

EDGAR BUSTAMANTE PICÓN

La percepció del risc químic a La Pobla de Mafumet

Un estudi comparant l'abans i el després
d'un accident químic a partir de la
georeferenciació de dades espacials

TREBALL FINAL DE MÀSTER

Dirigit per la **Dra. Yolanda Pérez Albert**

MÁSTER INTERUNIVERSITARI EN ANÀLISI I GESTIÓ DEL TERRITORI:
PLANIFICACIÓ, GOVERNANÇA Y LIDERATGE TERRITORIAL



DEPARTAMENT DE GEOGRAFIA
Universitat Rovira i Virgili



ugr

Universidad
de Granada

Facultat de Turisme i Geografia

Vila-Seca

2019

NOTA D'AGRAIMENTS

No voldria començar a presentar aquest treball sense abans agrair a tantíssima gent el seu suport i ajuda perquè tot el treball que hi ha a continuació hagi estat una mica més fàcil de realitzar.

En primer lloc a la Dra. Yolanda Pérez, persona que ha tutoritzat aquest treball i que ha estat la meva mà dreta en tot moment. Gràcies per l'entrega, per tot el temps invertit, dins i fora de la facultat inclús en els teus períodes de vacances en ajudar-me, guiar-me i recolzar-me en els moments on més ajuda he necessitat i per sentir també teva aquesta investigació.

A la Càtedra Dow/URV de Desenvolupament Sostenible i, especialment, al seu director, Dr. Òscar Saladié, per la confiança dipositada per realitzar aquest projecte vinculat a aquest organisme.

A la meva companya de vida, Jenni, per tota la paciència que ha hagut de tindre i per fer de suport incondicional perquè arribés fins al final del projecte.

A la meva mare, per la gran ajuda a l'hora dur a terme les enquestes pels carrers del poble. Si no hagués estat per ella, encara estaria realitzant-les.

A l'Ajuntament de La Pobla de Mafumet, per tot el suport en dur a terme aquest estudi i per la informació facilitada des del primer moment en què els vaig informar de la temàtica d'estudi. Molt especialment a l'il·lustríssim alcalde Joan Maria Sardà i als tècnics municipals, Antonio, Antoni i Joan Manel.

A tots els professors i professores que he tingut al llarg del Grau en Geografia i Ordenació del Territori de la URV i del Màster que amb aquest treball finalitzo per aportar-me tots els coneixements que avui en dia tinc.

I finalment, però no menys important, al grup d'amics per donar-me els moments de distracció tan necessaris durant el transcurs de la realització del projecte.

Gràcies.

ÍNDEX

1	INTRODUCCIÓ	11
2	HIPÒTESI I OBJECTIUS.....	13
2.1	HIPÒTESI	13
2.2	OBJECTIUS.....	13
3	MARC TEÒRIC.....	15
4	ÀREA D'ESTUDI	21
4.1	LOCALITZACIÓ I DESCRIPCIÓ FÍSICA	21
4.2	DEMOGRAFIA.....	23
4.3	ECONOMIA I INDÚSTRIA. IMPACTES I RISCOS A L'ENTORN	24
5	PLA D'EMERGÈNCIA EXTERIOR DEL SECTOR QUÍMIC DE CATALUNYA (PLASEQCAT), TIPOLOGIES DE RISC QUÍMIC I PRINCIPALS ACCIDENTS A ESPAÑA.....	29
5.1	PLASEQCAT	29
5.2	TIPOLOGIES DE RISC QUÍMIC.....	32
5.3	PRINCIPALS ACCIDENTS QUÍMICS A ESPANYA.....	32
6	FONTS D'INFORMACIÓ I METODOLOGIA	39
6.1	FONTS D'INFORMACIÓ	39
6.2	METODOLOGIA.....	40
6.2.1	<i>Enquesta de percepció del risc</i>	<i>40</i>
6.2.2	<i>Anàlisi estadística i anàlisi espacial mitjançant un SIG</i>	<i>47</i>
7	RESULTATS.....	49
7.1	LES CARACTERÍSTIQUES SOCIODEMOGRÀFIQUES DE LA MOSTRA	49
7.2	LA PERCEPCIÓ GENERAL DEL RISC	55
7.3	LA PERCEPCIÓ ESPACIAL DEL RISC	75
8	PROPOSTES.....	97
	CONCLUSIONS	103
	BIBLIOGRAFIA.....	105
	ANNEXOS	109

