circuito en cuestión mediante la siguiente fórmula y con un valor de voltaje de 400V:

$$Intensidad\ (A) = \frac{Potencia}{\sqrt{3} * Voltaje} \qquad \text{(Ec. E.59)}$$

$$Intensidad = \frac{31286{,}88}{\sqrt{3} * 400} = 45{,}16A$$

Con el valor de la intensidad del circuito, se consultará la Fig. E.59. referente a la intensidad de los interruptores magnetotérmicos normalizados. Se adoptará el inmediato superior que se trata de un valor de PIA de 50A. Como en la zona oleícola hay un total de cinco máquinas y/o motores, se considerarán cinco subcircuitos empotrados que tienen un coeficiente reductor que vale 0,55. Así pues, la corriente mínima se calculará de la siguiente manera:

$$I_{mín.} = I_{PIA}/CR \qquad \text{(Ec. E.60)}$$

$$I_{mín.} = \frac{50}{0{,}55} = 90{,}91A$$

Con el presente valor de la intensidad mínima en la línea, se consultará la Tabla E.__ para poder consultar el valor adecuado para la sección. Dicha sección que ser igual a 35mm^2 y de material de PVC que ha sido escogido. A continuación se calculará la sección por caída de tensión de la línea donde su expresión es la siguiente:

$$S_{mín.\ 5\%} = \frac{L * P_{activa}}{K * 5\% * V^2} \qquad \text{(Ec. E.61)}$$

$$S_{mín.\ 5\%} = \frac{64{,}75 * 26593{,}75}{56 * 5\% * 400^2} = 3{,}84mm^2$$

Como la sección por intensidad mínima es mayor que la sección por caída de tensión, se adoptará la sección de 35mm^2 para el cable conductor activo, pero al ser igual o menor a 35mm^2, el conductor pasivo tendrá una sección de 16mm^2.

E.3.5.4.7. *Línea 7*

La línea 7 abarca toda la maquinaria de la zona de la almendra, donde el motor con mayor potencia se trata de la máquina peladora de almendras CALERO con una potencia nominal de 5,50kW. A continuación se replicará al pie de la letra el procedimiento de la anterior línea de fuerza.

$$P_{activa}\ (A) = \left(\frac{P}{\eta}\right) * Incr.Norma \qquad \text{(Ec. E.62)}$$

$$P_{activa}\ (A) = \left(\frac{5500}{0{,}80}\right) * 1{,}25 = 8593{,}75W$$

En cuanto al motor restante, la potencia activa se calculará de la siguiente forma:

$$P_{activa}\ (B) = \left(\frac{P}{\eta}\right) \qquad \text{(Ec. E.63)}$$

$$P_{activa}\ (B) = \left(\frac{3500}{0{,}80}\right) = 4375{,}00W$$

Ahora se sumarán ambas potencias para poder cuantificar la potencia activa total:

$$P_{activa\ tot.} = P_{activa}\ (A) + P_{activa}\ (B) \qquad \text{(Ec. E.64)}$$

$$P_{activa\ tot.} = 8593{,}75 + 4375{,}00 = 12968{,}75W$$

Acto seguido se procederá a cuantificar el valor de la potencia aparente de la línea de fuerza en cuestión:

$$P_{aparente} = P_{activa}/cos\ (\theta) \qquad \text{(Ec. E.65)}$$

$$P_{aparente} = \frac{12968{,}75}{0{,}85} = 15257{,}35W$$

Una vez obtenidas la potencia activa y aparente, ya se puede calcular la potencia reactiva de la línea con la siguiente expresión:

$$P_{reactiva} = \sqrt{P_{aparente}^2 - P_{activa}^2} \qquad \text{(Ec. E.66)}$$

$$P_{reactiva} = \sqrt{15257{,}35^2 - 12968{,}75^2} = 8037{,}31W$$

Ahora se procederá al cálculo de la intensidad de la línea con la expresión de a continuación:

$$Intensidad\ (A) = \frac{P_{aparente}}{\sqrt{3} * Voltaje} \qquad \text{(Ec. E.67)}$$

$$Intensidad = \frac{15257{,}35}{\sqrt{3} * 400} = 22{,}02A$$

Consultada la Tabla E.__, se seleccionará una intensidad del interruptor magnetotérmico de 25A y al tener una línea con dos circuitos diferenciados con una disposición empotrada, el coeficiente reductor tendrá un valor de 0,80. Ahora se calculará la intensidad mínima:

$$I_{mín.} = I_{PIA}/CR \qquad \text{(Ec. E.68)}$$

$$I_{mín.} = \frac{25}{0{,}80} = 31{,}25A$$

Como se puede ver en la Tabla E.__, la sección para la presente línea será de 6mm^2 para una instalación de fuerza trifásica, material de PVC y la disposición de tubos de montaje empotrados en obra. Seguidamente se calculará la sección por caída de tensión de la siguiente forma:

$$S_{mín.\ 5\%} = \frac{L * P_{activa}}{K * 5\% * V^2} \qquad \text{(Ec. E.69)}$$

$$S_{mín.\ 5\%} = \frac{61{,}10 * 12968{,}75}{56 * 5\% * 400^2} = 1{,}77mm^2$$

Se adoptará para el cable conductor activa una sección de 6mm^2 al igual que el pasivo.

E.3.5.4.8. *Línea 8*

Línea 8 abastece a los dos ascensores que comunican el párking subterráneo y la planta baja. Ambos ascensores tienen la misma potencia nominal pero uno de ellos tendrá que multiplicarse por el incremento de norma estipulado en la legislación vigente. A continuación se procederá al cálculo de las potencias:

$$P_{activa}\ (A) = \left(\frac{P}{\eta}\right) * Incr.Norma \qquad \text{(Ec. E.70)}$$

$$P_{activa}\ (A) = \left(\frac{3360}{0{,}80}\right) * 1{,}25 = 5250W$$

Ahora se calculará la potencia activa del otro ascensor:

$$P_{activa}\ (B) = \left(\frac{P}{\eta}\right) \qquad \text{(Ec. E.71)}$$

$$P_{activa}\ (B) = \left(\frac{4860}{0{,}80}\right) = 6075W$$

Ahora se sumarán las potencias activas para obtener el resto de potencias necesarias para el cálculo:

$$P_{activa\ tot.} = P_{activa}\ (A) + P_{activa}\ (B) \qquad \text{(Ec. E.72)}$$

$$P_{activa\ tot.} = 5250 + 6075 = 11325W$$

Acto seguido se calculará la potencia aparente:

$$P_{aparente} = P_{activa}/cos\ (\theta) \qquad \text{(Ec. E.73)}$$

$$P_{aparente} = \frac{11325}{0{,}85} = 13323{,}53W$$

Finalmente se obtendrá la potencia reactiva de la línea:

$$P_{reactiva} = \sqrt{P_{aparente}^2 - P_{activa}^2} \qquad \text{(Ec. E.74)}$$

$$P_{reactiva} = \sqrt{13323{,}53^2 - 11325{,}00^2} = 7018{,}60W$$

Con la potencia aparente obtenida, se calculará la intensidad del circuito:

$$Intensidad\ (A) = \frac{P_{aparente}}{\sqrt{3} * Voltaje} \qquad \text{(Ec. E.75)}$$

$$Intensidad = \frac{13323{,}53}{\sqrt{3} * 400} = 19{,}23A$$

Con la Tabla E.__, se ha seleccionado una intensidad del interruptor magnetotérmico de 20A para dicha línea. Como existen solamente 3 máquinas, habrá 3 circuitos independientes que tendrán una disposición empotrada con lo que el coeficiente reductor tendrá un valor de 0,70.

$$I_{mín.} = I_{PIA}/CR \qquad \text{(Ec. E.76)}$$

$$I_{mín.} = \frac{20}{0{,}70} = 28{,}57A$$

Obtenida la intensidad mínima del circuito, con la tabla de selección de la sección para un circuito de fuerza trifásica de material de PVC y con la disposición de cables empotrados, la sección será de 6mm^2. Ahora se obtendrá la sección por caída de tensión:

$$S_{mín.\ 5\%} = \frac{L * P_{activa}}{K * 5\% * V^2} \qquad \text{(Ec. E.77)}$$

$$S_{mín.\ 5\%} = \frac{22{,}5 * 11325}{56 * 5\% * 400^2} = 0{,}57mm^2$$

Los cables conductores activo y pasivo tendrán una sección mínima de 6mm^2 puesto que la sección obtenida por la intensidad mínima del circuito es mayor que la sección por caída de tensión.

E.3.5.4.9. *Línea general*

En dicho apartado, se procederá al cálculo de la línea general de la acometida de la instalación eléctrica. La línea general eléctrica estará compuesta por cables XLPE y por una conexión trifásica. A continuación se sumarán todas las potencias activas y reactivas de todas las líneas con constituyen la instalación eléctrica:

$$P_{activa\ de\ la\ red} = 70431{,}40W$$

$$P_{reactiva\ de\ la\ red} = 37237{,}90W$$

A continuación se multiplicarán ambas potencias por un coeficiente de simultaneidad de valor 0,70. Por lo que las potencias resultantes serán así:

$$P'_{activa} = 70431{,}40 * 0{,}70 = 49301{,}98W$$

$$P'_{reactiva} = 37237{,}90 * 0{,}70 = 26066{,}53W$$

Ahora se procederá a obtener la potencia aparente mediante la siguiente expresión:

$$P'_{aparente} = \sqrt{P'^{\,2}_{activa} + P'^{\,2}_{reactiva}} \qquad \text{(Ec. E.78)}$$

$$P'_{aparente} = \sqrt{49301{,}98^2 + 26066{,}53^2} = 55768{,}71W$$

Acto seguido se calculará la intensidad del circuito correspondiente:

$$Intensidad\ (A) = \frac{P'_{aparente}}{\sqrt{3} * Voltaje} \qquad \text{(Ec. E.79)}$$

$$Intensidad = \frac{55768{,}71}{\sqrt{3} * 400} = 80{,}50A$$

Con la Tabla E.__ nuevamente, se seleccionará para dicha línea un valor de la intensidad de 100A para el interruptor general automático (IGA) y para el interruptor de control de potencia (ICPM). Ahora se proseguirá con el cálculo de la sección mínima requerida, donde en el presente caso se considerarán conductores aislados de XLPE empotrados en obra por lo que la sección mínima tendrá un valor de 25mm^2. Acto seguido, se calculará la sección mínima por caída de tensión:

$$S_{mín.\ 1,5\%} = \frac{L * P'_{activa}}{K * 1,5\% * V^2} \qquad \text{(Ec. E.80)}$$

$$S_{mín.\ 1,5\%} = \frac{17,50 * 49301,98}{56 * 1,5\% * 400^2} = 6,41mm^2$$

La sección del cable conductor activo será de 25mm^2, mientras que el pasivo será de 16mm^2.

Posteriormente, se procederá al cálculo de la intensidad del cortocircuito que se realizará con la siguiente fórmula:

$$I_{cc}\ (A) = \frac{(0,80 * 250)}{\left(\frac{0,018 * L}{S_{Int.}}\right)} \qquad \text{(Ec. E.81)}$$

Donde:

$S_{int.}$ Sección mínima obtenida por la intensidad (mm^2).

$$I_{cc} = \frac{(0,80 * 250)}{\left(\frac{0,018 * 17,50}{25}\right)} = 15873,02A = 15,87kA$$

A continuación se insertará la figura siguiente para poder seleccionar el valor del poder de corte normalizado para el tipo de instalación eléctrica presente:



Fig. E.94. Selección de poder de corte en kA normalizado.

Siguiendo los valores superiores, se cogerá el valor de 22kA como poder de corte puesto que se trata del inmediato superior.

E.3.6. *Cálculo de la instalación contra incendios*

E.3.6.1. *Consideraciones previas*

En el siguiente apartado, se desarrollará todo el estudio acerca de la instalación contra incendios atendiendo las directrices y normativas estipuladas en el *Real Decreto 2267/2004, Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales*. Específicamente, se pondrá especial énfasis en los Anejos I, II y III, y también se tendrá en cuenta la revisión y/o actualización de febrero de 2019.

E.3.6.2. *Caracterización de los establecimientos industriales*

La potestad de dicho reglamento afecta a cualquier conjunto de edificios y/o zonas de éstos, instalaciones o espacios abiertos destinados al uso industrial o almacén. El presente establecimiento o construcción se clasificará de acuerdo a los siguientes campos:

- La configuración y localización con relación a su entorno más inmediato.

- El nivel de riesgo intrínseco asociado.

De acuerdo con el artículo 3, la zona administrativa del establecimiento deberá seguir la normativa del CTE en caso de que el área supere los 250m^2. Puesto que en el presente caso, la zona administrativa no supera dicho límite, se seguirá el *Real Decreto*.

E.3.6.2.1. *Configuración y localización*

La actividad económica a desarrollar en el establecimiento consiste en la transformación de materias primeras orgánicas como pueden ser la aceituna u oliva, para obtener su aceite. También se harán las operaciones de pelado del fruto de la almendra para conseguir el fruto seco listo para consumir, de además de realzar tareas de compraventa de productos de otras cooperativas.

Como ya se ha explicado anteriormente, la estructura será de hormigón prefabricado y la cubierta estará conformada por una serie de paneles sándwich. La nave industrial contiene tres áreas diferenciadas cuya función es llevar a cabo la actividad económica

ya explicada y dichas zonas son la comercial, productiva, administrativa, el almacén y la sala de material, y donde además intervienen salas de servicios como comedores, párking subterráneo, vestidores y demás que potenciarán el rendimiento que puede ofrecer el establecimiento.

La localización es idónea y cumple con todas las normativas urbanísticas y tiene una separación de lindas superior a la mínima permitida que es de 3m mínimo. Así pues, según el *Real Decreto*, se catalogará la nave industrial como un establecimiento de tipo C puesto que se encuentra el establecimiento ocupa totalmente el edificio y se encuentra ubicado a más de 3m de distancia lateral más próximo a otros edificios.

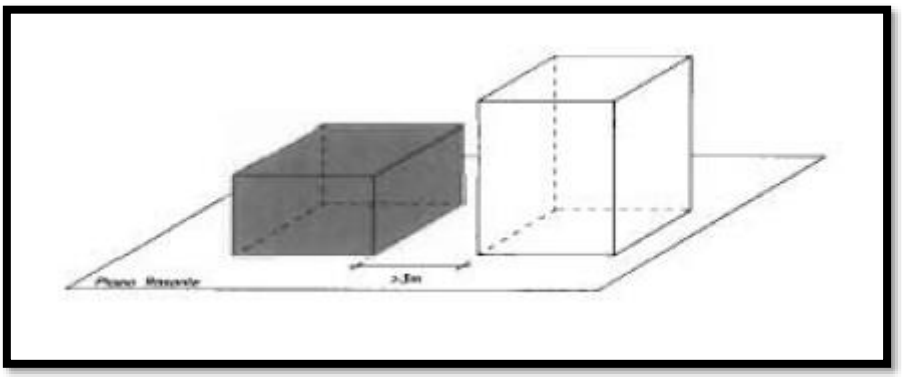


Fig. E.95. Tipología de establecimiento C.

E.3.6.2.2. *Nivel de riesgo intrínseco*

Según el número de sectores de incendio que se tienen en el establecimiento, el grado o nivel de riesgo intrínseco aumentará o disminuirá. La presente cooperativa agrícola ha estado catalogada como establecimiento tipo C, y para dicha tipología se considera un sector de incendio al espacio del edificio cerrado por elementos resistentes al fuego durante el tiempo que se establezca en cada caso.

A continuación se insertará una tabla para contabilizar el número de zonas imprescindibles para la actividad económica juntamente a las superficies de cada una de ellas.

Tabla E.178. Tabla con las distintas áreas y sus datos de información.

Área	Superficie (m^2)	Personal necesario
Zona comercial	196,87	1
Zona de producción	89,41	2

Zona administrativa	993,49	2
Almacén	114,66	-
Sala de material	55,86	-

En el presente establecimiento se considerará solamente un sector de incendio diferenciados puesto que todas las zonas se encuentran dentro del mismo establecimiento, no anejadas a éste. A continuación se cuantificará mediante la expresión siguiente la densidad de carga de fuego del sector de incendio:

$$Q_s = \frac{\Sigma_1^i q_{si} * S_i * C_i + \Sigma_1^j q_{vj} * C_j * h_j * S_j}{A} * R_a \qquad \text{(Ec. E.82)}$$

Donde:

q_{si} Densidad de carga de fuego para cada zona destinada a una actividad diferente a la de almacenaje (MJ/m^2 o Mcal/m^2).

S_i S_j Superficie de cada zona con proceso o actividad diferente y densidad de carga de fuego (m^2).

C_i C_j Coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad de cada uno de los combustibles que coexisten en el sector de incendio.

q_{vj} Densidad de carga de fuego de cada zona de almacenaje (MJ/m^2 o Mcal/m^2).

h_j Altura del almacenaje de cada uno de los combustibles (m^2).

R_a Coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad inherente en la actividad industrial dentro del sector de incendio.

A Superficie construida del sector de incendio (m^2).

A continuación se insertará una tabla con los coeficientes adimensionales del grado de peligrosidad de los combustibles para cada zona:

Tabla E.179. Coeficiente de los grados de peligrosidad de los combustibles

ALTA	MEDIA	BAJA
– Líquidos clasificados como clase A en la ITC MIE-APQ1	– Líquidos clasificados como subclase B_2 en la ITC MIE-APQ1.	– Líquidos clasificados como clase D en la ITC MIE-APQ1.
– Líquidos clasificados como subclase B_1 en la ITC MIE-APQ1.	– Líquidos clasificados como clase C en la ITC MIE-APQ1.	
– Sólidos capaces de iniciar su combustión a un temperatura inferior a 100 ºC.	– Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura comprendida entre 100 ºC y 200 ºC.	– Sólidos que comienzan su ignición a una temperatura superior a 200 ºC.
– Productos que pueden formar mezclas explosivas con el aire a temperatura ambiente.	– Sólidos que emiten gases inflamables.	
– Productos que pueden iniciar combustión espontánea en el aire a temperatura ambiente.		
C_i= 1,60	C_i = 1,30	C_i = 1,00

Para el almacén y sala de material se ha seleccionado un valor de 1,30, mientras que para el resto de zonas se ha cogido un valor de 1,00. Acto seguido, se analizará la Tabla 1.2 del *Real Decreto*, para poder cuantificar las densidades de carga de las actividades industriales y combustibles emplazados en cada área.

A continuación se insertará una tabla con los distintos parámetros de las zonas que se usarán posteriormente en la fórmula.

Tabla E.180. Parámetros a usar para el cálculo de la densidad de carga de fuego.

Área	Actividad	q_{si} (MJ/m^2)	S_i (m^2)	C_i	q_{vj} (MJ/m^2)	C_j	h_j (m)	S_j (m^2)	R_a
Almacén	Alm. de prod. acabados	-	-	-	18900	1,3	4,5	114,66	2
Sala de mat.	Alm. de herramientas y mat.	-	-	-	2500	1,3	4,5	55,86	1,5
Zona com.	Venta de prod.	1000	196,87	1	-	-	-	-	2
Zona adm.	Gestión y log. de las op. y flujos de mat. primas	400	89,41	1	-	-	-	-	1,5
Zona de prod.	Oper. de trans. de las mat. prim.	1000	993,49	1	-	-	-	-	2

Ahora se calculará la densidad de carga de fuego del sector de incendio que se ha adoptado:

$$Q_s = 27691{,}70\ MJ/m^2$$

A causa del almacenamiento del aceite, se ha obtenido un resultado altísimo por lo que se contrastará con la siguiente tabla para poder obtener el nivel de riesgo intrínseco del sector de incendio:

Tabla E.181. Tabla de nivel de riesgo intrínseco.

Nivel de riesgo intrínseco		*Densidad de carga de fuego ponderada y corregida*	
		Mcal/m²	*MJ/m²*
BAJO	1	$Q_S \leq 100$	$Q_S \leq 425$
	2	$100 < Q_S \leq 200$	$425 < Q_S \leq 850$
MEDIO	3	$200 < Q_S \leq 300$	$850 < Q_S \leq 1275$
	4	$300 < Q_S \leq 400$	$1275 < Q_S \leq 1700$
	5	$400 < Q_S \leq 800$	$1700 < Q_S \leq 3400$
ALTO	6	$800 < Q_S \leq 1600$	$3400 < Q_S \leq 6800$
	7	$1600 < Q_S \leq 3200$	$6800 < Q_S \leq 13600$
	8	$3200 < Q_S$	$13600 < Q_S$

El nivel obtenido en el sector de incendio, y consecuentemente del establecimiento, es el más alto de la tabla superior puesto que supera con creces el valor máximo de 13600MJ/m^2. Acto seguido se procederá a seguir las instrucciones de los anejos siguientes para poder diseñar y calcular la instalación de seguridad.

E.3.6.3. *Requisitos constructivos*

Para evitar la propagación del incendio y asegurar la extinción de éste así como la seguridad de las distintas personas que se encuentren en dicho establecimiento, se detallará la protección contra los fuegos siguiendo el Anejo II del *Real Decreto*. A continuación se describirán para el sector de incendio, que representa el establecimiento en su totalidad, los parámetros de obligado cumplimiento para una correcta instalación de incendios en la que intervendrán la relación entre la configuración de la nave industrial, la superficie del sector y el nivel intrínseco que ya han sido calculados en los apartados anteriormente.

E.3.6.3.1. *Fachadas accesibles*

Las fachadas accesibles de un edificio o establecimiento industrial se definen como aquellas que dispongan de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal

de servicio de extinción de servicios. Dichos huevos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Facilitar el acceso a cada una de las plantas del edificio por lo que la altura del alféizar respcto del nivel de la planta de acceso no supere el 1,20m.

- Las dimensiones horizontal y vertical deben ser de al menos 0,80m y 1,20m respectivamente y la distancia máxima entre los ejes verticales de dos huecos consecutivos de debe exceder de 25m respecto a la fachada.

- No se instalarán bajo ningún concepto en la fachada elementos que impidan o dificulten la circulación o accesibilidad al interior del edificio, a excepción de los elementos de seguridad situados en huecos de las plantas cuya altura de evacuación no sea superior a 9m.

A continuación se pasará a detallar las condiciones de contorno y de aproximación a cumplimentar.

E.3.6.3.1.1. *Condiciones de contorno*

En el presente caso, la altura de evacuación del establecimiento es menor de 9m puesto que las oficinas se encuentran a 5m de altura respecto a la cota 0m de la planta baja, por lo que no se requieren acciones adicionales.

E.3.6.3.1.2. *Condiciones de aproximación*

Los diferentes viales de aproximación a las fachadas accesibles de los establecimientos industriales deben cumplir con las siguientes condiciones:

- Se deberá cumplir con una anchura mínima libre de 5m.

- Se deberá asegurar una altura mínima libre de 4,50m.

- Se deberá adoptar una capacidad portante del vial de 2000kp/m^2.

En cuanto a los tramos curvos, el carril de rodadura especifica que debe quedar delimitado por la raza de una corona circular donde los radios mínimos deben ser de 5,30m y 12,50m aparte de una anchura mínima libre de circulación de 7,20m.

Dichos requerimientos mínimos se dan por cumplidos puesto que la nave industrial fue emplaza siguiendo los distintos parámetros urbanísticos del municipio de L'Ametlla de Mar y se aseguró en las distintas fachadas accesibles unas distancias a viales superiores a las anteriormente marcadas.

E.3.6.3.2. *Estructura portante*

La estructura portante de un edificio se entienda por aquella que está constituida por elementos estructurales como forjados, vigas, soportes juntamente con la estructura principal y secundaria de la cubierta.

E.3.6.3.3. *Estructura principal y soportes de la cubierta*

Se comprende como estructura principal de cubierta y sus soportes aquella propiamente dicha y los componentes estructurales que la sustenten, incluidos aquellos que en su caso soporten además una grúa. Las correas en el presente apartado no formarían parte de la estructura principal. En el presente caso, la estructura principal estaría formada por vigas delta peraltadas con pendiente del 10%.

E.3.6.3.4. *Cubierta ligera*

Se calificará como cubierta ligera cuyo peso propio no exceda nunca los 100Kg/m^2 donde en el presente caso al estar conformada por paneles sándwich y las correas tubulares seleccionadas y no llegan a sobrepasar el límite impuesto por la legislación vigente.

E.3.6.3.5. *Carga permanente*

Se interpretará como carga permanente la resultante de tener en cuenta el conjunto formado por la estructura principal de pórticos de cubierta, más las correas y materiales de cobertura.

E.3.6.3.6. *Ubicaciones no permitidas de sectores de incendio*

El establecimiento se ha clasificado como tipo C y se ha obtenido un nivel intrínseco de valor 8 que equivale a un rango alto por lo que de acuerdo con las premisas del capítulo

se deberá cumplir que para dicha configuración se cumpla al menos una distancia de 25m frente a masas forestales, con franjas perimetrales permanentemente libres de vegetación baja arbustiva.

E.3.6.3.7. *Sectorización de los establecimientos industriales*

Para los establecimientos industriales de tipo C, se deberá constituir necesariamente un sector de incendio mínimamente y se deberá comprobar la máxima superficie construida admisible de dicho sector con la siguiente tabla:

Tabla E.182. Máxima superficie construida admisible de cada sector de incendio.

Riesgo intrínseco del sector de incendio	Configuración del establecimiento		
	TIPO A (m^2)	TIPO B (m^2)	TIPO C (m^2)
BAJO	(1)-(2)-(3)	(2) (3) (5)	(3) (4)
1	2000	6000	SIN LÍMITE
2	1000	4000	6000
MEDIO	(2)-(3)	(2) (3)	(3) (4)
3	500	3500	5000
4	400	3000	4000
5	300	2500	3500
ALTO		(3)	(3)(4)
6	NO	2000	3000
7	ADMITIDO	1500	2500
8		NO ADMITIDO	2000

Teniendo en cuenta que el sector de incendio del establecimiento industrial tiene una superficie aproximada de 1450,23m^2, se puede asegurar que cumple con la normativa vigente acerca de la máxima superficie admisible.

E.3.6.3.8. *Materiales*

En este capítulo se regularán los distintos materiales que se encuentren presentes en el establecimiento industrial para poder prevenir reacciones fatales en presencia de fuegos. Las exigencias de comportamiento al fuego de los productos de construcción se definen determinando la clase que deben alcanzar según la norma UNE-EN 13501-1 para aquellos materiales para los que exista norma armonizada y ya esté en vigor el marcado *CE*. Las condiciones de reacción al fuego aplicable a los elementos constructivos se justificarán:

- Mediante la clase que figura en cada caso, en primer lugar, conforme a la nueva clasificación europea.

- Mediante la clase que figura en segundo lugar entre paréntesis, conforme a la clasificación que establece la norma UNE-23727.

Por otra parte, los productos de revestimientos o acabado superficial deben ser de la siguiente forma:

- En suelos deberán ser C_{FL}-s1 (M2) o más favorable.

- En paredes y techos deberán ser C-s3 d0 (M2) o más favorable.

- En lucernarios que no sean continuos o instalaciones para eliminación de humo que se instalen en cubiertas serán al menos de clase D-s2d0 (M3) o más favorable.

- Los materiales de los lucernarios continuos en cubierta serán de B-s1d0 (M1) o más favorables.

- Los materiales de revestimiento exterior de fachadas serán C-s3d0 (M2) o más favorables.

En cuanto a los productos incluidos en paredes y cerramientos, éstas serán las diferentes consignas a cumplimentar:

- Cuando un producto que constituya una capa contenida en un suelo o cerramiento sea una clase más desfavorable que la exigida al revestimiento correspondiente, la capa y revestimiento deberán ser como mínimo EI 30 (RF-30).

- Los productos situados en el interior de falsos techos o altos suelos deben ser de clase B-s3 d0 (M1) o más favorable y los cables deberán ser no propagadores de incendio y con emisión de humo y opacidad reducida.

- Los productos de construcción pétreos, cerámicos y metálicos, así como los vidrios, morteros, hormigones o yesos, deberán ser de clase A1 (M0).

E.3.6.3.9. *Estabilidad al fuego de los elementos constructivos*

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo portante se definen por el tiempo en minutos, durante el que ha dicho elemento debe mantener la estabilidad mecánica (o capacidad portante) en el ensayo normalizado conforme a la norma correspondiente de las incluidas por la Decisión 2033/629/CE de la Comisión, modificada por la Decisión 2003/629/CE.

Aplicando la normativa vigente acerca de la estabilidad al fuego de los elementos estructurales con función portante y escaleras que sean de recorrido de evacuación, se obtendrá el valor mínimo con la siguiente tabla:

Tabla E.183. Estabilidad al fuego de los elementos estructurales.

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO	TIPO A		TIPO B		TIPO C	
	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante	Planta sótano	Planta sobre rasante
BAJO	R 120 (EF -120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)	R 60 (EF - 60)	R 30 (EF - 30)
MEDIO	NO ADMITIDO	R 120 (EF-120)	R 120 (EF-120)	R 90 (EF - 90)	R 90 (EF - 90)	R 60 (EF - 60)
ALTO	NO ADMITIDO	NO ADMITIDO	R 180 (EF -180)	R 120 (EF -120)	R 120 (EF -120)	R 90 (EF- 90)

Como se puede ver en la tabla, para plantas bajo sótano la estabilidad al fuego no debe ser inferior a R120 (EF-120), mientras que para las plantas sobre rasantes no debe ser inferior a R90 (EF-90).

Por otra parte, para la estructura principal de cubiertas ligeras y sus soportes en plantes sobre rasante se usarán los datos de la siguiente tabla:

Tabla E.184. Estabilidad al fuego de cubiertas ligeras y soportes.

Nivel de riesgo intrínseco	Tipo B	Tipo C
	Sobre rasante	Sobre rasante
Riesgo bajo	R15 (EF-15)	NO SE EXIGE
Riesgo medio	R 30 (EF-30)	R15 (EF-15)
Riego alto	R 60 (EF-60)	R30 (EF-30)

La estabilidad al fuego para las cubiertas ligeras y soportes de establecimientos de tipo C deberá tener un mínimo de R30 (EF-30).

E.3.6.3.10. *Resistencia al fuego de elementos constructivos de cerramiento*

Las exigencias de comportamiento ante el fuego de un elemento constructivo de cerramiento se definen por los tiempos durante los que dicho elemento debe mantener las siguientes condiciones, durante el ensayo normalizado conforme a la norma que corresponda de las incluidas de la Decisión 2000/367/CE de la Comisión:

- Capacidad portante R.
- Integridad al paso de llamas y gases calientes E.
- Aislamiento térmico I.

Con los parámetros y requerimientos establecidos, a continuación se establecen las exigencias de comportamiento:

- La resistencia al fuego de los elementos constructivos delimitadores de un sector de incendio respecto a otros no será tenida en cuenta puesto que solamente se tiene un solo sector.
- La resistencia al fuego de toda medianera con otro establecimiento será adoptada de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla E.185. Resistencia al fuego respecto otro establecimiento.

	Sin función portante	Con función portante
Riesgo bajo	EI 120	REI 120 (RF-120)
Riesgo medio	EI 180	REI 180 (RF-180)
Riesgo alto	EI 240	REI 240 (RF-240)

Para el presente caso, sin función portante tendrá un valor de EI 240 y con función portante tendrá un valor de REI 240 (RF-240).

- La resistencia al fuego de las fachadas que compartimenten sectores de incendio con medianeras, forjados o una pared, no será tenida en cuenta puesto que solamente se tiene un sector de edificio.

E.3.6.3.11. *Evacuación del establecimiento industrial*

Para poder aplicar las exigencias relativas a la evacuación de los establecimientos industriales, se determinará mediante su ocupación (P) deducida según la expresión siguiente:

$$P = 1{,}10 * p; \quad p < 100 \qquad \text{(Ec. E.83)}$$

Donde:

p Nombre de personas en el sector de incendio.

Como se puede haber apreciado anteriormente en la descripción de las diferentes zonas imprescindibles para la producción, hay un total de 18 personas o trabajadores.

$$P = 1{,}10 * 5 = 5{,}5\ personas$$

Según el reglamento, los establecimientos industriales clasificados con un riesgo alto deberán disponer obligatoriamente de dos salidas alternativas que deberán tener las siguientes longitudes como máximo:

Tabla E.186. Longitud de los recorridos de evacuación.

Riesgo	1 salida recorrido único	2 salidas alternativas
Bajo(*)	35 m (**)	50 m
Medio	25 m (***)	50 m
Alto	–	25 m

Así pues, se dispondrán dos salidas alternativas con un recorrido de 25m como máximo. A continuación se considerarán los parámetros imprescindibles en caso de evacuación:

- Señalización e iluminación de acuerdo al CTE DB-SI.
- Los pasillos deberán tener una anchura mínima de 1,00m, mientras que las puertas deberán tener una anchura de 0,80m.
- La altura del escalón deberá estar comprendido entre los 13cm y 18,50cm y el huella del escalón una profundidad de al menos 28cm en escaleras de sierra con ángulos rectos juntamente a una anchura de al menos 90cm para las escaleras con un tráfico de hasta 50 personas. Se dispondrán unos descansos de al menos

1m de longitud cada un máximo de 17 escalones. Se deberá dejar un margen de 4cm entre la barandilla y la pared para poder dejar espacio para el agarre de la mano.

- Los aparatos elevadores como ascensores no podrán usarse bajo ningún concepto durante cualquier salida o vía de evacuación del establecimiento.

E.3.6.3.12. *Ventilación y eliminación de humos y gases de la combustión*

La eliminación de los humos y gases de la combustión de los espacios ocupados por sectores de incendio de establecimientos industriales debe realizarse de acuerdo con la tipología del edificio en relación a las características que determinan del humo.

Para las actividades de producción, y con un nivel de riesgo alto, para superficies mayores de 1000m^2 se deberá disponer de un sistema de ventilación o evacuación de humos. En el presente caso, la superficie es superior a la mínima por lo que se deberá disponer de dicha instalación.

Sin embargo, para las actividades de almacenamiento, la superficie mínima será de 800m^2 y como en el establecimiento no supera dicho límite no será necesario para el almacén ni sala de material.

Los huecos se dispondrán uniformemente repartidos en la parte alta del sector ya sea en la misma fachada o cubierta y éstos deberán ser practicables de manera manual o automática. Además, los huecos para la entrada de aire deberán disponerse en la parte baja del sector con la misma proporción de superficie requerida para los de salida de humos.

E.3.6.3.13. *Almacenamiento*

El almacenaje se caracteriza por los sistemas de almacenaje cuando se realiza en estanterías metálicas. En el presente caso, se tratarán de sistemas de almacenaje independiente puesto a que solamente soportan la mercancía almacenada y son elementos estructurales desmontables e independientes de la estructura de la cubierta. Dicho almacenaje será de carácter manual puesto a que las unidades de carga se almacenarán y se transportarán mediante operativa manual que requerirá la presencia

de personas en el almacén o sala de material. Los requisitos de las estanterías metálicas serán las siguientes:

- Los materiales de bastidores, paneles metálicos, vigas, cerchas y otros elementos deben ser de acero de la clase A1 (M0).

- Los revestimientos pintados con espesores inferiores a 100µ deben ser de la clase Bs3d0 (M1). Este revestimiento debe ser un material no inflamable acreditado por un laboratorio autorizado.

- Los revestimientos zincados con espesores inferiores a 100µ deben ser de la clase Bs3d0 (M1).

- Para la estructura principal de sistemas de almacenaje con estanterías metálicas sobre rasante se podrán adoptar los valores siguientes:

Tabla E.187. Valores de los sistemas de almacenaje con estanterías metálicas.

Nivel de riesgo intrínseco	Sistema de almacenaje autoportante operado manual o automáticamente					
	Tipo A		Tipo B		Tipo C	
	Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua		Rociadores automáticos de agua	
	No	Sí	No	Sí	No	Sí
Riesgo bajo	R15(*EF-15*)	No se exige.	No se exige.	No se exige.	No se exige.	No se exige.
Riesgo medio	R30(*EF-30*)	R15(*EF-15*)	R15(*EF-15*)	No se exige.	No se exige.	No se exige.
Riesgo alto			R30(*EF-30*).	R15(*EF-15*).	R15(*EF-15*).	No se exige.

Para el presente caso, no se dispondrá de ningún rociador automático de agua por lo que se adoptará un valor de R15 (EF-15).

- Las dimensiones de las estanterías no tendrán más limitación que las correspondiente al sistema de almacenaje diseñado.

- Los pasos longitudinales y los recorridos de evacuación deberán tener una anchura libre o mayor que 1m.

- Los pasos transversales entre estanterías deberán estar distanciados entre sí en longitudes máximas de 10m para almacenaje manual y el ancho de los pasos será de 1m.

E.3.6.3.14. *Instalaciones técnicas de servicios de los establecimientos*

Las instalaciones de los servicios eléctricos, las instalaciones de energía térmica procedente de combustibles sólidos, líquidos o gaseosos y las instalaciones de movimientos de materiales, manutención y elevadores de establecimientos industriales cumplirán los requisitos establecidos por los reglamentos vigentes que específicamente les afectan. En caso de que los cables eléctricos alimenten a equipos que deban permanecer en funcionamiento deberán estar protegidos para mantener la corriente eléctrica durante el tiempo exigible a la estructura de la nave en que se encuentre.

E.3.6.3.15. *Riesgo de fuego forestal*

No se tendrá en cuenta ningún riesgo por fuego forestal puesto que la nave industrial se encuentra emplazada en un polígono industrial y no hay ninguna zona boscosa o forestal cerca de la parcela.

E.3.6.4. *Requisitos de las instalaciones de protección contra incendios*

En el presente apartado, se anotarán todas las instrucciones recogidas en el Anejo III referentes a la protección activa contra incendios que tiene como función principal la detección, control y extinción del incendio para facilitar la evacuación del establecimiento.

E.3.6.4.1. *Sistemas automáticos de detección de incendio*

Según la configuración y nivel del establecimiento, no es necesario la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios puesto a que para edificios de tipo C con un nivel de riesgo intrínseco alto, se dispondrán a partir de una superficie que sea igual o superior a 2000m^2 en actividades de producción, mientras que para actividades de almacenamiento es a partir de 800m^2.

E.3.6.4.2. *Sistemas manuales de alarma de incendio*

Se dispondrán sistemas manuales de alarma de incendio para operaciones de producción cuando la superficie sea mayor o igual a 1000m^2 por lo que se colocará un pulsador junto a cada salida de evacuación del sector de incendio, y la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto hasta alcanzar un pulsador no debe superar los 25m. En cuanto a las actividades de almacenamiento, al no superar la superficie mínima de 800m^2 no se requiere ninguna acción adicional.

E.3.6.4.3. *Sistemas de comunicación de alarma*

No se requerirá la instalación de sistemas de comunicación de alarma puesto que la suma de las superficies construidas de los sectores de incendios no supera los 10000m^2.

E.3.6.4.4. *Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios*

De acuerdo a la potestad vigente de la legislación, el Artículo 1 del Real Decreto no exige la instalación de sistemas de abastecimiento de agua puesto que la actividad económica a desarrollar no se encuentra entre las directrices del artículo anteriormente citado.

E.3.6.4.5. *Sistemas de hidratantes exteriores*

De acuerdo a la potestad vigente de la legislación, el Artículo 1 del Real Decreto no exige la instalación de sistemas de hidratantes exteriores puesto que la actividad económica a desarrollar no se encuentra entre las directrices del artículo anteriormente citado.

E.3.6.4.6. *Extintores de incendio*

Se instalarán extintores de incendios portátiles en todos los sectores de incendio del establecimiento industrial. Para el cálculo de los extintores, se tendrá que categorizar los tipos de combustibles que se encuentran en el establecimiento. El combustible que se encuentra en mayores cantidades será el aceite de oliva que al tratarse de un combustible líquido, será de clase B y se cogerá el extintor con mayor eficacia con la tabla de a continuación:

Tabla E.188. Determinación de la dotación de extintores portátiles para combustibles de tipo B.

	VOLUMEN MÁXIMO, V (1), DE COMBUSTIBLES LÍQUIDOS EN EL SECTOR DE INCENDIO (1) (2)			
	V≤20	20<V≤50	50<V≤100	100<V≤200
EFICACIA MÍNIMA DEL EXTINTOR	113 B	113 B	144 B	233 B

Como el volumen del combustible supera con creces el máximo permitido que se trata de un valor de 2000L, se determinará la protección del sector de incendio de acuerdo con la reglamentación sectorial específica.

E.3.6.4.7. *Sistemas de bocas de incendio equipadas*

Para la configuración presente en el establecimiento, se deberán instalar sistemas de bocas de incendio puesto que se trata de una tipología C y con una superficie construida superior a 500m^2. Entre las necesidades de agua, se verán cumplir la disposición y características siguientes:

Tabla E.189. Condiciones hidráulicas de la instalación de sistemas de bocas de incendio.

NIVEL DE RIESGO INTRÍNSECO DEL ESTABLECIMIENTO INDUSTRIAL	TIPO DE BIE	SIMULTANEIDAD	TIEMPO DE AUTONOMÍA
BAJO	DN 25 mm	2	60 min
MEDIO	DN 45 mm*	2	60 min
ALTO	DN 45 mm*	3	90 min

Para el nivel del establecimiento, se adoptará una tipología de BIE que será de DN 45mm, una simultaneidad de 3 y un tiempo de autonomía de hasta 90min. En cuanto al diámetro, deberá tener un valor mínimo de 13mm y una presión comprendida entre 2bar y 5bar.

E.3.6.4.8. *Sistemas de columna seca*

No se deberán disponer de sistemas de columna seca puesto que la altura de evacuación menor a 15m.

E.3.6.4.9. *Sistemas rociadores automáticos de agua*

Según la configuración y nivel del establecimiento, no es necesario la instalación de sistemas rociadores automáticos de agua puesto a que para edificios de tipo C con un nivel de riesgo intrínseco alto, se dispondrán a partir de una superficie que sea igual o superior a 2000m^2 en actividades de producción, mientras que para actividades de almacenamiento es a partir de 1000m^2.

E.3.6.4.10. *Sistemas de agua pulverizada*

No se requerirán dichos sistemas puesto a que no se considera que necesario refrigerar partes del proceso para poder asegurar la estabilidad de la estructura y evitar los efectos del calor de radiación emitido por otro riesgo cercano.

E.3.6.4.11. *Sistemas espuma física*

No se cree oportuna la instalación de los sistemas de espuma física puesto a que la tipología de nave industrial y actividad económica no figura en el Artículo 1 del *Real Decreto*. Aparte al tener solamente un sector de incendio, no existe propagación entre sectores.

E.3.6.4.12. *Sistemas de extinción por polvo*

No se cree oportuna la instalación de los sistemas de extinción por polvo puesto a que la tipología de nave industrial y actividad económica no figura en el Artículo 1 del *Real Decreto*.

E.3.6.4.13. *Sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos*

No se cree oportuna la instalación de los sistemas de extinción por agentes extintores gaseosos puesto a que la tipología de nave industrial y actividad económica no figura en el Artículo 1 del *Real Decreto* ni tampoco existen zonas donde existan centros de cálculo, bancos de datos, etc.

E.3.6.4.14. *Sistemas de alumbrado de emergencia*

Se deberán disponer de sistemas de alumbrado de emergencia puesto que el sector de incendio se encuentra en la planta sobre rasante y existe una ocupación mayor a 10 personas y configuración obtenida respecto al nivel de riesgo intrínseco es alto. Dicho sistema de emergencia deberá cumplir con las siguientes directrices:

- Será fija, deberá estar provista de fuente propia de energía y entrará automáticamente en funcionamiento al producirse un fallo del 70% de su tensión normal de servicio.

- Mantendrá las condiciones de servicio durante hora como mínima desde el momento en que se produzca el fallo.

- Proporcionará una iluminancia de 1lx como mínimo en el nivel del suelo en los recorridos de evacuación.

- La iluminancia será como mínimo de 5lx en los espacios definidos en el apartado 16.2 del Anejo III.

- La uniformidad de la iluminación proporcionada en los distintos puntos de cada zona será tal que el cociente de iluminación máxima y la mínima sea menor que 40.

- Los niveles de iluminación establecidos deben obtenerse considerando nulo el factor de reflexión de paredes y techos y contemplando un factor de mantenimiento que comprenda la reducción del rendimiento luminoso debido al envejecimiento de las lámparas y a la suciedad de las luminarias.

E.3.6.4.15. *Señalización*

Se procederá a la señalización tanto de las salidas de uso habitual como de las salidas de emergencia, así como también las de los sistemas de protección contra incendios de uso manual, cuando no sea fácilmente localizable y/o visible desde cualquier punto de la zona protegida, teniendo siempre en cuenta la reglamentación vigente en el CTE DB-SI, sobre las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad laboral. La señalización también seguirá las normas UNE 23033, UNE 23034 y UNE 23035.

E.4. Seguridad de utilización y accesibilidad en el establecimiento

E.4.1. *Consideraciones previas*

El presente apartado viene dictaminado por las consideraciones y requerimientos recogidos en la normativa y legislación vigente referente al CTE DB-SUA, donde se establecen las reglamentaciones para poder cumplir con las exigencias mínimas de utilización y seguridad tanto para el personal como los clientes. Para ello, se irán desglosando en subapartados o subcapítulos los distintos requerimientos mínimos que pueden concernir a los transeúntes.

E.4.2. *Seguridad frente a caídas*

Para poder reducir el riesgo por caída, el pavimento de la cooperativa agrícola debe cumplir con una serie de exigencias mínimas, las cuales dependen de su localización y aplicación dentro del establecimiento industrial. A continuación se adjuntarán una serie de tablas extraídas del CTE para poder saber la clase de pavimento a emplazar y que tipo de resistencia al deslizamiento (Rd) deberá tener éste:

Tabla E.190. Clase mínima del pavimento dependiendo de la localización.

Localización y características del suelo	Clase
Zonas interiores secas	
- superficies con pendiente menor que el 6%	1
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	2
Zonas interiores húmedas, tales como las entradas a los edificios desde el espacio exterior (1), terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.	
- superficies con pendiente menor que el 6%	2
- superficies con pendiente igual o mayor que el 6% y escaleras	3
Zonas exteriores. Piscinas (2). Duchas.	3

El pavimento general del establecimiento deberá ser de clase 1 puesto que se trata de una zona interior seca con pendiente menor que el 6%, pero en diferentes zonas se deberá incrementar la clase, como en las escaleras que será de clase 3, y en los servicios, vestuarios, comedor y entrada al establecimiento (zona comercial) se adoptará una clase 2.

A continuación se insertará la tabla referente a las distintas resistencias al deslizamiento según la tipología de clase obtenida:

Tabla E.191. Rango de resistencias al desplazamientos según la clase de pavimento.

Resistencia al deslizamiento R_d	Clase
$R_d \leq 15$	0
$15 < R_d \leq 35$	1
$35 < R_d \leq 45$	2
$R_d > 45$	3

Acto seguido, a modo de resumen se insertará el pavimento de cada zona, la clase, la resistencia al deslizamiento y la tipología de cada uno.

Tabla E.192. Resumen de los pavimentos de la nave industrial.

Elemento	Clase	Resistencia al deslizamiento (Rd)	Tipología
Zona de producción y párking subterráneo	1	15 < Rd < 35	Hormigón con malla electrosoldada

Comedor, servicios, vestuarios.	2	35 < Rd < 45	Gres porcelánico rectificado antideslizante
Escaleras	3	Rd > 45	Microcemento antideslizante e iluminado
Zona comercial	2	35 < Rd < 45	Losetas de LVT
Zona administrativa	1	15 < Rd < 35	Losetas de LVT

En cuanto a los pendientes, cada planta tendrá el mismo desnivel de 0% en toda su extensión por lo que no se contemplan ningún cambio de pendiente.
En cuanto a las escaleras se deberán cumplir las siguientes exigencias mínimas:

- La altura del escalón deberá estar comprendido entre los 13cm y 18,50cm.

- La huella del escalón una profundidad de al menos 28cm en escaleras de sierra con ángulos rectos juntamente a una anchura de al menos 90cm para las escaleras con un tráfico de hasta 50 personas.

- Se dispondrán unos descansos de al menos 1m de longitud cada un máximo de 17 escalones.

- Se deberá dejar un margen de 4cm entre la barandilla y la pared para poder dejar espacio para el agarre de la mano.

- La parte inferior de la barandilla tendrá como máximo un espacio de 5cm respecto al escalón y la separación entre barrotes será de 10cm como máximo.

E.4.3. *Seguridad frente a impactos o bloqueo*

De acuerdo con la normativa vigente y el establecimiento industrial presente, la altura libre para los espacios deberá ser igual o mayor de 2,20m y en cuanto a las puertas, deberán tener una altura mínima de 2m.

Todas las puertas con cerrojo deberán incluir un sistema de desbloqueo desde el exterior por temas de seguridad de acuerdo a la norma UNE-EN-12046-2 y en las zonas

públicas como servicios o vestidores, deberán tener un dispositivo de llamada de emergencia.

E.4.4. *Seguridad frente a iluminación inadecuada*

Pese a haber calculado y diseñado la instalación de iluminación, la luminaria mínima en zonas interiores es de 100lx y en el caso de aparcamientos de 50lx. No obstante, en las zonas donde haya poca visibilidad por falta de luz en escaleras y/o rampas, se deberán disponer un abalizamiento para evitar tropiezos o caídas innecesarias.

La señalización de emergencia deberá ser colocada a más de 2m respecto el nivel del suelo sobre las puertas de evacuación, escaleras, cambios de nivel y cambios de dirección, así como también indicar la señalización de equipos de emergencia.

E.4.5. *Seguridad frente a vehículos en movimiento*

La señalización para las zonas de paso, tránsito de peatones y zonas de circulación deberá ser en el sentido de ésta donde la velocidad máxima será de 20km/h. La anchura será de 3m como mínimo para cada carril de circulación de acuerdo al *POUM* del término municipal en cuestión.

E.4.6. *Seguridad frente a rayos*

Para poder determinar si es necesaria y obligada la instalación de un sistema de protección contra rayos, se tendrá que cuantificar la frecuencia esperada de impactos (N_e) que seguirá la siguiente expresión:

$$N_e = N_g * A_e * C_1 * 10^{-6} \qquad \text{(Ec. E.84)}$$

Donde:

N_e Frecuencia esperada de impactos (nº de impactos/año).

N_g Densidad de impactos sobre el terreno (nº de impactos/año).

A_e Superficie de captura equivalente del edificio (m^2).

C_1 Coeficiente según la situación del edificio.

La densidad de impactos sobre el terreno (N_g) viene definida por la figura:

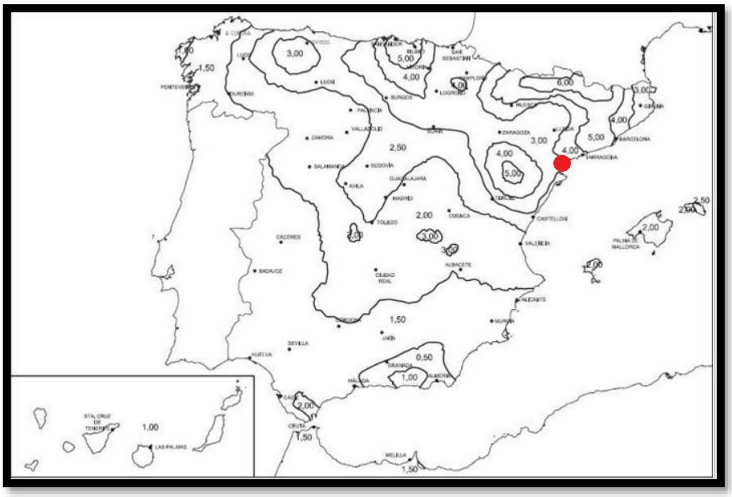


Fig. E.96. Densidad de impactos sobre el terreno.

La cooperativa agrícola está ubicada en el punto rojo señalado en la figura superior, y la ubicación está comprendida en la zona de densidad de impactos con valor 3. Acto seguido, se cuantificará la superficie de captura equivalente del edificio con la siguiente expresión:

$$A_e = (b * a) + 6 * h * (b + a) + 9 * \pi * h^2 \qquad \text{(Ec. E.85)}$$

Donde:

a Anchura del edificio (m).

b Longitud del edificio (m).

h Altura del edificio (m).

$$A_e = (65{,}4 * 25{,}4) + 6 * 10{,}9 * (65{,}4 + 25{,}4) + 9 * \pi * 10{,}9^2 = 10958{,}75 m^2$$

El coeficiente según la situación del edificio se obtiene con la siguiente tabla:

Tabla E.193. Coeficiente según la situación del edificio.

Situación del edificio	C_1
Próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos	0,5
Rodeado de edificios más bajos	0,75
Aislado	1
Aislado sobre una colina o promontorio	2

Puesto que el establecimiento se encuentra próximo a otros edificios o árboles de las misma altura o más altos, se adoptará un valor de C_1 de 0,5. Consecuentemente la frecuencia esperada de impactos tendrá el siguiente valor:

$$N_e = 3 * 10958{,}75 * 0{,}5 * 10^{-6} = 0{,}016\ impactos/año$$

Con tal de ver si es necesaria la instalación del sistema en cuestión, se tendrá que calcular el riesgo admisible (N_a) para poder compararlo con el valor obtenido acerca de la frecuencia esperada de impactos. Dicho riesgo admisible viene definido con la siguiente expresión:

$$N_a = \frac{5{,}5}{C_2 * C_3 * C_4 * C_5} * 10^{-3} \qquad \text{(Ec. E.86)}$$

Donde:

C_2 Coeficiente en función del tipo de construcción.

C_3 Coeficiente en función del contenido del edificio.

C_4 Coeficiente en función del uso del edificio.

C_5 Coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollen.

A continuación, se insertará la tabla necesaria para determinar el valor del C_2:

Tabla E.194. Obtención del valor del coeficiente C_2 según el material de la estructura y cubierta.

	Cubierta metálica	Cubierta de hormigón	Cubierta de madera
Estructura metálica	0,5	1	2
Estructura de hormigón	1	1	2,5
Estructura de madera	2	2,5	3

Como se puede observar, para una estructura de hormigón prefabricado y una cubierta de paneles sándwich (metálica) como el presente caso, se adoptará un valor de 1.

Acto seguido, se adjuntará la tabla necesaria para la obtención del valor del coeficiente C_3:

Tabla E.195. Obtención del coeficiente C_3 según la tipología del contenido del establecimiento.

Edificio con contenido inflamable	3
Otros contenidos	1

Se ha considerado que el edificio contiene productos inflamables debido a que el aceite a altas temperaturas arde, por lo que se ha cogido un valor de 3.

Ahora se adjuntará la tabla referente a la determinación del coeficiente C_4:

Tabla E.196. Obtención del coeficiente C_4 según la función del uso del edificio.

Edificios no ocupados normalmente	0,5
Usos Pública Concurrencia, Sanitario, Comercial, Docente	3
Resto de edificios	1

En cuanto al coeficiente C_4, debido a que se trata de un edificio de uso concurrente de carácter comercial y/o industrial, se adoptará un valor de 3.

Para el coeficiente C_5, se usará la tabla de a continuación:

Tabla E.197. Obtención del coeficiente C_5 según la necesidad de continuidad de las actividades a desarrollar en el establecimiento.

Edificios cuyo deterioro pueda interrumpir un servicio imprescindible (hospitales, bomberos, ...) o pueda ocasionar un impacto ambiental grave	5
Resto de edificios	1

Por otra parte, el coeficiente C_5, tendrá un valor de 1 puesto que las actividades a desarrollar en el interior de la cooperativa agrícola no son de carácter imprescindible como podría ser un centro sanitario o una estación de bomberos por ejemplo.

$$N_a = \frac{5{,}5}{1 * 3 * 3 * 1} * 10^{-3} = 0{,}00061$$

A continuación, se compararán los dos valores obtenidos anteriormente para poder determinar la necesidad y obligatoriedad de instalar un sistema frente a rayos:

$$N_a = 0{,}00061 < 0{,}016 = N_e$$

Como la frecuencia esperada de impactos al año es mayor que el riesgo admisible, se necesitará instalar un sistema de seguridad frente a rayos obligatoriamente. Ahora se procederá a determinar el nivel de protección necesario de la instalación requerida mediante la presente fórmula:

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} \qquad \text{(Ec. E.87)}$$

Donde:

E Eficiencia.

$$E = 1 - \frac{0{,}00061}{0{,}016} = 0{,}963$$

Con la eficiencia obtenida, se consultará la tabla siguiente para poder saber que nivel de protección necesitará la instalación:

Tabla E.198. Obtención del nivel de protección según el valor de la eficiencia.

***Eficiencia* requerida**	**Nivel de protección**
E > 0,98	1
0,95 ≤ E <0,98	2
0,80 ≤ E <0,95	3
0 ≤ E < 0,80	4

Para la cooperativa agrícola, se necesitará una instalación o sistema de seguridad frente a rayos con un nivel de protección de 2.

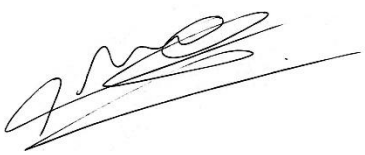
E.4.7. *Accesibilidad*

Para poder facilitar el acceso a las personas con movilidad reducida, se cumplirán todas las normativas, exigencias y condiciones funcionales juntamente al acceso de los distintos elementos accesibles que son recogidas a nivel estatal en el *Real Decreto 173/2010* referente a la modificación del CTE DB-SUA y a nivel autonómico en la *LLEI 13/2014, del 30 d'octubre, d'accesibilitat*; por lo que en caso de concurrencia se aplicará el requisito más exigente y en caso de contradicción prevaldrá la normativa estatal. A

continuación se detallarán las exigencias mínimas para el establecimiento para las personas con movilidad reducida:

- La altura del asiento del lavabo estará a unos 45-50cm.
- Se habilitará un lavabo especializado para las personas con movilidad reducida con un espacio de giro de 1,50m. Estos se señalizarán con pictogramas normalizados a una altura entre 0,80m y 1,20m.
- El ancho de paso de las zonas deberá ser de mínimo 1,20m.
- La altura libre no deberá ser inferior a 2,20m.
- El ancho de las puertas será de mínimo 0,80m.
- La fuerza de apertura de las fuerzas tendrá que ser menos a 25N.
- El ancho de las puertas de los ascensores deberá ser de mínimo 0,80m y la cabina de éste deberá tener una profundidad de mínimo 1,50m.
- El comando de botones del ascensor estará a una altura comprendida entre 0,90m y 1,00m.
- Las plazas de párking accesibles deberán tener una separación entre éstas de 1,50m, un ancho de 2,20m y una longitud de 5m.
- En el establecimiento, no hay existencia de más de 70 plazas de aparcamiento por lo que por ley habrá que disponer de una plaza de aparcamiento mínimamente.

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

ANEJO F – ESTUDIO DE SEGURIDAD

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

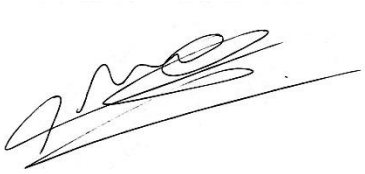
F. Estudio de seguridad

Siguiendo las directrices reunidas en el *Real Decreto 1627/1997*, del 24 de octubre, se indica que el promotor en la fase de ejecución del proyecto elabore un estudio de seguridad y salud en las operaciones de obra donde se dé alguna de las situaciones siguientes:

- Que el presupuesto de la ejecución de la obra sea superior a 450.759,10€.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, en los cuales se hagan uso más de 20 trabajadores simultáneamente.
- El volumen de mano de obra estimada, entiendo como los días de duración totales de trabajo de los trabajadores, sea superior a 500 días.
- Se realicen obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y/o presas de contención.

En el presente caso, ya solamente con el presupuesto se supera con creces el límite establecido por lo que se deberá subcontratar a una empresa tercera para que puedan realizar el estudio de seguridad y salud pertinente de acuerdo a las normativas y legislaciones vigentes.

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc
Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

ANEJO G – ESTUDIO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

G. Estudio de la gestión de residuos en la obra

El presente anejo es de vital importancia puesto que es de obligado cumplimiento presentar a la administración competente. Se ofrecerá un modelo guía que facilite la redacción del presente anejo a adjuntar al proyecto de ejecución, de acuerdo a las normativas y legislaciones vigentes tanto autonómicas como estatales. Se realizará este estudio también con el fin de reciclar y/o reutilizar materiales, o su eliminación de acuerdo a las normativas.

G.1. Situación inicial

Cabe destacar que la nave industrial será ubicada en el término municipal de L'Ametlla de Mar, un dato primordial para poder saber y seleccionar el punto o planta de tratamiento de residuos más adecuada para el presente caso. Inicialmente, se realizarán las operaciones que englobarán el movimiento de tierras que están conformadas por la excavación de tierras para el vaciado de sótano (párking subterráneo), la excavación para las zanjas, pozos y el paso de las instalaciones. En total, se extraerán unos 2869,03m^3 de tierra para poder realizar las diferentes actividades iniciales.

Se consultará el CTE para poder seguir con la normativa vigente y también se estudiará el *Real Decreto 105/2008* en el cual se regula y dicta cómo y en qué situaciones deben tratarse ciertos residuos.

G.2. Estudio de residuos

G.2.1. *Medidas de minimización y prevención de residuos*

El presente estudio identificará todas las acciones relacionadas con la minimización a tener en cuenta durante la ejecución del proyecto con la finalidad de poder prevenir una generación y obtención de residuos excesiva ocasionada principalmente por las operaciones englobadas por el movimiento de tierras.

Para ello, se tendrá en cuenta las siguientes acciones:

- Se realizarán tareas de clasificación de papel y cartón y se dispondrá de un contendor dedicado a envases contaminantes.

- Los residuos conformados por madera o metales serán trasladados a plantas de reciclaje.

- Parte de las tierras obtenidas durante las excavaciones serán nuevamente usadas en la obra, y el resto de éstas serán llevadas a depósitos controlados, mientras que los envases contaminantes se incinerarán controladamente.

A continuación se adjuntará la tabla o ficha modelo para señalar las acciones de minimización y prevención tomadas:

	MODEL DE FITXA PER A ASSENYALAR LES ACCIONS DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DES DE LA FASE DE PROJECTE	Sí ☒	No ☒
1	S'ha programat el volum de terres excavades per minimitzar els sobrants de terra i per utilitzar-los al mateix emplaçament?	✖	□
2	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	✖	□
3	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	✖	□
4	S'empren sistemes d'encofrat reutilitzables?	□	✖
5	S'ha detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra La reutilització dels materials en la pròpia obra, fa que perdin la consideració de residus, cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques.	✖	□
6	S'ha previst el pas d'instal·lacions per cel rasos registrables i envans de cartró guix per evitar la realització de regates durant la fase d'instal·lacions?	✖	□
7	S'ha modulat el projecte (paviments, acabats de façana, obertures, divisòries, etc.) per minimitzar els retalls?	✖	□
8	S'ha dissenyat l'edifici tenint en compte criteris de desconstrucció o desmuntabilitat? (Considerar en el procés de disseny unir de manera irreversible només aquells materials que tenen el mateix potencial de reciclabilitat, o bé preveure fixacions fàcilment desmuntables, de manera que sigui viable la seva separació una vegada finalitzada la seva vida útil). Per exemple, el formigó té un gran potencial de reciclabilitat i existeixen plantes recicladores d'aquest material. Però en el cas que es trobi unit a un material plàstic, la seva reciclabilitat es veurà dificultada si no s'ha previst que aquests materials es puguin separar amb facilitat. - solucions d'impermeabilització o d'aïllament tèrmic no adherit - solucions de parquet flotant front l'encolat - solucions de façanes industrialitzades - solucions d'estructures industrialitzades - solucions de paviments continus	✖	□
9	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?	✖	□
10	... (Altres bones pràctiques)	✖	□

G.1. Modelo de ficha para señalar las acciones de minimización y prevención desde la fase de proyecto.

La ficha debe tenerse en cuenta antes de empezar la ejecución del proyecto y el técnico responsable debe cumplir todos los puntos marcados con una X para que la ejecución pueda ser viable, juntamente con las buenas prácticas que se hayan realizado durante la ejecución de la nave industrial.

G.2.2. *Estimación y tipología de residuos*

Para poder clasificar y estimar cada tipología de residuo generado durante la ejecución, se han usado varias tablas otorgadas por la *Guía para la gestión de residuos para la construcción y demolición*. Éstas se dividen principalmente en residuos de obra nueva, demolición de la vivienda de la fábrica, demolición de la vivienda (si es de hormigón), demolición de la nave industrial ya existente, demolición de viales, residuos de excavación y finalmente el inventario de residuos especiales o tóxicos. Así pues, los residuos tendrán las siguientes directrices:

- Los residuos se deberán clasificar por tipologías y fases de obra.
- Se estimarán en toneladas (t) y m^3.
- Se codificarán de acuerdo al *Catálogo Europeo de Residuos* (CER).

A continuación se adjuntarán las tablas necesarias anteriormente mencionadas:

G.2. Ficha modelo para la definición de la tipología y estimación de los residuos de excavación.

PES DELS RESIDUS D'EXCAVACIÓ				
Material	**Codi CER**	**Tipologia[2]** **Inert, No Especial, Especial**	**Pes** **Kg./m³ residu real**	**Kg. /m³ residu aparent**
Terrenys naturals				
Grava i sorra compacta	170504 (terres i pedres diferents de les especificades en el codi 170503*)	Inert	2000	1670
Grava i sorra solta			1700	1410
Argiles	010409 (residus de sorra i argiles)	Inert	2100	1750
Rebliments				
Terra vegetal	200202 (terra i pedres)	Inert	1700	1410
Terraplè	170504 (terres i pedres diferents de les especificades en el codi 170503*)	Inert	1700	1410
Pedraplè			1800	1500
Total (4)			11000	9150
Total per tipologies		**Inert –terres (170504)**	0,2500	0,3000
		Especial (150110)	(Vegeu la taula model per inventariar els R. Especials)	

* Els quals contenen substàncies perilloses.

G.3. Tabla modelo para la definición de la tipología y estimación de residuos de la construcción de la edificicación.

RESIDUS D'OBRA NOVA			
Codi CER	**Tipologia[2]**	**Volum**	**Pes**
Fase de fonamentació i estructures	**Inert, No Especial, Especial**	**m3 residu/m2 construït**	**T residu/m2 construït**
170101 (formigó)	Inert	0,003810	0,005333
170103 (material ceràmic)	Inert	0,000423	0,000381
170407 (metalls barrejats)	No Especial	0,001264	0,000455
170201 (fusta)	No Especial	0,009480	0,002370
170203 (plàstic)	No Especial	0,001896	0,000290
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,000793	0,000056
150110* (envasos que contenen restes de substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,000437	0,000022
Fase de tancaments			
170107 (formigó)	Inert	0,010910	0,015274
170603 (material ceràmic)	No Especial	0,032730	0,029457
170407 (metalls barrejats)	No Especial	0,000535	0,000193
170201 (fusta)	No Especial	0,001605	0,000401
170203 (plàstic)	No Especial	0,002140	0,000327
170904 (residus barrejats de la construcció i de l'enderroc diferents dels especificats en el codis 170901, 170902 i 170903)	No Especial	0,000413	0,000167
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,003761	0,000263
150110* (envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,000437	0,000022
Fase d'acabats			
170101 (formigó)	Inert	0,011327	0,015857
170103 (material ceràmic)	No Especial	0,007551	0,006796
170802 (materials de construcció realitzats amb guix diferents dels especificats en el codi 170801*)	No Especial	0,009720	0,003927
170201 (fusta)	No Especial	0,003402	0,000851
170203 (plàstic)	No Especial	0,006318	0,000966
170904 (residus barrejats de construcció i d'enderroc diferents dels especificats en els codis 1709001, 170902 i 170903)*)	No Especial	0,000365	0,000147
150101 (envasos de paper i cartró)	No Especial	0,007321	0,000512
150110* (envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per elles)	Especial	0,001312	0,000066
Total per tipologies	**Inert –formigó (170101)**	0,026047	0,036464
	Inert –ceràmica (170103)	0,040704	0,036634
	NE-barreja (170904)	0,000778	0,000314
	NE-guix (170802)	0,009720	0,003927
	NE-metall (170407)	0,001799	0,000648
	NE-fusta (170201)	0,014487	0,003622
	NE-plàstic (170203)	0,010354	0,001584
	NE-cartró (150101)	0,011875	0,000831
	Especial (150110)	0,002186	0,00011
TOTAL		**0,117950**	**0,084133**

A continuación, se definirán una serie de parámetros fijos para poder calcular los costes de cada operación que pueda generar residuos en la fase de ejecución:

Tabla G.4. Parámetros para el cálculo de la tierra excavada.

Esponjamiento del terreno (%)	Densidad de la tierra excavada (t/m^3)	Precio (€/t)
19,76	1,60	5,50

Tabla G.5. Residuos generados en la fase de excavación.

Excedentes de excavación	Volúmen de excavación (m^3)	Volumen esponjado (m^3)	Peso total (t)	Precio (€/t)	Coste (€)
Total	2869,03	3435,95	5497,52	5,50	30.236,36

Acto seguido, se adjuntará la siguiente tabla referente a los residuos generados en la fase de ejecución del edificio:

Tabla G.6. Residuos generados en la fase de ejecución.

Código	Material	Tipología	Volumen aparente (m^3/m^2)	Volumen aparente total (m^3)	Peso (kg/m^2)	Peso total (t)
Pétreos						
170101	Hormigón	Inerte	0,026047	89,50	36,464	104,62
170103	Obra de fábrica	Inerte	0,040704	139,86	36,634	105,10
170802	Otros	No especial	0,009720	33,40	3,927	15,68
-----	Total pétreos	-----	0,076471	262,75	77,025	225,40
No pétreos						
170407	Metales	No especial	0,001799	6,18	0,648	1,86
170201	Madera	No especial	0,014487	49,78	3,622	10,39
170203	Plástico	No especial	0,010354	35,58	1,584	4,54
150101	Papel y cartón	No especial	0,011875	40,80	0,831	2,38

170904	Otros - Mezcla	No especial	0,000778	2,65	0,314	0,90
-----	Total no pétreos	------	0,040701	134,99	6,999	20,07
Especiales						
150110	Envases contaminantes	Especial	0,002186	7,51	0,110	0,32

A continuación, se adjunta la ficha o tabla modelo de inventario de residuos especiales para la operación de ejecución de nueva obra:

Tabla G.7. Ficha modelo de inventario de residuos especiales para las actividades de nueva construcción.

MODEL D'INVENTARI DE RESIDUS ESPECIALS PER A LES ACTIVITATS DE NOVA CONSTRUCCIÓ (també inclou la part d'obra nova de les reparacions o reformes)	codi CER	S'Utilitzen?	
		Sí☒	No☒
RESIDUS D'ENVASOS; ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA; MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ			
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles	150101*	✖	☐
- Envasos que contenen substàncies perilloses o estan contaminades per elles (pintures, vernissos, dissolvents, adhesius, silicones, aerosols, etc.)	150101*	✖	☐
RESIDUS DE LA FFDU I DEL DECAPATGE O L'ELIMINACIÓ DE PINTURA I VERNÍS			
- Residus de decapat o eliminació de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080117*	☐	✖
- Residus de decapants o desenvernissants	080121*	☐	✖
- Residus de pintura i vernís que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080111*	☐	✖
RESIDUS DE LA FABRICACIÓ, FORMULACIÓ, DISTRIBUCIÓ I UTILITZACIÓ (FFDU) DE PRODUCTES QUÍMICS ORGÀNICS DE BASE			
- Dissolvents	070103* / 070403*/070404*	☐	✖
RESIDUS DE LA FFDU D'ADHESIUS I SEGELLANTS (INCLOENT ELS PRODUCTES D'IMPERMEABILITZACIÓ)			
- Residus d'adhesius i segellants que contenen dissolvents orgànics o altres substàncies perilloses	080409*	☐	✖
- *RESIDUS DE LA FFDU DE PLÀSTICS, CAUTXÚ SINTÈTIC I FIBRES ARTIFICIALS*			
- Residus que contenen silicones perilloses	070216*	☐	✖
ALTRES RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ			
- Restes de desencofrants	170903*	☐	✖
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses (especificar)	170903*	☐	✖
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses (especificar)	170903*	☐	✖
- Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses (especificar)	170903*	☐	✖
- RESIDUS RECOLLITS DE MANERA SELECTIVA			
- Tubs fluorescents i làmpades de vapor de mercuri defectuoses	200121*	☐	✖

G.2.3. *Operaciones de gestión de residuos*

En el presente apartado se contabilizarán y se tendrán en cuenta todas las operaciones y actividades juntamente a las instalaciones destinadas a la gestión de residuos que hace falta prever desde la fase del proyecto.

Todo proyecto de ejecución en una obra como la presente, contiene dos tipologías de gestión de residuos; la interna y la externa. Para ello, se deberá realizar un análisis para poder determinar las mejores opciones y posibilidades, dentro de las posibilidades de

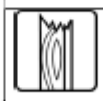
espacio y logísticas que se tienen a mano, como pueden ser la separación y/o clasificación de residuos, la posibilidad de reutilización o reciclaje o la distancia hasta las plantas de gestión de residuos. Sea cual sea la tipología de actividad a realizar, el vertido de residuos se contemplará como la última opción de todas puesto a que no se puede sacar ningún beneficio y se priorizarán el reciclaje o reutilización.

A continuación se adjuntarán las tablas necesarias para poder identificar las operaciones de gestión de residuos internas y externas:

Tabla G.8. Tabla modelo para las gestiones internas de la obra (1).

MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
1	**Separació segons tipologia de residu**	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons el RD 105/2008, d'1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació. ☐ Formigó: 160 T ☐ Maons, teules, ceràmics: 80 T ☐ Metall: 4 T ☐ Fusta: 2 T ☐ Vidre: 2 T ☐ Plàstic: 1 T ☐ Paper i Cartró: 1 T. (A partir de dos anys de l'entrada en vigor d'aquest Real Decret (14 de febrer del 2010), les quantitats passaran a ser la meitat).
	Especials	☒ zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: – No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. – El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals – Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. – Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. – Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites – Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials
	Inerts	☐ contenidor per Inerts barrejats ☐ contenidor per Inerts Formigó ☐ contenidor per Inerts Ceràmica ☐ contenidor per altres inerts ☐ contenidor o zona d'aplec per terres que van a abocador
	No Especials	☐ contenidor per metall ☐ contenidor per fusta ☐ contenidor per plàstic ☐ contenidor per paper i cartró ☐ contenidor per ... ☐ contenidor per ... ☐ contenidor per la resta de residus No Especials barrejats ☐ contenidor per TOTS els residus No Especials barrejats
	Inerts+No Especials	Inerts + No Especials: ☐ contenidor amb Inerts i No Especials barrejats (**) (**) Només quan sigui tècnicament inviable. En aquest cas, derivar-ho cap a un gestor que li faci un tractament previ.
2	**Reciclatge de**	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per

Tabla G.9. Tabla modelo para las gestiones internas de la obra (2).

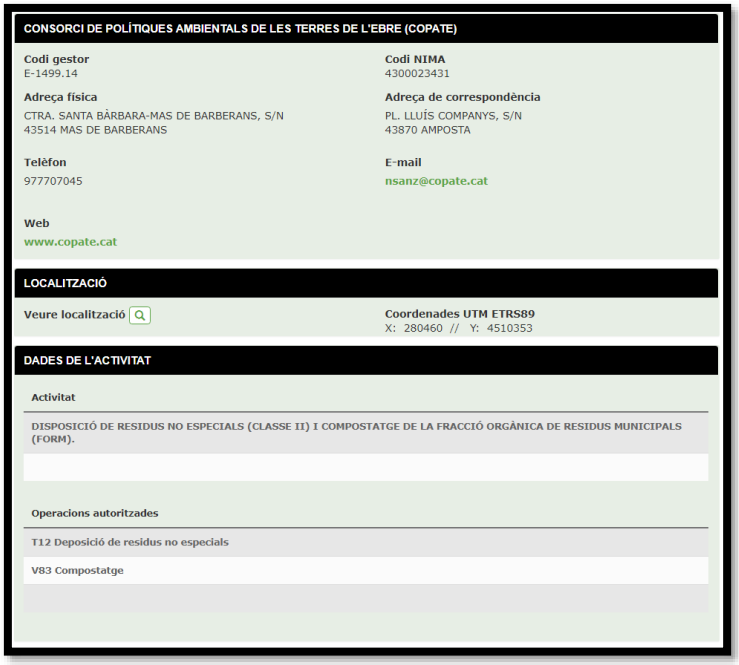
MODEL DE FITXA RESUM DE LA GESTIÓ DELS RESIDUS DINTRE DE L'OBRA		
	residus petris inerts en la pròpia obra	reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador: (kg): (m3): Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris) (kg): (m3):
3	**Senyalització dels contenidors**	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
	Inerts 	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc. CODIS CER: 170107, 170504, ... (codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
	No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu: fusta  ferralla  paper i cartró  plàstic  cables elèctrics 
	Especials 	CODIS CER: (els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.

A continuación se hará uso del portal de búsqueda de la página web de la *Agència de Residus de Catalunya* (www.arc-cat.net) para poder seleccionar las empresas que hagan falta para poder realizar las tareas de gestión de residuos pertinentes. Acto seguido, se rellenará la ficha modelo siguiente con los datos de las empresas seleccionadas.

Tabla G.10. Tabla modelo del resumen de la gestión de residuos fuera de la obra.

MODEL DE FITXA **RESUM DE GESTIÓ DELS RESIDUS FORA DE L'OBRA**						
4	**Destí dels residus segons tipologia**	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:				
	Inerts	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		Tones	m3	Codi	Nom	
	☐ Reciclatge					
	☐ Planta de transferència					
	☐ Planta de selecció					
	✖ Dipòsit			E-1228.11	Gestora tècnica de terres i runes, SL	
	Residus No Especials	Quantitat estimada		Gestor		
		Tones	m3	Codi	Nom	
	Reciclatge:					
	✖ Reciclatge de metall			E-385.97	Reciclatge Forés, SL	
	✖ Reciclatge de fusta			E-385.97	Reciclatge Forés, SL	
	✖ Reciclatge de plàstic			E-385.97	Reciclatge Forés, SL	
	✖ Reciclatge paper-cartó			E-385.97	Reciclatge Forés, SL	
	✖ Reciclatge altres			E-1228.11	Gestora tècnica de terres i runes, SL	
	☐ Planta de transferència					
	☐ Planta de selecció					
	✖ Dipòsit			E-1499.14	Consorci de polítiques ambientals de les Terres de l'Ebre (COPATE)	
	Residus Especials	Quantitat estimada		Gestor		
		Tones	m3	Codi	Nom	
	✖ Instal·lació de gestió de residus especials			E-466.97	Sarpí Constantí, SLU	

A continuación, se introducirán los datos de las empresas seleccionadas donde se podrán comprobar la localización, aplicaciones y actividades y la información acerca de la empresa. Cabe destacar que las empresas han sido seleccionadas por temas de distancia respecto a la nave industrial ya que no se ha querido escoger empresas que estuvisesen a una distancia relativamente grande.



CONSORCI DE POLÍTIQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)

Codi gestor
E-1499.14

Codi NIMA
4300023431

Adreça física
CTRA. SANTA BÀRBARA-MAS DE BARBERANS, S/N
43514 MAS DE BARBERANS

Adreça de correspondència
PL. LLUÍS COMPANYS, S/N
43870 AMPOSTA

Telèfon
977707045

E-mail
nsanz@copate.cat

Web
www.copate.cat

LOCALITZACIÓ

Veure localització

Coordenades UTM ETRS89
X: 280460 // Y: 4510353

DADES DE L'ACTIVITAT

Activitat

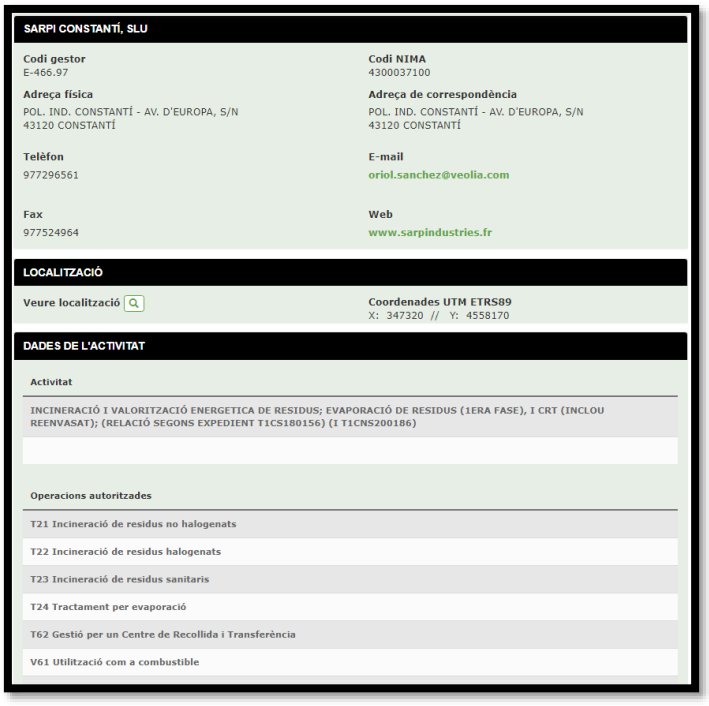
DISPOSICIÓ DE RESIDUS NO ESPECIALS (CLASSE II) I COMPOSTATGE DE LA FRACCIÓ ORGÀNICA DE RESIDUS MUNICIPALS (FORM).

Operacions autoritzades

T12 Deposició de residus no especials

V83 Compostatge

Fig. G.1. Información sobre la empresa *Consorci de Polítiques Ambientals de les Terres de l'Ebre (COPATE)*.



SARPI CONSTANTÍ, SLU

Codi gestor
E-466.97

Codi NIMA
4300037100

Adreça física
POL. IND. CONSTANTÍ - AV. D'EUROPA, S/N
43120 CONSTANTÍ

Adreça de correspondència
POL. IND. CONSTANTÍ - AV. D'EUROPA, S/N
43120 CONSTANTÍ

Telèfon
977296561

E-mail
oriol.sanchez@veolia.com

Fax
977524964

Web
www.sarpindustries.fr

LOCALITZACIÓ

Veure localització

Coordenades UTM ETRS89
X: 347320 // Y: 4558170

DADES DE L'ACTIVITAT

Activitat

INCINERACIÓ I VALORITZACIÓ ENERGETICA DE RESIDUS; EVAPORACIÓ DE RESIDUS (1ERA FASE), I CRT (INCLOU REENVASAT); (RELACIÓ SEGONS EXPEDIENT T1CS180156) (I T1CNS200186)

Operacions autoritzades

T21 Incineració de residus no halogenats

T22 Incineració de residus halogenats

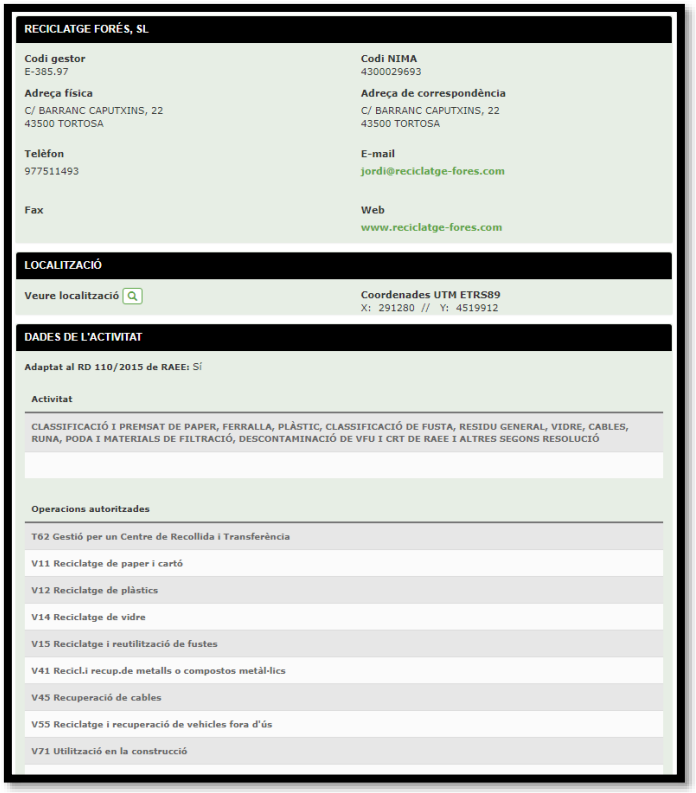
T23 Incineració de residus sanitaris

T24 Tractament per evaporació

T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència

V61 Utilització com a combustible

Fig. G.2. Información acerca de *Sarpí Constantí, SLU*.



RECICLATGE FORÉS, SL

Codi gestor
E-385.97

Codi NIMA
4300029693

Adreça física
C/ BARRANC CAPUTXINS, 22
43500 TORTOSA

Adreça de correspondència
C/ BARRANC CAPUTXINS, 22
43500 TORTOSA

Telèfon
977511493

E-mail
jordi@reciclatge-fores.com

Fax

Web
www.reciclatge-fores.com

LOCALITZACIÓ

Veure localització

Coordenades UTM ETRS89
X: 291280 // Y: 4519912

DADES DE L'ACTIVITAT

Adaptat al RD 110/2015 de RAEE: Sí

Activitat
CLASSIFICACIÓ I PREMSAT DE PAPER, FERRALLA, PLÀSTIC, CLASSIFICACIÓ DE FUSTA, RESIDU GENERAL, VIDRE, CABLES, RUNA, PODA I MATERIALS DE FILTRACIÓ, DESCONTAMINACIÓ DE VFU I CRT DE RAEE I ALTRES SEGONS RESOLUCIÓ

Operacions autoritzades
T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència
V11 Reciclatge de paper i cartó
V12 Reciclatge de plàstics
V14 Reciclatge de vidre
V15 Reciclatge i reutilització de fustes
V41 Recicl.i recup.de metalls o compostos metàl·lics
V45 Recuperació de cables
V55 Reciclatge i recuperació de vehicles fora d'ús
V71 Utilització en la construcció

Fig. G.3. Información acerca de *Reciclatge Forés, SL*.



GESTORA TÈCNICA DE TERRES I RUNES, SL

Codi gestor
E-1228.11

Codi NIMA
4300066592

Adreça física
CAMÍ LO RANXERO, PARTIDA SANT ONOFRE
43500 TORTOSA

Adreça de correspondència
AV. CATALUNYA, 191
43896 L'ALDEA

Telèfon
977470049

LOCALITZACIÓ

Veure localització

Coordenades UTM ETRS89
X: 296122 // Y: 4515287

DADES DE L'ACTIVITAT

Activitat
MONODIPÒSIT CONTROLAT DE TERRES I RUNES.

Operacions autoritzades
T15 Deposició en dipòsit de terres i runes

Fig. G.4. Información acerca de *Gestora tècnica de terres i runes, SL*.

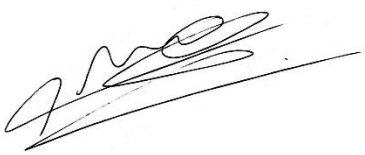
G.3. Presupuesto y costes

Para el cálculo del presupuesto del presente subapartado, se adjuntará una tabla del programa Microsoft Excel para poder cuantificar con mayor facilidad el coste total que acarrearía la gestión de estudios del establecimiento durante la fase de ejecución del proyecto.

Tabla G.11. Presupuesto y coste de la gestión de residuos.

Código	Nombre	Volumen aparente (m³)	Volumen aparente total (m³)	Volumen contenedor (m³)	Costes gestión de residuos			Destino		Peso construcción (t)	Peso total (t)	Precio gestión (€/t)	Coste de la gestión (€)
					Contenedores								
					Nº	Precio unitario (€/ud)	Coste (€)	Tratamiento	Planta	Código			
	Pétreos												
170101	Hormigón	89,5	89,5					T15	Gestora tècnica de terres i runes, S.L	E-1228.11	104,62	3,00	313,86
170103	Obra de fábrica	139,86	139,86					T15	Gestora tècnica de terres i runes, S.L	E-1228.12	105,10	3,00	315,3
170802	Otros	33,4	33,4					T12	Consorci de polítiques ambientals (COPATE)	E-1499.14	15,68	3,00	47,04
	Total pétreos	262,76	262,76	5	53	62,58	3288,70416				225,40	3,00	676,2
	No pétreos												
170407	Metales	6,18	6,18	1	6			V41	Reciclatge Forés, S.L	E-385.97	1,86	-90,00	-167,4
170201	Madera	49,78	49,78	1	50			V15	Reciclatge Forés, S.L	E-385.98	10,39	36,51	379,3389
170203	Plástico	35,58	35,58	1	36			V12	Reciclatge Forés, S.L	E-385.99	4,54	31,23	141,7842
150101	Papel y cartón	40,8	40,8	1	41			V11	Reciclatge Forés, S.L	E-385.100	2,38	0,00	0
170904	Otros - Mezcla	2,65	2,65	1	3			V71	Reciclatge Forés, S.L	E-385.101	0,90	58,00	52,2
											20,07		
	Especiales												
150110	Envases contaminantes	7,51	7,51	1	8			T21	Sarpi Constanti, SLU	E-466.97	0,32	100,00	32
	Excedentes de excav.												
	Tierras de excav.	2869,03	3435,95	5	687			T15	Gestora tècnica de terres i runes, S.L	E-1228.11	0	5497,52	5,50	30236,36
						TOTAL (€)	3288,70416			TOTAL (€)	5988,78		30674,2831
COSTE GESTIÓN DE RESIDUOS (€)		33962,98726											
COSTE CANON DE GESTIÓN (€)		17168,76											
COSTE TOTAL DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS (€)		51131,74726											

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

ANEJO F – JUSTIFICACIÓN DE CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

H. Justificación de cumplimiento de normativa

H.1. Normativas y legislaciones

En el presente apartado se explicarán y detallarán las normativas y legislaciones vigentes que afectan y condicionan el proyecto de ejecución.

En el proyecto, se ha tenido en cuenta primeramente el *Plano de Ordenanza Urbanística Municipal* (POUM) para poder conocer los límites y ordenanzas urbanísticas de la parcela seleccionada. Dichos límites deben ser cumplimentados obligatoriamente para poder proseguir con el proceso.

La normativa del *Código Técnico de la Edificación* (CTE) ha sido primordial seguirla al pie de la letra puesto es el documento que ha tenido más peso en el proyecto por sus distintas ramas y aplicaciones dentro del sector. Para el cálculo estructural, se han seguido las directrices y pautas marcadas en el CTE DB-SE, CTE DB-SE-AE, así como también el CTE DB-SE-C y el EHE-08 para los elementos de hormigón.

Para el dimensionamiento de la instalación de evacuación de aguas pluviales, se ha tenido en cuenta el CTE DB-HS5, mientras que para la red de evacuación de aguas residuales y la red de suministro de aguas sanitariasse ha seguido la normativa del CTE DB-HS4.

Las directrices mínimas y procedimientos que permiten cumplir con las disposiciones mínimas de seguridad y utilización han sido recogidas del CTE DB SUA.

En cuanto a la instalación de iluminación, se ha tenido en cuenta los requerimientos mínimos recogidos en la UNE-EN 12464-1:2012. Por otra parte, la instalación eléctrica ha seguido las pautas de cálculo y directrices marcadas en el *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión* (REBT).

La instalación contra incendios se ha dimensionado teniendo en cuenta las directrices marcadas por el *Reglamento de Seguridad Contra Incendios en los Establecimientos Industriales* del *Real Decreto 2267/2004* del 3 de diciembre juntamente con su actulización de febrero de 2019.

H.2. Programas usados durante el proyecto

A continuación se recogerán los distintos programas usados durante el proyecto que han tenido en cuenta las normativas mínimas anteriormente mencionadas:

- CYPE:
  - Se ha usado el siguiente programa de software de diseño y cálculo estructural para poder calcular y dimensionar los distintos elementos de la nave industrial.

- DIALux EVO 10.1:
  - Se ha usado para el cálculo y dimensionamiento de la instalación de iluminación.

- PRESTO:
  - Se ha usado el siguiente programa para poder realizar los documentos de mediciones y presupuestos.

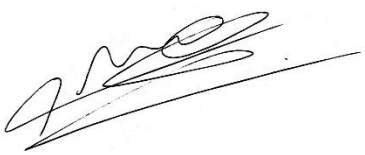
- Peikko Designer:
  - Se ha usado el siguiente programa para calcular los distintos anclajes de pilares estructurales.

Aparte, se han usado otros programas para realizar otros documentos pero que no seguían ni cumplimentaban ninguna normativa como pueden ser los siguientes:

- AutoCAD LT 2023:
  - Se ha usado el siguiente programa para la generación de los planos necesarios para el proyecto.

- REVIT 2023:
  - Se ha usado el siguiente programa de modelado en 3D de establecimientos para entender y visualizar mejor el aspecto de la nave industrial.

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

ANEJO I – PROGRAMACIÓN TEMPORAL

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

I. Programación temporal

En el presente anejo referente a la programación temporal, se definirán las actividades que se llevarán a cabo durante el proceso ejecutivo de la nave industrial mediante una serie de diagramas para interpretar esquemáticamente la duración de cada una de las operaciones y en su globalidad. Durante los siguientes apartados, se harán uso de los distintos cuadros de prelaciones, la matriz de secuenciación o de encadenamientos, así como también el diagrama *PERT* (Program Evaluation and Review Technique) que apareció en 1958 para solventar los problemas de logística y coordinación en la realización del proyecto de submarinos atómicos armados. Por último, se realizará la conocida matriz de Zaderenko y de holguras y finalmente, se expondrá el calendario de ejecución del proyecto en su totalidad.

I.1. Actividades a ejecutar

A continuación se mostrarán las actividades necesarias de la fase de ejecución del proyecto con una breve descripción de cada una de éstas para conocer mejor su función y el porqué de cada una.

A. Examinación del terreno; se analizará detalladamente la parcela para que se pueda dar el visto bueno para su ejecución.

B. Limpia del terreno; el segundo paso consiste en la limpia y desbroce del solar para poder eliminar la vegetación existente previo al proceso de excavación.

C. Movimiento de tierras; es el proceso de excavación del terreno para dar paso a la cimentación formada por las distintas zapatas, vigas riostra y muros de contención. También se empezarán a disponer las zanjas para el paso adecuado de cada una de las instalaciones del establecimiento.

D. Cimentación; se dispondrá el armado de cada uno de los elementos de la cimentación para posteriormente arrojar y realizar las tareas de vibrado del hormigón.

E. Preparación de las instalaciones; con las zanjas ya realizadas, se empezarán a colocar y/o instalar las distintas arquetas y colectores necesarios.

F. Estructura de la nave industrial; se procederá al montaje de la estructura de la nave industrial conformada por hormigón prefabricado.

G. Forjado; se procederá a la colocación del forjado en la planta baja y oficinas.

H. Instalación de la cubierta; se procederá a la instalación de las correas y paneles sándwich para poder cubrir la cubierta en su totalidad.

I. Cerramientos exteriores; se instalarán los cerramientos verticales de la cooperativa agrícola formados por paneles sándwich.

J. Climatización de la nave; se procederá al aislamiento de los distintos cerramientos y cubiertas para prevenir fugas y/o goteras.

K. Pavimento; se colocarán los distintos pavimentos según la zona o área que corresponda.

L. Instalación de aguas pluviales; se instalarán los elementos restantes necesarios como bajantes o canalones.

M. Fontanería; se instalarán los elementos necesarios restantes de las aguas sanitarias y aguas residuales.

N. Instalación eléctrica; se procederá a la instalación de la acometida y red general eléctrica de la nave industrial.

O. Iluminación; se realizará el cableado y se colocará las luminarias en cada zona.

P. Instalación frente a incendios; se instalarán los elementos necesarios de seguridad frente a incendios.

Q. Instalación frente a rayos; se procederá a la colocación del sistema de seguridad frente a rayos.

R. Carpintería y cerrajería; se procederá a la instalación de las cristaleras, ventanas, puertas y demás elementos necesarios.

S. Instalación de maquinaria; se configurarán y transportarán las máquinas necesarias para poder desarrollar la actividad económica.

T. Verificación general; se comprobarán que todas las operaciones se hayan llevado a cabo correctamente y se limpiará la nave industrial para eliminar cualquier residuo que haya podido generar el proceso.

A continuación se insertará la siguiente tabla para poder realizar una estimación del tiempo en días que tardará dicha actividad en completarse. Para cada una de las operaciones, se le asignará un tiempo pesimista, un tiempo modal y un tiempo optimista, en función de los distintos contratiempos o facilidades que pueda sufrir la actividad, con los que posteriormente se calculará el tiempo PERT con la siguiente expresión:

$$t_{PERT} = \frac{t_{pes.} + 4 * t_{modal} + t_{opt.}}{6} \qquad \text{(Ec. I.1)}$$

Tabla I.1. Tiempos de ejecución de cada actividad del proyecto de ejecución.

Código	Actividad	Tiempo pesimista (días)	Tiempo modal (días)	Tiempo optimista (días)	Tiempo PERT (días)	Tiempo (días)
A	Examinación del terreno	1	1	1	1	1
B	Limpia del terreno	5	3	2	3,2	4
C	Movimiento de tierras	8	6	5	6,2	7
D	Cimentación	18	15	12	15	15
E	Preparación de las instalaciones	5	3	2	3,2	4
F	Estructura de la nave industrial	15	12	10	12,2	13

G	Forjado	25	20	18	20,5	21
H	Instalación de la cubierta	12	10	9	10,2	11
I	Cerramientos exteriores	12	10	9	10,2	11
J	Climatización de la nave industrial	6	5	4	5	5
K	Pavimento	35	32	30	32,2	33
L	Instalación aguas pluviales	7	6	6	6,2	7
M	Fontanería	10	8	7	8,2	9
N	Instalación eléctrica	12	10	9	10,2	11
O	Iluminación	10	9	8	9	9
P	Instalación frente a incendios	7	5	4	5,2	6
Q	Instalación frente a rayos	12	11	9	10,8	11
R	Carpintería y cerrajería	15	13	12	13,2	14
S	Instalación de maquinaria	6	5	3	4,8	5
T	Verificación general	7	3	1	3,3	4

I.2. Cuadro de prelaciones

A continuación se insertará la tabla o cuadro de prelaciones que consiste en identificar para cada una de las actividades anteriormente explicadas, la actividad que precedente o anterior a esta para poder saber que secuencia seguir sin interferir en el resto de actividades:

Tabla I.2. Cuadro de prelaciones.

Actividad	Actividad precedente/Anterior
A	-
B	A
C	B
D	C
E	C
F	D, E
G	F
H	F
I	F
J	H, I
K	G
L	H
M	L
N	L
O	L
P	L
Q	H
R	M, N, O, P
S	R
T	S

I.3. Matriz de encadenamientos

A continuación se mostrará la matriz de encadenamientos donde la información se extraerá del cuadro de prelaciones del apartado anterior.

Tabla I.3. Matriz de encadenamientos.

		Actividad precedente/anterior																			
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
Actividad siguiente	A																				
	B	X																			
	C		X																		
	D			X																	
	E			X																	
	F				X	X															
	G						X														
	H						X														
	I						X														
	J								X	X											
	K							X													
	L								X												
	M												X								
	N												X								
	O												X								
	P												X								
	Q								X												
	R																X				
	S																		X		
	T																			X	

I.4. Diagrama PERT

Una vez realizado la matriz de encadenamientos, se procederá a la inserción del diagrama PERT:

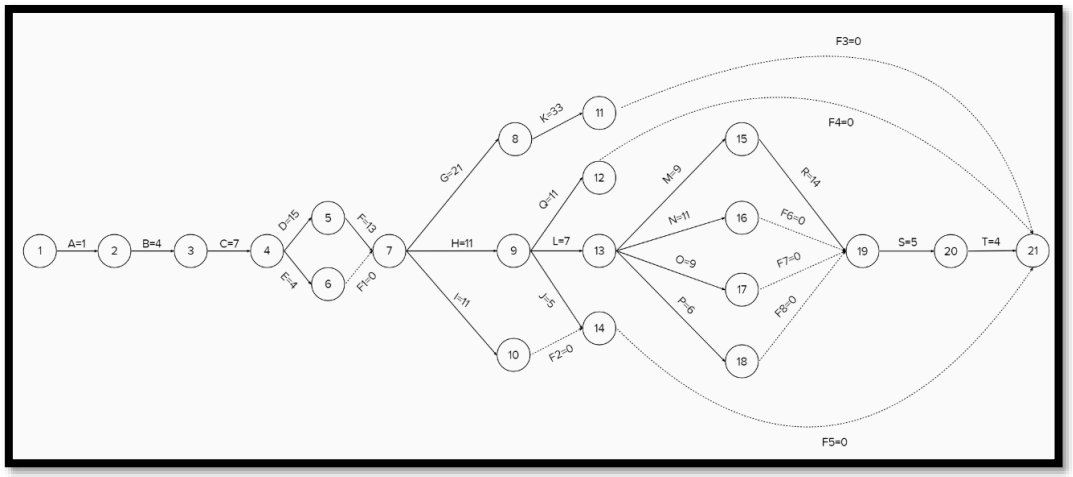


Fig. I.1. Diagrama PERT de las operaciones de ejecución del proyecto.

I.5. Matriz de Zaderenko

Con la matriz de Zaderenko, se podrán cuantificar los tiempos *early* y *last* de cada operación. A continuación se insertará la matriz de Zaderenko:

Tabla I.4. Matriz de Zaderenko.

Tiempo *early*		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
0	1	■	1																			
1	2		■	4																		
5	3			■	7																	
12	4				■	15	4															
31	5					■		13														
44	6						■	0														
44	7							■	21	11	11											
87	8								■			33										
120	9									■			11	7	5							
143	10										■				0							
143	11											■										0
143	12												■									0
143	13													■		9	11	9	6			
178	14														■							0
178	15															■				14		
192	16																■			0		
192	17																	■		0		
192	18																		■	0		
192	19																			■	5	
197	20																				■	4
201	21																					■
Tiempo *last*		0	1	5	12	27	31	44	65	76	87	120	131	138	143	152	163	172	178	192	197	201

I.6. Matriz de holguras

Gracias a la matriz de Zaderenko, se han podido obtener los distintos tiempos *early* y *last* de cada una de las actividades del proceso de ejecución del proyecto. Con la siguiente matriz de holguras, se podrá saber el camino crítico del proyecto y que tiene más importancia por la secuenciación y duración de las operaciones. Dicho esto, se insertará la tabla siguiente:

Tabla I.5. Matriz de holguras.

Operación	Suceso Inicial - Final	Tiempo	t_i	t_j	t_i*	t_j*	H_t	Camino Crítico
A	1-2	1	0	1	0	1	0	CC
B	2-3	4	1	5	1	5	0	CC
C	3-4	7	5	12	5	12	0	CC
D	4-5	15	12	27	12	27	0	CC
E	4-6	4	12	27	12	27	9	----
F	5-7	13	27	40	27	40	0	CC
F1	6-7	0	16	27	27	27	11	----
G	7-8	21	40	61	40	61	0	CC
H	7-9	11	40	61	40	61	10	----
I	7-10	11	40	61	40	61	10	----
J	9-14	5	51	72	61	72	6	----
F2	10-14	0	61	64	61	61	3	----
K	8-11	33	61	94	61	94	0	CC
L	9-13	7	51	72	61	72	14	----
F3	11-21	0	94	94	94	94	0	CC
F4	12-21	0	62	72	72	72	10	----
F5	14-21	0	61	104	72	72	53	----
M	13-15	9	58	83	72	84	16	----
N	13-16	11	58	83	72	84	14	----
O	13-17	9	58	83	72	84	16	----
P	13-18	6	58	83	72	84	19	----
Q	9-12	11	51	72	61	72	10	----
R	15-19	14	67	97	84	93	16	----
F6	16-19	0	69	83	84	95	14	----
F7	17-19	0	67	83	84	93	14	----
F8	18-19	0	64	83	84	90	19	----
S	19-20	5	81	102	95	100	6	----
T	20-21	4	86	106	100	104	0	CC

Donde:

t_i Tiempo *early* del suceso inicial.

t_j Tiempo *last* del suceso inicial.

t_i* Tiempo *early* del suceso final.

t_j* Tiempo *last* del suceso final.

$\mathbf{H_t}$ Holgura total de la operación.

Así pues, el camino crítico de las actividades de ejecución del proyecto será el siguiente:

A – B – C – D – F – G – K – F3 – T

I.7. Camino crítico

A continuación se adjuntará el diagrama PERT con el camino crítico resaltado en color rojo para visualmente observar mejor la secuencia:

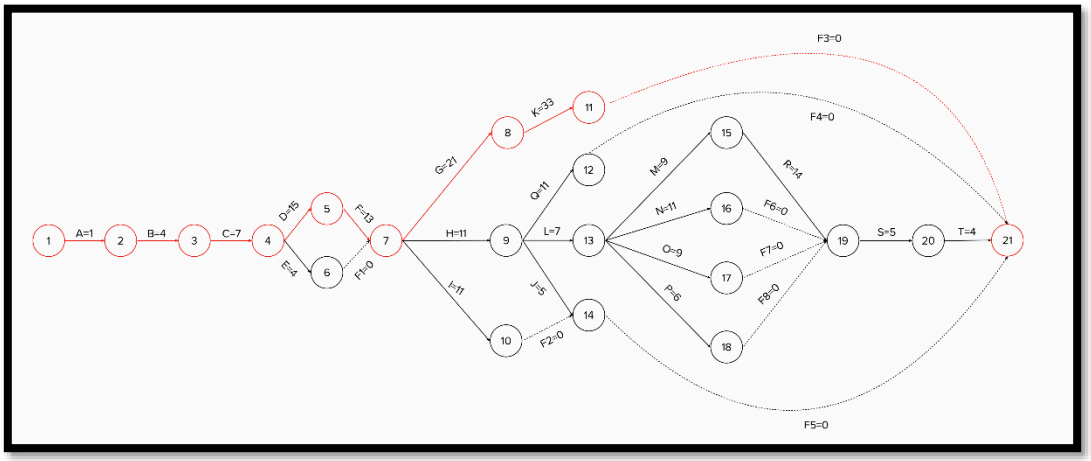


Fig. I.2. Camino crítico del diagrama PERT.

I.8. Calendario de ejecución

Acto seguido, se adjuntará un diagrama de Gantt para poder conocer de primera mano el calendario de ejecución y los días que tardará dicho proyecto:

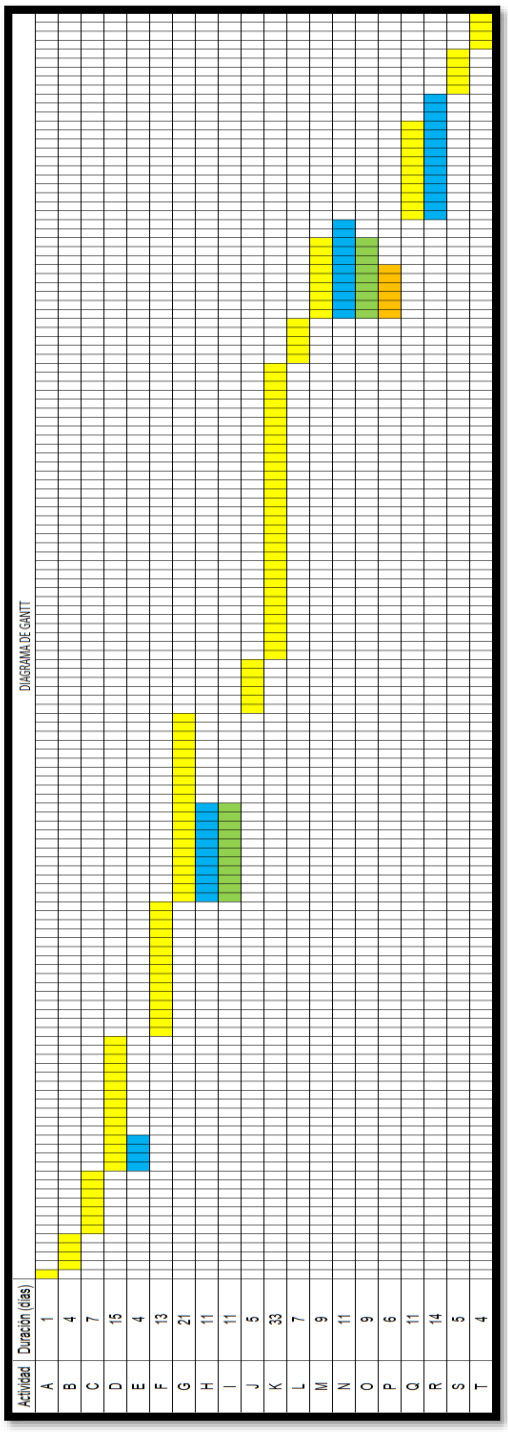
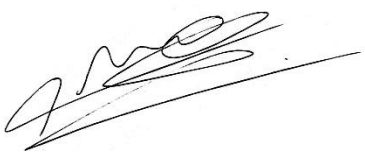


Fig. I.3. Calendario de ejecución del proyecto.

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

ANEJO J – EVALUACIÓN FINANCIERA

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

J. Evaluación financiera

J.1. Situación sin proyecto

Se supondría para el presente proyecto que la parcela o solar a edificar está a nombre del promotor por lo que el costo de oportunidad en una hipotética situación sin proyecto sería el beneficio neto que se obtendría en caso de subarrendar o traspasar el terreno en cuestión.

Se estima que el precio de una parcela de secano con las dimensiones que se dispone podría llegar a un precio de alquiler de hasta 2500€, que podría ingresar el promotor en una situación sin proyecto. Por otra parte, si se vendiese la propiedad del solar, se ingresaría una cantidad más elevada e inmediata.

J.2. Parámetros financieros

J.2.1. *Inversión inicial*

Para poder llevar a cabo el proyecto y desarrollar la actividad económica seleccionada para el establecimiento en cuestión, se necesitaría aproximadamente alrededor de unos 550.000€ debido al coste de los materiales, la mano de obra, las instalaciones pertinentes, las licencias de obra, aseguranzas, etc.

Para poder afrontar el pago inicial, se acudirá a los distintos bancos a solicitar el préstamo con los menores porcentajes de intereses y/o atraer a inversores externos al proyectos que puedan donar o invertir una cantidad de dinero que ayude a afrontar los distintos pagos.

J.2.2. *Vida útil y esperanza del proyecto*

Anteriormente, se ha supuesto una vida útil de la estructura de 50 años, por lo que se tendrá en cuenta para poder cuantificar la esperanza de vida útil del proyecto. Para el presente caso, se considerará una vida útil de unos 20 años teniendo en cuenta el mercado actual y las previsiones acerca de éste, el proceso productivo y la maquinaria usada para realizar las operaciones de producción ya que puede quedar obsoleta por nuevas tecnologías o procesos más rápidos y eficientes.

J.2.3. *Flujo de caja*

Principalmente las ventas serán el factor que determinará el éxito o fracaso del proyecto puesto que se necesitarán reponer las pérdidas de las inversiones y pagos iniciales para

poder generar beneficios. Se calcula que las ventas serán constantes a lo largo del año con la ayuda de la exportación a otros países o a nivel nacional, pero la producción será estacional debido a que la aceituna se recoge sobre el mes de diciembre y la almendra sobre el mes de agosto. Para poder prevenir con las variaciones de inventario de producto, se mantendrá un estoc en el almacén para poder hacer frente a los pedidos que lleguen durante el año.

No obstante, al no tener un número de ventas fijas, resulta precisamente complicado poder cuantificar el flujo de caja por lo que se fijará la liquidación de la empresa en unos 250.000,00€ aproximadamente.

J.3. Renovación de herramientas y máquinas

Sabiendo que se tendrá que realizar una inversión para renovar a las máquinas debido a que la vida útil de éstas es inferior a la del proyecto. En la tabla de a continuación, se detallará la renovación de las maquinarias y herramientas para poder cuantificar el coste de la operación.

Tabla J.1. Renovación de las herramientas y máquinas.

Renovación		Pagos extraordinarios			Cobro extraordinario
Año	Concepto	Adquisición (€)	Vida útil (años)	Valor residual (%)	Valor Residual (€)
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12	Maquinaria	33.500,00	12	25	8.375,00
13					
14					
15	Maquinaria	40.000,00	15	25	10.000,00
16					
17					
18					
19					
20					

J.4. Cobros ordinarios

En el interior del establecimiento donde se desarrollará la actividad económica, habrá dos tipologías de cobros ordinarios; las ventas de productos y el servicio de transformación de materias primeras.

J.4.1. *Venta de productos*

En cuanto a la gama de productos, ya se ha comentado anteriormente que se comerciarán básicamente con mieles, vinos, arroces y aceites. A continuación, se insertará una tabla de la tipología de producto a comprar, el precio de venta, el beneficio obtenido, el número de unidades vendidas y el cobro ordinario ingresado. Se venderán los residuos de generados durante el pelado de las almendras y extracción de aceite de oliva a diferentes empresas especializadas en biocombustibles o abonos para la cosecha.

Tabla J.2. Precios de la compraventa de productos.

Precios Compraventa de productos					
Producto	Tipología	Cuantía	Precio de compra (€)	Precio de venta (€)	Beneficio por venta (€)
Arroz	Bomba	500g	2,64	5,00	2,36
	Harina	1Kg	2,00	3,50	1,50
Miel	Romero	500g	4,12	7,50	3,38
	Mil flores	500g	3,56	6,80	3,24
	Tomillo	500g	4,12	7,50	3,38
	Bosque	500g	3,88	7,20	3,32
	Montaña	500g	3,88	7,20	3,32
	Brezo	500g	3,88	7,20	3,32
Vermut	Blanco	75cl	4,52	8,00	3,48
	Negro	75cl	4,52	8,00	3,48
	Seco	75cl	4,52	8,00	3,48
Licor	Arroz	70cl	7,60	11,00	3,40
	Mandarina	70cl	7,60	11,50	3,90
	Ginebra	70cl	20,00	30,00	10,00
Vino	Blanco	0,75L	6,80	12,00	5,20
	Tinto	0,75L	7,20	12,00	4,80
	Rosado	0,75L	5,52	9,00	3,48
	Espumoso	0,75L	8,96	14,00	5,04
	Ecológico	0,75L	5,20	9,00	3,80

A continuación se procederá a la estimación de unidades de cada producto, ganancias y costes total de cada uno por año. Para el año 0, se considerará para todos los valores 0, mientras que para el año 1 se contabilizarán solamente un 25% de éstas debido a que al abrir la cooperativa agrícola, no se espera un gran número de pedidos debido a que faltaría asentarse en el mercado.

Tabla J.3. Ganancias por producto del año 1.

Ganancias año 1				
Producto	Tipología	Unidades vendidas por año	Beneficio por venta (€)	Beneficios totales (€)
Arroz	Bomba	500,00	5,00	2.500,00
	Harina	250,00	3,50	875,00
Miel	Romero	25,00	7,50	187,50
	Mil flores	25,00	6,80	170,00
	Tomillo	25,00	7,50	187,50
	Bosque	25,00	7,20	180,00
	Montaña	25,00	7,20	180,00
	Brezo	25,00	7,20	180,00
Vermut	Blanco	50,00	8,00	400,00
	Negro	50,00	8,00	400,00
	Seco	50,00	8,00	400,00
Licor	Arroz	125,00	11,00	1.375,00
	Mandarina	25,00	11,50	287,50
	Ginebra	3,00	30,00	90,00
Vino	Blanco	125,00	12,00	1.500,00
	Tinto	125,00	12,00	1.500,00
	Rosado	125,00	9,00	1.125,00
	Espumoso	125,00	14,00	1.750,00
	Ecológico	38,00	9,00	342,00

Tabla J.4. Costes por producto en el año 1.

Costes año 1				
Producto	Tipología	Unidades vendidas por año	Coste por compra (€)	Costes totales (€)
Arroz	Bomba	500,00	2,64	1.320,00
	Harina	250,00	2,00	500,00
Miel	Romero	25,00	4,12	103,00
	Mil flores	25,00	3,56	89,00
	Tomillo	25,00	4,12	103,00
	Bosque	25,00	3,88	97,00
	Montaña	25,00	3,88	97,00
	Brezo	25,00	3,88	97,00
Vermut	Blanco	50,00	4,52	226,00
	Negro	50,00	4,52	226,00
	Seco	50,00	4,52	226,00
Licor	Arroz	125,00	7,60	950,00
	Mandarina	25,00	7,60	190,00
	Ginebra	3,00	20,00	60,00
Vino	Blanco	125,00	6,80	850,00
	Tinto	125,00	7,20	900,00
	Rosado	125,00	5,52	690,00
	Espumoso	125,00	8,96	1.120,00
	Ecológico	38,00	5,20	197,60

Tabla J.5. Ganancias por producto a partir del año 2.

Ganancias a partir del año 2				
Producto	Tipología	Unidades vendidas por año	Beneficio por venta (€)	Beneficios totales (€)
Arroz	Bomba	2.000,00	5,00	10.000,00
	Harina	1.000,00	3,50	3.500,00
Miel	Romero	100,00	7,50	750,00
	Mil flores	100,00	6,80	680,00
	Tomillo	100,00	7,50	750,00
	Bosque	100,00	7,20	720,00
	Montaña	100,00	7,20	720,00
	Brezo	100,00	7,20	720,00
Vermut	Blanco	200,00	8,00	1.600,00
	Negro	200,00	8,00	1.600,00
	Seco	200,00	8,00	1.600,00
Licor	Arroz	500,00	11,00	5.500,00
	Mandarina	100,00	11,50	1.150,00
	Ginebra	12,00	30,00	360,00
Vino	Blanco	500,00	12,00	6.000,00
	Tinto	500,00	12,00	6.000,00
	Rosado	500,00	9,00	4.500,00
	Espumoso	500,00	14,00	7.000,00
	Ecológico	152,00	9,00	1.368,00

Tabla J.6. Costes por producto a partir del año 2.

Costes a partir del año 2				
Producto	Tipología	Unidades vendidas por año	Coste por compra (€)	Costes totales (€)
Arroz	Bomba	2.000,00	2,64	5.280,00
	Harina	1.000,00	2,00	2.000,00
Miel	Romero	100,00	4,12	412,00
	Mil flores	100,00	3,56	356,00
	Tomillo	100,00	4,12	412,00
	Bosque	100,00	3,88	388,00
	Montaña	100,00	3,88	388,00
	Brezo	100,00	3,88	388,00
Vermut	Blanco	200,00	4,52	904,00
	Negro	200,00	4,52	904,00
	Seco	200,00	4,52	904,00
Licor	Arroz	500,00	7,60	3.800,00
	Mandarina	100,00	7,60	760,00
	Ginebra	12,00	20,00	240,00
Vino	Blanco	500,00	6,80	3.400,00
	Tinto	500,00	7,20	3.600,00
	Rosado	500,00	5,52	2.760,00
	Espumoso	500,00	8,96	4.480,00
	Ecológico	152,00	5,20	790,40

Acto seguido, se aplicará un porcentaje del 2% debido a temas de inflación para poder adecuar las ganancias y costes a los años futuros y se calculará el margen operativo total de la compraventa de productos:

Tabla J.5. Resumen por año de las ganancias de la venta de productos.

Ganancias Compraventa de productos	
Año	Total (€)
0	0,00
1	13.629,50
2	54.518,00
3	55.608,36
4	56.720,53
5	57.854,94
6	59.012,04
7	60.192,28
8	61.396,12
9	62.624,05
10	63.876,53
11	65.154,06
12	66.457,14
13	67.786,28
14	69.142,01
15	70.524,85
16	71.935,34
17	73.374,05
18	74.841,53
19	76.338,36
20	77.865,13

Tabla J.6. Costes totales de la compraventa de productos.

Costes Compraventa de producto	
Año	Total (€)
0	0,00
1	8.041,60
2	32.166,40
3	32.809,73
4	33.465,92
5	34.135,24
6	34.817,95
7	35.514,30
8	36.224,59
9	36.949,08
10	37.688,06
11	38.441,83
12	39.210,66
13	39.994,88
14	40.794,77
15	41.610,67
16	42.442,88
17	43.291,74
18	44.157,57
19	45.040,73
20	45.941,54

Ahora se obtendrán los beneficios o margen operativo total de la compraventa de productos:

Tabla J.7. Margen operativo de las operaciones de compraventa de productos.

Margen Operativo compraventa	
Año	Total (€)
0	0,00
1	5.587,90
2	22.351,60
3	22.798,63
4	23.254,60
5	23.719,70
6	24.194,09
7	24.677,97
8	25.171,53
9	25.674,96
10	26.188,46
11	26.712,23
12	27.246,48
13	27.791,41
14	28.347,23
15	28.914,18
16	29.492,46
17	30.082,31
18	30.683,96
19	31.297,64
20	31.923,59

J.4.2. *Servicio ofrecidos*

La cooperativa agrícola ofrece sus servicios a los agricultores para realizar la extracción del aceite de las olivas cosechadas por éstos. El sistema funcionará a través de las conocidas como *moltas*, que son las entregas de los campesinos que tendrán una carga de 400Kg y se cobrará un importe de 100€ por *molta*. En el presente caso, se estima que desde el primer momento ya esté a pleno rendimiento el servicio prestado de la cooperativa agrícola por lo que todos los años se esperará el mismo número de *moltas* a transformar y/o procesar. El número serán de 875 *moltas* al año que equivalen a unos 350.000Kg a procesar.

Tabla J.6. Ganancias por extracción de aceite.

Ganancias por extracción de aceite (*molta* de aceite)			
Año	Unidades *molta*	Precio (€/ud)	Total (€)
0	0	100	0,00
1	875	100	87.500,00
2	875	100	87.500,00
3	875	100	87.500,00
4	875	100	87.500,00
5	875	100	87.500,00
6	875	100	87.500,00
7	875	100	87.500,00
8	875	100	87.500,00
9	875	100	87.500,00
10	875	100	87.500,00
11	875	100	87.500,00
12	875	100	87.500,00
13	875	100	87.500,00
14	875	100	87.500,00
15	875	100	87.500,00
16	875	100	87.500,00
17	875	100	87.500,00
18	875	100	87.500,00
19	875	100	87.500,00
20	875	100	87.500,00

En cuanto a la almendra, en la zona sud de Cataluña hay la variedad llamada *marcona*, se ofrecerá el mismo servicio por *molta* que tendrá un mínimo de 200Kg y un precio de procesado de 50€.

Tabla J.7. Ganancias por pelado de la almendra.

Ganancias por servicio (*molta* de almendra)			
Año	Unidades *molta*	Precio (€/ud)	Total (€)
0	0	50	0,00
1	400	50	20.000,00
2	400	50	20.000,00
3	400	50	20.000,00
4	400	50	20.000,00
5	400	50	20.000,00
6	400	50	20.000,00
7	400	50	20.000,00
8	400	50	20.000,00
9	400	50	20.000,00
10	400	50	20.000,00
11	400	50	20.000,00
12	400	50	20.000,00
13	400	50	20.000,00
14	400	50	20.000,00
15	400	50	20.000,00
16	400	50	20.000,00
17	400	50	20.000,00
18	400	50	20.000,00
19	400	50	20.000,00
20	400	50	20.000,00

A continuación, se insertarán las ganancias totales de los servicios prestados por la cooperativa agrícola incluyendo un 2% cada año por temas de inflación:

Tabla J.8. Ganancias de los servicios.

Ganancias por servicio ofrecido	
Año	Total (€)
0	0,00
1	107.500,00
2	109.650,00
3	111.843,00
4	114.079,86
5	116.361,46
6	118.688,69
7	121.062,46
8	123.483,71
9	125.953,38
10	128.472,45
11	131.041,90
12	133.662,74
13	136.335,99
14	139.062,71
15	141.843,97
16	144.680,85
17	147.574,46
18	150.525,95
19	153.536,47
20	156.607,20

Ahora se adjuntarán los costes de la adquisición de las diferentes materias primas y garrafas para el embotellado del aceite:

Tabla J.9. Costes de la adquisición de materias primeras y garrafas.

Costes de los productos			
Producto	Cuantía	Precio unitario (€/ud)	Coste total (€)
Garrafas (5L)	2.000,00	1,00	2.000,00
Olivas (Kg)	50.000,00	0,60	30.000,00
Almendra (Kg)	15.000,00	5,00	75.000,00

También se calcularán las ganancias adicionales que se pueden obtener como la venta del aceite de las olivas compradas e incluso la venta a empresas terceras del residuo orgánico que deja la extracción del aceite o pelado de la almendra:

Tabla J.10. Ganancias adicionales de subproductos.

Ganancias adicionales de subproductos			
Producto	Cuantía	Precio unitario (€/ud)	Coste total (€)
Aceite de oliva (L)	6.000,00	8,00	48.000,00
Aceite de oliva virgen extra (L)	4.000,00	12,00	48.000,00
Residuo biocombustible (olivas) (Kg)	320.000,00	0,20	64.000,00
Almendra pelada (Kg)	15.000,00	12,50	187.500,00
Residuo biocombustible (alm.) (Kg)	33.250,00	0,20	6.650,00

Una vez calculadas las ganancias relacionadas con el servicio que proveerá la cooperativa agrícola, se procederá a la cuantificación de éstas teniendo en cuenta la inflación:

Tabla J.11. Ganancias totales por los servicios.

Ganancias totales	
Año	Total (€)
0	0,00
1	461.650,00
2	470.883,00
3	480.300,66
4	489.906,67
5	499.704,81
6	509.698,90
7	519.892,88
8	530.290,74
9	540.896,55
10	551.714,48
11	562.748,77
12	574.003,75
13	585.483,82
14	597.193,50
15	609.137,37
16	621.320,12
17	633.746,52
18	646.421,45
19	659.349,88
20	672.536,88

Ahora se procederá al cálculo de costes que acarrean los servicios que ofrece el establecimiento:

J.12. Costes adicionales por los servicios.

Costes adicionales	
Año	Total (€)
0	0,00
1	107.000,00
2	109.140,00
3	111.322,80
4	113.549,26
5	115.820,24
6	118.136,65
7	120.499,38
8	122.909,37
9	125.367,55
10	127.874,90
11	130.432,40
12	133.041,05
13	135.701,87
14	138.415,91
15	141.184,23
16	144.007,91
17	146.888,07
18	149.825,83
19	152.822,35
20	155.878,80

Ahora ya se puede proceder a la obtención del margen operativo de los servicios prestados:

Tabla J.13. Margen operativo por los servicios del establecimiento.

Margen operativo por los servicios	
Año	Total (€)
0	0,00
1	354.650,00
2	361.743,00
3	368.977,86
4	376.357,42
5	383.884,57
6	391.562,26
7	399.393,50
8	407.381,37
9	415.529,00
10	423.839,58
11	432.316,37
12	440.962,70
13	449.781,95
14	458.777,59
15	467.953,14
16	477.312,21
17	486.858,45
18	496.595,62
19	506.527,53
20	516.658,08

J.4.3. *Cobros ordinarios totales*

En el presente apartado, se sumarán los cobros ordinarios que se esperan obtener con la venta y servicio de productos y se expresarán mediante la siguiente tabla:

Tabla J.14. Cobros ordinarios totales.

Beneficios totales de la cooperativa agrícola	
Año	Total (€)
0	0,00
1	360.237,90
2	384.094,60
3	391.776,49
4	399.612,02
5	407.604,26
6	415.756,35
7	424.071,47
8	432.552,90
9	441.203,96
10	450.028,04
11	459.028,60
12	468.209,17
13	477.573,36
14	487.124,82
15	496.867,32
16	506.804,67
17	516.940,76
18	527.279,58
19	537.825,17
20	548.581,67

J.5. Cobros extraordinarios

Dichos cobros son los que provienen del valor residual de renovación de la maquinaria, previamente calculados anteriormente, y también el capital obtenido del préstamo inicial de la financiación de la nave industrial o establecimiento donde se considerará el valor del presupuesto de ejecución del material de la cooperativa agrícola.

Tabla J.10. Cobros extraordinarios de la cooperativa agrícola.

Cobros extraordinarios			
No financieros		Financieros	
Año	Valor residual (€)	Año	Valor residual (€)
0	0,00	0	1.115.484,94
1	0,00	1	0,00
2	0,00	2	0,00
3	0,00	3	0,00
4	0,00	4	0,00
5	0,00	5	0,00
6	0,00	6	0,00
7	0,00	7	0,00
8	0,00	8	0,00
9	0,00	9	0,00
10	0,00	10	0,00
11	0,00	11	0,00
12	8.375,00	12	0,00
13	0,00	13	0,00
14	0,00	14	0,00
15	10.000,00	15	0,00
16	0,00	16	0,00
17	0,00	17	0,00
18	0,00	18	0,00
19	0,00	19	0,00
20	0,00	20	0,00

J.6. Pagos ordinarios

Para poder cuantificar los pagos ordinarios de la cooperativa agrícola, se irán desglosando cada uno de ellos y explicando brevemente tanto la cuantía como la razón de cada uno:

- Mano de obra
  - El personal de la cooperativa es de 5 personas y tendrán un coste bruto anual de 22.000€ por los servicios incluida la seguridad social. Se incrementará el sueldo en un 3% por temas de inflación y por buen rendimiento cada 5 años. En el caso de sólo 3 trabajadores, trabajarán durante 5 meses mientras que el resto trabajarán durante todo el año.

- Instalaciones:
    - Se considerará un gasto anual de unos 12.500€ por la electricidad y agua puesto a que cabe remarcar que la nave industrial solamente operará a pleno rendimiento durante 4 meses al año debido a que la oliva y almendra son frutos estacionales.

- Seguro:
    - Se pagarán unos 3.000€ por el seguro de la nave industrial en caso de accidente.

- Impuestos:
    - Se considerará un pago de 5.000€ anuales en cuestión de pagos de impuestos y tasas.

- Mantenimiento y limpieza:
    - Puesto que la estructura es de hormigón prefabricado y no requiere de muchas tareas de mantenimiento, se destinarán unos 5.000€ para poder reformar y/o mejorar algunas prestaciones.

A continuación se adjuntará una tabla para calcular el valor de los pagos ordinarios anteriormente nombrados:

Tabla J.11. Pagos ordinarios del establecimiento.

PAGOS ORDINARIOS						
Año	Mano de obra (€)	Suministros (€)	Seguro (€)	Impuestos (€)	Mantenimiento (€)	Total (€)
0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	71.500,00	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	97.000,00
2	71.500,00	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	97.000,00
3	71.500,00	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	97.000,00
4	71.500,00	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	97.000,00
5	71.500,00	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	97.000,00
6	73.645,00	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	99.145,00
7	73.645,00	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	99.145,00
8	73.645,00	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	99.145,00
9	73.645,00	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	99.145,00
10	73.645,00	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	99.145,00
11	75.854,35	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	101.354,35
12	75.854,35	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	101.354,35
13	75.854,35	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	101.354,35
14	75.854,35	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	101.354,35
15	75.854,35	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	101.354,35
16	78.129,98	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	103.629,98
17	78.129,98	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	103.629,98
18	78.129,98	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	103.629,98
19	78.129,98	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	103.629,98
20	78.129,98	12.500,00	3.000,00	5.000,00	5.000,00	103.629,98

J.7. Pagos extraordinarios

Dentro del presente apartado referente a los pagos extraordinarios, se incluye el coste de renovación de la maquinaria necesaria para el desarrollo de la actividad económica diaria. Por otra parte, también se considerará el retorno del préstamo bancario solicitado juntamente con sus intereses pertinentes, donde se considerará un valor del 4% a devolver en un periodo de 15 años. El valor del préstamo será equivalente al obtenido en el presupuesto de la nave industrial.

Tabla J.12. Pagos extraordinarios del establecimiento.

PAGOS EXTRAORDINARIOS				
PAGOS EXTRAORDINARIOS FINANCIEROS			PAGOS EXTRAORDINARIOS NO FINANCIEROS	
Año	Capital (€)	Intereses (€)	Año	€
0	0,00	0,00	0	0,00
1	57.810,09	39.041,98	1	0,00
2	59.833,44	37.018,62	2	0,00
3	61.927,61	34.924,45	3	0,00
4	64.095,08	32.756,99	4	0,00
5	66.338,41	30.513,66	5	0,00
6	68.660,25	28.191,81	6	0,00
7	71.063,36	25.788,70	7	0,00
8	73.550,58	23.301,49	8	0,00
9	76.124,85	20.727,22	9	0,00
10	78.789,22	18.062,85	10	0,00
11	81.546,84	15.305,22	11	0,00
12	84.400,98	12.451,09	12	33.500,00
13	87.355,01	9.497,05	13	0,00
14	90.412,44	6.439,63	14	0,00
15	93.576,87	3.275,19	15	40.000,00
16	0,00	0,00	16	0,00
17	0,00	0,00	17	0,00
18	0,00	0,00	18	0,00
19	0,00	0,00	19	0,00
20	0,00	0,00	20	0,00

J.8. Análisis financiero

Para poder realizar un correcto estudio financiero y determinar la viabilidad del proyecto o no, se obtendrán los parámetros característicos como el *Valor Actual Neto* (VAN) o la *Tasa Interna de Rendimiento* (TIR). A continuación, se insertará una tabla para comprobar y analizar los valor obtenidos:

Tabla J.13. Análisis financiero de la actividad económica a desarrollar.

						VAN	625.642,36		TIR	0,033			
						Q	1,14						
Tasa de actualización	0,03												
Año	Pagos no financieros	Pagos financieros	Cobros ordinarios	Cobros extraordinarios	Cobros financieros	Flujo de caja	Incr. Flujo (R)	Capital (K)	V.A. Anual	V.A Acumulado
0	0,00	0,00	0,00	0,00	1.115.484,94	250.000,00	865.484,94	550.000,00	315.484,94	315.484,94
1	97.000,00	96.852,07	360.237,90	0,00	0,00	250.000,00	-83.614,17	0,00	-81.178,81	234.306,13
2	97.000,00	96.852,06	384.094,60	0,00	0,00	250.000,00	-59.757,46	0,00	-56.327,14	177.979,00
3	97.000,00	96.852,06	391.776,49	0,00	0,00	250.000,00	-52.075,57	0,00	-47.656,52	130.322,48
4	97.000,00	96.852,07	399.612,02	0,00	0,00	250.000,00	-44.240,05	0,00	-39.306,71	91.015,77
5	97.000,00	96.852,07	407.604,26	0,00	0,00	250.000,00	-36.247,81	0,00	-31.267,68	59.748,09
6	99.145,00	96.864,06	415.756,35	0,00	0,00	250.000,00	-30.252,71	0,00	-25.336,17	34.411,92
7	99.145,00	96.852,06	424.071,47	0,00	0,00	250.000,00	-21.925,59	0,00	-17.827,51	16.584,41
8	99.145,00	96.852,07	432.552,90	0,00	0,00	250.000,00	-13.444,17	0,00	-10.612,96	5.971,46
9	99.145,00	96.852,07	441.203,96	0,00	0,00	250.000,00	-4.793,11	0,00	-3.673,52	2.297,94
10	99.145,00	96.852,07	450.028,04	0,00	0,00	250.000,00	4.030,97	0,00	2.999,42	5.297,36
11	101.354,35	96.852,06	459.028,60	0,00	0,00	250.000,00	10.822,19	0,00	7.818,18	13.115,55
12	101.354,35	96.852,07	468.209,17	8.375,00	0,00	250.000,00	28.377,75	0,00	19.903,59	33.019,13
13	101.354,35	96.852,06	477.573,36	0,00	0,00	250.000,00	29.366,95	0,00	19.997,46	53.016,59
14	101.354,35	96.852,07	487.124,82	0,00	0,00	250.000,00	38.918,40	0,00	25.729,65	78.746,24
15	101.354,35	96.852,06	496.867,32	10.000,00	0,00	250.000,00	58.660,91	0,00	37.652,21	116.398,45
16	103.629,98	0,00	506.804,67	0,00	0,00	250.000,00	153.174,69	0,00	95.453,40	211.851,85
17	103.629,98	0,00	516.940,76	0,00	0,00	250.000,00	163.310,78	0,00	98.805,71	310.657,56
18	103.629,98	0,00	527.279,58	0,00	0,00	250.000,00	173.649,60	0,00	102.000,84	412.658,40
19	103.629,98	0,00	537.825,17	0,00	0,00	250.000,00	184.195,19	0,00	105.043,94	517.702,34
20	103.629,98	0,00	548.581,67	0,00	0,00	250.000,00	194.951,69	0,00	107.940,02	625.642,36

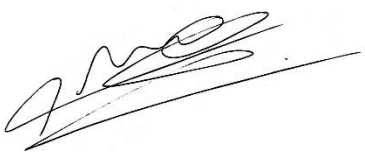
Se ha supuesto una tasa de actualización del 3% en la actualidad y con los parámetros anteriormente calculados, se ha procedido a la cuantificación del VAN y TIR que determinan la viabilidad del proyecto.

En el caso del VAN, se ha obtenido un valor positivo que indica que el proyecto obtendrá unas ganancias superiores a los gastos y costes por lo que por el punto de vista financiero, el proyecto es viable para la ejecución.

Por otra parte, el TIR ha sido superior a la tasa de actualización anteriormente supuesta por lo que indica que el proyecto en su totalidad es rentable y viable. También indica que la actividad económica generará un mayor beneficio si no se ingresa la inversión inicial en una entidad bancaria o financiera.

Finalmente, la relación beneficio/inversión (Q) es superior a 1 por lo que el beneficio será 1,14 mayor que la inversión realizada.

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

ANEJO K – JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

K. Justificación de precios

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
B011-05ME	Agua Agua	3,179	m3	1,48	4,70
	Grupo B01				**4,70**
B03J-0K7X	Grava piedra granit.50 a 70mm Grava de cantera de piedra granítica, de 50 a 70 mm	312,375	t	21,92	6.847,26
B03J-0K8V	Grava p/drenajes Grava de cantera, para drenajes	71,643	t	20,54	1.471,55
B03L-05N5	Arena 0 a 3,5 mm Arena de cantera de 0 a 3,5 mm	13,293	t	17,55	233,30
B03L-05N7	Arena p/morte. Arena de cantera para morteros	15,424	t	17,93	276,54
	Grupo B03				**8.828,65**
B053-1VF8	Lechada p/cerámica CG1 (UNE-EN 13888),color Material para rejuntado de baldosas cerámicas CG1 según norma UNE-EN 13888, de color	130,259	kg	0,34	44,29
B054-06DH	Cal aérea hidratada CL 90-S,sacos Cal aérea hidratada CL 90-S, en sacos	77,700	kg	0,26	20,20
B055-065W	Cemento blanco albañilería BL 22,5X,sacos Cemento blanco de albañilería BL 22,5 X según UNE 80305, en sacos	0,906	t	170,29	154,35
B055-067M	Cemento pórtland+caliza CEM II/B-L 32,5R,sacos Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	2,524	t	119,25	300,96
	Grupo B05				**519,80**
B061-2B5M	Hormigón autocompactante HAF-30 / AC / 16 / IIIb,>= 325kg/m3 cemento,+superplast.,adición fibras acero Hormigón autocompactante HAF - 30 / AC / 16 / IIIb, tamaño máximo del árido 16 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento, aditivo superplastificante, apto para clase de exposición IIIb, con adición de fibras de acero	131,461	m3	110,78	14.563,25
B062-07PK	Puntal metálico telescópico h=5m,150usos Puntal metálico y telescópico para 5 m de altura y 150 usos	5,856	cu	109,34	640,30
B062-07PL	Puntal metálico telescópico h=3m,150usos Puntal metálico y telescópico para 3 m de altura y 150 usos	3,401	cu	45,56	154,97
B067-2A9U	Hormigón limpieza HL-150/B/10 Hormigón de limpieza, con una dosificación de 150 kg/m3 de cemento, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 10 mm, HL-150/B/10	32,667	m3	72,17	2.357,58
B069-2A9O	Horm.no estructural HNE-15/P/20 Hormigón de uso no estructural de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia plástica y tamaño máximo del árido 20 mm, HNE-15/P/20	0,956	m3	69,79	66,68
B06E-10BP	Hormigón HP-45/B / 20 / IIIa,>= 300kg/m3 cemento Hormigón HP-45/B / 20 / IIIa de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIIa	118,125	m3	105,65	12.479,91
B06E-1158	Hormigón HA-25/F / 10 / IIa,>= 275kg/m3 cemento Hormigón HA-25/F / 10 / IIa de consistencia fluida, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIa	24,413	m3	85,11	2.077,75
B06E-11H6	Hormigón HA-30/B / 20 / IIa,>= 275kg/m3 cemento Hormigón HA-30/B / 20 / IIa de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 275 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIa	113,400	m3	83,25	9.440,55
B06E-11JW	Hormigón HA-30/P / 10 / IIa + F,>= 325kg/m3 cemento Hormigón HA-30/P / 10 / IIa + F de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIa + F	114,844	m3	99,63	11.441,88
	Grupo B06				**53.222,87**
B083-06UD	Colorante en polvo p/horm. Colorante en polvo para hormigón	75,531	kg	3,64	274,93

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Grupo B08				**274,93**
B094-06TJ	Adhesivo cementoso C1 0 (UNE-EN 12004)	643,190	kg	0,31	199,39
	Adhesivo cementoso tipo C1 Indeterminado según norma UNE-EN 12004				
	Grupo B09				**199,39**
B0A1-07KF	Abrazadera plástica,d/int.=32mm	40,599	u	0,58	23,55
	Abrazadera plástica, de 32 mm de diámetro interior				
B0A1-07KS	Abrazadera plástica,d/int.=42mm	5,625	u	0,82	4,61
	Abrazadera plástica, de 42 mm de diámetro interior				
B0A5-06VX	Tornillo autorosc.,arand.	19.277,440	u	0,16	3.084,39
	Tornillo autoroscante con arandela				
B0AD-2ICN	Perno conexión tp.Nelson,diám.=3/4",p/ch.colabor.	38,000	u	0,81	30,78
	Perno de conexión tipo Nelson de 3/4" de diámetro, para chapas colaborantes				
B0AK-07AS	Clavo acero	100,549	kg	1,36	136,75
	Clavo de acero				
B0AM-078F	Alambre recocido,D=1,3mm	279,573	kg	1,34	374,63
	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm				
B0AM-078G	Alambre recocido,D=3mm	37,950	kg	1,22	46,30
	Alambre recocido de diámetro 3 mm				
B0AO-07IH	Taco nylon D=8 a 10mm,+tornillo	4.990,500	u	0,20	998,10
	Taco de nylon de 8 a 10 mm de diámetro, con tornillo				
B0AO-07II	Taco nylon D=6 a 8mm,+tornillo	6.216,600	u	0,17	1.056,82
	Taco de nylon de 6 a 8 mm de diámetro, con tornillo				
B0AP-07IX	Taco acero D=10mm,torn./arand./tuerca	122,520	u	1,06	129,87
	Taco de acero de d 10 mm, con tornillo, arandela y tuerca				
B0AQ-07EX	Tornillos,galvanizados	124,332	cu	3,05	379,21
	Tornillos galvanizados				
B0AQ-07GR	Tornillos p/yeso lam.	310,830	cu	9,87	3.067,89
	Tornillos para placas de yeso laminado				
	Grupo B0A				**9.332,90**
B0B7-106Q	Acero b/corrugada B500S	18.827,519	kg	1,27	23.910,95
	Acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2				
B0B8-107Q	Malla electr.acero corr.ME 10x10cm,D:3-3mm,6x2,2m B500T	2.625,000	m2	1,99	5.223,75
	Malla electrosoldada de barras corrugadas de acero ME 10x10 cm D:3-3 mm 6x2,2 m B500T UNE-EN 10080				
	Grupo B0B				**29.134,70**
B0CC0-21OU	Placa yeso lamin.,A,e=15mm,borde afinado	2.134,366	m2	6,45	13.766,66
	Placa de yeso laminado estándar (A) y espesor 15 mm, con borde afinado (BA), según la norma UNE-EN 520				
B0CH1-1E1W	Panel sandw.2 pl.ac. galv.calien.+prelac.+poliisocianurato+prest.fuego,e=35mm,ext.grecada,int.grecada,blanco,e (ex/in)=0.4/0,6mm	1.503,516	m2	20,35	30.596,55
	Panel sandwich con dos planchas de acero galvanizado en caliente y prelacado y aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas con un espesor total de 35 mm, con la cara exterior grecada y la cara interior grecada, color blanco, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada y sistema de fijación oculta, para fachadas				
B0CH1-1E37	Panel sandw.2 pl.ac. galv.calien.+prelac.+poliisocianurato+prest.fuego,e=100mm,ext.nerva.,int.grecada,blanco,e (ex/in)=0.4/0,6mm	1.966,346	m2	28,25	55.549,26
	Panel sandwich con dos planchas de acero galvanizado en caliente y prelacado y aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas con un espesor total de 100 mm, con la cara exterior nervada y la cara interior grecada, color blanco, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada y sistema de fijación oculta con tapajuntas, para cubiertas				
	Grupo B0C				**99.912,47**
B0D21-07OY	Tablón madera pino p/10 usos	2.335,678	m	0,42	980,98
	Tablón de madera de pino para 10 usos				

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
B0D31-07P4	Lata madera pino Lata de madera de pino	0,707	m3	282,51	199,71
B0D70-0CEP	Tablero pino,e=22mm,10 usos Tablero elaborado con madera de pino, de 22 mm de espesor, para 10 usos	409,266	m2	1,88	769,42
B0D80-0CNY	Panel metálico50x50cm,50usos Panel metálico de 50x50 cm para 50 usos	371,070	m2	1,06	393,33
B0DB3-2DNH	Tornapuntas p/enc.h=3m,p/150usos+p.p.accesorios Tornapuntas para encofrado con elementos industrializados, de 3 m de altura, para 150 usos, con parte proporcional de accesorios	144,720	u	0,77	111,43
B0DG0-1JL9	Amortización bastidor+fenòl. acero,p/murorectilínea,p/hormigón no visto,p.p.accesorios Amortización de bastidores metálicos modulares con tablero fenólico, con estructura de acero, para muro de base rectilínea de hormigón no visto, con parte proporcional de accesorios	868,320	m2	2,26	1.962,40
B0DZ1-0ZLZ	Desencofrante Desencofrante	93,788	l	2,49	233,53
B0DZ5-0F6T	P.p.elem.aux.panel met.50x50cm Parte proporcional de elementos auxiliares para paneles metálicos, de 50x50 cm	309,225	u	0,26	80,40
	Grupo B0D				**4.731,20**
B0F15-06NK	Ladrillo macizo el.mec.,250x120x50mm,p/revestir,categoría I,HD,UNE-EN 771-1 Ladrillo macizo de elaboración mecánica, de 250x120x50 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	819,082	u	0,24	196,58
B0F1A-074N	Ladrillo perforado,250x120x100mm,p/revestir,categoría I,HD,UNE-EN 771-1 Ladrillo perforado, de 250x120x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	94,149	u	0,16	15,06
B0F1A-075F	Ladrillo perforado,290x140x100mm,p/revestir,categoría I,HD,UNE-EN 771-1 Ladrillo perforado, de 290x140x100 mm, para revestir, categoría I, HD, según la norma UNE-EN 771-1	180,015	u	0,20	36,00
B0FG2-0GNV	Baldosa gres porcel.pren. esmaltado antides.,rectang/cuad. 6 a 15 piezas/m2,precio alto Baldosa de gres porcelánico prensado esmaltado antideslizante de forma rectangular o cuadrada, de 6 a 15 piezas/m2, precio alto, grup BIa (UNE-EN 14411)	93,238	m2	22,04	2.054,97
	Grupo B0F				**2.302,61**
B4P4-1P9J	Jácena pref.horm.pret.T invertida,nervio=50cm,talón=30cm,h=50cm,mom.flect=480 a 560kN·m Jácena prefabricada de hormigón pretensado en forma de T invertida, de 50 cm de ancho del nervio, 30 cm de altura del talón y 50 cm de altura total, con un momento flector máximo de 480 a 560 kN·m	64,400	m	152,48	9.819,71
B4P7-1ATR	Pilar prefab.horm.armado sección rectang.maciza 50x50 cm,h=15m,visto,capacidad mecánica 2700 a 3100kN/m,1 ménsula 1 cara,p/atorn Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x50 cm, de 15 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 2700 a 3100 kN/m, con una ménsula a una cara, para atornillar en la base	3,000	u	2.198,50	6.595,50
B4P7-1AUS	Pilar prefab.horm.armado sección rectang.maciza 50x50 cm,h=15m,visto,capacidad mecánica 1900 a 2300kN/m,2 ménsulas 2caras+nivel, Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x50 cm, de 15 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 1900 a 2300 kN/m, con dos ménsulas a dos caras y a nivel, para encastar en la base	11,000	u	1.526,32	16.789,52
B4P7-1BB3	Pilar prefab.horm.armado sección rectang.maciza 40x40 cm,h=8m,visto,capacidad mecánica 1150 a 1400kN/m,1 ménsula 1 cara,p/atorni Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 40x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 1150 a 1400 kN/m, con una ménsula a una cara, para atornillar en la base	3,000	u	698,26	2.094,78
	Grupo B4P				**35.299,51**
B532-130O	Pieza salida humos fibrocem.NT,gris,D=200mm Pieza para salida de humos de fibrocemento NT gris, de 200 mm de diámetro	1,000	u	25,45	25,45

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Grupo B53				**25,45**
B5ZH1-H5G5	Alcachofa acero inox.esférica,D=130mm,p/desagües.60-125mm,p/encastar Alcachofa universal de acero inoxidable, de forma esférica, de 130 mm de diámetro, adaptable a desagües de 60 a 125 mm de diámetro, acabado zincado, para empotrar al pavimento	2,000	u	15,92	31,84
B5ZJ0-0MOY	Canalón exterior semicirc.PVC rígido,D=125mm Canal exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 125 mm	6,498	m	3,07	19,95
B5ZJ0-0MOZ	Canalón exterior semicirc.PVC rígido,D=200mm Canal exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 200 mm	61,206	m	5,83	356,83
B5ZJ0-0MP0	Canalón exterior semicirc.PVC rígido,D=150mm Canal exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 150 mm	5,718	m	4,06	23,21
B5ZJ1-0NK1	Gancho+soportePVCp/can.PVC d=125mm s.rect. Gancho y soporte de PVC para canalón de PVC rígido, de D 125 mm	10,000	u	2,32	23,20
B5ZJ1-0NK2	Gancho+soportePVCp/can.PVC d=150mm Gancho y soporte de PVC para canalón de PVC rígido, de D 150 mm	8,800	u	2,77	24,38
B5ZJ1-0NK4	Gancho+soportePVCp/canal.PVC d=200mm Gancho y soporte de PVC para canalón de PVC rígido, de D 200 mm	94,200	u	5,92	557,66
B5ZZB-131H	Tornillo acero galv.5.4x65mm,junta metal/goma,taco D=8/10mm Tornillo de acero galvanizado de 5.4x65 mm, con juntas de metal y goma y taco de nylon de diámetro 8/10 mm	248,600	u	0,26	64,64
	Grupo B5Z				**1.101,71**
B6B0-1BTM	Banda acústica autoadh.,ancho=hasta 50mm,p/juntas placas yeso laminado Banda acústica autoadhesiva hasta 50 mm de ancho para juntas de placas de yeso laminado	486,967	m	0,59	287,31
B6B1-0KK2	Canal plancha acero galv.params.horiz.,ancho=36mm Canal de plancha de acero galvanizado, en paramentos horizontales con perfiles 36 mm de anchura	1.033,510	m	0,97	1.002,50
B6B1-0KK6	Montante plancha acero galv.params.vert.,ancho=36mm Montante de plancha de acero galvanizado, en paramentos verticales con perfiles 36 mm de anchura	2.534,819	m	1,00	2.534,82
	Grupo B6B				**3.824,63**
B740-0SLK	Lámina PVC p/intemp.,e=1,5mm,s/arm. Lámina de PVC flexible resistente a la intemperie de espesor 1,5 mm y sin armadura	1.829,850	m2	6,38	11.674,44
	Grupo B74				**11.674,44**
B7B1-0KPF	Geotextil fieltro PP no tej.ligado mecán.,140 a 190g/m2 Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido, ligado mecánicamente de 140 a 190 g/m2	43,551	m2	1,41	61,41
B7B1-0KPH	Geotextil fieltro PP no tej.ligado mecán.,200 a 250g/m2 Geotextil formado por fieltro de polipropileno no tejido, ligado mecánicamente de 200 a 250 g/m2	271,171	m2	1,98	536,92
	Grupo B7B				**598,33**
B7J1-0SL0	Cinta pap.resist., p/juntas placas yeso laminado Cinta de papel resistente para juntas de placas de yeso laminado	4.144,400	m	0,04	165,78
B7J6-0GSL	Masilla p/junta cartón-yeso Masilla para junta de placas de cartón-yeso	828,880	kg	1,31	1.085,83
B7JE-0GTI	Masilla sella.,poliuretano monocomponente Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base poliuretano monocomponente	8,350	dm3	11,96	99,87
B7JE-0GTM	Masilla sella.,silicona neut. monocomponente Masilla para sellados, de aplicación con pistola, de base silicona neutra monocomponente	2,890	dm3	17,21	49,74
	Grupo B7J				**1.401,22**
B7Z4-0GSC	Pleti.acero galv.e=1mm 70x70mm,p/fij.lam.imperm. Pletina de acero galvanizado de espesor 1 mm y de 70x70 mm para fijación de lámines impermeabilizantes	4.990,500	u	0,41	2.046,11

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
		Grupo B7Z			**2.046,11**
B891-0P02	Esmalte sint. Esmalte sintético	4,855	kg	13,90	67,49
		Grupo B89			**67,49**
B8ZM-0P35	Selladora Selladora	2,100	kg	4,38	9,20
		Grupo B8Z			**9,20**
B9E2-0HOO	Loseta color 20x20x2,5cm,cl.1a,precio alto Loseta de color de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio alto	302,124	m2	7,81	2.359,59
		Grupo B9E			**2.359,59**
BAF3-1RT1	Ventana aluminio anodizado nat.,2corred., de 1,05 a 1,49m2,perf.precio alto,clasif. 2 6A C2,caja persiana+guías Ventana de aluminio anodizado natural, para colocar sobre premarco, con dos hojas correderas, para un hueco de obra de 1,05 a 1,49 m2 de superficie, elaborada con perfiles de precio alto, clasificación mínima 2 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 6A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C2 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con caja de persiana y guías	17,280	m2	153,93	2.659,91
BAF5-1346	Puerta aluminio anodizado nat.,1bat.,de 1,5 a 1,99m2,perf.precio medio Puerta de aluminio anodizado natural, para colocar sobre premarco, con una hoja batiente, para un hueco de obra de 1,5 a 1,99 m2, elaborada con perfiles de precio medio	25,155	m2	168,53	4.239,37
BAF6-1V6I	Hoja fija aluminio anodizado nat., de 0,5 a 0,89m2,perf.precio alto,clasif. 4 9A C5,caja persiana+guías Hoja fija de aluminio anodizado natural, para colocar sobre premarco, para un hueco de obra de 0,5 a 0,89 m2 de superficie, elaborada con perfiles de precio alto, clasificación mínima 4 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 9A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C5 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con caja de persiana y guías	8,640	m2	141,01	1.218,33
		Grupo BAF			**8.117,61**
BAM0-H6K8	Puerta corredera automática 2 hojas 100x210+2fijos120x210 vidrio 5+5 Puerta corredera de apertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y dos vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminares 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones	1,000	u	3.789,57	3.789,57
BAM3-0Z99	Cierrapue.puer.vidr.,p/empotrar pavim. Cierrapuertas para puerta de vidrio, para empotrar al pavimento	2,000	u	193,78	387,56
		Grupo BAM			**4.177,13**
BAP2-0WSJ	Marco tabiq.p/armario+trav.,pino flandes alt./bajos p/luz obra=100cmx245cm Marco de tabique para armario con travesaño inferior de hojas batientes de madera de pino flandes para pintar, con altos y bajos para una luz de obra de 100 cm de anchura y de 245 cm de altura	2,856	u	60,60	173,07
		Grupo BAP			**173,07**
BAQ0-FFFK	Hoja bat.armario,30mm,c.lisas+int.cartón,50cmx40cm Hoja batiente para puerta de armario, de madera para pintar, de 30 mm de espesor de caras lisas y de estructura interior de cartón de 50 cm de ancho y de 40 cm de altura	5,712	u	23,02	131,49
BAQ0-FFFY	Hoja bat.armario,30mm,c.lisas+int.cartón,50cmx190cm Hoja batiente para puerta de armario, de madera para pintar, de 30 mm de espesor de caras lisas y de estructura interior de cartón de 50 cm de ancho y de 190 cm de altura	5,712	u	50,16	286,51

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Grupo BAQ				**418,00**
BAR1-H5FK	Puerta enroll.hoja microperfor.perf.plancha,acero pint.horno Puerta enrollable con hoja microperforada de perfiles articulados de plancha de acero galvanizado pintado al horno, compensada con muelles helicoidales de acero, con guías laterales y cerradura	15,400	m2	177,08	2.727,03
	Grupo BAR				**2.727,03**
BAS0-0ZES	Herrajes p/puerta armario4bat.precio medio Herrajes para puerta de armario de cuatro hojas batientes, de precio medio	2,856	u	63,62	181,70
	Grupo BAS				**181,70**
BAZA-0Z9X	Tapajuntas madera p/pintar,sec.rectang.lisa,9mmx60mm Tapajuntas de madera para pintar de sección rectangular lisa de 9 mm de espesor y de 60 mm de ancho	20,654	m	2,04	42,13
	Grupo BAZ				**42,13**
BB11-H5EU	Barandilla acero inox,mont+pasam+traves.inf 50x10mm p/panel,h=110cm,mont/100cm,fij.mecánica Barandilla de acero inoxidable austenítico de designación AISI 316, acabado pulido y abrillantado, con pasamanos pletina 50x10 mm, travesaño inferior pletina 50x10 mm, montantes cada 100 -120 cm pletina 50x10 mm y listones para fijación de panel o vidrio, de tubular 17x17x1,5 mm, de 100 a 110 cm de altura, con placa anclaje y tornillos para fijación mecánica	30,630	m	169,71	5.198,22
	Grupo BB1				**5.198,22**
BC1A-0TNY	Vidrio lam.seg. 2 lunas,6+6mm,1 butiral transparente Vidrio laminar de seguridad 2 lunas, con acabado de luna incolora, de 6+6 mm de espesor, con 1 butiral transparente, clase 2 (B) 2 según UNE-EN 12600	30,630	m2	40,45	1.238,98
	Grupo BC1				**1.238,98**
BD11-0MDE	Brida p/tub.PVC,D=entre 75 y 110mm Brida para tubo de PVC de diámetro entre 75 y 110 mm	62,660	u	1,08	67,67
BD1A-1NDK	Tubo PVC-U pared maciza,área aplicación B,DN=75mm,long.=3m,p/encolar Tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 75 mm y de longitud 3 m, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, para encolar	14,700	m	2,69	39,54
BD1A-1NDM	Tubo PVC-U pared maciza,área aplicación B,DN=110mm,long.=3m,p/encolar Tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm y de longitud 3 m, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, para encolar	95,200	m	4,30	409,36
BD1A-1NEG	Tubo PVC-U pared estructurada,área aplicación B,DN=75mm,long.=3m,p/encolar Tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, de DN 75 mm y de longitud 3 m, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, para encolar	11,900	m	3,06	36,41
BD1A-1NEJ	Tubo PVC-U pared estructurada,área aplicación B,DN=110mm,long.=5m,p/encolar Tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, de DN 110 mm y de longitud 5 m, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, para encolar	135,800	m	4,29	582,58
BD1A-1NEL	Tubo PVC-U pared estructurada,área aplicación B,DN=40mm,long.=5m,p/encolar Tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, de DN 40 mm y de longitud 5 m, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, para encolar	36,275	m	1,36	49,33
	Grupo BD1				**1.184,89**

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
BD31-20GR	Arq.pref.horm.san.40x40x45cm,e=4cm,ventanas premarc.d=23cm,3caras,+tapa	5,000	u	38,41	192,05
	Arqueta prefabricada de hormigón para saneamiento, de 40x40x45 cm de medidas interiores, y 4 cm de espesor, con ventanas premarcadas de 23 cm de diámetro a 3 caras, incluida tapa de hormigón prefabricado				
BD34-203Z	Tapa pref.horm.arm.,60x60x5cm	3,000	u	16,49	49,47
	Tapa prefabricada de hormigón armado de 60x60x5 cm				
BD34-2040	Tapa pref.horm.arm.,50x50x5cm	8,000	u	13,19	105,52
	Tapa prefabricada de hormigón armado de 50x50x5 cm				
BD34-2042	Tapa pref.horm.arm.,80x80x6cm	2,000	u	31,88	63,76
	Tapa prefabricada de hormigón armado de 80x80x6 cm				
BD34-2043	Tapa pref.horm.arm.,70x70x6cm	3,000	u	25,28	75,84
	Tapa prefabricada de hormigón armado de 70x70x6 cm				
	Grupo BD3				**486,64**
BD5O-0LK2	Tubo circ. ranur. PVC,pared simp.,D=100mm	13,440	m	2,37	31,85
	Tubo circular ranurado de PVC, de pared simple i 100 mm de diámetro				
BD5O-0LK3	Tubo circ. ranur. PVC,pared simp.,D=125mm	13,440	m	3,45	46,37
	Tubo circular ranurado de PVC, de pared simple i 125 mm de diámetro				
BD5O-0LK4	Tubo circ. ranur. PVC,pared simp.,D=160mm	13,440	m	5,17	69,48
	Tubo circular ranurado de PVC, de pared simple i 160 mm de diámetro				
BD5O-0LK5	Tubo circ. ranur. PVC,pared simp.,D=200mm	40,320	m	8,05	324,58
	Tubo circular ranurado de PVC, de pared simple i 200 mm de diámetro				
BD5O-0LK6	Tubo circ. ranur. PVC,pared simp.,D=80mm	220,626	m	1,66	366,24
	Tubo circular ranurado de PVC, de pared simple i 80 mm de diámetro				
BD5O-H4WZ	Tubo PVC drenaje,D=250mm,serie D	28,350	m	6,27	177,75
	Tubo de PVC de drenaje, de diámetro exterior 250 mm, serie D, según normas BS 4962/82, AS2439/1-81 y DIN 1187, unión mediante fitting de PVC				
	Grupo BD5				**1.016,27**
BDN0-H5NX	Aspirador turbina acero inox.,160x160-240x240mm,caudal=400 m3/h a 5m/s	1,000	u	89,77	89,77
	Aspirador de turbina de acero inoxidable para conductos cuadrados de 160x160 mm a 240x240mm, regulable, con una capacidad de aspiración aproximada de 400 m3/h, con una velocidad del viento de 5 m/s, incluidos los elementos de fijación y adaptación al conducto				
	Grupo BDN				**89,77**
BDW3-FFA7	Elemento mont. p/tub.PVC,D=75mm	19,000	u	0,03	0,57
	Elemento de montaje para tubo de PVC de D=75 mm				
BDW3-FFA8	Elemento mont. p/tub.PVC,D=110mm	176,640	u	0,09	15,90
	Elemento de montaje para tubo de PVC de D=110 mm				
BDW3-FFA9	Accesorio genérico p/tub.PVC,D=75mm	6,270	u	2,12	13,29
	Accesorio genérico para tubo de PVC de D=75 mm				
BDW3-FFAA	Accesorio genérico p/tub.PVC,D=110mm	131,080	u	5,88	770,75
	Accesorio genérico para tubo de PVC de D=110 mm				
BDW3-FFAB	Accesorio genérico p/tub.PVC,D=40mm	29,020	u	0,79	22,93
	Accesorio genérico para tubo de PVC de D=40 mm				
BDW3-FFAF	Elemento mont. p/tub.PVC,D=40mm	29,020	u	0,01	0,29
	Elemento de montaje para tubo de PVC de D=40 mm				
	Grupo BDW				**823,73**
BE23-1POV	Caldera mural de condensación de gas doméstica	1,000	u	1.487,43	1.487,43
	Caldera de condensación de 28 a 33 kW de potencia calorífica, de plancha de acero, para calefacción y agua caliente sanitaria, de 3 bar de presión, producción de agua caliente sanitaria con acumulación dinámica, para gas natural, con válvulas, vaso de expansión y conjunto de accesorios, mural, diseñada según los requisitos del REGLAMENTO (UE) 813/2013, con una clase de eficiencia energética en calefacción y agua caliente sanitaria A-A/XL según REGLAMENTO (UE) 811/2013				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Grupo BE2				**1.487,43**
BF53-FGLD	Tubo Cu R250 (semiduro),DN=15mm,e=1mm,UNE-EN 1057 Tubo de cobre R250 (semiduro) de 15 mm de diámetro nominal y de espesor 1 mm, según la norma UNE-EN 1057	40,800	m	2,76	112,61
BF53-FGLK	Tubo Cu R250 (semiduro),DN=28mm,e=1mm,UNE-EN 1057 Tubo de cobre R250 (semiduro) de 28 mm de diámetro nominal y de espesor 1 mm, según la norma UNE-EN 1057	26,897	m	5,38	144,71
BF53-FGLL	Tubo Cu R250 (semiduro),DN=35mm,e=1mm,UNE-EN 1057 Tubo de cobre R250 (semiduro) de 35 mm de diámetro nominal y de espesor 1 mm, según la norma UNE-EN 1057	92,024	m	6,98	642,33
BF53-FGLQ	Tubo Cu R250 (semiduro),DN=42mm,e=1,2mm,UNE-EN 1057 Tubo de cobre R250 (semiduro) de 42 mm de diámetro nominal y de espesor 1,2 mm, según la norma UNE-EN 1057	12,750	m	10,96	139,74
	Grupo BF5				**1.039,39**
BFW6-04NP	Acc.tubo cobreDN=15mm, p/ soldar capilar. Accesorio para tubo de cobre 15 mm de diámetro nominal para soldar por capilaridad	12,000	u	1,18	14,16
BFW6-04NR	Acc.tubo cobreDN=42mm, p/ soldar capilar. Accesorio para tubo de cobre 42 mm de diámetro nominal para soldar por capilaridad	5,625	u	3,50	19,69
BFW6-04NY	Acc.tubo cobreDN=28mm, p/ soldar capilar. Accesorio para tubo de cobre 28 mm de diámetro nominal para soldar por capilaridad	7,911	u	2,62	20,73
BFW6-04O3	Acc.tubo cobreDN=35mm, p/ soldar capilar. Accesorio para tubo de cobre 35 mm de diámetro nominal para soldar por capilaridad	40,599	u	3,39	137,63
	Grupo BFW				**192,21**
BFYC-04OL	Pp.elem.mont.,tubo Cu sanit. DN=42mm,p/soldar por capilaridad Parte proporcional de elementos de montaje, para tubo de cobre sanitario de 42 mm de diámetro nominal, para soldar por capilaridad	18,750	u	0,57	10,69
BFYC-04OQ	Pp.elem.mont.,tubo Cu sanit. DN=15mm,p/soldar por capilaridad Parte proporcional de elementos de montaje, para tubo de cobre sanitario de 15 mm de diámetro nominal, para soldar por capilaridad	40,000	u	0,21	8,40
BFYC-04OU	Pp.elem.mont.,tubo Cu sanit. DN=28mm,p/soldar por capilaridad Parte proporcional de elementos de montaje, para tubo de cobre sanitario de 28 mm de diámetro nominal, para soldar por capilaridad	26,370	u	0,32	8,44
BFYC-04OY	Pp.elem.mont.,tubo Cu sanit. DN=35mm,p/soldar por capilaridad Parte proporcional de elementos de montaje, para tubo de cobre sanitario de 35 mm de diámetro nominal, para soldar por capilaridad	135,330	u	0,40	54,13
	Grupo BFY				**81,66**
BG11-0FSH	Armario poliéster 500x400x200mm,puerta+ventanilla Armario de poliéster de 500x400x200 mm, con puerta y ventanilla	1,000	u	239,80	239,80
	Grupo BG1				**239,80**
BG49-189F	Interruptor auto.magnet.,I=10A,PIA curvaB,(2P),corte=25kA,2mód.DIN p/mont.perf.DIN Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	u	75,53	75,53
BG49-18DJ	Interruptor auto.magnet.,I=125A,PIA curvaB,(3P),corte=25kA,4.5mód.DIN p/mont.perf.DIN Interruptor automático magnetotérmico de 125 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	u	177,71	177,71
BG49-18EK	Interruptor auto.magnet.,I=125A,PIA curvaD,(4P),corte=15000A/15kA,6mód.DIN p/mont.perf.DIN Interruptor automático magnetotérmico de 125 A de intensidad nominal, tipo PIA curva D, tetrapolar (4P), de 15000 A de poder de corte según UNE-EN 60898 y de 15 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 6 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	u	236,84	236,84

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
BG49-18HN	Interruptor auto.magnet.,I=16A,PIA curvaB,(3P),corte=50kA,4.5mód.DIN p/mont.perf.DIN Interruptor automático magnetotérmico de 16 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	u	159,16	159,16
BG49-18RF	Interruptor auto.magnet.,I=32A,PIA curvaB,(2P),corte=50kA,3mód.DIN p/mont.perf.DIN Interruptor automático magnetotérmico de 32 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	u	120,64	120,64
BG49-18UI	Interruptor auto.magnet.,I=4A,PIA curvaMA,(2P),corte=50kA,3mód.DIN p/mont.perf.DIN Interruptor automático magnetotérmico de 4 A de intensidad nominal, tipo PIA curva MA, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	u	78,82	78,82
BG49-18XS	Interruptor auto.magnet.,I=6A,PIA curvaB,(2P),corte=25kA,2mód.DIN p/mont.perf.DIN Interruptor automático magnetotérmico de 6 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	u	84,88	84,88
BG49-18YN	Interruptor auto.magnet.,I=50A,PIA curvaB,(2P),corte=50kA,3mód.DIN p/mont.perf.DIN Interruptor automático magnetotérmico de 50 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	u	135,32	135,32
BG4L-09XJ	Interruptor dif.cl.AC,gam.terc.,I=100A,(2P),0,3A,fij.inst.,2mód.DIN,p/mont.perf.DIN Interruptor diferencial de la clase AC, gama terciario, de 100 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilidad, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	u	251,90	251,90
BG4L-09XZ	Interruptor dif.cl.A superinmun.,gam.terc.,I=100A,(2P),0,3A,fij.select.,2mód.DIN,p/mont.perf.DIN Interruptor diferencial de la clase A superinmunizado, gama terciario, de 100 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilidad, de desconexión fijo selectivo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, para montar en perfil DIN	1,000	u	355,79	355,79
	Grupo BG4				**1.676,59**
BGW0-0951	P.p.accesorios p/armarios poliéster Parte proporcional de accesorios para armarios de poliéster	1,000	u	4,96	4,96
BGWD-0AS2	P.p.accesorios p/interr.magnetot. Parte proporcional de accesorios para interruptores magnetotérmicos	8,000	u	0,45	3,60
BGWD-0AS3	P.p.accesorios p/interr.dif. Parte proporcional de accesorios para interruptores diferenciales	2,000	u	0,41	0,82
	Grupo BGW.....				**9,38**
BH20-2LTE	Downlight empotr.led 50000h,circ.,19W,UGR=19,efic.lumin.=80lm/W,no regulable,clase II,aluminio,IP20 Luminaria decorativa empotrable tipo downlight con leds con una vida útil de 50000 h, de forma circular, 19 W de potencia, óptica de aluminio especular con UGR= 19, eficacia luminosa de 80 lm/W, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase II, cuerpo de aluminio y grado de protección IP20	15,000	u	108,95	1.634,25
BH20-2LU0	Downlight empotr.led 50000h,circ.,35W,UGR=19,efic.lumin.=80lm/W,regulable DALI,clase I,aluminio,IP20 Luminaria decorativa empotrable tipo downlight con leds con una vida útil de 50000 h, de forma circular, 35 W de potencia, óptica de aluminio especular con UGR= 19, eficacia luminosa de 80 lm/W, con equipo eléctrico regulable DALI, aislamiento clase I, cuerpo de aluminio y grado de protección IP20	3,000	u	159,53	478,59

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Grupo BH2				**2.112,84**
BH62-2HJ6	Caja p/empotrar luz de emergencia rect.,param.vert./horiz.	12,000	u	3,92	47,04
	Caja para empotrar luz de emergencia rectangular en paramento vertical o horizontal				
BH65-2IIZ	Luz emerg.led,no permanente,IP66,clase II,240 a 270lm,auton< 1h,,forma rect.,policarbon.,precio alto	12,000	u	105,70	1.268,40
	Luz de emergencia con lámpara led, con una vida útil de 100000 h, no permanente y estanca con grado de protección IP66, aislamiento clase II, con un flujo aproximado de 240 a 270 lm, 1 h de autonomía, de forma rectangular con difusor y cuerpo de policarbonato, precio alto				
	Grupo BH6				**1.315,44**
BHB1-HZ70	Lum.estanca+leds <= 50000h,rect.,l=1200mm,20W,2600lm,no regulable,clase I,policarbon.,IP65,4000K	8,000	u	44,32	354,56
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1200 mm de longitud, 20 W de potencia, flujo luminoso de 2600 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 4000 K				
BHB1-I1IR	Lum.estanca+leds <= 50000h,rect.,l=1500mm,50W,6500lm,no regulable,clase I,policarbon.,IP65,3000K	8,000	u	73,30	586,40
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 50 W de potencia, flujo luminoso de 6500 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 3000 K				
BHB1-I532	Lum.estanca+leds <= 50000h,rect.,l=1200mm,20W,2600lm,regulable DALI,clase I,policarbon.,IP65,6500K	76,000	u	88,74	6.744,24
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1200 mm de longitud, 20 W de potencia, flujo luminoso de 2600 lm, con equipo eléctrico regulable DALI, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 6500 K				
BHB1-I5LN	Lum.estanca+leds <= 50000h,rect.,l=1200mm,35W,4600lm,no regulable,clase I,policarbon.,IP65,6500K	11,000	u	61,33	674,63
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1200 mm de longitud, 35 W de potencia, flujo luminoso de 4600 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 6500 K				
BHB1-I5M9	Lum.estanca+leds <= 50000h,rect.,l=1500mm,60W,7800lm,regulable DALI,clase I,policarbon.,IP65,6500K	44,000	u	108,54	4.775,76
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 60 W de potencia, flujo luminoso de 7800 lm, con equipo eléctrico regulable DALI, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 6500 K				
	Grupo BHB				**13.135,59**
BJ115-0QDQ	Lavabo semipedestal porcel.,senc.,anch.53 a 75cm,blanco,precio alto	6,000	u	140,50	843,00
	Lavabo mural con semipedestal de porcelana esmaltada, sencillo, de ancho 53 a 75 cm, de color blanco y precio alto				
BJ11C-0Q7X	Inodoro mural,porcel.,horiz.,cist.,blanco,precio alto	6,000	u	313,80	1.882,80
	Inodoro mural de porcelana esmaltada, de salida horizontal, con asiento y tapa, cisterna y mecanismos de descarga y alimentación incorporados, color blanco y precio alto				
BJ11O-0PMV	Pasta sellar.enl.	1,470	kg	5,80	8,53
	Pasta para sellar el enlace de inodoros, vertederos y placas turcas				
BJ183-H59J	Fregadero seno circ.,D40-50cm,p/soldar	1,000	u	73,62	73,62
	Fregadero de plancha de acero inoxidable con un seno circular, de 40 a 50 cm de diámetro, acabado brillante, para soldar a tablero de acero inoxidable				

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Grupo BJ1				**2.807,95**
BJ210-H5AI	Grifo automezcl. p/fregadero,p/mont.superf.,cromado,caño,aireador,2entradas Grifo automezclador para fregadero, mural, para montar superficialmente, de latón cromado, con caño giratorio y aireador, con dos entradas	1,000	u	92,06	92,06
BJ211-0R4O	Grifo de regulac. mural,p/mont.superf.,cromado,precio alto,salida 1/2 y entrada 1/2 Grifo de regulación mural, para montar superficialmente, de latón cromado, precio alto, con salida roscada para manguitos de 1/2 y entrada roscada de 1/2	6,000	u	5,50	33,00
	Grupo BJ2				**125,06**
BJ3F-0SJX	Sifón botella p/1seno,PVC,D=40mm,p/conect.ramal Sifón de botella para fregadero de un seno, de PVC de diámetro 40 mm, para conectar al ramal de PVC	1,000	u	6,52	6,52
BJ3G-CW19	Sifón botella p/lavadero,PVC,D=40mm,p/conect.ramal Sifón de botella para lavadero, de PVC de diámetro 40 mm, para conectar al ramal de PVC	6,000	u	2,09	12,54
BJ3J-0RN1	Sifón registrable p/p/lavab.,PVC,D=40mm,p/conect.ramal Sifón registrable para lavabo, de PVC de diámetro 40 mm, para conectar al ramal de PVC	6,000	u	1,27	7,62
	Grupo BJ3				**26,68**
BJ4Z-H68K	Barra mural recta p/baño adaptado,L=800mm,acero inox. Barra mural recta para baño adaptado, de 800 mm de longitud y 35 mm de d, de tubo de acero inoxidable	2,000	u	66,91	133,82
BJ4Z-H68L	Portarrollos porcelana blanca p/empotrar Portarrollos de porcelana blanca para empotrar	6,000	u	9,05	54,30
BJ4Z-H68M	Dispens.papel rollo tipo mecha p/secamanos,310xd=255mm Dispensador de papel en rollo tipo mecha para secamanos, de 310 mm de altura y 255 mm de diámetro	5,000	u	30,12	150,60
BJ4Z-H68T	Dosif.plástico cuerpo transparente,220x115x100mm,capac.1000c.c. Dosificador de jabón de plástico con cuerpo transparente, de dimensiones 220 x 115 x 100 mm y capacidad 1000 c.c.	5,000	u	13,42	67,10
	Grupo BJ4				**405,82**
BJM1-H697	Armario metálico,cierre norm.,p/instalación contador agua,800x600x300,p/empotrar Armario metálico con cierre normalizado, para instalación de contador de agua, de 800 x 600 x 300, para empotrar	1,000	u	133,68	133,68
BJM3-0QUD	Contador agua,volumétric,latón,1" Contador de agua, volumétrico, de latón, con uniones roscadas de diámetro nominal 1", para conectar a la batería o al ramal	1,000	u	177,47	177,47
	Grupo BJM				**311,15**
BL11-0TVZ	Guias+cables ascensor eléctric,450kg,2 paradas,1m/s Recorrido de guias y cables de tracción para ascensor eléctrico adherencia de 450 kg de carga útil, 2 paradas (3 m) y 1 m/s de velocidad	2,000	u	537,88	1.075,76
	Grupo BL1				**1.075,76**
BL30-2E0U	Asc.eléct.s/máq.,c/reduct.2v,1m/s,trans.estánd.,6pers./2 a 6parad.,cal.bás.,embarq.simp.,C 1+1 inox.,CBS Ascensor eléctrico sin cuarto de máquinas, sistema de tracción con reductor y maniobra de paro y arranque de 2 velocidades, velocidad 1 m/s, nivel de tránsito estándar, para 6 personas (carga máxima de 480 kg), de 2 a 6 paradas (recorrido de 3 a 15 m), habitáculo de calidad básica de medidas 1250x1000 mm, embarque simple con puertas automáticas de apertura central de 1+1 hojas de acero inoxidable de 800x2000 mm, maniobra colectiva de bajada simple, con marcado CE según REAL DECRETO 203/2016	1,000	u	14.815,22	14.815,22

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
BL31-2FDV	Mat.parad.ascensor,1m/s,trans.estánd.,6pers./2 a 6parad.,cal.bás.,C 1+1 inox.,CBS Material para la formación de parada de ascensor eléctrico, velocidad 1 m/s, nivel de tránsito estándar, para 6 personas (carga máxima 480 kg), de 2 a 6 paradas, de calidad básica, puertas de acceso automáticas de apertura central de 1+1 hojas de acero inoxidable de 800x2000 mm, maniobra colectiva de bajada simple, con marcado CE según REAL DECRETO 203/2016	2,000	u	624,61	1.249,22
	Grupo BL3				**16.064,44**
BL61-0TG3	Amortiguadores+contrapesos ascensor eléc.pasageros,450kg,1m/s Amortiguadores de foso y contrapesos para ascensores eléctricos de pasajeros adherencia de 450 kg de carga útil y 1 m/s de velocidad	2,000	u	795,31	1.590,62
	Grupo BL6				**1.590,62**
BL81-0TGS	Limitador velocidad p/ascensor eléc.pasajeros 450kg 1m/s Limitador de velocidad y paracaidas para ascensor eléctrico de pasajeros, adherencia de 450 kg de carga útil y 1 m/s de velocidad	2,000	u	1.290,95	2.581,90
	Grupo BL8				**2.581,90**
BLA2-0TJV	Puerta corredera autom.,acero inox.,80cmx200cm Puerta de acceso corredera automática de acero inoxidable de 80 cm de ancho, 200 cm de alto	4,000	u	868,07	3.472,28
	Grupo BLA				**3.472,28**
BLE1-0TK5	Grupo tractor p/ascensor eléctrico 450kg 1m/s Grupo tractor para ascensor eléctrico de 450 kg, 1 m/s de velocidad y sistema de accionamiento de 2 velocidades	2,000	u	5.102,28	10.204,56
	Grupo BLE				**10.204,56**
BLH0-0T66	Cuadro+cable maniob.ascen.eléc.,450kg,1m/s,2veloc.,univ.simple,2 paradas Cuadro y cable de maniobra para ascensor eléctrico de pasajeros de 450 kg de carga útil, 1 m/s de velocidad, de 2 velocidades, maniobra universal simple y 2 paradas	2,000	u	4.239,94	8.479,88
	Grupo BLH				**8.479,88**
BLL4-FG4Q	Bastidor+cabina cal.mediana+puerta corred.acero inox.,80cmx200cm,450kg 1m/s Bastidor, acabados de cabina de calidad mediana, puerta de cabina corredera automática de acero inoxidable de 80 cm de ancho y 200 cm de alto, para ascensor de 6 personas (450 kg) y 1 m/s de velocidad	2,000	u	4.989,29	9.978,58
	Grupo BLL				**9.978,58**
BLN1-0TFG	Botonera p/ascensor minusválidos de 2 paradas,univ.simple Botonera de cabina con acabados de calidad mediana, para ascensor de minusválidos con 2 paradas y maniobra universal simple	2,000	u	94,12	188,24
	Grupo BLN				**188,24**
BLR0-0TRU	Botonera piso,ascensor maniobra univ.simple Botonera de piso con acabados de calidad mediana, para ascensor con maniobra universal simple	4,000	u	21,14	84,56
	Grupo BLR				**84,56**
BLT0-0TS4	Selector paradas,ascen.eléct.,2veloc.,univ.simple,1m/s Selector de paradas para ascensor eléctrico con sistema de accionamiento de 2 velocidades, maniobra universal simple y 1 m/s de velocidad	4,000	u	88,73	354,92
	Grupo BLT				**354,92**
BM18-0SYU	Pulsador alarma,instalación analógica,manual+rotura,direccionable,UNE-EN 54-11,p/mont.superf. Pulsador de alarma para instalación contra incendios analógica, accionamiento manual por rotura de elemento frágil, direccionable, según norma UNE-EN 54-11, para montar superficialmente	6,000	u	45,19	271,14
	Grupo BM1				**271,14**

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
BM33-0T4J	Extintor polvo seco poliv.,12kg,presión incorpo.pintado Extintor de polvo seco polivalente, de carga 12 kg, con presión incorporada, pintado	11,000	u	49,22	541,42
	Grupo BM3				**541,42**
BM91-0T7A	Pararrayos PDC electrónico,tiempo enceb.15µs,niv.protec.I-r35,II-r45,III-r60,IV-r75,+fij.placa base Pararrayos con cabezal dotado de dispositivo de cebado (PDC) electrónico, con un avance del tiempo de cebado de 15 µs, con N-I radio=35m,N-II radio=45m, N-III radio=60, N-IV radio=75 de acuerdo con ensayo UNE 21186, con mástil de acero galvanizado de 6 m de altura, pieza de adaptación del dispositivo y elementos de fijación para soporte con placa base	1,000	u	1.028,40	1.028,40
	Grupo BM9				**1.028,40**
BMS0-1JZR	Rótulo señ. recorrido evac.salida emerg.,320x160mm2,lám.poliéster/adhe. Rótulo señalización recorrido de evacuación a salida de emergencia, rectangular, de 320x160 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva	4,000	u	3,20	12,80
BMS0-1K0P	Rótulo señ. instal.protección/incendios,210x210mm2,lám.poliéster/adhe. Rótulo señalización instalación de protección contra incendios, cuadrado, de 210x210 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva	10,000	u	3,92	39,20
BMS0-1K0Z	Rótulo señ. salid.emergencia,224x224mm2,lám.poliéster/adhe. Rótulo señalización salida de emergencia, cuadrado, de 224x224 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva	6,000	u	3,05	18,30
	Grupo BMS				**70,30**
BMY2-0TBW	P.p.elementos especiales p/pulsad.alarm. Parte proporcional de elementos especiales para pulsadores de alarma	6,000	u	0,31	1,86
BMY3-0TC7	P.p.elementos especiales p/extint. Parte proporcional de elementos especiales para extintores	11,000	u	0,30	3,30
	Grupo BMY				**5,16**
BN35-HEBK	Válvula bola manual p/soldar,2piezas,paso tot.,mat.cuerpo/bola latón,DN=35mm,PN=64bar Válvula de bola manual para soldar, de dos piezas con paso total, material del cuerpo y de la bola de latón, de diámetro nominal 35 mm y de 64 bar de PN	1,000	u	27,10	27,10
	Grupo BN3				**27,10**
BN41-2MV5	Válvula marip.concént.,act.eléc.,extremos ranur.,DN=125mm,PN=16bar,EN-GJS-400-15/EN-GJS-400-15, +motor Válvula de mariposa concéntrica, según norma UNE-EN 593, actuador eléctrico, con extremos ranurados, 125 mm de diámetro nominal, 16 bar de presión nominal, cuerpo fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), con revestimiento de pintura de resina epoxy (100 micras), disco de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), anillo de etileno propileno dieno (EPDM), eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420) y accionamiento con motorreductor monofásico de 1/4 de vuelta	1,000	u	531,38	531,38
	Grupo BN4				**531,38**
BN81-2LJ9	Válvula retención clapeta+muelle+bridas,DN 125(tubo 125mm),PN=10bar,PVC-U/EPDM Válvula de retención de clapeta con muelle, según la norma UNE-EN ISO 16137, con bridas, DN 125 (para tubo de 125 mm de diámetro nominal), de 10 bar de presión nominal, cuerpo de PVC-U y juntas de estanqueidad de etileno propileno dieno (EPDM)	1,000	u	103,01	103,01
	Grupo BN8				**103,01**
BNE2-HJTW	Filtro colador en "Y",+rosc.,DN=1"1/2,PN=16bar,latón,paso malla=0,45mm Filtro colador en forma de Y con de rosca, 1"1/2 de diámetro nominal, 16 bar de presión nominal, latón, malla de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) con perforaciones de 0,45 mm de diámetro	1,000	u	19,57	19,57
	Grupo BNE				**19,57**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
BNN2-344B	Bomba achiq.,1 1/2",rotor abierto 1.4301 (AISI 304) paso 10mm,400V,1,5kW,cuerpo 1.4301 (AISI 304) Bomba sumergible de achique con conexión roscada de 1 1/2" de diámetro nominal, rotor de tipo abierto fabricado en acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) con un paso útil de sólidos de 10 mm de diámetro, motor trifásico de 400 V y 1,5 kW de potencia nominal a 2900 rpm, grado de protección IP68, con una clase de eficiencia energética IE3, según REGLAMENTO (CE) 640/2009, cuerpo de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304)	1,000	u	901,94	901,94
	Grupo BNN				**901,94**
BQ80-H6EV	Campana extractora acero inox.,s/ventilador,+plenum incorp.,2000x900x650mm,4filtros,mural Campana extractora de acero inoxidable AISI 304, para ventilador a distancia, con plenum incorporado, de 2000 mm de longitud, 900 mm de profundidad y 650 mm de altura, con 4 filtros inclinados de malla de alta eficacia dispuestos en línea, doble sistema de recogida y drenaje de grasas y canal primetral de recogida de grasas inclinado, para fijar al paramento	13,000	u	1.122,59	14.593,67
BQ80-H6F2	Campana extractora acero inox.,compensada,s/ventilador+2plenums,6000x1400x950mm,24filtros,central Campana extractora de acero inoxidable AISI 304, para ventilador a distancia, de tipo compensado, con un plenum incorporado a la propia campana y un otro plenum adicional situado en la parte superior para la aportación de aire exterior, de 6000 mm de longitud, 1400 mm de profundidad y 950 mm de altura, con 24 filtros inclinados de malla de alta eficacia dispuestos simétricamente en 2 líneas de 12 filtros cada una, doble sistema de recogida y drenaje de grasas y canal primetral de recogida de grasas inclinado, para fijar en posición central	1,000	u	6.455,76	6.455,76
BQ80-H6F5	Campana extractora acero inox.,compensada,s/ventilador+2plenums,6000x900x950mm,12filtros,mural Campana extractora de acero inoxidable AISI 304, para ventilador a distancia, de tipo compensado, con un plenum incorporado a la propia campana y un otro plenum adicional situado en la parte superior para la aportación de aire exterior, de 6000 mm de longitud, 900 mm de profundidad y 950 mm de altura, con 3 filtros inclinados de malla de alta eficacia dispuestos en línea, doble sistema de recogida y drenaje de grasas y canal primetral de recogida de grasas inclinado, para fijar al paramento	1,000	u	4.002,88	4.002,88
BQ80-H6F7	Campana extractora acero inox.,s/ventilador,+plenum incorp.,4000x900x650mm,8filtros,mural Campana extractora de acero inoxidable AISI 304, para ventilador a distancia, con plenum incorporado, de 4000 mm de longitud, 900 mm de profundidad y 650 mm de altura, con 8 filtros inclinados de malla de alta eficacia dispuestos en línea, doble sistema de recogida y drenaje de grasas y canal primetral de recogida de grasas inclinado, para fijar al paramento	1,000	u	2.097,38	2.097,38
BQ80-H6F9	Campana extractora acero inox.,compensada,s/ventilador+2plenums,4000x1400x950mm,16filtros,central Campana extractora de acero inoxidable AISI 304, para ventilador a distancia, de tipo compensado, con un plenum incorporado a la propia campana y un otro plenum adicional situado en la parte superior para la aportación de aire exterior, de 4000 mm de longitud, 1400 mm de profundidad y 950 mm de altura, con 16 filtros inclinados de malla de alta eficacia dispuestos simétricamente en 2 líneas de 8 filtros cada una, doble sistema de recogida y drenaje de grasas y canal primetral de recogida de grasas inclinado, para fijar en posición central	1,000	u	4.482,26	4.482,26

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
BQ80-H6FF	Campana extractora acero inox.,s/ventilador,+plenum incorp.,1000x900x650mm,2filtros,mural Campana extractora de acero inoxidable AISI 304, para ventilador a distancia, con plenum incorporado, de 1000 mm de longitud, 900 mm de profundidad y 650 mm de altura, con 2 filtros inclinados de malla de alta eficacia dispuestos en línea, doble sistema de recogida y drenaje de grasas y canal primetral de recogida de grasas inclinado, para fijar al paramento	14,000	u	820,68	11.489,52
BQ80-H6FH	Campana extractora acero inox.,s/ventilador,+plenum incorp.,2500x900x650mm,5filtros,mural Campana extractora de acero inoxidable AISI 304, para ventilador a distancia, con plenum incorporado, de 2500 mm de longitud, 900 mm de profundidad y 650 mm de altura, con 5 filtros inclinados de malla de alta eficacia dispuestos en línea, doble sistema de recogida y drenaje de grasas y canal primetral de recogida de grasas inclinado, para fijar al paramento	5,000	u	1.336,84	6.684,20
BQ80-H6FJ	Campana extractora acero inox.,s/ventilador,+plenum incorp.,6000x1400x650mm,24filtros,central Campana extractora de acero inoxidable AISI 304, para ventilador a distancia, con plenum incorporado, de 6000 mm de longitud, 1400 mm de profundidad y 650 mm de altura, con 24 filtros inclinados de malla de alta eficacia dispuestos simétricamente en 2 líneas de 12 filtros cada una, doble sistema de recogida y drenaje de grasas y canal primetral de recogida de grasas inclinado, para fijar en posición central	1,000	u	4.548,56	4.548,56
BQ80-H6FL	Campana extracción acer inox., 370x150cm,filtros+doble cámara Campana de extracción de acero inoxidable, de 370cmX150cm, con filtros y doble cámara, una de extracción y otra, separada, de aportación de aire de compensación con rejas en la parre alta	1,000	u	2.961,25	2.961,25
BQ80-H6FR	Campana extractora acero inox.,s/ventilador,+plenum incorp.,1500x900x650mm,3filtros,mural Campana extractora de acero inoxidable AISI 304, para ventilador a distancia, con plenum incorporado, de 1500 mm de longitud, 900 mm de profundidad y 650 mm de altura, con 3 filtros inclinados de malla de alta eficacia dispuestos en línea, doble sistema de recogida y drenaje de grasas y canal primetral de recogida de grasas inclinado, para fijar al paramento	3,000	u	927,34	2.782,02
BQ80-H6G2	Campana extractora acero inox.,compensada,s/ventilador+2plenums,4000x900x950mm,8filtros,mural Campana extractora de acero inoxidable AISI 304, para ventilador a distancia, de tipo compensado, con un plenum incorporado a la propia campana y un otro plenum adicional situado en la parte superior para la aportación de aire exterior, de 4000 mm de longitud, 900 mm de profundidad y 950 mm de altura, con 3 filtros inclinados de malla de alta eficacia dispuestos en línea, doble sistema de recogida y drenaje de grasas y canal primetral de recogida de grasas inclinado, para fijar al paramento	1,000	u	2.726,15	2.726,15
BQ80-H6G4	Campana extractora acero inox.,+2ventilador,2500x2000x650mm,10filtros,central Campana extractora de acero inoxidable AISI 304, con ventilador incorporado de 1500 W y alimentación monofásica de 230 V, de 2500 mm de longitud, 2000 mm de profundidad y 650 mm de altura, con 10 filtros inclinados de malla de alta eficacia dispuestos simétricamente en 2 líneas de 5 filtros cada una, doble sistema de recogida y drenaje de grasas y canal primetral de recogida de grasas inclinado, con 4 lámparas de 36 W, para fijar en posición central	1,000	u	4.543,91	4.543,91
	Grupo BQ8				**67.367,56**
FMY	Cartucho de silicona sintética incolora Elastosil-605-S "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2	246,120	Ud	2,67	657,14
	Grupo FMY				**657,14**
IFW	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	2,949	t	7,23	21,32
	Grupo IFW				**21,32**
WEA010	Apoyo elastomérico de láminas de neopreno, sin armar, tipo F, según UNE-EN 1337-3.	0,032	m³	11.640,00	372,48

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
	Grupo WEA				**372,48**
mt04lpc010c	Ladrillo cerámico perforado (gero), para revestir, 29x14x10 cm, según UNE-EN 771-1.	185,000	Ud	0,18	33,30
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	3.974,992	kg	1,60	6.359,99
mt07aco020c	Separador homologado para vigas.	269,000	Ud	0,08	21,52
mt07aco020o	Separador homologado para malla electrosoldada.	2.928,000	Ud	0,09	263,52
mt07ala011k	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con	113,040	kg	2,01	227,21
mt07ala250b	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa prefabricada de hormigón en hueco de forjado, compuesta por per	976,000	kg	3,96	3.864,96
mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1.122,400	m²	1,49	1.672,38
mt07gpf020	Escalera de hormigón prefabricado	30,630	m²	76,02	2.328,49
mt07pha010bfby	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 40x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con a	9,000	Ud	531,67	4.785,03
mt07pha020cH1c	Placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiorment	976,000	m²	65,70	64.123,20
mt07pha040iggE2	Viga prefabricada de hormigón armado tipo L, de 50 cm de anchura de alma, 50 cm de altura de talón, 75 cm de anchura total y 75	40,200	m	258,53	10.392,91
mt08aaa010a	Agua.	0,066	m³	1,50	0,10
mt08eva020	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de zunchos de hormigón armado, compuesto de: puntales metálicos telescópicos,	134,500	m²	32,35	4.351,08
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	62,464	kg	1,50	93,70
mt09bnc235a	Imprimación de resinas sintéticas modificadas, para la adherencia de morteros autonivelantes sobre soportes cementosos, asfáltic	122,000	l	7,13	869,86
mt09mcp200d	Pasta niveladora de suelos CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, compuesta por cementos especiales, áridos seleccionados y aditivos,	5.856,000	kg	1,12	6.558,72
mt09mcr021m	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-EN 12004, color gris.	9,756	kg	0,41	4,00
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en s	0,153	t	32,25	4,93
mt09mif010la	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15	0,211	t	39,80	8,40
	Grupo mt0				**105.963,30**
mt10haf010ctOg	Hormigón HA-30/P/20/XC2, fabricado en central.	61,488	m³	78,65	4.836,03
mt10haf010nta	Hormigón HA-30/P/20/IIa, fabricado en central.	14,123	m³	68,66	969,65
mt10hmf010kn	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,302	m³	88,74	26,80
mt11arf010g	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	1,000	Ud	98,29	98,29
mt12fac020a	Varilla metálica de acero galvanizado de 3 mm de diámetro.	1.579,795	Ud	0,28	442,34
mt12fac021	Alambre de acero galvanizado de 0,7 mm de diámetro.	45,137	kg	1,13	51,00
mt12fpe010b	Placa de escayola con nervaduras, de 100x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con can	473,939	m²	3,11	1.473,95
mt12www030ccr	Chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, para remate de cumbrera.	64,200	m	4,28	274,78
mt13ccg030b	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	360,000	Ud	0,32	115,20
mt13ccg040	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	60,000	m	0,90	54,00
mt13ccg100C	Chapa perfilada de acero galvanizado, de 1,2 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separació	14,963	m²	11,17	167,13
mt13ccg110h	Bandeja lisa de acero galvanizado, con solape simétrico, de 150 mm de altura, 1,2 mm de espesor e inercia entre 600 y 615 cm4, s	14,963	m²	23,55	352,37
mt13ccg130a	Tornillo autorroscante de 4,8x22 mm de acero inoxidable, con arandela de EPDM de 16 mm de diámetro.	14,820	Ud	0,30	4,45
mt13ccg130b	Tornillo autorroscante de 5,5x50 mm de acero inoxidable, con arandela de EPDM de 16 mm de diámetro.	85,215	Ud	0,45	38,35
mt14pap100b	Emulsión asfáltica no iónica, tipo ED según UNE 104231.	720,000	kg	2,33	1.677,60
mt15sja100	Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,542	Ud	3,13	1,70
mt16lvi010bdd	Manta ligera de lana de vidrio, de 80 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,8 m²K/W, conductividad térmica 0,	14,963	m²	3,48	52,07
mt16npg020aa	Panel de napa de poliéster, tipo NPP, de 1350x600 mm y 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,02 m²K/W, conductividad térmica 0	473,939	m²	3,52	1.668,26
mt16pea020a	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0	97,600	m²	0,92	89,79
	Grupo mt1				**12.393,76**
mt20pcs130aba1	Perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color blanco RAL 9010 acabado brillante, con perforaciones trapezoida	59,620	m	15,40	918,15
mt21sik020b	Cartucho de silicona sintética de color Elastosil-605-S "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2	164,080	Ud	2,67	438,09
mt21sik030	Repercusión por m² de sellador estructural bicomponente a base de silicona Elastosil SG-500 "SIKA".	147,672	Ud	21,00	3.101,11
mt21veg055zbca	Doble acristalamiento templado de control solar + seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior templado, de control	141,578	m²	173,69	24.590,61
mt21vtt030f	Vidrio de silicato sodocálcico templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1, segú	94,229	m²	81,10	7.641,96
mt21vva021	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	234,400	Ud	1,26	295,34
mt25mcc010jm	Montante de aluminio, "CORTIZO", de 225x52 mm (Ix= 2148,34 cm4), acabado lacado imitación madera, incluso junta central de estan	156,345	m	79,07	12.362,18
mt25mcc020am	Travesaño de aluminio, "CORTIZO", de 40x52 mm (Iy = 16,36 cm4), acabado lacado imitación madera, incluso junta central de estanq	312,455	m	18,83	5.883,53

MATERIALES (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
mt25mcc030bm	Perfil bastidor de aluminio, sistema Fachada Estructural, "CORTIZO", con rotura de puente térmico, acabado lacado imitación made	781,255	m	16,71	13.054,77
mt25mcc100b	Repercusión, por m², de accesorios de muros cortina para el sistema Fachada Estructural "CORTIZO", elementos de anclaje y sujeci	234,400	Ud	20,63	4.835,67
mt25mco045a	Panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y al	94,229	m²	21,73	2.047,59
mt26ind160cc	Anclaje mecánico para la unión del soporte en "L" y pilar, colocado	144,000	Ud	1,55	223,20
mt27pdj020c	Pintura, a base de resinas de clorocaucho, color rojo, acabado satinado, resistente a los álcalis; para aplicar con brocha, rodi	31,822	l	14,08	448,05
mt27wav020	Cinta adhesiva de pintor.	859,200	m	0,06	51,55
	Grupo mt2				**75.891,80**
mt32cue010aga	Cuerpo para muebles bajos de cocina de 58 cm de fondo y 70 cm de altura, con núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior	1,000	m	74,71	74,71
mt32cue020ama	Cuerpo para muebles altos de cocina de 33 cm de fondo y 70 cm de altura, con núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior	1,000	m	75,65	75,65
mt32mum110a	Frente de madera maciza para muebles altos de cocina de 70 cm de altura, constituido por tablero alistonado de madera de pino, c	1,000	m	400,00	400,00
mt32mum120a	Frente de madera maciza para muebles bajos de cocina de 70 cm de altura, constituido por tablero alistonado de madera de pino, c	1,000	m	400,00	400,00
	Grupo mt3				**950,36**
mt45tvg020a	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color	8,000	Ud	190,00	1.520,00
	Grupo mt4				**1.520,00**
mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,613	m	4,39	2,69
mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,398	Ud	13,37	5,32
	Grupo mt5				**8,01**
	TOTAL				**640.434,95**

MAQUINARIA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
C139-00LK	Pala excavadora giratoria s/neumáticos 15 a 20t	9,500	h	88,19	837,81
	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 15 a 20 t				
C139-00LM	Pala excavadora giratoria s/neumáticos 9 a 14t	73,222	h	62,52	4.577,85
	Pala excavadora giratoria sobre neumáticos de 9 a 14 t				
C13A-00FP	Pisón vibrante,plac.30x30cm	2,118	h	5,57	11,80
	Pisón vibrante con placa de 30x30 cm				
C13A-00FR	Compactador duplex manual,700 kg	52,500	h	7,77	407,93
	Compactador duplex manual de 700 kg				
C13C-00LP	Retroexcavadora s/neumáticos 8 a 10t	165,419	h	52,25	8.643,13
	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t				
	Grupo C13				**14.478,52**
C152-0039	Camión grúa 5t	1,100	h	51,51	56,66
	Camión grúa de 5 t				
C154-003K	Camión transp.20 t	385,051	h	51,25	19.733,86
	Camión para transporte de 20 t				
C154-003N	Camión transp.7 t	0,822	h	34,31	28,19
	Camión para transporte de 7 t				
C15G-00DD	Grúa autopropulsada 12t	20,748	h	51,11	1.060,43
	Grúa autopropulsada de 12 t				
C15G-00DH	Grúa autopropulsada 40t	3,220	h	84,44	271,90
	Grúa autopropulsada de 40 t				
	Grupo C15				**21.151,04**
C172-003J	Camión bomba hormigonar	22,751	h	156,60	3.562,81
	Camión con bomba de hormigonar				
C176-00FX	Hormigonera 165l	7,488	h	1,78	13,33
	Hormigonera de 165 l				
	Grupo C17				**3.576,14**
C206-00DX	Equipo+elem.aux.p/soldadura perno conect.tp.Nelson p/chapa colaborante	1,900	h	17,52	33,29
	Equipo y elementos auxiliares para soldadura de perno conector tipo Nelson para chapa colaborante				
C20K-00DP	Reglón vibratorio	218,750	h	4,51	986,56
	Reglón vibratorio				
C20M-00J4	Sold.lám.PVC,manual,aire cal.	390,923	h	4,23	1.653,60
	Equipo de soldadura para láminas de PVC, manual, por aire caliente				
	Grupo C20				**2.673,45**
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,534	h	36,43	19,45
mq07gte010b	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 20 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	7,719	h	56,86	438,89
mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	209,140	h	75,04	15.693,87
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	1,965	h	3,42	6,72
	Grupo mq0				**16.158,93**
	TOTAL				**58.038,08**

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
A01-FEOZ	Ayudante encofrador	570,216	h	19,92	11.358,70
	Ayudante encofrador				
A01-FEP0	Ayudante ferrallista	241,113	h	19,92	4.802,96
	Ayudante ferrallista				
A01-FEP3	Ayudante colocador	512,363	h	19,92	10.206,27
	Ayudante colocador				
A01-FEP6	Ayudante carpintero	0,371	h	20,07	7,45
	Ayudante carpintero				
A01-FEP9	Ayudante pintor	0,700	h	19,92	13,94
	Ayudante pintor				
A01-FEPB	Ayudante cerrajero	6,126	h	19,99	122,46
	Ayudante cerrajero				
A01-FEPC	Ayudante calefactor	8,000	h	19,88	159,04
	Ayudante calefactor				
A01-FEPD	Ayudante electricista	45,230	h	19,88	899,17
	Ayudante electricista				
A01-FEPE	Ayudante fontanero	29,769	h	19,88	591,80
	Ayudante fontanero				
A01-FEPH	Ayudante montador	1.184,880	h	19,92	23.602,82
	Ayudante montador				
A01-FEPJ	Ayudante jardinero	8,804	h	27,42	241,41
	Ayudante jardinero				
	Grupo A01				**52.006,02**
A0D-0007	Peón	1.271,773	h	18,89	24.023,79
	Peón				
	Grupo A0D				**24.023,79**
A0E-000A	Peón especialista	117,624	h	19,47	2.290,13
	Peón especialista				
	Grupo A0E				**2.290,13**
A0F-000B	Oficial 1a	474,308	h	21,37	10.135,96
	Oficial 1a				
A0F-000C	Oficial 1a calefactor	8,000	h	22,09	176,72
	Oficial 1a calefactor				
A0F-000D	Oficial 1a colocador	1.158,129	h	21,37	24.749,21
	Oficial 1a colocador				
A0F-000E	Oficial 1a electricista	46,080	h	22,09	1.017,91
	Oficial 1a electricista				
A0F-000F	Oficial 1a encofrador	495,841	h	21,37	10.596,12
	Oficial 1a encofrador				
A0F-000I	Oficial 1a ferrallista	210,831	h	21,37	4.505,45
	Oficial 1a ferrallista				
A0F-000K	Oficial 1a carpintero	9,092	h	21,76	197,84
	Oficial 1a carpintero				
A0F-000M	Oficial 1a jardinero	7,513	h	30,90	232,15
	Oficial 1a jardinero				
A0F-000N	Oficial 1a fontanero	65,258	h	22,09	1.441,54
	Oficial 1a fontanero				
A0F-000P	Oficial 1a cerrajero	12,252	h	21,71	265,99
	Oficial 1a cerrajero				
A0F-000R	Oficial 1a montador	1.199,180	h	22,09	26.489,89
	Oficial 1a montador				
A0F-000S	Oficial 1a de obra pública	1,856	h	21,37	39,66
	Oficial 1a de obra pública				
A0F-000T	Oficial 1a albañil	641,900	h	21,37	13.717,40
	Oficial 1a albañil				
A0F-000V	Oficial 1a pintor	7,280	h	21,37	155,57
	Oficial 1a pintor				
A0F-0010	Oficial 1a vidriero	15,315	h	26,42	404,62
	Oficial 1a vidriero				
	Grupo A0F				**94.126,03**
mo011	Oficial 1ª montador.	2,190	h	20,29	44,44
mo017	Oficial 1ª carpintero.	1,858	h	19,98	37,12
mo018	Oficial 1ª cerrajero.	179,550	h	19,94	3.580,23
mo020	Oficial 1ª construcción.	128,741	h	19,93	2.565,80
mo032	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	43,200	h	19,63	848,02

MANO DE OBRA (PRESUPUESTO)

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD.	PRECIO/UD.	IMPORTE
mo035	Oficial 1ª escayolista.	137,668	h	19,63	2.702,42
mo038	Oficial 1ª pintor.	26,288	h	19,63	516,03
mo042	Oficial 1ª estructurista.	13,168	h	20,61	271,38
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	67,344	h	20,74	1.396,71
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	12,688	h	20,74	263,15
mo046	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	220,871	h	20,74	4.580,87
mo047	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	9,472	h	20,74	196,45
mo049	Oficial 1ª montador de muro cortina.	359,101	h	20,29	7.286,16
mo051	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	22,610	h	20,48	463,06
mo054	Oficial 1ª montador de aislamientos.	34,304	h	20,29	696,03
mo058	Ayudante carpintero.	1,858	h	17,66	32,81
mo059	Ayudante cerrajero.	281,983	h	17,59	4.960,08
mo070	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	43,200	h	17,52	756,86
mo076	Ayudante pintor.	26,288	h	17,52	460,57
mo080	Ayudante montador.	2,190	h	17,52	38,37
mo089	Ayudante estructurista.	26,335	h	18,40	484,57
mo090	Ayudante ferrallista.	59,536	h	19,68	1.171,67
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	52,704	h	19,68	1.037,21
mo093	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	227,012	h	19,68	4.467,60
mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	9,472	h	19,68	186,41
mo096	Ayudante montador de muro cortina.	512,867	h	17,52	8.985,43
mo098	Ayudante montador de cerramientos industriales.	14,390	h	18,92	272,26
	Grupo mo0				**48.301,71**
mo101	Ayudante montador de aislamientos.	34,304	h	17,52	601,01
mo112	Peón especializado construcción.	9,648	h	19,00	183,31
mo113	Peón ordinario construcción.	119,610	h	16,36	1.956,82
mo117	Peón escayolista.	137,668	h	16,36	2.252,25
	Grupo mo1				**4.993,39**
	TOTAL.....				**225.741,07**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

P22D1-DGOW **Limpieza y desbroce del terreno** **m2**

Limpieza y desbroce del terreno realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión.