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 3.1: Configuració de la percepció del risc	18
Figura 4.1: Règim de vents que afecten La Pobla de Mafumet	22
Figura 4.2: Evolució de la població de La Pobla de Mafumet (1940-2018).....	24
Figura 4.3: Piràmide de població de La Pobla de Mafumet	24
Figura 4.4: Fotografia des de l'Ajuntament.....	27
Figura 4.5: Fotografia des del Casal Cultural.....	27
Figura 4.6: Fotografia des del Centre Cívic i Esportiu	28
Figura 4.7: Fotografia d'una situació anòmla en un dia de pluja	28
Figura 5.1: Instal·lacions de risc nivell baix que afecten La Pobla de Mafumet.....	29
Figura 5.2: Instal·lacions de risc nivell alt que afecten La Pobla de Mafumet	30
Figura 5.3: Criteris d'activació del Plaseqcat.....	31
Figura 5.4: Senyal d'inici d'emergència.....	31
Figura 5.5: Senyal de final d'emergència	31
Figura 5.6: Principals accidents químics a Espanya.....	33
Figura 5.7: Com actuar en accidents de categoria 2	35
Figura 5.8: Comunicació dels fets per part de Protecció Civil a Twitter	35
Figura 5.9: Comunicació dels fets per part de l'Ajuntament a Facebook	36
Figura 5.10: Imatge del núvol tòxic sortint del tanc de l'empresa Carbuos Metálicos cap a l'exterior de l'empresa	37
Figura 6.1: Illes (esquerra) i parcel·les (dreta) urbanes	40
Figura 6.2: Nre. d'enquestes a realitzar a cada illa de cases segons la quantitat d'habitants empadronats.....	42
Figura 6.3: Dades demogràfiques (enquesta)	44
Figura 6.4: Percepció del risc 1 (enquesta)	44
Figura 6.5: Percepció del risc 2 (enquesta)	45
Figura 6.6: Prevenció (enquesta)	45
Figura 6.7: Actuació durant l'accident.....	46
Figura 6.8: Planificació (enquesta)	46
Figura 7.1: Piràmide de població i divisió per sexe dels enquestats. Any 2019.....	50
Figura 7.2: Piràmide de població i divisió per sexe dels enquestats. Any 2018.....	50
Figura 7.3: Percentatge de respostes per grups d'edat	51
Figura 7.4: Nivell d'estudis de la mostra	51
Figura 7.5: Anys de residència dels enquestats al municipi.....	51
Figura 7.6: Preocupació dels enquestats sobre la presència de la petroquímica	55
Figura 7.7: Treballa, ha treballat o té família treballant a la petroquímica?	55
Figura 7.8: Nivell de la percepció del risc químic a La Pobla de Mafumet.....	56
Figura 7.9: Nivell de la percepció del risc químic a La Pobla de Mafumet (caixa i bigoti)	56
Figura 7.10: Van tindre en compte la presència de la petroquímica abans de vindre a viure a La Pobla de Mafumet? Any 2018.....	57

Figura 7.11: Van tindre en compte la presència de la petroquímica abans de vindre a viure a La Pobla de Mafumet? Any 2019.....	57
Figura 7.12: Es pot veure la petroquímica des de casa seva?.....	57
Figura 7.13: Per vostè la petroquímica és.....	58
Figura 7.14: Per a La Pobla la petroquímica és... ..	58
Figura 7.15: Nivell de percepció del risc químic quan és de dia	60
Figura 7.16: Nivell de percepció del risc químic quan és de nit.....	60
Figura 7.17: Nivell de percepció del risc químic quan el dia és assolat.....	60
Figura 7.18: Nivell de percepció del risc químic quan el dia és plujós.....	60
Figura 7.19: Nivell de percepció del risc químic en episodis de flamarades i fums.....	61
Figura 7.20: Nivell de percepció del risc químic en episodis de molt soroll	61
Figura 7.21: Nivell de percepció del risc químic quan es noten olors estranyes	61
Figura 7.22: Percepció del risc químic quan és de dia (caixa i bigoti).....	62
Figura 7.23: Percepció del risc químic quan és de nit (caixa i bigoti).....	62
Figura 7.24: Percepció del risc químic quan el dia és assolat (caixa i bigoti)	62
Figura 7.25: Percepció del risc químic quan el dia és plujós (caixa i bigoti).....	62
Figura 7.26: Percepció del risc químic en episodis de flamarades i fums (caixa i bigoti)	63
Figura 7.27: Percepció del risc químic en episodis de molt soroll (caixa i bigoti)	63
Figura 7.28: Percepció del risc químic quan es noten olors estranyes (caixa i bigoti).....	63
Figura 7.29: Tipus de risc més probable que succeeixi	64
Figura 7.30: Coneixement de les mesures de prevenció	64
Figura 7.31: Coneixement de les mesures de prevenció (preguntes de control)	65
Figura 7.32: Temps que van trigar a assabentar-se de l'accident.....	65
Figura 7.33: Mitjà pel qual es va assabentar de l'emergència	66
Figura 7.34: Què va fer quan va saber de l'accident?	66
Figura 7.35: Ha canviat la seva percepció del risc químic després de l'accident?	66
Figura 7.36: Valoració del sistema d'avisos a la població	67
Figura 7.37: Com es viu a La Pobla de Mafumet respecte a la petroquímica?.....	67
Figura 7.38: Problemes més greus en relació a la percepció del risc químic.....	67
Figura 7.39: Nivell de percepció del risc químic segons el sexe.....	68
Figura 7.40: Mitjana de la percepció del risc químic segons l'edat	69
Figura 7.41: Mitjana de la percepció del risc químic segons el nivell d'estudis.....	69
Figura 7.42: Mitjana de la percepció del risc químic segons els anys de residència al municipi. Any 2018.....	70
Figura 7.43: Mitjana de la percepció del risc químic segons els anys de residència al municipi. Any 2019.....	70
Figura 7.44: Nivell de percepció del risc químic segons si als habitants els hi preocupa o no la presència de la petroquímica.....	71
Figura 7.45: Nivell de percepció del risc químic segons si han treballat, treballen o tenen família directa treballant a la petroquímica o no	72
Figura 7.46: Nivell de percepció del risc químic segons si es veu o no la petroquímica des de les seves llars	72
Figura 7.47: Como es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica segons el sexe .	73
Figura 7.48: Com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica segons el nivell d'estudis	73

Figura 7.49: Com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica segons si els hi preocupa o no	74
Figura 7.50: Com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica segons els que treballen, han treballat o tenen família directa treballant a la indústria	74
Figura 7.51: Com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica segons si es veu o no la indústria des de les seves llars	75
Figura 8.1: Possible zona d'ampliació de talús i creació del mur verd.....	101

ÍNDIX DE MAPES

Mapa 4.1: Localització de La Pobla de Mafumet a Catalunya i al Tarragonès.....	21
Mapa 4.2: La Pobla de Mafumet.....	23
Mapa 4.3: Mapa de riscos tecnològics.....	26
Mapa 6.1: Nombre d'enquestes i d'habitants per illa de cases	41
Mapa 7.1: Mitjana d'edats i percentatge del nivell d'estudis per illes de cases. Any 2018.....	53
Mapa 7.2: Mitjana d'edats i percentatge del nivell d'estudis per illes de cases. Anys 2019	53
Mapa 7.3: Mitjana d'anys de residència i percentatge del sexe dels enquestats per illes de cases. Any 2018.....	54
Mapa 7.4: Mitjana d'anys de residència i percentatge del sexe dels enquestats per illes de cases. Any 2019	54
Mapa 7.5: Mitjana de la percepció del risc químic i opinió sobre com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica. Any 2018.....	76
Mapa 7.6: Mitjana de la percepció del risc químic i opinió sobre com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica. Any 2019.....	76
Mapa 7.7: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de dia. Any 2018.....	79
Mapa 7.8: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de dia. Any 2019.....	79
Mapa 7.9: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de nit. Any 2018	80
Mapa 7.10: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de nit. Any 2019	80
Mapa 7.11: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és assolellat. Any 2018	81
Mapa 7.12: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és assolellat. Any 2019	81
Mapa 7.13: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és plujós. Any 2018	82
Mapa 7.14: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és plujós. Any 2019	82
Mapa 7.15: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de flamarades i fums. Any 2018	83
Mapa 7.16: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de flamarades i fums. Any 2019	83
Mapa 7.17: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de molt soroll. Any 2018.....	84
Mapa 7.18: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de molt soroll. Any 2019.....	84
Mapa 7.19: Mitjana de la percepció del risc químic quan es noten olors estranyes. Any 2018.....	85
Mapa 7.20: Mitjana de la percepció del risc químic quan es noten olors estranyes. Any 2019.....	85
Mapa 7.21: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de dia (mètode Kriging). Any 2018	87