C13C-00LP	Retroexcavadora s/neumáticos 8 a 10t	0,039	h	52,25	2,04	
	Maquinaria					2,04
	TOTAL PARTIDA					**2,04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

P2217-55SU **Rebaje de terreno** **m3**

Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión

C139-00LK	Pala excavadora giratoria s/neumáticos 15 a 20t	0,038	h	88,19	3,35	
	Maquinaria					3,35
	TOTAL PARTIDA					**3,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

P221F-A8IZ **Excavación de tierras para vaciado de sótano** **m3**

Excavación de tierras para vaciado sótano, de hasta 3 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión.

C139-00LM	Pala excavadora giratoria s/neumáticos 9 a 14t	0,027	h	62,52	1,69	
	Maquinaria					1,69
	TOTAL PARTIDA					**1,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

P221B-EL6Z **Excavación de zanja y pozo** **m3**

Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión.

C13C-00LP	Retroexcavadora s/neumáticos 8 a 10t	0,143	h	52,25	7,47	
	Maquinaria					7,47
	TOTAL PARTIDA					**7,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

P221I-8GY7 **Excavación de zanja, relleno y compactación para paso de las instalaciones** **m3**

Excavación de zanja para paso de instalaciones de 40 cm de anchura y 50 cm de profundidad, relleno y compactación con tierras seleccionadas de la propia excavación, sin piedras, con retroexcavadora.

A0D-0007	Peón	0,080	h	18,89	1,51	
A0E-000A	Peón especialista	0,080	h	19,47	1,56	
C13A-00FP	Pisón vibrante,plac.30x30cm	0,080	h	5,57	0,45	
C13C-00LP	Retroexcavadora s/neumáticos 8 a 10t	0,048	h	52,25	2,51	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,031	%	1,50	0,05	
	Mano de obra					3,07
	Maquinaria					2,96
	Otros					0,05
	TOTAL PARTIDA					**6,08**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

P2R3-FIO2 **Transporte de tierras de excavación** **m3**

Transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 20 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de más de 15 y hasta 20 km.

C154-003K	Camión transp.20 t	0,130	h	51,25	6,66	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Maquinaria					6,66
	TOTAL PARTIDA					**6,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

02 CIMENTACIONES

P3Z3-D53F **Capa de limpieza y nivelación** **m2**

Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor con hormigón de limpieza, con una dosificación de 150 kg/m3 de cemento, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 10 mm, HL-150/B/10, colocado desde camión.

A0D-0007	Peón	0,150	h	18,89	2,83	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,075	h	21,37	1,60	
B067-2A9U	Hormigón limpieza HL-150/B/10	0,100	m3	72,17	7,22	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,044	%	1,50	0,07	

Mano de obra	4,43
Materiales	7,22
Otros	0,07
TOTAL PARTIDA	**11,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

P354-4S7O **Muros de contención armados** **m3**

Muro de contención de hormigón armado de 3 m de altura como máximo y hasta 30 cm de espesor, de hormigón HA-30/P/20/IIa, vertido con bomba, armadura B500S de acero en barras corrugadas con una cuantía de 50 kg/m3 y encofrado industrializado para muros, no visto.

P320-D6YB	Armadura p/muros conten. AP500S barras corrug.,h<=3m	50,000	kg	1,94	97,00	
P4D5-9LVY	Montaje+desmon.1 cara encofrado bastidor+fenòl.,p/muro rect.,2caras,h<=3m,hormigón no visto	6,700	m2	17,64	118,19	
P324-DNJ3	Hormigonado de muros de contención (CE, EHE)h<=3m,hormigón HA-30/B / 20 / IIa,>= 275kg/m3 cemento,bomba	1,000	m3	109,03	109,03	

Mano de obra	130,08
Maquinaria	15,66
Materiales	175,41
Otros	3,06
TOTAL PARTIDA	**324,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

P310-D51N **Armado de zanjas y pozos** **kg**

Armadura de zanjas y pozos AP500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2.

A01-FEP0	Ayudante ferrallista	0,008	h	19,92	0,16	
A0F-000I	Oficial 1a ferrallista	0,006	h	21,37	0,13	
B0B6-107E	Acero b/corrug.obra y manipulado taller B500S	1,000	kg	1,55	1,55	
B0AM-078F	Alambre recocido,D=1,3mm	0,005 x1,02	kg	1,34	0,01	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,003	%	1,50	0,00	

Mano de obra	0,50
Materiales	1,35
TOTAL PARTIDA	**1,85**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

P311-DQ6G **Encofrado de zanjas y pozos** **m2**

Encofrado con tablero de madera para zanjas y pozos de cimentación.

A01-FEOZ	Ayudante encofrador	0,500	h	19,92	9,96	
A0F-000F	Oficial 1a encofrador	0,400	h	21,37	8,55	
B0AK-07AS	Clavo acero	0,079 x1,9	kg	1,36	0,20	
B0DZ1-0ZLZ	Desencofrante	0,030	l	2,49	0,07	
B0AM-078G	Alambre recocido,D=3mm	0,102	kg	1,22	0,12	
B0D31-07P4	Lata madera pino	0,001 x1,9	m3	282,51	0,54	
B0D70-0CEP	Tablero pino,e=22mm,10 usos	1,000 x1,1	m2	1,88	2,07	
B0D21-07OY	Tablón madera pino p/10 usos	2,727 x1,1	m	0,42	1,26	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,185	%	1,50	0,28	

Mano de obra	18,51
Materiales	4,26
Otros	0,28
TOTAL PARTIDA	**23,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
P313-F3H9	**Hormigonado de zanjas y pozos**		**m3**			
	De zanjas y pozos de cimentación, con hormigón HA-30/F/16/IIa, tamaño máximo del árido 16 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento y con adición de fibras de acero, colocado con bomba.					
A0D-0007	Peón	0,240	h	18,89	4,53	
B061-2B5M	Hormigón autocompactante HAF-30 / AC / 16 / IIIb,>= 325kg/m3 cemento,+superplast.,adición fibras acero	1,000 x1,1	m3	110,78	121,86	
C172-003J	Camión bomba hormigonar	0,100	h	156,60	15,66	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,045	%	1,50	0,07	

Mano de obra	4,53
Maquinaria	15,66
Materiales	121,86
Otros	0,07
TOTAL PARTIDA	**142,12**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

03 ESTRUCTURA

P4514-4SSY **Pilar in situ de hormigón armado** **m3**

Pilar de hormigón armado, con encofrado para revestir, de hormigón HA-30/P/15/IIa, vertido con cubilote y armadura AP500 S de acero en barras corrugadas con una cuantía de 120 kg / m3.

P4BE-FIVO	Armado del pilar	120,000	kg	1,85	222,00	
P4DH-DQHH	Montaje y desmontaje del encofrado	13,300	m2	18,07	240,33	
-I2WO	Hormigonado del pilar	1,000	m3	125,13	125,13	

Mano de obra	300,38
Materiales	281,03
Otros	6,06
TOTAL PARTIDA	**587,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

EWA010 **Apoyo elastomérico laminar rectangular, colocado** **Ud**

Suministro y colocación de apoyo elastomérico, sobre base de nivelación (no incluida en este precio), compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 400x400 mm de sección y 100 mm de espesor, tipo F, según UNE-EN 1337-3, para apoyos estructurales elásticos. Incluso p/p de replanteo de ejes.
Incluye: Replanteo de ejes. Colocación de los apoyos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

WEA010	Apoyo elastomérico de láminas de neopreno, sin armar, tipo F, según UNE-EN 1337-3.	0,016	m³	11.640,00	186,24	
mo047	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,110	h	20,74	2,28	
mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	0,110	h	19,68	2,16	
%0200	Costes directos complementarios	1,905	%	2,00	3,81	

Mano de obra	4,29
Materiales	186,24
Otros	3,81
Suma la partida	194,49
Redondeo	-0,15
TOTAL PARTIDA	**194,34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

EHV020 **Zuncho de hormigón armado, colocado** **m³**

Formación de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de curado del hormigón.
Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

mt08eva020	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de zunchos de hormigón armado, compuesto de: puntales metálicos telescópicos,	10,000	m²	32,35	323,50	
mt07aco020c	Separador homologado para vigas.	20,000	Ud	0,08	1,60	
mt07a	Zuncho de hormigón armado	105,000	kg	0,81	85,05	
mt10haf010nta	Hormigón HA-30/P/20/IIa, fabricado en central.	1,050	m³	68,66	72,09	
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	1,000		0,00	0,00	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
op00ata010	Atadora de ferralla.	1,000		0,00	0,00	
op00sie020	Sierra de disco fijo, para mesa de trabajo.	1,000		0,00	0,00	
au00auh010	Cubilote.	1,000		0,00	0,00	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	1,000		0,00	0,00	
mo042	Oficial 1ª estructurista.	0,979	h	20,61	20,18	
mo089	Ayudante estructurista.	1,958	h	18,40	36,03	
%0200	Costes directos complementarios	5,385	%	2,00	10,77	
	Mano de obra					56,21
	Materiales					397,19
	Otros					95,82
	TOTAL PARTIDA					**549,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

PQ80-H9TO **Anclaje Peikko para pilares de 50x50 a zapatas, colocado** **u**

Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 50x50 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 50 cm de longitud, colocados en cimiento.

A01-FEPH	Ayudante montador	3,000	h	19,92	59,76	
A0F-000R	Oficial 1a montador	3,000	h	22,09	66,27	
BQ80-H6EV	Campana extractora acero inox.,s/ventilador,+plenum incorp.,2000x900x650mm,4filtros,mural	1,000	u	1.122,59	1.122,59	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,260	%	1,50	1,89	
	Mano de obra					126,03
	Materiales					1.122,59
	Otros					1,89
	TOTAL PARTIDA					**1.250,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

PQ80-H9TN **Anclaje Peikko para pilares de 50x50, colocado** **u**

Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 50x50 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 116 cm de longitud, colocados en cimiento.

A01-FEPH	Ayudante montador	2,500	h	19,92	49,80	
A0F-000R	Oficial 1a montador	2,500	h	22,09	55,23	
BQ80-H6FR	Campana extractora acero inox.,s/ventilador,+plenum incorp.,1500x900x650mm,3filtros,mural	1,000	u	927,34	927,34	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,050	%	1,50	1,58	
	Mano de obra					105,03
	Materiales					927,34
	Otros					1,58
	TOTAL PARTIDA					**1.033,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PQ80-H9TM **Anclaje Peikko para pilares de 40x40, colocado** **u**

Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 40x40 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 140 cm de longitud, colocados en cimiento.

A01-FEPH	Ayudante montador	2,500	h	19,92	49,80	
A0F-000R	Oficial 1a montador	2,500	h	22,09	55,23	
BQ80-H6FF	Campana extractora acero inox.,s/ventilador,+plenum incorp.,1000x900x650mm,2filtros,mural	1,000	u	820,68	820,68	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,050	%	1,50	1,58	
	Mano de obra					105,03
	Materiales					820,68
	Otros					1,58
	TOTAL PARTIDA					**927,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

P4P2-6EW5 **Viga delta peraltada, colocada** **u**

Viga triangular prefabricada de hormigón pretensado para ir visto, de sección en doble T, de 25 m de luz como máximo, colocada con grúa

A0D-0007	Peón	1,500	h	18,89	28,34	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0F-000B	Oficial 1a	0,750	h	21,37	16,03	
B4P1-CW3F	Viga triangular pref.horm.pretensado visto,sección TT,luz<=25m	1,000	u	2.363,10	2.363,10	
C15G-00DD	Grúa autopropulsada 12t	0,750	h	51,11	38,33	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,444	%	1,50	0,67	
				Mano de obra		44,37
				Maquinaria		38,33
				Otros		2.363,77
				TOTAL PARTIDA		**2.446,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

P4Z6-6YXN **Esperas de conexión entre la jácena y el pilar, soldado** **u**

Perno de conexión tipo Nelson de diámetro 3/4" ", soldado al apoyo elastomérico.

A0F-000B	Oficial 1a	0,050	h	21,37	1,07	
B0AD-2ICN	Perno conexión tp.Nelson,diám.=3/4",p/ch.colabor.	1,000	u	0,81	0,81	
C206-00DX	Equipo+elem.aux.p/soldadura perno conect.tp.Nelson p/chapa colaborante	0,050	h	17,52	0,88	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,011	%	1,50	0,02	
				Mano de obra		1,07
				Maquinaria		0,88
				Materiales		0,81
				Otros		0,02
				TOTAL PARTIDA		**2,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

HAH016 **Anclaje mecánico de expansión en hormigón, colocado** **Ud**

Anclaje mecánico de expansión, hembra, de acero galvanizado, M20x60, insertado en perforación de 20 mm de diámetro y 60 mm de profundidad, realizada mediante taladro con martillo percutor y broca, en hormigón.
Incluye: Replanteo de la posición del anclaje. Ejecución de la perforación. Limpieza del polvo resultante. Introducción del anclaje. Golpeo en la base del cono interior con el útil de colocación. Limpieza de los restos sobrantes.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt26ind160cc	Anclaje mecánico para la unión del soporte en "L" y pilar, colocado	1,000	Ud	1,55	1,55	
op00tal010	Taladro.	1,000		0,00	0,00	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,067	h	19,93	1,34	
mo112	Peón especializado construcción.	0,067	h	19,00	1,27	
%0200	Costes directos complementarios	0,042	%	2,00	0,08	
				Mano de obra		2,61
				Materiales		1,55
				Otros		0,08
				TOTAL PARTIDA		**4,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EAS005	**Placa de anclaje de acero, colocada**		**Ud**			
	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x200 mm y espesor 10 mm, para 4 pernos de 20 mm de diámetro, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
mt07ala011k	Pletina de acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, para aplicaciones estructurales. Trabajada y montada en taller, para colocar con	3,140	kg	2,01	6,31	
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	1,972	kg	1,60	3,16	
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,015	h	3,42	0,05	
op00cor020	Cortadora manual de metal, de disco.	1,000		0,00	0,00	
mo047	Oficial 1ª montador de estructura metálica.	0,257	h	20,74	5,33	
mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	0,257	h	19,68	5,06	
%0200	Costes directos complementarios	0,199	%	2,00	0,40	
				Mano de obra		10,39
				Maquinaria		0,05
				Materiales		9,47
				Otros		0,40
				TOTAL PARTIDA		**20,31**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
P4P7-8GEK	**Jácena prefabricada de hormigón pretensado, colocada**		**m**			
	Jácena prefabricada de hormigón pretensado en forma de T invertida, 50 cm del nervio 30 cm de altura del talón y 50 cm de altura total con un momento flector máximo de 480 a 560 kN·m, colocada					
A0D-0007	Peón	0,100	h	18,89	1,89	
A0F-000B	Oficial 1a	0,050	h	21,37	1,07	
B4P4-1P9J	Jácena pref.horm.pret.T invertida,nervio=50cm,talón=30cm,h=50cm,mom.flect=480 a 560kN·m	1,000	m	152,48	152,48	
C15G-00DH	Grúa autopropulsada 40t	0,050	h	84,44	4,22	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,030	%	1,50	0,05	
				Mano de obra		2,96
				Maquinaria		4,22
				Materiales		152,48
				Otros		0,05
				TOTAL PARTIDA		**159,71**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
EPV010	**Jácena prefabricada de hormigón pretensado, colocada**		**m**			
	Viga prefabricada de hormigón armado tipo L, de 50 cm de anchura de alma, 50 cm de altura de talón, 75 cm de anchura total y 75 cm de altura total, con un momento flector máximo de 820 kN·m. Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
mt07pha040iggE2	Viga prefabricada de hormigón armado tipo L, de 50 cm de anchura de alma, 50 cm de altura de talón, 75 cm de anchura total y 75	1,000	m	258,53	258,53	
mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación	0,050	h	75,04	3,75	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.					
mo046	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,050	h	20,74	1,04	
mo093	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,100	h	19,68	1,97	
%0200	Costes directos complementarios	2,653	%	2,00	5,31	

Mano de obra	3,01
Maquinaria	3,75
Materiales	258,53
Otros	5,31
TOTAL PARTIDA	**270,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

EPS010 **Pilar de hormigón prefabricado de 40x40, colocado** **Ud**

Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 40x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, con dos ménsulas a dos caras y al mismo nivel, para atornillar en la base.
Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt07pha010bfby	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 40x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con a	1,000	Ud	531,67	531,67	
mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	0,458	h	75,04	34,37	
mo046	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,458	h	20,74	9,50	
mo093	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,917	h	19,68	18,05	
%0200	Costes directos complementarios	5,936	%	2,00	11,87	

Mano de obra	27,55
Maquinaria	34,37
Materiales	531,67
Otros	11,87
TOTAL PARTIDA	**605,46**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

P4P8-6EPX **Pilar de hormigón prefabricado de 40x40, colocado** **u**

Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 40x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 1150 a 1400 kN/m, con una ménsula a una cara, para atornillar en la base, colocado con grúa

A0D-0007	Peón	0,832	h	18,89	15,72	
A0F-000B	Oficial 1a	0,416	h	21,37	8,89	
B4P7-1BB3	Pilar prefab.horm.armado sección rectang.maciza 40x40 cm,h=8m,visto,capacidad mecánica 1150 a 1400kN/m,1 ménsula 1 cara,p/atorni	1,000	u	698,26	698,26	
C15G-00DD	Grúa autopropulsada 12t	0,416	h	51,11	21,26	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,246	%	1,50	0,37	

Mano de obra	24,61
Maquinaria	21,26
Materiales	698,26
Otros	0,37
TOTAL PARTIDA	**744,50**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

P4P8-6E9M **Pilar de hormigón prefabricado de 50x50, colocado** **u**

Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x50 cm, de 15 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 1900 a 2300 kN/m, con dos ménsulas a dos caras y a nivel, para encastar en la base, colocado con grúa

A0D-0007	Peón	1,500	h	18,89	28,34	
A0F-000B	Oficial 1a	0,750	h	21,37	16,03	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B4P7-1AUS	Pilar prefab.horm.armado sección rectang.maciza 50x50 cm,h=15m,visto,capacidad mecánica 1900 a 2300kN/m,2 ménsulas 2caras+nivel,	1,000	u	1.526,32	1.526,32	
C15G-00DD	Grúa autopropulsada 12t	0,750	h	51,11	38,33	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,444	%	1,50	0,67	

Mano de obra	44,37
Maquinaria	38,33
Materiales	1.526,32
Otros	0,67
TOTAL PARTIDA	**1.609,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

P4P8-6E8L **Pilar de hormigón prefabricado de 50x50, colocado** **u**

Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x50 cm, de 15 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 2700 a 3100 kN/m, con una ménsula a una cara, para atornillar en la base, colocado con grúa

A0D-0007	Peón	1,500	h	18,89	28,34	
A0F-000B	Oficial 1a	0,750	h	21,37	16,03	
B4P7-1ATR	Pilar prefab.horm.armado sección rectang.maciza 50x50 cm,h=15m,visto,capacidad mecánica 2700 a 3100kN/m,1 ménsula 1 cara,p/atorn	1,000	u	2.198,50	2.198,50	
C15G-00DD	Grúa autopropulsada 12t	0,750	h	51,11	38,33	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,444	%	1,50	0,67	

Mano de obra	44,37
Maquinaria	38,33
Materiales	2.198,50
Otros	0,67
TOTAL PARTIDA	**2.281,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

P4537-4B5T **Correa tubular de hormigón pretensado, colocada** **m3**

Hormigonado para vigas, con hormigón HP-45/B / 20 / IIIa de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIIa, colocado con cubilote

A0D-0007	Peón	1,368	h	18,89	25,84	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,340	h	21,37	7,27	
B06E-10BP	Hormigón HP-45/B / 20 / IIIa,>= 300kg/m3 cemento	1,000 x1,05	m3	105,65	110,93	
A%AUX0010250	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,331	%	2,50	0,83	

Mano de obra	33,11
Materiales	110,93
Otros	0,83
TOTAL PARTIDA	**144,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

04 FORJADO

P4C3-4SK6 **Montaje y demontaje de apuntalado de forjado, colocado** **m2**

Montaje y desmontaje de apuntalado de forjado a una altura <= 5 m, con puntal metálico y tablón.

A0D-0007	Peón	0,450	h	18,89	8,50	
A0F-000B	Oficial 1a	0,450	h	21,37	9,62	
B0AK-07AS	Clavo acero	0,024 x1,9	kg	1,36	0,06	
B062-07PK	Puntal metálico telescópico h=5m,150usos	0,006	cu	109,34	0,66	
B0D21-07OY	Tablón madera pino p/10 usos	1,136 x1,1	m	0,42	0,52	
A%AUX0010250	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,181	%	2,50	0,45	
				Mano de obra		18,12
				Materiales		1,24
				Otros		0,45
				TOTAL PARTIDA		**19,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

EPF010 **Formación de forjado de placas alveolares aligeradas, colocado** **m²**

Losa de 20 + 5 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 183 kN·m/m, con altura libre de planta de entre 4 y 5 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión, realizados con hormigón HA-30/P/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m², y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los apoyos ni los pilares.
Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

mt07pha020cH1c	Placa alveolar prefabricada de hormigón pretensado de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con junta lateral abierta superiorment	1,000	m²	65,70	65,70
mt07ala250b	Acero laminado UNE-EN 10025 S275JR, en pieza para apoyo de placa prefabricada de hormigón en hueco de forjado, compuesta por per	1,000	kg	3,96	3,96
mt07aco020o	Separador homologado para malla electrosoldada.	3,000	Ud	0,09	0,27
mt07ame010d	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,150	m²	1,49	1,71
mt07aco010c	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, de varios diámetros.	4,000	kg	1,60	6,40
mt08var050	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,064	kg	1,50	0,10
mt10haf010ctOg	Hormigón HA-30/P/20/XC2, fabricado en central.	0,063	m³	78,65	4,95
mq07gte010c	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 30 t y 27 m de altura máxima de trabajo.	0,208	h	75,04	15,61
op00ciz020	Cizalla para acero en barras corrugadas.	1,000		0,00	0,00
op00ata010	Atadora de ferralla.	1,000		0,00	0,00
au00auh010	Cubilote.	1,000		0,00	0,00

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	1,000		0,00	0,00	
mo046	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,208	h	20,74	4,31	
mo093	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,208	h	19,68	4,09	
mo043	Oficial 1ª ferrallista.	0,069	h	20,74	1,43	
mo090	Ayudante ferrallista.	0,061	h	19,68	1,20	
mo045	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,013	h	20,74	0,27	
mo092	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	0,054	h	19,68	1,06	
%0200	Costes directos complementarios	1,111	%	2,00	2,22	

Mano de obra	12,36
Maquinaria	15,61
Materiales	83,09
Otros	2,22
TOTAL PARTIDA	**113,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

05 CUBIERTA

P531-9R20 **Cubierta de paneles sándwich** **m2**

Cubierta con panel sándwich de planchas de acero con aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas, con un espesor total de 100 mm, con la cara exterior nervada color blanco y la cara interior grecada, galvanizado en caliente y prelacado en ambas caras, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada, con fijación oculta con tapajuntas, con una pendiente de 7 a 30%.

A01-FEPH	Ayudante montador	0,200	h	19,92	3,98	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,200	h	22,09	4,42	
B0A5-06VX	Tornillo autorosc.,arand.	8,000	u	0,16	1,28	
B0CH1-1E37	Panel sandw.2 pl.ac. galv.calien.+prelac.+poliisocianurato+prest.fuego,e=100mm,ext.nerva.,int.grecada,blanco,e (ex/in)=0.4/0,6mm	1,000 x1,05	m2	28,25	29,66	
A%AUX0010250	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,084	%	2,50	0,21	

Mano de obra	8,40
Materiales	30,94
Otros	0,21
TOTAL PARTIDA	**39,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

P537-52AR **Pieza para la salida de humos** **u**

Pieza para salida de humos de fibrocemento NT gris, de 200 mm de diámetro, colocada con fijaciones mecánicas.

A0D-0007	Peón	0,065	h	18,89	1,23	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,200	h	22,09	4,42	
B532-130O	Pieza salida humos fibrocem.NT,gris,D=200mm	1,000	u	25,45	25,45	
A%AUX0010250	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,057	%	2,50	0,14	

Mano de obra	5,65
Materiales	25,45
Otros	0,14
TOTAL PARTIDA	**31,24**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

QTE010 **Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de esp** **m**

Suministro y colocación de remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad, colocado con fijaciones mecánicas; incluso junta de estanqueidad.
Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

mt12www030ccr	Chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, para remate de cumbrera.	1,070	m	4,28	4,58	
mt13ccg030b	Tornillo autorroscante de 6,5x130 mm de acero galvanizado, con arandela.	6,000	Ud	0,32	1,92	
mt13ccg040	Junta de estanqueidad para chapas perfiladas de acero.	1,000	m	0,90	0,90	
mo051	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	0,274	h	20,48	5,61	
mo098	Ayudante montador de cerramientos industriales.	0,137	h	18,92	2,59	
%0200	Costes directos complementarios	0,154	%	2,00	0,31	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra					7,96
	Materiales					7,40
	Otros					0,31
	Suma la partida					15,91
	Redondeo					-0,24
	TOTAL PARTIDA					**15,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

QRB010 **Remate lateral de cubierta** **m**

Formación de remate lateral de cubierta con perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color blanco RAL 9010 acabado brillante, con perforaciones trapezoidales para su fijación y goterón. Incluso p/p de adhesivo cementoso, piezas especiales y silicona neutra.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Replanteo. Corte, colocación y fijación del perfil.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt09mcr021m	Adhesivo cementoso mejorado, C2 según UNE-EN 12004, color gris.	0,180	kg	0,41	0,07	
mt20pcs130aba1	Perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color blanco RAL 9010 acabado brillante, con perforaciones trapezoida	1,100	m	15,40	16,94	
mt15sja100	Cartucho de masilla de silicona neutra.	0,010	Ud	3,13	0,03	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,164	h	19,93	3,27	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,164	h	16,36	2,68	
%0200	Costes directos complementarios	0,229	%	2,00	0,46	
	Mano de obra					5,90
	Materiales					17,04
	Otros					0,46
	Suma la partida					23,45
	Redondeo					-0,05
	TOTAL PARTIDA					**23,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

06 CERRAMIENTOS EXTERIORES

P63B-6UMQ **Cerramiento de panel sándwich con aislamiento interior** **m2**

Fachada con disposición de los elementos horizontal, con panel sándwich con dos planchas de acero galvanizado en caliente y prelacado y aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas con un espesor total de 30 mm, con la cara exterior grecada y la cara interior grecada, color blanco, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada y sistema de fijación oculta, para fachadas, colocado.

A01-FEPH	Ayudante montador	0,250	h	19,92	4,98	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,250	h	22,09	5,52	
B0A5-06VX	Tornillo autorosc.,arand.	3,000	u	0,16	0,48	
B0CH1-1E1W	Panel sandw.2 pl.ac. galv.calien.+prelac.+poliisocianurato+prest.fuego,e=35mm,ext.grecada,int.grecada,blanco,e (ex/in)=0.4/0,6mm	1,000 x1,05	m2	20,35	21,37	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,105	%	1,50	0,16	

Mano de obra	10,50
Materiales	21,85
Otros	0,16
TOTAL PARTIDA	**32,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

PAF5-7UIL **Ventana corredera de aluminio** **u**

Ventana de aluminio anodizado natural, colocada sobre premarco, con dos hojas correderas e una hoja fija lateral o central, para un hueco de obra aproximado de 180x120 cm, elaborada con perfiles de precio alto, clasificación mínima 2 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 6A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C2 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con caja de persiana y guías.

A01-FEPH	Ayudante montador	0,150	h	19,92	2,99	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,600	h	22,09	13,25	
BAF3-1RT1	Ventana aluminio anodizado nat.,2corred., de 1,05 a 1,49m2,perf.precio alto,clasif. 2 6A C2,caja persiana+guías	1,440	m2	153,93	221,66	
B7JE-0GTI	Masilla sella.,poliuretano monocomponente	0,360	dm3	11,96	4,31	
B7JE-0GTM	Masilla sella.,silicona neut. monocomponente	0,120	dm3	17,21	2,07	
BAF6-1V6I	Hoja fija aluminio anodizado nat., de 0,5 a 0,89m2,perf.precio alto,clasif. 4 9A C5,caja persiana+guías	0,720	m2	141,01	101,53	
A%AUX0010250	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,162	%	2,50	0,41	

Mano de obra	16,24
Materiales	329,57
Otros	0,41
TOTAL PARTIDA	**346,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

PAM1-H96D **Puerta corredera automática de 2 hojas de vidrio** **u**

Puerta corredera de abertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y 2 vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminares 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones.

A01-FEPH	Ayudante montador	8,000	h	19,92	159,36	
A0F-000R	Oficial 1a montador	8,000	h	22,09	176,72	
BAM0-H6K8	Puerta corredera automática 2 hojas 100x210+2fijos120x210 vidrio 5+5	1,000	u	3.789,57	3.789,57	
A%AUX0010250	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	3,361	%	2,50	8,40	

Mano de obra	336,08
Materiales	3.789,57
Otros	8,40
TOTAL PARTIDA	**4.134,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PAR1-H8GY	**Puerta enrollable de acero**		**m2**			
	Puerta enrollable con hoja microperforada de perfiles articulados de plancha de acero galvanizado pintado al horno, compensada con muelles helicoidales de acero, con guías laterales y cerradura, anclada con mortero de cemento 1:4, elaborado en obra					
A0D-0007	Peón	0,600	h	18,89	11,33	
A0F-000B	Oficial 1a	0,600	h	21,37	12,82	
B07F-0LT5	Mortero cemento pórtland+caliza CEM II/B-L,arena,380kg/m3 cemento,1:4,10N/mm2,elab.en obra,	0,004	m3	93,79	0,38	
BAR1-H5FK	Puerta enroll.hoja microperfor.perf.plancha,acero pint.horno	1,000	m2	177,08	177,08	
A%AUX0010250	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,242	%	2,50	0,61	
				Mano de obra		24,23
				Maquinaria		0,01
				Materiales		177,37
				Otros		0,61
				TOTAL PARTIDA		**202,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

PAM3-4WDV	**Cierrapuertas para puerta de vidrio**		**u**			
	Cierrapuertas para puerta de vidrio, empotrado en el pavimento.					
A01-FEPH	Ayudante montador	0,070	h	19,92	1,39	
A0D-0007	Peón	0,150	h	18,89	2,83	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,300	h	22,09	6,63	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,600	h	21,37	12,82	
B07F-0LT4	Mortero cemento pórtland+caliza CEM II/B-L,arena,250kg/m3 cemento,1:6,5N/mm2,elab.en obra,	0,001	x1,05 m3	80,26	0,08	
BAM3-0Z99	Cierrapue.puer.vidr.,p/empotrar pavim.	1,000	u	193,78	193,78	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,237	%	1,50	0,36	
				Mano de obra		23,69
				Materiales		193,84
				Otros		0,36
				TOTAL PARTIDA		**217,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
FMY010	**Muro cortina de aluminio, colocado**		**m²**			
	Suministro y montaje de cerramiento de muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada Estructural, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 150 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm, comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 225x52 mm, lacado imitación madera; travesaños de 40x52 mm (Iy=16,36 cm4), lacado imitación madera; perfil bastidor con rotura de puente térmico, lacado imitación madera; con cerramiento compuesto de: un 40% de superficie opaca con acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³) y vidrio templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1; un 60% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado de control solar + seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 8 mm, y vidrio interior laminar incoloro de 5+5 mm de espesor compuesto por dos lunas de vidrio de 5 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo. Incluso p/p de accesorios de muros cortina para el sistema Fachada Estructural "CORTIZO"; sellado de la zona opaca con silicona neutra Elastosil 605 "SIKA"; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; remates de muro a obra, realizados en chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor. Totalmente montado. Incluye: Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
mt25mcc010jm	Montante de aluminio, "CORTIZO", de 225x52 mm (Ix= 2148,34 cm4), acabado lacado imitación madera, incluso junta central de estan	0,667	m	79,07	52,74	
mt25mcc020am	Travesaño de aluminio, "CORTIZO", de 40x52 mm (Iy = 16,36 cm4), acabado lacado imitación madera, incluso junta central de estanq	1,333	m	18,83	25,10	
mt25mcc030bm	Perfil bastidor de aluminio, sistema Fachada Estructural, "CORTIZO", con rotura de puente térmico, acabado lacado imitación made	3,333	m	16,71	55,69	
mt25mcc100b	Repercusión, por m², de accesorios de muros cortina para el sistema Fachada Estructural "CORTIZO", elementos de anclaje y sujeci	1,000	Ud	20,63	20,63	
mt21veg055zbca	Doble acristalamiento templado de control solar + seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior templado, de control	0,604	m²	173,69	104,91	
mt25mco045a	Panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y al	0,402	m²	21,73	8,74	
mt21vtt030f	Vidrio de silicato sodocálcico templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1, segú	0,402	m²	81,10	32,60	
FMY	Cartucho de silicona sintética incolora Elastosil-605-S "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2	1,050	Ud	2,67	2,80	
mt21sik020b	Cartucho de silicona sintética de color Elastosil-605-S "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2	0,700	Ud	2,67	1,87	
mt21sik030	Repercusión por m² de sellador estructural bicomponente a base de silicona Elastosil SG-500 "SIKA".	0,630	Ud	21,00	13,23	
mt21vva021	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,000	Ud	1,26	1,26	
op00ato010	Atornillador.	1,000		0,00	0,00	
mo018	Oficial 1ª cerrajero.	0,766	h	19,94	15,27	
mo059	Ayudante cerrajero.	1,203	h	17,59	21,16	
mo049	Oficial 1ª montador de muro cortina.	1,532	h	20,29	31,08	
mo096	Ayudante montador de muro cortina.	2,188	h	17,52	38,33	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
%0200	Costes directos complementarios	4,254	%	2,00	8,51	

Mano de obra	105,84
Materiales	319,57
Otros	8,51
TOTAL PARTIDA	**433,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

FLA020 **Fachada de doble hoja de chapa perfilada de acero, colocada** **m²**

Fachada de doble hoja, formada por hoja interior de bandeja lisa de acero galvanizado, con solape simétrico, de 150 mm de altura y 1,2 mm de espesor, colocada en posición horizontal y fijada mecánicamente a una estructura portante o auxiliar, aislamiento de manta ligera de lana de vidrio, de 80 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,8 m²K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK) y hoja exterior de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1,2 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a las bandejas. Incluso accesorios de fijación de las chapas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.
Incluye: Replanteo de las bandejas. Corte, preparación y colocación de las bandejas. Fijación mecánica de las bandejas. Colocación del aislamiento. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

mt13ccg110h	Bandeja lisa de acero galvanizado, con solape simétrico, de 150 mm de altura, 1,2 mm de espesor e inercia entre 600 y 615 cm4, s	1,050	m²	23,55	24,73	
mt13ccg130b	Tornillo autorroscante de 5,5x50 mm de acero inoxidable, con arandela de EPDM de 16 mm de diámetro.	5,980	Ud	0,45	2,69	
mt13ccg130a	Tornillo autorroscante de 4,8x22 mm de acero inoxidable, con arandela de EPDM de 16 mm de diámetro.	1,040	Ud	0,30	0,31	
mt16lvi010bdd	Manta ligera de lana de vidrio, de 80 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,8 m²K/W, conductividad térmica 0,	1,050	m²	3,48	3,65	
mt13ccg100C	Chapa perfilada de acero galvanizado, de 1,2 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separació	1,050	m²	11,17	11,73	
mq08sol020	Equipo y elementos auxiliares para soldadura eléctrica.	0,100	h	3,42	0,34	
op00ciz010	Cizalla.	1,000		0,00	0,00	
op00roe010	Roedora.	1,000		0,00	0,00	
op00ato010	Atornillador.	1,000		0,00	0,00	
op00tal010	Taladro.	1,000		0,00	0,00	
mo051	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	0,433	h	20,48	8,87	
mo098	Ayudante montador de cerramientos industriales.	0,433	h	18,92	8,19	
%0200	Costes directos complementarios	0,605	%	2,00	1,21	

Mano de obra	17,06
Maquinaria	0,34
Materiales	43,11
Otros	1,21
TOTAL PARTIDA	**61,72**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

07 CERRAMIENTOS INTERIORES

P653-8MX3 **Tabiques de placas de yeso laminado** **m2**

Tabique de placas de yeso laminado formado por estructura sencilla normal con perfilería de plancha de acero galvanizado, con un espesor total del tabique de, montantes cada 600 mm de 36 mm de ancho y canales de 36 mm de ancho, 1 placa con estándar (A) de 15 mm de espesor en cada cara, fijadas mecánicamente

A01-FEP3	Ayudante colocador	0,085	h	19,92	1,69	
A0F-000D	Oficial 1a colocador	0,290	h	21,37	6,20	
B6B0-1BTM	Banda acústica autoadh.,ancho=hasta 50mm,p/juntas placas yeso laminado	0,470	m	0,59	0,28	
B7J1-0SL0	Cinta pap.resist., p/juntas placas yeso laminado	4,000	m	0,04	0,16	
B7J6-0GSL	Masilla p/junta cartón-yeso	0,800	kg	1,31	1,05	
B6B1-0KK2	Canal plancha acero galv.params.horiz.,ancho=36mm	0,950 x1,05	m	0,97	0,97	
B6B1-0KK6	Montante plancha acero galv.params.vert.,ancho=36mm	2,330 x1,05	m	1,00	2,45	
B0CC0-21OU	Placa yeso lamin.,A,e=15mm,borde afinado	2,000 x1,03	m2	6,45	13,29	
B0AO-07II	Taco nylon D=6 a 8mm,+tornillo	6,000	u	0,17	1,02	
B0AQ-07EX	Tornillos,galvanizados	0,120	cu	3,05	0,37	
B0AQ-07GR	Tornillos p/yeso lam.	0,300	cu	9,87	2,96	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,079	%	1,50	0,12	

Mano de obra	7,89
Materiales	22,55
Otros	0,12
TOTAL PARTIDA	**30,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PA22-5QF5 **Puerta de madera interior** **u**

Puerta interior de madera, pintada, con puerta de hojas batientes de madera para un hueco de obra de 80x210 cm, con marco para tabique, hoja batiente y tapajuntas de madera. m2 de hueco de obra.

PAP2-37BI	Marco tabiq.p/armario+trav.,madera pino flandes,alt./bajos p/luz obra=100cmx245cm	0,408	u	60,60	24,72	
PAQ1-51KO	4hojas bat.armario,madera 30mm,c.lisas+int.cartón,50cmx190+40cm	0,408	u	278,90	113,79	
P89G-43TX	Pintado puerta madera,esmalte sint.,1protector+1selladora+2acab.	2,000	m2	17,77	35,54	
PAZ7-4XI3	Tapajuntas madera,sec.rectang.lisa,9mmx60mm	2,810	m	2,83	7,95	

Mano de obra	53,53
Materiales	127,39
Otros	1,08
TOTAL PARTIDA	**182,00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS

PAF9-5TCD **Puerta de aluminio interior** **u**

Puerta de aluminio anodizado natural, colocada sobre premarco, con una hoja batiente, para un hueco de obra aproximado de 90x215 cm, elaborada con perfiles de precio medio

A01-FEPH	Ayudante montador	0,120	h	19,92	2,39	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,600	h	22,09	13,25	
B7JE-0GTI	Masilla sella.,poliuretano monocomponente	0,310	dm3	11,96	3,71	
B7JE-0GTM	Masilla sella.,silicona neut. monocomponente	0,100	dm3	17,21	1,72	
BAF5-1346	Puerta aluminio anodizado nat.,1bat.,de 1,5 a 1,99m2,perf.precio medio	1,935	m2	168,53	326,11	
A%AUX0010250	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,156	%	2,50	0,39	

Mano de obra	15,64
Materiales	331,54
Otros	0,39
TOTAL PARTIDA	**347,57**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

P63B-6UMQ **Cerramiento de panel sándwich con aislamiento interior** **m2**

Fachada con disposición de los elementos horizontal, con panel sándwich con dos planchas de acero galvanizado en caliente y prelacado y aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas con un espesor total de 30 mm, con la cara exterior grecada y la cara interior grecada, color blanco, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada y sistema de fijación oculta, para fachadas, colocado.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01-FEPH	Ayudante montador	0,250	h	19,92	4,98	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,250	h	22,09	5,52	
B0A5-06VX	Tornillo autorosc.,arand.	3,000	u	0,16	0,48	
B0CH1-1E1W	Panel sandw.2 pl.ac. galv.calien.+prelac.+poliisocianurato+prest.fuego,e=35mm,ext.grecada,int.grecada,blanco,e (ex/in)=0.4/0,6mm	1,000 x1,05	m2	20,35	21,37	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,105	%	1,50	0,16	

Mano de obra	10,50
Materiales	21,85
Otros	0,16
TOTAL PARTIDA	**32,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

08 PAVIMENTO

P924-DX76 **Manto de grava** **m2**

Subbase de 20 cm de espesor de grava de cantera de piedra granítica, de 50 a 70 mm, con extendido y compactado del material.

A0D-0007	Peón	0,060	h	18,89	1,13	
A0E-000A	Peón especialista	0,120	h	19,47	2,34	
B03J-0K7X	Grava piedra granit.50 a 70mm	0,340 x1,05	t	21,92	7,83	
C13A-00FR	Compactador duplex manual,700 kg	0,060	h	7,77	0,47	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,035	%	1,50	0,05	
				Mano de obra		3,47
				Maquinaria		0,47
				Materiales		7,83
				Otros		0,05
				TOTAL PARTIDA		**11,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

P750-E80C **Membrana de PVC** **m2**

Membrana de espesor 1,5 mm, de una lámina de PVC flexible resistente a la intemperie, sin armadura, fijada al soporte con tacos de expansión y pletinas metálicas.

A01-FEP3	Ayudante colocador	0,235	h	19,92	4,68	
A0F-000D	Oficial 1a colocador	0,470	h	21,37	10,04	
B740-0SLK	Lámina PVC p/intemp.,e=1,5mm,s/arm.	1,000 x1,1	m2	6,38	7,02	
B7Z4-0GSC	Pleti.acero galv.e=1mm 70x70mm,p/fij.lam.imperm.	3,000	u	0,41	1,23	
B0AO-07IH	Taco nylon D=8 a 10mm,+tornillo	3,000	u	0,20	0,60	
C20M-00J4	Sold.lám.PVC,manual,aire cal.	0,235	h	4,23	0,99	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,147	%	1,50	0,22	
				Mano de obra		14,72
				Maquinaria		0,99
				Materiales		8,85
				Otros		0,22
				TOTAL PARTIDA		**24,78**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

P9G6-4XOT **Pavimento de hormigón** **m2**

Pavimento de hormigón con hormigón HA-30/P / 10 / IIa + F de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIa + F, de 5 cm de espesor, con malla electrosoldada.

A0D-0007	Peón	0,130	h	18,89	2,46	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,150	h	21,37	3,21	
B06E-11JW	Hormigón HA-30/P / 10 / IIa + F,>= 325kg/m3 cemento	0,050 x1,05	m3	99,63	5,23	
B0B8-107Q	Malla electr.acero corr.ME 10x10cm,D:3-3mm,6x2,2m B500T	1,000 x1,2	m2	1,99	2,39	
C20K-00DP	Reglón vibratorio	0,100	h	4,51	0,45	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,057	%	1,50	0,09	
				Mano de obra		5,67
				Maquinaria		0,45
				Materiales		7,62
				Otros		0,09
				TOTAL PARTIDA		**13,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

P9E1-DMTQ **Pavimento de losetas** **m2**

Pavimento de loseta de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio alto, sobre soporte de 3 cm de arena, colocado al tendido con arena-cemento de 250 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de color con cemento blanco de albañilería.

A0D-0007	Peón	0,299	h	18,89	5,65	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,448	h	21,37	9,57	
B011-05ME	Agua	0,010	m3	1,48	0,01	
B055-065W	Cemento blanco albañilería BL 22,5X,sacos	0,003 x1,02	t	170,29	0,52	
B083-06UD	Colorante en polvo p/horm.	0,250 x1,02	kg	3,64	0,93	
B9E2-0HOO	Loseta color 20x20x2,5cm,cl.1a,precio alto	1,000 x1,02	m2	7,81	7,97	
B03L-05N5	Arena 0 a 3,5 mm	0,044 x1,02	t	17,55	0,79	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B03X-0GW6	Arena-cemento s/adit.,250kg/m3 pórtland+caliza	0,030 x1,02	m3	79,04	2,42	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,152	%	1,50	0,23	
				Mano de obra		15,85
				Maquinaria		0,04
				Materiales		11,97
				Otros		0,24
				TOTAL PARTIDA		**28,09**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS

P9D5-35ZE **Pavimento de gres cerámico** **m2**

Pavimento interior, de baldosa de gres porcelánico prensado esmaltado antideslizante, grupo BIa (UNE-EN 14411), de forma rectangular o cuadrada, precio alto, de 6 a 15 piezas/m2, Indeterminado colocadas con adhesivo para baldosa cerámica C1 (UNE-EN 12004) y rejuntado con lechada CG1 (UNE-EN 13888).

A01-FEP3	Ayudante colocador	0,200	h	19,92	3,98	
A0D-0007	Peón	0,030	h	18,89	0,57	
A0F-000D	Oficial 1a colocador	0,450	h	21,37	9,62	
B094-06TJ	Adhesivo cementoso C1 0 (UNE-EN 12004)	6,670 x1,05	kg	0,31	2,17	
B053-1VF8	Lechada p/cerámica CG1 (UNE-EN 13888),color	0,950 x1,5	kg	0,34	0,48	
B0FG2-0GNV	Baldosa gres porcel.pren. esmaltado antides.,rectang/cuad. 6 a 15 piezas/m2,precio alto	1,000 x1,02	m2	22,04	22,48	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,142	%	1,50	0,21	
				Mano de obra		14,17
				Materiales		25,13
				Otros		0,21
				TOTAL PARTIDA		**39,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

09 ESCALERAS Y BARANDILLAS

EPE010 **Escalera de hormigón prefabricado, colocada** **m²**

Suministro y colocación de tramo de escalera prefabricado de hormigón incluso peldaños, anclajes, montaje mediante grúa y apeos necesarios. fck=35N/mm^2, según UNE-EN 14843.

Incluye: Replanteo de las losas sobre las vigas o muros. Izado y presentación de las losas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt50spa052b	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	0,020	m	4,39	0,09	
mt50spa081a	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	0,013	Ud	13,37	0,17	
mt07gpf020	Escalera de hormigón prefabricado	1,000	m²	76,02	76,02	
mq07gte010b	Grúa autopropulsada de brazo telescópico con una capacidad de elevación de 20 t y 20 m de altura máxima de trabajo.	0,252	h	56,86	14,33	
mo046	Oficial 1ª montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,383	h	20,74	7,94	
mo093	Ayudante montador de estructura prefabricada de hormigón.	0,383	h	19,68	7,54	
%0200	Costes directos complementarios	1,056	%	2,00	2,11	

Mano de obra	14,94
Maquinaria	14,33
Materiales	76,28
Otros	2,11
Suma la partida	108,20
Redondeo	-0,54
TOTAL PARTIDA	**107,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PB11-H83V **Barandilla de acero inoxidable, colocada** **m**

Barandilla de acero inoxidable austenítico de designación AISI 316, acabado pulido y abrillantado, con pasamanos pletina 50x10 mm, travesaño inferior pletina 50x10 mm, montantes cada 100 -120 cm pletina 50x10 mm y listones para vidrio tubular 17x17x1,5 mm para fijación del vidrio, de 100 a 110 cm de altura, fijada mecánicamente a la obra con taco de acero, arandela y tuerca.

A01-FEPB	Ayudante cerrajero	0,200	h	19,99	4,00	
A0F-0010	Oficial 1a vidriero	0,500	h	26,42	13,21	
A0F-000P	Oficial 1a cerrajero	0,400	h	21,71	8,68	
BB11-H5EU	Barandilla acero inox,mont+pasam+traves.inf 50x10mm p/panel,h=110cm,mont/100cm,fij.mecánica	1,000	m	169,71	169,71	
B0AP-07IX	Taco acero D=10mm,torn./arand./tuerca	4,000	u	1,06	4,24	
BC1A-0TNY	Vidrio lam.seg. 2 lunas,6+6mm,1 butiral transparente	1,000	m2	40,45	40,45	
A%AUX0010250	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,259	%	2,50	0,65	

Mano de obra	25,89
Materiales	214,40
Otros	0,65
TOTAL PARTIDA	**240,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

10 REVESTIMIENTOS Y PINTURAS

ROO030 **Marcado de plazas de garaje, pintado** **m**

Suministro y aplicación sobre suelos interiores o exteriores de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para el marcado de plazas de garaje, con una anchura de línea de 5 cm; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado.
Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Replanteo. Encintado. Aplicación de la pintura.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt27wav020	Cinta adhesiva de pintor.	2,000	m	0,06	0,12	
mt27pdj020c	Pintura, a base de resinas de clorocaucho, color rojo, acabado satinado, resistente a los álcalis; para aplicar con brocha, rodi	0,070	l	14,08	0,99	
op00tal020	Taladro con batidora.	1,000		0,00	0,00	
mo038	Oficial 1ª pintor.	0,055	h	19,63	1,08	
mo076	Ayudante pintor.	0,055	h	17,52	0,96	
%0200	Costes directos complementarios	0,032	%	2,00	0,06	

Mano de obra	2,04
Materiales	1,11
Otros	0,06
TOTAL PARTIDA	**3,21**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

ROO040 **Rotulación de número de plaza de garaje o trastero, con pintura al clorocaucho de color rojo y acabado semibrillante.** **Ud**

Suministro y aplicación, sobre paramentos interiores o exteriores, de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para la rotulación de número de plaza de garaje o trastero; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado.
Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Replanteo. Encintado. Aplicación de la pintura.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt27pdj020c	Pintura, a base de resinas de clorocaucho, color rojo, acabado satinado, resistente a los álcalis; para aplicar con brocha, rodi	0,050	l	14,08	0,70	
op00tal020	Taladro con batidora.	1,000		0,00	0,00	
mo038	Oficial 1ª pintor.	0,076	h	19,63	1,49	
mo076	Ayudante pintor.	0,076	h	17,52	1,33	
%0200	Costes directos complementarios	0,035	%	2,00	0,07	

Mano de obra	2,82
Materiales	0,70
Otros	0,07
TOTAL PARTIDA	**3,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

RTA010 **Falso techo de escayola, colocado** **m²**

Suministro y formación de falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante varillas metálicas de acero galvanizado de 3 mm de diámetro dotadas de ganchos cerrados en ambos extremos, repartidas uniformemente y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p/p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o revestir.
Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las varillas metálicas. Colocación de las placas. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

mt12fpe010b	Placa de escayola con nervaduras, de 100x60 cm y de 8 mm de espesor (20 mm de espesor total, incluyendo las nervaduras), con can	1,050	m²	3,11	3,27	
mt12fac020a	Varilla metálica de acero galvanizado de 3 mm de diámetro.	3,500	Ud	0,28	0,98	
mt12fac021	Alambre de acero galvanizado de 0,7 mm de diámetro.	0,100	kg	1,13	0,11	
op00fre010	Fresadora.	1,000		0,00	0,00	
op00ato010	Atornillador.	1,000		0,00	0,00	
mo035	Oficial 1ª escayolista.	0,305	h	19,63	5,99	
mo117	Peón escayolista.	0,305	h	16,36	4,99	
%0200	Costes directos complementarios	0,153	%	2,00	0,31	

Mano de obra	10,98
Materiales	4,36
Otros	0,31
TOTAL PARTIDA	**15,65**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

RSA020 **Capa de nivelación, colocada** **m²**

Formación de capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, de 3 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con batidor eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curado del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte.
Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

mt09mcp200d	Pasta niveladora de suelos CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, compuesta	6,000	kg	1,12	6,72	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	por cementos especiales, áridos seleccionados y aditivos,					
mt09bnc235a	Imprimación de resinas sintéticas modificadas, para la adherencia de morteros autonivelantes sobre soportes cementosos, asfáltic	0,125	l	7,13	0,89	
mt16pea020a	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 10 mm de espesor, resistencia térmica 0	0,100	m²	0,92	0,09	
op00tal020	Taladro con batidora.	1,000		0,00	0,00	
mo020	Oficial 1ª construcción.	0,110	h	19,93	2,19	
mo113	Peón ordinario construcción.	0,110	h	16,36	1,80	
%0200	Costes directos complementarios	0,117	%	2,00	0,23	
	Mano de obra					3,96
	Materiales					7,70
	Otros					0,23
	Suma la partida					11,92
	Redondeo					-0,03
	TOTAL PARTIDA					**11,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

NIM009 **Impermeabilización con pintura asfáltica, colocada** **m²**

Formación de impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante la aplicación con brocha de dos manos de emulsión asfáltica no iónica, aplicada en dos manos, con un rendimiento de 1 kg/m² por mano. Incluso p/p de limpieza previa de la superficie a tratar y relleno de coqueras, grietas y rugosidades con la misma emulsión, evitando que queden vacíos o huecos que puedan romper la película bituminosa una vez formada.
Incluye: Preparación de la superficie soporte. Aplicación de la primera mano. Aplicación de la segunda mano.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

mt14pap100b	Emulsión asfáltica no iónica, tipo ED según UNE 104231.	2,000	kg	2,33	4,66	
mo032	Oficial 1ª aplicador de productos impermeabilizantes.	0,120	h	19,63	2,36	
mo070	Ayudante aplicador de productos impermeabilizantes.	0,120	h	17,52	2,10	
%0200	Costes directos complementarios	0,091	%	2,00	0,18	
	Mano de obra					4,46
	Materiales					4,66
	Otros					0,18
	TOTAL PARTIDA					**9,30**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

NBT040 **Aislamiento acústico sobre falso techo, colocado** **m²**

Suministro y colocación de aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel de napa de poliéster, tipo NPP, de 1350x600 mm y 40 mm de espesor. Incluso p/p de cortes y limpieza.
Incluye: Preparación del aislamiento. Corte, ajuste y colocación del aislamiento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el falso techo.

mt16npg020aa	Panel de napa de poliéster, tipo NPP, de 1350x600 mm y 40 mm de espesor, resistencia térmica 1,02 m²K/W, conductividad térmica 0	1,050	m²	3,52	3,70	
mo054	Oficial 1ª montador de aislamientos.	0,076	h	20,29	1,54	
mo101	Ayudante montador de aislamientos.	0,076	h	17,52	1,33	
%0200	Costes directos complementarios	0,066	%	2,00	0,13	
	Mano de obra					2,87
	Materiales					3,70
	Otros					0,13
	TOTAL PARTIDA					**6,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

11 INSTALACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

PD18-8D4Y **Bajante de PVC de 50mm de diámetro, colocado** **m**

Bajante de tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 50 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.

A01-FEP3	Ayudante colocador	0,150	h	19,92	2,99	
A0F-000D	Oficial 1a colocador	0,300	h	21,37	6,41	
BDW3-FFA7	Elemento mont. p/tub.PVC,D=75mm	1,000	u	0,03	0,03	
BDW3-FFA9	Accesorio genérico p/tub.PVC,D=75mm	0,330	u	2,12	0,70	
BD11-0MDE	Brida p/tub.PVC,D=entre 75 y 110mm	0,900	u	1,08	0,97	
BD1A-1NDK	Tubo PVC-U pared maciza,área aplicación B,DN=75mm,long.=3m,p/encolar	1,000 x1,4	m	2,69	3,77	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,094	%	1,50	0,14	
				Mano de obra		9,40
				Materiales		5,47
				Otros		0,14
				TOTAL PARTIDA		**15,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS

PD18-8D5T **Bajante de PVC de 75mm de diámetro, colocado** **m**

Bajante de tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, de DN 75 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.

A01-FEP3	Ayudante colocador	0,150	h	19,92	2,99	
A0F-000D	Oficial 1a colocador	0,300	h	21,37	6,41	
BDW3-FFA7	Elemento mont. p/tub.PVC,D=75mm	1,000	u	0,03	0,03	
BDW3-FFA9	Accesorio genérico p/tub.PVC,D=75mm	0,330	u	2,12	0,70	
BD11-0MDE	Brida p/tub.PVC,D=entre 75 y 110mm	0,900	u	1,08	0,97	
BD1A-1NEG	Tubo PVC-U pared estructurada,área aplicación B,DN=75mm,long.=3m,p/encolar	1,000 x1,4	m	3,06	4,28	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,094	%	1,50	0,14	
				Mano de obra		9,40
				Materiales		5,98
				Otros		0,14
				TOTAL PARTIDA		**15,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

PD18-8D5Q **Bajante de PVC de 110mm de diámetro, colocado** **m**

Bajante de tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.

A01-FEP3	Ayudante colocador	0,180	h	19,92	3,59	
A0F-000D	Oficial 1a colocador	0,360	h	21,37	7,69	
BDW3-FFA8	Elemento mont. p/tub.PVC,D=110mm	1,000	u	0,09	0,09	
BDW3-FFAA	Accesorio genérico p/tub.PVC,D=110mm	0,330	u	5,88	1,94	
BD11-0MDE	Brida p/tub.PVC,D=entre 75 y 110mm	0,670	u	1,08	0,72	
BD1A-1NDM	Tubo PVC-U pared maciza,área aplicación B,DN=110mm,long.=3m,p/encolar	1,000 x1,4	m	4,30	6,02	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,113	%	1,50	0,17	
				Mano de obra		11,28
				Materiales		8,77
				Otros		0,17
				TOTAL PARTIDA		**20,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

P5ZJ1-52DO **Canalón de 100mm de diámetro, colocado** **m**

Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 100 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante.

A0D-0007	Peón	0,150	h	18,89	2,83	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,300	h	21,37	6,41	
B5ZJ0-0MOY	Canalón exterior semicirc.PVC rígido,D=125mm	1,130 x1,15	m	3,07	3,99	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B5ZJ1-0NK1	Gancho+soportePVCp/can.PVC d=125mm s.rect.	2,000	u	2,32	4,64	
B5ZZB-131H	Tornillo acero galv.5.4x65mm,junta metal/goma,taco D=8/10mm	4,000 x1,1	u	0,26	1,14	
A%AUX0010300	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,092	%	3,00	0,28	
				Mano de obra		9,24
				Materiales		9,77
				Otros		0,28
				TOTAL PARTIDA		**19,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

P5ZJ1-52DT **Canalón de 125mm de diámetro, colocado** **m**

Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 125 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante.

A0D-0007	Peón	0,165	h	18,89	3,12	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,330	h	21,37	7,05	
B5ZJ0-0MP0	Canalón exterior semicirc.PVC rígido,D=150mm	1,130 x1,15	m	4,06	5,28	
B5ZJ1-0NK2	Gancho+soportePVCp/can.PVC d=150mm	2,000	u	2,77	5,54	
B5ZZB-131H	Tornillo acero galv.5.4x65mm,junta metal/goma,taco D=8/10mm	4,000 x1,1	u	0,26	1,14	
A%AUX0010300	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,102	%	3,00	0,31	
				Mano de obra		10,17
				Materiales		11,96
				Otros		0,31
				TOTAL PARTIDA		**22,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

P5ZJ1-52DB **Canalón de 200mm de diámetro, colocado** **m**

Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 200 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante

A0D-0007	Peón	0,200	h	18,89	3,78	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,400	h	21,37	8,55	
B5ZJ0-0MOZ	Canalón exterior semicirc.PVC rígido,D=200mm	1,130 x1,15	m	5,83	7,58	
B5ZJ1-0NK4	Gancho+soportePVCp/canal.PVC d=200mm	2,000	u	5,92	11,84	
B5ZZB-131H	Tornillo acero galv.5.4x65mm,junta metal/goma,taco D=8/10mm	4,000 x1,1	u	0,26	1,14	
A%AUX0010300	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,123	%	3,00	0,37	
				Mano de obra		12,33
				Materiales		20,56
				Otros		0,37
				TOTAL PARTIDA		**33,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

PD31-56BV **Arqueta registrable de 40x40, colocada** **u**

Arqueta de tapa registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:2:10, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.

A0D-0007	Peón	1,300	h	18,89	24,56	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	2,600	h	21,37	55,56	
B011-05ME	Agua	0,001	m3	1,48	0,00	
B055-067M	Cemento pórtland+caliza CEM II/B-L 32,5R,sacos	0,002 x1,05	t	119,25	0,25	
B069-2A9O	Horm.no estructural HNE-15/P/20	0,041 x1,05	m3	69,79	3,00	
B0F15-06NK	Ladrillo macizo el.mec.,250x120x50mm,p/revestir,categoría I,HD,UNE-EN 771-1	52,310 x1,1	u	0,24	13,81	
B07F-0LT6	Mortero mixto cemento pórtland+caliza CEM II/B-L,cal,arena,200kg/m3 cemento,1:2:10,2,5N/mm2,elab.en obra,	0,037 x1,05	m3	177,51	6,90	
BD34-2040	Tapa pref.horm.arm.,50x50x5cm	1,000	u	13,19	13,19	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,801	%	1,50	1,20	
				Mano de obra		80,91
				Maquinaria		0,05
				Materiales		36,29
				Otros		1,21
				TOTAL PARTIDA		**118,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PD31-56BY	**Arqueta registrable de 50x50, colocada**		**u**			
	Arqueta de tapa registrable, de 50x50x50 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.					
A0D-0007	Peón	2,100	h	18,89	39,67	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	4,100	h	21,37	87,62	
B011-05ME	Agua	0,001	m3	1,48	0,00	
B055-067M	Cemento pórtland+caliza CEM II/B-L 32,5R,sacos	0,003 x1,05	t	119,25	0,38	
B069-2A9O	Horm.no estructural HNE-15/P/20	0,059 x1,05	m3	69,79	4,32	
B0F15-06NK	Ladrillo macizo el.mec.,250x120x50mm,p/revestir,categoría I,HD,UNE-EN 771-1	82,050 x1,1	u	0,24	21,66	
B07F-0LT8	Mortero cemento pórtland+caliza CEM II/B-L,arena,200kg/m3 cemento,1:8,2,5N/mm2,elab.en obra,	0,060 x1,05	m3	76,27	4,81	
BD34-203Z	Tapa pref.horm.arm.,60x60x5cm	1,000	u	16,49	16,49	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,273	%	1,50	1,91	
	Mano de obra					128,52
	Maquinaria					0,08
	Materiales					46,34
	Otros					1,92
	TOTAL PARTIDA					**176,86**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
PD31-568T	**Arqueta registrable de 60x60, colocada**		**u**			
	Arqueta de tapa registrable, de 60x60x60 cm de medidas interiores, con pared de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.					
A0D-0007	Peón	1,500	h	18,89	28,34	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	3,000	h	21,37	64,11	
B011-05ME	Agua	0,002	m3	1,48	0,00	
B055-067M	Cemento pórtland+caliza CEM II/B-L 32,5R,sacos	0,004 x1,05	t	119,25	0,50	
B069-2A9O	Horm.no estructural HNE-15/P/20	0,081 x1,05	m3	69,79	5,94	
B0F1A-075F	Ladrillo perforado,290x140x100mm,p/revestir,categoría I,HD,UNE-EN 771-1	54,550 x1,1	u	0,20	12,00	
B07F-0LT8	Mortero cemento pórtland+caliza CEM II/B-L,arena,200kg/m3 cemento,1:8,2,5N/mm2,elab.en obra,	0,072 x1,05	m3	76,27	5,77	
BD34-2043	Tapa pref.horm.arm.,70x70x6cm	1,000	u	25,28	25,28	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,925	%	1,50	1,39	
	Mano de obra					93,92
	Maquinaria					0,09
	Materiales					47,90
	Otros					1,41
	TOTAL PARTIDA					**143,33**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
PD31-56C6	**Arqueta registrable de 60x70, colocada**		**u**			
	Arqueta de tapa registrable, de 60x70x60 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.					
A0D-0007	Peón	3,000	h	18,89	56,67	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	5,900	h	21,37	126,08	
B011-05ME	Agua	0,002	m3	1,48	0,00	
B055-067M	Cemento pórtland+caliza CEM II/B-L 32,5R,sacos	0,005 x1,05	t	119,25	0,63	
B069-2A9O	Horm.no estructural HNE-15/P/20	0,081 x1,05	m3	69,79	5,94	
B0F15-06NK	Ladrillo macizo el.mec.,250x120x50mm,p/revestir,categoría I,HD,UNE-EN 771-1	118,460 x1,1	u	0,24	31,27	
B07F-0LT8	Mortero cemento pórtland+caliza CEM II/B-L,arena,200kg/m3 cemento,1:8,2,5N/mm2,elab.en obra,	0,087 x1,05	m3	76,27	6,97	
BD34-2042	Tapa pref.horm.arm.,80x80x6cm	1,000	u	31,88	31,88	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,828	%	1,50	2,74	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra					184,53
	Maquinaria					0,11
	Materiales					74,78
	Otros					2,76
	TOTAL PARTIDA					**262,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

PD1A-F11P **Colector para aparato sanitario de 40mm de diámetro, colocado** **m**

Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, hasta bajante, caja o albañal

A01-FEPE	Ayudante fontanero	0,180	h	19,88	3,58	
A0F-000N	Oficial 1a fontanero	0,360	h	22,09	7,95	
BDW3-FFAB	Accesorio genérico p/tub.PVC,D=40mm	1,000	u	0,79	0,79	
BDW3-FFAF	Elemento mont. p/tub.PVC,D=40mm	1,000	u	0,01	0,01	
BD1A-1NEL	Tubo PVC-U pared estructurada,área aplicación B,DN=40mm,long.=5m,p/encolar	1,000 x1,25	m	1,36	1,70	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,115	%	1,50	0,17	
	Mano de obra					11,53
	Materiales					2,50
	Otros					0,17
	TOTAL PARTIDA					**14,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PD5M-50U7 **Colector de diámetro 90mm, colocado** **m**

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=90 mm.

A0D-0007	Peón	0,050	h	18,89	0,94	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,100	h	21,37	2,14	
BD5O-0LK6	Tubo circ. ranur. PVC,pared simp.,D=80mm	1,000 x1,05	m	1,66	1,74	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,031	%	1,50	0,05	
	Mano de obra					3,08
	Materiales					1,74
	Otros					0,05
	TOTAL PARTIDA					**4,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PD5M-50UI **Colector de diámetro 110mm, colocado** **m**

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=110 mm.

A0D-0007	Peón	0,070	h	18,89	1,32	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,140	h	21,37	2,99	
BD5O-0LK2	Tubo circ. ranur. PVC,pared simp.,D=100mm	1,000 x1,05	m	2,37	2,49	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,043	%	1,50	0,06	
	Mano de obra					4,31
	Materiales					2,49
	Otros					0,06
	TOTAL PARTIDA					**6,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PD5M-50U6 **Colector de diámetro 125mm, colocado** **m**

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=125 mm

A0D-0007	Peón	0,070	h	18,89	1,32	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,140	h	21,37	2,99	
BD5O-0LK3	Tubo circ. ranur. PVC,pared simp.,D=125mm	1,000 x1,05	m	3,45	3,62	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,043	%	1,50	0,06	
	Mano de obra					4,31
	Materiales					3,62
	Otros					0,06
	TOTAL PARTIDA					**7,99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PD5M-50TY **Colector de diámetro 160mm, colocado** **m**

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=160 mm.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A0D-0007	Peón	0,095	h	18,89	1,79	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,190	h	21,37	4,06	
BD5O-0LK4	Tubo circ. ranur. PVC,pared simp.,D=160mm	1,000 x1,05	m	5,17	5,43	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,059	%	1,50	0,09	
				Mano de obra		5,85
				Materiales		5,43
				Otros		0,09
				TOTAL PARTIDA		**11,37**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

PD5M-50UH **Colector de diámetro 200mm, colocado** **m**

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=200 mm.

A0D-0007	Peón	0,095	h	18,89	1,79	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,190	h	21,37	4,06	
BD5O-0LK5	Tubo circ. ranur. PVC,pared simp.,D=200mm	1,000 x1,05	m	8,05	8,45	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,059	%	1,50	0,09	
				Mano de obra		5,85
				Materiales		8,45
				Otros		0,09
				TOTAL PARTIDA		**14,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PD5M-H8JI **Colector de diámetro 250mm, colocado** **m**

Drenaje con tubo perforado de PVC de diámetro 250 mm, colocado en zanja y relleno con material granular hasta 20 cm por encima del dren envuelto en geotéxtil.

A0D-0007	Peón	0,056	h	18,89	1,06	
A0F-000S	Oficial 1a de obra pública	0,028	h	21,37	0,60	
B7B1-0KPF	Geotextil fieltro PP no tej.ligado mecán.,140 a 190g/m2	1,613	m2	1,41	2,27	
B03J-0K8V	Grava p/drenajes	0,275	t	20,54	5,65	
BD5O-H4WZ	Tubo PVC drenaje,D=250mm,serie D	1,050	m	6,27	6,58	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,017	%	1,50	0,03	
				Mano de obra		1,66
				Materiales		14,50
				Otros		0,03
				TOTAL PARTIDA		**16,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

PD54-HAJM **Sumidero de acero inoxidable, colocado** **u**

Parahojas universal de acero inoxidable, de forma esférica, de 130 mm de diámetro, adaptable a desagües de 60 a 125 mm de diámetro, empotrado al pavimento.

A0D-0007	Peón	0,300	h	18,89	5,67	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,500	h	21,37	10,69	
B5ZH1-H5G5	Alcachofa acero inox.esférica,D=130mm,p/desagües.60-125mm,p/encastar	1,000	u	15,92	15,92	
B07F-0LT4	Mortero cemento pórtland+caliza CEM II/B-L,arena,250kg/m3 cemento,1:6,5N/mm2,elab.en obra,	0,008	m3	80,26	0,64	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,164	%	1,50	0,25	
				Mano de obra		16,52
				Maquinaria		0,01
				Materiales		16,39
				Otros		0,25
				TOTAL PARTIDA		**33,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PNN2-CRFI	**Bomba sumergible de achique, instalada**		**u**			
	Bomba sumergible de achique con conexión de 1 1/2" de diámetro nominal, rotor de tipo abierto fabricado en acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) con un paso útil de sólidos de 10 mm de diámetro, motor trifásico de 400 V y 1,5 kW de potencia nominal a 2900 rpm, grado de protección IP68, con una clase de eficiencia energética IE3, según REGLAMENTO (CE) 640/2009, cuerpo de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), instalada al fondo del pozo.					
A01-FEPH	Ayudante montador	2,000	h	19,92	39,84	
A0F-000R	Oficial 1a montador	2,000	h	22,09	44,18	
BNN2-344B	Bomba achiq.,1 1/2",rotor abierto 1.4301 (AISI 304) paso 10mm,400V,1,5kW,cuerpo 1.4301 (AISI 304)	1,000	u	901,94	901,94	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,840	%	1,50	1,26	
				Mano de obra		84,02
				Materiales		901,94
				Otros		1,26
				TOTAL PARTIDA		**987,22**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

IFW070	**Depósito enterrado para aguas pluviales, colocado**		**Ud**			
	Formación de depósito enterrado, de dimensiones interiores 150x150x100 cm, construido con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula.					
mt10hmf010kn	Hormigón HM-30/B/20/I+Qb, fabricado en central, con cemento SR.	0,302	m³	88,74	26,80	
mt04lpc010c	Ladrillo cerámico perforado (gero), para revestir, 29x14x10 cm, según UNE-EN 771-1.	185,000	Ud	0,18	33,30	
mt08aaa010a	Agua.	0,066	m³	1,50	0,10	
mt09mif010ca	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en s	0,153	t	32,25	4,93	
mt09mif010la	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, con aditivo hidrófugo, categoría M-15 (resistencia a compresión 15	0,211	t	39,80	8,40	
mt11arf010g	Tapa de hormigón armado prefabricada, 118x118x15 cm.	1,000	Ud	98,29	98,29	
IFW	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	2,949	t	7,23	21,32	
mq01ret020b	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	0,534	h	36,43	19,45	
au00auh040	Vibrador de hormigón, eléctrico.	1,000		0,00	0,00	
mo020	Oficial 1ª construcción.	2,844	h	19,93	56,68	
mo113	Peón ordinario construcción.	3,361	h	16,36	54,99	
%0200	Costes directos complementarios	3,234	%	2,00	6,47	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

Mano de obra	110,82
Maquinaria	19,45
Materiales	193,14
Otros	6,47
Suma la partida	330,73
Redondeo	-0,85
TOTAL PARTIDA	**329,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PD5S-9EMP **Zanja y tubo para operaciones de drenaje, colocado** **m**

Zanja de drenaje del terreno, para recoger aguas freáticas, de 40x60 cm, con tubo de PVC para drenajes de 80 mm de diámetro, circular y de pared simple, con excavación mecánica, relleno de la zanja con 100% de grava envuelta en geotextil, y carga de las tierras sobrantes sobre camión o contenedor.

A01-FEPJ	Ayudante jardinero	0,075	h	27,42	2,06	
A0F-000M	Oficial 1a jardinero	0,064	h	30,90	1,98	
B7B1-0KPH	Geotextil fieltro PP no tej.ligado mecán.,200 a 250g/m2	2,200 x1,05	m2	1,98	4,57	
B03J-0K8V	Grava p/drenajes	0,521 x1,05	t	20,54	11,24	
BD5O-0LK6	Tubo circ. ranur. PVC,pared simp.,D=80mm	1,000 x1,05	m	1,66	1,74	
C154-003N	Camión transp.7 t	0,007	h	34,31	0,24	
C13C-00LP	Retroexcavadora s/neumáticos 8 a 10t	0,012	h	52,25	0,63	
A%AUX0010250	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,040	%	2,50	0,10	

Mano de obra	4,04
Maquinaria	0,87
Materiales	17,55
Otros	0,10
TOTAL PARTIDA	**22,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

12 INSTALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

PD1A-F11P **Colector para aparato sanitario de 40mm de diámetro, colocado** **m**

Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, hasta bajante, caja o albañal

A01-FEPE	Ayudante fontanero	0,180	h	19,88	3,58	
A0F-000N	Oficial 1a fontanero	0,360	h	22,09	7,95	
BDW3-FFAB	Accesorio genérico p/tub.PVC,D=40mm	1,000	u	0,79	0,79	
BDW3-FFAF	Elemento mont. p/tub.PVC,D=40mm	1,000	u	0,01	0,01	
BD1A-1NEL	Tubo PVC-U pared estructurada,área aplicación B,DN=40mm,long.=5m,p/encolar	1,000 x1,25	m	1,36	1,70	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,115	%	1,50	0,17	

Mano de obra	11,53
Materiales	2,50
Otros	0,17
TOTAL PARTIDA	**14,20**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PD1A-F11O **Colector para aparato sanitario de 110mm de diámetro, colocado** **m**

Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, hasta bajante, caja o albañal.

A01-FEPE	Ayudante fontanero	0,180	h	19,88	3,58	
A0F-000N	Oficial 1a fontanero	0,360	h	22,09	7,95	
BDW3-FFAA	Accesorio genérico p/tub.PVC,D=110mm	1,000	u	5,88	5,88	
BDW3-FFA8	Elemento mont. p/tub.PVC,D=110mm	1,000	u	0,09	0,09	
BD1A-1NEJ	Tubo PVC-U pared estructurada,área aplicación B,DN=110mm,long.=5m,p/encolar	1,000 x1,25	m	4,29	5,36	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,115	%	1,50	0,17	

Mano de obra	11,53
Materiales	11,33
Otros	0,17
TOTAL PARTIDA	**23,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRÉS EUROS con TRES CÉNTIMOS

PD35-8GL2 **Arqueta registrable de 40x40, colocada** **u**

Arqueta registrable de hormigón prefabricado, de 40x40x45 cm de medidas interiores y 4 cm de espesor, para evacuación de aguas residuales, incluida tapa de hormigón prefabricado, colocada.

A0D-0007	Peón	0,330	h	18,89	6,23	
A0F-000S	Oficial 1a de obra pública	0,220	h	21,37	4,70	
BD31-20GR	Arq.pref.horm.san.40x40x45cm,e=4cm,ventanas premarc.d=23cm,3caras,+tapa	1,000	u	38,41	38,41	
C152-0039	Camión grúa 5t	0,220	h	51,51	11,33	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,109	%	1,50	0,16	

Mano de obra	10,93
Maquinaria	11,33
Materiales	38,41
Otros	0,16
TOTAL PARTIDA	**60,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

PD31-568H **Arqueta registrable sifónica de 40x40, colocada** **u**

Arqueta sifónica y tapa registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo perforado de 250x120x100 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.

A0D-0007	Peón	1,000	h	18,89	18,89	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	2,100	h	21,37	44,88	
B011-05ME	Agua	0,001	m3	1,48	0,00	
B055-067M	Cemento pórtland+caliza CEM II/B-L 32,5R,sacos	0,002 x1,05	t	119,25	0,25	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
B069-2A9O	Horm.no estructural HNE-15/P/20	0,041 x1,05	m3	69,79	3,00	
B0F1A-074N	Ladrillo perforado,250x120x100mm,p/revestir,categoría I,HD,UNE-EN 771-1	28,530 x1,1	u	0,16	5,02	
B07F-0LT8	Mortero cemento pórtland+caliza CEM II/B-L,arena,200kg/m3 cemento,1:8,2,5N/mm2,elab.en obra,	0,030 x1,05	m3	76,27	2,40	
BD34-2040	Tapa pref.horm.arm.,50x50x5cm	1,000	u	13,19	13,19	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,638	%	1,50	0,96	
				Mano de obra		64,38
				Maquinaria		0,04
				Materiales		23,20
				Otros		0,97
				TOTAL PARTIDA		**88,59**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PJ3I-3EHM **Sifón registrable para lavabo, instalado** **u**

Sifón registrable para lavabo, de PVC de diámetro 110 mm, conectado a un ramal de PVC.

A01-FEPE	Ayudante fontanero	0,050	h	19,88	0,99	
A0F-000N	Oficial 1a fontanero	0,200	h	22,09	4,42	
BJ3J-0RN1	Sifón registrable p/p/lavab.,PVC,D=40mm,p/conect.ramal	1,000	u	1,27	1,27	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,054	%	1,50	0,08	
				Mano de obra		5,41
				Materiales		1,27
				Otros		0,08
				TOTAL PARTIDA		**6,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PJ3G-3FS6 **Sifón de botella para lavamanos, instalado** **u**

Sifón de botella para lavadero, de PVC, de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de PVC.

A01-FEPE	Ayudante fontanero	0,200	h	19,88	3,98	
A0F-000N	Oficial 1a fontanero	0,200	h	22,09	4,42	
BJ3G-CW19	Sifón botella p/lavadero,PVC,D=40mm,p/conect.ramal	1,000	u	2,09	2,09	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,084	%	1,50	0,13	
				Mano de obra		8,40
				Materiales		2,09
				Otros		0,13
				TOTAL PARTIDA		**10,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PJ3F-3FPX **Sifón de botella para fregadero, instalado** **u**

Sifón de botella para fregadero de un seno, de PVC, de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de PVC.

A01-FEPE	Ayudante fontanero	0,050	h	19,88	0,99	
A0F-000N	Oficial 1a fontanero	0,200	h	22,09	4,42	
BJ3F-0SJX	Sifón botella p/1seno,PVC,D=40mm,p/conect.ramal	1,000	u	6,52	6,52	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,054	%	1,50	0,08	
				Mano de obra		5,41
				Materiales		6,52
				Otros		0,08
				TOTAL PARTIDA		**12,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

13 INSTALACIÓN DE AGUAS SANITARIAS

PJ11C-3CY8 **Inodoro con mecanismo de descarga, instalado** **u**

Inodoro de porcelana esmaltada, de salida horizontal, con asiento y tapa, cisterna y mecanismos de descarga y alimentación incorporados, de color blanco, precio alto, colocado con fijaciones murales y conectado a la red de evacuación.

A01-FEPE	Ayudante fontanero	0,340	h	19,88	6,76	
A0D-0007	Peón	0,250	h	18,89	4,72	
A0F-000N	Oficial 1a fontanero	1,250	h	22,09	27,61	
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,500	h	21,37	10,69	
BJ11C-0Q7X	Inodoro mural,porcel.,horiz.,cist.,blanco,precio alto	1,000	u	313,80	313,80	
B07F-0LT4	Mortero cemento pórtland+caliza CEM II/B-L,arena,250kg/m3 cemento,1:6,5N/mm2,elab.en obra,	0,002 x1,05	m3	80,26	0,17	
BJ11O-0PMV	Pasta sellar.enl.	0,245	kg	5,80	1,42	
A%AUX0010250	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,498	%	2,50	1,25	

Mano de obra	49,82
Materiales	315,34
Otros	1,25
TOTAL PARTIDA	**366,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

PJ181-H7QY **Fregadero de acero inoxidable, instalado** **u**

Fregadero de plancha de acero inoxidable con una pica circular, de 40 a 50 cm de diámetro, acabado brillante, colocada soldada a taller a tablero de acero inoxidable y pulida.

A0F-000R	Oficial 1a montador	1,000	h	22,09	22,09	
BJ183-H59J	Fregadero seno circ.,D40-50cm,p/soldar	1,000	u	73,62	73,62	
A%AUX0010250	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,221	%	2,50	0,55	

Mano de obra	22,09
Materiales	73,62
Otros	0,55
TOTAL PARTIDA	**96,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

PJ117-3BHS **Lavamanos mural, instalado** **u**

Lavabo mural con semipedestal de porcelana esmaltada, sencillo, de ancho 53 a 75 cm, de color blanco y precio alto, colocado con soportes murales y con semipedestal

A01-FEPE	Ayudante fontanero	0,125	h	19,88	2,49	
A0F-000N	Oficial 1a fontanero	0,500	h	22,09	11,05	
BJ115-0QDQ	Lavabo semipedestal porcel.,senc.,anch.53 a 75cm,blanco,precio alto	1,000	u	140,50	140,50	
B7JE-0GTM	Masilla sella.,silicona neut. monocomponente	0,025	dm3	17,21	0,43	
A%AUX0010250	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,135	%	2,50	0,34	

Mano de obra	13,54
Materiales	140,93
Otros	0,34
TOTAL PARTIDA	**154,81**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

PJ211-3E90 **Grifo de regulación para lavamanos, instalado** **u**

Grifo de regulación, montada superficialmente, de latón cromado, precio alto, con salida para manguitos roscada de diámetro 1/2 y entrada roscada de 1/2.

A01-FEPE	Ayudante fontanero	0,075	h	19,88	1,49	
A0F-000N	Oficial 1a fontanero	0,300	h	22,09	6,63	
BJ211-0R4O	Grifo de regulac. mural,p/mont.superf.,cromado,precio alto,salida 1/2 y entrada 1/2	1,000	u	5,50	5,50	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,081	%	1,50	0,12	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Mano de obra		8,12
				Materiales		5,50
				Otros		0,12
				TOTAL PARTIDA		**13,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PJ210-H7U5 **Grifo automezclador para fregadero, instalado** **u**

Grifo automezclador para fregadero mural, montado superficialmente, gerontológico, de latón cromado, con gollete giratorio y aireador, con dos entradas.

A01-FEPE	Ayudante fontanero	0,150	h	19,88	2,98	
A0F-000N	Oficial 1a fontanero	0,600	h	22,09	13,25	
BJ210-H5AI	Grifo automezcl. p/fregadero,p/mont.superf.,cromado,caño,aireador,2entradas	1,000	u	92,06	92,06	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,162	%	1,50	0,24	
				Mano de obra		16,23
				Materiales		92,06
				Otros		0,24
				TOTAL PARTIDA		**108,53**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

PJ43-HA1H **Dosificador de jabón para lavamanos, colocado** **u**

Dosificador de jabón de plástico con cuerpo transparente, de dimensiones 220 x 115 x 100 mm y capacidad 1000 c.c., colocado con fijaciones mecánicas

A0F-000D	Oficial 1a colocador	0,250	h	21,37	5,34	
BJ4Z-H68T	Dosif.plástico cuerpo transparente,220x115x100mm,capac.1000c.c.	1,000	u	13,42	13,42	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,053	%	1,50	0,08	
				Mano de obra		5,34
				Materiales		13,42
				Otros		0,08
				TOTAL PARTIDA		**18,84**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PJ42-HA1M **Dispensador de papel para lavamanos, colocado** **u**

Dispensador de papel en rollo tipo mecha para secar las manos, de 310 mm de altura por 255 mm de diámetro, colocado con fijaciones mecánicas.

A0F-000D	Oficial 1a colocador	0,350	h	21,37	7,48	
BJ4Z-H68M	Dispens.papel rollo tipo mecha p/secamanos,310xd=255mm	1,000	u	30,12	30,12	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,075	%	1,50	0,11	
				Mano de obra		7,48
				Materiales		30,12
				Otros		0,11
				TOTAL PARTIDA		**37,71**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

PJ41-HA1U **Soporte para servicio adaptado, colocado** **u**

Barra mural recta para baño adaptado, de 800 mm de longitud y 35 mm de d, de tubo de acero inoxidable, colocada con fijaciones mecánicas.

A0F-000D	Oficial 1a colocador	0,250	h	21,37	5,34	
BJ4Z-H68K	Barra mural recta p/baño adaptado,L=800mm,acero inox.	1,000	u	66,91	66,91	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,053	%	1,50	0,08	
				Mano de obra		5,34
				Materiales		66,91
				Otros		0,08
				TOTAL PARTIDA		**72,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PJ40-HA22	**Portarollos para inodoro, colocado**		**u**			
	Portarollos de porcelana blanca para empotrar					
A0F-000T	Oficial 1a albañil	0,250	h	21,37	5,34	
BJ4Z-H68L	Portarrollos porcelana blanca p/empotrar	1,000	u	9,05	9,05	
B094-06TJ	Adhesivo cementoso C1 0 (UNE-EN 12004)	0,500	kg	0,31	0,16	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,053	%	1,50	0,08	
				Mano de obra		5,34
				Materiales		9,21
				Otros		0,08
				TOTAL PARTIDA		**14,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

PE23-7B92	**Caldera de gas, instalada**		**u**			
	Caldera de condensación de 28 a 33 kW de potencia calorífica, de plancha de acero, para calefacción y agua caliente sanitaria, de 3 bar de presión, producción de agua caliente sanitaria con acumulación dinámica, para gas natural, con válvulas, vaso de expansión y conjunto de accesorios, mural, diseñada según los requisitos del REGLAMENTO (UE) 813/2013, con una clase de eficiencia energética en calefacción y agua caliente sanitaria A-A/XL según REGLAMENTO (UE) 811/2013, colocada.					
A01-FEPC	Ayudante calefactor	8,000	h	19,88	159,04	
A0F-000C	Oficial 1a calefactor	8,000	h	22,09	176,72	
BE23-1POV	Caldera mural de condensación de gas doméstica	1,000	u	1.487,43	1.487,43	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	3,358	%	1,50	5,04	
				Mano de obra		335,76
				Materiales		1.487,43
				Otros		5,04
				TOTAL PARTIDA		**1.828,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

PN81-AYQ2	**Válvula antirretorno, instalada**		**u**			
	Válvula de retención de clapeta con muelle, según la norma UNE-EN ISO 16137, con bridas, DN 125 (para tubo de 125 mm de diámetro nominal), de 10 bar de presión nominal, cuerpo de PVC-U y juntas de estanqueidad de etileno propileno dieno (EPDM).					
A01-FEPH	Ayudante montador	0,840	h	19,92	16,73	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,840	h	22,09	18,56	
BN81-2LJ9	Válvula retención clapeta+muelle+bridas,DN 125(tubo 125mm),PN=10bar,PVC-U/EPDM	1,000	u	103,01	103,01	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,353	%	1,50	0,53	
				Mano de obra		35,29
				Materiales		103,01
				Otros		0,53
				TOTAL PARTIDA		**138,83**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

PJM1-H9XR	**Armario metálico para contador de agua, colocado**		**u**			
	Armario metálico con cierre normalizado, para instalación de contador de agua, de 800 x 600 x 300, instalado empotrado en muro					
A01-FEPH	Ayudante montador	0,500	h	19,92	9,96	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,500	h	22,09	11,05	
BJM1-H697	Armario metálico,cierre norm.,p/instalación contador agua,800x600x300,p/empotrar	1,000	u	133,68	133,68	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,210	%	1,50	0,32	
				Mano de obra		21,01
				Materiales		133,68
				Otros		0,32
				TOTAL PARTIDA		**155,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PJM4-3HLO	**Contador de agua volumétrico, instalado**		**u**			
	Contador de agua, volumétrico, de latón, con uniones roscadas de diámetro nominal 1", conectado a una batería o a un ramal					
A01-FEPE	Ayudante fontanero	0,050	h	19,88	0,99	
A0F-000N	Oficial 1a fontanero	0,200	h	22,09	4,42	
BJM3-0QUD	Contador agua,volumétric,latón,1"	1,000	u	177,47	177,47	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,054	%	1,50	0,08	
	Mano de obra					5,41
	Materiales					177,47
	Otros					0,08
	TOTAL PARTIDA					**182,96**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PNE2-I5LI	**Filtro general, instalado**		**u**			
	Filtro colador de latón, de diámetro nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, roscado, montado superficialmente					
A01-FEPH	Ayudante montador	0,250	h	19,92	4,98	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,250	h	22,09	5,52	
BNE2-HJTW	Filtro colador en "Y",+rosc.,DN=1"1/2,PN=16bar,latón,paso malla=0,45mm	1,000	u	19,57	19,57	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,105	%	1,50	0,16	
	Mano de obra					10,50
	Materiales					19,57
	Otros					0,16
	TOTAL PARTIDA					**30,23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

PN37-6YD5	**Llave de paso, instalada**		**u**			
	Válvula de bola manual soldada, de dos piezas con paso total, material del cuerpo y de la bola de latón,de diámetro nominal 35 mm y de 64 bar de PN, colocada superficialmente.					
A01-FEPH	Ayudante montador	0,275	h	19,92	5,48	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,275	h	22,09	6,07	
BN35-HEBK	Válvula bola manual p/soldar,2piezas,paso tot.,mat.cuerpo/bola latón,DN=35mm,PN=64bar	1,000	u	27,10	27,10	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,116	%	1,50	0,17	
	Mano de obra					11,55
	Materiales					27,10
	Otros					0,17
	TOTAL PARTIDA					**38,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

PN41-B3MN	**Llave de corte general, instalada**		**u**			
	Válvula de mariposa concéntrica, según norma UNE-EN 593, actuador eléctrico, con extremos ranurados, 125 mm de diámetro nominal, 16 bar de presión nominal, cuerpo fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), con revestimiento de pintura de resina epoxy (100 micras), disco de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), anillo de etileno propileno dieno (EPDM), eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420) y accionamiento con motorreductor monofásico de 1/4 de vuelta, montada en arqueta de canalización enterrada.					
A01-FEPH	Ayudante montador	1,938	h	19,92	38,60	
A0F-000R	Oficial 1a montador	1,938	h	22,09	42,81	
BN41-2MV5	Válvula marip.concént.,act.eléc.,extremos ranur.,DN=125mm,PN=16bar,EN-GJS-400-15/EN-GJS-400-15, +motor	1,000	u	531,38	531,38	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,814	%	1,50	1,22	
	Mano de obra					81,41
	Materiales					531,38
	Otros					1,22
	TOTAL PARTIDA					**614,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PF56-FJDW	**Tubo de cobre de diámetro 15mm, colocado**		**m**			
	Tubo de cobre R250 (semiduro) de 15 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad mediano y colocado empotrado.					
A01-FEPH	Ayudante montador	0,140	h	19,92	2,79	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,140	h	22,09	3,09	
BFW6-04NP	Acc.tubo cobreDN=15mm, p/ soldar capilar.	0,300	u	1,18	0,35	
BFYC-04OQ	Pp.elem.mont.,tubo Cu sanit. DN=15mm,p/soldar por capilaridad	1,000	u	0,21	0,21	
BF53-FGLD	Tubo Cu R250 (semiduro),DN=15mm,e=1mm,UNE-EN 1057	1,000 x1,02	m	2,76	2,82	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,059	%	1,50	0,09	
				Mano de obra		5,88
				Materiales		3,38
				Otros		0,09
				TOTAL PARTIDA		**9,35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

PF56-FJE0	**Tubo de cobre de diámetro 25mm, colocado**		**m**			
	Tubo de cobre R250 (semiduro) de 25 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad mediano y colocado empotrado.					
A01-FEPH	Ayudante montador	0,190	h	19,92	3,78	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,190	h	22,09	4,20	
BFW6-04NY	Acc.tubo cobreDN=28mm, p/ soldar capilar.	0,300	u	2,62	0,79	
BFYC-04OU	Pp.elem.mont.,tubo Cu sanit. DN=28mm,p/soldar por capilaridad	1,000	u	0,32	0,32	
BF53-FGLK	Tubo Cu R250 (semiduro),DN=28mm,e=1mm,UNE-EN 1057	1,000 x1,02	m	5,38	5,49	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,080	%	1,50	0,12	
				Mano de obra		7,98
				Materiales		6,60
				Otros		0,12
				TOTAL PARTIDA		**14,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

PF56-FJCR	**Tubo de cobre de 32mm de diámetro, colocado**		**m**			
	Tubo de cobre R250 (semiduro) de 32 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad alto y colocado.					
A01-FEPH	Ayudante montador	0,250	h	19,92	4,98	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,250	h	22,09	5,52	
B0A1-07KF	Abrazadera plástica,d/int.=32mm	0,450	u	0,58	0,26	
BFW6-04O3	Acc.tubo cobreDN=35mm, p/ soldar capilar.	0,450	u	3,39	1,53	
BFYC-04OY	Pp.elem.mont.,tubo Cu sanit. DN=35mm,p/soldar por capilaridad	1,500	u	0,40	0,60	
BF53-FGLL	Tubo Cu R250 (semiduro),DN=35mm,e=1mm,UNE-EN 1057	1,000 x1,02	m	6,98	7,12	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,105	%	1,50	0,16	
				Mano de obra		10,50
				Materiales		9,51
				Otros		0,16
				TOTAL PARTIDA		**20,17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

PF56-FJCW	**Tubo de cobre de 38mm de diámetro, colocado**		**m**			
	Tubo de cobre R250 (semiduro) de 38 mm de diámetro nominal, de 1,2 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad alto y colocado.					
A01-FEPH	Ayudante montador	0,280	h	19,92	5,58	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,280	h	22,09	6,19	
B0A1-07KS	Abrazadera plástica,d/int.=42mm	0,450	u	0,82	0,37	
BFW6-04NR	Acc.tubo cobreDN=42mm, p/ soldar capilar.	0,450	u	3,50	1,58	
BFYC-04OL	Pp.elem.mont.,tubo Cu sanit. DN=42mm,p/soldar por capilaridad	1,500	u	0,57	0,86	
BF53-FGLQ	Tubo Cu R250 (semiduro),DN=42mm,e=1,2mm,UNE-EN 1057	1,000 x1,02	m	10,96	11,18	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,118	%	1,50	0,18	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra					11,77
	Materiales					13,99
	Otros					0,18
	TOTAL PARTIDA					**25,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14	**INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN**					
PHB3-HXTS	**Luminaria estanca LED de 36W, instalada**		**u**			
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de longitud, 36 W de potencia, flujo luminoso de 5000 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 4000 K, montada superficialmente					
A01-FEPD	Ayudante electricista	0,220	h	19,88	4,37	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,220	h	22,09	4,86	
BHB1-HZ70	Lum.estanca+leds <= 50000h,rect.,l=1200mm,20W,2600lm,no regulable,clase I,policarbon.,IP65,4000K	1,000	u	44,32	44,32	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,092	%	1,50	0,14	
	Mano de obra					9,23
	Materiales					44,32
	Otros					0,14
	TOTAL PARTIDA					**53,69**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
PHB3-I1QL	**Luminaria estanca LED de 50W, instalada**		**u**			
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 50 W de potencia, flujo luminoso de 8000 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 4000 K, montada superficialmente.					
A01-FEPD	Ayudante electricista	0,220	h	19,88	4,37	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,220	h	22,09	4,86	
BHB1-I5LN	Lum.estanca+leds <= 50000h,rect.,l=1200mm,35W,4600lm,no regulable,clase I,policarbon.,IP65,6500K	1,000	u	61,33	61,33	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,092	%	1,50	0,14	
	Mano de obra					9,23
	Materiales					61,33
	Otros					0,14
	TOTAL PARTIDA					**70,70**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS					
PHB3-I1QK	**Luminaria estanca LED de 64W, instalada**		**u**			
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 64 W de potencia, flujo luminoso de 8500 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 6000 K, montada superficialmente.					
A01-FEPD	Ayudante electricista	0,250	h	19,88	4,97	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,250	h	22,09	5,52	
BHB1-I1IR	Lum.estanca+leds <= 50000h,rect.,l=1500mm,50W,6500lm,no regulable,clase I,policarbon.,IP65,3000K	1,000	u	73,30	73,30	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,105	%	1,50	0,16	
	Mano de obra					10,49
	Materiales					73,30
	Otros					0,16
	TOTAL PARTIDA					**83,95**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
PHB3-I531	**Luminaria estanca LED de 77W, instalada**		**u**			
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 77 W de potencia, flujo luminoso de 6500 lm, con aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 3000 K, montada superficialmente.					
A01-FEPD	Ayudante electricista	0,220	h	19,88	4,37	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,220	h	22,09	4,86	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BHB1-I532	Lum.estanca+leds <= 50000h,rect.,l=1200mm,20W,2600lm,regulable DALI,clase I,policarbon.,IP65,6500K	1,000	u	88,74	88,74	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,092	%	1,50	0,14	
	Mano de obra					9,23
	Materiales					88,74
	Otros					0,14
	TOTAL PARTIDA					**98,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

PHB3-I5M6 **Luminaria estanca LED de 202,7W, instalada** **u**

Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 60 W de potencia, flujo luminoso de 7800 lm, con equipo eléctrico regulable DALI, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 6500 K, montada superficialmente

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,250	h	19,88	4,97	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,250	h	22,09	5,52	
BHB1-I5M9	Lum.estanca+leds <= 50000h,rect.,l=1500mm,60W,7800lm,regulable DALI,clase I,policarbon.,IP65,6500K	1,000	u	108,54	108,54	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,105	%	1,50	0,16	
	Mano de obra					10,49
	Materiales					108,54
	Otros					0,16
	TOTAL PARTIDA					**119,19**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

PH21-AZQS **Luminaria circular LED de 97,2W, instalada** **u**

Luminaria decorativa empotrable tipo downlight con leds con una vida útil de 50000 h, de forma circular, 97,2 W de potencia, óptica de aluminio especular con UGR =19, eficacia luminosa de 112 lm/W, con equipo eléctrico regulable DALI, aislamiento clase I, cuerpo de aluminio y grado de protección IP20, empotrado.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,300	h	19,88	5,96	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,300	h	22,09	6,63	
BH20-2LU0	Downlight empotr.led 50000h,circ.,35W,UGR=19,efic.lumin.=80lm/W,regulable DALI,clase I,aluminio,IP20	1,000	u	159,53	159,53	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,126	%	1,50	0,19	
	Mano de obra					12,59
	Materiales					159,53
	Otros					0,19
	TOTAL PARTIDA					**172,31**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

PH21-AZPI **Luminaria circular LED de 19,2W, instalada** **u**

Luminaria decorativa empotrable tipo downlight con leds con una vida útil de 50000 h, de forma circular, 19,2 W de potencia, óptica de aluminio especular con UGR =19, eficacia luminosa de 104 lm/W, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase II, cuerpo de aluminio y grado de protección IP20, empotrado.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,300	h	19,88	5,96	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,300	h	22,09	6,63	
BH20-2LTE	Downlight empotr.led 50000h,circ.,19W,UGR=19,efic.lumin.=80lm/W,no regulable,clase II,aluminio,IP20	1,000	u	108,95	108,95	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,126	%	1,50	0,19	
	Mano de obra					12,59
	Materiales					108,95
	Otros					0,19
	TOTAL PARTIDA					**121,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

15 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PG11-DB8D **Armario de poliéster, colocado** **u**

Armario de poliéster de 500x400x200 mm, con puerta y ventanilla, fijado.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,330	h	19,88	6,56	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,330	h	22,09	7,29	
BG11-0FSH	Armario poliéster 500x400x200mm,puerta+ventanilla	1,000	u	239,80	239,80	
BGW0-0951	P.p.accesorios p/armarios poliéster	1,000	u	4,96	4,96	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,139	%	1,50	0,21	
				Mano de obra		13,85
				Materiales		244,76
				Otros		0,21
				TOTAL PARTIDA		**258,82**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

PG47-EMB7 **Interruptor magnetotérmico de 4A, instalado** **u**

Interruptor automático magnetotérmico de 4 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,200	h	19,88	3,98	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,200	h	22,09	4,42	
BG49-18UI	Interruptor auto.magnet.,I=4A,PIA curvaMA,(2P),corte=50kA,3mód.DIN p/mont.perf.DIN	1,000	u	78,82	78,82	
BGWD-0AS2	P.p.accesorios p/interr.magnetot.	1,000	u	0,45	0,45	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,084	%	1,50	0,13	
				Mano de obra		8,40
				Materiales		79,27
				Otros		0,13
				TOTAL PARTIDA		**87,80**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

PG47-EMEH **Interruptor magnetotérmico de 6A, instalado** **u**

Interruptor automático magnetotérmico de 6 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,200	h	19,88	3,98	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,200	h	22,09	4,42	
BG49-18XS	Interruptor auto.magnet.,I=6A,PIA curvaB,(2P),corte=25kA,2mód.DIN p/mont.perf.DIN	1,000	u	84,88	84,88	
BGWD-0AS2	P.p.accesorios p/interr.magnetot.	1,000	u	0,45	0,45	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,084	%	1,50	0,13	
				Mano de obra		8,40
				Materiales		85,33
				Otros		0,13
				TOTAL PARTIDA		**93,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PG47-ELQ4 **Interruptor magnetotérmico de 10A, instalado** **u**

Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,200	h	19,88	3,98	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,200	h	22,09	4,42	
BG49-189F	Interruptor auto.magnet.,I=10A,PIA curvaB,(2P),corte=25kA,2mód.DIN p/mont.perf.DIN	1,000	u	75,53	75,53	
BGWD-0AS2	P.p.accesorios p/interr.magnetot.	1,000	u	0,45	0,45	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,084	%	1,50	0,13	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra					8,40
	Materiales					75,98
	Otros					0,13
	TOTAL PARTIDA					**84,51**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

PG47-EM84 **Interruptor magnetotérmico de 32A, instalado** **u**

Interruptor automático magnetotérmico de 32 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,200	h	19,88	3,98	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,200	h	22,09	4,42	
BG49-18RF	Interruptor auto.magnet.,I=32A,PIA curvaB,(2P),corte=50kA,3mód.DIN p/mont.perf.DIN	1,000	u	120,64	120,64	
BGWD-0AS2	P.p.accesorios p/interr.magnetot.	1,000	u	0,45	0,45	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,084	%	1,50	0,13	
	Mano de obra					8,40
	Materiales					121,09
	Otros					0,13
	TOTAL PARTIDA					**129,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PG47-EMFC **Interruptor magnetotérmico de 50A, instalado** **u**

Interruptor automático magnetotérmico de 50 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,200	h	19,88	3,98	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,300	h	22,09	6,63	
BG49-18YN	Interruptor auto.magnet.,I=50A,PIA curvaB,(2P),corte=50kA,3mód.DIN p/mont.perf.DIN	1,000	u	135,32	135,32	
BGWD-0AS2	P.p.accesorios p/interr.magnetot.	1,000	u	0,45	0,45	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,106	%	1,50	0,16	
	Mano de obra					10,61
	Materiales					135,77
	Otros					0,16
	TOTAL PARTIDA					**146,54**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PG47-ELYC **Interruptor magnetotérmico de 16A, instalado** **u**

Interruptor automático magnetotérmico de 16 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,200	h	19,88	3,98	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,210	h	22,09	4,64	
BG49-18HN	Interruptor auto.magnet.,I=16A,PIA curvaB,(3P),corte=50kA,4.5mód.DIN p/mont.perf.DIN	1,000	u	159,16	159,16	
BGWD-0AS2	P.p.accesorios p/interr.magnetot.	1,000	u	0,45	0,45	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,086	%	1,50	0,13	
	Mano de obra					8,62
	Materiales					159,61
	Otros					0,13
	TOTAL PARTIDA					**168,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

PG47-ELU8 **Interruptor magnetotérmico de 125A, instalado** **u**

Interruptor automático magnetotérmico de 125 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,200	h	19,88	3,98	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,310	h	22,09	6,85	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
BG49-18DJ	Interruptor auto.magnet.,I=125A,PIA curvaB,(3P),corte=25kA,4.5mód.DIN p/mont.perf.DIN	1,000	u	177,71	177,71	
BGWD-0AS2	P.p.accesorios p/interr.magnetot.	1,000	u	0,45	0,45	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,108	%	1,50	0,16	
	Mano de obra					10,83
	Materiales					178,16
	Otros					0,16
	TOTAL PARTIDA					**189,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

PG47-ELV9 **Interruptor magnetotérmico de 160A, instalado** **u**

Interruptor automático magnetotérmico de 160 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,200	h	19,88	3,98	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,330	h	22,09	7,29	
BG49-18EK	Interruptor auto.magnet.,I=125A,PIA curvaD,(4P),corte=15000A/15kA,6mód.DIN p/mont.perf.DIN	1,000	u	236,84	236,84	
BGWD-0AS2	P.p.accesorios p/interr.magnetot.	1,000	u	0,45	0,45	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,113	%	1,50	0,17	
	Mano de obra					11,27
	Materiales					237,29
	Otros					0,17
	TOTAL PARTIDA					**248,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

PG4B-DWZI **Interruptor diferencial de 125A, instalado** **u**

Interruptor diferencial de la clase AC, gama terciario, de 125 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,03 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,200	h	19,88	3,98	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,450	h	22,09	9,94	
BG4L-09XJ	Interruptor dif.cl.AC,gam.terc.,I=100A,(2P),0,3A,fij.inst.,2mód.DIN,p/mont.perf.DIN	1,000	u	251,90	251,90	
BGWD-0AS3	P.p.accesorios p/interr.dif.	1,000	u	0,41	0,41	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,139	%	1,50	0,21	
	Mano de obra					13,92
	Materiales					252,31
	Otros					0,21
	TOTAL PARTIDA					**266,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PG4B-DWZJ **Interruptor diferencial de 400A, instalado** **u**

Interruptor diferencial de la clase A superinmunizado, gama terciario, de 400 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo selectivo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,200	h	19,88	3,98	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,450	h	22,09	9,94	
BG4L-09XZ	Interruptor dif.cl.A superinmun.,gam.terc.,I=100A,(2P),0,3A,fij.select.,2mód.DIN,p/mont.perf.DIN	1,000	u	355,79	355,79	
BGWD-0AS3	P.p.accesorios p/interr.dif.	1,000	u	0,41	0,41	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,139	%	1,50	0,21	
	Mano de obra					13,92
	Materiales					356,20
	Otros					0,21
	TOTAL PARTIDA					**370,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PG35-DY1E	**Cable de cobre de 1,5mm^2, colocado**		**m**			
	Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07V-K, construcción según norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de sección 1x1,5 mm2, con aislamiento de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, colocado en canal.					
A01-FEPD	Ayudante electricista	0,012	h	19,88	0,24	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,012	h	22,09	0,27	
BG35-06EF	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x1,5mm2, Eca	1,000 x1,02	m	0,27	0,28	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,005	%	1,50	0,01	
	Mano de obra					0,51
	Materiales					0,28
	Otros					0,01
	TOTAL PARTIDA					**0,80**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS					
PG35-DY20	**Cable de cobre de 10mm^2, colocado**		**m**			
	Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07V-K, construcción según norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de sección 1x10 mm2, con aislamiento de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, colocado en canal.					
A01-FEPD	Ayudante electricista	0,032	h	19,88	0,64	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,032	h	22,09	0,71	
BG35-06EC	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x10mm2, Eca	1,000 x1,02	m	1,76	1,80	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,014	%	1,50	0,02	
	Mano de obra					1,35
	Materiales					1,80
	Otros					0,02
	TOTAL PARTIDA					**3,17**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS					
PG35-DY2K	**Cable de cobre de 35mm^2, colocado**		**m**			
	Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07V-K, construcción según norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de sección 1x35 mm2, con aislamiento de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, colocado en canal.					
A01-FEPD	Ayudante electricista	0,052	h	19,88	1,03	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,052	h	22,09	1,15	
BG35-06EB	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x35mm2, Eca	1,000 x1,02	m	5,43	5,54	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,022	%	1,50	0,03	
	Mano de obra					2,18
	Materiales					5,54
	Otros					0,03
	TOTAL PARTIDA					**7,75**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
PG35-DY2O	**Cable de cobre de 70mm^2, colocado**		**m**			
	Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07V-K, construcción según norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de sección 1x70 mm2, con aislamiento de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, colocado en canal.					
A01-FEPD	Ayudante electricista	0,072	h	19,88	1,43	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,072	h	22,09	1,59	
BG35-06E1	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x70mm2, Eca	1,000 x1,02	m	10,99	11,21	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,030	%	1,50	0,05	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

	Mano de obra					3,02
	Materiales					11,21
	Otros					0,05
	TOTAL PARTIDA					**14,28**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

PG35-DY8R **Cable de cobre de 2,5mm^2, colocado** **m**

Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07Z-R, construcción según norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de sección 1x2,5 mm2, con aislamiento de poliolefinas, clase de reacción al fuego Dca-s2, d2, a2 según la norma UNE-EN 50575, con baja emisión humos, colocado en tubo.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,015	h	19,88	0,30	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,015	h	22,09	0,33	
BG35-06EA	Cable Cu 450/750 V, H07Z-R, 1x2,5mm2, Dca-s2, d2, a2	1,000 x1,02	m	0,61	0,62	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,006	%	1,50	0,01	

	Mano de obra					0,63
	Materiales					0,62
	Otros					0,01
	TOTAL PARTIDA					**1,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

PG35-HLYO **Cable de cobre de 60mm^2, colocado** **m**

Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07Z-K, construcción según norma UNE-EN 50525-3-41, unipolar, de sección 1x60 mm2, con aislamiento de poliolefinas, clase de reacción al fuego Dca-s2, d2, a2 según la norma UNE-EN 50575, con baja emisión humos, colocado en tubo.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,065	h	19,88	1,29	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,065	h	22,09	1,44	
BG35-HK2P	Cable Cu 450/750 V, H07Z-K, 1x50mm2, Dca-s2, d2, a2	1,000 x1,02	m	8,61	8,78	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,027	%	1,50	0,04	

	Mano de obra					2,73
	Materiales					8,78
	Otros					0,04
	TOTAL PARTIDA					**11,55**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PG35-DY9R **Cable de cobre de 120mm^2, colocado** **m**

Cable con conductor de cobre de tensión asignada inferior o igual a 450/750 V, de designación H07V-K, construcción según norma UNE-EN 50525-2-31, unipolar, de sección 1x120 mm2, con aislamiento de PVC, clase de reacción al fuego Eca según la norma UNE-EN 50575, colocado en tubo.

A01-FEPD	Ayudante electricista	0,090	h	19,88	1,79	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,090	h	22,09	1,99	
BG35-06EI	Cable Cu 450/750 V, H07V-K, 1x95mm2, Eca	1,000 x1,02	m	15,22	15,52	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,038	%	1,50	0,06	

	Mano de obra					3,78
	Materiales					15,52
	Otros					0,06
	TOTAL PARTIDA					**19,36**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

16 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

PM32-DZ43 **Extintor 233B, colocado** **u**

Extintor manual de polvo seco polivalente, de carga 12 kg, con presión incorporada, pintado, con soporte a pared.

A01-FEPH	Ayudante montador	0,200	h	19,92	3,98	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,200	h	22,09	4,42	
BM33-0T4J	Extintor polvo seco poliv.,12kg,presión incorpo.pintado	1,000	u	49,22	49,22	
BMY3-0TC7	P.p.elementos especiales p/extint.	1,000	u	0,30	0,30	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,084	%	1,50	0,13	
				Mano de obra		8,40
				Materiales		49,52
				Otros		0,13
				TOTAL PARTIDA		**58,05**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

PM17-386T **Pulsador de alarma, colocado** **u**

Pulsador de alarma para instalación contra incendios analógica, accionamiento manual por rotura de elemento frágil, direccionable, según norma UNE-EN 54-11, montado superficialmente.

A01-FEPH	Ayudante montador	0,240	h	19,92	4,78	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,240	h	22,09	5,30	
BMY2-0TBW	P.p.elementos especiales p/pulsad.alarm.	1,000	u	0,31	0,31	
BM18-0SYU	Pulsador alarma,instalación analógica,manual+rotura,direccionable,UNE-EN 54-11,p/mont.superf.	1,000	u	45,19	45,19	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,101	%	1,50	0,15	
				Mano de obra		10,08
				Materiales		45,50
				Otros		0,15
				TOTAL PARTIDA		**55,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

PMS0-6Z0E **Rótulo de señalización de salida de emergencia, colocado** **u**

Rótulo señalización salida de emergencia, cuadrado, de 224x224 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical.

A0F-000R	Oficial 1a montador	0,100	h	22,09	2,21	
BMS0-1K0Z	Rótulo señ. salid.emergencia,224x224mm2,lám.poliéster/adhe.	1,000	u	3,05	3,05	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,022	%	1,50	0,03	
				Mano de obra		2,21
				Materiales		3,05
				Otros		0,03
				TOTAL PARTIDA		**5,29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

PMS0-6Z0G **Rótulo de señalización de recorrido a la salida de emergencia, colocado** **u**

Rótulo señalización recorrido de evacuación a salida de emergencia, rectangular, de 320x160 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical.

A0F-000R	Oficial 1a montador	0,100	h	22,09	2,21	
BMS0-1JZR	Rótulo señ. recorrido evac.salida emerg.,320x160mm2,lám.poliéster/adhe.	1,000	u	3,20	3,20	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,022	%	1,50	0,03	
				Mano de obra		2,21
				Materiales		3,20
				Otros		0,03
				TOTAL PARTIDA		**5,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
PMS0-6Z0D	**Rótulo de señalización de instalación de protección contra incendios, colocado**		**u**			
	Rótulo señalización instalación de protección contra incendios, cuadrado, de 210x210 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical					
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,100	h	22,09	2,21	
BMS0-1K0P	Rótulo señ. instal.protección/incendios,210x210mm2,lám.poliéster/adhe.	1,000	u	3,92	3,92	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,022	%	1,50	0,03	
	Mano de obra					2,21
	Materiales					3,92
	Otros					0,03
	TOTAL PARTIDA					**6,16**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS					
PH57-B368	**Luz de emergencia, instalada**		**u**			
	Luz de emergencia con lámpara led, con una vida útil de 100000 h, no permanente y estanca con grado de protección IP66, aislamiento clase II, con un flujo aproximado de 240 a 270 lm, 1 h de autonomía, de forma rectangular con difusor y cuerpo de policarbonato, precio alto, colocado empotrado					
A01-FEPD	Ayudante electricista	0,300	h	19,88	5,96	
A0F-000E	Oficial 1a electricista	0,300	h	22,09	6,63	
BH62-2HJ6	Caja p/empotrar luz de emergencia rect.,param.vert./horiz.	1,000	u	3,92	3,92	
BH65-2IIZ	Luz emerg.led,no permanente,IP66,clase II,240 a 270lm,auton< 1h,,forma rect.,policarbon.,precio alto	1,000	u	105,70	105,70	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,126	%	1,50	0,19	
	Mano de obra					12,59
	Materiales					109,62
	Otros					0,19
	TOTAL PARTIDA					**122,40**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
PDN0-H9SX	**Sistema de evacuación de humos, instalado**		**u**			
	Aspirador de turbina de acero inoxidable para conductos cuadrados de 160x160 mm a 240x240mm, regulable, con una capacidad de aspiración aproximada de 400 m3/h con una velocidad del viento de 5 m/s, incluidos los elementos de fijación y adaptación al conducto, colocado.					
A01-FEPH	Ayudante montador	0,250	h	19,92	4,98	
A0F-000R	Oficial 1a montador	0,250	h	22,09	5,52	
BDN0-H5NX	Aspirador turbina acero inox.,160x160-240x240mm,caudal=400 m3/h a 5m/s	1,000	u	89,77	89,77	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,105	%	1,50	0,16	
	Mano de obra					10,50
	Materiales					89,77
	Otros					0,16
	TOTAL PARTIDA					**100,43**
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17	**INSTALACIÓN DE SEGURIDAD FRENTE A RAYOS**					
PM93-B30A	**Pararrayos con cabezal dotado de dispositivo de cebado, instalado**		**u**			
	Pararrayos con cabezal dotado de dispositivo de cebado (PDC) electrónico, con un avance del tiempo de cebado de 15 µs, con N-I radio=35m,N-II radio=45m, N-III radio=60, N-IV radio=75 de acuerdo con ensayo UNE 21186, con mástil de acero galvanizado de 6 m de altura, pieza de adaptación del dispositivo y elementos de fijación para soporte con placa base montado sobre cubierta.					
A01-FEPH	Ayudante montador	4,000	h	19,92	79,68	
A0F-000R	Oficial 1a montador	4,000	h	22,09	88,36	
BM91-0T7A	Pararrayos PDC electrónico,tiempo enceb.15µs,niv.protec.I-r35,II-r45,III-r60,IV-r75,+fij.placa base	1,000	u	1.028,40	1.028,40	
A%AUX0010350	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,680	%	3,50	5,88	
				Mano de obra		168,04
				Materiales		1.028,40
				Otros		5,88
				TOTAL PARTIDA		**1.202,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DOSCIENTOS DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
18	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

19 MAQUINARIA

PL60-3UAO **Ascensor eléctrico adaptado, instalados** **u**

Ascensor eléctrico de adherencia para minusválidos, para 6 personas (450 kg), 1 m/s, sistema de accionamiento de 2 velocidades, 2 paradas (3 m), maniobra universal simple, puertas de acceso de maniobrabilidad corredera automática de ancho 80 cm y alto 200 cm de acero inoxidable, cabina con puertas de maniobrabilidad corredera automática de acero inoxidable y calidad de acabados mediana. Trifásico.

A01-FEPH	Ayudante montador	60,000	h	19,92	1.195,20	
A0F-000R	Oficial 1a montador	60,000	h	22,09	1.325,40	
BL61-0TG3	Amortiguadores+contrapesos ascensor eléc.pasageros,450kg,1m/s	1,000	u	795,31	795,31	
BLL4-FG4Q	Bastidor+cabina cal.mediana+puerta corred.acero inox.,80cmx200cm,450kg 1m/s	1,000	u	4.989,29	4.989,29	
BLN1-0TFG	Botonera p/ascensor minusválidos de 2 paradas,univ.simple	1,000	u	94,12	94,12	
BLR0-0TRU	Botonera piso,ascensor maniobra univ.simple	2,000	u	21,14	42,28	
BLE1-0TK5	Grupo tractor p/ascensor eléctrico 450kg 1m/s	1,000	u	5.102,28	5.102,28	
BL11-0TVZ	Guias+cables ascensor eléctric,450kg,2 paradas,1m/s	1,000	u	537,88	537,88	
BL81-0TGS	Limitador velocidad p/ascensor eléc.pasajeros 450kg 1m/s	1,000	u	1.290,95	1.290,95	
BLA2-0TJV	Puerta corredera autom.,acero inox.,80cmx200cm	2,000	u	868,07	1.736,14	
BLH0-0T66	Cuadro+cable maniob.ascen.eléc.,450kg,1m/s,2veloc.,univ.simple,2 paradas	1,000	u	4.239,94	4.239,94	
BLT0-0TS4	Selector paradas,ascen.eléct.,2veloc.,univ.simple,1m/s	2,000	u	88,73	177,46	
A%AUX0010350	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	25,206	%	3,50	88,22	

Mano de obra	2.520,60
Materiales	19.005,65
Otros	88,22
TOTAL PARTIDA	**21.614,47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN MIL SEISCIENTOS CATORCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PQ80-H9UX **Sopladora y lavadora de aceitunas, configurada** **u**

Sopladora y lavadora 2 en 1 específica para aceitunas y olivas. Potencia de 1,1kW, dimensiones de 2970x1760x1950mm y un peso de 620Kg. Trifásica.

A01-FEPH	Ayudante montador	1,000	h	19,92	19,92	
A0F-000D	Oficial 1a colocador	1,000	h	21,37	21,37	
BQ80-H6FL	Campana extracción acer inox., 370x150cm,filtros+doble cámara	1,000	u	2.961,25	2.961,25	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	0,413	%	1,50	0,62	

Mano de obra	41,29
Materiales	2.961,25
Otros	0,62
TOTAL PARTIDA	**3.003,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL TRES EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

PQ80-H9U8 **Trituradora de olivas y aceitunas, configurada** **u**

Trituradora de olivas de potencia 7,50kW, con dimensiones 470x762x474mm y con un peso de 100Kg. Trifásica.

A01-FEPH	Ayudante montador	4,000	h	19,92	79,68	
A0F-000R	Oficial 1a montador	4,000	h	22,09	88,36	
BQ80-H6F5	Campana extractora acero inox.,compensada,s/ventilador+2plenums,6000x900x950mm,12filtros,mural	1,000	u	4.002,88	4.002,88	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,680	%	1,50	2,52	

Mano de obra	168,04
Materiales	4.002,88
Otros	2,52
TOTAL PARTIDA	**4.173,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PQ80-H9UE **Batidora de la mezcla triturada de olivas, configurada** **u**

Batidora que remueve toda la pasta y/o mezcla de las aceitunas y olivas trituradas para homogeneizarla y así extraer mayor aceite. Tiene una potencia de 1,10kW, unas dimensiones de 1827x7299x2558mm y un peso de 3500Kg. Trifásica.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01-FEPH	Ayudante montador	7,000	h	19,92	139,44	
A0F-000R	Oficial 1a montador	7,000	h	22,09	154,63	
BQ80-H6F9	Campana extractora acero inox.,compensada,s/ventilador+2plenums,4000x1400x950mm,16filtros,central	1,000	u	4.482,26	4.482,26	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	2,941	%	1,50	4,41	
	Mano de obra					294,07
	Materiales					4.482,26
	Otros					4,41
	TOTAL PARTIDA					**4.780,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PQ80-H9U1 **Centrifugadora de aceite de oliva, configurada** **u**

Centrifugadora de aceite de oliva con una potencia de 7,50kW, unas dimensiones de 1975x770x1000mm y un peso de 790Kg. Trifásica.

A01-FEPH	Ayudante montador	8,000	h	19,92	159,36	
A0F-000R	Oficial 1a montador	8,000	h	22,09	176,72	
BQ80-H6FJ	Campana extractora acero inox.,s/ventilador,+plenum incorp.,6000x1400x650mm,24filtros,central	1,000	u	4.548,56	4.548,56	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	3,361	%	1,50	5,04	
	Mano de obra					336,08
	Materiales					4.548,56
	Otros					5,04
	TOTAL PARTIDA					**4.889,68**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PQ80-H9UN **Embotelladora de aceite, configurada** **u**

Embotelladora de aceite con potencia de 2,20kW trifásica.

A01-FEPH	Ayudante montador	6,000	h	19,92	119,52	
A0F-000R	Oficial 1a montador	6,000	h	22,09	132,54	
BQ80-H6G4	Campana extractora acero inox.,+2ventilador,2500x2000x650mm,10filtros,central	1,000	u	4.543,91	4.543,91	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	2,521	%	1,50	3,78	
	Mano de obra					252,06
	Materiales					4.543,91
	Otros					3,78
	TOTAL PARTIDA					**4.799,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PQ80-H9U6 **Sopladora y lavadora de almendras, configurada** **u**

Sopladora y lavadora de almendras con potencia de 3,50kW. Trifásica.

A01-FEPH	Ayudante montador	3,500	h	19,92	69,72	
A0F-000R	Oficial 1a montador	3,500	h	22,09	77,32	
BQ80-H6G2	Campana extractora acero inox.,compensada,s/ventilador+2plenums,4000x900x950mm,8filtros,mural	1,000	u	2.726,15	2.726,15	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,470	%	1,50	2,21	
	Mano de obra					147,04
	Materiales					2.726,15
	Otros					2,21
	TOTAL PARTIDA					**2.875,40**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

PQ80-H9UG **Peladora de almendras, configurada** **u**

Peladora de almendras de potencia 5,50kW trifásica.

A01-FEPH	Ayudante montador	8,000	h	19,92	159,36	
A0F-000R	Oficial 1a montador	8,000	h	22,09	176,72	
BQ80-H6F2	Campana extractora acero inox.,compensada,s/ventilador+2plenums,6000x1400x950mm,24filtros,central	1,000	u	6.455,76	6.455,76	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	3,361	%	1,50	5,04	

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
	Mano de obra					336,08
	Materiales					6.455,76
	Otros					5,04
	TOTAL PARTIDA					**6.796,88**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PL20-6TNX **Carretilla elevadora eléctrica, configurada** **u**

Carretilla eléctrica automática con 2 marchas, hacia delante y hacia atrás, juntamente con el comando de elevación de la púa.

A01-FEPH	Ayudante montador	133,000	h	19,92	2.649,36	
A0F-000R	Oficial 1a montador	133,000	h	22,09	2.937,97	
BL30-2E0U	Asc.eléct.s/máq.,c/reduct.2v,1m/s,trans.estánd.,6pers./2 a 6parad.,cal.bás.,embarq.simp.,C 1+1 inox.,CBS	1,000	u	14.815,22	14.815,22	
BL31-2FDV	Mat.parad.ascensor,1m/s,trans.estánd.,6pers./2 a 6parad.,cal.bás.,C 1+1 inox.,CBS	2,000	u	624,61	1.249,22	
A%AUX0010350	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	55,873	%	3,50	195,56	
	Mano de obra					5.587,33
	Materiales					16.064,44
	Otros					195,56
	TOTAL PARTIDA					**21.847,33**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIÚN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

PQ80-H9TR **Transpaleta elevadora eléctrica, configurada** **u**

Transpaletadora elevadora eléctrica con sistema de medición de la carga e impresión.

A01-FEPH	Ayudante montador	3,500	h	19,92	69,72	
A0F-000R	Oficial 1a montador	3,500	h	22,09	77,32	
BQ80-H6F7	Campana extractora acero inox.,s/ventilador,+plenum incorp.,4000x900x650mm,8filtros,mural	1,000	u	2.097,38	2.097,38	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,470	%	1,50	2,21	
	Mano de obra					147,04
	Materiales					2.097,38
	Otros					2,21
	TOTAL PARTIDA					**2.246,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

PQ80-H9TP **Bidón vertical de 5.000L, colocado** **u**

Bidones de acero inoxidable herméticos para el almacenamiento de aceite de oliva. Capacidad de 5.000L.

A01-FEPH	Ayudante montador	3,000	h	19,92	59,76	
A0F-000R	Oficial 1a montador	3,000	h	22,09	66,27	
BQ80-H6FH	Campana extractora acero inox.,s/ventilador,+plenum incorp.,2500x900x650mm,5filtros,mural	1,000	u	1.336,84	1.336,84	
A%AUX0010150	Gastos auxiliares sobre la mano de obra	1,260	%	1,50	1,89	
	Mano de obra					126,03
	Materiales					1.336,84
	Otros					1,89
	TOTAL PARTIDA					**1.464,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE

20 MOBILIARIO

SVT020 **Taquilla para vestuario, colocada** **Ud**

Suministro y colocación de taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

mt45tvg020a	Taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color	1,000	Ud	190,00	190,00	
op00ato010	Atornillador.	1,000		0,00	0,00	
op00tal010	Taladro.	1,000		0,00	0,00	
mo011	Oficial 1ª montador.	0,219	h	20,29	4,44	
mo080	Ayudante montador.	0,219	h	17,52	3,84	
%0200	Costes directos complementarios	1,983	%	2,00	3,97	

Mano de obra	8,28
Materiales	190,00
Otros	3,97
TOTAL PARTIDA	**202,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

SVB020 **Banco para vestuario, colocado** **Ud**

Suministro y colocación de banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura, formado por asiento de dos listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas de acero inoxidable AISI 304, altillo de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero inoxidable AISI 316, de 35x35 mm de sección. Incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical. Totalmente montado.
Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación del banco.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

SBV020	Banco para vestuario, colocado	1,000	Ud	300,00	300,00	
op00ato010	Atornillador.	1,000		0,00	0,00	
op00tal010	Taladro.	1,000		0,00	0,00	
mo011	Oficial 1ª montador.	0,219	h	20,29	4,44	
mo080	Ayudante montador.	0,219	h	17,52	3,84	
%0200	Costes directos complementarios	3,083	%	2,00	6,17	

Mano de obra	8,28
Otros	306,17
TOTAL PARTIDA	**314,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CATORCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SCM020	**Mobiliario completo en cocina, colocado**		**Ud**			

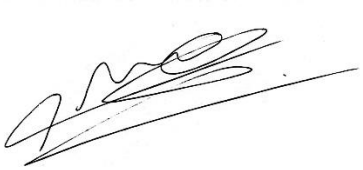
Suministro y colocación de mobiliario completo en cocina compuesto por 1 m de muebles bajos y 1 m de muebles altos, realizado con frentes de cocina constituidos por tablero alistonado de madera de pino, clase SWP/2 NS, de 19 mm de espesor, con los cantos vistos, acabados con barniz de poliuretano; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para utilización en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina. Totalmente montado, sin incluir encimera, electrodomésticos ni fregadero.
Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Limpieza y retirada de restos a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

mt32cue010aga	Cuerpo para muebles bajos de cocina de 58 cm de fondo y 70 cm de altura, con núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior	1,000	m	74,71	74,71	
mt32cue020ama	Cuerpo para muebles altos de cocina de 33 cm de fondo y 70 cm de altura, con núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior	1,000	m	75,65	75,65	
mt32mum120a	Frente de madera maciza para muebles bajos de cocina de 70 cm de altura, constituido por tablero alistonado de madera de pino, c	1,000	m	400,00	400,00	
mt32mum110a	Frente de madera maciza para muebles altos de cocina de 70 cm de altura, constituido por tablero alistonado de madera de pino, c	1,000	m	400,00	400,00	
op00ato010	Atornillador.	1,000		0,00	0,00	
op00tro010	Tronzador.	1,000		0,00	0,00	
op00fre010	Fresadora.	1,000		0,00	0,00	
op00sie010	Sierra de calar.	1,000		0,00	0,00	
op00cla010	Clavadora neumática.	1,000		0,00	0,00	
op00cep010	Garlopa.	1,000		0,00	0,00	
mo017	Oficial 1ª carpintero.	1,858	h	19,98	37,12	
mo058	Ayudante carpintero.	1,858	h	17,66	32,81	
%0200	Costes directos complementarios	10,203	%	2,00	20,41	

Mano de obra	69,93
Materiales	950,36
Otros	20,41
TOTAL PARTIDA	**1.040,70**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUARENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

DOCUMENTO 4: PLANOS

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

ÍNDICE DEL DOCUMENTO BÁSICO 4: PLANOS

1. Plano de situación de la parcela……1

2. Plano de emplazamiento de la parcela……2

3. Plano de distribución de la planta baja……..3

4. Plano de acotación de la planta baja……4

5. Plano de distribución de las oficinas……5

6. Plano de acotación de las oficinas……6

7. Plano de distribución del párking subterráneo……7

8. Plano de acotación del párking subterráneo……8

9. Plano de replanteo de pilares de la estructura……9

10. Plano de la cimentación de la estructura……..10

11. Plano del despiece de los pilares P1 – P32……11

12. Plano del despiece de los pilares P1a, P3a – P8a, P18a, P20a, P26a – P30a……...12

13. Plano del despiece de los pilares P2a, P31a – P32a……13

14. Plano del despiece de los pilares P33 – P45……...14

15. Unión del pilar 50x50 con el muro de contención M1 – M3……15

16. Unión del pilar 50x50 con el muro de contención M2 – M4……16

17. Unión del pilar 50x50 con la zapata Z2 con el sistema Peikko……..17

18. Unión del pilar 50x50 con la zapata Z3 con el sistema Peikko……..18

19. Unión del pilar 50x50 con la zapata Z4 con el sistema Peikko……..19

20. Atado de zapatas con viga riostra C.1……..20

21. Atado de zapatas con viga riostra CB.2.1……21

22. Unión entre pilar 50x50 de hormigón prefabricado y pilar 50x50 in situ……...22

23. Unión entre pilar 40x40 de hormigón prefabricado y pilar 50x50 in situ……...23

24. Fachadas Este y Oeste de la estructura……..24

25. Fachadas Norte y Sud de la estructura……25

26. Plano de la planta de la estructura desde la cubierta…….26

27. Fachadas Este y Oeste de la cooperativa agrícola…….27

28. Fachadas Norte y Sud de la cooperativa agrícola……..28

29. Sección longitudinal de la cooperativa agrícola……..29

30. Sección transversal de la cooperativa agrícola……...30

31. Plano de la red de aguas residuales de la planta baja……31

32. Plano de detalle de la arqueta residual registrable……32

33. Plano de detalle de la arqueta residual registrable sifónica……..33

34. Plano de evacuación de la cubierta……..34

35. Plano de colectores y arquetas de las aguas pluviales……..35

36. Plano de los sumideros del párking subterráneo……36

37. Plano de colectores y arquetas de las aguas pluviales del párking subterráneo……37

38. Plano de la instalación de aguas pluviales del párking subterráneo……38

39. Plano de la instalación de aguas sanitarias……39

40. Esquema unifilar de la red de suministro de aguas sanitarias……..40

41. Esquema unifilar de la instalación eléctrica……41

42. Plano de distribución de los elementos de extinción de incendios del párking subterráneo…..……42

43. Plano de distribución de los elementos de extinción de incendios de la planta baja……..43

44. Plano de distribución de los elementos de extinción de incendios de las oficinas……..……44

45. Distribución de las salidas de emergencia y pulsadores de alarma……45

46. Sección longitudinal constructiva……...46

47. Plano de detalle del pavimento del párking subterráneo con el tubo de drenaje……47

48. Plano de detalle del forjado unidireccional, arquetas y bajantes……..48

49. Plano de detalle entre la unión del muro de contención, el zuncho y el panel sándwich……..……..49

50. Plano de detalle del forjado unidireccional de las oficinas…….50

51. Plano de detalle de la cubierta a dos aguas…….51

52. Plano de detalle de la cumbrera y cubierta……..52

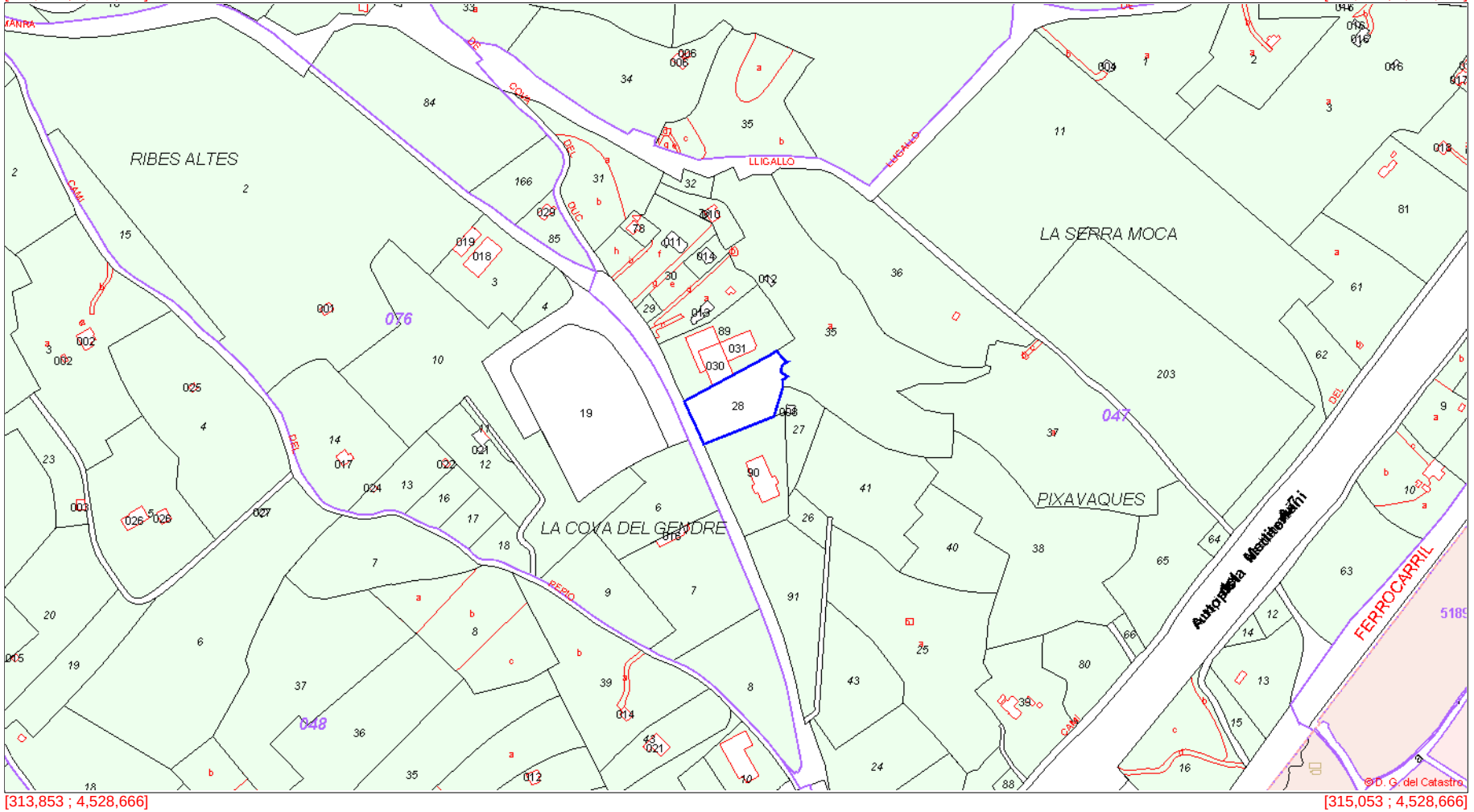
53. Plano de la gestión de residuos…….53

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA Y FUNCIÓN PÚBLICA
SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA
DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO
Sede Electrónica del Catastro

Provincia de TARRAGONA
Municipio de L'AMETLLA DE MAR
Coordenadas U.T.M. Huso: 31 ETRS89
ESCALA 1:5,000
100m 0 100 200m

N

[313,853 ; 4,529,316] **CARTOGRAFÍA CATASTRAL** **Parcela Catastral: 43013A04700028** [315,053 ; 4,529,316]



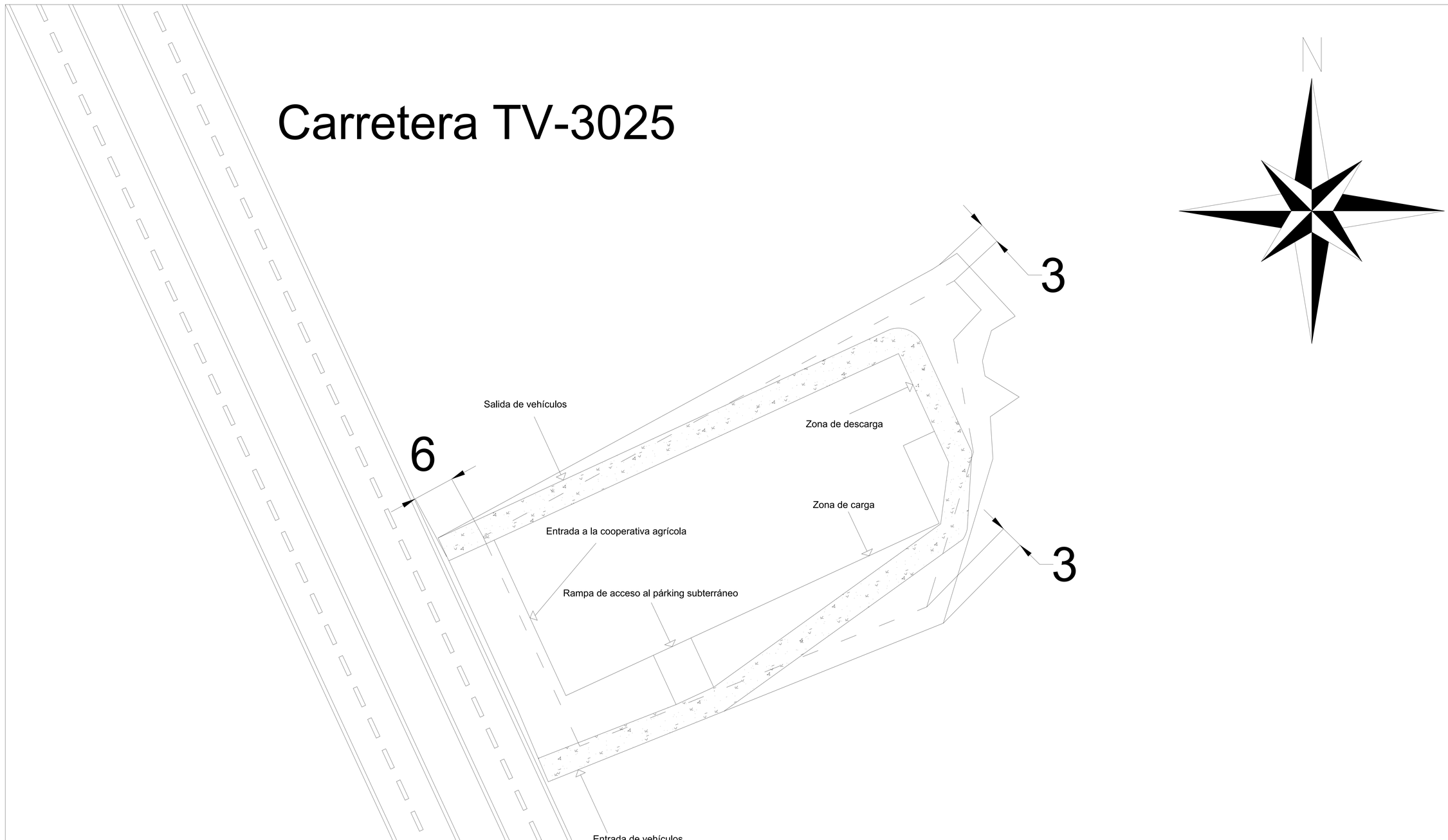
[313,853 ; 4,528,666] [315,053 ; 4,528,666]

Coordenadas del centro: X = 314,453 Y = 4,528,991

Este documento no es una certificación catastral

© Dirección General del Catastro 22/02/22

Carretera TV-3025



Ordenanza	Normativa	Proyecto
Parcela mínima	1000m²	3442m²
Ocupación máxima	65% - 2237,3m²	2212,5m²
Fachada mínima	20m	32,5m
Separación a vial	6m	6m
Separación a lindes	3m	3m
Altura reguladora	12m	12m
Edificabilidad neta	1,6m²st/m²sl - 5507,2m²	5000m²
Número de plantas	2	2

Localización de la parcela:
PL DISEMINADOS Polígono 47 Parcela 28 PIXAVAQUES
L'Ametlla de Mar (Tarragona) - 43860

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo
Dibujado	06/02/2022	Marc Tresserras López
Comprobado		
S. Normas		

Escala: 1:200

Nombre del plano: Plano de emplazamiento de la parcela

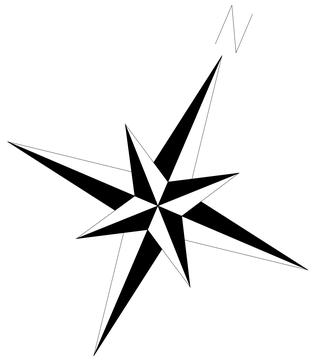
Convocatoria: Junio de 2022

Nombre del TFG: Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

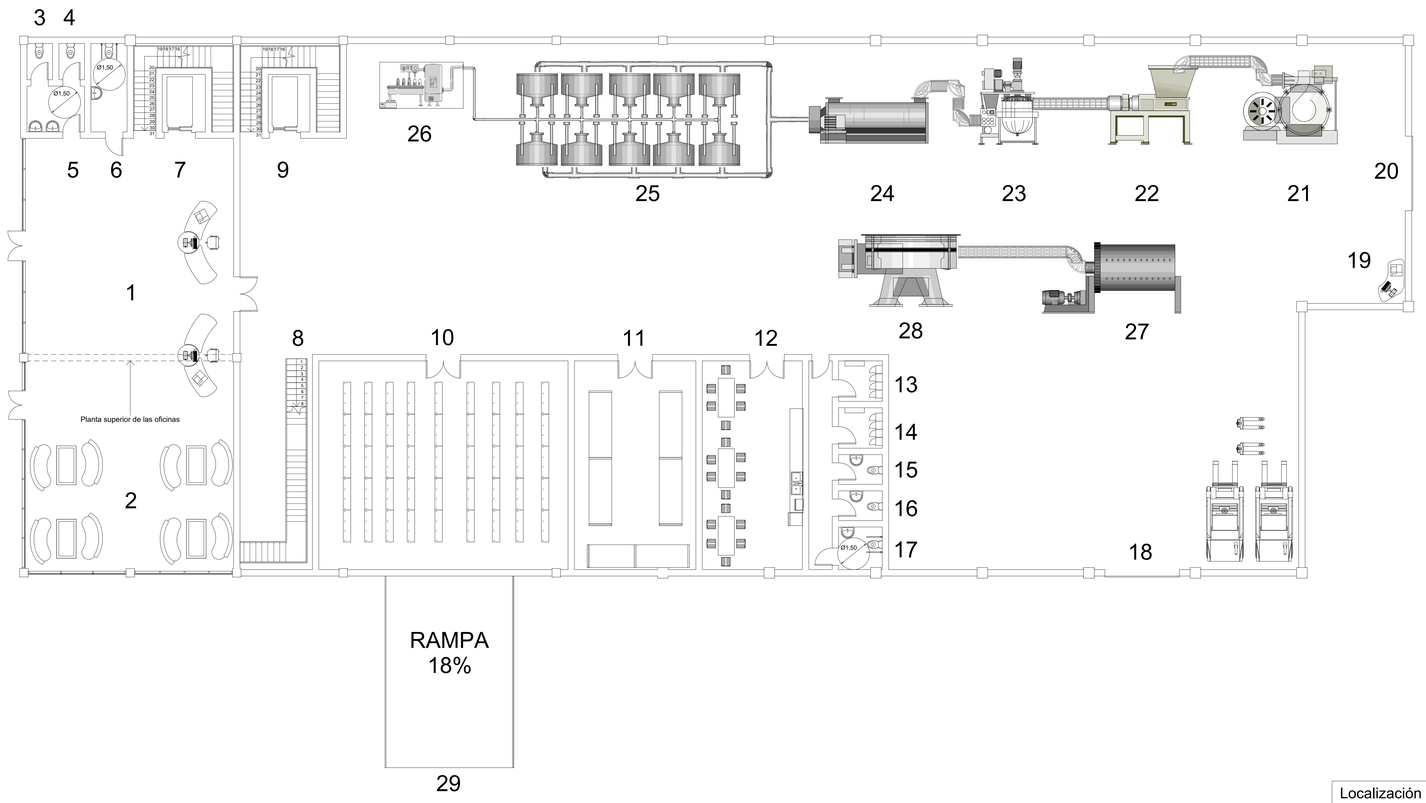
UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

GRAU ENGINYERIA MECÀNICA

DIN A0 | Nº2



1. Recepción de la Zona Comercial - Tienda
2. Sala de espera
3. Servicios masculinos de los clientes
4. Servicios femeninos de los clientes
5. Lavamanos común de los clientes
6. Lavabo de minusválidos de los clientes
7. Ascensor y escaleras de los clientes
8. Acceso a las oficinas
9. Ascensor y escaleras de los trabajadores
10. Almacén
11. Sala de material
12. Comedor de los trabajadores
13. Vestidor masculino de los trabajadores
14. Vestidor femenino de los trabajadores
15. Servicios masculinos de los trabajadores
16. Servicios femeninos de los trabajadores
17. Servicios de minusválidos de los trabajadores
18. Zona de carga
19. Zona de control de calidad y pesaje
20. Zona de descarga
21. Zona de soplado (oleícola)
22. Zona de triturado
23. Zona de batido
24. Zona de centrifugado
25. Zona de recolectado
26. Zona de embotellado
27. Zona de soplado (almendras)
28. Zona de pelado
29. Rampa de acceso al párking subterráneo



Localización de la parcela:
PL DISEMINADOS Polígono 47 Parcela 28 PIXAVAQUES
L'Ametlla de Mar (Tarragona) - 43860

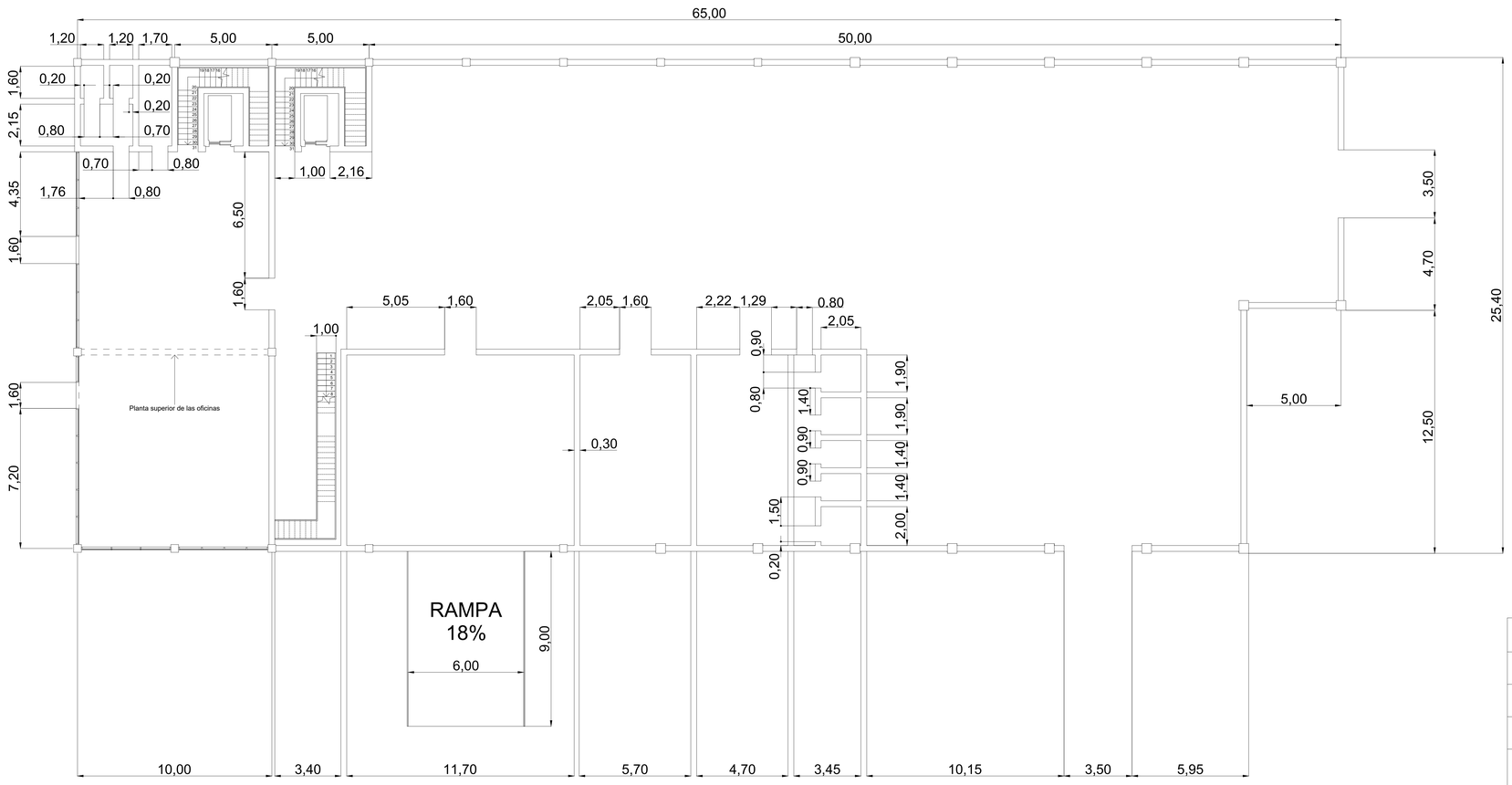
Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo
Dibujado	06/03/2022	Marc Tresserras López
Comprobado		
S. Normas		
Escala	Nombre del plano: Plano de distribución de la Planta Baja	
1:100	Convocatoria	Junio de 2022
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
GRAU ENGINYERIA MECÀNICA

DIN A0 | Nº3

ZONA COMERCIAL	
DESIGNACIÓN	ÁREA
Servicios masculinos de los clientes	1,92m²
Servicios femeninos de los clientes	1,92m²
Servicios de minusválidos de los clientes	7,06m²
Zona común de lavamanos de los clientes	5,81m²
Ascensor y escaleras de los clientes	18,99m²
Recepción y sala de espera	196,87m²
ÁREA ÚTIL TOTAL	232,57m²
ÁREA ÚTIL CONSTRUIDA	253,27m²

ZONA DE PRODUCCIÓN	
DESIGNACIÓN	ÁREA
Almacén	114,66m²
Zona de material	55,86m²
Comedor	46,06m²
Vestidor masculino	3,90m²
Vestidor femenino	3,90m²
Servicio masculinos de los trabajadores	2,87m²
Servicio femenino de los trabajadores	2,87m²
Servicio de minusválidos de los trabajadores	4,81m²
Ascensor y escaleras de los trabajadores	18,99m²
Espacio libre para producción	993,49m²
ÁREA ÚTIL TOTAL	1247,41m²
ÁREA ÚTIL CONSTRUIDA	1331,53m²



Localización de la parcela:
PL DISEMINADOS Polígono 47 Parcela 28 PIXAVAQUES
L'Ametlla de Mar (Tarragona) - 43860

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo
Dibujado	06/03/2022	Marc Tresserras López
Comprobado		
S. Normas		

Escala: 1:100

Nombre del plano: Plano de acotación de la Planta Baja

Convocatoria: Junio de 2022

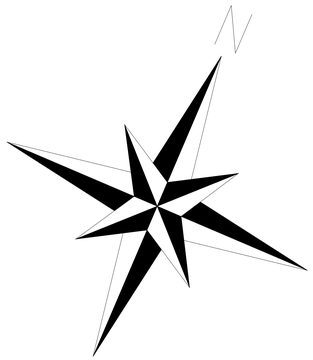
Nombre del TFG: Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

GRAU ENGINYERIA MECÀNICA

DIN A0

Nº4



30. Escaleras de acceso a las oficinas

31. Espacio para las oficinas

32. Sala de reuniones



Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	06/03/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:100	Nombre del plano: Plano de distribución de las Oficinas		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº5
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

Localización de la parcela:
PL DISEMINADOS Polígono 47 Parcela 28 PIXAVAQUES
L'Ametlla de Mar (Tarragona) - 43860

OFICINAS	
DESIGNACIÓN	ÁREA
Sala de reuniones	18,29m²
Oficinas generales	71,12m²
ÁREA ÚTIL TOTAL	89,41m²
ÁREA ÚTIL CONSTRUIDA	101,00m²



Localización de la parcela:
PL DISEMINADOS Polígono 47 Parcela 28 PIXAVAQUES
L'Ametlla de Mar (Tarragona) - 43860

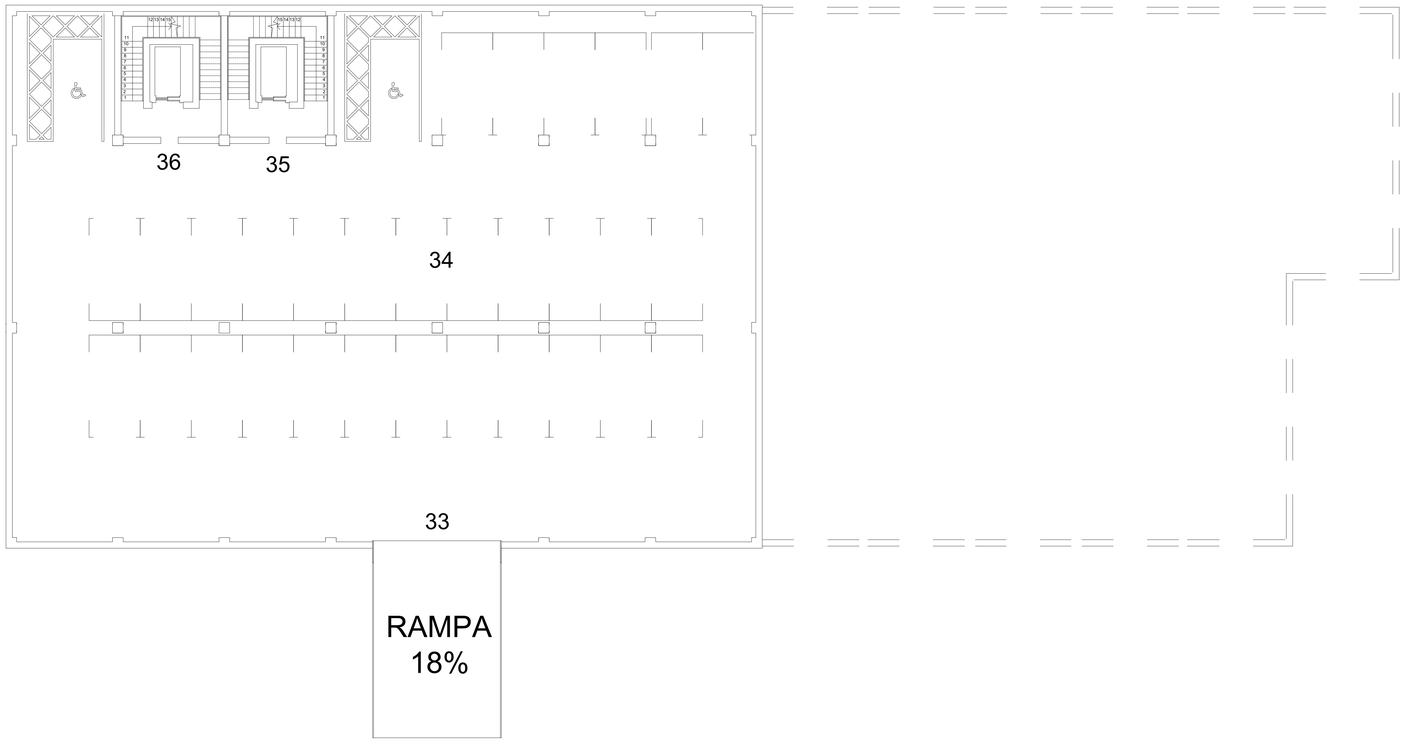
Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	14/03/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:100	Nombre del plano: Plano de acotación de las Oficinas		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº6
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

33. Rampa de acceso al párking subterráneo

34. Zona de estacionamiento de vehículos

35. Ascensor y escaleras de los trabajadores

36. Ascensor y escaleras de los clientes



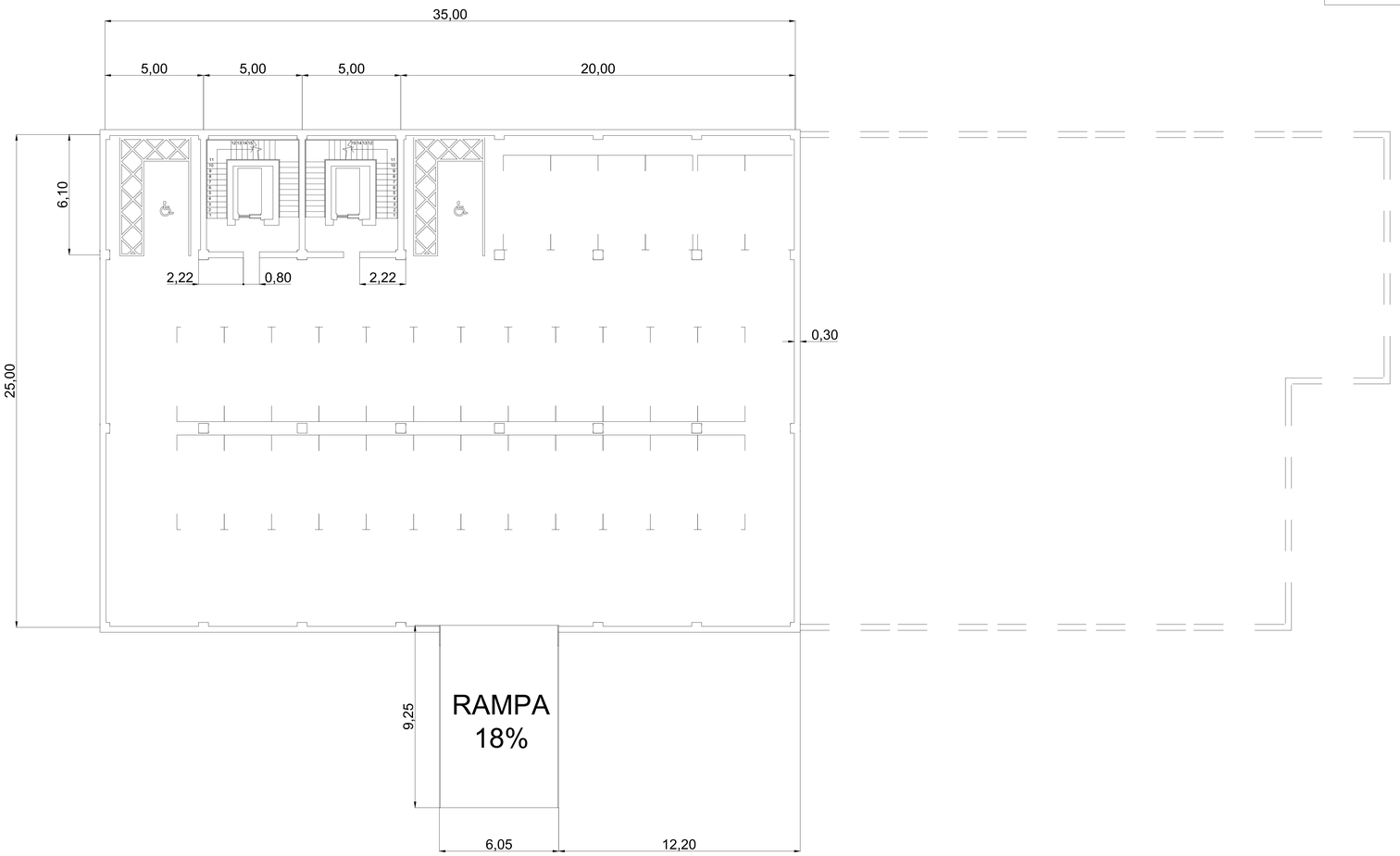
Localización de la parcela:

PL DISEMINADOS Polígono 47 Parcela 28 PIXAVAQUES

L'Ametlla de Mar (Tarragona) - 43860

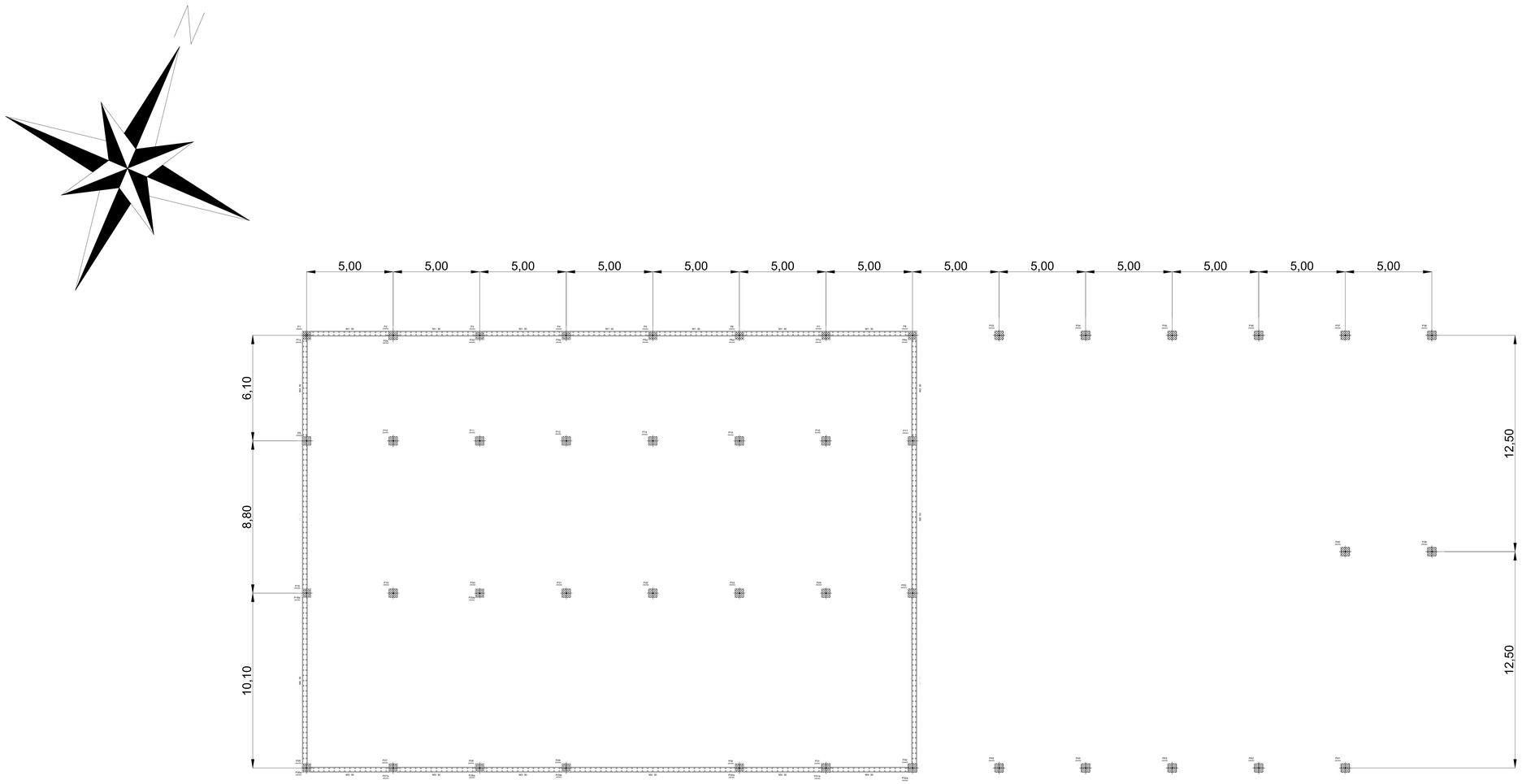
Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	14/03/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:100	Nombre del plano: Plano de distribución del Párking Subterráneo		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº7
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

PÁRKING SUBTERRÁNEO	
DESIGNACIÓN	ÁREA
Ascensor y escaleras de los clientes	27,26m²
Ascensor y escaleras de los trabajadores	27,26m²
Zona de estacionamiento de vehículos	795,62m²
ÁREA ÚTIL TOTAL	850,12m²
ÁREA ÚTIL CONSTRUIDA	893,09m²



Localización de la parcela:
PL DISEMINADOS Polígono 47 Parcela 28 PIXAVAQUES
L'Ametlla de Mar (Tarragona) - 43860

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	14/03/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:100	Nombre del plano: Plano de acotación del Párking Subterráneo		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº8
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



CUADRO DE PILARES

Tipo de pilar	Dimensiones (cm)	Nº Pilar	Armadura				Material		Resistencia al fuego
			Barras			Estribos	Hormigón	Acero	
			Esquina	Cara X	Cara Y				
Hormigón prefabricado	40x40	P1a, P3a-P8a, P26a-P30a	4Ø12	2Ø12	2Ø12	1eØ8c/15	HA-50	B 500 S	R 240
	50x50	P33-P45, P2a, P31a-P32a	4Ø25	6Ø20	6Ø20	1eØ8c/15			
In situ	50x50	P1-P32	4Ø16	2Ø12	2Ø12	1eØ8c/15	HA-30		

TIPOLOGÍA DE PILARES

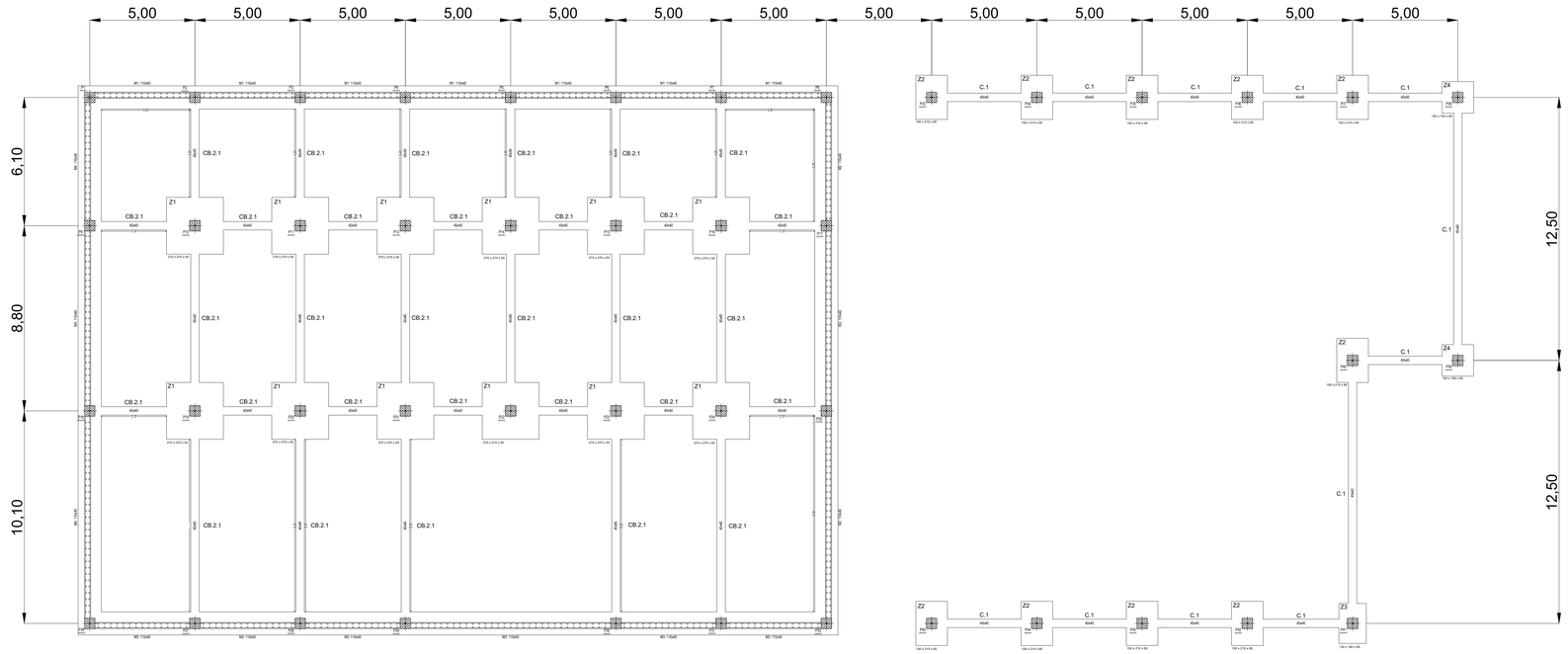
Nº Pilar	Constitución del pilar			Longitudes		
	Tipo de extremo	Ménsulas por nivel	Niveles	Origen	Final	Altura (H)
P1-P32	Plano	2	1	Párking Subterráneo (-3,00m)	Planta Baja (0,00m)	3,00m
P1a-P8a, P18a, P20a, P26a-P32a	Horquilla	2	1	Planta Baja (0,00m)	Cubiertas (+8,00m)	8,00m
P33-P45	Horquilla	-------	-------	Cimentación de la Planta Baja (-1,15m)	Cubiertas (+8,00m)	9,15m

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	30/03/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:100	Nombre del plano: Plano de replanteo de pilares de la estructura		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº9
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

DATOS GEOTÉCNICOS (CE DB SE-C)	
RESISTENCIA ADMISIBLE DEL TERRENO CON COEF. F APLICADO:	0.25N/mm2
F: MINORACIÓN RESISTENCIA AL HUNDIMIENTO	3.0
ASENTAMIENTO TOTAL MÁXIMO:	25mm
ASENTAMIENTO DIFERENCIAL MÁXIMO:	1/1000

LAS CARAS INFERIORES Y LATERALES DE LAS ZAPATAS, Y LAS CARAS DEL TRADÓS DE LOS MUROS, VAN IMPERMEABILIZADOS CON TELA ASFÁLTICA O EPDM.

TODAS LAS ZAPATAS CORRIDAS Y AISLADAS DEBERÁN UBICARSE A 30CM EN EL ESTRADO RESISTENTE.



Cimentación Párking Subterráneo			
Pilar	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro	
		Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)
P1	50x50	0,00	0,00
P2	50x50	5,00	0,00
P3	50x50	10,00	0,00
P4	50x50	15,00	0,00
P5	50x50	20,00	0,00
P6	50x50	25,00	0,00
P7	50x50	30,00	0,00
P8	50x50	35,00	0,00
P9	50x50	0,00	-6,10
P10	50x50	5,00	-6,10
P11	50x50	10,00	-6,10
P12	50x50	15,00	-6,10
P14	50x50	20,00	-6,10
P15	50x50	25,00	-6,10
P16	50x50	30,00	-6,10
P17	50x50	35,00	-6,10
P18	50x50	0,00	-14,90
P19	50x50	5,00	-14,90
P20	50x50	10,00	-14,90
P21	50x50	15,00	-14,90
P22	50x50	20,00	-14,90
P23	50x50	25,00	-14,90
P24	50x50	30,00	-14,90
P25	50x50	35,00	-14,90
P26	50x50	0,00	-25,00
P27	50x50	5,00	-25,00
P28	50x50	10,00	-25,00
P29	50x50	15,00	-25,00
P30	50x50	25,00	-25,00
P31	50x50	30,00	-25,00
P32	50x50	35,00	-25,00
Cota de arranque de los pilares: -3,00 m			

Cimentación Planta Baja			
Pilar	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro	
		Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)
P33	50x50	40,00	0,00
P34	50x50	45,00	0,00
P35	50x50	50,00	0,00
P36	50x50	55,00	0,00
P37	50x50	60,00	0,00
P38	50x50	65,00	0,00
P39	50x50	65,00	-12,50
P40	50x50	60,00	-12,50
P41	50x50	60,00	-25,00
P42	50x50	55,00	-25,00
P43	50x50	50,00	-25,00
P44	50x50	45,00	-25,00
P45	50x50	40,00	-25,00
Cota de arranque de los pilares: -1,15m			

CUADRO DE ZAPATAS

Cota de las zapatas	Tipología	Nº de zapata	Nº de pilar	Dimensiones					Armado				Material		Resistencia al fuego
				X (cm)	Vuelo a la derecha (cm)	Y (cm)	Vuelo a la izquierda (cm)	Z o canto (cm)	Espesor del muro (cm)	Inferior en X	Inferior en Y	Superior en X	Superior en Y	Hormigón	Acero	
-3,00m (Párking Subterráneo)	Aislada	Z1	P10-P16, P19-P21, P23-P24	270	----	270	----	55	----	10Ø20c/27	14Ø16c/18	----	----	HA-30/P/15/IIa	B 500 S	R 240
	Corrida	M1	P1-P8	----	40	----	40	40	30	Ø12c/30	Ø12c/30	----	----			
		M2	P8, P17, P25, P32	----	40	----	40	40	30	Ø12c/30	Ø12c/30	Ø12c/30	Ø12c/30			
		M3	P26-P32	----	40	----	40	40	30	Ø12c/30	Ø12c/30	----	----			
		M4	P1, P9, P18, P26	----	40	----	40	40	30	Ø12c/30	Ø12c/30	Ø12c/30	Ø12c/30			
-1,15m (Planta Baja)	Aislada	Z2	P33-P37, P40, P42-P45	150	----	210	----	65	----	11Ø12c/19	8Ø12c/17	----	----			
		Z3	P38-P39	130	----	190	----	65	----	9Ø12c/19	6Ø12c/19	9Ø12c/19	6Ø12c/19			
		Z4	P41	150	----	150	----	65	----	7Ø12c/19	7Ø12c/19	7Ø12c/19	7Ø12c/19			

CUADRO DE VIGAS RIOSTRA

Nº de la Viga Riostra	Dimensiones		Armado			Material	
	Ancho (cm)	Canto (cm)	Superior	Inferior	Estribos	Hormigón	Acero
C.1	40	40	2Ø12	2Ø12	1Ø8c/30	HA-30/P/15/IIa	B 500 S
CB.2.1	40	40	2Ø12	4Ø12	1Ø8c/25	HA-30/P/15/IIa	B 500 S

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo
Dibujado	05/04/2022	Marc Tresserras López
Comprobado		
S. Normas		
Escala	Nombre del plano: Plano de la cimentación de la estructura	
1:100	Convocatoria	Junio de 2022
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

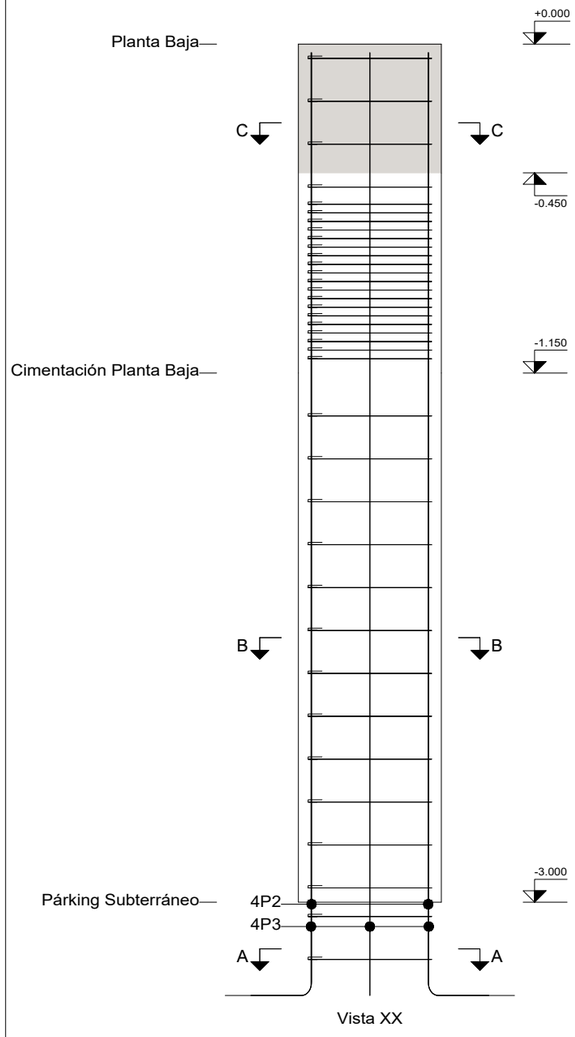
UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

GRAU ENGINYERIA MECÀNICA

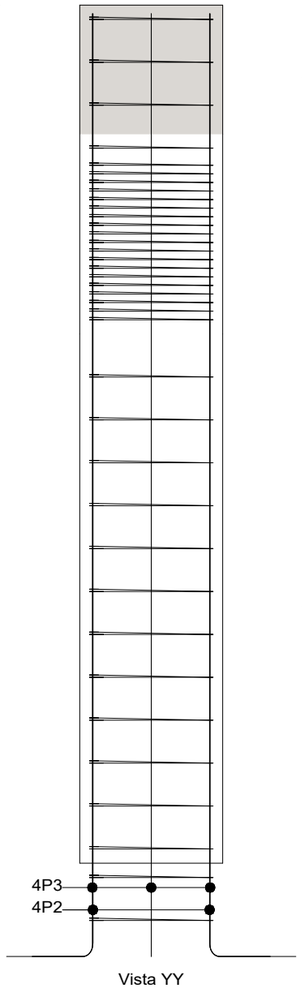
DIN A0 | Nº10

P1-P32

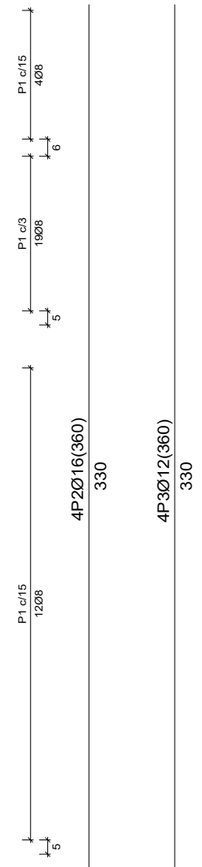
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø8	37	182	6734
2	Ø16	4	360	1440
3	Ø12	4	360	1440

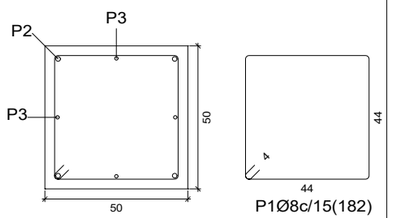


Vista XX



Vista YY

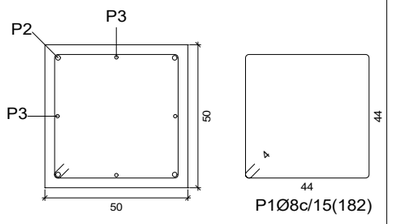




4P2Ø16
4P3Ø12

Sección C-C

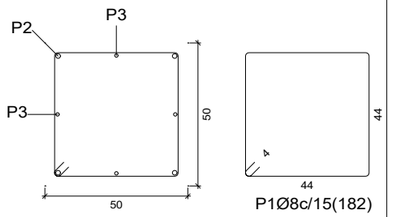
P1Ø8c/15(182)



4P2Ø16
4P3Ø12

Sección B-B

P1Ø8c/15(182)



4P2Ø16
4P3Ø12

Sección A-A

P1Ø8c/15(182)

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P1-P32	1	Ø8	37	44 / 4 / 44	182	6734	26.6
	2	Ø16	4	30 — 330	360	1440	22.7
	3	Ø12	4	30 — 330	360	1440	12.8
				Total+10%:			68.3

Planta	Dimensión (cm)	Hormigón Tipo: HA-30, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm		Armaduras B 500 S, Ys=1.15 Estribos (kg)	Cuantía (kg/m3)
		Volumen (m3)	Encofrado (m2)		
Planta Baja	50x50	0.29	2.30	16.5	57.39
Cimentación Planta Baja		0.46	3.70	8.6	18.59
Total		0.75	6.00	25.1	33.47

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López
Comprobado		
S. Normas		

UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

GRAU ENGINYERIA MECÀNICA

Escala: 1:20

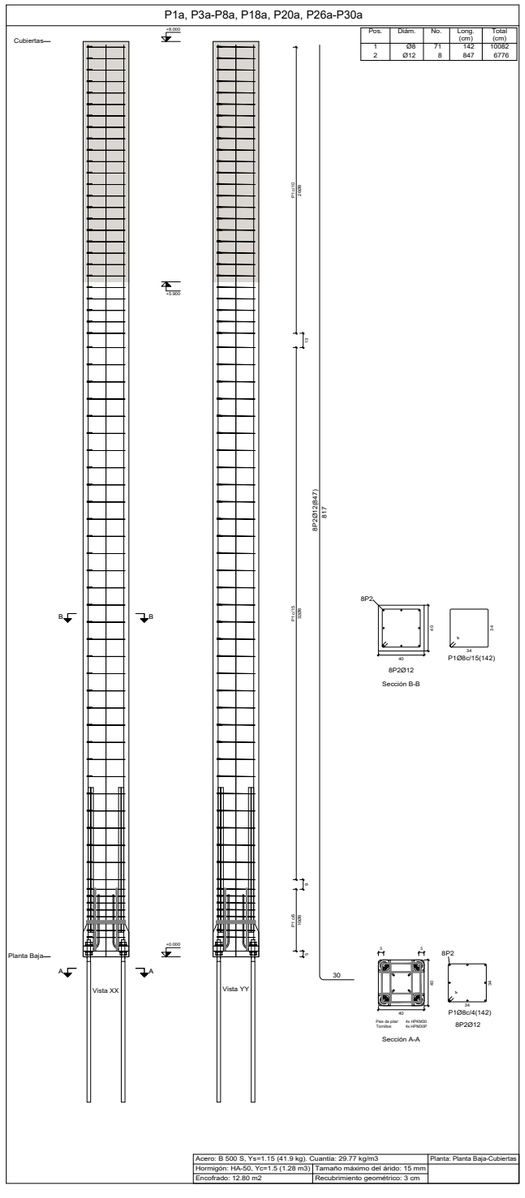
Nombre del plano: Despiece de los pilares P1-P32

Convocatoria	Junio de 2022
Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

DIN A3 | Nº11

P1a, P3a-P8a, P18a, P20a, P26a-P30a

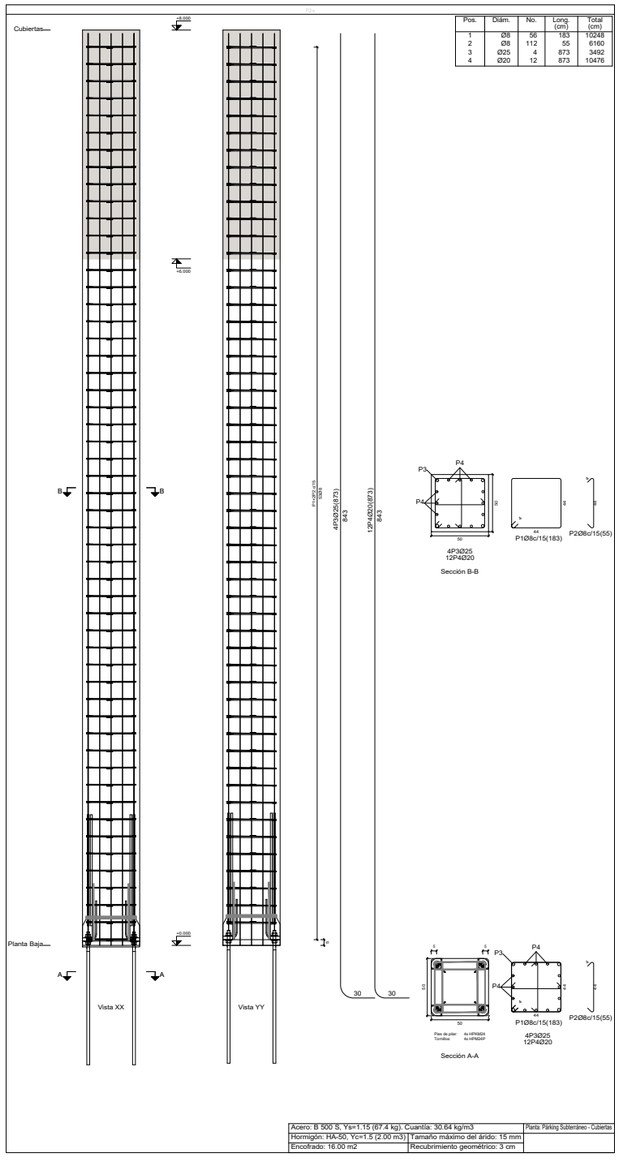
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø8	71	142	10082
2	Ø12	8	847	6776



Acero: B 500 S, Ys=1.15 (41.9 kg). Cuantía: 29.77 kg/m3 | Planta: Planta Baja-Cubiertas
Hormigón: HA-50, Yc=1.5 (1.28 m3) | Tamaño máximo del árido: 15 mm
Encofrado: 12.80 m2 | Recubrimiento geométrico: 3 cm

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P1a, P3a-P8a, P18a, P20a, P26a-P30a	1	Ø8	71	34 / 4 / 34	142	10082	39.8
	2	Ø12	8	25 / 817	847	6776	60.2
					Total+10%		110.0

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
S. Normas			
Escala 1:50	Nombre del plano: Plano del despiece de los pilares P1a, P3a-P8a, P18a, P20a, P26a-P30a		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 / Nº12
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