Mapa 7.22: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de dia (mètode Kriging). Any 2019	87
Mapa 7.23: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de nit (mètode Kriging). Any 2018	88
Mapa 7.24: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de nit (mètode Kriging). Any 2019	88
Mapa 7.25: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és assolellat (mètode Kriging). Any 2018.....	89
Mapa 7.26: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és assolellat (mètode Kriging). Any 2019.....	89
Mapa 7.27: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és plujós (mètode Kriging). Any 2018.....	90
Mapa 7.28: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és plujós (mètode Kriging). Any 2019.....	90
Mapa 7.29: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de flamarades i fums (mètode Kriging). Any 2018	91
Mapa 7.30: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de flamarades i fums (mètode Kriging). Any 2019	91
Mapa 7.31: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de molt soroll (mètode Kriging). Any 2018.....	92
Mapa 7.32: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de molt soroll (mètode Kriging). Any 2019.....	92
Mapa 7.33: Mitjana de la percepció del risc químic quan es noten olors estranyes (mètode Kriging). Any 2018	93
Mapa 7.34: Mitjana de la percepció del risc químic quan es noten olors estranyes (mètode Kriging). Any 2019	93
Mapa 7.35: Mitjana general de la percepció del risc químic (mètode Kriging). Any 2018	94
Mapa 7.36: Mitjana general de la percepció del risc químic (mètode Kriging). Any 2019	94
Mapa 8.1: Proposta de mur verd	102

1 INTRODUCCIÓ

Des dels anys 70, els habitants de La Pobla de Mafumet conviuen amb un dels complexos industrials més grans del sud d'Europa del sector petroquímic. Aquest fet ha portat que molts veïns i veïnes del municipi tinguin certes inquietuds envers aquest polígon industrial. És precisament per aquest motiu que aquest estudi vol analitzar el grau de percepció del risc dels habitants d'aquesta vila del Camp de Tarragona en relació al complex petroquímic.

Actualment seria inversemblant viure sense aquest tipus d'indústria, ja que qualsevol dels objectes que s'utilitzen durant el dia a dia de les persones provenen del sector químic com poden ser els electrodomèstics, els aïllants dels edificis, els volants i seients dels cotxes, tots els tipus de plàstics, etc.

Un estudi d'aquestes característiques doncs, des del punt de vista de la geografia de la percepció, és molt interessant per poder conèixer si entre els habitants d'aquesta localitat tenen, o no, inquietuds respecte a la indústria ubicada a escassos metres dels seus llocs de residència (uns 400 metres aproximadament entre els punts més propers de la zona industrial a la zona residencial) i, per tant, una percepció de risc químic respecte aquesta. És per això que aquest treball neix de la preocupació que es genera entre els habitants del municipi respecte als impactes que tenen sobre la població i sobre el medi ambient certes activitats industrials, com és el cas de la que es troba emplaçada a La Pobla de Mafumet.

La **percepció** és la sensació que tenim els éssers humans respecte a alguna cosa exterior a nosaltres i que un cop observat amb els sentits, avaluem interiorment. Per la seva banda, **el risc** es genera a partir de qualsevol activitat que pugui comportar un perill per a la població o per al medi ambient. En aquest cas s'estudiarà el **risc químic**, que és el que es genera a la indústria química i que el seu perill gira al voltant de gasos nocius, incendis o explosions generades a partir dels productes emprats per aquesta indústria. Per tant, amb l'ajuda de la població resident al municipi s'analitzarà la **percepció del risc químic** a La Pobla de Mafumet.

Una de les preguntes que es vol respondre amb aquest nou estudi és: *La percepció del risc es veu influenciada a partir d'un accident químic?* La idea sorgeix arran de què el passat 31 de maig de 2019 al municipi d'estudi es va produir un accident químic a causa d'una fuga tòxica de 600 litres d'amoníac on va morir una persona i una altra va resultar greument ferida, es considera que aquest fet ha pogut repercutir en la percepció de risc de la població.

Per desenvolupar aquest treball d'investigació el primer procés que es realitzarà consistirà a obtenir informació durant les setmanes posteriors a l'accident mitjançant enquestes entre els veïns i veïnes del poble esmentat amb una mostra aleatòria d'aquests. Seguidament s'aprofitarà el mateix estudi realitzat sobre la percepció del risc químic al mateix municipi justament un any abans de l'accident i, d'aquesta manera, es compararan els resultats per comprovar si aquest accident ha pogut afectar o no en la percepció del risc dels habitants.

Un cop obtinguts els resultats, es passaran a una plataforma SIG (Sistemes d'Informació Geogràfica), concretament a ArcGIS, en la seva versió 10.5 d'ArcMap, per tal de cartografiar els resultats obtinguts i poder, posteriorment, analitzar la percepció del risc segons les dades georeferenciades de les diferents illes de cases del municipi i veure la comparativa de les dades obtingudes l'any 2018 (un any abans de l'accident) amb les de l'any 2019 (setmanes després de l'accident).