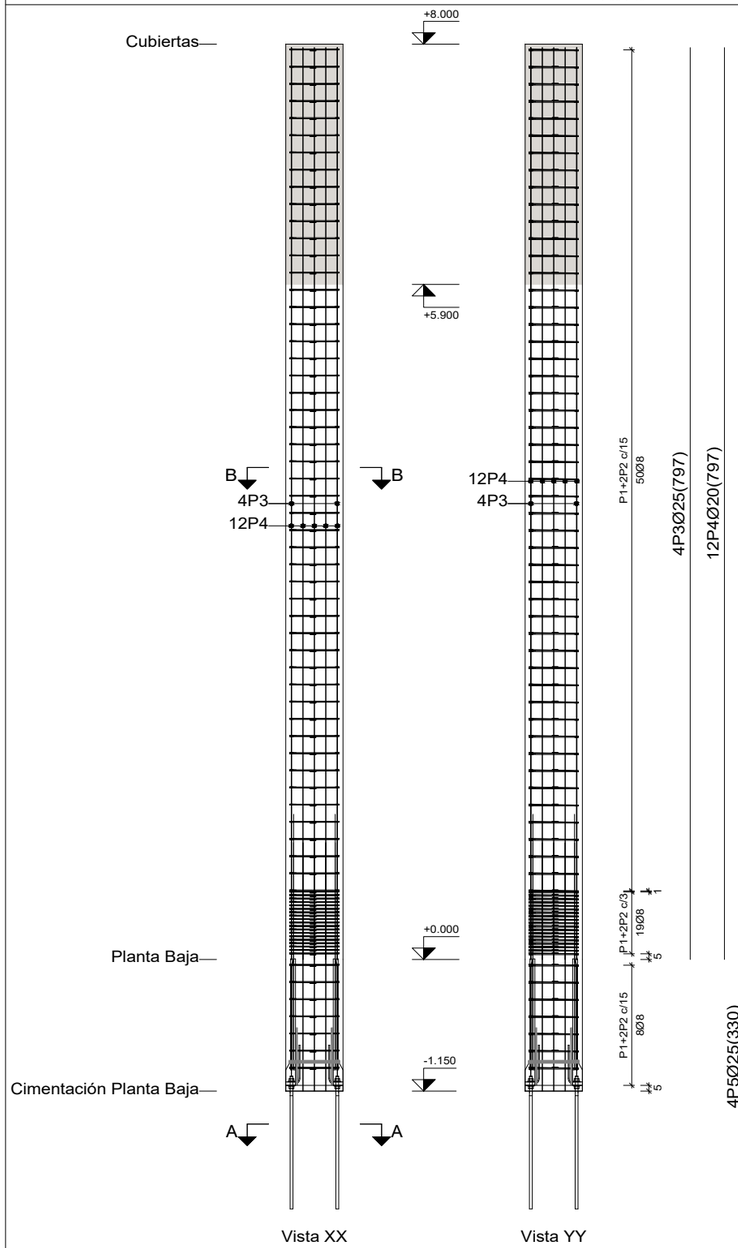


Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø8	56	183	10248
2	Ø8	112	55	6160
3	Ø25	4	873	3492
4	Ø20	12	873	10476

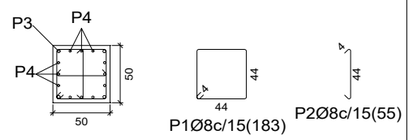
Acero: B 500 S, Ys=1.15 (67.4 kg). Cuantía: 30.64 kg/m3		Planta: Parking Subterráneo - Cubiertas
Hormigón: HA-50, Yc=1.5 (2.00 m3)	Tamaño máximo del árido: 15 mm	
Encofrado: 16.00 m2	Recubrimiento geométrico: 3 cm	

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:50	Nombre del plano: Plano del despiece de los pilares P2a, P31a-P32a		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 Nº13
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

P33-P45

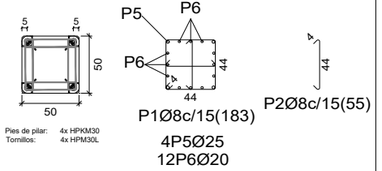


Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø8	81	183	14823
2	Ø8	162	55	8910
3	Ø25	4	797	3188
4	Ø20	12	797	9564
5	Ø25	4	330	1320
6	Ø20	12	305	3660



4P3Ø25
12P4Ø20

Sección B-B



4P5Ø25
12P6Ø20

Sección A-A

Planta	Dimensión (cm)	Hormigón			Armaduras B 500 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)
		Recubrimiento: 3 cm			Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
		Tipo	Volumen (m3)	Encofrado (m2)				
Oficinas	50x50	HA-50, Yc=1.5	2.00	16.00	358.7	79.8	482.4	219.25
Planta Baja		HA-30, Yc=1.5	0.29	2.30	-	9.2	10.1	32.00
Total			2.29	18.30	358.7	89.0	492.5	195.72

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P33-P45	1	Ø8	81	44 4 44	183	14823	58.5
	2	Ø8	162	4 44	55	8910	35.2
	3	Ø25	4	797	797	3188	122.8
	4	Ø20	12	797	797	9564	235.9
	5	Ø25	4	30 166 127	330	1320	50.9
	6	Ø20	12	30 168 102	305	3660	90.3
					Total+10%:		653.0
					Ø8:		103.1
					Ø20:		358.9
					Ø25:		191.0
					Total:		653.0

Pilares que nacen en Cimentación Planta Baja y mueren en Cubiertas

Hormigón:

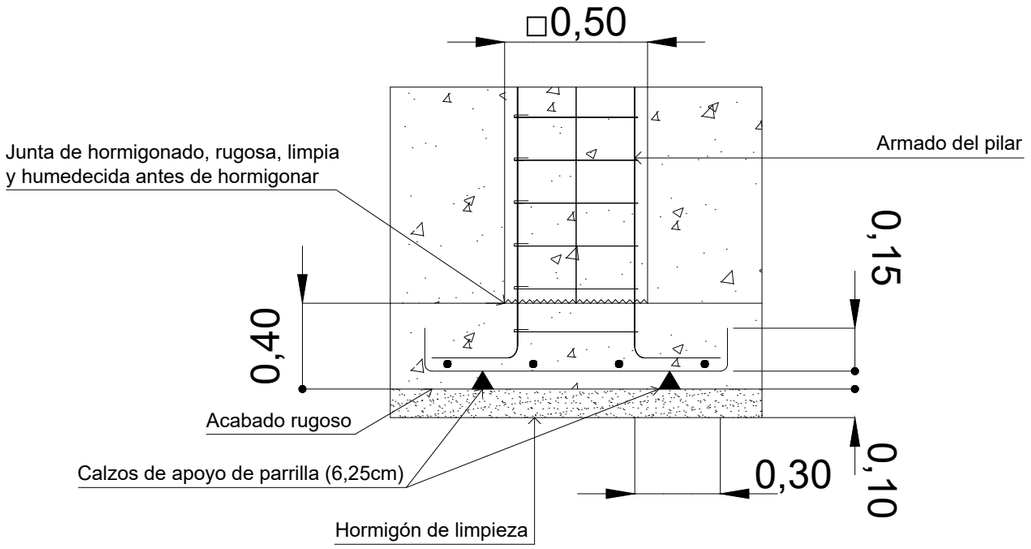
Cimentación Planta Baja y Planta Baja: HA-30, Yc=1.5
Oficinas y Cubiertas: HA-50, Yc=1.5

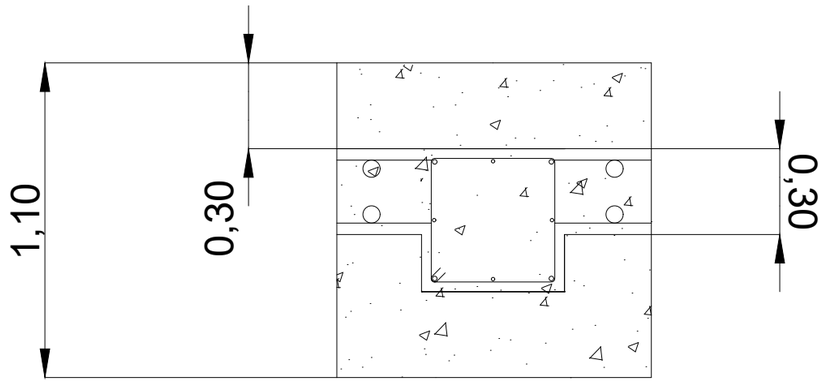
Acero en barras: B 500 S, Ys=1.15

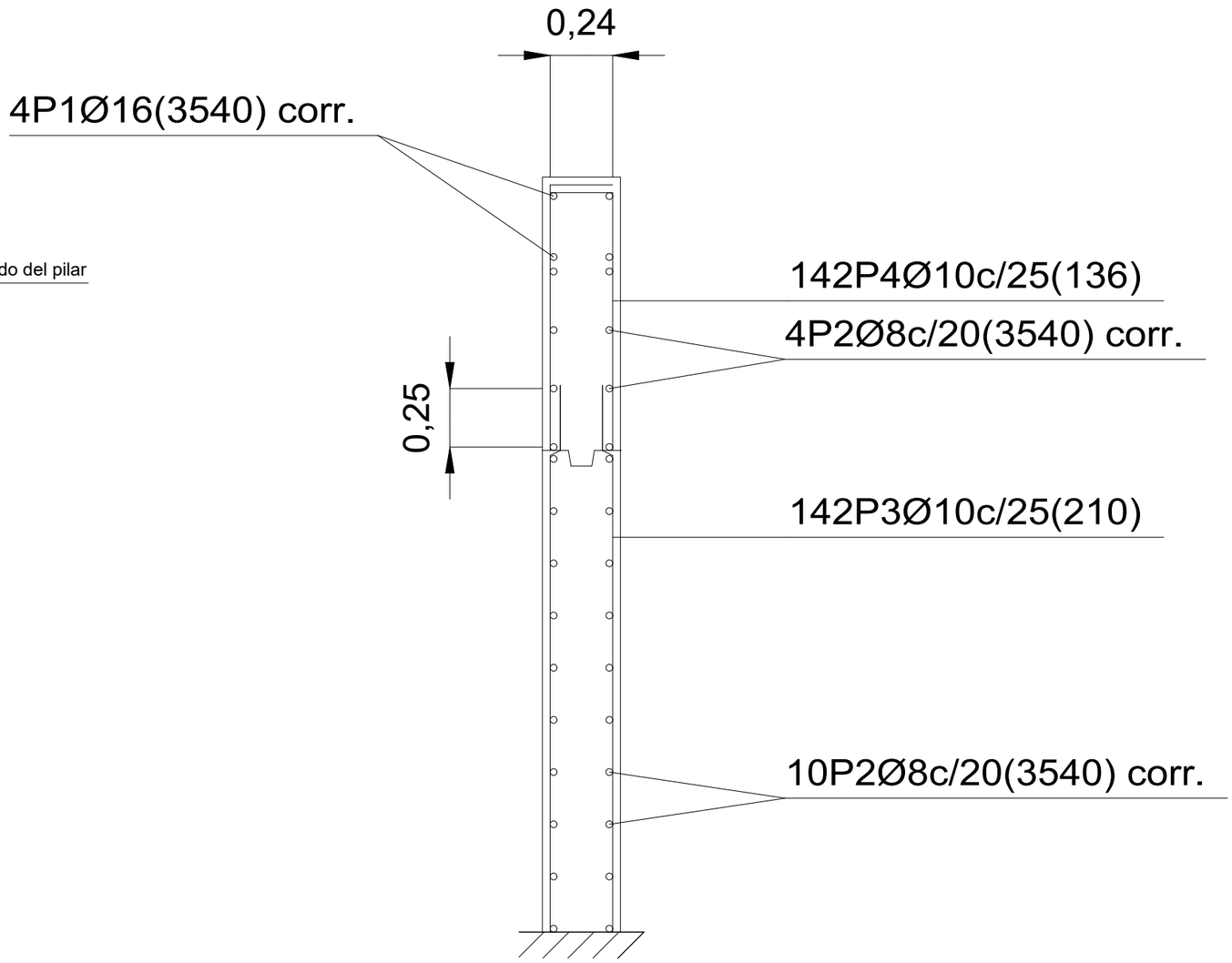
Acero en estribos: B 500 S, Ys=1.15

Resumen Acero Pilares		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	Ø8	6766.2	2937	
	Ø12	1340.6	1309	
	Ø16	476.6	828	
	Ø20	2030.2	5507	
	Ø25	689.9	2924	13505

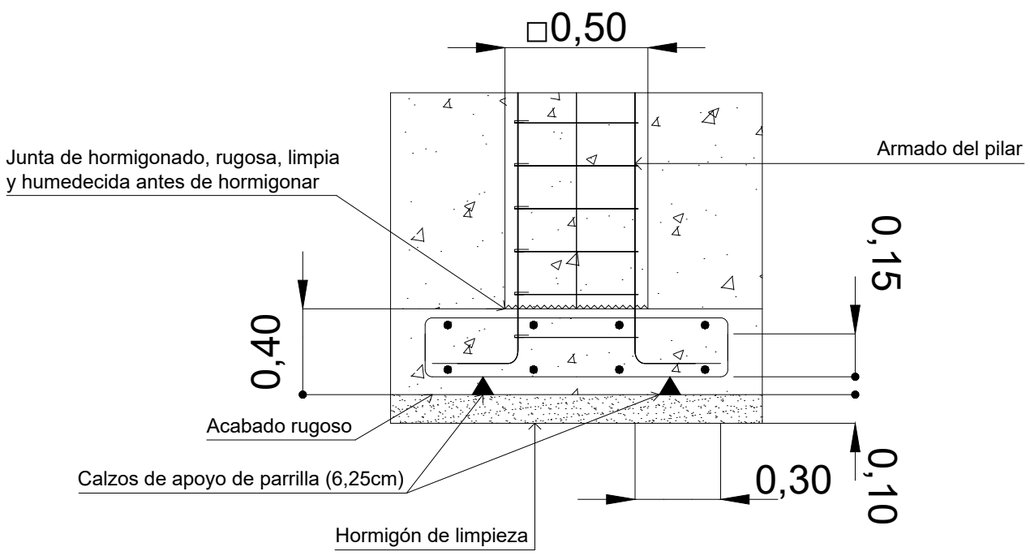
Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala	Nombre del plano: Plano del despiece de los pilares P33-P45		
1:50	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 Nº14
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

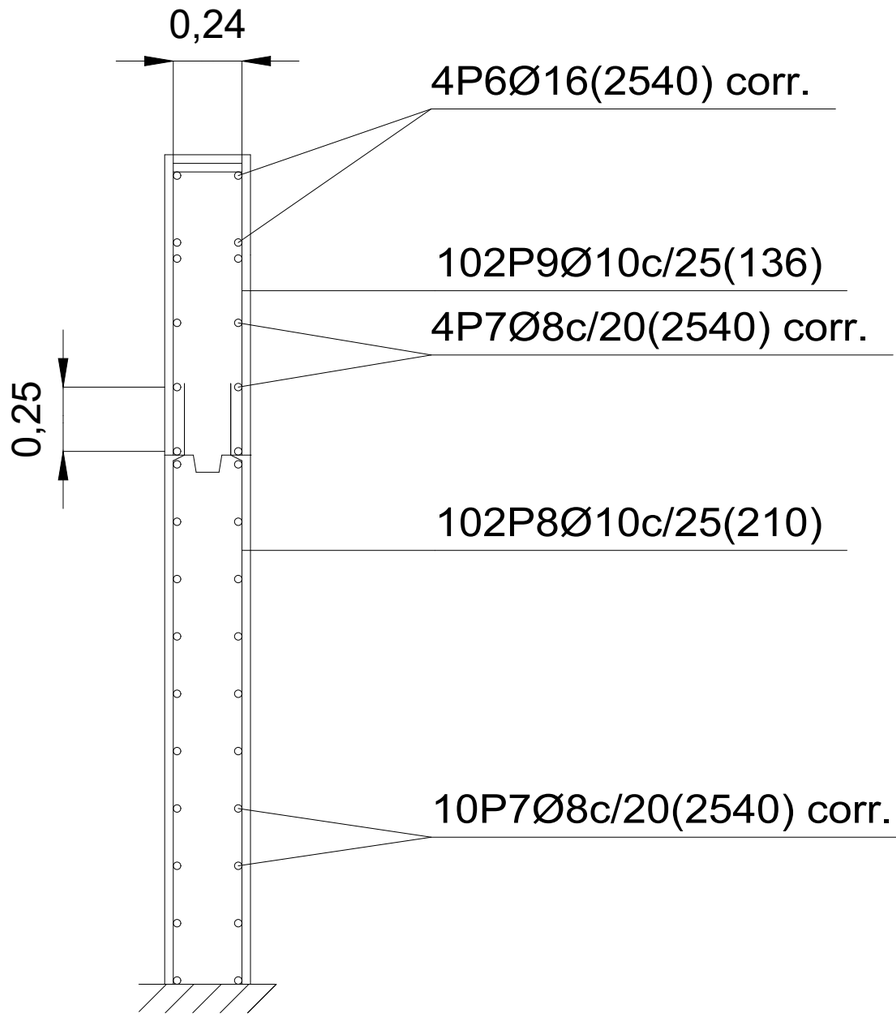


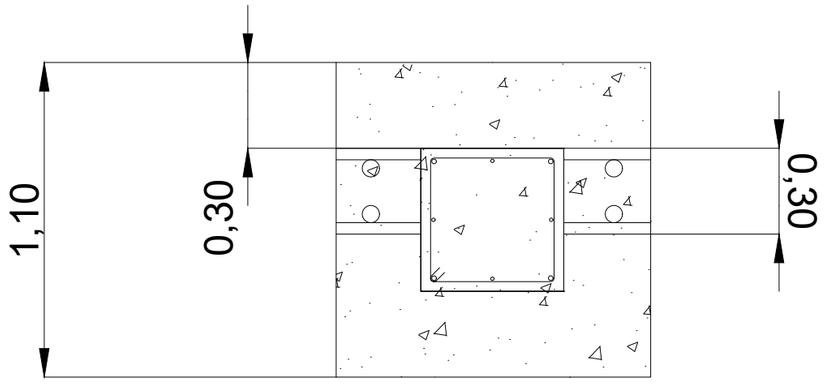




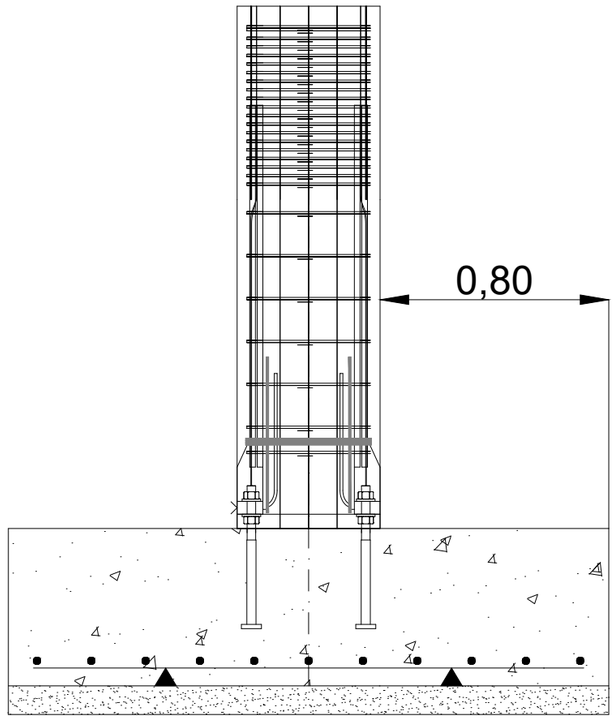
Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:20	Nombre del plano: Unión del pilar 50x50 con el muro de contención M1-M3		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 / Nº15
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

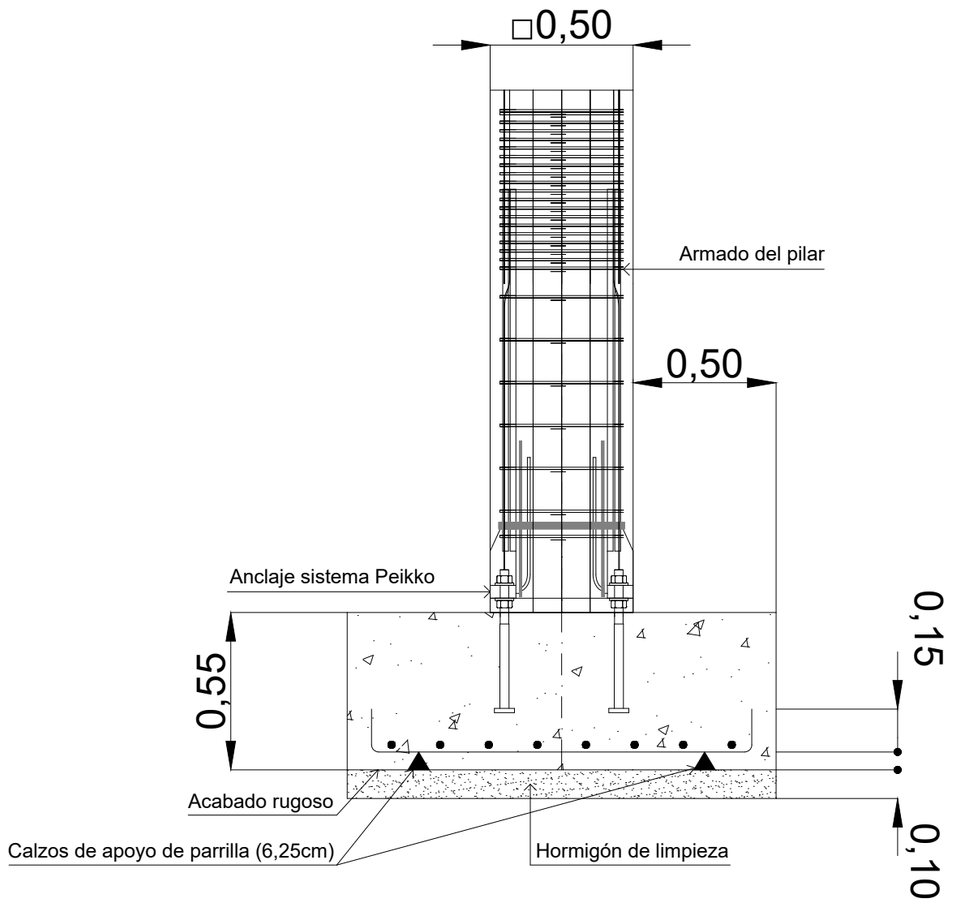


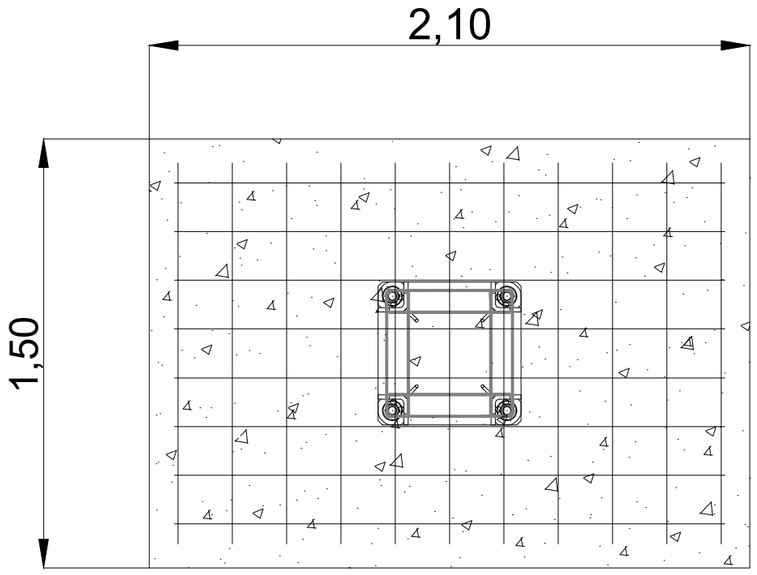




Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:20	Nombre del plano: Unión del pilar 50x50 con el muro de contención M2-M4		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 Nº16
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	





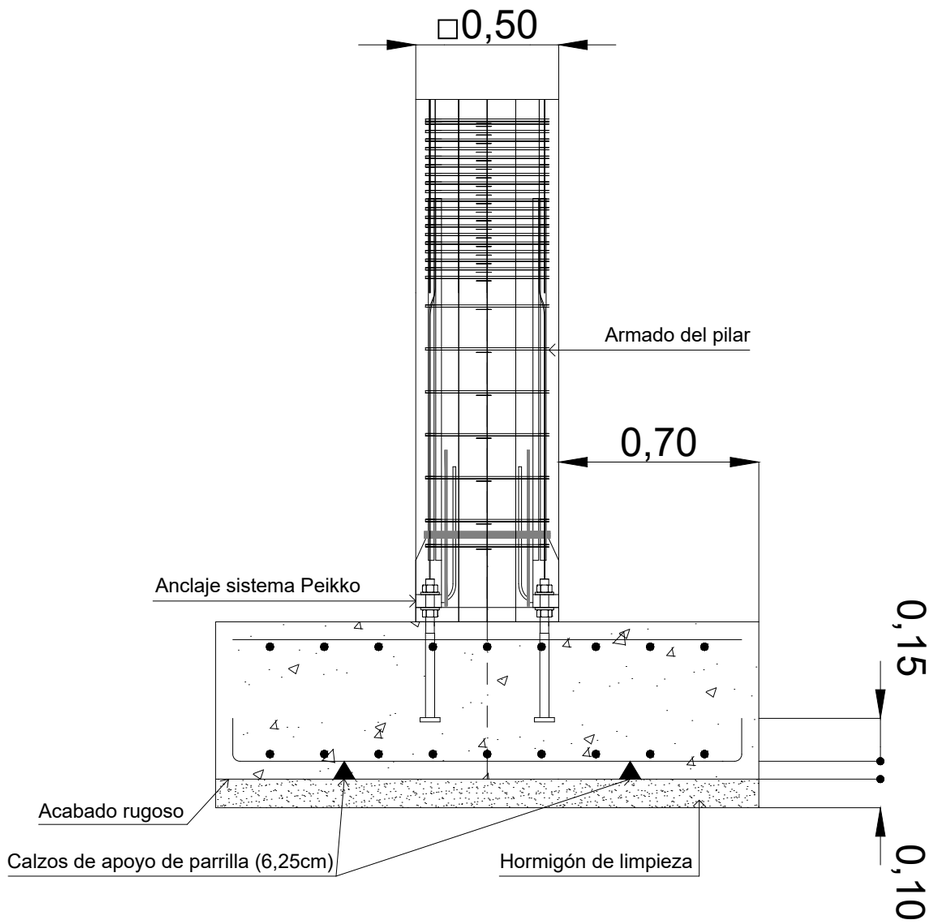


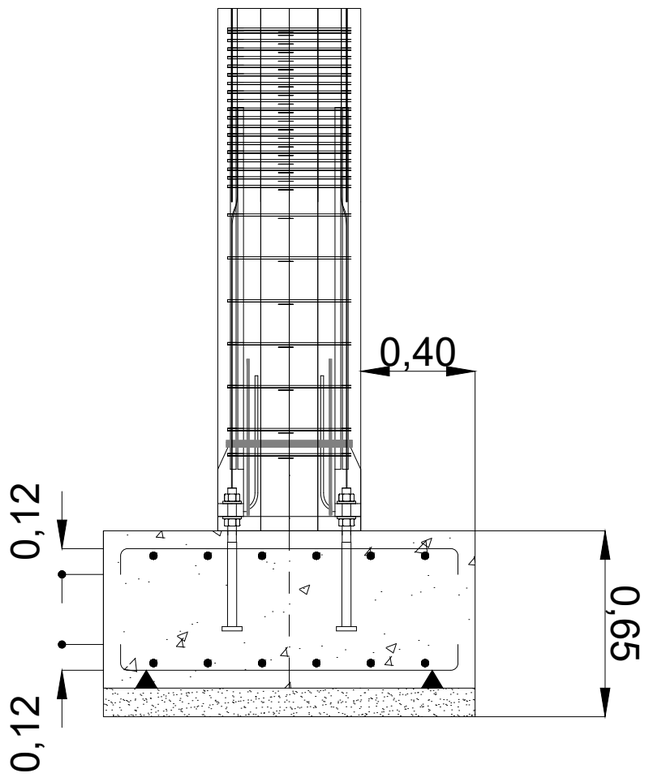
Sistema Peikko:

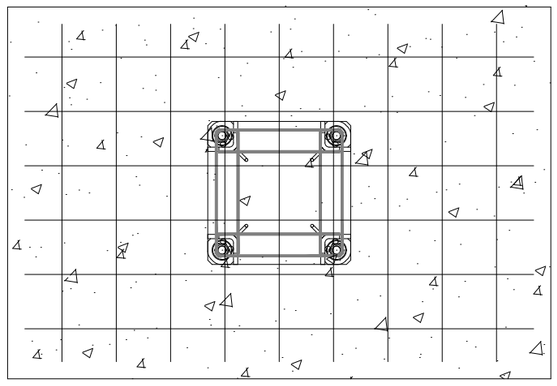
- Pies de pilar: 4xHPKM30

- Pernos: 4xHPM30L

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:20	Nombre del plano: Unión del pilar 50x50 con la zapata Z2 con el sistema Peikko		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 Nº17
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



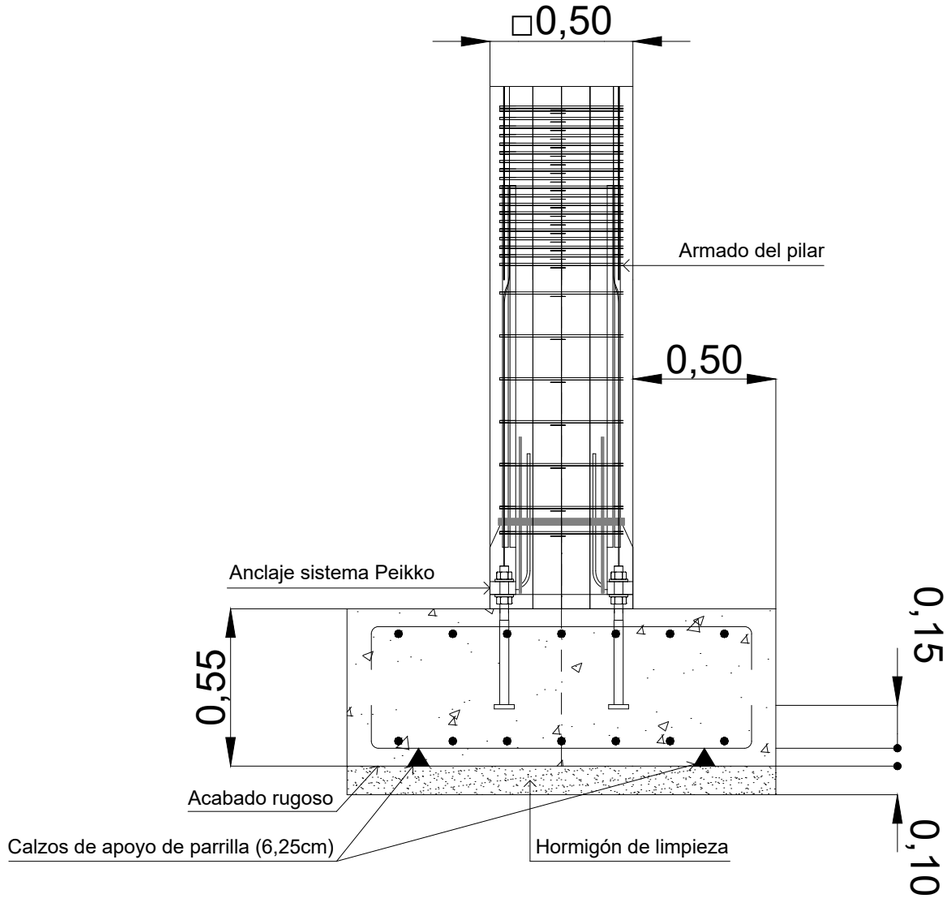


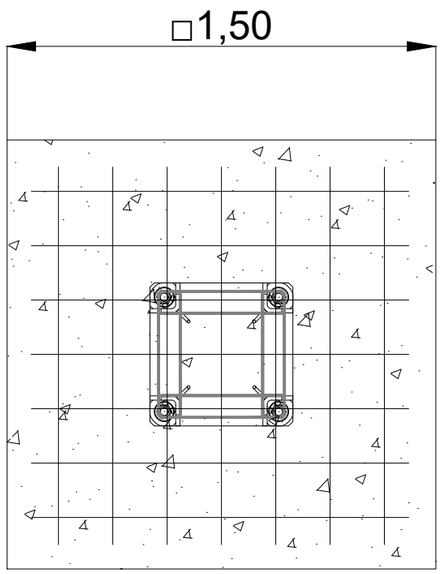


Sistema Peikko:

- Pies de pilar: 4xHPKM30
- Pernos: 4xHPM30L

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
S. Normas			
Escala 1:20	Nombre del plano: Unión del pilar 50x50 con la zapata Z3 con el sistema Peikko		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 Nº18
	Nombre del TFG	Proyecto contructivo de una cooperativa agrícola	

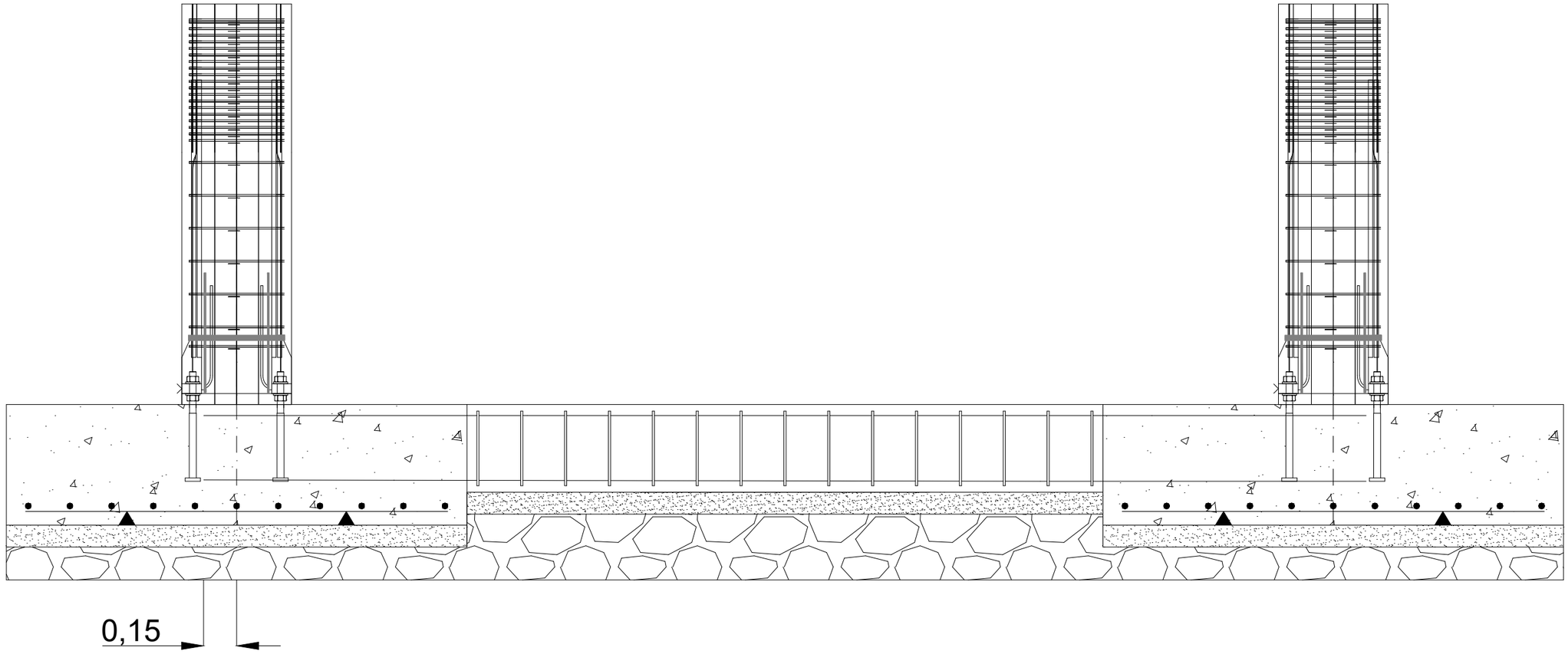


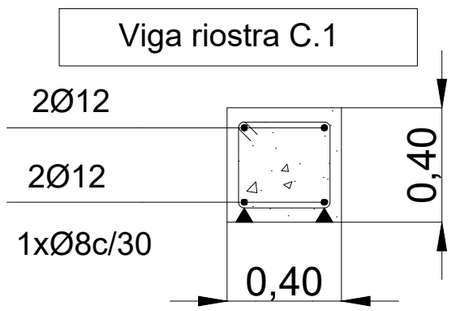


Sistema Peikko:

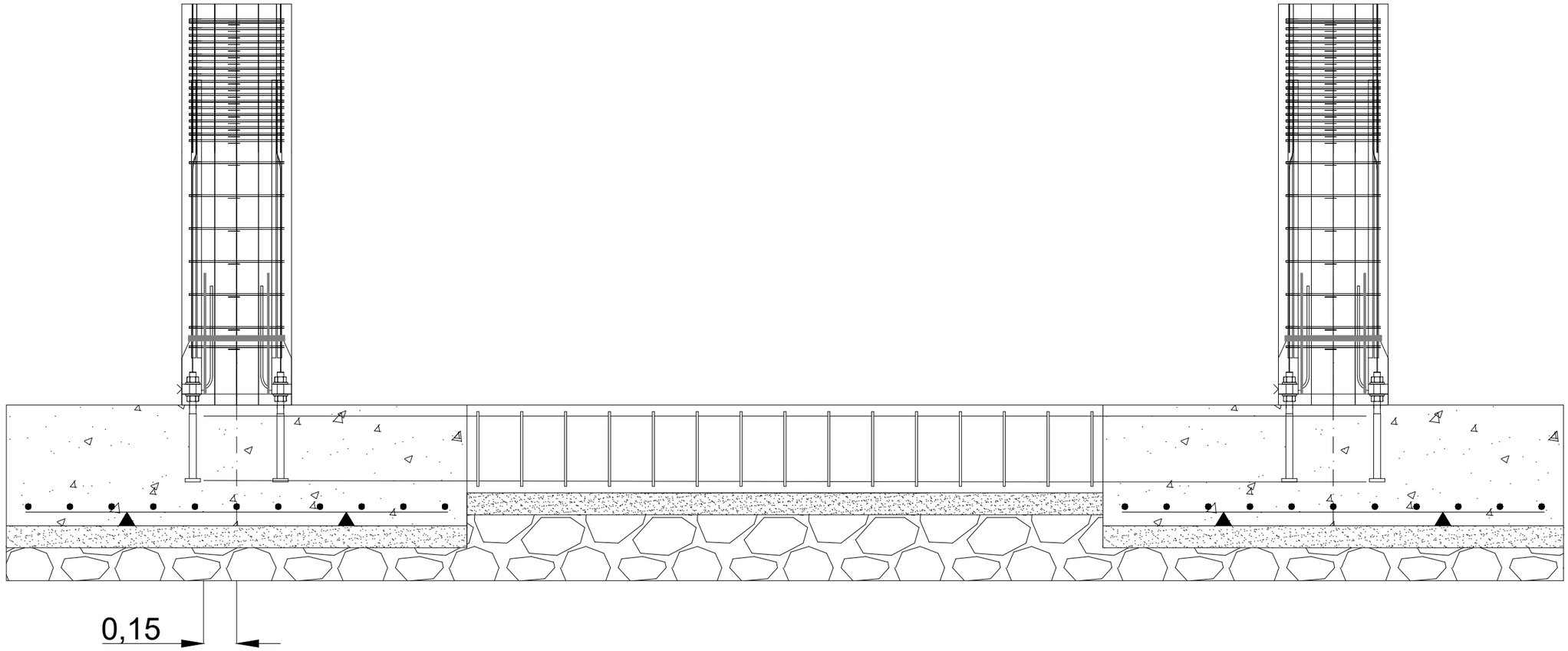
- Pies de pilar: 4xHPKM30
- Pernos: 4xHPM30L

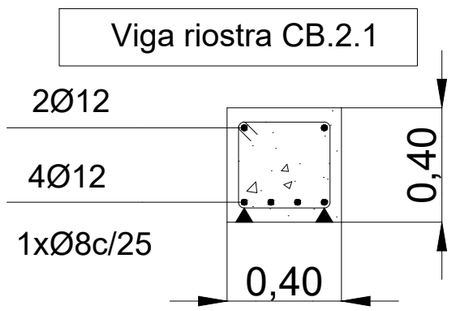
Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
S. Normas			
Escala 1:20	Nombre del plano: Unión del pilar 50x50 con la zapata Z4 con el sistema Peikko		DIN A3 Nº19
	Convocatoria	Junio de 2022	
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



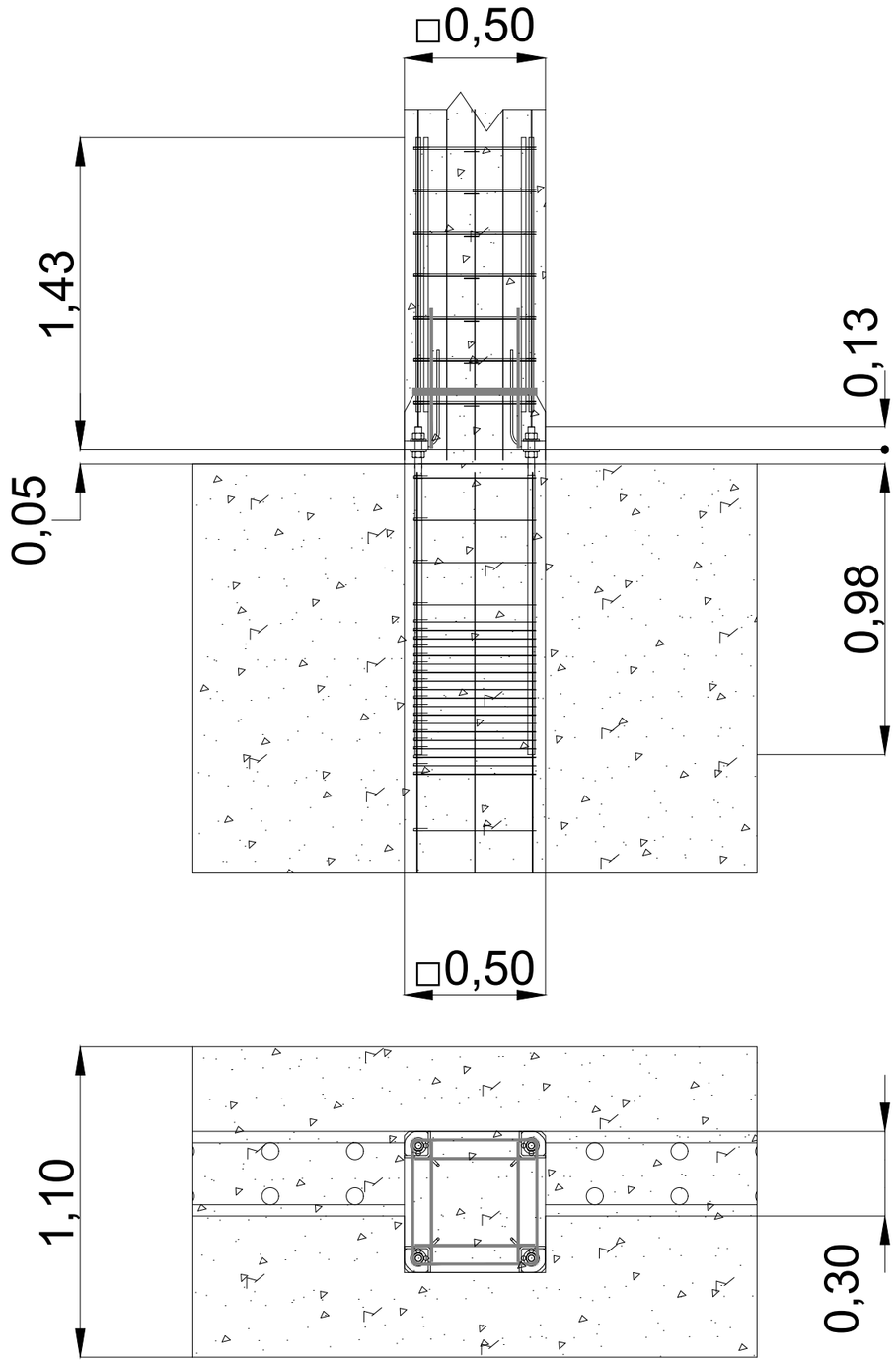


Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala	Nombre del plano: Atado de zapatas con viga riostra C.1		
1:20	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 / Nº20
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

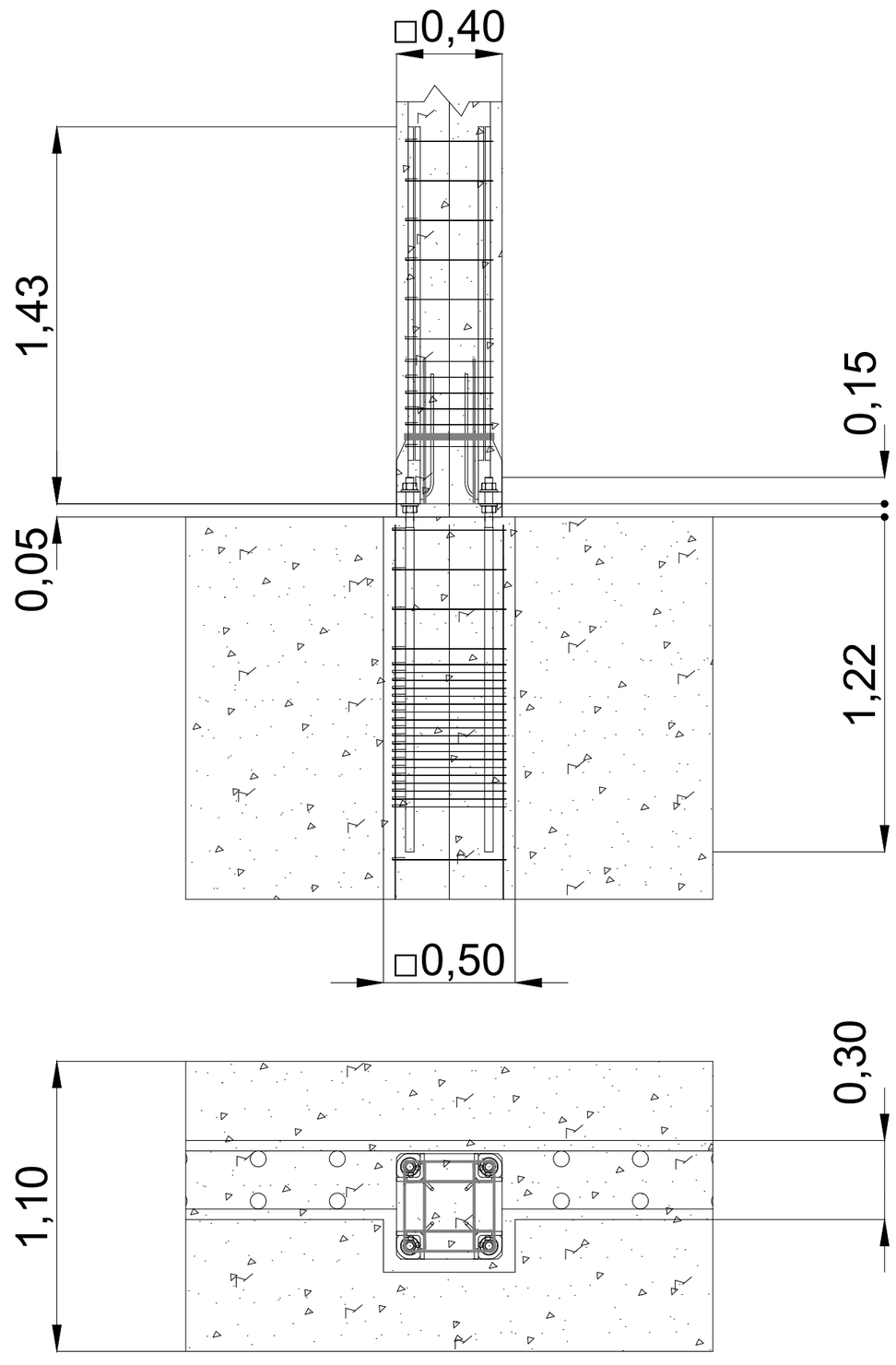




Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala	Nombre del plano: Atado de zapatas con viga riostra CB.2.1		
1:20	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 Nº21
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala	Nombre del plano: Unión entre pilar 50x50 de hormigón prefabricado y pilar 50x50 in situ		
1:50	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 / Nº22
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López
Comprobado		
S. Normas		

Escala

1:20

Nombre del plano:

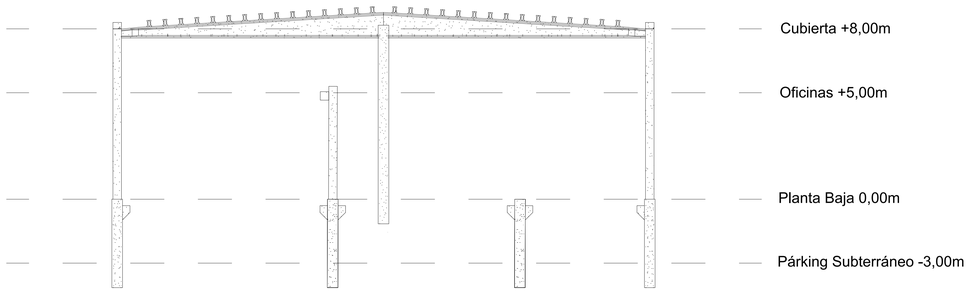
Unión entre pilar 40x40 de hormigón prefabricado y pilar 50x50 in situ

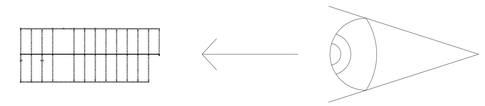
Convocatoria	Junio de 2022
Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

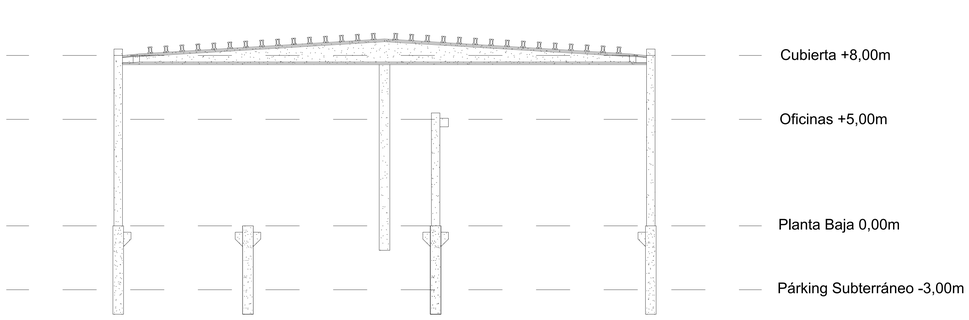
UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI

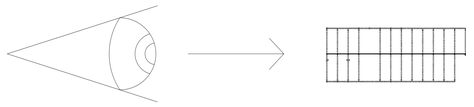
GRAU ENGINYERIA MECÀNICA

DIN A3 | Nº23

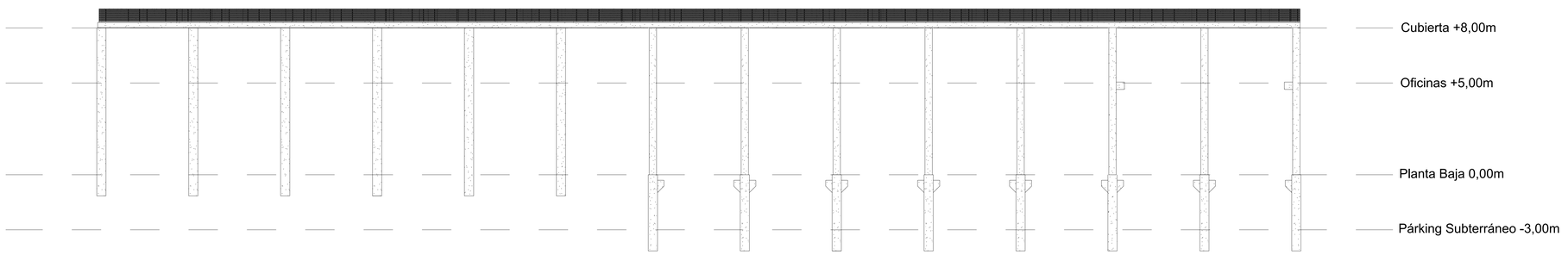


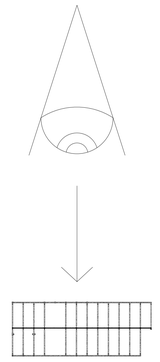


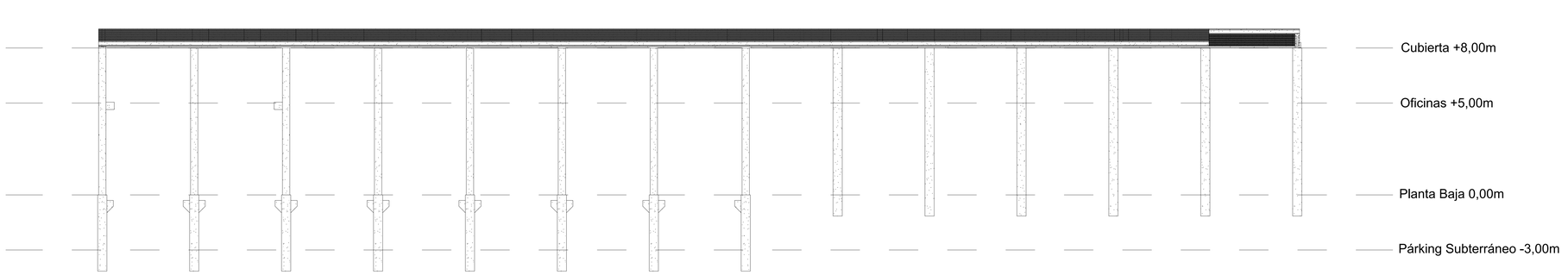


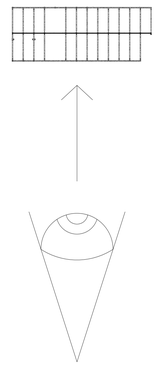


Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	
Dibujado	05/04/2022	Marc Tresserras López	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:100	Nombre del plano: Fachadas Este y Oeste de la estructura		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº24
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	







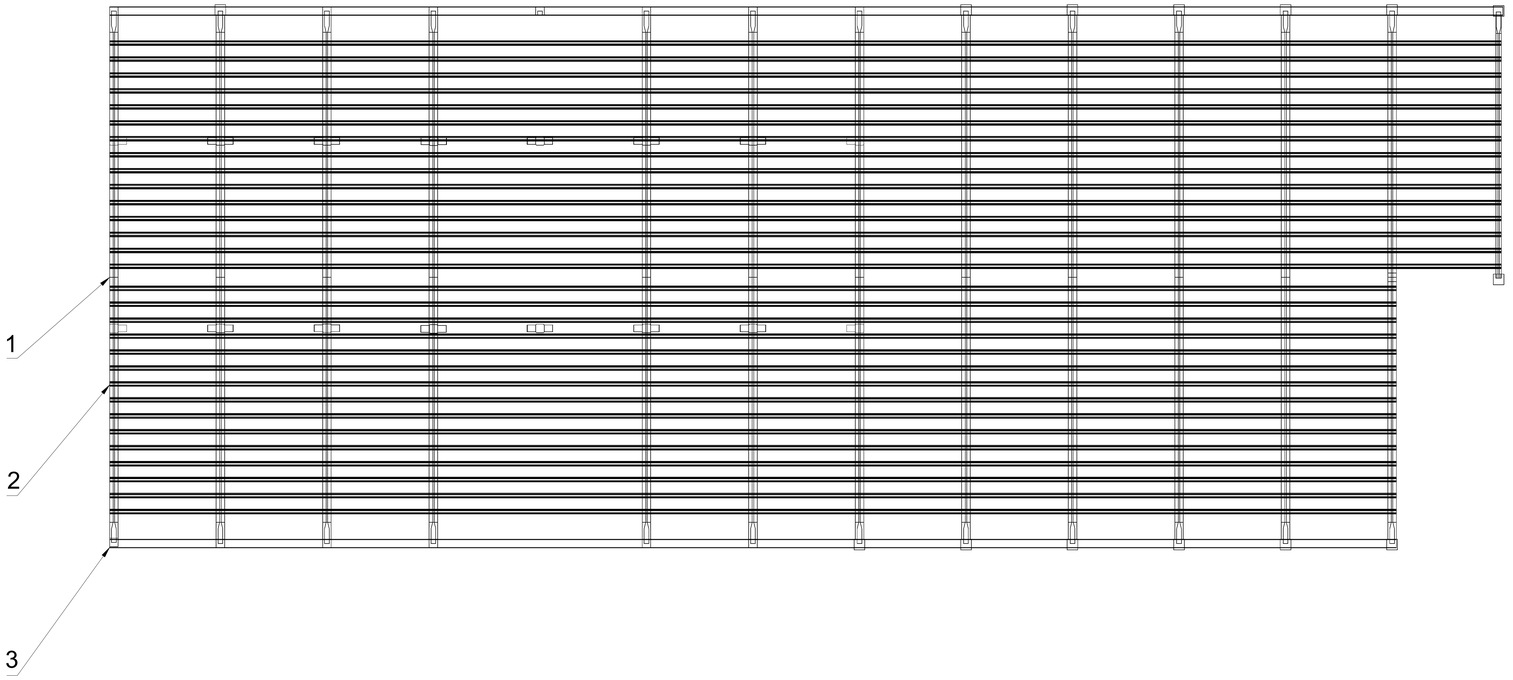


Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	
Dibujado	05/04/2022	Marc Tresserras López	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala	Nombre del plano: Fachadas Norte y Sud de la estructura		
1:100	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº25
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

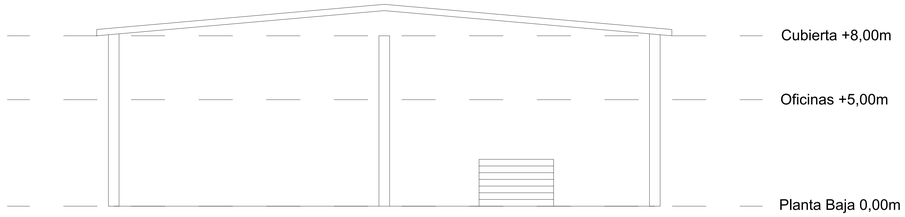
1.- Viga Peraltada - Pendiente del 10% (Hormipresa Industrial)

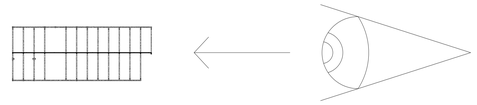
2.- Correa VP-45 (Prefabricats Pujol S.A)

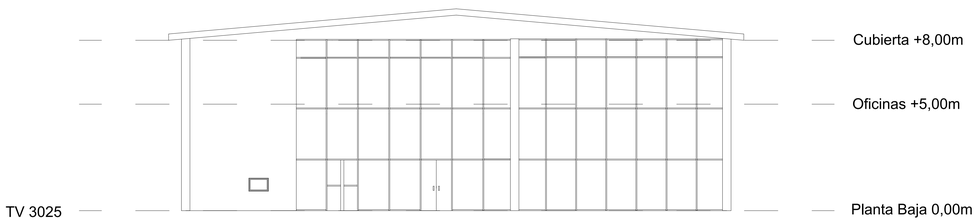
3.- Viga de unión de pórticos de 30x30

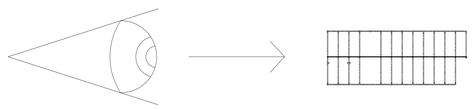


Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	05/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:100	Nombre del plano: Plano de la planta de la estructura desde la cubierta		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº26
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

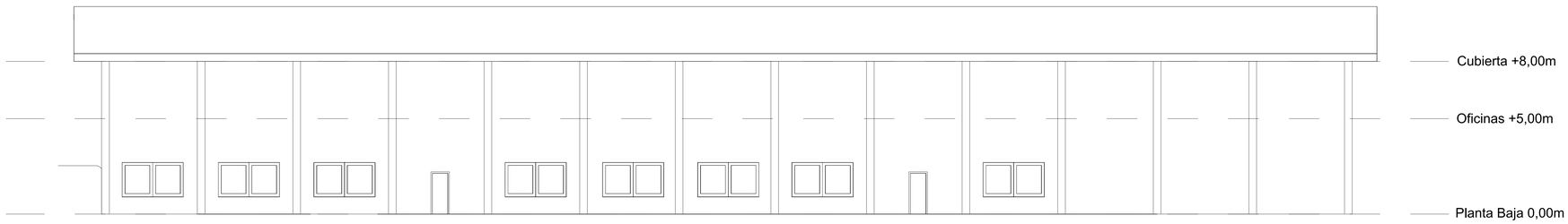


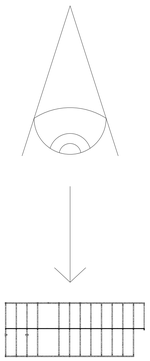


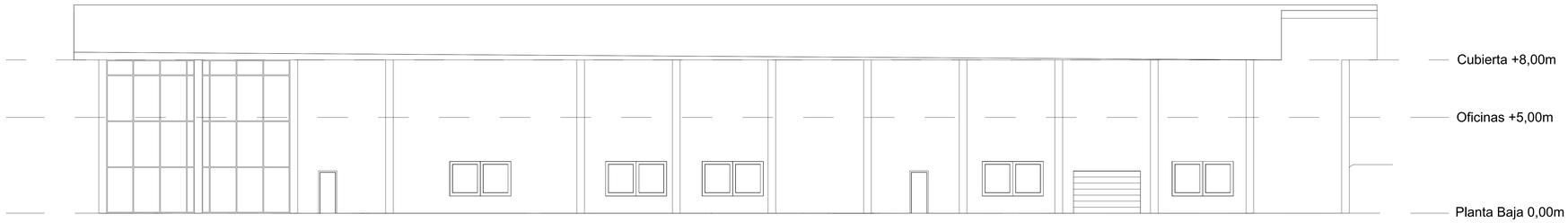


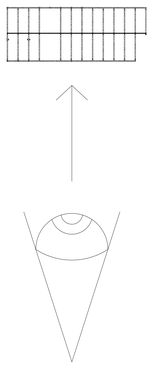


Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	07/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:100	Nombre del plano: Fachadas Este y Oeste de la cooperativa agrícola		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº27
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

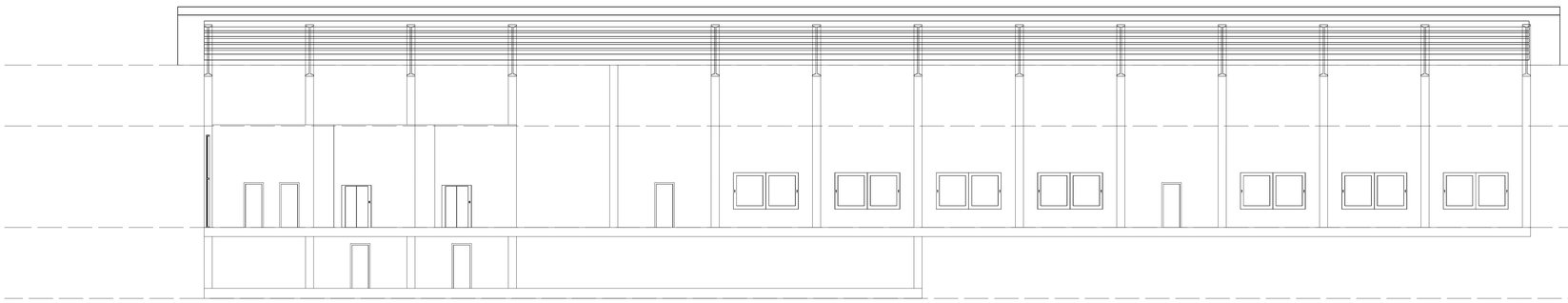




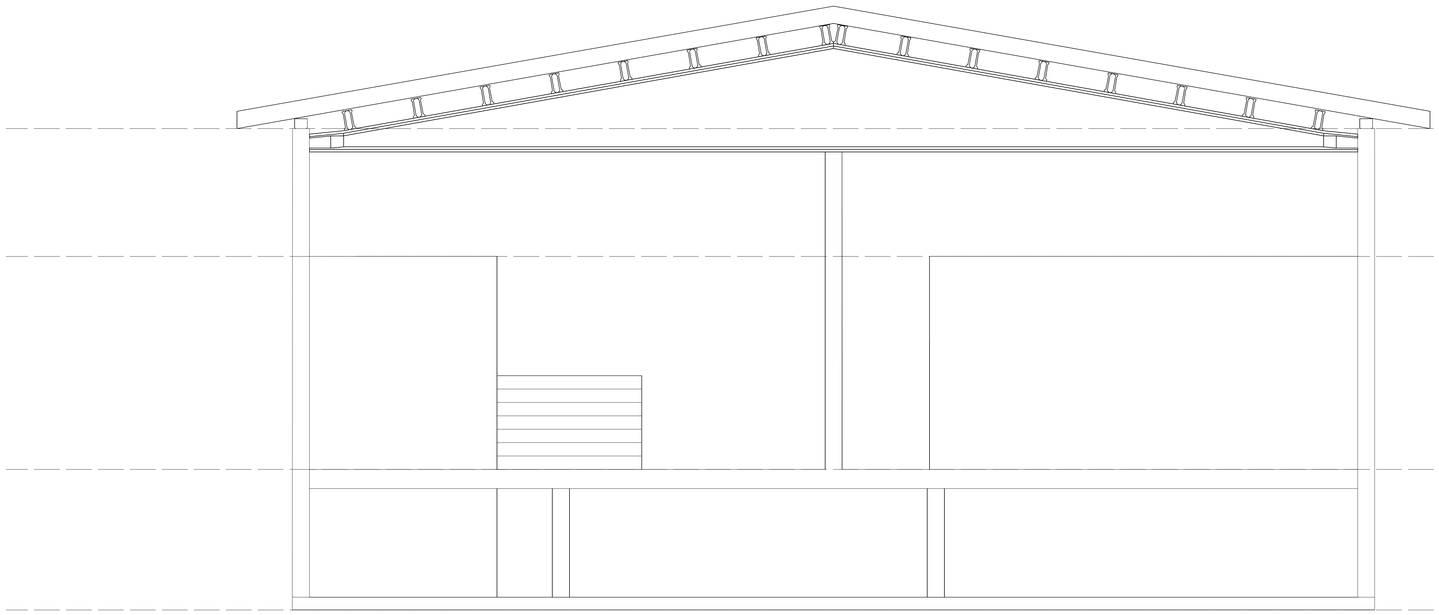




Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	07/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:100	Nombre del plano: Fachadas Norte y Sud de la cooperativa agrícola		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº28
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	03/05/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:100	Nombre del plano: Sección longitudinal de la cooperativa agrícola		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº29
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

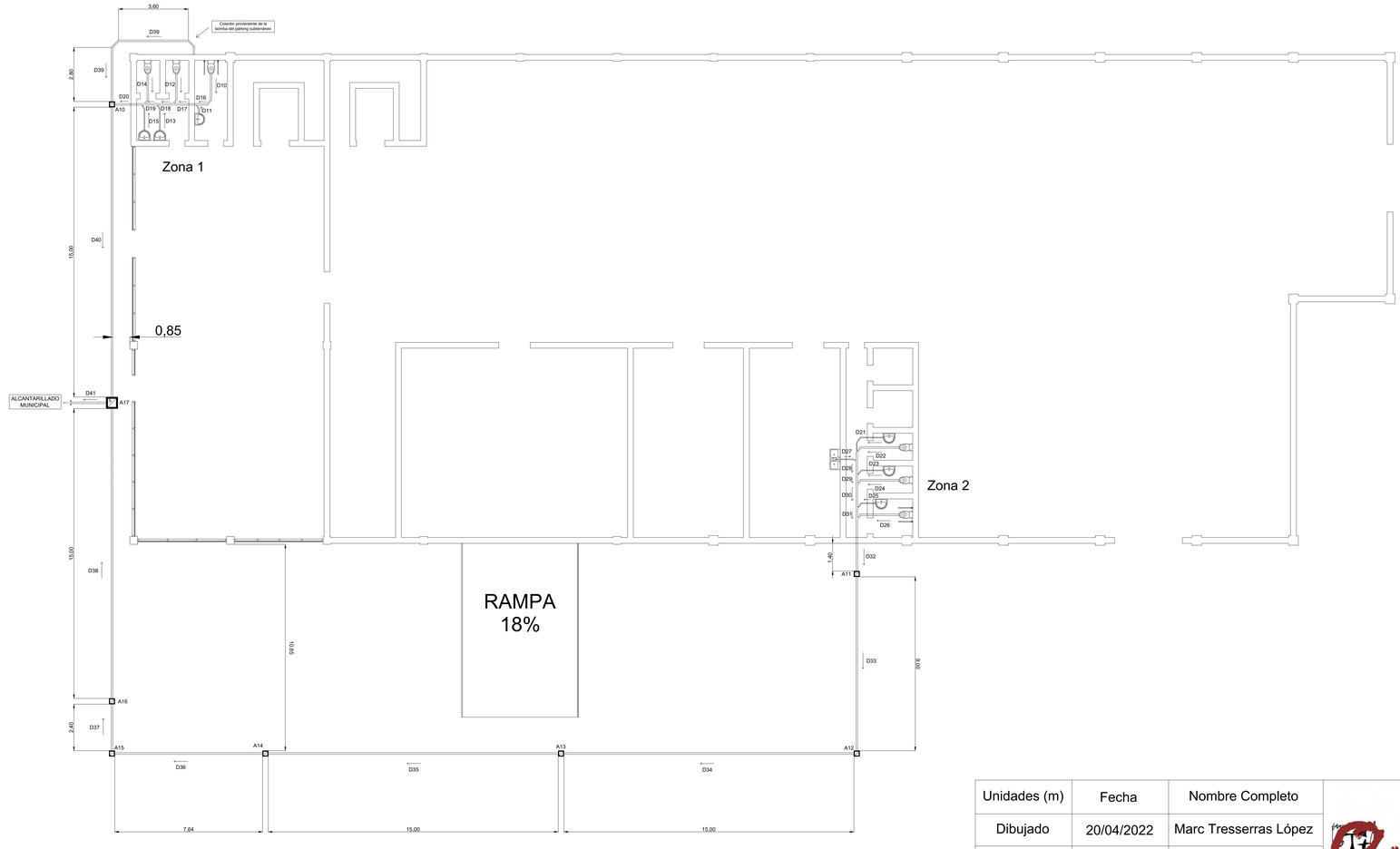


Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	25/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
S. Normas			
Escala 1:50	Nombre del plano: Sección transversal de la cooperativa agrícola		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº30
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

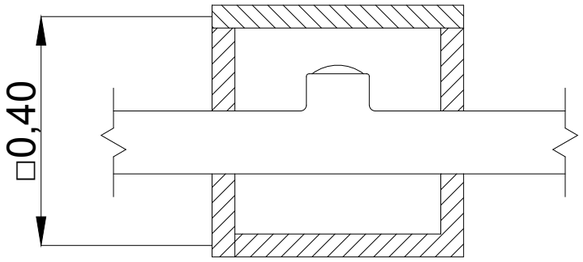
TABLA DE COLECTORES			
Código	Pendiente (%)	Material	Ø (mm)
D10	2	PVC	110
D11	2	PVC	40
D12	2	PVC	110
D13	2	PVC	40
D14	2	PVC	110
D15	2	PVC	40
D16	2	PVC	110
D17	2	PVC	110
D18	2	PVC	110
D19	2	PVC	110
D20	2	PVC	110
D21	2	PVC	40
D22	2	PVC	110
D23	2	PVC	40
D24	2	PVC	110
D25	2	PVC	40
D26	2	PVC	110
D27	2	PVC	40
D28	2	PVC	110
D29	2	PVC	110
D30	2	PVC	110
D31	2	PVC	110
D32	2	PVC	110
D33	2	PVC	110
D34	2	PVC	110
D35	2	PVC	110
D36	2	PVC	110
D37	2	PVC	110
D38	2	PVC	110
D39	2	PVC	40
D40	2	PVC	110
D41	2	PVC	110

LEYENDA:

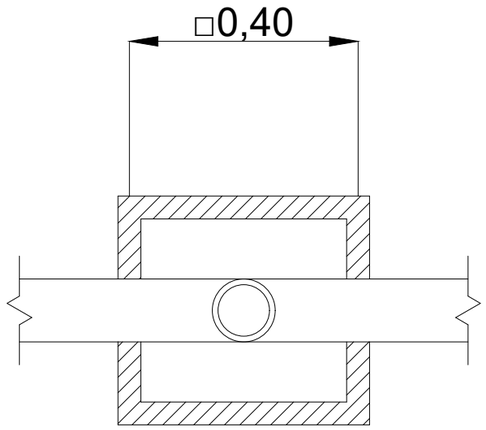
- A: Arqueta
- D: Colector



Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	20/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:100	Nombre del plano: Plano de la red de aguas residuales de la Planta Baja		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº31
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

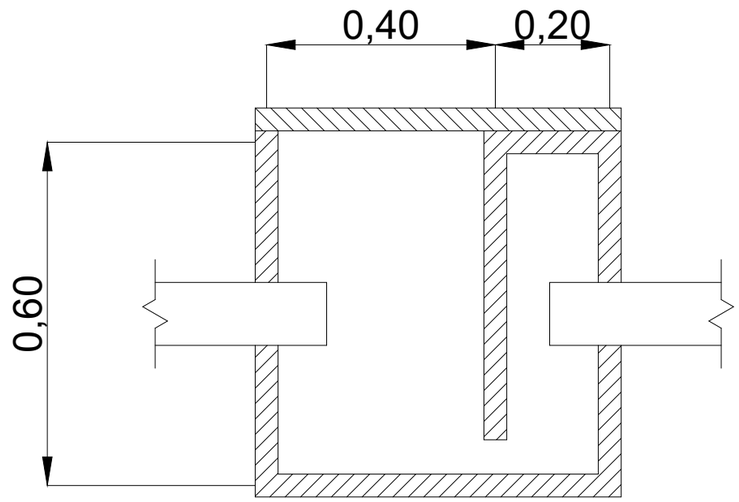


Sección A

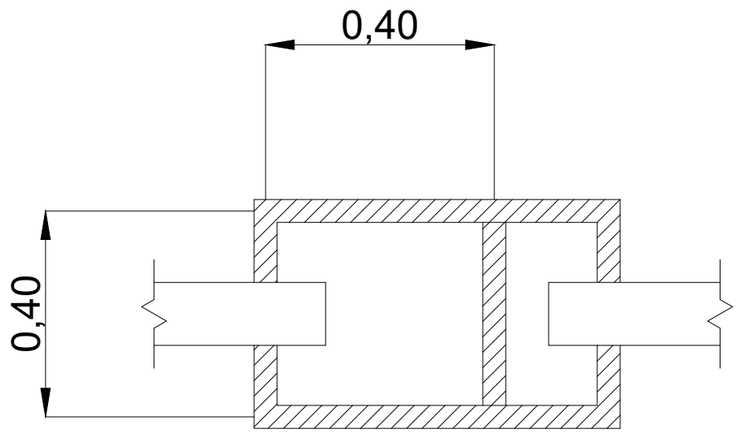


Sección B

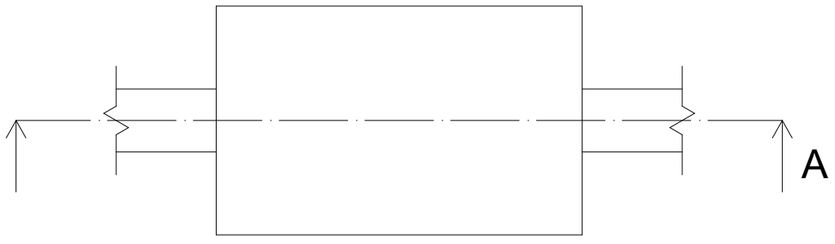
Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	20/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:10	Nombre del plano: Plano de detalle de la arqueta residual registrable		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 / Nº32
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

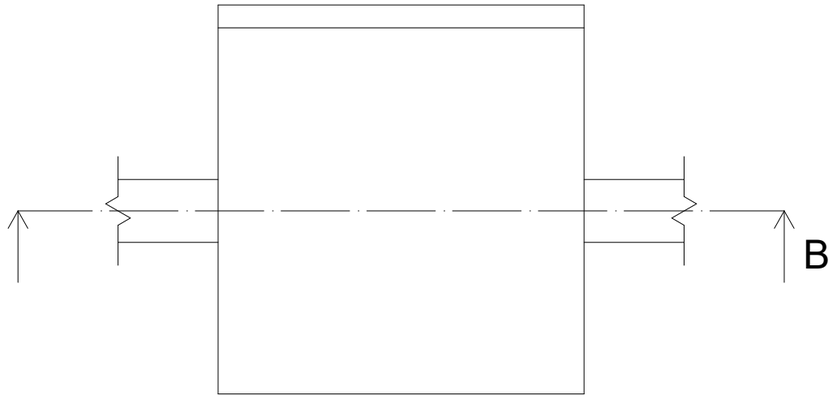


Sección A

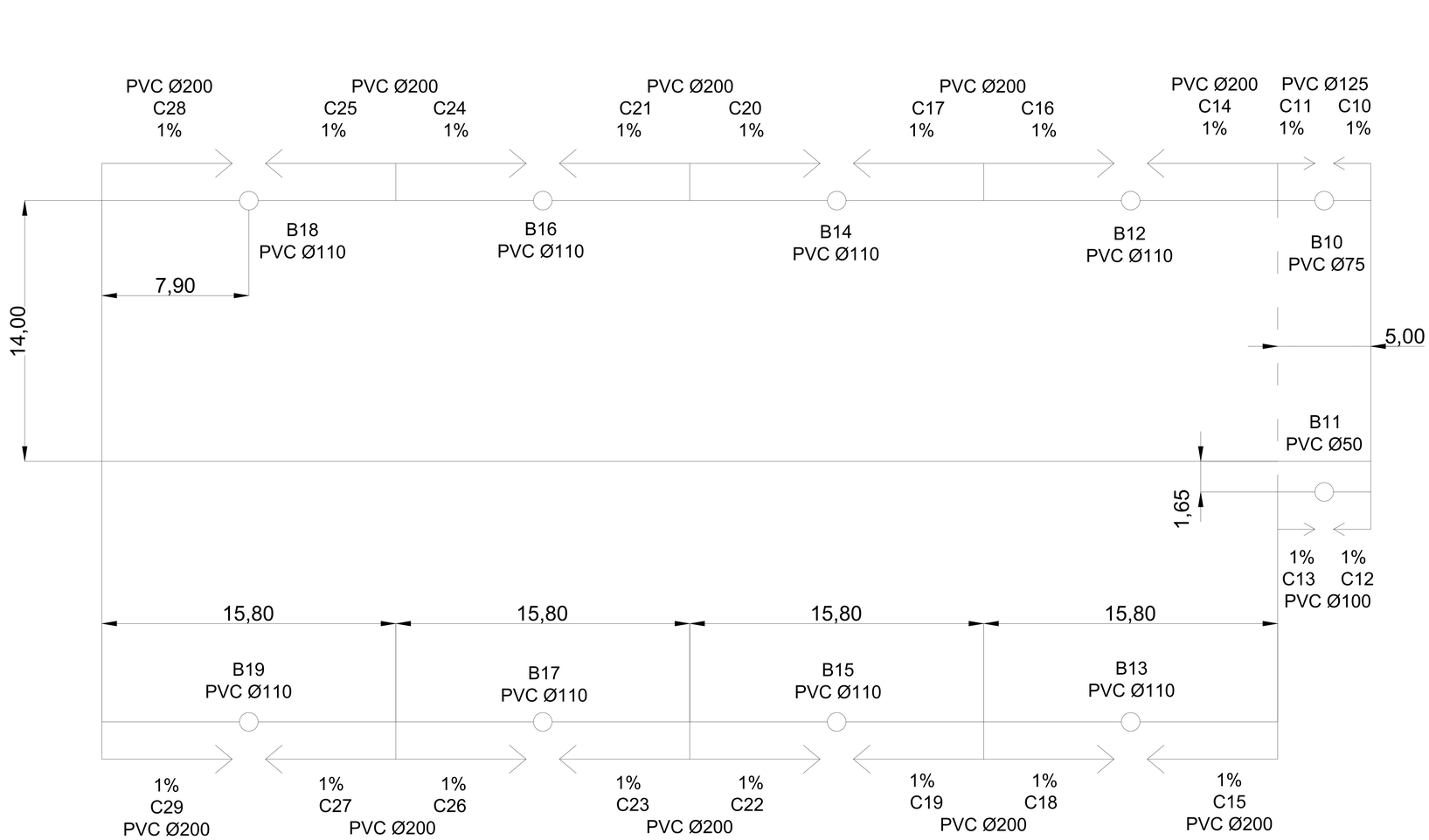


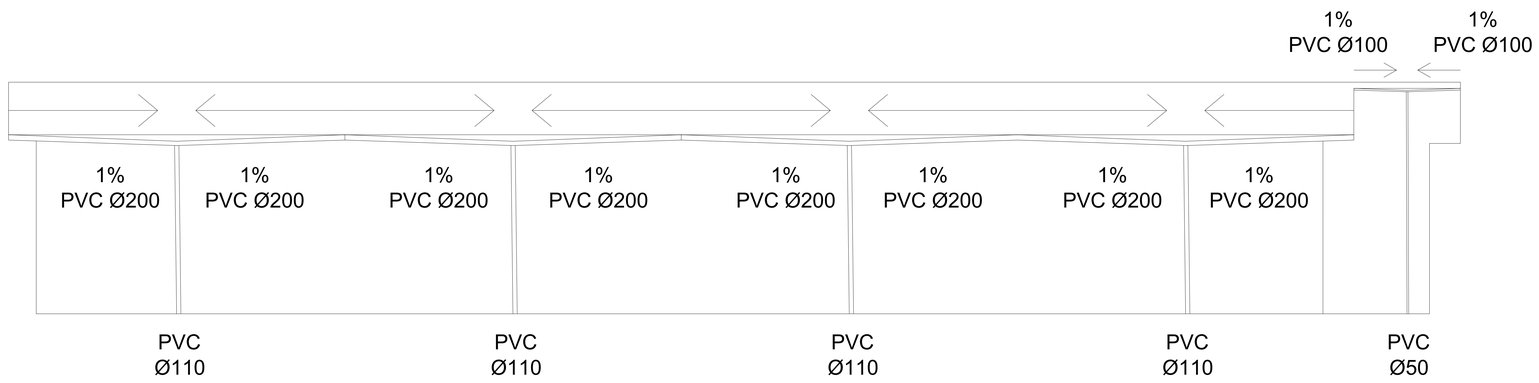
Sección B



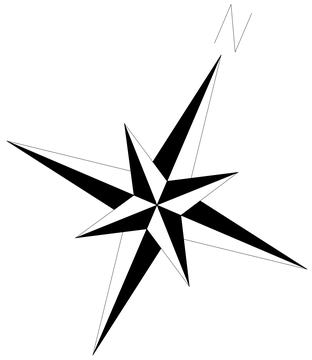


Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	20/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:10	Nombre del plano: Plano de detalle de la arqueta residual registrable sifónica		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 / Nº33
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	





Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	20/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:100	Nombre del plano: Plano de evacuación de la cubierta		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº34
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



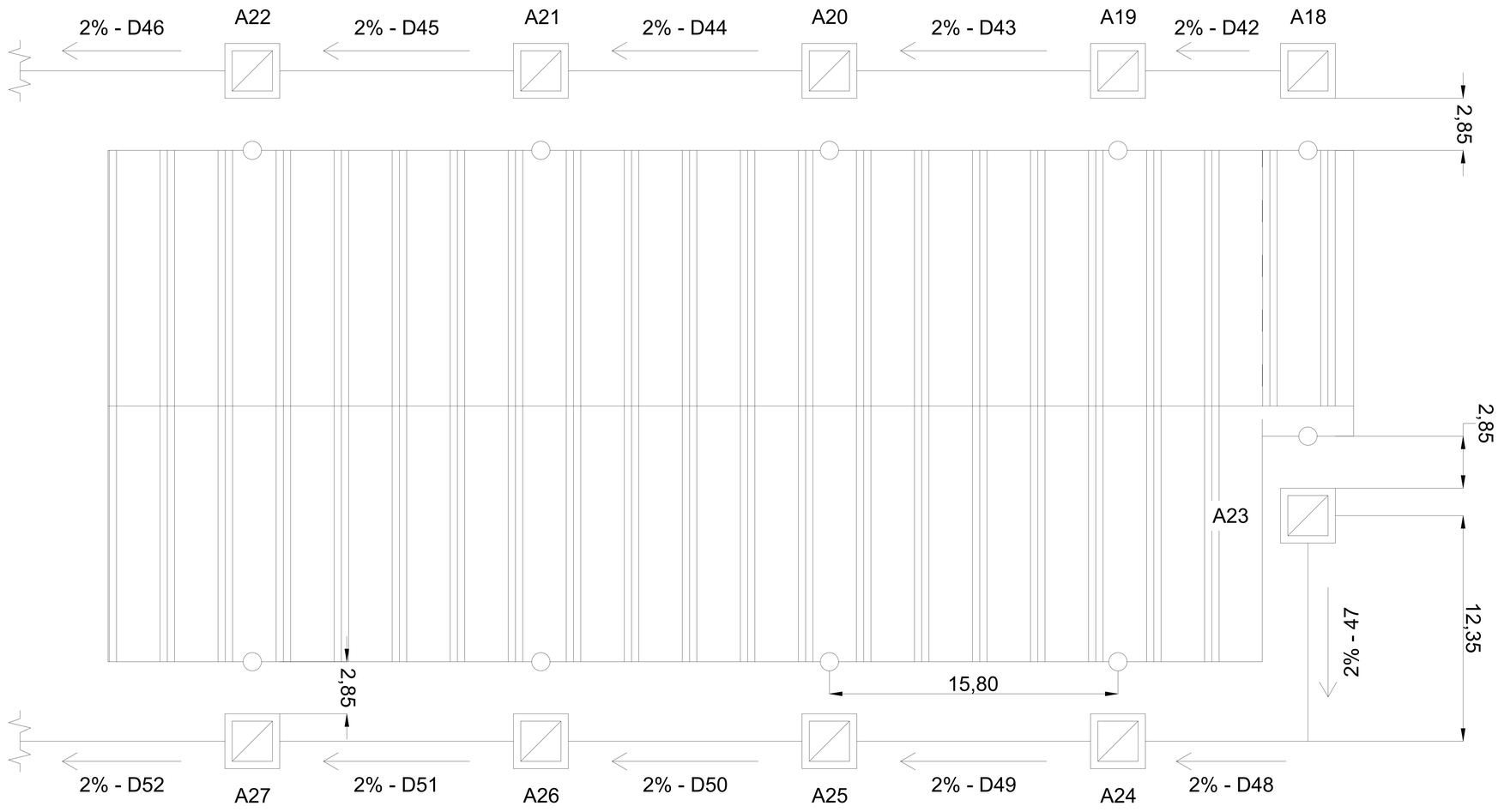
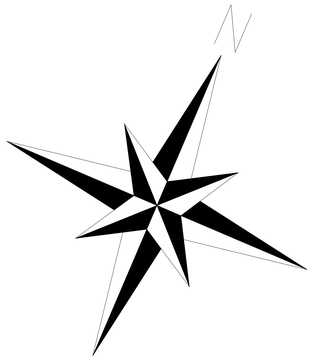
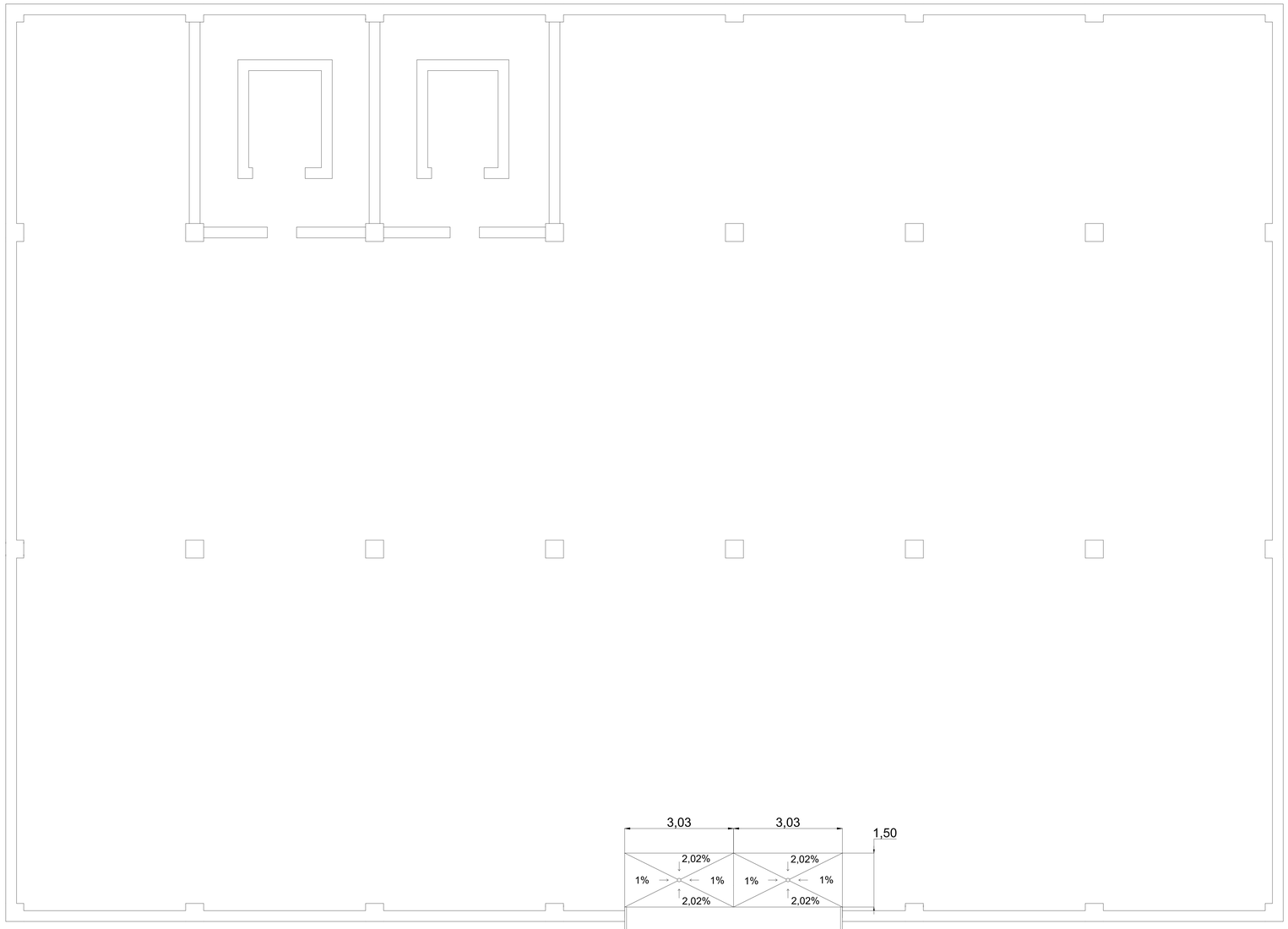


TABLA DE COLECTORES			
Código	Pendiente (%)	Material	Ø (mm)
D42	2	PVC	90
D43	2	PVC	125
D44	2	PVC	200
D45	2	PVC	200
D46	2	PVC	250
D47	2	PVC	90
D48	2	PVC	90
D49	2	PVC	110
D50	2	PVC	160
D51	2	PVC	200
D52	2	PVC	250

TABLA DE ARQUETAS		
Código	Material	Dim. (cm)
A18	Hormigón	40x40
A19	Hormigón	50x50
A20	Hormigón	50x50
A21	Hormigón	60x60
A22	Hormigón	60x70
A23	Hormigón	40x40
A24	Hormigón	50x50
A25	Hormigón	60x60
A26	Hormigón	60x60
A27	Hormigón	60x70

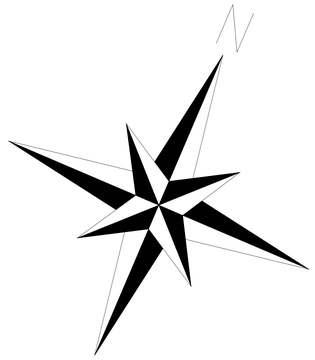
Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	
Dibujado	20/04/2022	Marc Tresserras López	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala	Nombre del plano: Plano de colectores y arquetas de las aguas pluviales		
1:100	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº35
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	





RAMPA
18%

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	20/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala	Nombre del plano: Plano de los sumideros del párking subterráneo		
1:50	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº36
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



LEYENDA:

- A: Arquetas
- D: Colectores comunes
- D': Colectores de drenaje

DEPÓSITO DE AGUA	
Material	Dim. (cm)
Hormigón	150X150

TABLA DE COLECTORES			
Código	Pendiente (%)	Material	Ø (mm)
D53	2	PVC	90
D54	2	PVC	90
D55	2	PVC	90
D56	2	PVC	90
D'1	2	PVC	30
D'2	2	PVC	30
D'3	2	PVC	30
D'4	2	PVC	30
D'5	2	PVC	30
D'6	2	PVC	30
D'7	2	PVC	30
D'8	2	PVC	30
D'9	2	PVC	30
D'10	2	PVC	30
D'11	2	PVC	30
D'12	2	PVC	30
D'13	2	PVC	30

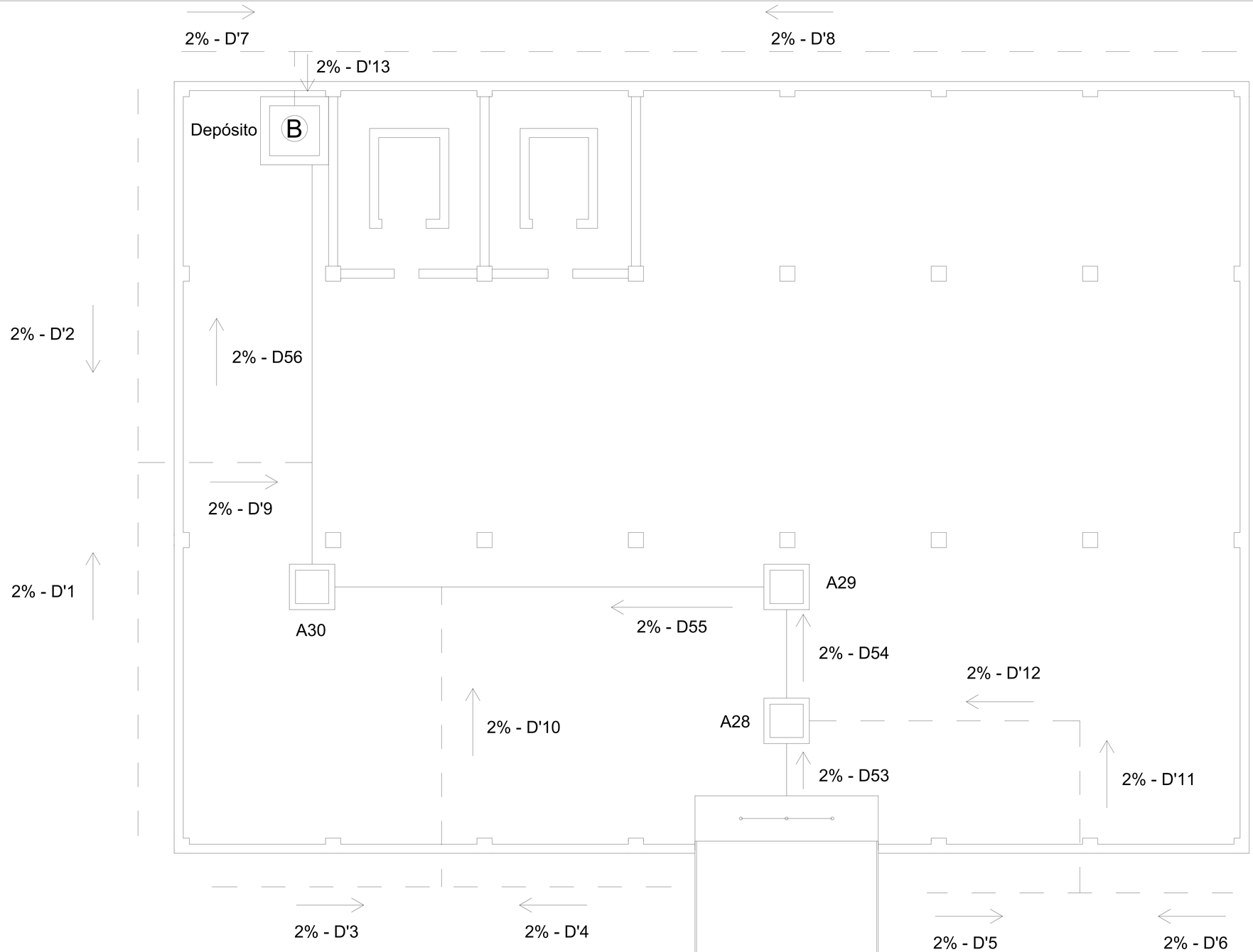
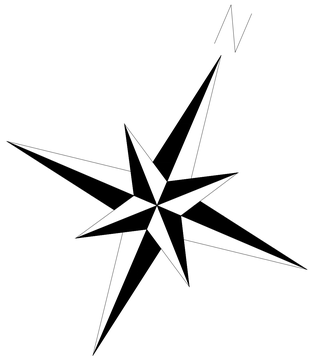


TABLA DE ARQUETAS		
Código	Material	Dim. (cm)
A28	Hormigón	40x40
A29	Hormigón	40x40
A30	Hormigón	40x40

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	20/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala	Nombre del plano: Plano de los colectores y arquetas de las aguas pluviales del párking subterráneo		
1:50	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº37
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



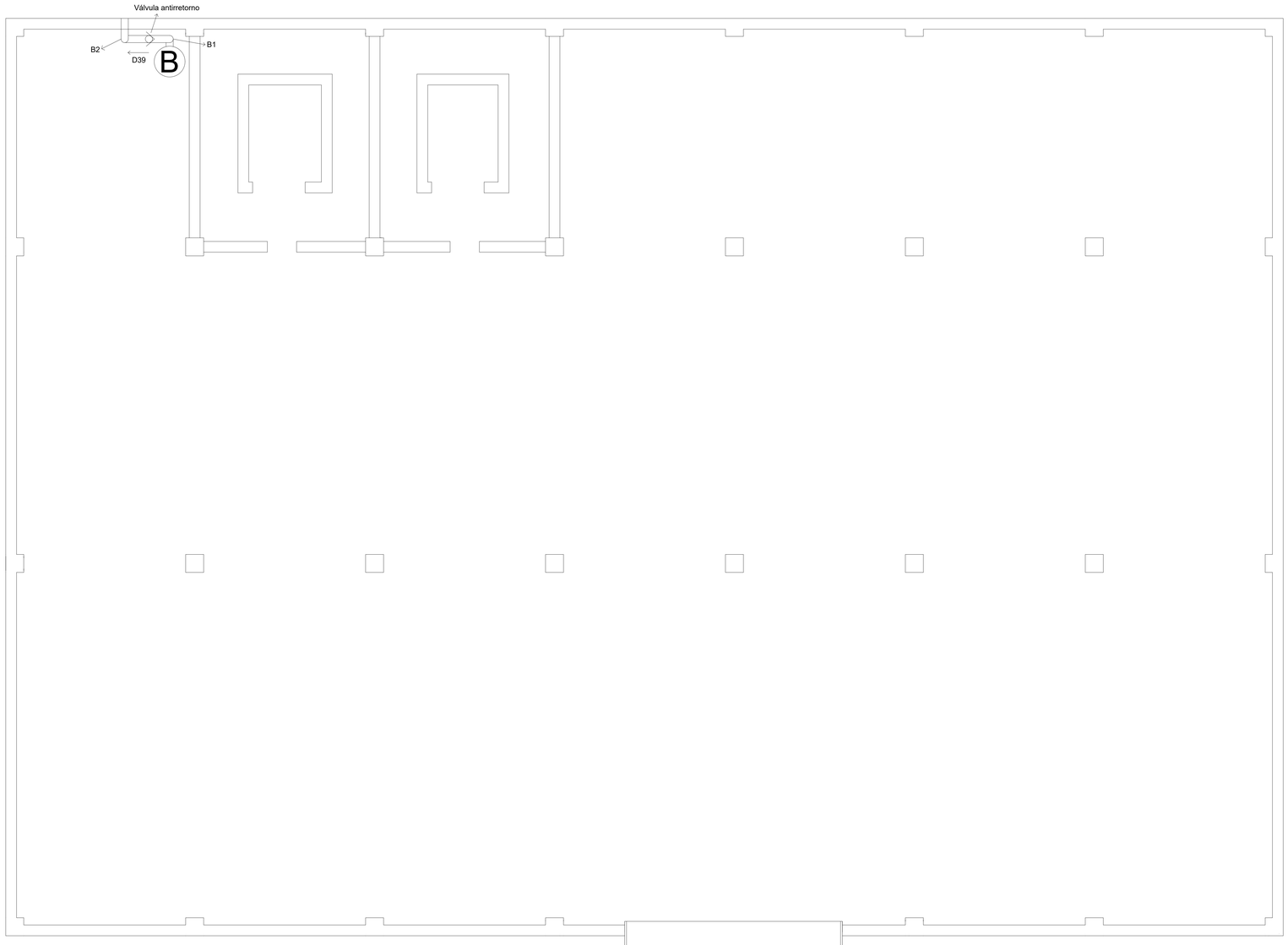
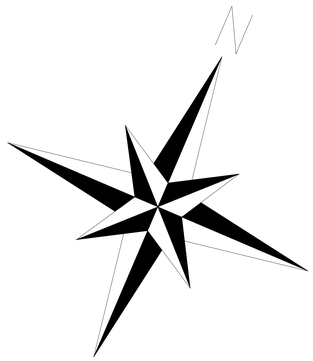


TABLA DE COLECTORES			
Código	Pendiente (%)	Material	Ø (mm)
D39	2	PVC	40

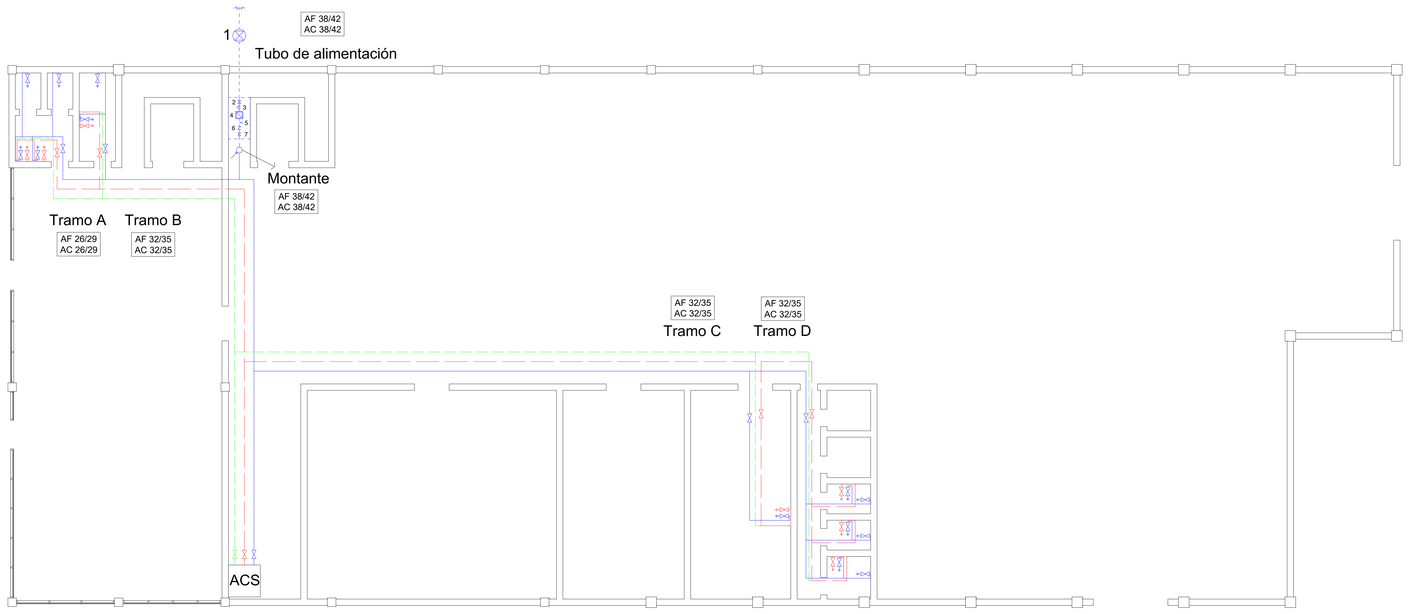
BOMBA SUMERGIBLE DE ACHIQUE			
Marca	Modelo	Potencia (kW)	Ø nominal de impulsión (mm)
Matra S.p.A	S1500	1,50	40

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	20/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala	Nombre del plano: Plano de la instalación de aguas pluviales del párking subterráneo		
1:50	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº38
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



LEYENDA	
	Red de agua fría sanitaria
	Red de agua caliente sanitaria
	Red de retorno de agua caliente sanitaria

ACOMETIDA	
1	Llave de corte exterior
2	Llave de corte general
3	Filtro
4	Contador general
5	Llave de paso
6	Válvula antirretorno
7	Llave de corte auxiliar



TRAMO	MATERIAL	Ø (mm)
Tubo de alimentación	Cu	38
Montante	Cu	38
Tramo A	Cu	25
Tramo B	Cu	32
Tramo C	Cu	32
Tramo D	Cu	32

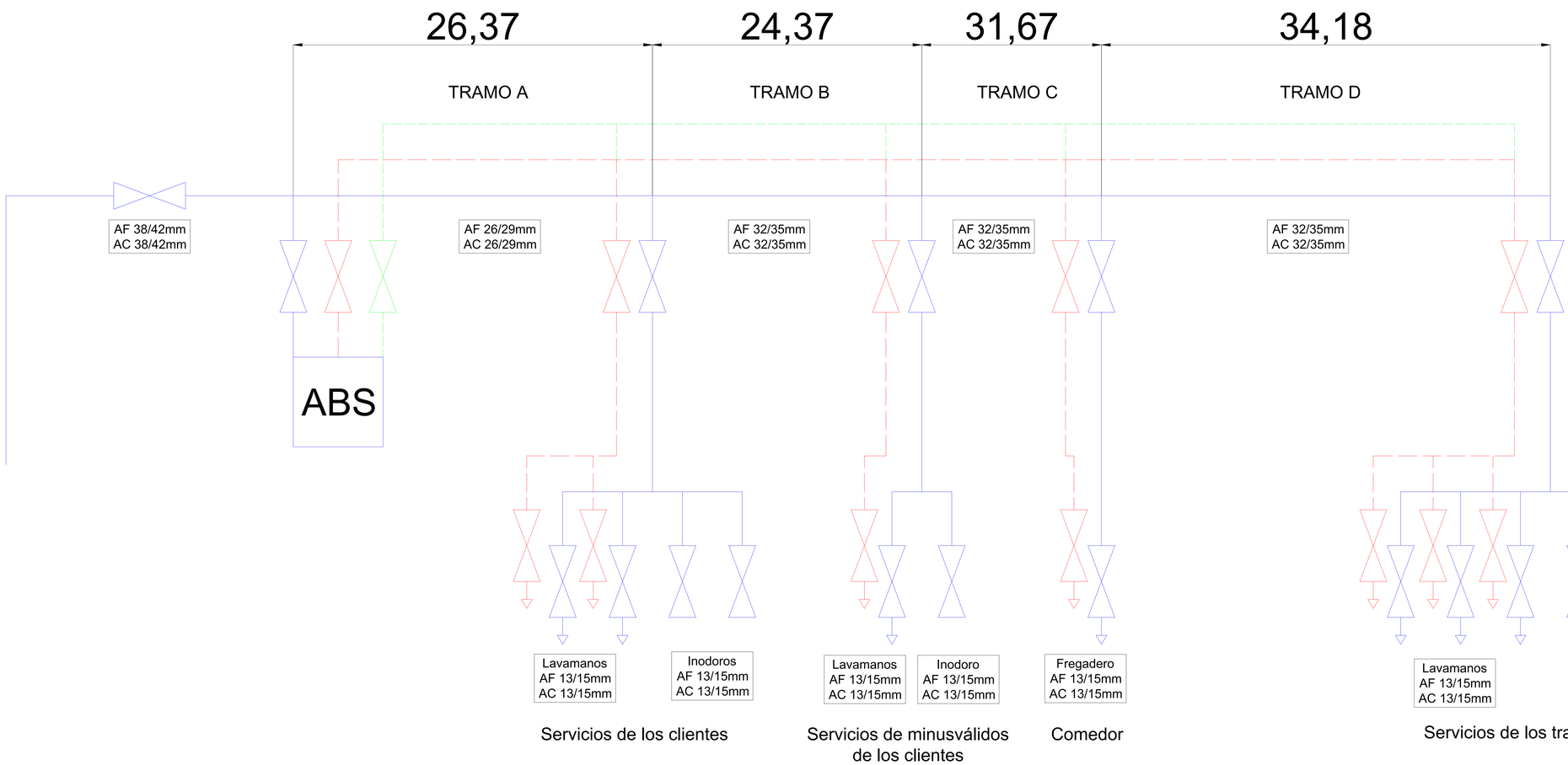
Alimentación en los puntos de consumo	
Inodoros	Cu 13/15mm
Lavamanos	Cu 13/15mm
Fregadero	Cu 16/18mm

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	20/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:100	Nombre del plano: Plano de la instalación de aguas sanitarias		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº39
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

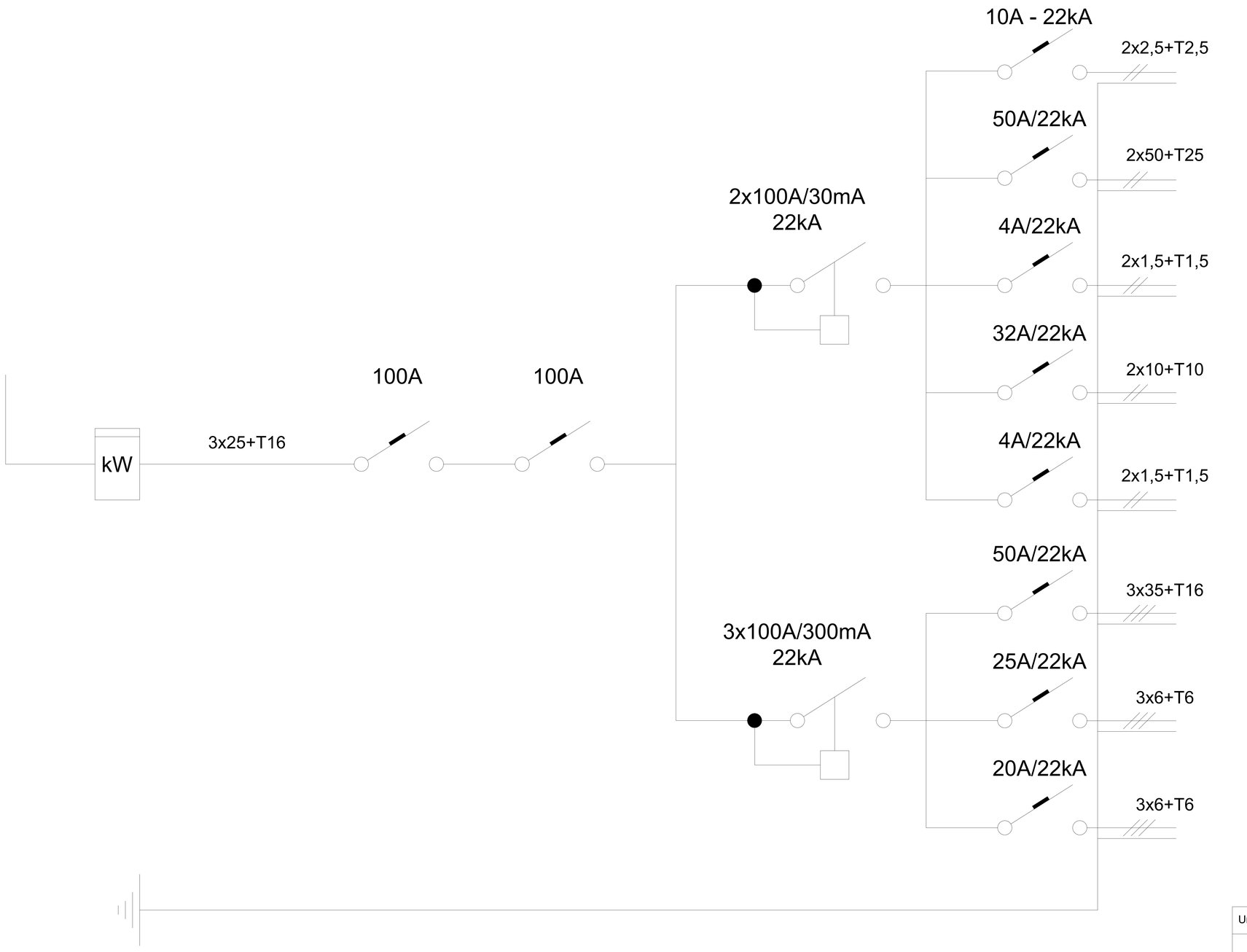
LEYENDA

	Red de agua fría sanitaria
	Red de agua caliente sanitaria
	Red de retorno de agua caliente sanitaria

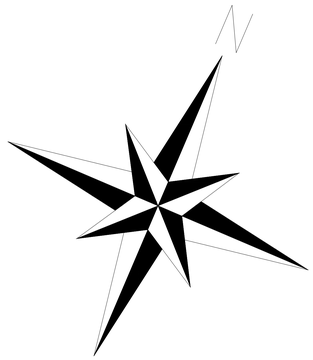
TRAMO	MATERIAL	Ø (mm)
Tubo de alimentación	Cu	38
Montante	Cu	38
Tramo A	Cu	25
Tramo B	Cu	32
Tramo C	Cu	32
Tramo D	Cu	32

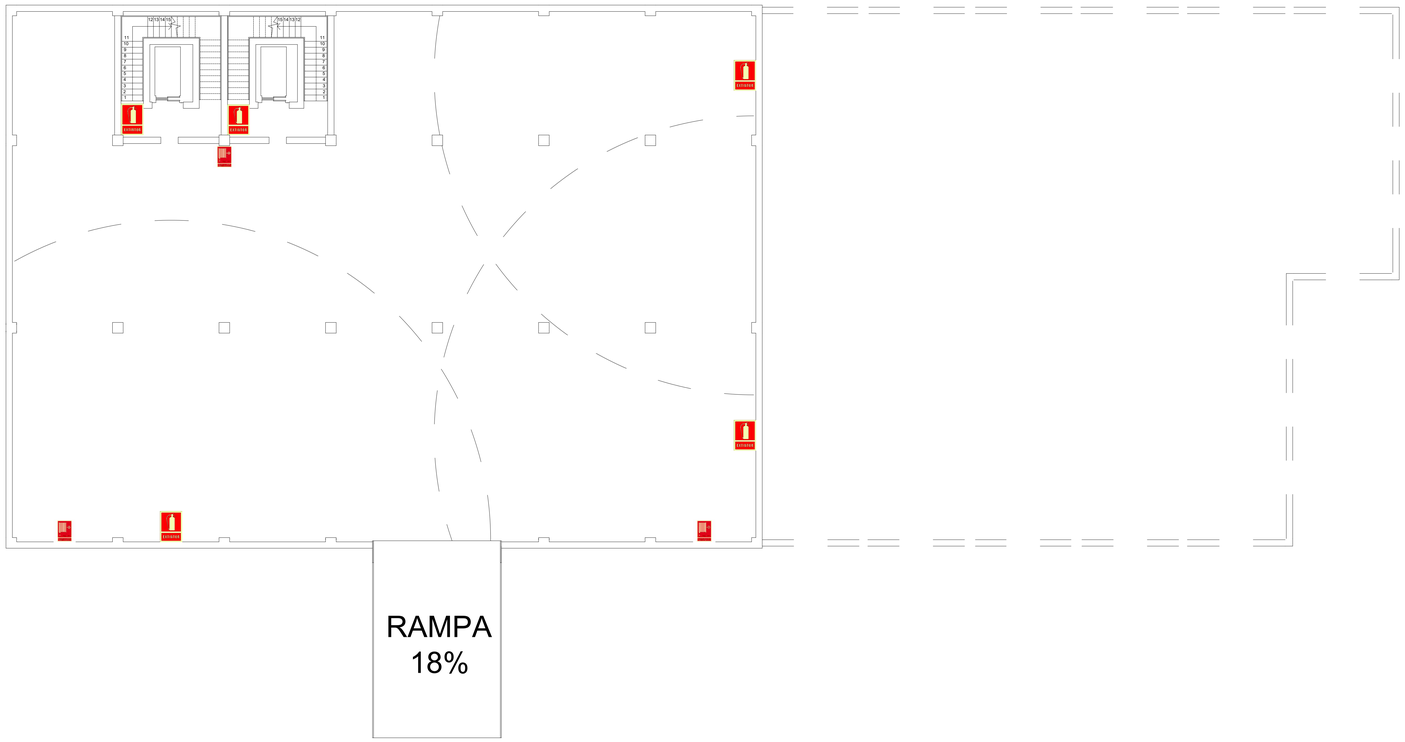


Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	20/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala: No aplica	Nombre del plano: Esquema unifilar de la red de suministro de aguas sanitarias		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 / Nº40
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

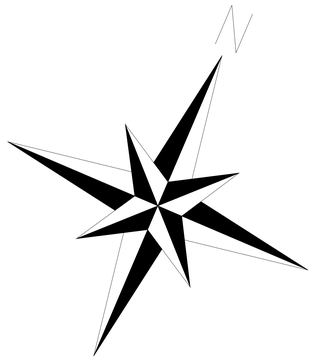


Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	05/05/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala: No aplica	Nombre del plano: Esquema unifilar de la instalación eléctrica		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº41
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	





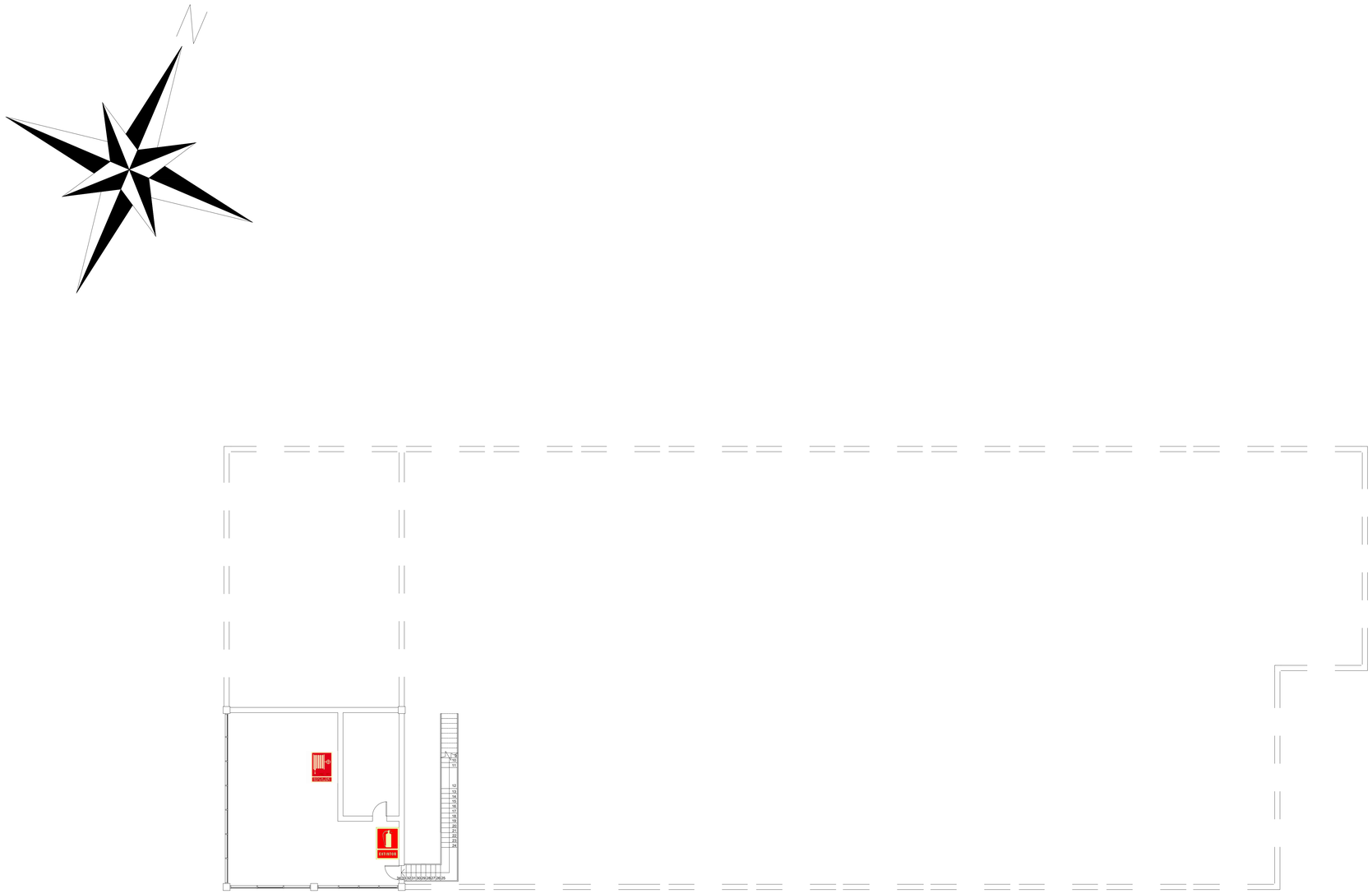
Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	14/03/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala	Nombre del plano: Plano de distribución de los elementos de extinción de incendios del Párking Subterráneo		
1:100	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº42
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	





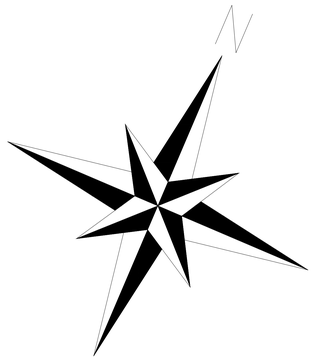
ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS								
Cantidad	Elemento	Eficacia	BIE	Simultaneidad	Autonomía (min)	Diámetro mín. (mm)	Presión (bar)	Recorrido (m)
5	Extintor	223B	----	----	----	----	----	15
2	Boca de incendio	----	DN 45mm	2	90	13	2 < P < 5	20

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	03/05/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
S. Normas			
Escala	Nombre del plano: Distribución de elementos de extinción de incendios de la Planta Baja		
1:100	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº43
	Nombre del TFG	Proyecto cosntructivo de una cooperativa agrícola	



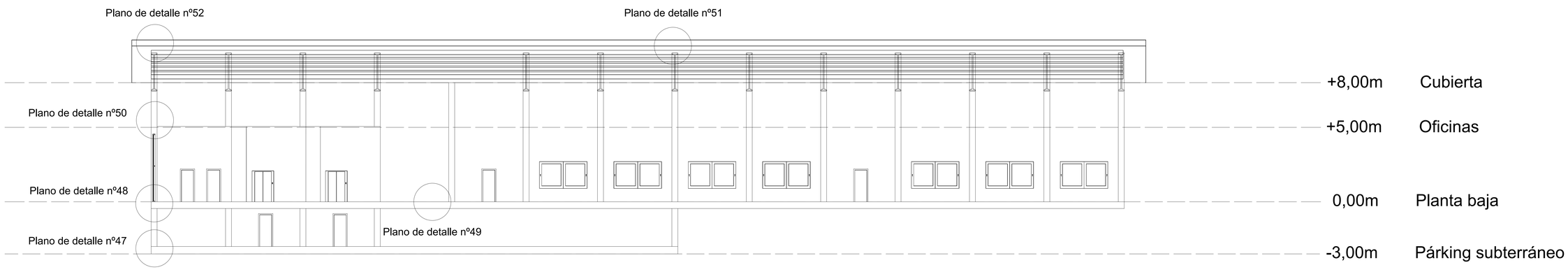
ELEMENTOS DE EXTINCIÓN DE INCENDIOS								
Cantidad	Elemento	Eficacia	BIE	Simultaneidad	Autonomía (min)	Diámetro mín. (mm)	Presión (bar)	Recorrido (m)
1	Extintor	223B	----	----	----	----	----	15
1	Boca de incendio	----	DN 45mm	2	90	13	2 < P < 5	20

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	03/05/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala	Nombre del plano: Plano de la distribución de elementos de extinción de fuego de las oficinas		
1:100	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº44
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

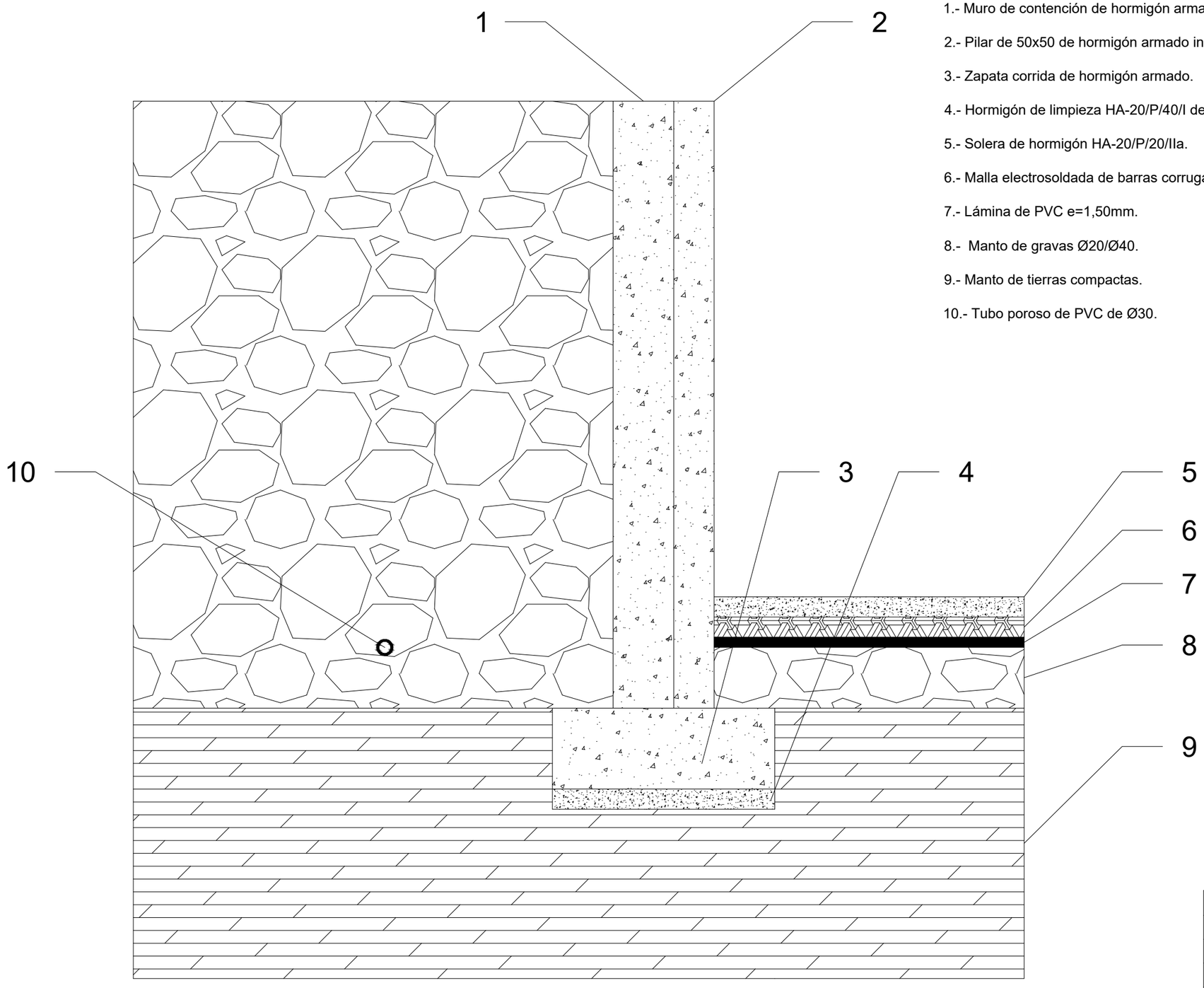




Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	03/05/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
S. Normas			
Escala 1:100	Nombre del plano: Distribución de las salidas de emergencia y pulsadores de alarma		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº45
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	03/05/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
S. Normas			
Escala 1:100	Nombre del plano: Sección longitudinal constructiva		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº46
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



1.- Muro de contención de hormigón armado.

2.- Pilar de 50x50 de hormigón armado in situ.

3.- Zapata corrida de hormigón armado.

4.- Hormigón de limpieza HA-20/P/40/I de 10cm.

5.- Solera de hormigón HA-20/P/20/IIa.

6.- Malla electrosoldada de barras corrugadas de acero ME 15x15 D: 10-10 B500SD 6x2,2 UNE 36092.

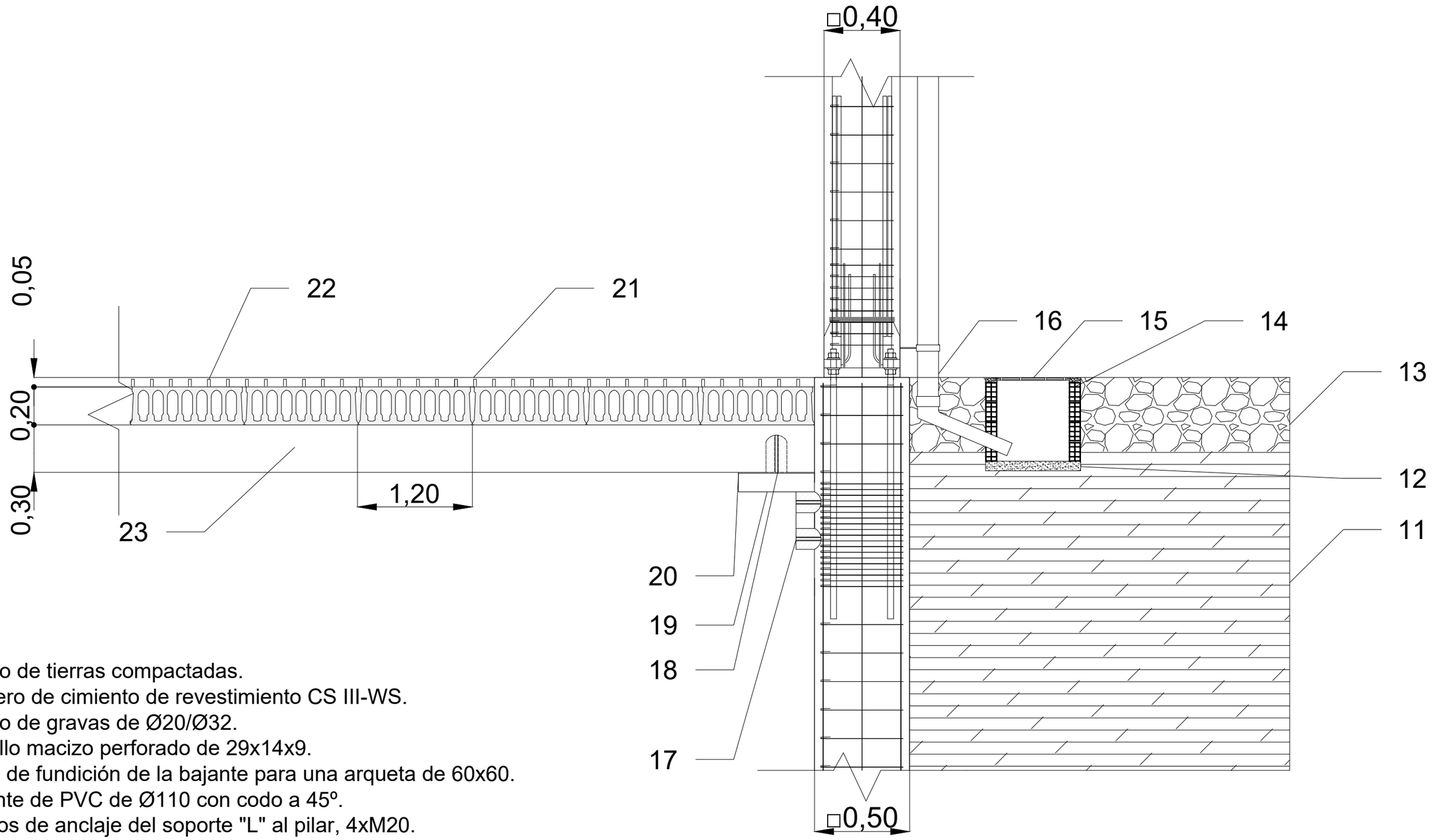
7.- Lámina de PVC e=1,50mm.

8.- Manto de gravas Ø20/Ø40.

9.- Manto de tierras compactas.

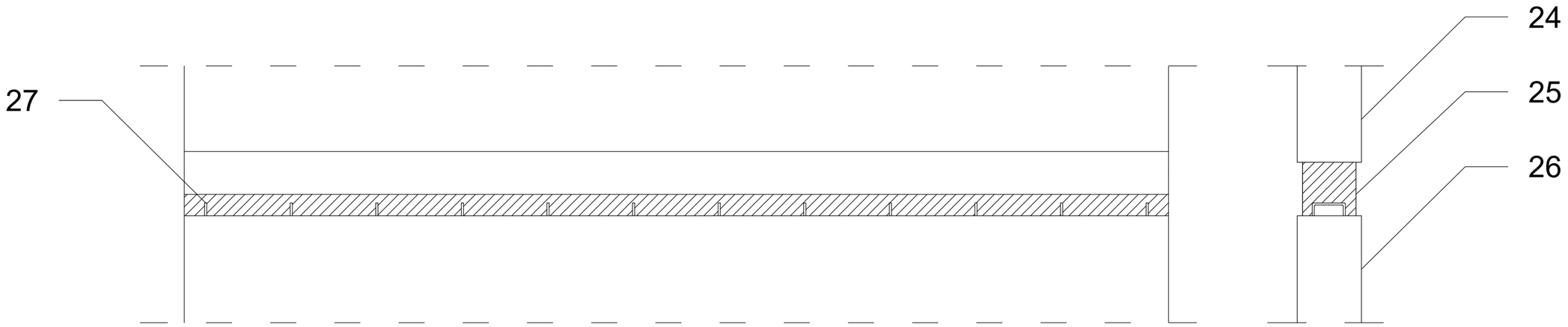
10.- Tubo poroso de PVC de Ø30.

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/05/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:20	Nombre del plano: Plano de detalle del pavimento del Párking Subterráneo con el tubo de drenaje		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 / Nº47
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



11.- Manto de tierras compactadas.
12.- Mortero de cimiento de revestimiento CS III-WS.
13.- Manto de gravas de Ø20/Ø32.
14.- Ladrillo macizo perforado de 29x14x9.
15.- Tapa de fundición de la bajante para una arqueta de 60x60.
16.- Bajante de PVC de Ø110 con codo a 45º.
17.- Pernos de anclaje del soporte "L" al pilar, 4xM20.
18.- Esperas de unión entre jácena y pilar de M12, soldadas al soporte en "L".
19.- Soporte en "L" de acero inoxidable de e=20cm.
20.- Apoyo elastomérico de e=1cm.
21.- Capa de compresión de 5cm.
22.- Estribos de la jácena para la unión con la capa de compresión.
23.- Jácena de hormigón prefabricado con forma de T invertida.

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/05/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala	Nombre del plano: Plano de detalle del forjado unidireccional, arquetas y bajantes.		
1:20	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 / Nº48
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



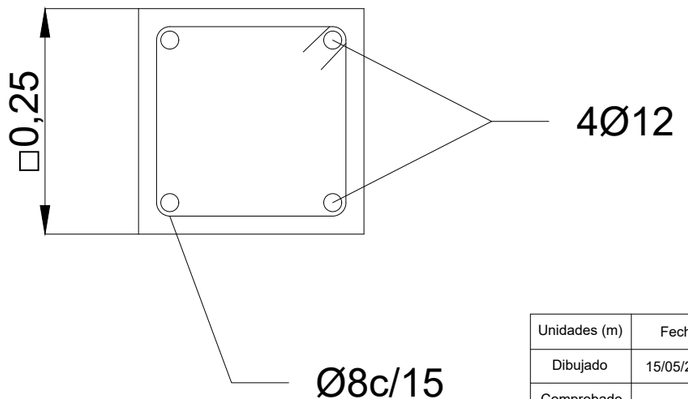
24.- Panel Sándwich de 30cm de espesor.

25.- Zuncho de 30x30cm.

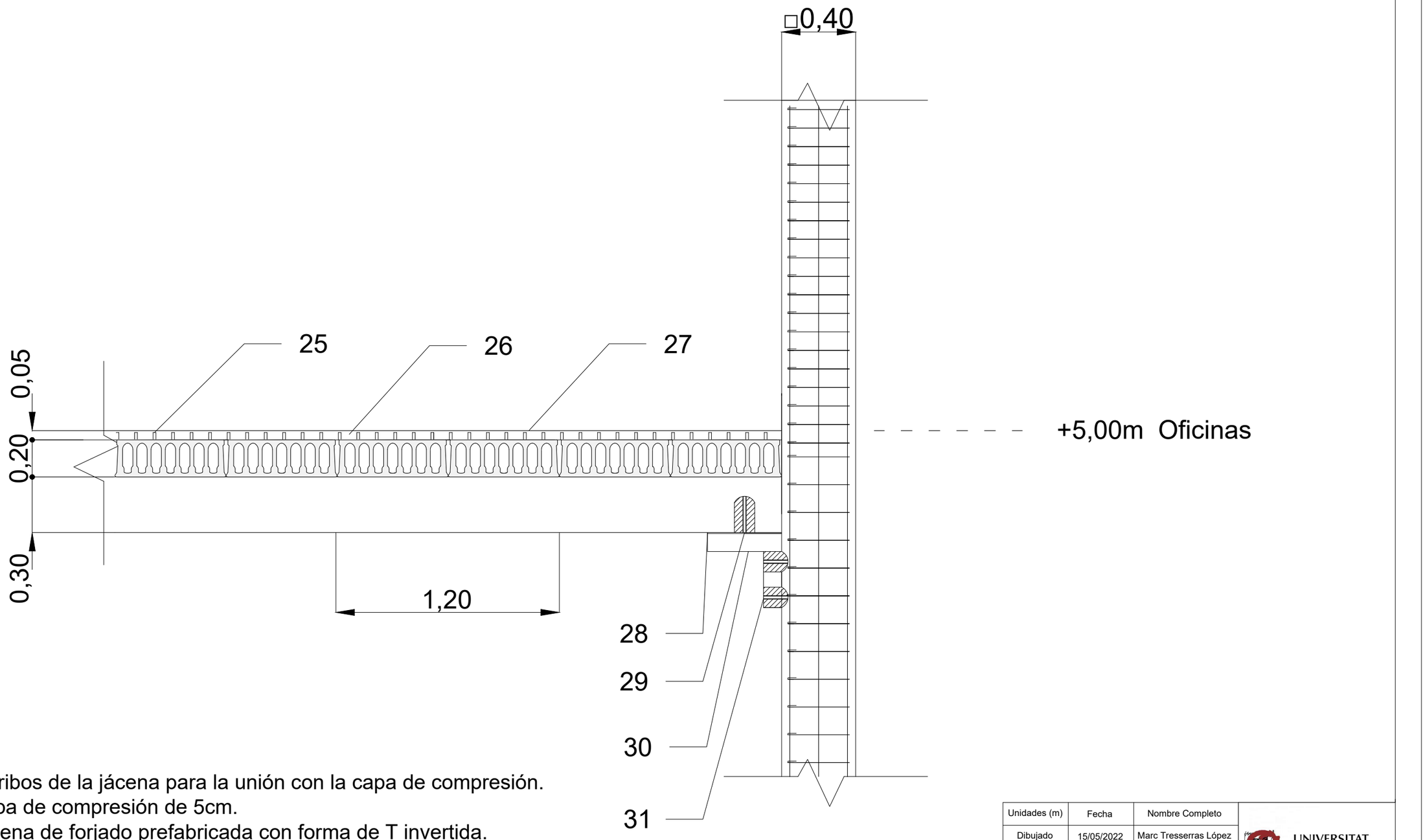
26.- Muro de contención de hormigón armado.

27.- Esperas de conexión entre el muro de contención y el zuncho, 60x15x60mm; Ø10c/40cm

Sección del zuncho:

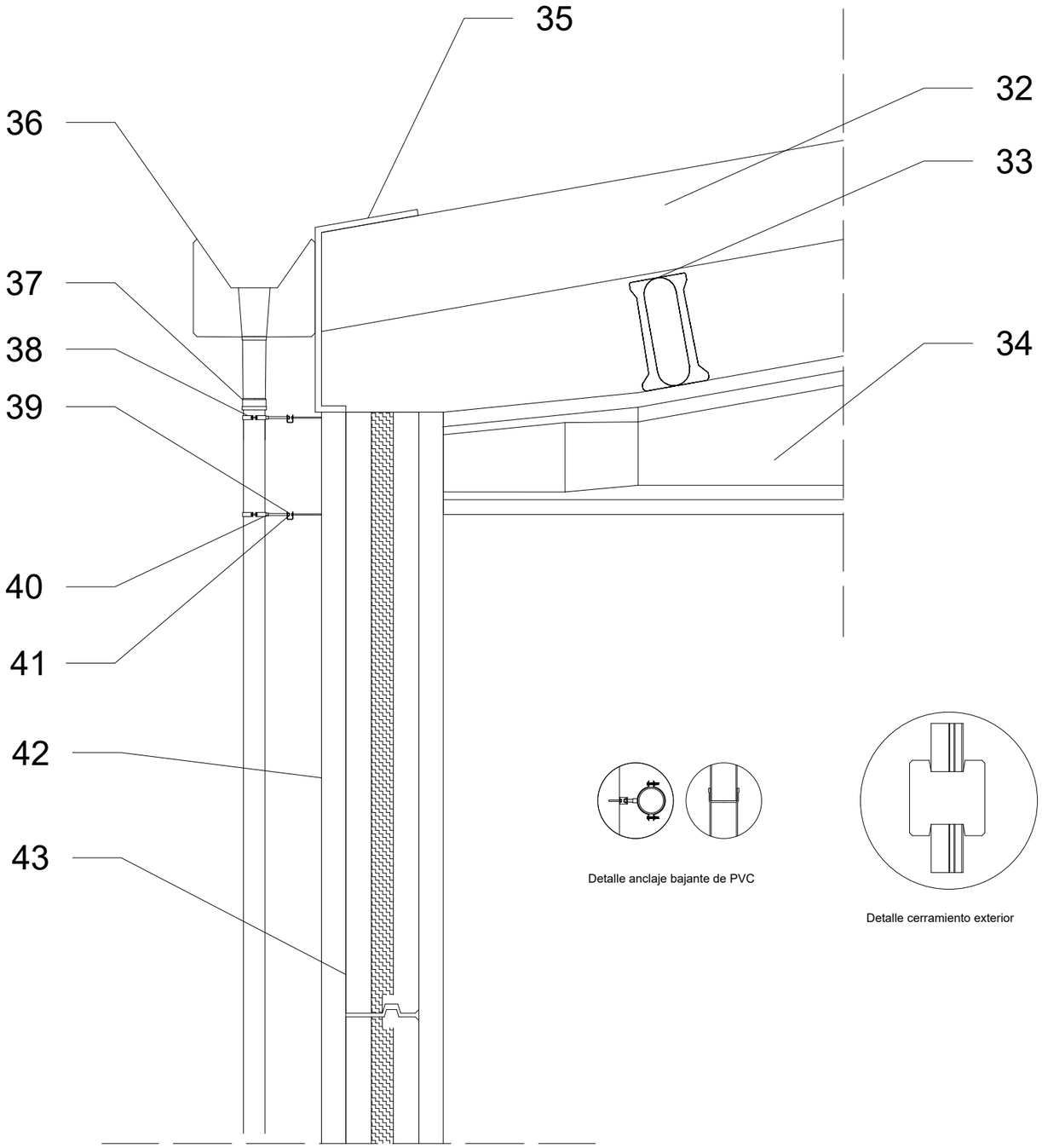


Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/05/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:20	Nombre del plano: Plano de detalle entre la unión del muro de contención, el zuncho y el panel sándwich		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 Nº49
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



25.- Estribos de la jácena para la unión con la capa de compresión.
26.- Capa de compresión de 5cm.
27.- Jácena de forjado prefabricada con forma de T invertida.
28.- Apoyo elastomérico de montaje.
29.- Esperas de unión entre jácena y pilar de M12, soldadas al soporte "L".
30.- Ménsula de apoyo para la jácena de forjado.
31.- Pernos de anclaje al soporte "L" al pilar, 4xM20.

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/05/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala	Nombre del plano: Plano de detalle del forjado unidireccional de las oficinas		
1:20	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 / Nº50
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	



32.- Cubierta de panel sándwich.

33.- Correa tubular VP-45.

34.- Viga delta peraltada de 10% de pendiente.

35.- Remate de la cubierta

36.- Canalón de PVC de Ø200.

37.- Bajante de PVC de Ø110.

38.- Soporte o cinturón de fijación de la bajante.

39.- Chapa en "U".

40.- Espárrago roscado M8, 5x39mm.

41.- Rosca hembra M8.

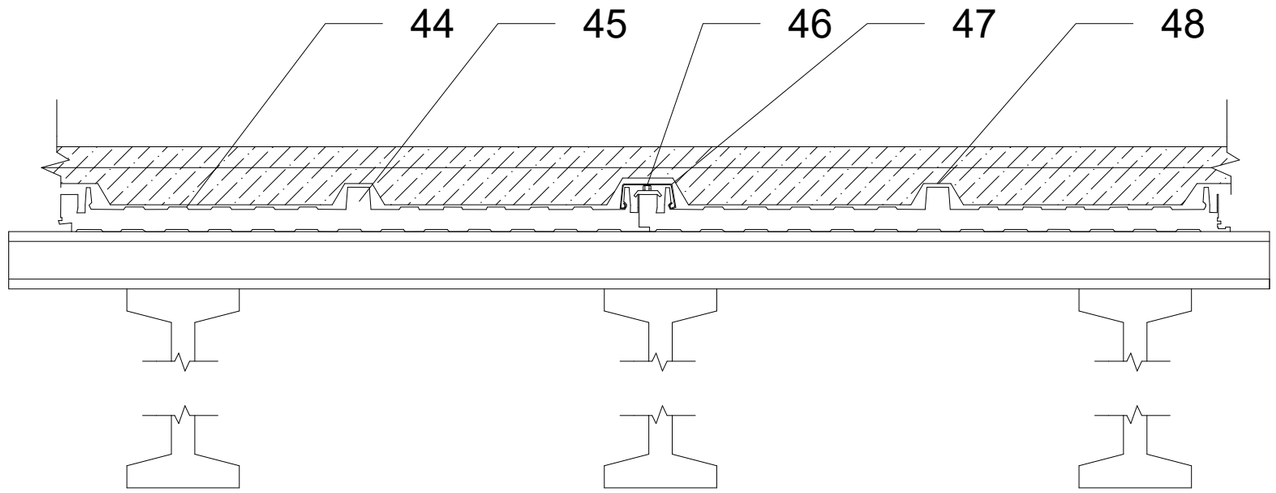
42.- Pilar 50x50 de hormigón prefabricado.

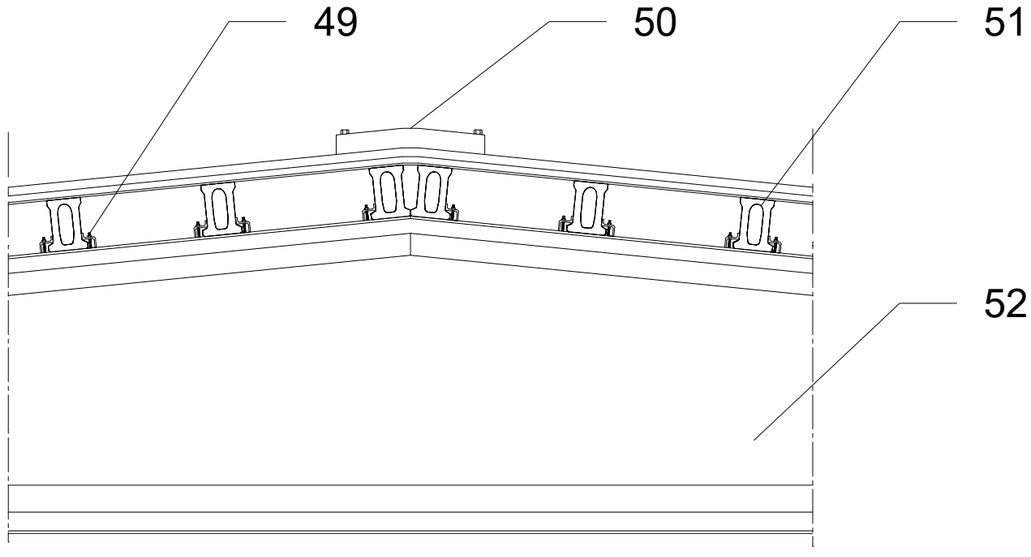
43.- Cerramiento lateral de panel sándwich de 30cm de espesor.

Detalle anclaje bajante de PVC

Detalle cerramiento exterior

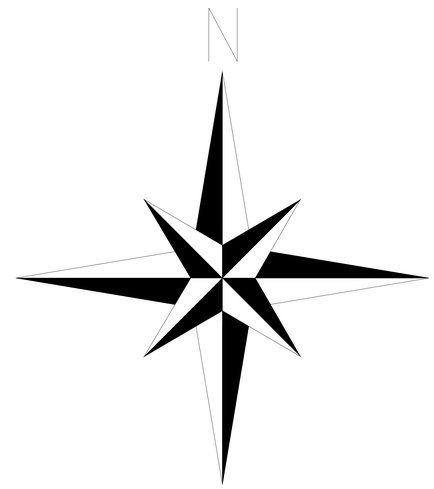
Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	15/04/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:20	Nombre del plano: Plano de detalle de la cubierta a 2 aguas		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 Nº51
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

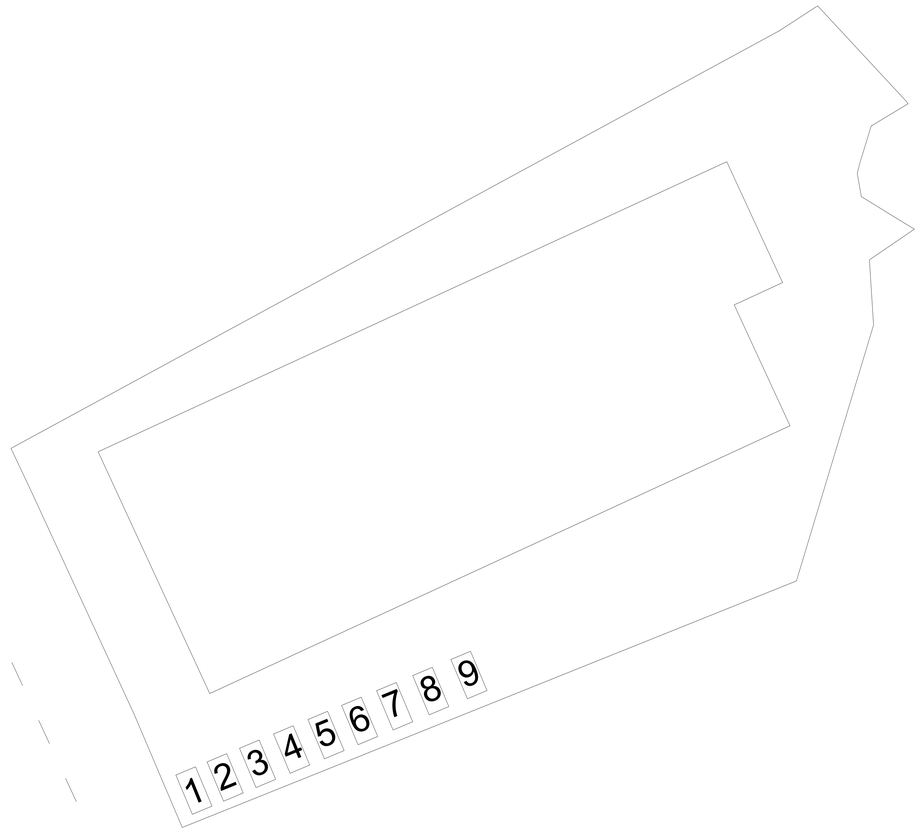




44.- Capa metálica de acero galvanizado y prelacado.
45.- Espuma aislante térmica de poliuterano de alta densidad, 40kg/m³.
46.- Perno de fijación de tapajuntas.
47.- Remate de la junta para la unión de paneles sándwich.
48.- Remate de la cumbrera.
49.- Sistema de anclaje de las correas tubulares.
50.- Remate de la cumbrera de 1cm de espesor.
51.- Correa tubular VP-45 de hormigón pretensado.
52.- Viga delta peraltada con pendiente de 10% de hormigón prefabricado.

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	
Dibujado	15/05/2022	Marc Tresserras López	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:50	Nombre del plano: Plano de detalle de la cumbrera y cubierta		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A3 / Nº52
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	





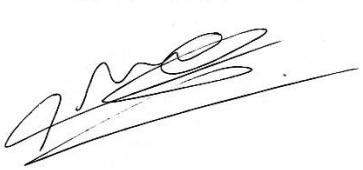
Carretera TV-3025

Nº del contenedor	Residuo
1	Hormigón
2	Obra de fábrica
3	Otros
4	Metales
5	Madera
6	Plástico
7	Papel y cartón
8	Tierras
9	Contaminantes

Localización de la parcela:
PL DISEMINADOS Polígono 47 Parcela 28 PIXAVAQUES
L'Ametlla de Mar (Tarragona) - 43860

Unidades (m)	Fecha	Nombre Completo	UNIVERSITAT ROVIRA i VIRGILI
Dibujado	05/06/2022	Marc Tresserras López	
Comprobado			
S. Normas			GRAU ENGINYERIA MECÀNICA
Escala 1:200	Nombre del plano: Plano de gestión de residuos		
	Convocatoria	Junio de 2022	DIN A0 Nº53
	Nombre del TFG	Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola	

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

DOCUMENTO 5: PLIEGO DE CONDICIONES

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

ÍNDICE DEL DOCUMENTO BÁSICO 5: PLIEGO DE CONDICIONES

1. Pliego de cláusulas administrativas 1

1.1. Disposiciones generales 1

1.1.1. *Disposiciones de carácter general* 1

1.1.1.1. *Objeto del Pliego de Condiciones* 1

1.1.1.2. *Contrato de obra* 1

1.1.1.3. *Documentación del contrato de obra* 1

1.1.1.4. *Proyecto Arquitectónico* 1

1.1.1.5. *Reglamentación urbanística* 2

1.1.1.6. *Formalización del Contrato de Obra* 3

1.1.1.7. *Jurisdicción competente* 3

1.1.1.8. *Responsabilidad de contratista* 3

1.1.1.9. *Accidentes de trabajo* 4

1.1.1.10. *Daños y perjuicios a terceros* 4

1.1.1.11. *Anuncios y carteles* 5

1.1.1.12. *Copia de documentos* 5

1.1.1.13. *Suminstro de actividades* 5

1.1.1.14. *Hallazgos* 5

1.1.1.15. *Causas de rescisión del contrato de obra* 5

1.1.1.16. *Omisiones: Buena fe* 6

1.1.2. *Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares* 7

1.1.2.1. *Accesos y vallados* 7

1.1.2.2. *Replanteo* 7

1.1.2.3. *Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos* 7

1.1.2.4. *Orden de los trabajos* 8

1.1.2.5. *Facilidades para otros contratistas* 9

1.1.2.6. *Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor* 9

1.1.2.7. *Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto* 9

1.1.2.8. *Prórroga por causa de fuerza mayor* 10

1.1.2.9. *Resposabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra* 10

1.1.2.10. *Trabajos defectuosos* 10

1.1.2.11. *Vicios ocultos* 11

1.1.2.12. *Procedencia de materiales, aparatos y equipos* 11

1.1.2.13. *Presentación de muestras* 12

1.1.2.14. *Materiales, aparatos y equipos defectuosos* 12

1.1.2.15. *Gastos ocasionados por pruebas y ensayos* 12

1.1.2.16. *Limpieza de las obras* 13

1.1.2.17. *Obras sin prescripciones explícitas* 13

1.1.3. *Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas* 13

1.1.3.1. *Consideraciones de carácter general* 13

1.1.3.2. *Recepción provisional* 14

1.1.3.3. *Documentación final de la obra* 15

1.1.3.4. *Medición definitiva y liquidación provisional de la obra* 15

1.1.3.5. *Plazo de garantía* 15

1.1.3.6. *Conservación de las obras recibidas provisionalmente* 16

1.1.3.7. *Recepción definitiva* 16

1.1.3.8. *Prórroga del plazo de garantía* 16

1.1.3.9. *Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida* 16

1.2. Disposiciones Facultativas 17

1.2.1. *Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación* 17

1.2.1.1. *El promotor* 17

1.2.1.2. *El proyectista* 18

1.2.1.3. *El constructor o contratista* 18

1.2.1.4. *El director de obra* 18

1.2.1.5. *El director de la ejecución de la obra* 18

1.2.1.6. *Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación* 19

1.2.1.7. *Los suministros de productos* 19

1.2.2. *Agentes que intervienen en la obra* 19

1.2.3. *Agente en materia de seguridad y salud* 19

1.2.4. *Agentes en materua de gestión de residuos* 20

1.2.5. *La Dirección Facultativa* 20

1.2.6. *Visitas facultativas* 20

1.2.7. *Obligaciones de los agentes intervinientes* 20

1.2.7.1. *El promotor* 20

1.2.7.2. *El proyectista* 22

1.2.7.3. *El constructor o contratista* 23

1.2.7.4. *El director de obra* 26

1.2.7.5. *El director de la ejecución de la obra* 28

1.2.7.6. *Las entidades y los laboratorios de control de caldidad de la edificación* 31

1.2.7.7. *Los suminstradores de productos* 31

1.2.7.8. *Los propietarios y los usuarios* 32

1.2.8. *Documentación final de obra: Libro del Edificio* 32

1.2.8.1. *Los propietarios y los usuarios* 32

1.3. Disposiciones Económicas 33

1.3.1. *Definición* 33

1.3.2. *Contrato de obra* 33

1.3.3. *Criterio General* 34

1.3.4. *Fianzas* 35

1.3.4.1. *Ejecución de trabajos con cargo a la fianza* 35

1.3.4.2. *Devolución de la fianza* 35

1.3.4.3. *Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales* 35

1.3.5. *De los precios* 35

1.3.5.1. *Precio básico* 36

1.3.5.2. *Precio unitario* 36

1.3.5.3. *Presupuesto de Ejecución Material (PEM)* 38

1.3.5.4. *Precios contradictorios* 38

1.3.5.5. *Reclamación de aumento de precios* 39

1.3.5.6. *Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios* 39

1.3.5.7. *De la revisión de los precios contratados* 39

1.3.5.8. *Acopio de unidades* 39

1.3.6. *Obras por administración* 40

1.3.7. *Valoración y abono de los trabajadores* 40

1.3.7.1. *Forma y plazos de abono de las obras* 40

1.3.7.2. *Relaciones valoradas y certificaciones* 41

1.3.7.3. *Mejora de obras libremente ejecutadas* 42

1.3.7.4. *Abono de trabajos presupuestados con partida alzada* 42

1.3.7.5. *Abono de trabajos especiales no contratados* 42

1.3.7.6. *Abono de trabajo efectuados durante el plazo de garantía* 42

1.3.8. *Indemnizaciones Mutuas* 43

1.3.8.1. *Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras* 43

1.3.8.2. *Demora de los pagos por parte del promotor* 43

1.3.9. *Varios* 43

1.3.9.1. *Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra* 43

1.3.9.2. *Unidades de obra defectuosas* 44

1.3.9.3. *Seguro de las obras* 44

1.3.9.4. *Conservación de la obra* 44

1.3.9.5. *Uso por el contratista del edificio o bienes del promotor* 44

1.3.9.6. *Pago de arbitrios* 45

1.3.10. *Retenciones en concepto de garantía* 45

1.3.11. *Plazos de ejecución: Planning de obra* 45

1.3.12. *Liquidación económica de las obras* 46

1.3.13. *Liquidación final de la obra* 46

2. Pliego de condiciones técnicas particulares 46

2.1. Prescripciones sobre los materiales 46

2.1.1. *Garantías de calidad (Marcado CE)* 48

2.2. Prescripciones en cuento a la Ejecución por Unidad de Obra 51

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado 57

2.4. Precripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición 58

1. Pliego de cláusulas administrativas

1.1. Disposiciones generales

1.1.1. *Disposiciones de carácter general*

1.1.1.1. *Objeto del Pliego de Condiciones*

La finalidad de este Pliego es la de fijar los criterios de la relación que se establece entre los agentes que intervienen en las obras definidas en el presente proyecto y servir de base para la realización del contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.1.1.2. *Contrato de obra*

Se recomienda la contratación de la ejecución de las obras por unidades de obra, con arreglo a los documentos del proyecto y en cifras fijas. A tal fin, el director de obra ofrece la documentación necesaria para la realización del contrato de obra.

1.1.1.3. *Documentación del contrato de obra*

Integran el contrato de obra los siguientes documentos, relacionados por orden de prelación atendiendo al valor de sus especificaciones, en el caso de posibles interpretaciones, omisiones o contradicciones:

- Las condiciones fijadas en el contrato de obra.
- El presente Pliego de Condiciones.
- La documentación gráfica y escrita del Proyecto: planos generales y de detalle, memorias, anejos, mediciones y presupuestos.

En el caso de interpretación, prevalecen las especificaciones literales sobre las gráficas y las cotas sobre las medidas a escala tomadas de los planos.

1.1.1.4. *Proyecto Arquitectónico*

El Proyecto Arquitectónico es el conjunto de documentos que definen y determinan las exigencias técnicas, funcionales y estéticas de las obras contempladas en el artículo 2 de la Ley de Ordenación de la Edificación. En él se justificará técnicamente las

soluciones propuestas de acuerdo con las especificaciones requeridas por la normativa técnica aplicable.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos sobre tecnologías específicas o instalaciones del edificio, se mantendrá entre todos ellos la necesaria coordinación, sin que se produzca una duplicidad en la documentación ni en los honorarios a percibir por los autores de los distintos trabajos indicados.

Los documentos complementarios al Proyecto serán:

- Todos los planos o documentos de obra que, a lo largo de la misma, vaya suministrando la Dirección de Obra como interpretación, complemento o precisión.
- El Libro de Órdenes y Asistencias.
- El Programa de Control de Calidad de Edificación y su Libro de Control.
- El Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico de Seguridad y Salud en las obras.
- El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, elaborado por cada contratista.
- Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.
- Licencias y otras autorizaciones administrativas.

1.1.1.5. *Reglamentación urbanística*

La obra a construir se ajustará a todas las limitaciones del proyecto aprobado por los organismos competentes, especialmente las que se refieren al volumen, alturas, emplazamiento y ocupación del solar, así como a todas las condiciones de reforma del proyecto que pueda exigir la Administración para ajustarlo a las Ordenanzas, a las Normas y al Planeamiento Vigente.

1.1.1.6. *Formalización del Contrato de Obra*

Los Contratos se formalizarán, en general, mediante documento privado, que podrá elevarse a escritura pública a petición de cualquiera de las partes.
El cuerpo de estos documentos contendrá:

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza (en caso de que se haya exigido).
- La cláusula en la que se exprese, de forma categórica, que el contratista se obliga al cumplimiento estricto del contrato de obra, conforme a lo previsto en este Pliego de Condiciones, junto con la Memoria y sus Anejos, el Estado de Mediciones, Presupuestos, Planos y todos los documentos que han de servir de base para la realización de las obras definidas en el presente Proyecto.

El contratista, antes de la formalización del contrato de obra, dará también su conformidad con la firma al pie del Pliego de Condiciones, los Planos, Cuadro de Precios y Presupuesto General.

Serán a cuenta del adjudicatario todos los gastos que ocasione la extensión del documento en que se consigne el contratista.

1.1.1.7. *Jurisdicción competente*

En el caso de no llegar a un acuerdo cuando surjan diferencias entre las partes, ambas quedan obligadas a someter la discusión de todas las cuestiones derivadas de su contrato a las Autoridades y Tribunales Administrativos con arreglo a la legislación vigente, renunciando al derecho común y al fuero de su domicilio, siendo competente la jurisdicción donde estuviese ubicada la obra.

1.1.1.8. *Responsabilidad de contratista*

El contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el contrato y en los documentos que componen el Proyecto.

En consecuencia, quedará obligado a la demolición y reconstrucción de todas las unidades de obra con deficiencias o mal ejecutadas, sin que pueda servir de excusa el hecho de que la Dirección Facultativa haya examinado y reconocido la construcción durante sus visitas de obra, ni que hayan sido abonadas en liquidaciones parciales.

1.1.1.9. *Accidentes de trabajo*

Es de obligado cumplimiento el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción" y demás legislación vigente que, tanto directa como indirectamente, inciden sobre la planificación de la seguridad y salud en el trabajo de la construcción, conservación y mantenimiento de edificios.

Es responsabilidad del Coordinador de Seguridad y Salud el control y el seguimiento, durante toda la ejecución de la obra, del Plan de Seguridad y Salud redactado por el contratista.

1.1.1.10. *Daños y perjuicios a terceros*

El contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las colindantes o contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiere lugar, y de todos los daños y perjuicios que puedan ocasionarse o causarse en las operaciones de la ejecución de las obras.

Asimismo, será responsable de los daños y perjuicios directos o indirectos que se puedan ocasionar frente a terceros como consecuencia de la obra, tanto en ella como en sus alrededores, incluso los que se produzcan por omisión o negligencia del personal a su cargo, así como los que se deriven de los subcontratistas e industriales que intervengan en la obra.

Es de su responsabilidad mantener vigente durante la ejecución de los trabajos una póliza de seguros frente a terceros, en la modalidad de "Todo riesgo al derribo y la construcción", suscrita por una compañía aseguradora con la suficiente solvencia para la cobertura de los trabajos contratados. Dicha póliza será aportada y ratificada por el promotor, no pudiendo ser cancelada mientras no se firme el Acta de Recepción Provisional de la obra.

1.1.1.11. *Anuncios y carteles*

Sin previa autorización del promotor, no se podrán colocar en las obras ni en sus vallas más inscripciones o anuncios que los convenientes al régimen de los trabajos y los exigidos por la policía local.

1.1.1.12. *Copia de documentos*

El contratista, a su costa, tiene derecho a sacar copias de los documentos integrantes del Proyecto.

1.1.1.13. *Suminstro de actividades*

Se especificará en el Contrato la responsabilidad que pueda caber al contratista por retraso en el plazo de terminación o en plazos parciales, como consecuencia de deficiencias o faltas en los suministros.

1.1.1.14. *Hallazgos*

El promotor se reserva la posesión de las antigüedades, objetos de arte o sustancias minerales utilizables que se encuentren en las excavaciones y demoliciones practicadas en sus terrenos o edificaciones. El contratista deberá emplear, para extraerlos, todas las precauciones que se le indiquen por parte del director de obra.

El promotor abonará al contratista el exceso de obras o gastos especiales que estos trabajos ocasionen, siempre que estén debidamente justificados y aceptados por la Dirección Facultativa.

1.1.1.15. *Causas de rescisión del contrato de obra*

Se considerarán causas suficientes de rescisión de contrato:

a) La muerte o incapacitación del contratista.

b) La quiebra del contratista.

c) Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:

a. La modificación del proyecto en forma tal que represente alteraciones fundamentales del mismo a juicio del director de obra y, en cualquier caso, siempre que la variación del Presupuesto de Ejecución Material, como consecuencia de estas modificaciones, represente una desviación mayor del 20%.

b. Las modificaciones de unidades de obra, siempre que representen variaciones en más o en menos del 40% del proyecto original, o más de un 50% de unidades de obra del proyecto reformado.

d) La suspensión de obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido de un año y, en todo caso, siempre que por causas ajenas al contratista no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses a partir de la adjudicación. En este caso, la devolución de la fianza será automática.

e) Que el contratista no comience los trabajos dentro del plazo señalado en el contrato.

f) El incumplimiento de las condiciones del Contrato cuando implique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de las obras.

g) El vencimiento del plazo de ejecución de la obra.

h) El abandono de la obra sin causas justificadas.

i) La mala fe en la ejecución de la obra.

1.1.1.16. *Omisiones: Buena fe*

Las relaciones entre el promotor y el contratista, reguladas por el presente Pliego de Condiciones y la documentación complementaria, presentan la prestación de un servicio al promotor por parte del contratista mediante la ejecución de una obra, basándose en la BUENA FE mutua de ambas partes, que pretenden beneficiarse de esta colaboración sin ningún tipo de perjuicio. Por este motivo, las relaciones entre ambas partes y las

omisiones que puedan existir en este Pliego y la documentación complementaria del proyecto y de la obra, se entenderán siempre suplidas por la BUENA FE de las partes, que las subsanarán debidamente con el fin de conseguir una adecuada CALIDAD FINAL de la obra.

1.1.2. *Disposiciones relativas a trabajos, materiales y medios auxiliares*

Se describen las disposiciones básicas a considerar en la ejecución de las obras, relativas a los trabajos, materiales y medios auxiliares, así como a las recepciones de los edificios objeto del presente proyecto y sus obras anejas.

1.1.2.1. *Accesos y vallados*

El contratista dispondrá, por su cuenta, los accesos a la obra, el cerramiento o el vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra, pudiendo exigir el director de ejecución de la obra su modificación o mejora.

1.1.2.2. *Replanteo*

El contratista iniciará "in situ" el replanteo de las obras, señalando las referencias principales que mantendrá como base de posteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del contratista e incluidos en su oferta económica.

Asimismo, someterá el replanteo a la aprobación del director de ejecución de la obra y, una vez éste haya dado su conformidad, preparará el Acta de Inicio y Replanteo de la Obra acompañada de un plano de replanteo definitivo, que deberá ser aprobado por el director de obra. Será responsabilidad del contratista la deficiencia o la omisión de este trámite.

1.1.2.3. *Inicio de la obra y ritmo de ejecución de los trabajos*

El contratista dará comienzo a las obras en el plazo especificado en el respectivo contrato, desarrollándose de manera adecuada para que dentro de los períodos parciales señalados se realicen los trabajos, de modo que la ejecución total se lleve a cabo dentro del plazo establecido en el contrato.

Será obligación del contratista comunicar a la Dirección Facultativa el inicio de las obras, de forma fehaciente y preferiblemente por escrito, al menos con tres días de antelación.

El director de obra redactará el acta de comienzo de la obra y la suscribirán en la misma obra junto con él, el día de comienzo de los trabajos, el director de la ejecución de la obra, el promotor y el contratista.

Para la formalización del acta de comienzo de la obra, el director de la obra comprobará que en la obra existe copia de los siguientes documentos:

- Proyecto de Ejecución, Anejos y modificaciones.
- Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo y su acta de aprobación por parte del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de los trabajos.
- Licencia de Obra otorgada por el Ayuntamiento.
- Comunicación de apertura de centro de trabajo efectuada por el contratista.
- Otras autorizaciones, permisos y licencias que sean preceptivas por otras administraciones.
- Libro de Órdenes y Asistencias.
- Libro de Incidencias.

La fecha del acta de comienzo de la obra marca el inicio de los plazos parciales y total de la ejecución de la obra.

1.1.2.4. *Orden de los trabajos*

La determinación del orden de los trabajos es, generalmente, facultad del contratista, salvo en aquellos casos en que, por circunstancias de naturaleza técnica, se estime conveniente su variación por parte de la Dirección Facultativa.

1.1.2.5. *Facilidades para otros contratistas*

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el contratista dará todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a los Subcontratistas u otros Contratistas que intervengan en la ejecución de la obra. Todo ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar por la utilización de los medios auxiliares o los suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, todos ellos se ajustarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

1.1.2.6. *Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor*

Cuando se precise ampliar el Proyecto, por motivo imprevisto o por cualquier incidencia, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones de la Dirección Facultativa en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El contratista está obligado a realizar, con su personal y sus medios materiales, cuanto la dirección de ejecución de la obra disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalces o cualquier obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

1.1.2.7. *Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones del proyecto*

El contratista podrá requerir del director de obra o del director de ejecución de la obra, según sus respectivos cometidos y atribuciones, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de la obra proyectada.

Cuando se trate de interpretar, aclarar o modificar preceptos de los Pliegos de Condiciones o indicaciones de los planos, croquis, órdenes e instrucciones correspondientes, se comunicarán necesariamente por escrito al contratista, estando éste a su vez obligado a devolver los originales o las copias, suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos e instrucciones que reciba tanto del director de ejecución de la obra, como del director de obra.

Cualquier reclamación que crea oportuno hacer el contratista en contra de las disposiciones tomadas por la Dirección Facultativa, habrá de dirigirla, dentro del plazo

de tres días, a quien la hubiera dictado, el cual le dará el correspondiente recibo, si éste lo solicitase.

1.1.2.8. *Prórroga por causa de fuerza mayor*

Si, por causa de fuerza mayor o independientemente de la voluntad del contratista, éste no pudiese comenzar las obras, tuviese que suspenderlas o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para su cumplimiento, previo informe favorable del director de obra. Para ello, el contratista expondrá, en escrito dirigido al director de obra, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

1.1.2.9. *Resposabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra*

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito, no se le hubiese proporcionado.

1.1.2.10. *Trabajos defectuosos*

El contratista debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en el proyecto, y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo estipulado.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, el contratista es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que puedan existir por su mala ejecución, no siendo un eximente el que la Dirección Facultativa lo haya examinado o reconocido con anterioridad, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las Certificaciones Parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el director de ejecución de la obra advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos y equipos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos o una vez finalizados con anterioridad

a la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean sustituidas o demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado a expensas del contratista. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la sustitución, demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el director de obra, quien mediará para resolverla.

1.1.2.11. *Vicios ocultos*

El contratista es el único responsable de los vicios ocultos y de los defectos de la construcción, durante la ejecución de las obras y el periodo de garantía, hasta los plazos prescritos después de la terminación de las obras en la vigente "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", aparte de otras responsabilidades legales o de cualquier índole que puedan derivarse.

Si el director de ejecución de la obra tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará, cuando estime oportuno, realizar antes de la recepción definitiva los ensayos, destructivos o no, que considere necesarios para reconocer o diagnosticar los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al director de obra.

El contratista demolerá, y reconstruirá posteriormente a su cargo, todas las unidades de obra mal ejecutadas, sus consecuencias, daños y perjuicios, no pudiendo eludir su responsabilidad por el hecho de que el director de obra y/o el director del ejecución de obra lo hayan examinado o reconocido con anterioridad, o que haya sido conformada o abonada una parte o la totalidad de las obras mal ejecutadas.

1.1.2.12. *Procedencia de materiales, aparatos y equipos*

El contratista tiene libertad de proveerse de los materiales, aparatos y equipos de todas clases donde considere oportuno y conveniente para sus intereses, excepto en aquellos casos en los se preceptúe una procedencia y características específicas en el proyecto.

Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo, acopio y puesta en obra, el contratista deberá presentar al director de ejecución de la obra una lista completa de los materiales, aparatos y equipos que vaya a utilizar, en la que se especifiquen todas las

indicaciones sobre sus características técnicas, marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

1.1.2.13. *Presentación de muestras*

A petición del director de obra, el contratista presentará las muestras de los materiales, aparatos y equipos, siempre con la antelación prevista en el calendario de obra.

1.1.2.14. *Materiales, aparatos y equipos defectuosos*

Cuando los materiales, aparatos, equipos y elementos de instalaciones no fuesen de la calidad y características técnicas prescritas en el proyecto, no tuvieran la preparación en él exigida o cuando, a falta de prescripciones formales, se reconociera o demostrara que no son los adecuados para su fin, el director de obra, a instancias del director de ejecución de la obra, dará la orden al contratista de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o sean los adecuados al fin al que se destinen.

Si, a los 15 días de recibir el contratista orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, ésta no ha sido cumplida, podrá hacerlo el promotor a cuenta de contratista.

En el caso de que los materiales, aparatos, equipos o elementos de instalaciones fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del director de obra, se recibirán con la rebaja del precio que aquél determine, a no ser que el contratista prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

1.1.2.15. *Gastos ocasionados por pruebas y ensayos*

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras correrán a cargo y cuenta del contratista.

Todo ensayo que no resulte satisfactorio, no se realice por omisión del contratista, o que no ofrezca las suficientes garantías, podrá comenzarse nuevamente o realizarse nuevos ensayos o pruebas especificadas en el proyecto, a cargo y cuenta del contratista y con la penalización correspondiente, así como todas las obras complementarias a que pudieran dar lugar cualquiera de los supuestos anteriormente citados y que el director de obra considere necesarios.

1.1.2.16. *Limpieza de las obras*

Es obligación del contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

1.1.2.17. *Obras sin prescripciones explícitas*

En la ejecución de trabajos que pertenecen a la construcción de las obras, y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del proyecto, el contratista se atendrá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las normas y prácticas de la buena construcción.

1.1.3. *Disposiciones de las recepciones de edificios y obras anejas*

1.1.3.1. *Consideraciones de carácter general*

La recepción de la obra es el acto por el cual el contratista, una vez concluida la obra, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el contratista, haciendo constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar

subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.

- Las garantías que, en su caso, se exijan al contratista para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecúa a las condiciones contractuales.

En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.
Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de
su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía será el establecidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", y se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

1.1.3.2. *Recepción provisional*

Treinta días antes de dar por finalizadas las obras, comunicará el director de ejecución de la obra al promotor la proximidad de su terminación a fin de convenir el acto de la Recepción Provisional.

Ésta se realizará con la intervención del promotor, del contratista, del director de obra y del director de ejecución de la obra. Se convocará también a los restantes técnicos que,

en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas.

Practicado un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos. Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección extenderán el correspondiente Certificado de Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar expresamente en el Acta y se darán al contratista las oportunas instrucciones para subsanar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el contratista no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.3. *Documentación final de la obra*

El director de ejecución de la obra, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactará la documentación final de las obras, que se facilitará al promotor, con las especificaciones y contenidos dispuestos por la legislación vigente. Esta documentación incluye el Manual de Uso y Mantenimiento del Edificio.

1.1.3.4. *Medición definitiva y liquidación provisional de la obra*

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el director de ejecución de la obra a su medición definitiva, con precisa asistencia del contratista o de su representante. Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el director de obra con su firma, servirá para el abono por el promotor del saldo resultante menos la cantidad retenida en concepto de fianza.

1.1.3.5. *Plazo de garantía*

El plazo de garantía deberá estipularse en el contrato privado y, en cualquier caso, nunca deberá ser inferior a seis meses.

1.1.3.6. *Conservación de las obras recibidas provisionalmente*

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva, correrán a cargo y cuenta del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones ocasionadas por el uso correrán a cargo del promotor y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo del contratista.

1.1.3.7. *Recepción definitiva*

La recepción definitiva se realizará después de transcurrido el plazo de garantía, en igual modo y con las mismas formalidades que la provisional. A partir de esa fecha cesará la obligación del contratista de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios, y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran derivar de los vicios de construcción.

1.1.3.8. *Prórroga del plazo de garantía*

Si, al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el director de obra indicará al contratista los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias. De no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con la pérdida de la fianza.

1.1.3.9. *Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida*

En caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo fijado, la maquinaria, instalaciones y medios auxiliares, a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa sin problema alguno.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos anteriormente. Transcurrido el plazo de garantía, se recibirán definitivamente según lo dispuesto anteriormente.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del director de obra, se efectuará una sola y definitiva recepción.

1.2. Disposiciones Facultativas

1.2.1. *Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación*

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

1.2.1.1. *El promotor*

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparan también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se regirán por la legislación de contratos de las Administraciones públicas y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

1.2.1.2. *El proyectista*

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

1.2.1.3. *El constructor o contratista*

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

1.2.1.4. *El director de obra*

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

1.2.1.5. *El director de la ejecución de la obra*

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente

la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de las mismas.

1.2.1.6. *Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación*

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

1.2.1.7. *Los suministros de productos*

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

1.2.2. *Agentes que intervienen en la obra*

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.3. *Agente en materia de seguridad y salud*

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

1.2.4. *Agentes en materua de gestión de residuos*

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos, se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

1.2.5. *La Dirección Facultativa*

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

1.2.6. *Visitas facultativas*

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

1.2.7. *Obligaciones de los agentes intervinientes*

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

1.2.7.1. *El promotor*

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y

al contratista posteriores modificaciones del mismo que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.

Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las

deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento del mismo y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

1.2.7.2. *El proyectista*

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno.

Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya

competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

1.2.7.3. *El constructor o contratista*

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo al correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o lex artis, aún cuando éstos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al

efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.
Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al Director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

1.2.7.4. *El director de obra*

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de la misma, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conllevan una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares,

se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.5. *El director de la ejecución de la obra*

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pié de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de los mismos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo a los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción (lex artis) y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a la especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de los mismos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo de unión entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerara como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

1.2.7.6. *Las entidades y los laboratorios de control de caldidad de la edificación*

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

1.2.7.7. *Los suminstradores de productos*

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.7.8. *Los propietarios y los usuarios*

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.2.8. *Documentación final de obra: Libro del Edificio*

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el *Libro del Edificio*, será entregada a los usuarios finales del edificio.

1.2.8.1. *Los propietarios y los usuarios*

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

1.3. Disposiciones Económicas

1.3.1. *Definición*

Las condiciones económicas fijan el marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra. Tienen un carácter subsidiario respecto al contrato de obra, establecido entre las partes que intervienen, promotor y contratista, que es en definitiva el que tiene validez.

1.3.2. *Contrato de obra*

Se aconseja que se firme el contrato de obra, entre el promotor y el contratista, antes de iniciarse las obras, evitando en lo posible la realización de la obra por administración. A la Dirección Facultativa (director de obra y director de ejecución de la obra) se le facilitará una copia del contrato de obra, para poder certificar en los términos pactados.

Sólo se aconseja contratar por administración aquellas partidas de obra irrelevantes y de difícil cuantificación, o cuando se desee un acabado muy esmerado.

El contrato de obra deberá prever las posibles interpretaciones y discrepancias que pudieran surgir entre las partes, así como garantizar que la Dirección Facultativa pueda, de hecho, COORDINAR, DIRIGIR y CONTROLAR la obra, por lo que es conveniente que se especifiquen y determinen con claridad, como mínimo, los siguientes puntos:

- Documentos a aportar por el contratista.
- Condiciones de ocupación del solar e inicio de las obras.
- Determinación de los gastos de enganches y consumos.
- Responsabilidades y obligaciones del contratista: Legislación laboral.

- Responsabilidades y obligaciones del promotor.
- Presupuesto del contratista.
- Revisión de precios (en su caso).
- Forma de pago: Certificaciones.
- Retenciones en concepto de garantía (nunca menos del 5%).
- Plazos de ejecución: Planning.
- Retraso de la obra: Penalizaciones.
- Recepción de la obra: Provisional y definitiva.
- Litigio entre las partes.

Dado que este Pliego de Condiciones Económicas es complemento del contrato de obra, en caso de que no exista contrato de obra alguno entre las partes se le comunicará a la Dirección Facultativa, que pondrá a disposición de las partes el presente Pliego de Condiciones Económicas que podrá ser usado como base para la redacción del correspondiente contrato de obra.

1.3.3. *Criterio General*

Todos los agentes que intervienen en el proceso de la construcción, definidos en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas, pudiendo exigirse recíprocamente las garantías suficientes para el cumplimiento diligente de sus obligaciones de pago.

1.3.4. *Fianzas*

El contratista presentará una fianza con arreglo al procedimiento que se estipule en el contrato de obra:

1.3.4.1. *Ejecución de trabajos con cargo a la fianza*

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en nombre y representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

1.3.4.2. *Devolución de la fianza*

La fianza recibida será devuelta al contratista en un plazo establecido en el contrato de obra, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros y subcontratos.

1.3.4.3. *Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales*

Si el promotor, con la conformidad del director de obra, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

1.3.5. *De los precios*

El objetivo principal de la elaboración del presupuesto es anticipar el coste del proceso de construir la obra.

Descompondremos el presupuesto en unidades de obra, componente menor que se contrata y certifica por separado, y basándonos en esos precios, calcularemos el presupuesto.

1.3.5.1. *Precio básico*

Es el precio por unidad (ud, m, kg, etc.) de un material dispuesto a pie de obra, (incluido su transporte a obra, descarga en obra, embalajes, etc.) o el precio por hora de la maquinaria y de la mano de obra.

1.3.5.2. *Precio unitario*

Es el precio de una unidad de obra que obtendremos como suma de los siguientes costes:

- Costes directos: calculados como suma de los productos "precio básico x cantidad" de la mano de obra, maquinaria y materiales que intervienen en la ejecución de la unidad de obra.

- Medios auxiliares: Costes directos complementarios, calculados en forma porcentual como porcentaje de otros componentes, debido a que representan los costes directos que intervienen en la ejecución de la unidad de obra y que son de difícil cuantificación. Son diferentes para cada unidad de obra.

- Costes indirectos: aplicados como un porcentaje de la suma de los costes directos y medios auxiliares, igual para cada unidad de obra debido a que representan los costes de los factores necesarios para la ejecución de la obra que no se corresponden a ninguna unidad de obra en concreto.

En relación a la composición de los precios, se establece que la composición y el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se base en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución, sin incorporar, en ningún caso, el importe del Impuesto sobre el Valor Añadido que pueda gravar las entregas de bienes o prestaciones de servicios realizados.

Considera costes directos:

- La mano de obra que interviene directamente en la ejecución de la unidad de obra.

- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que quedan integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.

- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

Deben incluirse como costes indirectos:

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.

Las características técnicas de cada unidad de obra, en las que se incluyen todas las especificaciones necesarias para su correcta ejecución, se encuentran en el apartado de 'Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra', junto a la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra.

Si en la descripción del proceso de ejecución de la unidad de obra no figurase alguna operación necesaria para su correcta ejecución, se entiende que está incluida en el precio de la unidad de obra, por lo que no supondrá cargo adicional o aumento de precio de la unidad de obra contratada.

Para mayor aclaración, se exponen algunas operaciones o trabajos, que se entiende que siempre forman parte del proceso de ejecución de las unidades de obra:

- El transporte y movimiento vertical y horizontal de los materiales en obra, incluso carga y descarga de los camiones.
- Eliminación de restos, limpieza final y retirada de residuos a vertedero de obra.
- Transporte de escombros sobrantes a vertedero autorizado.
- Montaje, comprobación y puesta a punto.
- Las correspondientes legalizaciones y permisos en instalaciones.
- Maquinaria, andamiajes y medios auxiliares necesarios.

Trabajos que se considerarán siempre incluidos y para no ser reiterativos no se especifican en cada una de las unidades de obra.

1.3.5.3. *Presupuesto de Ejecución Material (PEM)*

Es el resultado de la suma de los precios unitarios de las diferentes unidades de obra que la componen.

Se denomina Presupuesto de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los productos del número de cada unidad de obra por su precio unitario y de las partidas alzadas. Es decir, el coste de la obra sin incluir los gastos generales, el beneficio industrial y el impuesto sobre el valor añadido.

1.3.5.4. *Precios contradictorios*

Sólo se producirán precios contradictorios cuando el promotor, por medio del director de obra, decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista siempre estará obligado a efectuar los cambios indicados.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el director de obra y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine

el contrato de obra o, en su defecto, antes de quince días hábiles desde que se le comunique fehacientemente al director de obra. Si subsiste la diferencia, se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto y, en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiese se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato de obra. Nunca se tomará para la valoración de los correspondientes precios contradictorios la fecha de la ejecución de la unidad de obra en cuestión.

1.3.5.5. *Reclamación de aumento de precios*

Si el contratista, antes de la firma del contrato de obra, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

1.3.5.6. *Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios*

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres locales respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obra ejecutadas. Se estará a lo previsto en el Presupuesto y en el criterio de medición en obra recogido en el Pliego.

1.3.5.7. *De la revisión de los precios contratados*

El presupuesto presentado por el contratista se entiende que es cerrado, por lo que no se aplicará revisión de precios.

Sólo se procederá a efectuar revisión de precios cuando haya quedado explícitamente determinado en el contrato de obra entre el promotor y el contratista.

1.3.5.8. *Acopio de unidades*

El contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que el promotor ordene por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el propietario, son de la exclusiva propiedad de éste, siendo el contratista responsable de su guarda y conservación.

1.3.6. *Obras por administración*

Se denominan "Obras por administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el promotor, bien por sí mismo, por un representante suyo o por mediación de un contratista.

Las obras por administración se clasifican en dos modalidades:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Según la modalidad de contratación, en el contrato de obra se regulará:

- Su liquidación.
- El abono al contratista de las cuentas de administración delegada.
- Las normas para la adquisición de los materiales y aparatos.
- Responsabilidades del contratista en la contratación por administración en general y, en particular, la debida al bajo rendimiento de los obreros.

1.3.7. *Valoración y abono de los trabajadores*

1.3.7.1. *Forma y plazos de abono de las obras*

Se realizará por certificaciones de obra y se recogerán las condiciones en el contrato de obra establecido entre las partes que intervienen (promotor y contratista) que, en definitiva, es el que tiene validez.

Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de la obra conformadas por el director de ejecución de la obra, en virtud de las cuáles se verifican aquéllos.

El director de ejecución de la obra realizará, en la forma y condiciones que establezca el criterio de medición en obra incorporado en las Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra, la medición de las unidades de obra ejecutadas durante el período de tiempo anterior, pudiendo el contratista presenciar la realización de tales mediciones.

Para las obras o partes de obra que, por sus dimensiones y características, hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el contratista está obligado a avisar al director de ejecución de la obra con la suficiente antelación, a fin de que éste pueda realizar las correspondientes mediciones y toma de datos, levantando los planos que las definan, cuya conformidad suscribirá el contratista.

A falta de aviso anticipado, cuya existencia corresponde probar al contratista, queda éste obligado a aceptar las decisiones del promotor sobre el particular.

1.3.7.2. *Relaciones valoradas y certificaciones*

En los plazos fijados en el contrato de obra entre el promotor y el contratista, éste último formulará una relación valorada de las obras ejecutadas durante las fechas previstas, según la medición practicada por el Director de Ejecución de la Obra.

Las certificaciones de obra serán el resultado de aplicar, a la cantidad de obra realmente ejecutada, los precios contratados de las unidades de obra. Sin embargo, los excesos de obra realizada en unidades, tales como excavaciones y hormigones, que sean imputables al contratista, no serán objeto de certificación alguna.
Los pagos se efectuarán por el promotor en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá al de las certificaciones de obra, conformadas por la Dirección Facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la Liquidación Final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones parciales la aceptación, la aprobación, ni la recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. Si la Dirección Facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

1.3.7.3. *Mejora de obras libremente ejecutadas*

Cuando el contratista, incluso con la autorización del director de obra, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica por otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin solicitársela, cualquier otra modificación que sea beneficiosa a juicio de la Dirección Facultativa, no tendrá derecho más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

1.3.7.4. *Abono de trabajos presupuestados con partida alzada*

El abono de los trabajos presupuestados en partida alzada se efectuará previa justificación por parte del contratista.

Para ello, el director de obra indicará al contratista, con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta.

1.3.7.5. *Abono de trabajos especiales no contratados*

Cuando fuese preciso efectuar cualquier tipo de trabajo de índole especial u ordinaria que, por no estar contratado, no sea de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el promotor por separado y en las condiciones que se estipulen en el contrato de obra.

1.3.7.6. *Abono de trabajo efectuados durante el plazo de garantía*

Efectuada la recepción provisional, y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo, y el director de obra exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en el presente Pliego de Condiciones, sin estar sujetos a revisión de precios.

- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el promotor, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

1.3.8. *Indemnizaciones Mutuas*

1.3.8.1. *Indemnización por retraso del plazo de terminación de las obras*

Si, por causas imputables al contratista, las obras sufrieran un retraso en su finalización con relación al plazo de ejecución previsto, el promotor podrá imponer al contratista, con cargo a la última certificación, las penalizaciones establecidas en el contrato, que nunca serán inferiores al perjuicio que pudiera causar el retraso de la obra.

1.3.8.2. *Demora de los pagos por parte del promotor*

Se regulará en el contrato de obra las condiciones a cumplir por parte de ambos.

1.3.9. *Varios*

1.3.9.1. *Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra*

Sólo se admitirán mejoras de obra, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de los trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como de los materiales y maquinaria previstos en el contrato.

Sólo se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, en el caso que el director de obra haya ordenado por escrito la ampliación de las contratadas como consecuencia de observar errores en las mediciones de proyecto.

En ambos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o maquinaria ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción en los importes de las unidades de obra contratadas.

1.3.9.2. *Unidades de obra defectuosas*

Las obras defectuosas no se valorarán.

1.3.9.3. *Seguro de las obras*

El contratista está obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.4. *Conservación de la obra*

El contratista está obligado a conservar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución, hasta la recepción definitiva.

1.3.9.5. *Uso por el contratista del edificio o bienes del promotor*

No podrá el contratista hacer uso de edificio o bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento del mismo.

Al abandonar el contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como por resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que se estipule en el contrato de obra.

1.3.9.6. *Pago de arbitrios*

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo del contratista, siempre que en el contrato de obra no se estipule lo contrario.

1.3.10. *Retenciones en concepto de garantía*

Del importe total de las certificaciones se descontará un porcentaje, que se retendrá en concepto de garantía. Este valor no deberá ser nunca menor del cinco por cien (5%) y responderá de los trabajos mal ejecutados y de los perjuicios que puedan ocasionarle al promotor.

Esta retención en concepto de garantía quedará en poder del promotor durante el tiempo designado como PERIODO DE GARANTÍA, pudiendo ser dicha retención, "en metálico" o mediante un aval bancario que garantice el importe total de la retención.

Si el contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el director de obra, en representación del promotor, los ordenará ejecutar a un tercero, o podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el promotor, en el caso de que el importe de la fianza no bastase para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fuesen de recibo.

La fianza retenida en concepto de garantía será devuelta al contratista en el plazo estipulado en el contrato, una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. El promotor podrá exigir que el contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas atribuibles a la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros o subcontratos.

1.3.11. *Plazos de ejecución: Planning de obra*

En el contrato de obra deberán figurar los plazos de ejecución y entregas, tanto totales como parciales. Además, será conveniente adjuntar al respectivo contrato un Planning de la ejecución de la obra donde figuren de forma gráfica y detallada la duración de las distintas partidas de obra que deberán conformar las partes contratantes.

1.3.12. *Liquidación económica de las obras*

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento del Acta de Liquidación Económica de las obras, que deberán firmar el promotor y el contratista. En este acto se dará por terminada la obra y se entregarán, en su caso, las llaves, los correspondientes boletines debidamente cumplimentados de acuerdo a la Normativa Vigente, así como los proyectos Técnicos y permisos de las instalaciones contratadas.

Dicha Acta de Liquidación Económica servirá de Acta de Recepción Provisional de las obras, para lo cual será conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra, quedando desde dicho momento la conservación y custodia de las mismas a cargo del promotor.

La citada recepción de las obras, provisional y definitiva, queda regulada según se describe en las Disposiciones Generales del presente Pliego.

1.3.13. *Liquidación final de la obra*

Entre el promotor y contratista, la liquidación de la obra deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la Dirección de Obra. Si la liquidación se realizara sin el visto bueno de la Dirección de Obra, ésta sólo mediará, en caso de desavenencia o desacuerdo, en el recurso ante los Tribunales.

2. Pliego de condiciones técnicas particulares

2.1. Prescripciones sobre los materiales

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en

posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus cualidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá:

- El control de la documentación de los suministros.
- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de los mismos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de los mismos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

2.1.1. *Garantías de calidad (Marcado CE)*

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

- Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

- Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

El marcado CE se materializa mediante el símbolo “CE” acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

- En el producto propiamente dicho.

- En una etiqueta adherida al mismo.

- En su envase o embalaje.

- En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.
- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda) el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas.

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

2.2. Prescripciones en cuento a la Ejecución por Unidad de Obra

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo a los criterios que marca la propia normativa.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá recepcionado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

DEL SOPORTE

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

AMBIENTALES

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

DEL CONTRATISTA

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

PROCESO DE EJECUCIÓN

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

FASES DE EJECUCIÓN

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra,

siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

PRUEBAS DE SERVICIO

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiendo que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciese a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al

presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.
A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

CIMENTACIONES

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

ESTRUCTURAS (FORJADOS)

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m².

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños,

cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

ESTRUCTURAS (MUROS)
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

FACHADAS Y PARTICIONES
Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m². Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de X m², lo que significa que:

- Cuando los huecos sean menores de X m² se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

- Cuando los huecos sean mayores de X m², se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica

sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

INSTALACIONES
Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOSCADOS DE CEMENTO)
Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de X m², el exceso sobre los X m². Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a X m². Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

2.3. Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

2.4. Precripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

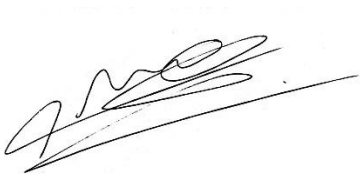
El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

DOCUMENTO 6: MEDICIONES

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022

ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

ÍNDICE DEL DOCUMENTO BÁSICO 6: MEDICIONES

1. Capítulo 01: Movimiento de tierras……1

2. Capítulo 02: Cimentaciones……...3

3. Capítulo 03: Estructura……...5

4. Capítulo 04: Forjado……9

5. Capítulo 05: Cubierta……10

6. Capítulo 06: Cerramientos exteriores……11

7. Capítulo 07: Cerramientos interiores……..14

8. Capítulo 08: Pavimento……15

9. Capítulo 09: Escaleras y barandillas……..16

10. Capítulo 10: Revestimientos y pinturas……17

11. Capítulo 11: Instalación de aguas pluviales……20

12. Capítulo 12: Instalación de aguas residuales……..24

13. Capítulo 13: Instalación de aguas sanitarias……...26

14. Capitulo 14: Instalación de iluminación……29

15. Capítulo 15: Instalación eléctrica……..30

16. Capítulo 16: Instalación contra incendios……32

17. Capítulo 17: Instalación de seguridad frente a rayos……33

18. Capítulo 18: Gestión de residuos……..34

19. Capítulo 19: Maquinaria…….35

20. Capítulo 20: Mobiliario…….37

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**					
P22D1-DGOW	**m2 Limpieza y desbroce del terreno**					
	Limpieza y desbroce del terreno realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión.					
	Parcela	1	88,12	39,06		3.441,97
					Subtotal	3.441,97
						3.441,97
P2217-55SU	**m3 Rebaje de terreno**					
	Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión					
	Rebaje	1	25,00	25,00	0,40	250,00
					Subtotal	250,00
						250,00
P221F-A8IZ	**m3 Excavación de tierras para vaciado de sótano**					
	Excavación de tierras para vaciado sótano, de hasta 3 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión.					
	Párking subterráneo	1	35,45	25,50	3,00	2.711,93
					Subtotal	2.711,93
						2.711,93
P221B-EL6Z	**m3 Excavación de zanja y pozo**					
	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión.					
	Cimentaciones					
	Z1	12	2,70	2,70	0,55	48,11
	Z2	10	1,50	2,10	1,55	48,83
	Z3	1	1,30	1,90	1,55	3,83
	Z4	2	1,50	1,50	1,55	6,98
	M1	1	1,10	35,00	0,40	15,40
	M2	1	1,10	25,00	0,40	11,00
	M3	1	1,10	35,00	0,40	15,40
	M4	1	1,10	25,00	0,40	11,00
	Vigas riostra					
	C.1	1	56,50	0,40	0,90	20,34
	CB.2.1	1	115,20	0,40	0,40	18,43
					Subtotal	199,32
						199,32
P221I-8GY7	**m3 Excavación de zanja, relleno y compactación para paso de las instalaciones**					
	Excavación de zanja para paso de instalaciones de 40 cm de anchura y 50 cm de profundidad, relleno y compactación con tierras seleccionadas de la propia excavación, sin piedras, con retroexcavadora.					
	Arquetas residuales					
	A10	1	0,40	0,40	0,50	0,08
	A11	1	0,40	0,40	0,50	0,08
	A12	1	0,40	0,40	0,50	0,08
	A13	1	0,40	0,40	0,50	0,08
	A14	1	0,40	0,40	0,50	0,08
	A15	1	0,40	0,40	0,50	0,08
	A16	1	0,40	0,40	0,50	0,08
	A17	1	0,40	0,40	0,50	0,08
	Arquetas pluviales					
	A18	1	0,40	0,40	0,50	0,08
	A19	1	0,50	0,50	0,60	0,15
	A20	1	0,50	0,50	0,60	0,15
	A21	1	0,60	0,60	0,70	0,25
	A22	1	0,60	0,70	0,80	0,34
	A23	1	0,40	0,40	0,50	0,08
	A24	1	0,50	0,50	0,60	0,15
	A25	1	0,60	0,60	0,70	0,25
	A26	1	0,60	0,60	0,70	0,25
	A27	1	0,60	0,70	0,80	0,34

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	A28	1	0,40	0,40	0,50	0,08
	A29	1	0,40	0,40	0,50	0,08
	A30	1	0,40	0,40	0,50	0,08
	Colectores de aguas residuales					
	D20	1	0,83	0,15	0,55	0,07
	D33	1	1,44	0,15	0,55	0,12
	D34	1	15,00	0,15	0,55	1,24
	D35	1	15,00	0,15	0,55	1,24
	D36	1	7,64	0,15	0,55	0,63
	D37	1	2,40	0,15	0,55	0,20
	D38	1	15,00	0,15	0,55	1,24
	D39	1	7,39	0,15	0,55	0,61
	D40	1	15,00	0,15	0,55	1,24
	D41	1	1,83	0,15	0,55	0,15
	Colectores aguas pluviales					
	D42	1	7,39	0,30	0,50	1,11
	D43	1	7,39	0,30	0,50	1,11
	D44	1	7,39	0,30	0,50	1,11
	D45	1	7,39	0,30	0,50	1,11
	D46	1	7,39	0,30	0,50	1,11
	D47	1	10,85	0,30	0,50	1,63
	D48	1	8,89	0,30	0,50	1,33
	D49	1	7,39	0,30	0,50	1,11
	D50	1	7,39	0,30	0,50	1,11
	D51	1	7,39	0,30	0,50	1,11
	D52	1	7,39	0,30	0,50	1,11
	Tramos aguas sanitarias					
	Cañerías		32,17	0,20	0,60	3,86
					Subtotal	26,47
						26,47

P2R3-FIO2 **m3 Transporte de tierras de excavación**

Transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 20 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de más de 15 y hasta 20 km.

	Sótano	1	35,45	25,50	3,00	2.711,93
	Rebaje		25,00	25,00	0,40	250,00
					Subtotal	2.961,93
						2.961,93

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02	**CIMENTACIONES**					
P3Z3-D53F	**m2 Capa de limpieza y nivelación**					
	Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor con hormigón de limpieza, con una dosificación de 150 kg/m3 de cemento, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 10 mm, HL-150/B/10, colocado desde camión.					
	Zapatas					
	Z1	12	2,70	2,70		87,48
	Z2	10	1,50	2,10		31,50
	Z3	1	1,30	1,90		2,47
	Z4	2	1,50	1,50		4,50
	M1	1	1,10	35,00		38,50
	M2	1	1,10	25,00		27,50
	M3	1	1,10	35,00		38,50
	M4	1	1,10	25,00		27,50
	Vigas riostra					
	C.1	1	56,60	0,40		22,64
	CB.2.1	1	115,20	0,40		46,08
					Subtotal	326,67
						326,67
P354-4S7O	**m3 Muros de contención armados**					
	Muro de contención de hormigón armado de 3 m de altura como máximo y hasta 30 cm de espesor, de hormigón HA-30/P/20/IIa, vertido con bomba, armadura B500S de acero en barras corrugadas con una cuantía de 50 kg/m3 y encofrado industrializado para muros, no visto.					
	M1	1	35,00	0,30	3,00	31,50
	M2	1	25,00	0,30	3,00	22,50
	M3	1	35,00	0,30	3,00	31,50
	M4	1	25,00	0,30	3,00	22,50
					Subtotal	108,00
						108,00
P310-D51N	**kg Armado de zanjas y pozos**					
	Armadura de zanjas y pozos AP500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2.					
	Zapatas					
	Z1	12	196,26			2.355,12
	Z2	10	189,70			1.897,00
	Z3	1	203,91			203,91
	Z4	1	201,60			201,60
	M1	1	826,37			826,37
	M2	1	702,81			702,81
	M3	1	767,70			767,70
	M4	1	702,81			702,81
	Vigas riostra	1	2.083,65			2.083,65
					Subtotal	9.740,97
						9.740,97
P311-DQ6G	**m2 Encofrado de zanjas y pozos**					
	Encofrado con tablero de madera para zanjas y pozos de cimentación.					
	Z1	12	5,31			63,72
	Z2	10	4,39			43,90
	Z3	1	3,84			3,84
	Z4	2	3,58			7,16
	M1	1	28,40			28,40
	M2	1	20,40			20,40
	M3	1	28,40			28,40
	M4	1	20,40			20,40
	Vigas riostra	1	155,84			155,84
					Subtotal	372,06
						372,06

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
P313-F3H9	**m3 Hormigonado de zanjas y pozos**					
	De zanjas y pozos de cimentación, con hormigón HA-30/F/16/IIa, tamaño máximo del árido 16 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento y con adición de fibras de acero, colocado con bomba.					
	Zapatas					
	Z1	12	2,70	2,70	0,45	39,37
	Z2	10	1,50	2,10	0,55	17,33
	Z3	1	1,30	1,90	0,55	1,36
	Z4	1	1,50	1,50	0,55	1,24
	M1	1	35,00	1,10	0,30	11,55
	M2	1	25,00	1,10	0,30	8,25
	M3	1	35,00	1,10	0,30	11,55
	M4	1	25,00	1,10	0,30	8,25
	Vigas riostra					
	C.1	1	56,60	0,40	0,30	6,79
	CB.2.1	1	115,20	0,40	0,30	13,82
					Subtotal	119,51
						119,51

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03	**ESTRUCTURA**					
P4514-4SSY	**m3 Pilar in situ de hormigón armado**					
	Pilar de hormigón armado, con encofrado para revestir, de hormigón HA-30/P/15/IIa, vertido con cubilote y armadura AP500 S de acero en barras corrugadas con una cuantía de 120 kg / m3.					
	Pilares	31	3,00	0,50	0,50	23,25
					Subtotal	23,25
						23,25
EWA010	**Ud Apoyo elastomérico laminar rectangular, colocado**					
	Suministro y colocación de apoyo elastomérico, sobre base de nivelación (no incluida en este precio), compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 400x400 mm de sección y 100 mm de espesor, tipo F, según UNE-EN 1337-3, para apoyos estructurales elásticos. Incluso p/p de replanteo de ejes. Incluye: Replanteo de ejes. Colocación de los apoyos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.					
	Forjado PB	1				1,00
	Forjado Oficinas	1				1,00
					Subtotal	2,00
						2,00
EHV020	**m³ Zuncho de hormigón armado, colocado**					
	Formación de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de curado del hormigón. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.					
	Zuncho de hormigón armado	24	4,60	0,30	0,30	9,94
	Zuncho de hormigón armado (2)	1	9,60	0,30	0,30	0,86
	Zuncho de hormigón armado (3)	1	5,00	0,30	0,30	0,45
	Zuncho de hromigón armado (4)	2	12,20	0,30	0,30	2,20
					Subtotal	13,45
						13,45
PQ80-H9TO	**u Anclaje Peikko para pilares de 50x50 a zapatas, colocado**					
	Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 50x50 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 50 cm de longitud, colocados en cimiento.					
	Anclaje	13				13,00
					Subtotal	13,00
						13,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
PQ80-H9TN	**u Anclaje Peikko para pilares de 50x50, colocado**					
	Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 50x50 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 116 cm de longitud, colocados en cimiento.					
	Anclaje	3				3,00
					Subtotal	3,00
						3,00
PQ80-H9TM	**u Anclaje Peikko para pilares de 40x40, colocado**					
	Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 40x40 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 140 cm de longitud, colocados en cimiento.					
	Anclaje	14				14,00
					Subtotal	14,00
						14,00
P4P2-6EW5	**u Viga delta peraltada, colocada**					
	Viga triangular prefabricada de hormigón pretensado para ir visto, de sección en doble T, de 25 m de luz como máximo, colocada con grúa					
	Vigas delta peraltadas	12				12,00
					Subtotal	12,00
						12,00
P4Z6-6YXN	**u Esperas de conexión entre la jácena y el pilar, soldado**					
	Perno de conexión tipo Nelson de diámetro 3/4" ", soldado al apoyo elastomérico.					
	Esperas de conexión entre jácena y pilar	38				38,00
					Subtotal	38,00
						38,00
HAH016	**Ud Anclaje mecánico de expansión en hormigón, colocado**					
	Anclaje mecánico de expansión, hembra, de acero galvanizado, M20x60, insertado en perforación de 20 mm de diámetro y 60 mm de profundidad, realizada mediante taladro con martillo percutor y broca, en hormigón. Incluye: Replanteo de la posición del anclaje. Ejecución de la perforación. Limpieza del polvo resultante. Introducción del anclaje. Golpeo en la base del cono interior con el útil de colocación. Limpieza de los restos sobrantes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Pernos de conexión	144				144,00
					Subtotal	144,00
						144,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
EAS005	**Ud Placa de anclaje de acero, colocada**					
	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x200 mm y espesor 10 mm, para 4 pernos de 20 mm de diámetro, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Soportes de acero en "L"	36				36,00
					Subtotal	36,00
						36,00
P4P7-8GEK	**m Jácena prefabricada de hormigón pretensado, colocada**					
	Jácena prefabricada de hormigón pretensado en forma de T invertida, 50 cm del nervio 30 cm de altura del talón y 50 cm de altura total con un momento flector máximo de 480 a 560 kN·m, colocada					
	J1	1	4,60			4,60
	J2	1	4,60			4,60
	J3	1	4,60			4,60
	J4	1	4,60			4,60
	J5	1	4,60			4,60
	J6	1	4,60			4,60
	J7	1	4,60			4,60
	J8	1	4,60			4,60
	J9	1	4,60			4,60
	J10	1	4,60			4,60
	J11	1	4,60			4,60
	J12	1	4,60			4,60
	J13	1	4,60			4,60
	J14	1	4,60			4,60
					Subtotal	64,40
						64,40
EPV010	**m Jácena prefabricada de hormigón pretensado, colocada**					
	Viga prefabricada de hormigón armado tipo L, de 50 cm de anchura de alma, 50 cm de altura de talón, 75 cm de anchura total y 75 cm de altura total, con un momento flector máximo de 820 kN·m. Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
	J15	1	5,00			5,00
	J16	1	5,00			5,00
	J17	1	10,10			10,10
	J18	1	10,10			10,10
	J19	1	10,00			10,00
					Subtotal	40,20
						40,20

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
EPS010	**Ud Pilar de hormigón prefabricado de 40x40, colocado**					
	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 40x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, con dos ménsulas a dos caras y al mismo nivel, para atornillar en la base. Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Pilares	9				9,00
					Subtotal	9,00
						9,00
P4P8-6EPX	**u Pilar de hormigón prefabricado de 40x40, colocado**					
	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 40x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 1150 a 1400 kN/m, con una ménsula a una cara, para atornillar en la base, colocado con grúa					
	Pilares	3				3,00
					Subtotal	3,00
						3,00
P4P8-6E9M	**u Pilar de hormigón prefabricado de 50x50, colocado**					
	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x50 cm, de 15 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 1900 a 2300 kN/m, con dos ménsulas a dos caras y a nivel, para encastar en la base, colocado con grúa					
	Pilares	11				11,00
					Subtotal	11,00
						11,00
P4P8-6E8L	**u Pilar de hormigón prefabricado de 50x50, colocado**					
	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x50 cm, de 15 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 2700 a 3100 kN/m, con una ménsula a una cara, para atornillar en la base, colocado con grúa					
	Pilares	3				3,00
					Subtotal	3,00
						3,00
P4537-4B5T	**m3 Correa tubular de hormigón pretensado, colocada**					
	Hormigonado para vigas, con hormigón HP-45/B / 20 / IIIa de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIIa, colocado con cubilote					
	Correas	8	60,00	0,25	0,45	54,00
	Correas (2)	8	65,00	0,25	0,45	58,50
					Subtotal	112,50
						112,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04	**FORJADO**					
P4C3-4SK6	**m2 Montaje y demontaje de apuntalado de forjado, colocado**					
	Montaje y desmontaje de apuntalado de forjado a una altura <= 5 m, con puntal metálico y tablón.					
	Planta baja	1	35,00	25,00		875,00
	Oficinas	1	10,00	10,10		101,00
					Subtotal	976,00
						976,00
EPF010	**m² Formación de forjado de placas alveolares aligeradas, colocado**					
	Losa de 20 + 5 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 183 kN·m/m, con altura libre de planta de entre 4 y 5 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión, realizados con hormigón HA-30/P/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m², y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los apoyos ni los pilares. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².					
	Forjado Planta Baja	1	35,00	25,00		875,00
	Forjado Oficinas	1	10,00	10,10		101,00
					Subtotal	976,00
						976,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
05	**CUBIERTA**					
P531-9R20	**m2 Cubierta de paneles sándwich**					
	Cubierta con panel sándwich de planchas de acero con aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas, con un espesor total de 100 mm, con la cara exterior nervada color blanco y la cara interior grecada, galvanizado en caliente y prelacado en ambas caras, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada, con fijación oculta con tapajuntas, con una pendiente de 7 a 30%.					
	Cubierta 1	1	68,15	14,20		967,73
	Cubierta 2	1	63,15	14,20		896,73
	Cubierta 3	1	5,00	1,65		8,25
					Subtotal	1.872,71
						1.872,71
P537-52AR	**u Pieza para la salida de humos**					
	Pieza para salida de humos de fibrocemento NT gris, de 200 mm de diámetro, colocada con fijaciones mecánicas.					
	Pieza extractora de humo	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
QTE010	**m Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de esp**					
	Suministro y colocación de remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad, colocado con fijaciones mecánicas; incluso junta de estanqueidad. Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.					
	Cumbrera	1	60,00			60,00
					Subtotal	60,00
						60,00
QRB010	**m Remate lateral de cubierta**					
	Formación de remate lateral de cubierta con perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color blanco RAL 9010 acabado brillante, con perforaciones trapezoidales para su fijación y goterón. Incluso p/p de adhesivo cementoso, piezas especiales y silicona neutra. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Replanteo. Corte, colocación y fijación del perfil. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
		4	13,55			54,20
					Subtotal	54,20
						54,20

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
06	**CERRAMIENTOS EXTERIORES**					
P63B-6UMQ	**m2 Cerramiento de panel sándwich con aislamiento interior**					
	Fachada con disposición de los elementos horizontal, con panel sándwich con dos planchas de acero galvanizado en caliente y prelacado y aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas con un espesor total de 30 mm, con la cara exterior grecada y la cara interior grecada, color blanco, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada y sistema de fijación oculta, para fachadas, colocado.					
	Fachada Oeste	1	74,24			74,24
	Fachada Norte	1	478,40			478,40
	Fachada Este	1	192,00			192,00
	Fachada Sud	1	404,80			404,80
					Subtotal	1.149,44
						1.149,44
PAF5-7UIL	**u Ventana corredera de aluminio**					
	Ventana de aluminio anodizado natural, colocada sobre premarco, con dos hojas correderas e una hoja fija lateral o central, para un hueco de obra aproximado de 180x120 cm, elaborada con perfiles de precio alto, clasificación mínima 2 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 6A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C2 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con caja de persiana y guías.					
	Ventanas	12				12,00
					Subtotal	12,00
						12,00
PAM1-H96D	**u Puerta corredera automática de 2 hojas de vidrio**					
	Puerta corredera de abertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y 2 vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminares 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones.					
	Puerta de entrada y salida	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PAR1-H8GY	**m2 Puerta enrollable de acero**					
	Puerta enrollable con hoja microperforada de perfiles articulados de plancha de acero galvanizado pintado al horno, compensada con muelles helicoidales de acero, con guías laterales y cerradura, anclada con mortero de cemento 1:4, elaborado en obra					
	Puertas carga y descarga	2		3,50	2,20	15,40
					Subtotal	15,40
						15,40
PAM3-4WDV	**u Cierrapuertas para puerta de vidrio**					
	Cierrapuertas para puerta de vidrio, empotrado en el pavimento.					
	Mecanismo cierra puertas de vidrio	2				2,00
					Subtotal	2,00
						2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
FMY010	m² Muro cortina de aluminio, colocado					

Suministro y montaje de cerramiento de muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada Estructural, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 150 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm, comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 225x52 mm, lacado imitación madera; travesaños de 40x52 mm (Iy=16,36 cm4), lacado imitación madera; perfil bastidor con rotura de puente térmico, lacado imitación madera; con cerramiento compuesto de: un 40% de superficie opaca con acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³) y vidrio templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1; un 60% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado de control solar + seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 8 mm, y vidrio interior laminar incoloro de 5+5 mm de espesor compuesto por dos lunas de vidrio de 5 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo. Incluso p/p de accesorios de muros cortina para el sistema Fachada Estructural "CORTIZO"; sellado de la zona opaca con silicona neutra Elastosil 605 "SIKA"; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; remates de muro a obra, realizados en chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor. Totalmente montado.
Incluye: Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Fachada Oeste					
Muros cortina	2	10,05	8,00		160,80
Fachada Sud					
Muros cortina	2	4,60	8,00		73,60
				Subtotal	234,40
					234,40

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
FLA020	**m² Fachada de doble hoja de chapa perfilada de acero, colocada**					
	Fachada de doble hoja, formada por hoja interior de bandeja lisa de acero galvanizado, con solape simétrico, de 150 mm de altura y 1,2 mm de espesor, colocada en posición horizontal y fijada mecánicamente a una estructura portante o auxiliar, aislamiento de manta ligera de lana de vidrio, de 80 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,8 m²K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK) y hoja exterior de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1,2 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a las bandejas. Incluso accesorios de fijación de las chapas.					
	Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.					
	Incluye: Replanteo de las bandejas. Corte, preparación y colocación de las bandejas. Fijación mecánica de las bandejas. Colocación del aislamiento. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.					
	Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².					
	Lámina de acero galvanizado	1	14,25			14,25
					Subtotal	14,25
						14,25

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07	**CERRAMIENTOS INTERIORES**					
P653-8MX3	**m2 Tabiques de placas de yeso laminado**					
	Tabique de placas de yeso laminado formado por estructura sencilla normal con perfilería de plancha de acero galvanizado, con un espesor total del tabique de, montantes cada 600 mm de 36 mm de ancho y canales de 36 mm de ancho, 1 placa con estándar (A) de 15 mm de espesor en cada cara, fijadas mecánicamente					
	Zona comercial	1	260,50			260,50
	Zona de producción	1	546,25			546,25
	Zona administrativa	1	86,55			86,55
	Párking subterráneo	1	142,80			142,80
					Subtotal	1.036,10
						1.036,10
PA22-5QF5	**u Puerta de madera interior**					
	Puerta interior de madera, pintada, con puerta de hojas batientes de madera para un hueco de obra de 80x210 cm, con marco para tabique, hoja batiente y tapajuntas de madera. m2 de hueco de obra.					
	Puertas zona comercial	5				5,00
	Puertas oficinas	2				2,00
					Subtotal	7,00
						7,00
PAF9-5TCD	**u Puerta de aluminio interior**					
	Puerta de aluminio anodizado natural, colocada sobre premarco, con una hoja batiente, para un hueco de obra aproximado de 90x215 cm, elaborada con perfiles de precio medio					
	Puertas zona de producción	11				11,00
	Puertas párking subterráneo	2				2,00
					Subtotal	13,00
						13,00
P63B-6UMQ	**m2 Cerramiento de panel sándwich con aislamiento interior**					
	Fachada con disposición de los elementos horizontal, con panel sándwich con dos planchas de acero galvanizado en caliente y prelacado y aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas con un espesor total de 30 mm, con la cara exterior grecada y la cara interior grecada, color blanco, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada y sistema de fijación oculta, para fachadas, colocado.					
	Párking Subterráneo	1	282,48			282,48
					Subtotal	282,48
						282,48

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
08	**PAVIMENTO**					
P924-DX76	**m2 Manto de grava**					
	Subbase de 20 cm de espesor de grava de cantera de piedra granítica, de 50 a 70 mm, con extendido y compactado del material.					
	Párking subterráneo	1	35,00	25,00		875,00
					Subtotal	875,00
						875,00
P750-E80C	**m2 Membrana de PVC**					
	Membrana de espesor 1,5 mm, de una lámina de PVC flexible resistente a la intemperie, sin armadura, fijada al soporte con tacos de expansión y pletinas metálicas.					
	Párking subterráneo	1	35,00	25,00		875,00
	Planta Baja 1	1	25,00	25,00		625,00
	Planta Baja 2	1	12,50	5,00		62,50
	Oficinas	1	10,10	10,00		101,00
					Subtotal	1.663,50
						1.663,50
P9G6-4XOT	**m2 Pavimento de hormigón**					
	Pavimento de hormigón con hormigón HA-30/P / 10 / IIa + F de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIa + F, de 5 cm de espesor, con malla electrosoldada.					
	Párking subterráneo	1	35,00	25,00		875,00
	Zona de producción 1	1	50,00	25,00		1.250,00
	Zona de producción 2	1	5,00	12,50		62,50
					Subtotal	2.187,50
						2.187,50
P9E1-DMTQ	**m2 Pavimento de losetas**					
	Pavimento de loseta de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio alto, sobre soporte de 3 cm de arena, colocado al tendido con arena-cemento de 250 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de color con cemento blanco de albañilería.					
	Hall entrada	1	20,20	10,00		202,00
	Oficinas	1	94,20			94,20
					Subtotal	296,20
						296,20
P9D5-35ZE	**m2 Pavimento de gres cerámico**					
	Pavimento interior, de baldosa de gres porcelánico prensado esmaltado antideslizante, grupo BIa (UNE-EN 14411), de forma rectangular o cuadrada, precio alto, de 6 a 15 piezas/m2, Indeterminado colocadas con adhesivo para baldosa cerámica C1 (UNE-EN 12004) y rejuntado con lechada CG1 (UNE-EN 13888).					
	Zona Comercial					
	Servicios	1	16,94			16,94
	Zona de producción					
	Comedor	1	9,80	4,70		46,06
	Pasillo	1	1,10	9,80		10,78
	Servicios	1	9,84			9,84
	Vestidores	2	1,90	2,05		7,79
					Subtotal	91,41
						91,41

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09	**ESCALERAS Y BARANDILLAS**					
EPE010	**m² Escalera de hormigón prefabricado, colocada**					
	Suministro y colocación de tramo de escalera prefabricado de hormigón incluso peldaños, anclajes, montaje mediante grúa y apeos necesarios. fck=35N/mm^2, según UNE-EN 14843.					
	Incluye: Replanteo de las losas sobre las vigas o muros. Izado y presentación de las losas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas.					
	Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
	Escalera PB - Oficinas					
	Tramo 1	1	3,68	0,90		3,31
	Tramo 2	1	2,65	0,90		2,39
	Tramo 3	1	5,40	0,90		4,86
	Escaleras PS - PB					
	Tramo 1	2	3,41	0,95		6,48
	Tramo 2	2	3,65	0,95		6,94
	Tramo 3	2	3,50	0,95		6,65
					Subtotal	30,63
						30,63
PB11-H83V	**m Barandilla de acero inoxidable, colocada**					
	Barandilla de acero inoxidable austenítico de designación AISI 316, acabado pulido y abrillantado, con pasamanos pletina 50x10 mm, travesaño inferior pletina 50x10 mm, montantes cada 100 -120 cm pletina 50x10 mm y listones para vidrio tubular 17x17x1,5 mm para fijación del vidrio, de 100 a 110 cm de altura, fijada mecánicamente a la obra con taco de acero, arandela y tuerca.					
	Barandilla PB - Oficinas					
	Tramo 1	1	3,68	0,90		3,31
	Tramo 2	1	2,65	0,90		2,39
	Tramo 3	1	5,40	0,90		4,86
	Barandilla PS - PB					
	Tramo 1	2	3,41	0,95		6,48
	Tramo 2	2	3,65	0,95		6,94
	Tramo 3	2	3,50	0,95		6,65
					Subtotal	30,63
						30,63

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
10	**REVESTIMIENTOS Y PINTURAS**					
ROO030	**m Marcado de plazas de garaje, pintado**					
	Suministro y aplicación sobre suelos interiores o exteriores de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para el marcado de plazas de garaje, con una anchura de línea de 5 cm; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado.					
	Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Replanteo. Encintado. Aplicación de la pintura.					
	Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.					
	Plazas de aparcamiento comunes	30	12,40			372,00
	Plazas de aparcamiento adaptadas	2	28,80			57,60
					Subtotal	429,60
						429,60
ROO040	**Ud Rotulación de número de plaza de garaje o trastero, con pintura al clorocaucho de color rojo y acabado semibrillante.**					
	Suministro y aplicación, sobre paramentos interiores o exteriores, de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para la rotulación de número de plaza de garaje o trastero; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado.					
	Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Replanteo. Encintado. Aplicación de la pintura.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Señales	35				35,00
					Subtotal	35,00
						35,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
RTA010	m² Falso techo de escayola, colocado					

Suministro y formación de falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante varillas metálicas de acero galvanizado de 3 mm de diámetro dotadas de ganchos cerrados en ambos extremos, repartidas uniformemente y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p/p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o revestir.
Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las varillas metálicas. Colocación de las placas. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Zona comercial					
Hall entrada	1	10,15	9,80		99,47
Lavamanos común	1	2,70	2,15		5,81
Servicios de clientes	2	1,20	1,70		4,08
Servicios de minusválidos	1	1,70	4,15		7,06
Zona de producción					
Almacén	1	11,70	9,80		114,66
Sala de material	1	5,70	9,80		55,86
Comedor	1	4,70	9,80		46,06
Pasillo	1	1,10	9,80		10,78
Vestidores	2	2,05	1,90		7,79
Servicios	2	2,05	1,40		5,74
Servicio de minusválidos	1	2,05	2,00		4,10
Zona administrativa					
Sala de reuniones	1	3,20	5,90		18,88
Oficinas generales	1	7,18	9,90		71,08
				Subtotal	451,37
					451,37

RSA020	m² Capa de nivelación, colocada

Formación de capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, de 3 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con batidor eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curado del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte.
Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	Forjado PB	1	35,00	25,00		875,00
	Forjado Oficinas	1	10,00	10,10		101,00
					Subtotal	976,00
						976,00

NIM009 **m²** **Impermeabilización con pintura asfáltica, colocada**

Formación de impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante la aplicación con brocha de dos manos de emulsión asfáltica no iónica, aplicada en dos manos, con un rendimiento de 1 kg/m² por mano. Incluso p/p de limpieza previa de la superficie a tratar y relleno de coqueras, grietas y rugosidades con la misma emulsión, evitando que queden vacíos o huecos que puedan romper la película bituminosa una vez formada.
Incluye: Preparación de la superficie soporte. Aplicación de la primera mano. Aplicación de la segunda mano.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

M1	1	35,00	3,00		105,00
M2	1	25,00	3,00		75,00
M3	1	35,00	3,00		105,00
M4	1	25,00	3,00		75,00
				Subtotal	360,00
					360,00

NBT040 **m²** **Aislamiento acústico sobre falso techo, colocado**

Suministro y colocación de aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel de napa de poliéster, tipo NPP, de 1350x600 mm y 40 mm de espesor. Incluso p/p de cortes y limpieza.
Incluye: Preparación del aislamiento. Corte, ajuste y colocación del aislamiento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el falso techo.

Zona comercial					
Hall entrada	1	10,15	9,80		99,47
Lavamanos común	1	2,70	2,15		5,81
Servicios de clientes	2	1,20	1,70		4,08
Servicios de minusválidos	1	1,70	4,15		7,06
Zona de producción					
Almacén	1	11,70	9,80		114,66
Sala de material	1	5,70	9,80		55,86
Comedor	1	4,70	9,80		46,06
Pasillo	1	1,10	9,80		10,78
Vestidores	2	2,05	1,90		7,79
Servicios	2	2,05	1,40		5,74
Servicio de minusválidos	1	2,05	2,00		4,10
Zona administrativa					
Sala de reuniones	1	3,20	5,90		18,88
Oficinas generales	1	7,18	9,90		71,08
				Subtotal	451,37
					451,37

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
11	**INSTALACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**					
PD18-8D4Y	**m Bajante de PVC de 50mm de diámetro, colocado**					
	Bajante de tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 50 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.					
	B11	1	10,50			10,50
					Subtotal	10,50
						10,50
PD18-8D5T	**m Bajante de PVC de 75mm de diámetro, colocado**					
	Bajante de tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, de DN 75 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.					
	B10	1	8,50			8,50
					Subtotal	8,50
						8,50
PD18-8D5Q	**m Bajante de PVC de 110mm de diámetro, colocado**					
	Bajante de tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.					
	B12	1	8,50			8,50
	B13	1	8,50			8,50
	B14	1	8,50			8,50
	B15	1	8,50			8,50
	B16	1	8,50			8,50
	B17	1	8,50			8,50
	B18	1	8,50			8,50
	B19	1	8,50			8,50
					Subtotal	68,00
						68,00
P5ZJ1-52DO	**m Canalón de 100mm de diámetro, colocado**					
	Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 100 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante.					
	C12	1	2,50			2,50
	C13	1	2,50			2,50
					Subtotal	5,00
						5,00
P5ZJ1-52DT	**m Canalón de 125mm de diámetro, colocado**					
	Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 125 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante.					
	C10	1	2,20			2,20
	C11	1	2,20			2,20
					Subtotal	4,40
						4,40
P5ZJ1-52DB	**m Canalón de 200mm de diámetro, colocado**					
	Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 200 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante					
	C14	1	7,85			7,85
	C15	1	7,85			7,85
	C16	1	7,85			7,85
	C17	1	7,85			7,85
	C18	1	7,85			7,85
	C19	1	7,85			7,85
					Subtotal	47,10

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						47,10
PD31-56BV	**u Arqueta registrable de 40x40, colocada**					
	Arqueta de tapa registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:2:10, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.					
	A18	1				1,00
	A23	1				1,00
	A28	1				1,00
	A29	1				1,00
	A30	1				1,00
					Subtotal	5,00
						5,00
PD31-56BY	**u Arqueta registrable de 50x50, colocada**					
	Arqueta de tapa registrable, de 50x50x50 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.					
	A19	1				1,00
	A20	1				1,00
	A24	1				1,00
					Subtotal	3,00
						3,00
PD31-568T	**u Arqueta registrable de 60x60, colocada**					
	Arqueta de tapa registrable, de 60x60x60 cm de medidas interiores, con pared de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.					
	A21	1				1,00
	A25	1				1,00
	A26	1				1,00
					Subtotal	3,00
						3,00
PD31-56C6	**u Arqueta registrable de 60x70, colocada**					
	Arqueta de tapa registrable, de 60x70x60 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.					
	A22	1				1,00
	A27	1				1,00
					Subtotal	2,00
						2,00
PD1A-F11P	**m Colector para aparato sanitario de 40mm de diámetro, colocado**					
	Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, hasta bajante, caja o albañal					
	D39	1	12,67			12,67
					Subtotal	12,67
						12,67
PD5M-50U7	**m Colector de diámetro 90mm, colocado**					
	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=90 mm.					
	D42	1	6,70			6,70
	D47	1	10,85			10,85
	D48	1	8,90			8,90
	D53	1	3,45			3,45
	D54	1	5,85			5,85

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	D55	1	28,34			28,34
	D56	1	28,64			28,64
					Subtotal	92,73
						92,73
PD5M-50UI	**m Colector de diámetro 110mm, colocado**					
	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=110 mm.					
	D49	1	12,80			12,80
					Subtotal	12,80
						12,80
PD5M-50U6	**m Colector de diámetro 125mm, colocado**					
	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=125 mm					
	D43	1	12,80			12,80
					Subtotal	12,80
						12,80
PD5M-50TY	**m Colector de diámetro 160mm, colocado**					
	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=160 mm.					
	D50	1	12,80			12,80
					Subtotal	12,80
						12,80
PD5M-50UH	**m Colector de diámetro 200mm, colocado**					
	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=200 mm.					
	D44	1	12,80			12,80
	D45	1	12,80			12,80
	D51	1	12,80			12,80
					Subtotal	38,40
						38,40
PD5M-H8JI	**m Colector de diámetro 250mm, colocado**					
	Drenaje con tubo perforado de PVC de diámetro 250 mm, colocado en zanja y relleno con material granular hasta 20 cm por encima del dren envuelto en geotéxtil.					
	D46	1	13,50			13,50
	D52	1	13,50			13,50
					Subtotal	27,00
						27,00
PD54-HAJM	**u Sumidero de acero inoxidable, colocado**					
	Parahojas universal de acero inoxidable, de forma esférica, de 130 mm de diámetro, adaptable a desagües de 60 a 125 mm de diámetro, empotrado al pavimento.					
	Sumideros párking subterráneo	2				2,00
					Subtotal	2,00
						2,00
PNN2-CRFI	**u Bomba sumergible de achique, instalada**					
	Bomba sumergible de achique con conexión de 1 1/2" de diámetro nominal, rotor de tipo abierto fabricado en acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) con un paso útil de sólidos de 10 mm de diámetro, motor trifásico de 400 V y 1,5 kW de potencia nominal a 2900 rpm, grado de protección IP68, con una clase de eficiencia energética IE3, según REGLAMENTO (CE) 640/2009, cuerpo de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), instalada al fondo del pozo.					
	Bomba del párking subterráneo	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
IFW070	**Ud Depósito enterrado para aguas pluviales, colocado**					
	Formación de depósito enterrado, de dimensiones interiores 150x150x100 cm, construido con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula.					
	Depósito enterrado	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PD5S-9EMP	**m Zanja y tubo para operaciones de drenaje, colocado**					
	Zanja de drenaje del terreno, para recoger aguas freáticas, de 40x60 cm, con tubo de PVC para drenajes de 80 mm de diámetro, circular y de pared simple, con excavación mecánica, relleno de la zanja con 100% de grava envuelta en geotextil, y carga de las tierras sobrantes sobre camión o contenedor.					
	D'1	1	12,34			12,34
	D'2	1	12,34			12,34
	D'3	1	7,60			7,60
	D'4	1	7,60			7,60
	D'5	1	5,05			5,05
	D'6	1	5,05			5,05
	D'7	1	4,16			4,16
	D'8	1	31,12			31,12
	D'9	1	5,75			5,75
	D'10	1	10,26			10,26
	D'11	1	5,69			5,69
	D'12	1	8,94			8,94
	D'13	1	1,49			1,49
					Subtotal	117,39
						117,39

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
12	**INSTALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**					
PD1A-F11P	**m Colector para aparato sanitario de 40mm de diámetro, colocado**					
	Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, hasta bajante, caja o albañal					
	D11	1	0,47			0,47
	D13	1	1,33			1,33
	D15	1	1,33			1,33
	D21	1	2,04			2,04
	D23	1	1,48			1,48
	D25	1	1,04			1,04
	D27	1	0,84			0,84
	D39	1	7,82			7,82
					Subtotal	16,35
						16,35
PD1A-F11O	**m Colector para aparato sanitario de 110mm de diámetro, colocado**					
	Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, hasta bajante, caja o albañal.					
	D10	1	7,84			7,84
	D12	1	1,59			1,59
	D14	1	1,59			1,59
	D16	1	0,58			0,58
	D17	1	1,12			1,12
	D18	1	0,79			0,79
	D19	1	0,60			0,60
	D20	1	1,38			1,38
	D22	1	2,31			2,31
	D24	1	2,31			2,31
	D26	1	2,31			2,31
	D28	1	0,70			0,70
	D29	1	0,39			0,39
	D30	1	1,14			1,14
	D31	1	0,47			0,47
	D32	1	2,65			2,65
	D33	1	9,00			9,00
	D34	1	15,00			15,00
	D35	1	15,00			15,00
	D36	1	7,64			7,64
	D37	1	2,40			2,40
	D38	1	15,00			15,00
	D40	1	15,00			15,00
	D41	1	1,83			1,83
					Subtotal	108,64
						108,64
PD35-8GL2	**u Arqueta registrable de 40x40, colocada**					
	Arqueta registrable de hormigón prefabricado, de 40x40x45 cm de medidas interiores y 4 cm de espesor, para evacuación de aguas residuales, incluida tapa de hormigón prefabricado, colocada.					
	A12	1				1,00
	A13	1				1,00
	A14	1				1,00
	A15	1				1,00
	A16	1				1,00
					Subtotal	5,00
						5,00
PD31-568H	**u Arqueta registrable sifónica de 40x40, colocada**					
	Arqueta sifónica y tapa registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo perforado de 250x120x100 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.					
	A10	1				1,00
	A11	1				1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	A17	1				1,00
					Subtotal	3,00
						3,00
PJ3I-3EHM	**u Sifón registrable para lavabo, instalado**					
	Sifón registrable para lavabo, de PVC de diámetro 110 mm, conectado a un ramal de PVC.					
	Zona comercial					
	Lavabos	3				3,00
	Zona de producción					
	Lavabos	3				3,00
					Subtotal	6,00
						6,00
PJ3G-3FS6	**u Sifón de botella para lavamanos, instalado**					
	Sifón de botella para lavadero, de PVC, de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de PVC.					
	Zona comercial					
	Lavamanos	3				3,00
	Zona de producción					
	Lavamanos	3				3,00
					Subtotal	6,00
						6,00
PJ3F-3FPX	**u Sifón de botella para fregadero, instalado**					
	Sifón de botella para fregadero de un seno, de PVC, de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de PVC.					
	Fregadero comedor	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
13	**INSTALACIÓN DE AGUAS SANITARIAS**					
PJ11C-3CY8	**Inodoro con mecanismo de descarga, instalado**	**u**				
	Inodoro de porcelana esmaltada, de salida horizontal, con asiento y tapa, cisterna y mecanismos de descarga y alimentación incorporados, de color blanco, precio alto, colocado con fijaciones murales y conectado a la red de evacuación.					6,00
PJ181-H7QY	**Fregadero de acero inoxidable, instalado**	**u**				
	Fregadero de plancha de acero inoxidable con una pica circular, de 40 a 50 cm de diámetro, acabado brillante, colocada soldada a taller a tablero de acero inoxidable y pulida.					1,00
PJ117-3BHS	**Lavamanos mural, instalado**	**u**				
	Lavabo mural con semipedestal de porcelana esmaltada, sencillo, de ancho 53 a 75 cm, de color blanco y precio alto, colocado con soportes murales y con semipedestal					6,00
PJ211-3E90	**Grifo de regulación para lavamanos, instalado**	**u**				
	Grifo de regulación, montada superficialmente, de latón cromado, precio alto, con salida para manguitos roscada de diámetro 1/2 y entrada roscada de 1/2.					6,00
PJ210-H7U5	**Grifo automezclador para fregadero, instalado**	**u**				
	Grifo automezclador para fregadero mural, montado superficialmente, gerontológico, de latón cromado, con gollete giratorio y aireador, con dos entradas.					1,00
PJ43-HA1H	**Dosificador de jabón para lavamanos, colocado**	**u**				
	Dosificador de jabón de plástico con cuerpo transparente, de dimensiones 220 x 115 x 100 mm y capacidad 1000 c.c., colocado con fijaciones mecánicas					5,00
PJ42-HA1M	**Dispensador de papel para lavamanos, colocado**	**u**				
	Dispensador de papel en rollo tipo mecha para secar las manos, de 310 mm de altura por 255 mm de diámetro, colocado con fijaciones mecánicas.					5,00
PJ41-HA1U	**Soporte para servicio adaptado, colocado**	**u**				
	Barra mural recta para baño adaptado, de 800 mm de longitud y 35 mm de d, de tubo de acero inoxidable, colocada con fijaciones mecánicas.					2,00
PJ40-HA22	**Portarollos para inodoro, colocado**	**u**				
	Portarollos de porcelana blanca para empotrar					6,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
PE23-7B92	**u Caldera de gas, instalada**					
	Caldera de condensación de 28 a 33 kW de potencia calorífica, de plancha de acero, para calefacción y agua caliente sanitaria, de 3 bar de presión, producción de agua caliente sanitaria con acumulación dinámica, para gas natural, con válvulas, vaso de expansión y conjunto de accesorios, mural, diseñada según los requisitos del REGLAMENTO (UE) 813/2013, con una clase de eficiencia energética en calefacción y agua caliente sanitaria A-A/XL según REGLAMENTO (UE) 811/2013, colocada.					
						1,00
PN81-AYQ2	**u Válvula antirretorno, instalada**					
	Válvula de retención de clapeta con muelle, según la norma UNE-EN ISO 16137, con bridas, DN 125 (para tubo de 125 mm de diámetro nominal), de 10 bar de presión nominal, cuerpo de PVC-U y juntas de estanqueidad de etileno propileno dieno (EPDM).					
						1,00
PJM1-H9XR	**u Armario metálico para contador de agua, colocado**					
	Armario metálico con cierre normalizado, para instalación de contador de agua, de 800 x 600 x 300, instalado empotrado en muro					
	Armario metálico	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PJM4-3HLO	**u Contador de agua volumétrico, instalado**					
	Contador de agua, volumétrico, de latón, con uniones roscadas de diámetro nominal 1", conectado a una batería o a un ramal					
	Contador de agua	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PNE2-I5LI	**u Filtro general, instalado**					
	Filtro colador de latón, de diámetro nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, roscado, montado superficialmente					
	Filtro	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PN37-6YD5	**u Llave de paso, instalada**					
	Válvula de bola manual soldada, de dos piezas con paso total, material del cuerpo y de la bola de latón,de diámetro nominal 35 mm y de 64 bar de PN, colocada superficialmente.					
	Llave de paso	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PN41-B3MN	**u Llave de corte general, instalada**					
	Válvula de mariposa concéntrica, según norma UNE-EN 593, actuador eléctrico, con extremos ranurados, 125 mm de diámetro nominal, 16 bar de presión nominal, cuerpo fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), con revestimiento de pintura de resina epoxy (100 micras), disco de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), anillo de etileno propileno dieno (EPDM), eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420) y accionamiento con motorreductor monofásico de 1/4 de vuelta, montada en arqueta de canalización enterrada.					
	Llave de corte	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
PF56-FJDW	**m Tubo de cobre de diámetro 15mm, colocado**					
	Tubo de cobre R250 (semiduro) de 15 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad mediano y colocado empotrado.					
	Tramo	1	40,00			40,00
					Subtotal	40,00
						40,00
PF56-FJE0	**m Tubo de cobre de diámetro 25mm, colocado**					
	Tubo de cobre R250 (semiduro) de 25 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad mediano y colocado empotrado.					
	Tramo A	1	26,37			26,37
					Subtotal	26,37
						26,37
PF56-FJCR	**m Tubo de cobre de 32mm de diámetro, colocado**					
	Tubo de cobre R250 (semiduro) de 32 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad alto y colocado.					
	Tramo B	1	24,37			24,37
	Tramo C	1	31,67			31,67
	Tramo D	1	34,18			34,18
					Subtotal	90,22
						90,22
PF56-FJCW	**m Tubo de cobre de 38mm de diámetro, colocado**					
	Tubo de cobre R250 (semiduro) de 38 mm de diámetro nominal, de 1,2 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad alto y colocado.					
	Montante	1	6,50			6,50
	Tubo de alimentación	1	6,00			6,00
					Subtotal	12,50
						12,50

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
14	**INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN**					
PHB3-HXTS	**u Luminaria estanca LED de 36W, instalada**					
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de longitud, 36 W de potencia, flujo luminoso de 5000 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 4000 K, montada superficialmente					8,00
PHB3-I1QL	**u Luminaria estanca LED de 50W, instalada**					
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 50 W de potencia, flujo luminoso de 8000 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 4000 K, montada superficialmente.					11,00
PHB3-I1QK	**u Luminaria estanca LED de 64W, instalada**					
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 64 W de potencia, flujo luminoso de 8500 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 6000 K, montada superficialmente.					8,00
PHB3-I531	**u Luminaria estanca LED de 77W, instalada**					
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 77 W de potencia, flujo luminoso de 6500 lm, con aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 3000 K, montada superficialmente.					76,00
PHB3-I5M6	**u Luminaria estanca LED de 202,7W, instalada**					
	Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 60 W de potencia, flujo luminoso de 7800 lm, con equipo eléctrico regulable DALI, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 6500 K, montada superficialmente					44,00
PH21-AZQS	**u Luminaria circular LED de 97,2W, instalada**					
	Luminaria decorativa empotrable tipo downlight con leds con una vida útil de 50000 h, de forma circular, 97,2 W de potencia, óptica de aluminio especular con UGR =19, eficacia luminosa de 112 lm/W, con equipo eléctrico regulable DALI, aislamiento clase I, cuerpo de aluminio y grado de protección IP20, empotrado.					3,00
PH21-AZPI	**u Luminaria circular LED de 19,2W, instalada**					
	Luminaria decorativa empotrable tipo downlight con leds con una vida útil de 50000 h, de forma circular, 19,2 W de potencia, óptica de aluminio especular con UGR =19, eficacia luminosa de 104 lm/W, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase II, cuerpo de aluminio y grado de protección IP20, empotrado.					15,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
15	**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**					
PG11-DB8D	**Armario de poliéster, colocado**	**u**				
	Armario de poliéster de 500x400x200 mm, con puerta y ventanilla, fijado.					1,00
PG47-EMB7	**Interruptor magnetotérmico de 4A, instalado**	**u**				
	Interruptor automático magnetotérmico de 4 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.					1,00
PG47-EMEH	**Interruptor magnetotérmico de 6A, instalado**	**u**				
	Interruptor automático magnetotérmico de 6 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.					1,00
PG47-ELQ4	**Interruptor magnetotérmico de 10A, instalado**	**u**				
	Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.					1,00
PG47-EM84	**Interruptor magnetotérmico de 32A, instalado**	**u**				
	Interruptor automático magnetotérmico de 32 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.					1,00
PG47-EMFC	**Interruptor magnetotérmico de 50A, instalado**	**u**				
	Interruptor automático magnetotérmico de 50 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.					1,00
PG47-ELYC	**Interruptor magnetotérmico de 16A, instalado**	**u**				
	Interruptor automático magnetotérmico de 16 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.					1,00
PG47-ELU8	**Interruptor magnetotérmico de 125A, instalado**	**u**				
	Interruptor automático magnetotérmico de 125 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.					1,00
PG47-ELV9	**Interruptor magnetotérmico de 160A, instalado**	**u**				
	Interruptor automático magnetotérmico de 160 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.					1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
PG4B-DWZI	**u Interruptor diferencial de 125A, instalado**					
	Interruptor diferencial de la clase AC, gama terciario, de 125 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,03 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.					
						1,00
PG4B-DWZJ	**u Interruptor diferencial de 400A, instalado**					
	Interruptor diferencial de la clase A superinmunizado, gama terciario, de 400 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo selectivo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.					
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
16	**INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**					
PM32-DZ43	**u Extintor 233B, colocado**					
	Extintor manual de polvo seco polivalente, de carga 12 kg, con presión incorporada, pintado, con soporte a pared.					
	Extintor de máxima eficiencia	11				11,00
					Subtotal	11,00
						11,00
PM17-386T	**u Pulsador de alarma, colocado**					
	Pulsador de alarma para instalación contra incendios analógica, accionamiento manual por rotura de elemento frágil, direccionable, según norma UNE-EN 54-11, montado superficialmente.					
	Pulsador de alarma	6				6,00
					Subtotal	6,00
						6,00
PMS0-6Z0E	**u Rótulo de señalización de salida de emergencia, colocado**					
	Rótulo señalización salida de emergencia, cuadrado, de 224x224 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical.					
						6,00
PMS0-6Z0G	**u Rótulo de señalización de recorrido a la salida de emergencia, colocado**					
	Rótulo señalización recorrido de evacuación a salida de emergencia, rectangular, de 320x160 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical.					
						4,00
PMS0-6Z0D	**u Rótulo de señalización de instalación de protección contra incendios, colocado**					
	Rótulo señalización instalación de protección contra incendios, cuadrado, de 210x210 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical					
						10,00
PH57-B368	**u Luz de emergencia, instalada**					
	Luz de emergencia con lámpara led, con una vida útil de 100000 h, no permanente y estanca con grado de protección IP66, aislamiento clase II, con un flujo aproximado de 240 a 270 lm, 1 h de autonomía, de forma rectangular con difusor y cuerpo de policarbonato, precio alto, colocado empotrado					
						12,00
PDN0-H9SX	**u Sistema de evacuación de humos, instalado**					
	Aspirador de turbina de acero inoxidable para conductos cuadrados de 160x160 mm a 240x240mm, regulable, con una capacidad de aspiración aproximada de 400 m3/h con una velocidad del viento de 5 m/s, incluidos los elementos de fijación y adaptación al conducto, colocado.					
						1,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
17	**INSTALACIÓN DE SEGURIDAD FRENTE A RAYOS**					
PM93-B30A	**u Pararrayos con cabezal dotado de dispositivo de cebado, instalado**					
	Pararrayos con cabezal dotado de dispositivo de cebado (PDC) electrónico, con un avance del tiempo de cebado de 15 µs, con N-I radio=35m,N-II radio=45m, N-III radio=60, N-IV radio=75 de acuerdo con ensayo UNE 21186, con mástil de acero galvanizado de 6 m de altura, pieza de adaptación del dispositivo y elementos de fijación para soporte con placa base montado sobre cubierta.					
	Equipo de seguridad	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00

MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
18	**GESTIÓN DE RESIDUOS**					

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
19	**MAQUINARIA**					
PL60-3UAO	**u Ascensor eléctrico adaptado, instalados**					
	Ascensor eléctrico de adherencia para minusválidos, para 6 personas (450 kg), 1 m/s, sistema de accionamiento de 2 velocidades, 2 paradas (3 m), maniobra universal simple, puertas de acceso de maniobrabilidad corredera automática de ancho 80 cm y alto 200 cm de acero inoxidable, cabina con puertas de maniobrabilidad corredera automática de acero inoxidable y calidad de acabados mediana. Trifásico.					
	Ascensor	2				2,00
					Subtotal	2,00
						2,00
PQ80-H9UX	**u Sopladora y lavadora de aceitunas, configurada**					
	Sopladora y lavadora 2 en 1 específica para aceitunas y olivas. Potencia de 1,1kW, dimensiones de 2970x1760x1950mm y un peso de 620Kg. Trifásica.					
	HAUS YY-51	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PQ80-H9U8	**u Trituradora de olivas y aceitunas, configurada**					
	Trituradora de olivas de potencia 7,50kW, con dimensiones 470x762x474mm y con un peso de 100Kg. Trifásica.					
	KS-7,5l	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PQ80-H9UE	**u Batidora de la mezcla triturada de olivas, configurada**					
	Batidora que remueve toda la pasta y/o mezcla de las aceitunas y olivas trituradas para homogeneizarla y así extraer mayor aceite. Tiene una potencia de 1,10kW, unas dimensiones de 1827x7299x2558mm y un peso de 3500Kg. Trifásica.					
	MY 6x800	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PQ80-H9U1	**u Centrifugadora de aceite de oliva, configurada**					
	Centrifugadora de aceite de oliva con una potencia de 7,50kW, unas dimensiones de 1975x770x1000mm y un peso de 790Kg. Trifásica.					
	DMV 2332	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PQ80-H9UN	**u Embotelladora de aceite, configurada**					
	Embotelladora de aceite con potencia de 2,20kW trifásica.					
	INICIA 4	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PQ80-H9U6	**u Sopladora y lavadora de almendras, configurada**					
	Sopladora y lavadora de almendras con potencia de 3,50kW. Trifásica.					
	S98/120	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00

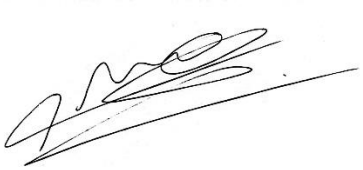
MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
PQ80-H9UG	**u Peladora de almendras, configurada**					
	Peladora de almendras de potencia 5,50kW trifásica.					
	Peladora de almendras CALERO	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PL20-6TNX	**u Carretilla elevadora eléctrica, configurada**					
	Carretilla eléctrica automática con 2 marchas, hacia delante y hacia atrás, juntamente con el comando de elevación de la púa.					
	Carretilla elevadora	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PQ80-H9TR	**u Transpaleta elevadora eléctrica, configurada**					
	Transpaletadora elevadora eléctrica con sistema de medición de la carga e impresión.					
	Transpaletas elevadoras	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00
PQ80-H9TP	**u Bidón vertical de 5.000L, colocado**					
	Bidones de acero inoxidable herméticos para el almacenamiento de aceite de oliva. Capacidad de 5.000L.					
	Bidón	5				5,00
					Subtotal	5,00
						5,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
20	**MOBILIARIO**					
SVT020	**Ud Taquilla para vestuario, colocada**					
	Suministro y colocación de taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.					
	Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.					
	Taquilla	8				8,00
	Subtotal					8,00
						8,00
SVB020	**Ud Banco para vestuario, colocado**					
	Suministro y colocación de banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura, formado por asiento de dos listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas de acero inoxidable AISI 304, altillo de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero inoxidable AISI 316, de 35x35 mm de sección. Incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical. Totalmente montado.					
	Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación del banco.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.					
	Banco	2				2,00
	Subtotal					2,00
						2,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
SCM020	**Ud Mobiliario completo en cocina, colocado**					
	Suministro y colocación de mobiliario completo en cocina compuesto por 1 m de muebles bajos y 1 m de muebles altos, realizado con frentes de cocina constituidos por tablero alistonado de madera de pino, clase SWP/2 NS, de 19 mm de espesor, con los cantos vistos, acabados con barniz de poliuretano; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para utilización en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina. Totalmente montado, sin incluir encimera, electrodomésticos ni fregadero.					
	Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Limpieza y retirada de restos a contenedor.					
	Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.					
	Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.					
	Set de mobiliario	1				1,00
					Subtotal	1,00
						1,00

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022

Trabajo de Final de Grado

Enginyeria Mecànica



Proyecto constructivo de una cooperativa agrícola

DOCUMENTO 7: PRESUPUESTO

Autor: Marc Tresserras López

Director: José Luís Serven Pascual

Fecha: Junio 2022



ESCOLA TÈCNICA SUPERIOR
D'ENGINYERIA QUÍMICA
Universitat Rovira i Virgili

etsEQ

ÍNDICE DEL DOCUMENTO BÁSICO 7: PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios nº1……1

2. Cuadro de precios nº2…….....34

3. Presupuesto general……....70

4. Resumen del presupuesto…….100

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

P22D1-DGOW **m2** **Limpieza y desbroce del terreno** **2,04**

Limpieza y desbroce del terreno realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión.

DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

P2217-55SU **m3** **Rebaje de terreno** **3,35**

Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión

TRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

P221F-A8IZ **m3** **Excavación de tierras para vaciado de sótano** **1,69**

Excavación de tierras para vaciado sótano, de hasta 3 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión.

UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

P221B-EL6Z **m3** **Excavación de zanja y pozo** **7,47**

Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión.

SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

P221I-8GY7 **m3** **Excavación de zanja, relleno y compactación para paso de las instalaciones** **6,08**

Excavación de zanja para paso de instalaciones de 40 cm de anchura y 50 cm de profundidad, relleno y compactación con tierras seleccionadas de la propia excavación, sin piedras, con retroexcavadora.

SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

P2R3-FIO2 **m3** **Transporte de tierras de excavación** **6,66**

Transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 20 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de más de 15 y hasta 20 km.

SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02		**CIMENTACIONES**	
P3Z3-D53F	m2	Capa de limpieza y nivelación	11,72
		Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor con hormigón de limpieza, con una dosificación de 150 kg/m3 de cemento, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 10 mm, HL-150/B/10, colocado desde camión.	
		ONCE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
P354-4S7O	m3	Muros de contención armados	324,22
		Muro de contención de hormigón armado de 3 m de altura como máximo y hasta 30 cm de espesor, de hormigón HA-30/P/20/IIa, vertido con bomba, armadura B500S de acero en barras corrugadas con una cuantía de 50 kg/m3 y encofrado industrializado para muros, no visto.	
		TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
P310-D51N	kg	Armado de zanjas y pozos	1,85
		Armadura de zanjas y pozos AP500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2.	
		UN EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
P311-DQ6G	m2	Encofrado de zanjas y pozos	23,05
		Encofrado con tablero de madera para zanjas y pozos de cimentación.	
		VEINTITRÉS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
P313-F3H9	m3	Hormigonado de zanjas y pozos	142,12
		De zanjas y pozos de cimentación, con hormigón HA-30/F/16/IIa, tamaño máximo del árido 16 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento y con adición de fibras de acero, colocado con bomba.	
		CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con DOCE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03 ESTRUCTURA

P4514-4SSY m3 **Pilar in situ de hormigón armado** **587,46**

Pilar de hormigón armado, con encofrado para revestir, de hormigón HA-30/P/15/IIa, vertido con cubilote y armadura AP500 S de acero en barras corrugadas con una cuantía de 120 kg / m3.

QUINIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

EWA010 Ud **Apoyo elastomérico laminar rectangular, colocado** **194,34**

Suministro y colocación de apoyo elastomérico, sobre base de nivelación (no incluida en este precio), compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 400x400 mm de sección y 100 mm de espesor, tipo F, según UNE-EN 1337-3, para apoyos estructurales elásticos. Incluso p/p de replanteo de ejes.
Incluye: Replanteo de ejes. Colocación de los apoyos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

CIENTO NOVENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

EHV020 m³ **Zuncho de hormigón armado, colocado** **549,22**

Formación de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de curado del hormigón.
Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

PQ80-H9TO u **Anclaje Peikko para pilares de 50x50 a zapatas, colocado** **1.250,51**

Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 50x50 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 50 cm de longitud, colocados en cimiento.

MIL DOSCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

PQ80-H9TN u **Anclaje Peikko para pilares de 50x50, colocado** **1.033,95**

Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 50x50 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 116 cm de longitud, colocados en cimiento.

MIL TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PQ80-H9TM	u	Anclaje Peikko para pilares de 40x40, colocado	927,29

Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 40x40 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 140 cm de longitud, colocados en cimiento.

NOVECIENTOS VEINTISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

P4P2-6EW5	u	Viga delta peraltada, colocada	2.446,47

Viga triangular prefabricada de hormigón pretensado para ir visto, de sección en doble T, de 25 m de luz como máximo, colocada con grúa

DOS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

P4Z6-6YXN	u	Esperas de conexión entre la jácena y el pilar, soldado	2,78

Perno de conexión tipo Nelson de diámetro 3/4" ", soldado al apoyo elastomérico.

DOS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

HAH016	Ud	Anclaje mecánico de expansión en hormigón, colocado	4,24

Anclaje mecánico de expansión, hembra, de acero galvanizado, M20x60, insertado en perforación de 20 mm de diámetro y 60 mm de profundidad, realizada mediante taladro con martillo percutor y broca, en hormigón.
Incluye: Replanteo de la posición del anclaje. Ejecución de la perforación. Limpieza del polvo resultante. Introducción del anclaje. Golpeo en la base del cono interior con el útil de colocación. Limpieza de los restos sobrantes.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

EAS005	Ud	Placa de anclaje de acero, colocada	20,31

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x200 mm y espesor 10 mm, para 4 pernos de 20 mm de diámetro, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

VEINTE EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

P4P7-8GEK	m	Jácena prefabricada de hormigón pretensado, colocada	159,71

Jácena prefabricada de hormigón pretensado en forma de T invertida, 50 cm del nervio 30 cm de altura del talón y 50 cm de altura total con un momento flector máximo de 480 a 560 kN·m, colocada

CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
EPV010	**m**	**Jácena prefabricada de hormigón pretensado, colocada**	**270,60**
		Viga prefabricada de hormigón armado tipo L, de 50 cm de anchura de alma, 50 cm de altura de talón, 75 cm de anchura total y 75 cm de altura total, con un momento flector máximo de 820 kN·m. Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		DOSCIENTOS SETENTA EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
EPS010	**Ud**	**Pilar de hormigón prefabricado de 40x40, colocado**	**605,46**
		Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 40x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, con dos ménsulas a dos caras y al mismo nivel, para atornillar en la base. Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		SEISCIENTOS CINCO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
P4P8-6EPX	**u**	**Pilar de hormigón prefabricado de 40x40, colocado**	**744,50**
		Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 40x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 1150 a 1400 kN/m, con una ménsula a una cara, para atornillar en la base, colocado con grúa	
		SETECIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
P4P8-6E9M	**u**	**Pilar de hormigón prefabricado de 50x50, colocado**	**1.609,69**
		Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x50 cm, de 15 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 1900 a 2300 kN/m, con dos ménsulas a dos caras y a nivel, para encastar en la base, colocado con grúa	
		MIL SEISCIENTOS NUEVE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
P4P8-6E8L	**u**	**Pilar de hormigón prefabricado de 50x50, colocado**	**2.281,87**
		Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x50 cm, de 15 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 2700 a 3100 kN/m, con una ménsula a una cara, para atornillar en la base, colocado con grúa	
		DOS MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
P4537-4B5T	**m3**	**Correa tubular de hormigón pretensado, colocada**	**144,87**
		Hormigonado para vigas, con hormigón HP-45/B / 20 / IIIa de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIIa, colocado con cubilote	
		CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04 FORJADO

P4C3-4SK6 **m2** **Montaje y demontaje de apuntalado de forjado, colocado** **19,81**

Montaje y desmontaje de apuntalado de forjado a una altura <= 5 m, con puntal metálico y tablón.

DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

EPF010 **m²** **Formación de forjado de placas alveolares aligeradas, colocado** **113,28**

Losa de 20 + 5 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 183 kN·m/m, con altura libre de planta de entre 4 y 5 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión, realizados con hormigón HA-30/P/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m², y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los apoyos ni los pilares.
Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CIENTO TRECE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

05 CUBIERTA

P531-9R20 **m2** **Cubierta de paneles sándwich** **39,55**

Cubierta con panel sándwich de planchas de acero con aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas, con un espesor total de 100 mm, con la cara exterior nervada color blanco y la cara interior grecada, galvanizado en caliente y prelacado en ambas caras, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada, con fijación oculta con tapajuntas, con una pendiente de 7 a 30%.

TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

P537-52AR **u** **Pieza para la salida de humos** **31,24**

Pieza para salida de humos de fibrocemento NT gris, de 200 mm de diámetro, colocada con fijaciones mecánicas.

TREINTA Y UN EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

QTE010 **m** **Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de esp** **15,67**

Suministro y colocación de remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad, colocado con fijaciones mecánicas; incluso junta de estanqueidad.
Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

QUINCE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

QRB010 **m** **Remate lateral de cubierta** **23,40**

Formación de remate lateral de cubierta con perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color blanco RAL 9010 acabado brillante, con perforaciones trapezoidales para su fijación y goterón. Incluso p/p de adhesivo cementoso, piezas especiales y silicona neutra.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Replanteo. Corte, colocación y fijación del perfil.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

VEINTITRÉS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

06 CERRAMIENTOS EXTERIORES

P63B-6UMQ m2 **Cerramiento de panel sándwich con aislamiento interior** **32,51**

Fachada con disposición de los elementos horizontal, con panel sándwich con dos planchas de acero galvanizado en caliente y prelacado y aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas con un espesor total de 30 mm, con la cara exterior grecada y la cara interior grecada, color blanco, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada y sistema de fijación oculta, para fachadas, colocado.

TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

PAF5-7UIL u **Ventana corredera de aluminio** **346,22**

Ventana de aluminio anodizado natural, colocada sobre premarco, con dos hojas correderas e una hoja fija lateral o central, para un hueco de obra aproximado de 180x120 cm, elaborada con perfiles de precio alto, clasificación mínima 2 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 6A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C2 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con caja de persiana y guías.

TRESCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

PAM1-H96D u **Puerta corredera automática de 2 hojas de vidrio** **4.134,05**

Puerta corredera de abertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y 2 vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminares 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones.

CUATRO MIL CIENTO TREINTA Y CUATRO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

PAR1-H8GY m2 **Puerta enrollable de acero** **202,22**

Puerta enrollable con hoja microperforada de perfiles articulados de plancha de acero galvanizado pintado al horno, compensada con muelles helicoidales de acero, con guías laterales y cerradura, anclada con mortero de cemento 1:4, elaborado en obra

DOSCIENTOS DOS EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

PAM3-4WDV u **Cierrapuertas para puerta de vidrio** **217,89**

Cierrapuertas para puerta de vidrio, empotrado en el pavimento.

DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
FMY010	m²	Muro cortina de aluminio, colocado	433,92

Suministro y montaje de cerramiento de muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada Estructural, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 150 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm, comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 225x52 mm, lacado imitación madera; travesaños de 40x52 mm (Iy=16,36 cm4), lacado imitación madera; perfil bastidor con rotura de puente térmico, lacado imitación madera; con cerramiento compuesto de: un 40% de superficie opaca con acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³) y vidrio templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1; un 60% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado de control solar + seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 8 mm, y vidrio interior laminar incoloro de 5+5 mm de espesor compuesto por dos lunas de vidrio de 5 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo. Incluso p/p de accesorios de muros cortina para el sistema Fachada Estructural "CORTIZO"; sellado de la zona opaca con silicona neutra Elastosil 605 "SIKA"; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; remates de muro a obra, realizados en chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor. Totalmente montado.
Incluye: Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
FLA020	m²	Fachada de doble hoja de chapa perfilada de acero, colocada	61,72

Fachada de doble hoja, formada por hoja interior de bandeja lisa de acero galvanizado, con solape simétrico, de 150 mm de altura y 1,2 mm de espesor, colocada en posición horizontal y fijada mecánicamente a una estructura portante o auxiliar, aislamiento de manta ligera de lana de vidrio, de 80 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,8 m²K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK) y hoja exterior de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1,2 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a las bandejas. Incluso accesorios de fijación de las chapas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.
Incluye: Replanteo de las bandejas. Corte, preparación y colocación de las bandejas. Fijación mecánica de las bandejas. Colocación del aislamiento. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07		**CERRAMIENTOS INTERIORES**	
P653-8MX3	**m2**	**Tabiques de placas de yeso laminado**	**30,56**
		Tabique de placas de yeso laminado formado por estructura sencilla normal con perfilería de plancha de acero galvanizado, con un espesor total del tabique de, montantes cada 600 mm de 36 mm de ancho y canales de 36 mm de ancho, 1 placa con estándar (A) de 15 mm de espesor en cada cara, fijadas mecánicamente	
		TREINTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
PA22-5QF5	**u**	**Puerta de madera interior**	**182,00**
		Puerta interior de madera, pintada, con puerta de hojas batientes de madera para un hueco de obra de 80x210 cm, con marco para tabique, hoja batiente y tapajuntas de madera. m2 de hueco de obra.	
		CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS	
PAF9-5TCD	**u**	**Puerta de aluminio interior**	**347,57**
		Puerta de aluminio anodizado natural, colocada sobre premarco, con una hoja batiente, para un hueco de obra aproximado de 90x215 cm, elaborada con perfiles de precio medio	
		TRESCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
P63B-6UMQ	**m2**	**Cerramiento de panel sándwich con aislamiento interior**	**32,51**
		Fachada con disposición de los elementos horizontal, con panel sándwich con dos planchas de acero galvanizado en caliente y prelacado y aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas con un espesor total de 30 mm, con la cara exterior grecada y la cara interior grecada, color blanco, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada y sistema de fijación oculta, para fachadas, colocado.	
		TREINTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
08		**PAVIMENTO**	
P924-DX76	**m2**	**Manto de grava**	**11,82**
		Subbase de 20 cm de espesor de grava de cantera de piedra granítica, de 50 a 70 mm, con extendido y compactado del material.	
		ONCE EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS	
P750-E80C	**m2**	**Membrana de PVC**	**24,78**
		Membrana de espesor 1,5 mm, de una lámina de PVC flexible resistente a la intemperie, sin armadura, fijada al soporte con tacos de expansión y pletinas metálicas.	
		VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
P9G6-4XOT	**m2**	**Pavimento de hormigón**	**13,83**
		Pavimento de hormigón con hormigón HA-30/P / 10 / IIa + F de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIa + F, de 5 cm de espesor, con malla electrosoldada.	
		TRECE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
P9E1-DMTQ	**m2**	**Pavimento de losetas**	**28,09**
		Pavimento de loseta de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio alto, sobre soporte de 3 cm de arena, colocado al tendido con arena-cemento de 250 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de color con cemento blanco de albañilería.	
		VEINTIOCHO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
P9D5-35ZE	**m2**	**Pavimento de gres cerámico**	**39,51**
		Pavimento interior, de baldosa de gres porcelánico prensado esmaltado antideslizante, grupo BIa (UNE-EN 14411), de forma rectangular o cuadrada, precio alto, de 6 a 15 piezas/m2, Indeterminado colocadas con adhesivo para baldosa cerámica C1 (UNE-EN 12004) y rejuntado con lechada CG1 (UNE-EN 13888).	
		TREINTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

09 ESCALERAS Y BARANDILLAS

EPE010 **m²** **Escalera de hormigón prefabricado, colocada** **107,66**

Suministro y colocación de tramo de escalera prefabricado de hormigón incluso peldaños, anclajes, montaje mediante grúa y apeos necesarios. fck=35N/mm^2, según UNE-EN 14843.

Incluye: Replanteo de las losas sobre las vigas o muros. Izado y presentación de las losas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CIENTO SIETE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PB11-H83V **m** **Barandilla de acero inoxidable, colocada** **240,94**

Barandilla de acero inoxidable austenítico de designación AISI 316, acabado pulido y abrillantado, con pasamanos pletina 50x10 mm, travesaño inferior pletina 50x10 mm, montantes cada 100 -120 cm pletina 50x10 mm y listones para vidrio tubular 17x17x1,5 mm para fijación del vidrio, de 100 a 110 cm de altura, fijada mecánicamente a la obra con taco de acero, arandela y tuerca.

DOSCIENTOS CUARENTA EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

10 REVESTIMIENTOS Y PINTURAS

ROO030 **m** **Marcado de plazas de garaje, pintado** **3,21**

Suministro y aplicación sobre suelos interiores o exteriores de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para el marcado de plazas de garaje, con una anchura de línea de 5 cm; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado.
Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Replanteo. Encintado. Aplicación de la pintura.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

TRES EUROS con VEINTIÚN CÉNTIMOS

ROO040 **Ud** **Rotulación de número de plaza de garaje o trastero, con pintura al clorocaucho de color rojo y acabado semibrillante.** **3,59**

Suministro y aplicación, sobre paramentos interiores o exteriores, de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para la rotulación de número de plaza de garaje o trastero; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado.
Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Replanteo. Encintado. Aplicación de la pintura.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

RTA010 **m²** **Falso techo de escayola, colocado** **15,65**

Suministro y formación de falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante varillas metálicas de acero galvanizado de 3 mm de diámetro dotadas de ganchos cerrados en ambos extremos, repartidas uniformemente y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p/p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o revestir.
Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las varillas metálicas. Colocación de las placas. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

QUINCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
RSA020	m²	Capa de nivelación, colocada	11,89

Formación de capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, de 3 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con batidor eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curado del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte.
Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

ONCE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

NIM009	m²	Impermeabilización con pintura asfáltica, colocada	9,30

Formación de impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante la aplicación con brocha de dos manos de emulsión asfáltica no iónica, aplicada en dos manos, con un rendimiento de 1 kg/m² por mano. Incluso p/p de limpieza previa de la superficie a tratar y relleno de coqueras, grietas y rugosidades con la misma emulsión, evitando que queden vacíos o huecos que puedan romper la película bituminosa una vez formada.
Incluye: Preparación de la superficie soporte. Aplicación de la primera mano. Aplicación de la segunda mano.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

NBT040	m²	Aislamiento acústico sobre falso techo, colocado	6,70

Suministro y colocación de aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel de napa de poliéster, tipo NPP, de 1350x600 mm y 40 mm de espesor. Incluso p/p de cortes y limpieza.
Incluye: Preparación del aislamiento. Corte, ajuste y colocación del aislamiento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el falso techo.

SEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

11 INSTALACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

PD18-8D4Y m **Bajante de PVC de 50mm de diámetro, colocado** **15,01**

Bajante de tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 50 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.

QUINCE EUROS con UN CÉNTIMOS

PD18-8D5T m **Bajante de PVC de 75mm de diámetro, colocado** **15,52**

Bajante de tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, de DN 75 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.

QUINCE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

PD18-8D5Q m **Bajante de PVC de 110mm de diámetro, colocado** **20,22**

Bajante de tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.

VEINTE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

P5ZJ1-52DO m **Canalón de 100mm de diámetro, colocado** **19,29**

Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 100 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante.

DIECINUEVE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

P5ZJ1-52DT m **Canalón de 125mm de diámetro, colocado** **22,44**

Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 125 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante.

VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

P5ZJ1-52DB m **Canalón de 200mm de diámetro, colocado** **33,26**

Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 200 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante

TREINTA Y TRES EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

PD31-56BV u **Arqueta registrable de 40x40, colocada** **118,47**

Arqueta de tapa registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:2:10, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.

CIENTO DIECIOCHO EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PD31-56BY u **Arqueta registrable de 50x50, colocada** **176,86**

Arqueta de tapa registrable, de 50x50x50 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.

CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PD31-568T	u	Arqueta registrable de 60x60, colocada	143,33

Arqueta de tapa registrable, de 60x60x60 cm de medidas interiores, con pared de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.

CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

PD31-56C6	u	Arqueta registrable de 60x70, colocada	262,18

Arqueta de tapa registrable, de 60x70x60 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.

DOSCIENTOS SESENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

PD1A-F11P	m	Colector para aparato sanitario de 40mm de diámetro, colocado	14,20

Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, hasta bajante, caja o albañal

CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

PD5M-50U7	m	Colector de diámetro 90mm, colocado	4,87

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=90 mm.

CUATRO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

PD5M-50UI	m	Colector de diámetro 110mm, colocado	6,86

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=110 mm.

SEIS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PD5M-50U6	m	Colector de diámetro 125mm, colocado	7,99

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=125 mm

SIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PD5M-50TY	m	Colector de diámetro 160mm, colocado	11,37

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=160 mm.

ONCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

PD5M-50UH	m	Colector de diámetro 200mm, colocado	14,39

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=200 mm.

CATORCE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PD5M-H8JI	m	Colector de diámetro 250mm, colocado	16,19

Drenaje con tubo perforado de PVC de diámetro 250 mm, colocado en zanja y relleno con material granular hasta 20 cm por encima del dren envuelto en geotéxtil.

DIECISÉIS EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

PD54-HAJM	u	Sumidero de acero inoxidable, colocado	33,17

Parahojas universal de acero inoxidable, de forma esférica, de 130 mm de diámetro, adaptable a desagües de 60 a 125 mm de diámetro, empotrado al pavimento.

TREINTA Y TRES EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PNN2-CRFI	u	Bomba sumergible de achique, instalada	987,22

Bomba sumergible de achique con conexión de 1 1/2" de diámetro nominal, rotor de tipo abierto fabricado en acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) con un paso útil de sólidos de 10 mm de diámetro, motor trifásico de 400 V y 1,5 kW de potencia nominal a 2900 rpm, grado de protección IP68, con una clase de eficiencia energética IE3, según REGLAMENTO (CE) 640/2009, cuerpo de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), instalada al fondo del pozo.

NOVECIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

IFW070	Ud	Depósito enterrado para aguas pluviales, colocado	329,88

Formación de depósito enterrado, de dimensiones interiores 150x150x100 cm, construido con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula.

TRESCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

PD5S-9EMP	m	Zanja y tubo para operaciones de drenaje, colocado	22,56

Zanja de drenaje del terreno, para recoger aguas freáticas, de 40x60 cm, con tubo de PVC para drenajes de 80 mm de diámetro, circular y de pared simple, con excavación mecánica, relleno de la zanja con 100% de grava envuelta en geotextil, y carga de las tierras sobrantes sobre camión o contenedor.

VEINTIDÓS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
12		**INSTALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**	
PD1A-F11P	**m**	**Colector para aparato sanitario de 40mm de diámetro, colocado**	**14,20**
		Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, hasta bajante, caja o albañal	
		CATORCE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
PD1A-F11O	**m**	**Colector para aparato sanitario de 110mm de diámetro, colocado**	**23,03**
		Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, hasta bajante, caja o albañal.	
		VEINTITRÉS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
PD35-8GL2	**u**	**Arqueta registrable de 40x40, colocada**	**60,83**
		Arqueta registrable de hormigón prefabricado, de 40x40x45 cm de medidas interiores y 4 cm de espesor, para evacuación de aguas residuales, incluida tapa de hormigón prefabricado, colocada.	
		SESENTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
PD31-568H	**u**	**Arqueta registrable sifónica de 40x40, colocada**	**88,59**
		Arqueta sifónica y tapa registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo perforado de 250x120x100 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.	
		OCHENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
PJ3I-3EHM	**u**	**Sifón registrable para lavabo, instalado**	**6,76**
		Sifón registrable para lavabo, de PVC de diámetro 110 mm, conectado a un ramal de PVC.	
		SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
PJ3G-3FS6	**u**	**Sifón de botella para lavamanos, instalado**	**10,62**
		Sifón de botella para lavadero, de PVC, de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de PVC.	
		DIEZ EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
PJ3F-3FPX	**u**	**Sifón de botella para fregadero, instalado**	**12,01**
		Sifón de botella para fregadero de un seno, de PVC, de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de PVC.	
		DOCE EUROS con UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

13 INSTALACIÓN DE AGUAS SANITARIAS

PJ11C-3CY8 **u** **Inodoro con mecanismo de descarga, instalado** **366,42**

Inodoro de porcelana esmaltada, de salida horizontal, con asiento y tapa, cisterna y mecanismos de descarga y alimentación incorporados, de color blanco, precio alto, colocado con fijaciones murales y conectado a la red de evacuación.

TRESCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

PJ181-H7QY **u** **Fregadero de acero inoxidable, instalado** **96,26**

Fregadero de plancha de acero inoxidable con una pica circular, de 40 a 50 cm de diámetro, acabado brillante, colocada soldada a taller a tablero de acero inoxidable y pulida.

NOVENTA Y SEIS EUROS con VEINTISÉIS CÉNTIMOS

PJ117-3BHS **u** **Lavamanos mural, instalado** **154,81**

Lavabo mural con semipedestal de porcelana esmaltada, sencillo, de ancho 53 a 75 cm, de color blanco y precio alto, colocado con soportes murales y con semipedestal

CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

PJ211-3E90 **u** **Grifo de regulación para lavamanos, instalado** **13,74**

Grifo de regulación, montada superficialmente, de latón cromado, precio alto, con salida para manguitos roscada de diámetro 1/2 y entrada roscada de 1/2.

TRECE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PJ210-H7U5 **u** **Grifo automezclador para fregadero, instalado** **108,53**

Grifo automezclador para fregadero mural, montado superficialmente, gerontológico, de latón cromado, con gollete giratorio y aireador, con dos entradas.

CIENTO OCHO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

PJ43-HA1H **u** **Dosificador de jabón para lavamanos, colocado** **18,84**

Dosificador de jabón de plástico con cuerpo transparente, de dimensiones 220 x 115 x 100 mm y capacidad 1000 c.c., colocado con fijaciones mecánicas

DIECIOCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PJ42-HA1M **u** **Dispensador de papel para lavamanos, colocado** **37,71**

Dispensador de papel en rollo tipo mecha para secar las manos, de 310 mm de altura por 255 mm de diámetro, colocado con fijaciones mecánicas.

TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

PJ41-HA1U **u** **Soporte para servicio adaptado, colocado** **72,33**

Barra mural recta para baño adaptado, de 800 mm de longitud y 35 mm de d, de tubo de acero inoxidable, colocada con fijaciones mecánicas.

SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

PJ40-HA22 **u** **Portarollos para inodoro, colocado** **14,63**

Portarollos de porcelana blanca para empotrar

CATORCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PE23-7B92	u	Caldera de gas, instalada	1.828,23

Caldera de condensación de 28 a 33 kW de potencia calorífica, de plancha de acero, para calefacción y agua caliente sanitaria, de 3 bar de presión, producción de agua caliente sanitaria con acumulación dinámica, para gas natural, con válvulas, vaso de expansión y conjunto de accesorios, mural, diseñada según los requisitos del REGLAMENTO (UE) 813/2013, con una clase de eficiencia energética en calefacción y agua caliente sanitaria A-A/XL según REGLAMENTO (UE) 811/2013, colocada.

MIL OCHOCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

PN81-AYQ2	u	Válvula antirretorno, instalada	138,83

Válvula de retención de clapeta con muelle, según la norma UNE-EN ISO 16137, con bridas, DN 125 (para tubo de 125 mm de diámetro nominal), de 10 bar de presión nominal, cuerpo de PVC-U y juntas de estanqueidad de etileno propileno dieno (EPDM).

CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

PJM1-H9XR	u	Armario metálico para contador de agua, colocado	155,01

Armario metálico con cierre normalizado, para instalación de contador de agua, de 800 x 600 x 300, instalado empotrado en muro

CIENTO CINCUENTA Y CINCO EUROS con UN CÉNTIMOS

PJM4-3HLO	u	Contador de agua volumétrico, instalado	182,96

Contador de agua, volumétrico, de latón, con uniones roscadas de diámetro nominal 1", conectado a una batería o a un ramal

CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PNE2-I5LI	u	Filtro general, instalado	30,23

Filtro colador de latón, de diámetro nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, roscado, montado superficialmente

TREINTA EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

PN37-6YD5	u	Llave de paso, instalada	38,82

Válvula de bola manual soldada, de dos piezas con paso total, material del cuerpo y de la bola de latón,de diámetro nominal 35 mm y de 64 bar de PN, colocada superficialmente.

TREINTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

PN41-B3MN	u	Llave de corte general, instalada	614,01

Válvula de mariposa concéntrica, según norma UNE-EN 593, actuador eléctrico, con extremos ranurados, 125 mm de diámetro nominal, 16 bar de presión nominal, cuerpo fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), con revestimiento de pintura de resina epoxy (100 micras), disco de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), anillo de etileno propileno dieno (EPDM), eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420) y accionamiento con motorreductor monofásico de 1/4 de vuelta, montada en arqueta de canalización enterrada.

SEISCIENTOS CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS

PF56-FJDW	m	Tubo de cobre de diámetro 15mm, colocado	9,35

Tubo de cobre R250 (semiduro) de 15 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad mediano y colocado empotrado.

NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PF56-FJE0	m	**Tubo de cobre de diámetro 25mm, colocado**	14,70

Tubo de cobre R250 (semiduro) de 25 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad mediano y colocado empotrado.

CATORCE EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

PF56-FJCR	m	**Tubo de cobre de 32mm de diámetro, colocado**	20,17

Tubo de cobre R250 (semiduro) de 32 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad alto y colocado.

VEINTE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

PF56-FJCW	m	**Tubo de cobre de 38mm de diámetro, colocado**	25,94

Tubo de cobre R250 (semiduro) de 38 mm de diámetro nominal, de 1,2 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad alto y colocado.

VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

14 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

PHB3-HXTS u **Luminaria estanca LED de 36W, instalada** **53,69**

Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de longitud, 36 W de potencia, flujo luminoso de 5000 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 4000 K, montada superficialmente

CINCUENTA Y TRES EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PHB3-I1QL u **Luminaria estanca LED de 50W, instalada** **70,70**

Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 50 W de potencia, flujo luminoso de 8000 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 4000 K, montada superficialmente.

SETENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

PHB3-I1QK u **Luminaria estanca LED de 64W, instalada** **83,95**

Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 64 W de potencia, flujo luminoso de 8500 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 6000 K, montada superficialmente.

OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

PHB3-I531 u **Luminaria estanca LED de 77W, instalada** **98,11**

Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 77 W de potencia, flujo luminoso de 6500 lm, con aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 3000 K, montada superficialmente.

NOVENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

PHB3-I5M6 u **Luminaria estanca LED de 202,7W, instalada** **119,19**

Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 60 W de potencia, flujo luminoso de 7800 lm, con equipo eléctrico regulable DALI, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 6500 K, montada superficialmente

CIENTO DIECINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

PH21-AZQS u **Luminaria circular LED de 97,2W, instalada** **172,31**

Luminaria decorativa empotrable tipo downlight con leds con una vida útil de 50000 h, de forma circular, 97,2 W de potencia, óptica de aluminio especular con UGR =19, eficacia luminosa de 112 lm/W, con equipo eléctrico regulable DALI, aislamiento clase I, cuerpo de aluminio y grado de protección IP20, empotrado.

CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PH21-AZPI	u	Luminaria circular LED de 19,2W, instalada	121,73

Luminaria decorativa empotrable tipo downlight con leds con una vida útil de 50000 h, de forma circular, 19,2 W de potencia, óptica de aluminio especular con UGR =19, eficacia luminosa de 104 lm/W, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase II, cuerpo de aluminio y grado de protección IP20, empotrado.

CIENTO VEINTIÚN EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

15 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PG11-DB8D u **Armario de poliéster, colocado** **258,82**

Armario de poliéster de 500x400x200 mm, con puerta y ventanilla, fijado.

DOSCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS

PG47-EMB7 u **Interruptor magnetotérmico de 4A, instalado** **87,80**

Interruptor automático magnetotérmico de 4 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

OCHENTA Y SIETE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

PG47-EMEH u **Interruptor magnetotérmico de 6A, instalado** **93,86**

Interruptor automático magnetotérmico de 6 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

PG47-ELQ4 u **Interruptor magnetotérmico de 10A, instalado** **84,51**

Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

OCHENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

PG47-EM84 u **Interruptor magnetotérmico de 32A, instalado** **129,62**

Interruptor automático magnetotérmico de 32 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

CIENTO VEINTINUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

PG47-EMFC u **Interruptor magnetotérmico de 50A, instalado** **146,54**

Interruptor automático magnetotérmico de 50 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PG47-ELYC u **Interruptor magnetotérmico de 16A, instalado** **168,36**

Interruptor automático magnetotérmico de 16 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PG47-ELU8	u	**Interruptor magnetotérmico de 125A, instalado**	189,15
		Interruptor automático magnetotérmico de 125 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	
		CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
PG47-ELV9	u	**Interruptor magnetotérmico de 160A, instalado**	248,73
		Interruptor automático magnetotérmico de 160 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	
		DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
PG4B-DWZI	u	**Interruptor diferencial de 125A, instalado**	266,44
		Interruptor diferencial de la clase AC, gama terciario, de 125 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,03 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	
		DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
PG4B-DWZJ	u	**Interruptor diferencial de 400A, instalado**	370,33
		Interruptor diferencial de la clase A superinmunizado, gama terciario, de 400 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo selectivo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	
		TRESCIENTOS SETENTA EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

16 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

PM32-DZ43 u **Extintor 233B, colocado** **58,05**

Extintor manual de polvo seco polivalente, de carga 12 kg, con presión incorporada, pintado, con soporte a pared.

CINCUENTA Y OCHO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

PM17-386T u **Pulsador de alarma, colocado** **55,73**

Pulsador de alarma para instalación contra incendios analógica, accionamiento manual por rotura de elemento frágil, direccionable, según norma UNE-EN 54-11, montado superficialmente.

CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

PMS0-6Z0E u **Rótulo de señalización de salida de emergencia, colocado** **5,29**

Rótulo señalización salida de emergencia, cuadrado, de 224x224 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical.

CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

PMS0-6Z0G u **Rótulo de señalización de recorrido a la salida de emergencia, colocado** **5,44**

Rótulo señalización recorrido de evacuación a salida de emergencia, rectangular, de 320x160 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical.

CINCO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

PMS0-6Z0D u **Rótulo de señalización de instalación de protección contra incendios, colocado** **6,16**

Rótulo señalización instalación de protección contra incendios, cuadrado, de 210x210 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical

SEIS EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS

PH57-B368 u **Luz de emergencia, instalada** **122,40**

Luz de emergencia con lámpara led, con una vida útil de 100000 h, no permanente y estanca con grado de protección IP66, aislamiento clase II, con un flujo aproximado de 240 a 270 lm, 1 h de autonomía, de forma rectangular con difusor y cuerpo de policarbonato, precio alto, colocado empotrado

CIENTO VEINTIDÓS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

PDN0-H9SX u **Sistema de evacuación de humos, instalado** **100,43**

Aspirador de turbina de acero inoxidable para conductos cuadrados de 160x160 mm a 240x240mm, regulable, con una capacidad de aspiración aproximada de 400 m3/h con una velocidad del viento de 5 m/s, incluidos los elementos de fijación y adaptación al conducto, colocado.

CIEN EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
17		**INSTALACIÓN DE SEGURIDAD FRENTE A RAYOS**	
PM93-B30A	**u**	**Pararrayos con cabezal dotado de dispositivo de cebado, instalado**	**1.202,32**

Pararrayos con cabezal dotado de dispositivo de cebado (PDC) electrónico, con un avance del tiempo de cebado de 15 µs, con N-I radio=35m,N-II radio=45m, N-III radio=60, N-IV radio=75 de acuerdo con ensayo UNE 21186, con mástil de acero galvanizado de 6 m de altura, pieza de adaptación del dispositivo y elementos de fijación para soporte con placa base montado sobre cubierta.

MIL DOSCIENTOS DOS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
18		**GESTIÓN DE RESIDUOS**	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
19		**MAQUINARIA**	
PL60-3UAO	**u**	**Ascensor eléctrico adaptado, instalados**	**21.614,47**
		Ascensor eléctrico de adherencia para minusválidos, para 6 personas (450 kg), 1 m/s, sistema de accionamiento de 2 velocidades, 2 paradas (3 m), maniobra universal simple, puertas de acceso de maniobrabilidad corredera automática de ancho 80 cm y alto 200 cm de acero inoxidable, cabina con puertas de maniobrabilidad corredera automática de acero inoxidable y calidad de acabados mediana. Trifásico.	
		VEINTIÚN MIL SEISCIENTOS CATORCE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
PQ80-H9UX	**u**	**Sopladora y lavadora de aceitunas, configurada**	**3.003,16**
		Sopladora y lavadora 2 en 1 específica para aceitunas y olivas. Potencia de 1,1kW, dimensiones de 2970x1760x1950mm y un peso de 620Kg. Trifásica.	
		TRES MIL TRES EUROS con DIECISÉIS CÉNTIMOS	
PQ80-H9U8	**u**	**Trituradora de olivas y aceitunas, configurada**	**4.173,44**
		Trituradora de olivas de potencia 7,50kW, con dimensiones 470x762x474mm y con un peso de 100Kg. Trifásica.	
		CUATRO MIL CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
PQ80-H9UE	**u**	**Batidora de la mezcla triturada de olivas, configurada**	**4.780,74**
		Batidora que remueve toda la pasta y/o mezcla de las aceitunas y olivas trituradas para homogeneizarla y así extraer mayor aceite. Tiene una potencia de 1,10kW, unas dimensiones de 1827x7299x2558mm y un peso de 3500Kg. Trifásica.	
		CUATRO MIL SETECIENTOS OCHENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
PQ80-H9U1	**u**	**Centrifugadora de aceite de oliva, configurada**	**4.889,68**
		Centrifugadora de aceite de oliva con una potencia de 7,50kW, unas dimensiones de 1975x770x1000mm y un peso de 790Kg. Trifásica.	
		CUATRO MIL OCHOCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
PQ80-H9UN	**u**	**Embotelladora de aceite, configurada**	**4.799,75**
		Embotelladora de aceite con potencia de 2,20kW trifásica.	
		CUATRO MIL SETECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
PQ80-H9U6	**u**	**Sopladora y lavadora de almendras, configurada**	**2.875,40**
		Sopladora y lavadora de almendras con potencia de 3,50kW. Trifásica.	
		DOS MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
PQ80-H9UG	**u**	**Peladora de almendras, configurada**	**6.796,88**
		Peladora de almendras de potencia 5,50kW trifásica.	
		SEIS MIL SETECIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
PL20-6TNX	**u**	**Carretilla elevadora eléctrica, configurada**	**21.847,33**
		Carretilla eléctrica automática con 2 marchas, hacia delante y hacia atrás, juntamente con el comando de elevación de la púa.	
		VEINTIÚN MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PQ80-H9TR	**u**	**Transpaleta elevadora eléctrica, configurada**	**2.246,63**
		Transpaletadora elevadora eléctrica con sistema de medición de la carga e impresión.	
		DOS MIL DOSCIENTOS CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS	
PQ80-H9TP	**u**	**Bidón vertical de 5.000L, colocado**	**1.464,76**
		Bidones de acero inoxidable herméticos para el almacenamiento de aceite de oliva. Capacidad de 5.000L.	
		MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

20 MOBILIARIO

SVT020 **Ud** **Taquilla para vestuario, colocada** **202,25**

Suministro y colocación de taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

DOSCIENTOS DOS EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

SVB020 **Ud** **Banco para vestuario, colocado** **314,45**

Suministro y colocación de banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura, formado por asiento de dos listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas de acero inoxidable AISI 304, altillo de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero inoxidable AISI 316, de 35x35 mm de sección. Incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical. Totalmente montado.
Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación del banco.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

TRESCIENTOS CATORCE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SCM020	Ud	Mobiliario completo en cocina, colocado	1.040,70

Suministro y colocación de mobiliario completo en cocina compuesto por 1 m de muebles bajos y 1 m de muebles altos, realizado con frentes de cocina constituidos por tablero alistonado de madera de pino, clase SWP/2 NS, de 19 mm de espesor, con los cantos vistos, acabados con barniz de poliuretano; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para utilización en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina. Totalmente montado, sin incluir encimera, electrodomésticos ni fregadero.
Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Limpieza y retirada de restos a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

MIL CUARENTA EUROS con SETENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

P22D1-DGOW **m2** **Limpieza y desbroce del terreno**

Limpieza y desbroce del terreno realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión.

Maquinaria	2,04
TOTAL PARTIDA	**2,04**

P2217-55SU **m3** **Rebaje de terreno**

Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión

Maquinaria	3,35
TOTAL PARTIDA	**3,35**

P221F-A8IZ **m3** **Excavación de tierras para vaciado de sótano**

Excavación de tierras para vaciado sótano, de hasta 3 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión.

Maquinaria	1,69
TOTAL PARTIDA	**1,69**

P221B-EL6Z **m3** **Excavación de zanja y pozo**

Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión.

Maquinaria	7,47
TOTAL PARTIDA	**7,47**

P221I-8GY7 **m3** **Excavación de zanja, relleno y compactación para paso de las instalaciones**

Excavación de zanja para paso de instalaciones de 40 cm de anchura y 50 cm de profundidad, relleno y compactación con tierras seleccionadas de la propia excavación, sin piedras, con retroexcavadora.

Mano de obra	3,07
Maquinaria	2,96
Resto de obra y materiales	0,05
TOTAL PARTIDA	**6,08**

P2R3-FIO2 **m3** **Transporte de tierras de excavación**

Transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 20 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de más de 15 y hasta 20 km.

Maquinaria	6,66
TOTAL PARTIDA	**6,66**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

02 CIMENTACIONES

P3Z3-D53F **m2** **Capa de limpieza y nivelación**

Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor con hormigón de limpieza, con una dosificación de 150 kg/m3 de cemento, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 10 mm, HL-150/B/10, colocado desde camión.

Mano de obra	4,43
Resto de obra y materiales	7,29
TOTAL PARTIDA	**11,72**

P354-4S7O **m3** **Muros de contención armados**

Muro de contención de hormigón armado de 3 m de altura como máximo y hasta 30 cm de espesor, de hormigón HA-30/P/20/IIa, vertido con bomba, armadura B500S de acero en barras corrugadas con una cuantía de 50 kg/m3 y encofrado industrializado para muros, no visto.

Mano de obra	130,08
Maquinaria	15,66
Resto de obra y materiales	178,47
TOTAL PARTIDA	**324,22**

P310-D51N **kg** **Armado de zanjas y pozos**

Armadura de zanjas y pozos AP500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2.

Mano de obra	0,50
Resto de obra y materiales	1,35
TOTAL PARTIDA	**1,85**

P311-DQ6G **m2** **Encofrado de zanjas y pozos**

Encofrado con tablero de madera para zanjas y pozos de cimentación.

Mano de obra	18,51
Resto de obra y materiales	4,54
TOTAL PARTIDA	**23,05**

P313-F3H9 **m3** **Hormigonado de zanjas y pozos**

De zanjas y pozos de cimentación, con hormigón HA-30/F/16/IIa, tamaño máximo del árido 16 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento y con adición de fibras de acero, colocado con bomba.

Mano de obra	4,53
Maquinaria	15,66
Resto de obra y materiales	121,93
TOTAL PARTIDA	**142,12**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

03 ESTRUCTURA

P4514-4SSY m3 **Pilar in situ de hormigón armado**

Pilar de hormigón armado, con encofrado para revestir, de hormigón HA-30/P/15/IIa, vertido con cubilote y armadura AP500 S de acero en barras corrugadas con una cuantía de 120 kg / m3.

Mano de obra	300,38
Resto de obra y materiales	287,09
TOTAL PARTIDA	**587,46**

EWA010 Ud **Apoyo elastomérico laminar rectangular, colocado**

Suministro y colocación de apoyo elastomérico, sobre base de nivelación (no incluida en este precio), compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 400x400 mm de sección y 100 mm de espesor, tipo F, según UNE-EN 1337-3, para apoyos estructurales elásticos. Incluso p/p de replanteo de ejes.
Incluye: Replanteo de ejes. Colocación de los apoyos.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	4,29
Resto de obra y materiales	190,05
Suma la partida	194,49
Redondeo	-0,15
TOTAL PARTIDA	**194,34**

EHV020 m³ **Zuncho de hormigón armado, colocado**

Formación de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de curado del hormigón.
Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.
Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	56,21
Resto de obra y materiales	493,01
TOTAL PARTIDA	**549,22**

PQ80-H9TO u **Anclaje Peikko para pilares de 50x50 a zapatas, colocado**

Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 50x50 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 50 cm de longitud, colocados en cimiento.

Mano de obra	126,03
Resto de obra y materiales	1.124,48
TOTAL PARTIDA	**1.250,51**

PQ80-H9TN u **Anclaje Peikko para pilares de 50x50, colocado**

Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 50x50 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 116 cm de longitud, colocados en cimiento.

Mano de obra	105,03

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	928,92
		TOTAL PARTIDA	**1.033,95**

PQ80-H9TM u **Anclaje Peikko para pilares de 40x40, colocado**

Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 40x40 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 140 cm de longitud, colocados en cimiento.

Mano de obra	105,03
Resto de obra y materiales	822,26
TOTAL PARTIDA	**927,29**

P4P2-6EW5 u **Viga delta peraltada, colocada**

Viga triangular prefabricada de hormigón pretensado para ir visto, de sección en doble T, de 25 m de luz como máximo, colocada con grúa

Mano de obra	44,37
Maquinaria	38,33
Resto de obra y materiales	2.363,77
TOTAL PARTIDA	**2.446,47**

P4Z6-6YXN u **Esperas de conexión entre la jácena y el pilar, soldado**

Perno de conexión tipo Nelson de diámetro 3/4" ", soldado al apoyo elastomérico.

Mano de obra	1,07
Maquinaria	0,88
Resto de obra y materiales	0,83
TOTAL PARTIDA	**2,78**

HAH016 Ud **Anclaje mecánico de expansión en hormigón, colocado**

Anclaje mecánico de expansión, hembra, de acero galvanizado, M20x60, insertado en perforación de 20 mm de diámetro y 60 mm de profundidad, realizada mediante taladro con martillo percutor y broca, en hormigón.
Incluye: Replanteo de la posición del anclaje. Ejecución de la perforación. Limpieza del polvo resultante. Introducción del anclaje. Golpeo en la base del cono interior con el útil de colocación. Limpieza de los restos sobrantes.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	2,61
Resto de obra y materiales	1,63
TOTAL PARTIDA	**4,24**

EAS005 Ud **Placa de anclaje de acero, colocada**

Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x200 mm y espesor 10 mm, para 4 pernos de 20 mm de diámetro, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S.
Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje.
Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	10,39

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Maquinaria	0,05
		Resto de obra y materiales	9,87
		TOTAL PARTIDA	**20,31**
P4P7-8GEK	**m**	**Jácena prefabricada de hormigón pretensado, colocada**	
		Jácena prefabricada de hormigón pretensado en forma de T invertida, 50 cm del nervio 30 cm de altura del talón y 50 cm de altura total con un momento flector máximo de 480 a 560 kN·m, colocada	
		Mano de obra	2,96
		Maquinaria	4,22
		Resto de obra y materiales	152,53
		TOTAL PARTIDA	**159,71**
EPV010	**m**	**Jácena prefabricada de hormigón pretensado, colocada**	
		Viga prefabricada de hormigón armado tipo L, de 50 cm de anchura de alma, 50 cm de altura de talón, 75 cm de anchura total y 75 cm de altura total, con un momento flector máximo de 820 kN·m. Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	3,01
		Maquinaria	3,75
		Resto de obra y materiales	263,84
		TOTAL PARTIDA	**270,60**
EPS010	**Ud**	**Pilar de hormigón prefabricado de 40x40, colocado**	
		Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 40x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, con dos ménsulas a dos caras y al mismo nivel, para atornillar en la base. Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	
		Mano de obra	27,55
		Maquinaria	34,37
		Resto de obra y materiales	543,54
		TOTAL PARTIDA	**605,46**
P4P8-6EPX	**u**	**Pilar de hormigón prefabricado de 40x40, colocado**	
		Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 40x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 1150 a 1400 kN/m, con una ménsula a una cara, para atornillar en la base, colocado con grúa	
		Mano de obra	24,61
		Maquinaria	21,26
		Resto de obra y materiales	698,63
		TOTAL PARTIDA	**744,50**
P4P8-6E9M	**u**	**Pilar de hormigón prefabricado de 50x50, colocado**	
		Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x50 cm, de 15 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 1900 a 2300 kN/m, con dos ménsulas a dos caras y a nivel, para encastar en la base, colocado con grúa	
		Mano de obra	44,37
		Maquinaria	38,33
		Resto de obra y materiales	1.526,99

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA	**1.609,69**
P4P8-6E8L	**u**	**Pilar de hormigón prefabricado de 50x50, colocado**	
		Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x50 cm, de 15 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 2700 a 3100 kN/m, con una ménsula a una cara, para atornillar en la base, colocado con grúa	
		Mano de obra	44,37
		Maquinaria	38,33
		Resto de obra y materiales	2.199,17
		TOTAL PARTIDA	**2.281,87**
P4537-4B5T	**m3**	**Correa tubular de hormigón pretensado, colocada**	
		Hormigonado para vigas, con hormigón HP-45/B / 20 / IIIa de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIIa, colocado con cubilote	
		Mano de obra	33,11
		Resto de obra y materiales	111,76
		TOTAL PARTIDA	**144,87**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

04 FORJADO

P4C3-4SK6 **m2** **Montaje y demontaje de apuntalado de forjado, colocado**

Montaje y desmontaje de apuntalado de forjado a una altura <= 5 m, con puntal metálico y tablón.

Mano de obra	18,12
Resto de obra y materiales	1,69
TOTAL PARTIDA	**19,81**

EPF010 **m²** **Formación de forjado de placas alveolares aligeradas, colocado**

Losa de 20 + 5 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 183 kN·m/m, con altura libre de planta de entre 4 y 5 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión, realizados con hormigón HA-30/P/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m², y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores.
Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los apoyos ni los pilares.
Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

Mano de obra	12,36
Maquinaria	15,61
Resto de obra y materiales	85,31
TOTAL PARTIDA	**113,28**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

05 CUBIERTA

P531-9R20 **m2** **Cubierta de paneles sándwich**

Cubierta con panel sándwich de planchas de acero con aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas, con un espesor total de 100 mm, con la cara exterior nervada color blanco y la cara interior grecada, galvanizado en caliente y prelacado en ambas caras, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada, con fijación oculta con tapajuntas, con una pendiente de 7 a 30%.

Mano de obra	8,40
Resto de obra y materiales	31,15
TOTAL PARTIDA	**39,55**

P537-52AR **u** **Pieza para la salida de humos**

Pieza para salida de humos de fibrocemento NT gris, de 200 mm de diámetro, colocada con fijaciones mecánicas.

Mano de obra	5,65
Resto de obra y materiales	25,59
TOTAL PARTIDA	**31,24**

QTE010 **m** **Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de esp**

Suministro y colocación de remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad, colocado con fijaciones mecánicas; incluso junta de estanqueidad.
Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.

Mano de obra	7,96
Resto de obra y materiales	7,71
Suma la partida	15,91
Redondeo	-0,24
TOTAL PARTIDA	**15,67**

QRB010 **m** **Remate lateral de cubierta**

Formación de remate lateral de cubierta con perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color blanco RAL 9010 acabado brillante, con perforaciones trapezoidales para su fijación y goterón. Incluso p/p de adhesivo cementoso, piezas especiales y silicona neutra.
Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Replanteo. Corte, colocación y fijación del perfil.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	5,90
Resto de obra y materiales	17,50
Suma la partida	23,45
Redondeo	-0,05
TOTAL PARTIDA	**23,40**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

06 CERRAMIENTOS EXTERIORES

P63B-6UMQ **m2** **Cerramiento de panel sándwich con aislamiento interior**

Fachada con disposición de los elementos horizontal, con panel sándwich con dos planchas de acero galvanizado en caliente y prelacado y aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas con un espesor total de 30 mm, con la cara exterior grecada y la cara interior grecada, color blanco, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada y sistema de fijación oculta, para fachadas, colocado.

Mano de obra	10,50
Resto de obra y materiales	22,01
TOTAL PARTIDA	**32,51**

PAF5-7UIL **u** **Ventana corredera de aluminio**

Ventana de aluminio anodizado natural, colocada sobre premarco, con dos hojas correderas e una hoja fija lateral o central, para un hueco de obra aproximado de 180x120 cm, elaborada con perfiles de precio alto, clasificación mínima 2 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 6A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C2 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con caja de persiana y guías.

Mano de obra	16,24
Resto de obra y materiales	329,98
TOTAL PARTIDA	**346,22**

PAM1-H96D **u** **Puerta corredera automática de 2 hojas de vidrio**

Puerta corredera de abertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y 2 vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminares 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones.

Mano de obra	336,08
Resto de obra y materiales	3.797,97
TOTAL PARTIDA	**4.134,05**

PAR1-H8GY **m2** **Puerta enrollable de acero**

Puerta enrollable con hoja microperforada de perfiles articulados de plancha de acero galvanizado pintado al horno, compensada con muelles helicoidales de acero, con guías laterales y cerradura, anclada con mortero de cemento 1:4, elaborado en obra

Mano de obra	24,23
Maquinaria	0,01
Resto de obra y materiales	177,98
TOTAL PARTIDA	**202,22**

PAM3-4WDV **u** **Cierrapuertas para puerta de vidrio**

Cierrapuertas para puerta de vidrio, empotrado en el pavimento.

Mano de obra	23,69
Resto de obra y materiales	194,20
TOTAL PARTIDA	**217,89**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

FMY010 **m²** **Muro cortina de aluminio, colocado**

Suministro y montaje de cerramiento de muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada Estructural, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 150 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm, comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 225x52 mm, lacado imitación madera; travesaños de 40x52 mm (Iy=16,36 cm4), lacado imitación madera; perfil bastidor con rotura de puente térmico, lacado imitación madera; con cerramiento compuesto de: un 40% de superficie opaca con acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³) y vidrio templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1; un 60% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado de control solar + seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 8 mm, y vidrio interior laminar incoloro de 5+5 mm de espesor compuesto por dos lunas de vidrio de 5 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo. Incluso p/p de accesorios de muros cortina para el sistema Fachada Estructural "CORTIZO"; sellado de la zona opaca con silicona neutra Elastosil 605 "SIKA"; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; remates de muro a obra, realizados en chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor. Totalmente montado.
Incluye: Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	105,84
Resto de obra y materiales	328,08
TOTAL PARTIDA	**433,92**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
FLA020	m²	Fachada de doble hoja de chapa perfilada de acero, colocada	

Fachada de doble hoja, formada por hoja interior de bandeja lisa de acero galvanizado, con solape simétrico, de 150 mm de altura y 1,2 mm de espesor, colocada en posición horizontal y fijada mecánicamente a una estructura portante o auxiliar, aislamiento de manta ligera de lana de vidrio, de 80 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,8 m²K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK) y hoja exterior de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1,2 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a las bandejas. Incluso accesorios de fijación de las chapas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.
Incluye: Replanteo de las bandejas. Corte, preparación y colocación de las bandejas. Fijación mecánica de las bandejas. Colocación del aislamiento. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

Mano de obra	17,06
Maquinaria	0,34
Resto de obra y materiales	44,32
TOTAL PARTIDA	**61,72**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

07 CERRAMIENTOS INTERIORES

P653-8MX3 **m2** **Tabiques de placas de yeso laminado**

Tabique de placas de yeso laminado formado por estructura sencilla normal con perfilería de plancha de acero galvanizado, con un espesor total del tabique de, montantes cada 600 mm de 36 mm de ancho y canales de 36 mm de ancho, 1 placa con estándar (A) de 15 mm de espesor en cada cara, fijadas mecánicamente

Mano de obra	7,89
Resto de obra y materiales	22,67
TOTAL PARTIDA	**30,56**

PA22-5QF5 **u** **Puerta de madera interior**

Puerta interior de madera, pintada, con puerta de hojas batientes de madera para un hueco de obra de 80x210 cm, con marco para tabique, hoja batiente y tapajuntas de madera. m2 de hueco de obra.

Mano de obra	53,53
Resto de obra y materiales	128,47
TOTAL PARTIDA	**182,00**

PAF9-5TCD **u** **Puerta de aluminio interior**

Puerta de aluminio anodizado natural, colocada sobre premarco, con una hoja batiente, para un hueco de obra aproximado de 90x215 cm, elaborada con perfiles de precio medio

Mano de obra	15,64
Resto de obra y materiales	331,93
TOTAL PARTIDA	**347,57**

P63B-6UMQ **m2** **Cerramiento de panel sándwich con aislamiento interior**

Fachada con disposición de los elementos horizontal, con panel sándwich con dos planchas de acero galvanizado en caliente y prelacado y aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas con un espesor total de 30 mm, con la cara exterior grecada y la cara interior grecada, color blanco, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada y sistema de fijación oculta, para fachadas, colocado.

Mano de obra	10,50
Resto de obra y materiales	22,01
TOTAL PARTIDA	**32,51**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

08 PAVIMENTO

P924-DX76 **m2** **Manto de grava**

Subbase de 20 cm de espesor de grava de cantera de piedra granítica, de 50 a 70 mm, con extendido y compactado del material.

Mano de obra	3,47
Maquinaria	0,47
Resto de obra y materiales	7,88
TOTAL PARTIDA	**11,82**

P750-E80C **m2** **Membrana de PVC**

Membrana de espesor 1,5 mm, de una lámina de PVC flexible resistente a la intemperie, sin armadura, fijada al soporte con tacos de expansión y pletinas metálicas.

Mano de obra	14,72
Maquinaria	0,99
Resto de obra y materiales	9,07
TOTAL PARTIDA	**24,78**

P9G6-4XOT **m2** **Pavimento de hormigón**

Pavimento de hormigón con hormigón HA-30/P / 10 / IIa + F de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIa + F, de 5 cm de espesor, con malla electrosoldada.

Mano de obra	5,67
Maquinaria	0,45
Resto de obra y materiales	7,71
TOTAL PARTIDA	**13,83**

P9E1-DMTQ **m2** **Pavimento de losetas**

Pavimento de loseta de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio alto, sobre soporte de 3 cm de arena, colocado al tendido con arena-cemento de 250 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de color con cemento blanco de albañilería.

Mano de obra	15,85
Maquinaria	0,04
Resto de obra y materiales	12,21
TOTAL PARTIDA	**28,09**

P9D5-35ZE **m2** **Pavimento de gres cerámico**

Pavimento interior, de baldosa de gres porcelánico prensado esmaltado antideslizante, grupo BIa (UNE-EN 14411), de forma rectangular o cuadrada, precio alto, de 6 a 15 piezas/m2, Indeterminado colocadas con adhesivo para baldosa cerámica C1 (UNE-EN 12004) y rejuntado con lechada CG1 (UNE-EN 13888).

Mano de obra	14,17
Resto de obra y materiales	25,34
TOTAL PARTIDA	**39,51**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

09 ESCALERAS Y BARANDILLAS

EPE010 **m²** **Escalera de hormigón prefabricado, colocada**

Suministro y colocación de tramo de escalera prefabricado de hormigón incluso peldaños, anclajes, montaje mediante grúa y apeos necesarios. fck=35N/mm^2, según UNE-EN 14843.

Incluye: Replanteo de las losas sobre las vigas o muros. Izado y presentación de las losas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas.

Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	14,94
Maquinaria	14,33
Resto de obra y materiales	78,39
Suma la partida	108,20
Redondeo	-0,54
TOTAL PARTIDA	**107,66**

PB11-H83V **m** **Barandilla de acero inoxidable, colocada**

Barandilla de acero inoxidable austenítico de designación AISI 316, acabado pulido y abrillantado, con pasamanos pletina 50x10 mm, travesaño inferior pletina 50x10 mm, montantes cada 100 -120 cm pletina 50x10 mm y listones para vidrio tubular 17x17x1,5 mm para fijación del vidrio, de 100 a 110 cm de altura, fijada mecánicamente a la obra con taco de acero, arandela y tuerca.

Mano de obra	25,89
Resto de obra y materiales	215,05
TOTAL PARTIDA	**240,94**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

10 REVESTIMIENTOS Y PINTURAS

ROO030 **m** **Marcado de plazas de garaje, pintado**

Suministro y aplicación sobre suelos interiores o exteriores de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para el marcado de plazas de garaje, con una anchura de línea de 5 cm; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado.
Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Replanteo. Encintado. Aplicación de la pintura.
Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	2,04
Resto de obra y materiales	1,17
TOTAL PARTIDA	**3,21**

ROO040 **Ud** **Rotulación de número de plaza de garaje o trastero, con pintura al clorocaucho de color rojo y acabado semibrillante.**

Suministro y aplicación, sobre paramentos interiores o exteriores, de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para la rotulación de número de plaza de garaje o trastero; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado.
Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Replanteo. Encintado. Aplicación de la pintura.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	2,82
Resto de obra y materiales	0,77
TOTAL PARTIDA	**3,59**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

RTA010 **m²** **Falso techo de escayola, colocado**

Suministro y formación de falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante varillas metálicas de acero galvanizado de 3 mm de diámetro dotadas de ganchos cerrados en ambos extremos, repartidas uniformemente y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p/p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o revestir.
Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las varillas metálicas. Colocación de las placas. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.

Mano de obra	10,98
Resto de obra y materiales	4,67
TOTAL PARTIDA	**15,65**

RSA020 **m²** **Capa de nivelación, colocada**

Formación de capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, de 3 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con batidor eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curado del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte.
Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.

Mano de obra	3,96
Resto de obra y materiales	7,93
Suma la partida	11,92
Redondeo	-0,03
TOTAL PARTIDA	**11,89**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

NIM009 **m²** **Impermeabilización con pintura asfáltica, colocada**

Formación de impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante la aplicación con brocha de dos manos de emulsión asfáltica no iónica, aplicada en dos manos, con un rendimiento de 1 kg/m² por mano. Incluso p/p de limpieza previa de la superficie a tratar y relleno de coqueras, grietas y rugosidades con la misma emulsión, evitando que queden vacíos o huecos que puedan romper la película bituminosa una vez formada.
Incluye: Preparación de la superficie soporte. Aplicación de la primera mano. Aplicación de la segunda mano.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	4,46
Resto de obra y materiales	4,84
TOTAL PARTIDA	**9,30**

NBT040 **m²** **Aislamiento acústico sobre falso techo, colocado**

Suministro y colocación de aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel de napa de poliéster, tipo NPP, de 1350x600 mm y 40 mm de espesor. Incluso p/p de cortes y limpieza.
Incluye: Preparación del aislamiento. Corte, ajuste y colocación del aislamiento.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye el falso techo.

Mano de obra	2,87
Resto de obra y materiales	3,83
TOTAL PARTIDA	**6,70**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

11 INSTALACIÓN DE AGUAS PLUVIALES

PD18-8D4Y **m** **Bajante de PVC de 50mm de diámetro, colocado**

Bajante de tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 50 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.

Mano de obra	9,40
Resto de obra y materiales	5,61
TOTAL PARTIDA	**15,01**

PD18-8D5T **m** **Bajante de PVC de 75mm de diámetro, colocado**

Bajante de tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, de DN 75 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.

Mano de obra	9,40
Resto de obra y materiales	6,12
TOTAL PARTIDA	**15,52**

PD18-8D5Q **m** **Bajante de PVC de 110mm de diámetro, colocado**

Bajante de tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.

Mano de obra	11,28
Resto de obra y materiales	8,94
TOTAL PARTIDA	**20,22**

P5ZJ1-52DO **m** **Canalón de 100mm de diámetro, colocado**

Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 100 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante.

Mano de obra	9,24
Resto de obra y materiales	10,05
TOTAL PARTIDA	**19,29**

P5ZJ1-52DT **m** **Canalón de 125mm de diámetro, colocado**

Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 125 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante.

Mano de obra	10,17
Resto de obra y materiales	12,27
TOTAL PARTIDA	**22,44**

P5ZJ1-52DB **m** **Canalón de 200mm de diámetro, colocado**

Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 200 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante

Mano de obra	12,33
Resto de obra y materiales	20,93
TOTAL PARTIDA	**33,26**

PD31-56BV **u** **Arqueta registrable de 40x40, colocada**

Arqueta de tapa registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:2:10, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.

Mano de obra	80,91
Maquinaria	0,05
Resto de obra y materiales	37,50
TOTAL PARTIDA	**118,47**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PD31-56BY	u	Arqueta registrable de 50x50, colocada	

Arqueta de tapa registrable, de 50x50x50 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.

Mano de obra	128,52
Maquinaria	0,08
Resto de obra y materiales	48,26
TOTAL PARTIDA	**176,86**

PD31-568T u Arqueta registrable de 60x60, colocada

Arqueta de tapa registrable, de 60x60x60 cm de medidas interiores, con pared de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.

Mano de obra	93,92
Maquinaria	0,09
Resto de obra y materiales	49,31
TOTAL PARTIDA	**143,33**

PD31-56C6 u Arqueta registrable de 60x70, colocada

Arqueta de tapa registrable, de 60x70x60 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.

Mano de obra	184,53
Maquinaria	0,11
Resto de obra y materiales	77,54
TOTAL PARTIDA	**262,18**

PD1A-F11P m Colector para aparato sanitario de 40mm de diámetro, colocado

Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, hasta bajante, caja o albañal

Mano de obra	11,53
Resto de obra y materiales	2,67
TOTAL PARTIDA	**14,20**

PD5M-50U7 m Colector de diámetro 90mm, colocado

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=90 mm.

Mano de obra	3,08
Resto de obra y materiales	1,79
TOTAL PARTIDA	**4,87**

PD5M-50UI m Colector de diámetro 110mm, colocado

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=110 mm.

Mano de obra	4,31
Resto de obra y materiales	2,55
TOTAL PARTIDA	**6,86**

PD5M-50U6 m Colector de diámetro 125mm, colocado

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=125 mm

Mano de obra	4,31
Resto de obra y materiales	3,68
TOTAL PARTIDA	**7,99**

PD5M-50TY m Colector de diámetro 160mm, colocado

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=160 mm.

Mano de obra	5,85
Resto de obra y materiales	5,52
TOTAL PARTIDA	**11,37**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

PD5M-50UH m **Colector de diámetro 200mm, colocado**

Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=200 mm.

Mano de obra	5,85
Resto de obra y materiales	8,54
TOTAL PARTIDA	**14,39**

PD5M-H8JI m **Colector de diámetro 250mm, colocado**

Drenaje con tubo perforado de PVC de diámetro 250 mm, colocado en zanja y relleno con material granular hasta 20 cm por encima del dren envuelto en geotéxtil.

Mano de obra	1,66
Resto de obra y materiales	14,53
TOTAL PARTIDA	**16,19**

PD54-HAJM u **Sumidero de acero inoxidable, colocado**

Parahojas universal de acero inoxidable, de forma esférica, de 130 mm de diámetro, adaptable a desagües de 60 a 125 mm de diámetro, empotrado al pavimento.

Mano de obra	16,52
Maquinaria	0,01
Resto de obra y materiales	16,64
TOTAL PARTIDA	**33,17**

PNN2-CRFI u **Bomba sumergible de achique, instalada**

Bomba sumergible de achique con conexión de 1 1/2" de diámetro nominal, rotor de tipo abierto fabricado en acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) con un paso útil de sólidos de 10 mm de diámetro, motor trifásico de 400 V y 1,5 kW de potencia nominal a 2900 rpm, grado de protección IP68, con una clase de eficiencia energética IE3, según REGLAMENTO (CE) 640/2009, cuerpo de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), instalada al fondo del pozo.

Mano de obra	84,02
Resto de obra y materiales	903,20
TOTAL PARTIDA	**987,22**

IFW070 Ud **Depósito enterrado para aguas pluviales, colocado**

Formación de depósito enterrado, de dimensiones interiores 150x150x100 cm, construido con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas.
Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula.

Mano de obra	110,82

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Maquinaria	19,45
		Resto de obra y materiales	199,61
		Suma la partida	330,73
		Redondeo	-0,85
		TOTAL PARTIDA	**329,88**

PD5S-9EMP **m** **Zanja y tubo para operaciones de drenaje, colocado**

Zanja de drenaje del terreno, para recoger aguas freáticas, de 40x60 cm, con tubo de PVC para drenajes de 80 mm de diámetro, circular y de pared simple, con excavación mecánica, relleno de la zanja con 100% de grava envuelta en geotextil, y carga de las tierras sobrantes sobre camión o contenedor.

Mano de obra	4,04
Maquinaria	0,87
Resto de obra y materiales	17,65
TOTAL PARTIDA	**22,56**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

12 INSTALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

PD1A-F11P **m** **Colector para aparato sanitario de 40mm de diámetro, colocado**

Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, hasta bajante, caja o albañal

Mano de obra	11,53
Resto de obra y materiales	2,67
TOTAL PARTIDA	**14,20**

PD1A-F11O **m** **Colector para aparato sanitario de 110mm de diámetro, colocado**

Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, hasta bajante, caja o albañal.

Mano de obra	11,53
Resto de obra y materiales	11,50
TOTAL PARTIDA	**23,03**

PD35-8GL2 **u** **Arqueta registrable de 40x40, colocada**

Arqueta registrable de hormigón prefabricado, de 40x40x45 cm de medidas interiores y 4 cm de espesor, para evacuación de aguas residuales, incluida tapa de hormigón prefabricado, colocada.

Mano de obra	10,93
Maquinaria	11,33
Resto de obra y materiales	38,57
TOTAL PARTIDA	**60,83**

PD31-568H **u** **Arqueta registrable sifónica de 40x40, colocada**

Arqueta sifónica y tapa registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo perforado de 250x120x100 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.

Mano de obra	64,38
Maquinaria	0,04
Resto de obra y materiales	24,17
TOTAL PARTIDA	**88,59**

PJ3I-3EHM **u** **Sifón registrable para lavabo, instalado**

Sifón registrable para lavabo, de PVC de diámetro 110 mm, conectado a un ramal de PVC.

Mano de obra	5,41
Resto de obra y materiales	1,35
TOTAL PARTIDA	**6,76**

PJ3G-3FS6 **u** **Sifón de botella para lavamanos, instalado**

Sifón de botella para lavadero, de PVC, de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de PVC.

Mano de obra	8,40
Resto de obra y materiales	2,22
TOTAL PARTIDA	**10,62**

PJ3F-3FPX **u** **Sifón de botella para fregadero, instalado**

Sifón de botella para fregadero de un seno, de PVC, de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de PVC.

Mano de obra	5,41
Resto de obra y materiales	6,60
TOTAL PARTIDA	**12,01**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

13 INSTALACIÓN DE AGUAS SANITARIAS

PJ11C-3CY8 **u** **Inodoro con mecanismo de descarga, instalado**

Inodoro de porcelana esmaltada, de salida horizontal, con asiento y tapa, cisterna y mecanismos de descarga y alimentación incorporados, de color blanco, precio alto, colocado con fijaciones murales y conectado a la red de evacuación.

Mano de obra	49,82
Resto de obra y materiales	316,59
TOTAL PARTIDA	**366,42**

PJ181-H7QY **u** **Fregadero de acero inoxidable, instalado**

Fregadero de plancha de acero inoxidable con una pica circular, de 40 a 50 cm de diámetro, acabado brillante, colocada soldada a taller a tablero de acero inoxidable y pulida.

Mano de obra	22,09
Resto de obra y materiales	74,17
TOTAL PARTIDA	**96,26**

PJ117-3BHS **u** **Lavamanos mural, instalado**

Lavabo mural con semipedestal de porcelana esmaltada, sencillo, de ancho 53 a 75 cm, de color blanco y precio alto, colocado con soportes murales y con semipedestal

Mano de obra	13,54
Resto de obra y materiales	141,27
TOTAL PARTIDA	**154,81**

PJ211-3E90 **u** **Grifo de regulación para lavamanos, instalado**

Grifo de regulación, montada superficialmente, de latón cromado, precio alto, con salida para manguitos roscada de diámetro 1/2 y entrada roscada de 1/2.

Mano de obra	8,12
Resto de obra y materiales	5,62
TOTAL PARTIDA	**13,74**

PJ210-H7U5 **u** **Grifo automezclador para fregadero, instalado**

Grifo automezclador para fregadero mural, montado superficialmente, gerontológico, de latón cromado, con gollete giratorio y aireador, con dos entradas.

Mano de obra	16,23
Resto de obra y materiales	92,30
TOTAL PARTIDA	**108,53**

PJ43-HA1H **u** **Dosificador de jabón para lavamanos, colocado**

Dosificador de jabón de plástico con cuerpo transparente, de dimensiones 220 x 115 x 100 mm y capacidad 1000 c.c., colocado con fijaciones mecánicas

Mano de obra	5,34
Resto de obra y materiales	13,50
TOTAL PARTIDA	**18,84**

PJ42-HA1M **u** **Dispensador de papel para lavamanos, colocado**

Dispensador de papel en rollo tipo mecha para secar las manos, de 310 mm de altura por 255 mm de diámetro, colocado con fijaciones mecánicas.

Mano de obra	7,48
Resto de obra y materiales	30,23
TOTAL PARTIDA	**37,71**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PJ41-HA1U	u	Soporte para servicio adaptado, colocado	
		Barra mural recta para baño adaptado, de 800 mm de longitud y 35 mm de d, de tubo de acero inoxidable, colocada con fijaciones mecánicas.	
		Mano de obra	5,34
		Resto de obra y materiales	66,99
		TOTAL PARTIDA	**72,33**
PJ40-HA22	u	Portarollos para inodoro, colocado	
		Portarollos de porcelana blanca para empotrar	
		Mano de obra	5,34
		Resto de obra y materiales	9,29
		TOTAL PARTIDA	**14,63**
PE23-7B92	u	Caldera de gas, instalada	
		Caldera de condensación de 28 a 33 kW de potencia calorífica, de plancha de acero, para calefacción y agua caliente sanitaria, de 3 bar de presión, producción de agua caliente sanitaria con acumulación dinámica, para gas natural, con válvulas, vaso de expansión y conjunto de accesorios, mural, diseñada según los requisitos del REGLAMENTO (UE) 813/2013, con una clase de eficiencia energética en calefacción y agua caliente sanitaria A-A/XL según REGLAMENTO (UE) 811/2013, colocada.	
		Mano de obra	335,76
		Resto de obra y materiales	1.492,47
		TOTAL PARTIDA	**1.828,23**
PN81-AYQ2	u	Válvula antirretorno, instalada	
		Válvula de retención de clapeta con muelle, según la norma UNE-EN ISO 16137, con bridas, DN 125 (para tubo de 125 mm de diámetro nominal), de 10 bar de presión nominal, cuerpo de PVC-U y juntas de estanqueidad de etileno propileno dieno (EPDM).	
		Mano de obra	35,29
		Resto de obra y materiales	103,54
		TOTAL PARTIDA	**138,83**
PJM1-H9XR	u	Armario metálico para contador de agua, colocado	
		Armario metálico con cierre normalizado, para instalación de contador de agua, de 800 x 600 x 300, instalado empotrado en muro	
		Mano de obra	21,01
		Resto de obra y materiales	134,00
		TOTAL PARTIDA	**155,01**
PJM4-3HLO	u	Contador de agua volumétrico, instalado	
		Contador de agua, volumétrico, de latón, con uniones roscadas de diámetro nominal 1", conectado a una batería o a un ramal	
		Mano de obra	5,41
		Resto de obra y materiales	177,55
		TOTAL PARTIDA	**182,96**
PNE2-I5LI	u	Filtro general, instalado	
		Filtro colador de latón, de diámetro nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, roscado, montado superficialmente	
		Mano de obra	10,50
		Resto de obra y materiales	19,73
		TOTAL PARTIDA	**30,23**
PN37-6YD5	u	Llave de paso, instalada	
		Válvula de bola manual soldada, de dos piezas con paso total, material del cuerpo y de la bola de latón,de diámetro nominal 35 mm y de 64 bar de PN, colocada superficialmente.	
		Mano de obra	11,55
		Resto de obra y materiales	27,27
		TOTAL PARTIDA	**38,82**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

PN41-B3MN u **Llave de corte general, instalada**

Válvula de mariposa concéntrica, según norma UNE-EN 593, actuador eléctrico, con extremos ranurados, 125 mm de diámetro nominal, 16 bar de presión nominal, cuerpo fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), con revestimiento de pintura de resina epoxy (100 micras), disco de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), anillo de etileno propileno dieno (EPDM), eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420) y accionamiento con motorreductor monofásico de 1/4 de vuelta, montada en arqueta de canalización enterrada.

Mano de obra	81,41
Resto de obra y materiales	532,60
TOTAL PARTIDA	**614,01**

PF56-FJDW m **Tubo de cobre de diámetro 15mm, colocado**

Tubo de cobre R250 (semiduro) de 15 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad mediano y colocado empotrado.

Mano de obra	5,88
Resto de obra y materiales	3,47
TOTAL PARTIDA	**9,35**

PF56-FJE0 m **Tubo de cobre de diámetro 25mm, colocado**

Tubo de cobre R250 (semiduro) de 25 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad mediano y colocado empotrado.

Mano de obra	7,98
Resto de obra y materiales	6,72
TOTAL PARTIDA	**14,70**

PF56-FJCR m **Tubo de cobre de 32mm de diámetro, colocado**

Tubo de cobre R250 (semiduro) de 32 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad alto y colocado.

Mano de obra	10,50
Resto de obra y materiales	9,67
TOTAL PARTIDA	**20,17**

PF56-FJCW m **Tubo de cobre de 38mm de diámetro, colocado**

Tubo de cobre R250 (semiduro) de 38 mm de diámetro nominal, de 1,2 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad alto y colocado.

Mano de obra	11,77
Resto de obra y materiales	14,17
TOTAL PARTIDA	**25,94**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

14 INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN

PHB3-HXTS u **Luminaria estanca LED de 36W, instalada**

Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de longitud, 36 W de potencia, flujo luminoso de 5000 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 4000 K, montada superficialmente

Mano de obra	9,23
Resto de obra y materiales	44,46
TOTAL PARTIDA	**53,69**

PHB3-I1QL u **Luminaria estanca LED de 50W, instalada**

Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 50 W de potencia, flujo luminoso de 8000 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 4000 K, montada superficialmente.

Mano de obra	9,23
Resto de obra y materiales	61,47
TOTAL PARTIDA	**70,70**

PHB3-I1QK u **Luminaria estanca LED de 64W, instalada**

Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 64 W de potencia, flujo luminoso de 8500 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 6000 K, montada superficialmente.

Mano de obra	10,49
Resto de obra y materiales	73,46
TOTAL PARTIDA	**83,95**

PHB3-I531 u **Luminaria estanca LED de 77W, instalada**

Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 77 W de potencia, flujo luminoso de 6500 lm, con aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 3000 K, montada superficialmente.

Mano de obra	9,23
Resto de obra y materiales	88,88
TOTAL PARTIDA	**98,11**

PHB3-I5M6 u **Luminaria estanca LED de 202,7W, instalada**

Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 60 W de potencia, flujo luminoso de 7800 lm, con equipo eléctrico regulable DALI, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 6500 K, montada superficialmente

Mano de obra	10,49
Resto de obra y materiales	108,70
TOTAL PARTIDA	**119,19**

PH21-AZQS u **Luminaria circular LED de 97,2W, instalada**

Luminaria decorativa empotrable tipo downlight con leds con una vida útil de 50000 h, de forma circular, 97,2 W de potencia, óptica de aluminio especular con UGR =19, eficacia luminosa de 112 lm/W, con equipo eléctrico regulable DALI, aislamiento clase I, cuerpo de aluminio y grado de protección IP20, empotrado.

Mano de obra	12,59
Resto de obra y materiales	159,72
TOTAL PARTIDA	**172,31**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
PH21-AZPI	u	**Luminaria circular LED de 19,2W, instalada**	

Luminaria decorativa empotrable tipo downlight con leds con una vida útil de 50000 h, de forma circular, 19,2 W de potencia, óptica de aluminio especular con UGR =19, eficacia luminosa de 104 lm/W, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase II, cuerpo de aluminio y grado de protección IP20, empotrado.

Mano de obra	12,59
Resto de obra y materiales	109,14
TOTAL PARTIDA	**121,73**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

15 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

PG11-DB8D u **Armario de poliéster, colocado**

Armario de poliéster de 500x400x200 mm, con puerta y ventanilla, fijado.

Mano de obra	13,85
Resto de obra y materiales	244,97
TOTAL PARTIDA	**258,82**

PG47-EMB7 u **Interruptor magnetotérmico de 4A, instalado**

Interruptor automático magnetotérmico de 4 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

Mano de obra	8,40
Resto de obra y materiales	79,40
TOTAL PARTIDA	**87,80**

PG47-EMEH u **Interruptor magnetotérmico de 6A, instalado**

Interruptor automático magnetotérmico de 6 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

Mano de obra	8,40
Resto de obra y materiales	85,46
TOTAL PARTIDA	**93,86**

PG47-ELQ4 u **Interruptor magnetotérmico de 10A, instalado**

Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

Mano de obra	8,40
Resto de obra y materiales	76,11
TOTAL PARTIDA	**84,51**

PG47-EM84 u **Interruptor magnetotérmico de 32A, instalado**

Interruptor automático magnetotérmico de 32 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

Mano de obra	8,40
Resto de obra y materiales	121,22
TOTAL PARTIDA	**129,62**

PG47-EMFC u **Interruptor magnetotérmico de 50A, instalado**

Interruptor automático magnetotérmico de 50 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

Mano de obra	10,61
Resto de obra y materiales	135,93
TOTAL PARTIDA	**146,54**

PG47-ELYC u **Interruptor magnetotérmico de 16A, instalado**

Interruptor automático magnetotérmico de 16 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.

Mano de obra	8,62

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Resto de obra y materiales	159,74
		TOTAL PARTIDA.....	**168,36**
PG47-ELU8	**u**	**Interruptor magnetotérmico de 125A, instalado**	
		Interruptor automático magnetotérmico de 125 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	
		Mano de obra	10,83
		Resto de obra y materiales	178,32
		TOTAL PARTIDA.....	**189,15**
PG47-ELV9	**u**	**Interruptor magnetotérmico de 160A, instalado**	
		Interruptor automático magnetotérmico de 160 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	
		Mano de obra	11,27
		Resto de obra y materiales	237,46
		TOTAL PARTIDA.....	**248,73**
PG4B-DWZI	**u**	**Interruptor diferencial de 125A, instalado**	
		Interruptor diferencial de la clase AC, gama terciario, de 125 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,03 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	
		Mano de obra	13,92
		Resto de obra y materiales	252,52
		TOTAL PARTIDA.....	**266,44**
PG4B-DWZJ	**u**	**Interruptor diferencial de 400A, instalado**	
		Interruptor diferencial de la clase A superinmunizado, gama terciario, de 400 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo selectivo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	
		Mano de obra	13,92
		Resto de obra y materiales	356,41
		TOTAL PARTIDA.....	**370,33**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

16 INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS

PM32-DZ43 u **Extintor 233B, colocado**

Extintor manual de polvo seco polivalente, de carga 12 kg, con presión incorporada, pintado, con soporte a pared.

Mano de obra	8,40
Resto de obra y materiales	49,65
TOTAL PARTIDA	**58,05**

PM17-386T u **Pulsador de alarma, colocado**

Pulsador de alarma para instalación contra incendios analógica, accionamiento manual por rotura de elemento frágil, direccionable, según norma UNE-EN 54-11, montado superficialmente.

Mano de obra	10,08
Resto de obra y materiales	45,65
TOTAL PARTIDA	**55,73**

PMS0-6Z0E u **Rótulo de señalización de salida de emergencia, colocado**

Rótulo señalización salida de emergencia, cuadrado, de 224x224 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical.

Mano de obra	2,21
Resto de obra y materiales	3,08
TOTAL PARTIDA	**5,29**

PMS0-6Z0G u **Rótulo de señalización de recorrido a la salida de emergencia, colocado**

Rótulo señalización recorrido de evacuación a salida de emergencia, rectangular, de 320x160 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical.

Mano de obra	2,21
Resto de obra y materiales	3,23
TOTAL PARTIDA	**5,44**

PMS0-6Z0D u **Rótulo de señalización de instalación de protección contra incendios, colocado**

Rótulo señalización instalación de protección contra incendios, cuadrado, de 210x210 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical

Mano de obra	2,21
Resto de obra y materiales	3,95
TOTAL PARTIDA	**6,16**

PH57-B368 u **Luz de emergencia, instalada**

Luz de emergencia con lámpara led, con una vida útil de 100000 h, no permanente y estanca con grado de protección IP66, aislamiento clase II, con un flujo aproximado de 240 a 270 lm, 1 h de autonomía, de forma rectangular con difusor y cuerpo de policarbonato, precio alto, colocado empotrado

Mano de obra	12,59
Resto de obra y materiales	109,81
TOTAL PARTIDA	**122,40**

PDN0-H9SX u **Sistema de evacuación de humos, instalado**

Aspirador de turbina de acero inoxidable para conductos cuadrados de 160x160 mm a 240x240mm, regulable, con una capacidad de aspiración aproximada de 400 m3/h con una velocidad del viento de 5 m/s, incluidos los elementos de fijación y adaptación al conducto, colocado.

Mano de obra	10,50
Resto de obra y materiales	89,93
TOTAL PARTIDA	**100,43**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

17 INSTALACIÓN DE SEGURIDAD FRENTE A RAYOS

PM93-B30A **u** **Pararrayos con cabezal dotado de dispositivo de cebado, instalado**

Pararrayos con cabezal dotado de dispositivo de cebado (PDC) electrónico, con un avance del tiempo de cebado de 15 µs, con N-I radio=35m,N-II radio=45m, N-III radio=60, N-IV radio=75 de acuerdo con ensayo UNE 21186, con mástil de acero galvanizado de 6 m de altura, pieza de adaptación del dispositivo y elementos de fijación para soporte con placa base montado sobre cubierta.

Mano de obra	168,04
Resto de obra y materiales	1.034,28
**TOTAL PARTIDA..... **	**1.202,32**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
18		**GESTIÓN DE RESIDUOS**	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

19 MAQUINARIA

PL60-3UAO u **Ascensor eléctrico adaptado, instalados**

Ascensor eléctrico de adherencia para minusválidos, para 6 personas (450 kg), 1 m/s, sistema de accionamiento de 2 velocidades, 2 paradas (3 m), maniobra universal simple, puertas de acceso de maniobrabilidad corredera automática de ancho 80 cm y alto 200 cm de acero inoxidable, cabina con puertas de maniobrabilidad corredera automática de acero inoxidable y calidad de acabados mediana. Trifásico.

Mano de obra	2.520,60
Resto de obra y materiales	19.093,87
TOTAL PARTIDA	**21.614,47**

PQ80-H9UX u **Sopladora y lavadora de aceitunas, configurada**

Sopladora y lavadora 2 en 1 específica para aceitunas y olivas. Potencia de 1,1kW, dimensiones de 2970x1760x1950mm y un peso de 620Kg. Trifásica.

Mano de obra	41,29
Resto de obra y materiales	2.961,87
TOTAL PARTIDA	**3.003,16**

PQ80-H9U8 u **Trituradora de olivas y aceitunas, configurada**

Trituradora de olivas de potencia 7,50kW, con dimensiones 470x762x474mm y con un peso de 100Kg. Trifásica.

Mano de obra	168,04
Resto de obra y materiales	4.005,40
TOTAL PARTIDA	**4.173,44**

PQ80-H9UE u **Batidora de la mezcla triturada de olivas, configurada**

Batidora que remueve toda la pasta y/o mezcla de las aceitunas y olivas trituradas para homogeneizarla y así extraer mayor aceite. Tiene una potencia de 1,10kW, unas dimensiones de 1827x7299x2558mm y un peso de 3500Kg. Trifásica.

Mano de obra	294,07
Resto de obra y materiales	4.486,67
TOTAL PARTIDA	**4.780,74**

PQ80-H9U1 u **Centrifugadora de aceite de oliva, configurada**

Centrifugadora de aceite de oliva con una potencia de 7,50kW, unas dimensiones de 1975x770x1000mm y un peso de 790Kg. Trifásica.

Mano de obra	336,08
Resto de obra y materiales	4.553,60
TOTAL PARTIDA	**4.889,68**

PQ80-H9UN u **Embotelladora de aceite, configurada**

Embotelladora de aceite con potencia de 2,20kW trifásica.

Mano de obra	252,06
Resto de obra y materiales	4.547,69
TOTAL PARTIDA	**4.799,75**

PQ80-H9U6 u **Sopladora y lavadora de almendras, configurada**

Sopladora y lavadora de almendras con potencia de 3,50kW. Trifásica.

Mano de obra	147,04
Resto de obra y materiales	2.728,36
TOTAL PARTIDA	**2.875,40**

PQ80-H9UG u **Peladora de almendras, configurada**

Peladora de almendras de potencia 5,50kW trifásica.

Mano de obra	336,08
Resto de obra y materiales	6.460,80

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		TOTAL PARTIDA.....	**6.796,88**
PL20-6TNX	**u**	**Carretilla elevadora eléctrica, configurada**	
		Carretilla eléctrica automática con 2 marchas, hacia delante y hacia atrás, juntamente con el comando de elevación de la púa.	
		Mano de obra	5.587,33
		Resto de obra y materiales	16.260,00
		TOTAL PARTIDA.....	**21.847,33**
PQ80-H9TR	**u**	**Transpaleta elevadora eléctrica, configurada**	
		Transpaletadora elevadora eléctrica con sistema de medición de la carga e impresión.	
		Mano de obra	147,04
		Resto de obra y materiales	2.099,59
		TOTAL PARTIDA.....	**2.246,63**
PQ80-H9TP	**u**	**Bidón vertical de 5.000L, colocado**	
		Bidones de acero inoxidable herméticos para el almacenamiento de aceite de oliva. Capacidad de 5.000L.	
		Mano de obra	126,03
		Resto de obra y materiales	1.338,73
		TOTAL PARTIDA.....	**1.464,76**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO

20 MOBILIARIO

SVT020 **Ud** **Taquilla para vestuario, colocada**

Suministro y colocación de taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada.
Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	8,28
Resto de obra y materiales	193,97
TOTAL PARTIDA	**202,25**

SVB020 **Ud** **Banco para vestuario, colocado**

Suministro y colocación de banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura, formado por asiento de dos listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas de acero inoxidable AISI 304, altillo de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero inoxidable AISI 316, de 35x35 mm de sección. Incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical. Totalmente montado.
Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación del banco.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	8,28
Resto de obra y materiales	306,17
TOTAL PARTIDA	**314,45**

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
SCM020	Ud	Mobiliario completo en cocina, colocado	

Suministro y colocación de mobiliario completo en cocina compuesto por 1 m de muebles bajos y 1 m de muebles altos, realizado con frentes de cocina constituidos por tablero alistonado de madera de pino, clase SWP/2 NS, de 19 mm de espesor, con los cantos vistos, acabados con barniz de poliuretano; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para utilización en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina. Totalmente montado, sin incluir encimera, electrodomésticos ni fregadero.
Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Limpieza y retirada de restos a contenedor.
Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos.
Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

Mano de obra	69,93
Resto de obra y materiales	970,77
TOTAL PARTIDA	**1.040,70**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**			
P22D1-DGOW	m2 Limpieza y desbroce del terreno	3.441,97	2,04	7.021,62
	Limpieza y desbroce del terreno realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión.			
P2217-55SU	m3 Rebaje de terreno	250,00	3,35	837,50
	Excavación para rebaje en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión			
P221F-A8IZ	m3 Excavación de tierras para vaciado de sótano	2.711,93	1,69	4.583,16
	Excavación de tierras para vaciado sótano, de hasta 3 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con pala excavadora y carga directa sobre camión.			
P221B-EL6Z	m3 Excavación de zanja y pozo	199,32	7,47	1.488,92
	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión.			
P221I-8GY7	m3 Excavación de zanja, relleno y compactación para paso de las instalaciones	26,47	6,08	160,94
	Excavación de zanja para paso de instalaciones de 40 cm de anchura y 50 cm de profundidad, relleno y compactación con tierras seleccionadas de la propia excavación, sin piedras, con retroexcavadora.			
P2R3-FIO2	m3 Transporte de tierras de excavación	2.961,93	6,66	19.726,45
	Transporte de tierras a instalación autorizada de gestión de residuos, con camión de 20 t y tiempo de espera para la carga con medios mecánicos, con un recorrido de más de 15 y hasta 20 km.			
	TOTAL 01			**33.818,59**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02	**CIMENTACIONES**			
P3Z3-D53F	m2 Capa de limpieza y nivelación	326,67	11,72	3.828,57
	Capa de limpieza y nivelación de 10 cm de espesor con hormigón de limpieza, con una dosificación de 150 kg/m3 de cemento, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 10 mm, HL-150/B/10, colocado desde camión.			
P354-4S7O	m3 Muros de contención armados	108,00	324,22	35.015,76
	Muro de contención de hormigón armado de 3 m de altura como máximo y hasta 30 cm de espesor, de hormigón HA-30/P/20/IIa, vertido con bomba, armadura B500S de acero en barras corrugadas con una cuantía de 50 kg/m3 y encofrado industrializado para muros, no visto.			
P310-D51N	kg Armado de zanjas y pozos	9.740,97	1,85	18.020,79
	Armadura de zanjas y pozos AP500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2.			
P311-DQ6G	m2 Encofrado de zanjas y pozos	372,06	23,05	8.575,98
	Encofrado con tablero de madera para zanjas y pozos de cimentación.			
P313-F3H9	m3 Hormigonado de zanjas y pozos	119,51	142,12	16.984,76
	De zanjas y pozos de cimentación, con hormigón HA-30/F/16/IIa, tamaño máximo del árido 16 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento y con adición de fibras de acero, colocado con bomba.			
	TOTAL 02			**82.425,86**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03	**ESTRUCTURA**			
P4514-4SSY	**m3 Pilar in situ de hormigón armado** Pilar de hormigón armado, con encofrado para revestir, de hormigón HA-30/P/15/IIa, vertido con cubilote y armadura AP500 S de acero en barras corrugadas con una cuantía de 120 kg / m3.	**23,25**	**587,46**	**13.658,45**
EWA010	**Ud Apoyo elastomérico laminar rectangular, colocado** Suministro y colocación de apoyo elastomérico, sobre base de nivelación (no incluida en este precio), compuesto por láminas de neopreno, sin armar, de 400x400 mm de sección y 100 mm de espesor, tipo F, según UNE-EN 1337-3, para apoyos estructurales elásticos. Incluso p/p de replanteo de ejes. Incluye: Replanteo de ejes. Colocación de los apoyos. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.	**2,00**	**194,34**	**388,68**
EHV020	**m³ Zuncho de hormigón armado, colocado** Formación de zuncho de apoyo de forjado de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 105 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de curado del hormigón. Incluye: Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales. Criterio de medición de proyecto: Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.	**13,45**	**549,22**	**7.387,01**
PQ80-H9TO	**u Anclaje Peikko para pilares de 50x50 a zapatas, colocado** Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 50x50 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 50 cm de longitud, colocados en cimiento.	**13,00**	**1.250,51**	**16.256,63**
PQ80-H9TN	**u Anclaje Peikko para pilares de 50x50, colocado** Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 50x50 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 116 cm de longitud, colocados en cimiento.	**3,00**	**1.033,95**	**3.101,85**
PQ80-H9TM	**u Anclaje Peikko para pilares de 40x40, colocado** Anclaje para pilar prefabricado de hormigón de 40x40 cm para atornillar en la base, con tornillos de acero de alta resistencia de 30 mm de diámetro y 140 cm de longitud, colocados en cimiento.	**14,00**	**927,29**	**12.982,06**
P4P2-6EW5	**u Viga delta peraltada, colocada** Viga triangular prefabricada de hormigón pretensado para ir visto, de sección en doble T, de 25 m de luz como máximo, colocada con grúa	**12,00**	**2.446,47**	**29.357,64**
P4Z6-6YXN	**u Esperas de conexión entre la jácena y el pilar, soldado** Perno de conexión tipo Nelson de diámetro 3/4" ", soldado al apoyo elastomérico.	**38,00**	**2,78**	**105,64**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
HAH016	**Ud Anclaje mecánico de expansión en hormigón, colocado**	144,00	4,24	610,56
	Anclaje mecánico de expansión, hembra, de acero galvanizado, M20x60, insertado en perforación de 20 mm de diámetro y 60 mm de profundidad, realizada mediante taladro con martillo percutor y broca, en hormigón. Incluye: Replanteo de la posición del anclaje. Ejecución de la perforación. Limpieza del polvo resultante. Introducción del anclaje. Golpeo en la base del cono interior con el útil de colocación. Limpieza de los restos sobrantes. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
EAS005	**Ud Placa de anclaje de acero, colocada**	36,00	20,31	731,16
	Placa de anclaje de acero UNE-EN 10025 S275JR en perfil plano, con taladro central biselado, de 200x200 mm y espesor 10 mm, para 4 pernos de 20 mm de diámetro, de acero corrugado UNE-EN 10080 B 500 S. Criterio de valoración económica: El precio incluye los cortes, los despuntes, la preparación de bordes, las pletinas, las piezas especiales y los elementos auxiliares de montaje. Incluye: Limpieza y preparación del plano de apoyo. Replanteo y marcado de los ejes. Colocación y fijación provisional de la placa. Aplomado y nivelación. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
P4P7-8GEK	**m Jácena prefabricada de hormigón pretensado, colocada**	64,40	159,71	10.285,32
	Jácena prefabricada de hormigón pretensado en forma de T invertida, 50 cm del nervio 30 cm de altura del talón y 50 cm de altura total con un momento flector máximo de 480 a 560 kN·m, colocada			
EPV010	**m Jácena prefabricada de hormigón pretensado, colocada**	40,20	270,60	10.878,12
	Viga prefabricada de hormigón armado tipo L, de 50 cm de anchura de alma, 50 cm de altura de talón, 75 cm de anchura total y 75 cm de altura total, con un momento flector máximo de 820 kN·m. Incluye: Replanteo de las vigas. Izado y presentación de las vigas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida a ejes, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, a ejes, la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EPS010	**Ud Pilar de hormigón prefabricado de 40x40, colocado**	9,00	605,46	5.449,14
	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección 40x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para acabado visto del hormigón, con armadura de 650 a 900 kN/m de capacidad mecánica, con dos ménsulas a dos caras y al mismo nivel, para atornillar en la base. Incluye: Replanteo de los pilares. Izado y presentación de los pilares mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Montaje y desmontaje de apeos complementarios. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
P4P8-6EPX	**u Pilar de hormigón prefabricado de 40x40, colocado**	3,00	744,50	2.233,50
	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 40x40 cm, de 8 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 1150 a 1400 kN/m, con una ménsula a una cara, para atornillar en la base, colocado con grúa			
P4P8-6E9M	**u Pilar de hormigón prefabricado de 50x50, colocado**	11,00	1.609,69	17.706,59
	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x50 cm, de 15 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 1900 a 2300 kN/m, con dos ménsulas a dos caras y a nivel, para encastar en la base, colocado con grúa			
P4P8-6E8L	**u Pilar de hormigón prefabricado de 50x50, colocado**	3,00	2.281,87	6.845,61
	Pilar prefabricado de hormigón armado de sección rectangular maciza de 50x50 cm, de 15 m de altura libre máxima, para ir visto, con armadura de capacidad mecánica de 2700 a 3100 kN/m, con una ménsula a una cara, para atornillar en la base, colocado con grúa			
P4537-4B5T	**m3 Correa tubular de hormigón pretensado, colocada**	112,50	144,87	16.297,88
	Hormigonado para vigas, con hormigón HP-45/B / 20 / IIIa de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 300 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIIa, colocado con cubilote			
	TOTAL 03			**154.275,84**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04	**FORJADO**			
P4C3-4SK6	m2 Montaje y demontaje de apuntalado de forjado, colocado Montaje y desmontaje de apuntalado de forjado a una altura <= 5 m, con puntal metálico y tablón.	976,00	19,81	19.334,56
EPF010	m² Formación de forjado de placas alveolares aligeradas, colocado Losa de 20 + 5 cm de canto, realizada con placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, de 20 cm de canto y 120 cm de anchura, con momento flector último de 183 kN·m/m, con altura libre de planta de entre 4 y 5 m, apoyada directamente sobre vigas de canto o muros de carga; relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión, realizados con hormigón HA-30/P/20/XC2 fabricado en central, y vertido con cubilote, acero B 500 S en zona de negativos, con una cuantía aproximada de 4 kg/m², y malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080. Incluso piezas de acero UNE-EN 10025 S275JR tipo Omega, en posición invertida, laminado en caliente, con recubrimiento galvanizado, 1 kg/m², para el apoyo de las placas en los huecos del forjado, alambre de atar y separadores. Criterio de valoración económica: El precio incluye la elaboración de la ferralla (corte, doblado y conformado de elementos) en taller industrial y el montaje en el lugar definitivo de su colocación en obra, pero no incluye los apoyos ni los pilares. Incluye: Replanteo de la geometría de la planta. Montaje de las placas alveolares mediante grúa. Enlace de la losa con sus apoyos. Cortes, cajeados, taladros y huecos. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².	976,00	113,28	110.561,28
	TOTAL 04			**129.895,84**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05	**CUBIERTA**			
P531-9R20	m2 Cubierta de paneles sándwich Cubierta con panel sándwich de planchas de acero con aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas, con un espesor total de 100 mm, con la cara exterior nervada color blanco y la cara interior grecada, galvanizado en caliente y prelacado en ambas caras, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada, con fijación oculta con tapajuntas, con una pendiente de 7 a 30%.	1.872,71	39,55	74.065,68
P537-52AR	u Pieza para la salida de humos Pieza para salida de humos de fibrocemento NT gris, de 200 mm de diámetro, colocada con fijaciones mecánicas.	1,00	31,24	31,24
QTE010	m Remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de esp Suministro y colocación de remate para cumbrera de cubierta de paneles de acero, mediante chapa plegada de acero, con acabado galvanizado, de 1,0 mm de espesor, 50 cm de desarrollo y 3 pliegues, con junta de estanqueidad, colocado con fijaciones mecánicas; incluso junta de estanqueidad. Incluye: Replanteo y colocación del remate. Fijación mecánica. Colocación de la junta de estanqueidad. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto, incrementada en 5 cm a cada lado. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, incluyendo las entregas en los apoyos.	60,00	15,67	940,20
QRB010	m Remate lateral de cubierta Formación de remate lateral de cubierta con perfil vierteaguas de aluminio lacado, de 15 mm de altura, color blanco RAL 9010 acabado brillante, con perforaciones trapezoidales para su fijación y goterón. Incluso p/p de adhesivo cementoso, piezas especiales y silicona neutra. Incluye: Limpieza y preparación de la superficie. Replanteo. Corte, colocación y fijación del perfil. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	54,20	23,40	1.268,28
	TOTAL 05			**76.305,40**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06	**CERRAMIENTOS EXTERIORES**			
P63B-6UMQ	m2 Cerramiento de panel sándwich con aislamiento interior	1.149,44	32,51	37.368,29
	Fachada con disposición de los elementos horizontal, con panel sándwich con dos planchas de acero galvanizado en caliente y prelacado y aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas con un espesor total de 30 mm, con la cara exterior grecada y la cara interior grecada, color blanco, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada y sistema de fijación oculta, para fachadas, colocado.			
PAF5-7UIL	u Ventana corredera de aluminio	12,00	346,22	4.154,64
	Ventana de aluminio anodizado natural, colocada sobre premarco, con dos hojas correderas e una hoja fija lateral o central, para un hueco de obra aproximado de 180x120 cm, elaborada con perfiles de precio alto, clasificación mínima 2 de permeabilidad al aire según UNE-EN 12207, clasificación mínima 6A de estanqueidad al agua según UNE-EN 12208 y clasificación mínima C2 de resistencia al viento según UNE-EN 12210, con caja de persiana y guías.			
PAM1-H96D	u Puerta corredera automática de 2 hojas de vidrio	1,00	4.134,05	4.134,05
	Puerta corredera de abertura automática, de dos hojas de 100x210 cm, y 2 vidrios laterales fijos de 120x210 cm, con vidrios laminares 5+5 mm con perfil superior e inferior de aluminio, dintel con mecanismos y tapa de aluminio, 2 radares detectores de presencia, 1 célula fotoeléctrica de seguridad y cuadro de mando de 4 posiciones.			
PAR1-H8GY	m2 Puerta enrollable de acero	15,40	202,22	3.114,19
	Puerta enrollable con hoja microperforada de perfiles articulados de plancha de acero galvanizado pintado al horno, compensada con muelles helicoidales de acero, con guías laterales y cerradura, anclada con mortero de cemento 1:4, elaborado en obra			
PAM3-4WDV	u Cierrapuertas para puerta de vidrio	2,00	217,89	435,78
	Cierrapuertas para puerta de vidrio, empotrado en el pavimento.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
FMY010	m² Muro cortina de aluminio, colocado	234,40	433,92	101.710,85

Suministro y montaje de cerramiento de muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada Estructural, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 150 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm, comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 225x52 mm, lacado imitación madera; travesaños de 40x52 mm (Iy=16,36 cm4), lacado imitación madera; perfil bastidor con rotura de puente térmico, lacado imitación madera; con cerramiento compuesto de: un 40% de superficie opaca con acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³) y vidrio templado de control solar, de color, de 10 mm de espesor, clasificación de prestaciones 1C1; un 60% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado de control solar + seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 8 mm, y vidrio interior laminar incoloro de 5+5 mm de espesor compuesto por dos lunas de vidrio de 5 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo. Incluso p/p de accesorios de muros cortina para el sistema Fachada Estructural "CORTIZO"; sellado de la zona opaca con silicona neutra Elastosil 605 "SIKA"; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; remates de muro a obra, realizados en chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor. Totalmente montado.
Incluye: Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
FLA020	m² Fachada de doble hoja de chapa perfilada de acero, colocada	14,25	61,72	879,51

Fachada de doble hoja, formada por hoja interior de bandeja lisa de acero galvanizado, con solape simétrico, de 150 mm de altura y 1,2 mm de espesor, colocada en posición horizontal y fijada mecánicamente a una estructura portante o auxiliar, aislamiento de manta ligera de lana de vidrio, de 80 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,8 m²K/W, conductividad térmica 0,044 W/(mK) y hoja exterior de chapa perfilada de acero galvanizado, de 1,2 mm de espesor, con nervios de entre 40 y 50 mm de altura de cresta, a una separación de entre 250 y 270 mm, colocada en posición vertical con un solape de la chapa superior de 70 mm y un solape lateral de un trapecio y fijada mecánicamente a las bandejas. Incluso accesorios de fijación de las chapas.
Criterio de valoración económica: El precio no incluye la estructura soporte ni la resolución de puntos singulares.
Incluye: Replanteo de las bandejas. Corte, preparación y colocación de las bandejas. Fijación mecánica de las bandejas. Colocación del aislamiento. Replanteo de las chapas. Corte, preparación y colocación de las chapas. Fijación mecánica de las chapas.
Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².
Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

TOTAL 06..... 151.797,31

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07	**CERRAMIENTOS INTERIORES**			
P653-8MX3	m2 Tabiques de placas de yeso laminado	1.036,10	30,56	31.663,22
	Tabique de placas de yeso laminado formado por estructura sencilla normal con perfilería de plancha de acero galvanizado, con un espesor total del tabique de, montantes cada 600 mm de 36 mm de ancho y canales de 36 mm de ancho, 1 placa con estándar (A) de 15 mm de espesor en cada cara, fijadas mecánicamente			
PA22-5QF5	u Puerta de madera interior	7,00	182,00	1.274,00
	Puerta interior de madera, pintada, con puerta de hojas batientes de madera para un hueco de obra de 80x210 cm, con marco para tabique, hoja batiente y tapajuntas de madera. m2 de hueco de obra.			
PAF9-5TCD	u Puerta de aluminio interior	13,00	347,57	4.518,41
	Puerta de aluminio anodizado natural, colocada sobre premarco, con una hoja batiente, para un hueco de obra aproximado de 90x215 cm, elaborada con perfiles de precio medio			
P63B-6UMQ	m2 Cerramiento de panel sándwich con aislamiento interior	282,48	32,51	9.183,42
	Fachada con disposición de los elementos horizontal, con panel sándwich con dos planchas de acero galvanizado en caliente y prelacado y aislamiento de poliisocianurato (PIR) con prestaciones al fuego mejoradas con un espesor total de 30 mm, con la cara exterior grecada y la cara interior grecada, color blanco, espesor de las planchas (ext/int) 0.4/0,6 mm, junta longitudinal machihembrada y sistema de fijación oculta, para fachadas, colocado.			
	TOTAL 07			**46.639,05**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08	**PAVIMENTO**			
P924-DX76	m2 Manto de grava Subbase de 20 cm de espesor de grava de cantera de piedra granítica, de 50 a 70 mm, con extendido y compactado del material.	875,00	11,82	10.342,50
P750-E80C	m2 Membrana de PVC Membrana de espesor 1,5 mm, de una lámina de PVC flexible resistente a la intemperie, sin armadura, fijada al soporte con tacos de expansión y pletinas metálicas.	1.663,50	24,78	41.221,53
P9G6-4XOT	m2 Pavimento de hormigón Pavimento de hormigón con hormigón HA-30/P / 10 / IIa + F de consistencia plástica, tamaño máximo del árido 10 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIa + F, de 5 cm de espesor, con malla electrosoldada.	2.187,50	13,83	30.253,13
P9E1-DMTQ	m2 Pavimento de losetas Pavimento de loseta de 20x20x2,5 cm, clase 1a, precio alto, sobre soporte de 3 cm de arena, colocado al tendido con arena-cemento de 250 kg/m3 de cemento pórtland y lechada de color con cemento blanco de albañilería.	296,20	28,09	8.320,26
P9D5-35ZE	m2 Pavimento de gres cerámico Pavimento interior, de baldosa de gres porcelánico prensado esmaltado antideslizante, grupo BIa (UNE-EN 14411), de forma rectangular o cuadrada, precio alto, de 6 a 15 piezas/m2, Indeterminado colocadas con adhesivo para baldosa cerámica C1 (UNE-EN 12004) y rejuntado con lechada CG1 (UNE-EN 13888).	91,41	39,51	3.611,61
	TOTAL 08			**93.749,03**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09	**ESCALERAS Y BARANDILLAS**			
EPE010	**m² Escalera de hormigón prefabricado, colocada**	**30,63**	**107,66**	**3.297,63**
	Suministro y colocación de tramo de escalera prefabricado de hormigón incluso peldaños, anclajes, montaje mediante grúa y apeos necesarios. fck=35N/mm^2, según UNE-EN 14843. Incluye: Replanteo de las losas sobre las vigas o muros. Izado y presentación de las losas mediante grúa. Ajuste a su posición correcta y nivelación. Formación de la unión con los elementos de apoyo. Llenado y sellado de juntas. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá, en verdadera magnitud, por el intradós, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
PB11-H83V	**m Barandilla de acero inoxidable, colocada**	**30,63**	**240,94**	**7.379,99**
	Barandilla de acero inoxidable austenítico de designación AISI 316, acabado pulido y abrillantado, con pasamanos pletina 50x10 mm, travesaño inferior pletina 50x10 mm, montantes cada 100 -120 cm pletina 50x10 mm y listones para vidrio tubular 17x17x1,5 mm para fijación del vidrio, de 100 a 110 cm de altura, fijada mecánicamente a la obra con taco de acero, arandela y tuerca.			
	TOTAL 09			**10.677,62**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
10	**REVESTIMIENTOS Y PINTURAS**			
ROO030	**m Marcado de plazas de garaje, pintado**	**429,60**	**3,21**	**1.379,02**
	Suministro y aplicación sobre suelos interiores o exteriores de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para el marcado de plazas de garaje, con una anchura de línea de 5 cm; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado. Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Replanteo. Encintado. Aplicación de la pintura. Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
ROO040	**Ud Rotulación de número de plaza de garaje o trastero, con pintura al clorocaucho de color rojo y acabado semibrillante.**	**35,00**	**3,59**	**125,65**
	Suministro y aplicación, sobre paramentos interiores o exteriores, de hormigón o mortero de cemento, de pintura al clorocaucho, acabado semibrillante, color rojo, para la rotulación de número de plaza de garaje o trastero; aplicado en dos o más capas hasta alcanzar un espesor mínimo de 2 mm. Incluso p/p de limpieza previa del polvo existente en su superficie, replanteo y encintado. Incluye: Limpieza general de la superficie soporte. Replanteo. Encintado. Aplicación de la pintura. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
RTA010	**m² Falso techo de escayola, colocado**	**451,37**	**15,65**	**7.063,94**
	Suministro y formación de falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, constituido por placas de escayola con nervaduras, de 100x60 cm, con canto recto y acabado liso, suspendidas del forjado mediante varillas metálicas de acero galvanizado de 3 mm de diámetro dotadas de ganchos cerrados en ambos extremos, repartidas uniformemente y separadas de los paramentos verticales un mínimo de 5 mm. Incluso p/p de pegado de los bordes de las placas y rejuntado de la cara vista con pasta de escayola; realización de juntas de dilatación, repaso de las juntas, enlucido final del falso techo con una capa de menos de 1 mm de espesor de escayola y paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Totalmente terminado y listo para imprimar, pintar o revestir. Incluye: Trazado en los muros del nivel del falso techo. Colocación y fijación de las varillas metálicas. Colocación de las placas. Realización de orificios para el paso de los tubos de la instalación eléctrica. Enlucido de las placas con pasta de escayola. Paso de la canalización de protección del cableado eléctrico. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida entre paramentos, según documentación gráfica de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin descontar huecos para instalaciones.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
RSA020	m² Capa de nivelación, colocada	976,00	11,89	11.604,64
	Formación de capa fina de pasta niveladora de suelos CT - C25 - F6 según UNE-EN 13813, de 3 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación de resinas sintéticas modificadas, que actuará como puente de unión, mediante rodillo, procurando un reparto uniforme y evitando la formación de charcos, preparada para recibir pavimento cerámico, de corcho, de madera, laminado, flexible o textil (no incluido en este precio). Incluso p/p de replanteo y marcado de los niveles de acabado mediante la utilización de indicadores de nivel, amasado con batidor eléctrico, vertido de la mezcla y extendido en capa continua, formación de juntas y curado del mortero. Sin incluir la preparación de la superficie soporte. Incluye: Replanteo y marcado de niveles de acabado. Aplicación de la imprimación. Amasado con batidor eléctrico. Vertido y extendido de la mezcla. Curado del mortero. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin deducir la superficie ocupada por los pilares situados dentro de su perímetro.			
NIM009	m² Impermeabilización con pintura asfáltica, colocada	360,00	9,30	3.348,00
	Formación de impermeabilización de muro de sótano o estructura enterrada, por su cara exterior, mediante la aplicación con brocha de dos manos de emulsión asfáltica no iónica, aplicada en dos manos, con un rendimiento de 1 kg/m² por mano. Incluso p/p de limpieza previa de la superficie a tratar y relleno de coqueras, grietas y rugosidades con la misma emulsión, evitando que queden vacíos o huecos que puedan romper la película bituminosa una vez formada. Incluye: Preparación de la superficie soporte. Aplicación de la primera mano. Aplicación de la segunda mano. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
NBT040	m² Aislamiento acústico sobre falso techo, colocado	451,37	6,70	3.024,18
	Suministro y colocación de aislamiento acústico a ruido aéreo sobre falso techo, formado por panel de napa de poliéster, tipo NPP, de 1350x600 mm y 40 mm de espesor. Incluso p/p de cortes y limpieza. Incluye: Preparación del aislamiento. Corte, ajuste y colocación del aislamiento. Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye el falso techo.			
	TOTAL 10			**26.545,43**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
11	**INSTALACIÓN DE AGUAS PLUVIALES**			
PD18-8D4Y	m Bajante de PVC de 50mm de diámetro, colocado Bajante de tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 50 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.	10,50	15,01	157,61
PD18-8D5T	m Bajante de PVC de 75mm de diámetro, colocado Bajante de tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, de DN 75 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.	8,50	15,52	131,92
PD18-8D5Q	m Bajante de PVC de 110mm de diámetro, colocado Bajante de tubo de PVC-U de pared maciza, área de aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, de DN 110 mm, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, incluidas las piezas especiales y fijado mecánicamente con bridas.	68,00	20,22	1.374,96
P5ZJ1-52DO	m Canalón de 100mm de diámetro, colocado Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 100 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante.	5,00	19,29	96,45
P5ZJ1-52DT	m Canalón de 125mm de diámetro, colocado Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 125 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante.	4,40	22,44	98,74
P5ZJ1-52DB	m Canalón de 200mm de diámetro, colocado Canalón exterior de sección semicircular de PVC rígido, de diámetro 200 mm, colocada con piezas especiales y conectada al bajante	47,10	33,26	1.566,55
PD31-56BV	u Arqueta registrable de 40x40, colocada Arqueta de tapa registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:2:10, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.	5,00	118,47	592,35
PD31-56BY	u Arqueta registrable de 50x50, colocada Arqueta de tapa registrable, de 50x50x50 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.	3,00	176,86	530,58
PD31-568T	u Arqueta registrable de 60x60, colocada Arqueta de tapa registrable, de 60x60x60 cm de medidas interiores, con pared de 15 cm de espesor de ladrillo perforado de 290x140x100 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.	3,00	143,33	429,99
PD31-56C6	u Arqueta registrable de 60x70, colocada Arqueta de tapa registrable, de 60x70x60 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo macizo de 250x120x50 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.	2,00	262,18	524,36

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PD1A-F11P	m Colector para aparato sanitario de 40mm de diámetro, colocado	12,67	14,20	179,91
	Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, hasta bajante, caja o albañal			
PD5M-50U7	m Colector de diámetro 90mm, colocado	92,73	4,87	451,60
	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=90 mm.			
PD5M-50UI	m Colector de diámetro 110mm, colocado	12,80	6,86	87,81
	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=110 mm.			
PD5M-50U6	m Colector de diámetro 125mm, colocado	12,80	7,99	102,27
	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=125 mm			
PD5M-50TY	m Colector de diámetro 160mm, colocado	12,80	11,37	145,54
	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=160 mm.			
PD5M-50UH	m Colector de diámetro 200mm, colocado	38,40	14,39	552,58
	Drenaje con tubo ranurado de PVC de D=200 mm.			
PD5M-H8JI	m Colector de diámetro 250mm, colocado	27,00	16,19	437,13
	Drenaje con tubo perforado de PVC de diámetro 250 mm, colocado en zanja y relleno con material granular hasta 20 cm por encima del dren envuelto en geotéxtil.			
PD54-HAJM	u Sumidero de acero inoxidable, colocado	2,00	33,17	66,34
	Parahojas universal de acero inoxidable, de forma esférica, de 130 mm de diámetro, adaptable a desagües de 60 a 125 mm de diámetro, empotrado al pavimento.			
PNN2-CRFI	u Bomba sumergible de achique, instalada	1,00	987,22	987,22
	Bomba sumergible de achique con conexión de 1 1/2" de diámetro nominal, rotor de tipo abierto fabricado en acero inoxidable 1.4301 (AISI 304) con un paso útil de sólidos de 10 mm de diámetro, motor trifásico de 400 V y 1,5 kW de potencia nominal a 2900 rpm, grado de protección IP68, con una clase de eficiencia energética IE3, según REGLAMENTO (CE) 640/2009, cuerpo de acero inoxidable 1.4301 (AISI 304), instalada al fondo del pozo.			

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
IFW070	Ud Depósito enterrado para aguas pluviales, colocado	1,00	329,88	329,88
	Formación de depósito enterrado, de dimensiones interiores 150x150x100 cm, construido con fábrica de ladrillo cerámico perforado, de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, industrial, M-5, sobre solera de hormigón en masa HM-30/B/20/I+Qb de 15 cm de espesor, enfoscada y bruñida interiormente con mortero de cemento, industrial, con aditivo hidrófugo, M-15 formando aristas y esquinas a media caña, cerrada superiormente con tapa prefabricada de hormigón armado, para alojamiento de la válvula; previa excavación con medios mecánicos y posterior relleno del trasdós con material granular. Incluso mortero para sellado de juntas. Incluye: Replanteo. Excavación con medios mecánicos. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero. Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta. Conexionado de los tubos a la arqueta. Colocación de la tapa. Relleno del trasdós. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. Criterio de valoración económica: El precio no incluye la válvula.			
PD5S-9EMP	m Zanja y tubo para operaciones de drenaje, colocado	117,39	22,56	2.648,32
	Zanja de drenaje del terreno, para recoger aguas freáticas, de 40x60 cm, con tubo de PVC para drenajes de 80 mm de diámetro, circular y de pared simple, con excavación mecánica, relleno de la zanja con 100% de grava envuelta en geotextil, y carga de las tierras sobrantes sobre camión o contenedor.			
	TOTAL 11			**11.492,11**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12	**INSTALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES**			
PD1A-F11P	m Colector para aparato sanitario de 40mm de diámetro, colocado Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 40 mm, hasta bajante, caja o albañal	16,35	14,20	232,17
PD1A-F11O	m Colector para aparato sanitario de 110mm de diámetro, colocado Desagüe de aparato sanitario con tubo de PVC-U de pared estructurada, área de aplicación B según norma UNE-EN 1453-1, clase de reacción al fuego B-s1, d0 según norma UNE-EN 13501-1, de DN 110 mm, hasta bajante, caja o albañal.	108,64	23,03	2.501,98
PD35-8GL2	u Arqueta registrable de 40x40, colocada Arqueta registrable de hormigón prefabricado, de 40x40x45 cm de medidas interiores y 4 cm de espesor, para evacuación de aguas residuales, incluida tapa de hormigón prefabricado, colocada.	5,00	60,83	304,15
PD31-568H	u Arqueta registrable sifónica de 40x40, colocada Arqueta sifónica y tapa registrable, de 40x40x40 cm de medidas interiores, con pared de 13 cm de espesor de ladrillo perforado de 250x120x100 mm, enfoscada y enlucida por dentro con mortero 1:8, sobre solera de hormigón en masa de 10 cm y con tapa prefabricada de hormigón armado.	3,00	88,59	265,77
PJ3I-3EHM	u Sifón registrable para lavabo, instalado Sifón registrable para lavabo, de PVC de diámetro 110 mm, conectado a un ramal de PVC.	6,00	6,76	40,56
PJ3G-3FS6	u Sifón de botella para lavamanos, instalado Sifón de botella para lavadero, de PVC, de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de PVC.	6,00	10,62	63,72
PJ3F-3FPX	u Sifón de botella para fregadero, instalado Sifón de botella para fregadero de un seno, de PVC, de diámetro 40 mm, conectado a un ramal de PVC.	1,00	12,01	12,01
	TOTAL 12			**3.420,36**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13	**INSTALACIÓN DE AGUAS SANITARIAS**			
PJ11C-3CY8	u Inodoro con mecanismo de descarga, instalado Inodoro de porcelana esmaltada, de salida horizontal, con asiento y tapa, cisterna y mecanismos de descarga y alimentación incorporados, de color blanco, precio alto, colocado con fijaciones murales y conectado a la red de evacuación.	6,00	366,42	2.198,52
PJ181-H7QY	u Fregadero de acero inoxidable, instalado Fregadero de plancha de acero inoxidable con una pica circular, de 40 a 50 cm de diámetro, acabado brillante, colocada soldada a taller a tablero de acero inoxidable y pulida.	1,00	96,26	96,26
PJ117-3BHS	u Lavamanos mural, instalado Lavabo mural con semipedestal de porcelana esmaltada, sencillo, de ancho 53 a 75 cm, de color blanco y precio alto, colocado con soportes murales y con semipedestal	6,00	154,81	928,86
PJ211-3E90	u Grifo de regulación para lavamanos, instalado Grifo de regulación, montada superficialmente, de latón cromado, precio alto, con salida para manguitos roscada de diámetro 1/2 y entrada roscada de 1/2.	6,00	13,74	82,44
PJ210-H7U5	u Grifo automezclador para fregadero, instalado Grifo automezclador para fregadero mural, montado superficialmente, gerontológico, de latón cromado, con gollete giratorio y aireador, con dos entradas.	1,00	108,53	108,53
PJ43-HA1H	u Dosificador de jabón para lavamanos, colocado Dosificador de jabón de plástico con cuerpo transparente, de dimensiones 220 x 115 x 100 mm y capacidad 1000 c.c., colocado con fijaciones mecánicas	5,00	18,84	94,20
PJ42-HA1M	u Dispensador de papel para lavamanos, colocado Dispensador de papel en rollo tipo mecha para secar las manos, de 310 mm de altura por 255 mm de diámetro, colocado con fijaciones mecánicas.	5,00	37,71	188,55
PJ41-HA1U	u Soporte para servicio adaptado, colocado Barra mural recta para baño adaptado, de 800 mm de longitud y 35 mm de d, de tubo de acero inoxidable, colocada con fijaciones mecánicas.	2,00	72,33	144,66
PJ40-HA22	u Portarollos para inodoro, colocado Portarollos de porcelana blanca para empotrar	6,00	14,63	87,78
PE23-7B92	u Caldera de gas, instalada Caldera de condensación de 28 a 33 kW de potencia calorífica, de plancha de acero, para calefacción y agua caliente sanitaria, de 3 bar de presión, producción de agua caliente sanitaria con acumulación dinámica, para gas natural, con válvulas, vaso de expansión y conjunto de accesorios, mural, diseñada según los requisitos del REGLAMENTO (UE) 813/2013, con una clase de eficiencia energética en calefacción y agua caliente sanitaria A-A/XL según REGLAMENTO (UE) 811/2013, colocada.	1,00	1.828,23	1.828,23
PN81-AYQ2	u Válvula antirretorno, instalada Válvula de retención de clapeta con muelle, según la norma UNE-EN ISO 16137, con bridas, DN 125 (para tubo de 125 mm de diámetro nominal), de 10 bar de presión nominal, cuerpo de PVC-U y juntas de estanqueidad de etileno propileno dieno (EPDM).	1,00	138,83	138,83

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PJM1-H9XR	u Armario metálico para contador de agua, colocado	1,00	155,01	155,01
	Armario metálico con cierre normalizado, para instalación de contador de agua, de 800 x 600 x 300, instalado empotrado en muro			
PJM4-3HLO	u Contador de agua volumétrico, instalado	1,00	182,96	182,96
	Contador de agua, volumétrico, de latón, con uniones roscadas de diámetro nominal 1", conectado a una batería o a un ramal			
PNE2-I5LI	u Filtro general, instalado	1,00	30,23	30,23
	Filtro colador de latón, de diámetro nominal 1"1/2, de 16 bar de PN, roscado, montado superficialmente			
PN37-6YD5	u Llave de paso, instalada	1,00	38,82	38,82
	Válvula de bola manual soldada, de dos piezas con paso total, material del cuerpo y de la bola de latón,de diámetro nominal 35 mm y de 64 bar de PN, colocada superficialmente.			
PN41-B3MN	u Llave de corte general, instalada	1,00	614,01	614,01
	Válvula de mariposa concéntrica, según norma UNE-EN 593, actuador eléctrico, con extremos ranurados, 125 mm de diámetro nominal, 16 bar de presión nominal, cuerpo fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), con revestimiento de pintura de resina epoxy (100 micras), disco de fundición nodular EN-GJS-400-15 (GGG40), anillo de etileno propileno dieno (EPDM), eje de acero inoxidable 1.4021 (AISI 420) y accionamiento con motorreductor monofásico de 1/4 de vuelta, montada en arqueta de canalización enterrada.			
PF56-FJDW	m Tubo de cobre de diámetro 15mm, colocado	40,00	9,35	374,00
	Tubo de cobre R250 (semiduro) de 15 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad mediano y colocado empotrado.			
PF56-FJE0	m Tubo de cobre de diámetro 25mm, colocado	26,37	14,70	387,64
	Tubo de cobre R250 (semiduro) de 25 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad mediano y colocado empotrado.			
PF56-FJCR	m Tubo de cobre de 32mm de diámetro, colocado	90,22	20,17	1.819,74
	Tubo de cobre R250 (semiduro) de 32 mm de diámetro nominal, de 1 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad alto y colocado.			
PF56-FJCW	m Tubo de cobre de 38mm de diámetro, colocado	12,50	25,94	324,25
	Tubo de cobre R250 (semiduro) de 38 mm de diámetro nominal, de 1,2 mm de espesor, según la norma UNE-EN 1057, soldado por capilaridad, con grado de dificultad alto y colocado.			
	TOTAL 13			**9.823,52**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14	**INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN**			
PHB3-HXTS	**u Luminaria estanca LED de 36W, instalada** Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 600 mm de longitud, 36 W de potencia, flujo luminoso de 5000 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 4000 K, montada superficialmente	**8,00**	**53,69**	**429,52**
PHB3-I1QL	**u Luminaria estanca LED de 50W, instalada** Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 50 W de potencia, flujo luminoso de 8000 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 4000 K, montada superficialmente.	**11,00**	**70,70**	**777,70**
PHB3-I1QK	**u Luminaria estanca LED de 64W, instalada** Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 64 W de potencia, flujo luminoso de 8500 lm, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 6000 K, montada superficialmente.	**8,00**	**83,95**	**671,60**
PHB3-I531	**u Luminaria estanca LED de 77W, instalada** Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 77 W de potencia, flujo luminoso de 6500 lm, con aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 3000 K, montada superficialmente.	**76,00**	**98,11**	**7.456,36**
PHB3-I5M6	**u Luminaria estanca LED de 202,7W, instalada** Luminaria estanca con leds con una vida útil <= 50000 h, de forma rectangular, de 1500 mm de longitud, 60 W de potencia, flujo luminoso de 7800 lm, con equipo eléctrico regulable DALI, aislamiento clase I, cuerpo y difusor de policarbonato y grado de protección IP65, temperatura de color 6500 K, montada superficialmente	**44,00**	**119,19**	**5.244,36**
PH21-AZQS	**u Luminaria circular LED de 97,2W, instalada** Luminaria decorativa empotrable tipo downlight con leds con una vida útil de 50000 h, de forma circular, 97,2 W de potencia, óptica de aluminio especular con UGR =19, eficacia luminosa de 112 lm/W, con equipo eléctrico regulable DALI, aislamiento clase I, cuerpo de aluminio y grado de protección IP20, empotrado.	**3,00**	**172,31**	**516,93**
PH21-AZPI	**u Luminaria circular LED de 19,2W, instalada** Luminaria decorativa empotrable tipo downlight con leds con una vida útil de 50000 h, de forma circular, 19,2 W de potencia, óptica de aluminio especular con UGR =19, eficacia luminosa de 104 lm/W, con equipo eléctrico no regulable, aislamiento clase II, cuerpo de aluminio y grado de protección IP20, empotrado.	**15,00**	**121,73**	**1.825,95**
	TOTAL 14.....			**16.922,42**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15	**INSTALACIÓN ELÉCTRICA**			
PG11-DB8D	u **Armario de poliéster, colocado** Armario de poliéster de 500x400x200 mm, con puerta y ventanilla, fijado.	1,00	258,82	258,82
PG47-EMB7	u **Interruptor magnetotérmico de 4A, instalado** Interruptor automático magnetotérmico de 4 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	1,00	87,80	87,80
PG47-EMEH	u **Interruptor magnetotérmico de 6A, instalado** Interruptor automático magnetotérmico de 6 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	1,00	93,86	93,86
PG47-ELQ4	u **Interruptor magnetotérmico de 10A, instalado** Interruptor automático magnetotérmico de 10 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	1,00	84,51	84,51
PG47-EM84	u **Interruptor magnetotérmico de 32A, instalado** Interruptor automático magnetotérmico de 32 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	1,00	129,62	129,62
PG47-EMFC	u **Interruptor magnetotérmico de 50A, instalado** Interruptor automático magnetotérmico de 50 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, bipolar (2P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 3 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	1,00	146,54	146,54
PG47-ELYC	u **Interruptor magnetotérmico de 16A, instalado** Interruptor automático magnetotérmico de 16 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 50 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	1,00	168,36	168,36
PG47-ELU8	u **Interruptor magnetotérmico de 125A, instalado** Interruptor automático magnetotérmico de 125 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	1,00	189,15	189,15
PG47-ELV9	u **Interruptor magnetotérmico de 160A, instalado** Interruptor automático magnetotérmico de 160 A de intensidad nominal, tipo PIA curva B, tripolar (3P), de 25 kA de poder de corte según UNE-EN 60947-2, de 4.5 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	1,00	248,73	248,73
PG4B-DWZI	u **Interruptor diferencial de 125A, instalado** Interruptor diferencial de la clase AC, gama terciario, de 125 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,03 A, de desconexión fijo instantáneo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.	1,00	266,44	266,44

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
PG4B-DWZJ	u Interruptor diferencial de 400A, instalado	1,00	370,33	370,33
	Interruptor diferencial de la clase A superinmunizado, gama terciario, de 400 A de intensidad nominal, bipolar (2P), de sensibilidad 0,3 A, de desconexión fijo selectivo, con botón de test incorporado y con indicador mecánico de defecto, construido según las especificaciones de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 módulos DIN de 18 mm de ancho, montado en perfil DIN.			
	TOTAL 15			**2.044,16**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16	**INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS**			
PM32-DZ43	u Extintor 233B, colocado Extintor manual de polvo seco polivalente, de carga 12 kg, con presión incorporada, pintado, con soporte a pared.	11,00	58,05	638,55
PM17-386T	u Pulsador de alarma, colocado Pulsador de alarma para instalación contra incendios analógica, accionamiento manual por rotura de elemento frágil, direccionable, según norma UNE-EN 54-11, montado superficialmente.	6,00	55,73	334,38
PMS0-6Z0E	u Rótulo de señalización de salida de emergencia, colocado Rótulo señalización salida de emergencia, cuadrado, de 224x224 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical.	6,00	5,29	31,74
PMS0-6Z0G	u Rótulo de señalización de recorrido a la salida de emergencia, colocado Rótulo señalización recorrido de evacuación a salida de emergencia, rectangular, de 320x160 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical.	4,00	5,44	21,76
PMS0-6Z0D	u Rótulo de señalización de instalación de protección contra incendios, colocado Rótulo señalización instalación de protección contra incendios, cuadrado, de 210x210 mm2 de lámina poliéster autoadhesiva, colocado adherido sobre paramento vertical	10,00	6,16	61,60
PH57-B368	u Luz de emergencia, instalada Luz de emergencia con lámpara led, con una vida útil de 100000 h, no permanente y estanca con grado de protección IP66, aislamiento clase II, con un flujo aproximado de 240 a 270 lm, 1 h de autonomía, de forma rectangular con difusor y cuerpo de policarbonato, precio alto, colocado empotrado	12,00	122,40	1.468,80
PDN0-H9SX	u Sistema de evacuación de humos, instalado Aspirador de turbina de acero inoxidable para conductos cuadrados de 160x160 mm a 240x240mm, regulable, con una capacidad de aspiración aproximada de 400 m3/h con una velocidad del viento de 5 m/s, incluidos los elementos de fijación y adaptación al conducto, colocado.	1,00	100,43	100,43
	TOTAL 16			**2.657,26**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17	**INSTALACIÓN DE SEGURIDAD FRENTE A RAYOS**			
PM93-B30A	u Pararrayos con cabezal dotado de dispositivo de cebado, instalado	1,00	1.202,32	1.202,32
	Pararrayos con cabezal dotado de dispositivo de cebado (PDC) electrónico, con un avance del tiempo de cebado de 15 µs, con N-I radio=35m,N-II radio=45m, N-III radio=60, N-IV radio=75 de acuerdo con ensayo UNE 21186, con mástil de acero galvanizado de 6 m de altura, pieza de adaptación del dispositivo y elementos de fijación para soporte con placa base montado sobre cubierta.			
	TOTAL 17			**1.202,32**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
18	**GESTIÓN DE RESIDUOS**			
	TOTAL 18.....			**51.131,75**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
19	**MAQUINARIA**			
PL60-3UAO	u **Ascensor eléctrico adaptado, instalados** Ascensor eléctrico de adherencia para minusválidos, para 6 personas (450 kg), 1 m/s, sistema de accionamiento de 2 velocidades, 2 paradas (3 m), maniobra universal simple, puertas de acceso de maniobrabilidad corredera automática de ancho 80 cm y alto 200 cm de acero inoxidable, cabina con puertas de maniobrabilidad corredera automática de acero inoxidable y calidad de acabados mediana. Trifásico.	2,00	21.614,47	43.228,94
PQ80-H9UX	u **Sopladora y lavadora de aceitunas, configurada** Sopladora y lavadora 2 en 1 específica para aceitunas y olivas. Potencia de 1,1kW, dimensiones de 2970x1760x1950mm y un peso de 620Kg. Trifásica.	1,00	3.003,16	3.003,16
PQ80-H9U8	u **Trituradora de olivas y aceitunas, configurada** Trituradora de olivas de potencia 7,50kW, con dimensiones 470x762x474mm y con un peso de 100Kg. Trifásica.	1,00	4.173,44	4.173,44
PQ80-H9UE	u **Batidora de la mezcla triturada de olivas, configurada** Batidora que remueve toda la pasta y/o mezcla de las aceitunas y olivas trituradas para homogeneizarla y así extraer mayor aceite. Tiene una potencia de 1,10kW, unas dimensiones de 1827x7299x2558mm y un peso de 3500Kg. Trifásica.	1,00	4.780,74	4.780,74
PQ80-H9U1	u **Centrifugadora de aceite de oliva, configurada** Centrifugadora de aceite de oliva con una potencia de 7,50kW, unas dimensiones de 1975x770x1000mm y un peso de 790Kg. Trifásica.	1,00	4.889,68	4.889,68
PQ80-H9UN	u **Embotelladora de aceite, configurada** Embotelladora de aceite con potencia de 2,20kW trifásica.	1,00	4.799,75	4.799,75
PQ80-H9U6	u **Sopladora y lavadora de almendras, configurada** Sopladora y lavadora de almendras con potencia de 3,50kW. Trifásica.	1,00	2.875,40	2.875,40
PQ80-H9UG	u **Peladora de almendras, configurada** Peladora de almendras de potencia 5,50kW trifásica.	1,00	6.796,88	6.796,88
PL20-6TNX	u **Carretilla elevadora eléctrica, configurada** Carretilla eléctrica automática con 2 marchas, hacia delante y hacia atrás, juntamente con el comando de elevación de la púa.	1,00	21.847,33	21.847,33
PQ80-H9TR	u **Transpaleta elevadora eléctrica, configurada** Transpaletadora elevadora eléctrica con sistema de medición de la carga e impresión.	1,00	2.246,63	2.246,63
PQ80-H9TP	u **Bidón vertical de 5.000L, colocado** Bidones de acero inoxidable herméticos para el almacenamiento de aceite de oliva. Capacidad de 5.000L.	5,00	1.464,76	7.323,80
	TOTAL 19			**105.965,75**

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
20	**MOBILIARIO**			
SVT020	**Ud Taquilla para vestuario, colocada**	**8,00**	**202,25**	**1.618,00**
	Suministro y colocación de taquilla modular para vestuario, de 300 mm de anchura, 500 mm de profundidad y 1800 mm de altura, de tablero fenólico HPL, color a elegir formada por dos puertas de 900 mm de altura y 13 mm de espesor, laterales, estantes, techo, división y suelo de 10 mm de espesor, y fondo perforado para ventilación de 3 mm de espesor. Incluso elementos de fijación, patas regulables de PVC, cerraduras de resbalón, llaves, placas de numeración, bisagras antivandálicas de acero inoxidable y barras para colgar de aluminio con colgadores antideslizantes de ABS. Totalmente montada. Incluye: Replanteo. Colocación, nivelación y fijación de la taquilla. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
SVB020	**Ud Banco para vestuario, colocado**	**2,00**	**314,45**	**628,90**
	Suministro y colocación de banco para vestuario con respaldo, perchero, altillo y zapatero, de 1000 mm de longitud, 390 mm de profundidad y 1750 mm de altura, formado por asiento de dos listones, respaldo de un listón, perchero de un listón con tres perchas de acero inoxidable AISI 304, altillo de dos listones y zapatero de un listón, de tablero fenólico HPL, color a elegir, de 150x13 mm de sección, fijados a una estructura tubular de acero inoxidable AISI 316, de 35x35 mm de sección. Incluso accesorios de montaje y elementos de anclaje a paramento vertical. Totalmente montado. Incluye: Replanteo. Montaje, colocación y fijación del banco. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.			
SCM020	**Ud Mobiliario completo en cocina, colocado**	**1,00**	**1.040,70**	**1.040,70**
	Suministro y colocación de mobiliario completo en cocina compuesto por 1 m de muebles bajos y 1 m de muebles altos, realizado con frentes de cocina constituidos por tablero alistonado de madera de pino, clase SWP/2 NS, de 19 mm de espesor, con los cantos vistos, acabados con barniz de poliuretano; montados sobre los cuerpos de los muebles constituidos por núcleo de tablero de partículas tipo P2 de interior, para utilización en ambiente seco, de 16 mm de espesor, chapa trasera de 6 mm de espesor, con recubrimiento melamínico acabado brillo con papel decorativo de color beige, impregnado con resina melamínica y cantos termoplásticos de ABS. Incluso montaje de cajones y baldas del mismo material que el cuerpo, bisagras, patas regulables para muebles bajos guías de cajones y otros herrajes de calidad básica, instalados en los cuerpos de los muebles y tiradores, pomos, sistemas de apertura automática, y otros herrajes de la serie básica, fijados en los frentes de cocina. Totalmente montado, sin incluir encimera, electrodomésticos ni fregadero. Incluye: Replanteo de la posición y de los puntos de sujeción. Colocación, fijación y nivelación de los cuerpos de los muebles. Colocación y fijación de bisagras y baldas. Colocación de frentes y cajones. Colocación de los tiradores en frentes y cajones. Limpieza y retirada de restos a contenedor. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. No se han duplicado esquinas en la medición de la longitud de los frentes de muebles altos y bajos. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	TOTAL 20.....			**3.287,60**

PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	TOTAL.....			**1.014.077,22**

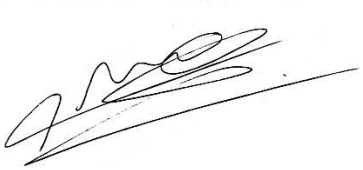
RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	MOVIMIENTO DE TIERRAS	33.818,59	3,33
02	CIMENTACIONES	82.425,86	8,13
03	ESTRUCTURA	154.275,84	15,21
04	FORJADO	129.895,84	12,81
05	CUBIERTA	76.305,40	7,52
06	CERRAMIENTOS EXTERIORES	151.797,31	14,97
07	CERRAMIENTOS INTERIORES	46.639,05	4,60
08	PAVIMENTO	93.749,03	9,24
09	ESCALERAS Y BARANDILLAS	10.677,62	1,05
10	REVESTIMIENTOS Y PINTURAS	26.545,43	2,62
11	INSTALACIÓN DE AGUAS PLUVIALES	11.492,11	1,13
12	INSTALACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	3.420,36	0,34
13	INSTALACIÓN DE AGUAS SANITARIAS	9.823,52	0,97
14	INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN	16.922,42	1,67
15	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	2.044,16	0,20
16	INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS	2.657,26	0,26
17	INSTALACIÓN DE SEGURIDAD FRENTE A RAYOS	1.202,32	0,12
18	GESTIÓN DE RESIDUOS	51.131,75	5,04
19	MAQUINARIA	105.965,75	10,45
20	MOBILIARIO	3.287,60	0,32
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**1.014.077,22**	
	10% IVA	101.407,72	
	PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN	**1.115.484,94**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de UN MILLÓN CIENTO QUINCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

, 25 de mayo de 2022.

Firma del proyectista



Tresserras López, Marc

Tarragona, Junio de 2022