2 HIPÒTESI I OBJECTIUS

En aquest apartat es plantejarà la hipòtesi, la qual, al final d'aquest treball d'investigació es corroborarà o refutarà. Cal remarcar que en aquest punt de la recerca no hi ha cap fonament científic que assegurí que la hipòtesi pugui ser certa o falsa. Finalment, es generarà un objectiu principal i un seguit d'objectius específics que seran el fil conductor d'aquest treball.

2.1 Hipòtesi

La **hipòtesi general** considera que *l'espai, el temps d'exposició al risc i el sexe influeixen en la percepció del risc*. Es considera, també, que *la percepció del risc de la població augmenta després d'un accident químic*. D'aquesta manera es pot afirmar que les illes de cases amb major percepció del risc global i de fenòmens extraordinaris com els sorolls, les flamarades o les olors entre altres provinents del polígon petroquímic són les de les zones més allunyades al polígon industrial. A més, els habitants que fa poc temps que viuen a La Pobla de Mafumet tenen una major percepció del risc químic, el risc és un element quotidià que passa desapercbut, mentre que els veïns i veïnes que fa molt temps que resideixen a la vila tindran una menor percepció del risc. S'afirma també que les dones tenen una percepció del risc químic major que els homes. Finalment, es considera que després de patir un episodi d'alerta química com és el cas d'una fuita de gas tòxic fa augmentar la percepció del risc de la població propera a l'accident.

2.2 Objectius

Aquesta investigació té com a **objectiu principal** *conèixer i analitzar el grau de percepció del risc entre els habitants de La Pobla de Mafumet en relació al Complex Industrial Petroquímic situat al mateix municipi tarragoní, comprovar com viuen aquests respecte a la indústria i comparar els resultats de les percepcions de la població en dos moments ben diferents, abans i després d'un accident químic molt proper en temps i espai*. A més a més, també es vol tindre coneixement de quin o quins elements inquieten més als veïns i a les veïnes en relació a la seva percepció de risc i quin tipus de risc creuen que pot ser més probable que succeeixi al polígon industrial.

Pel que fa als **objectius específics**, ajudaran a assolir l'objectiu principal, i són els següents:

- Dissenyar i executar una enquesta per tal de conèixer la percepció del risc,
- Elaborar una base de dades temàtica i cartogràfica a partir d'aquesta enquesta,
- Realitzar operacions d'anàlisi estadística sobre la base de dades temàtica i d'anàlisi espacial sobre la base de dades cartogràfica i integrar els resultats generant una base de dades de la percepció del risc i,
- Establir un seguit de propostes de millora de la situació.

Així, no només s'analitzarà la zona residencial globalment, sinó que també s'esbrinarà, a partir de la generació d'una base cartogràfica de la vila, quines illes de cases tenen una major percepció del risc i es trobarà si hi ha relació, per exemple, amb la proximitat dels seus habitatges o amb la visualització de la indústria des de les seves residències d'entre altres factors. Això serà possible gràcies a la georeferenciació de les dades obtingudes a partir de les enquestes realitzades durant la recollida de dades tant l'any 2018 (abans de l'accident) com l'any 2019 (després de l'accident)

Per últim, a partir de la percepció que mostrin els veïns i veïnes de La Pobla de Mafumet, s'intentarà establir un seguit de propostes sobre quines poden ser les possibles solucions a aportar, tant des del sector públic com des del sector privat, per tal d'establir una percepció del risc acceptable entre els veïns i veïnes del municipi o almenys, que coneguin realment les operacions que es desenvolupen al polígon petroquímic i les mesures de seguretat que tenen i com funcionen.

3 MARC TEÒRIC

En aquest capítol es definiran els conceptes claus per entendre el treball que es presenta, definicions com percepció, percepció del risc, risc químic, percepció del risc químic o tecnològic i optimisme il·lusori entre d'altres.

Un dels treballs pioners en temes vinculats al risc és l'obra d'Ulrich Beck, titulada *La societat del risc, cap a una nova modernitat* en la qual s'explica que a partir de l'accident de la central atòmica de Txernòbil, la percepció sobre els riscos va sofrir una notable transformació (Korstanje, 2010).

Segons Castro Delgado i Arcos González (1998) el **risc** és la probabilitat de patir un dany, ja sigui aquest cap a instal·lacions, persones o medi ambient. I quan aquest és molt elevat o està poc controlat pot produir-se un accident major. Casal i Vílchez (2010) argumenten que el risc és un concepte que apareix en les activitats econòmiques, els negocis, l'esport, la indústria i en la vida diària. De fet, tots tenim una idea intuïtiva. El risc ha estat definit com a "contingència a la qual està exposat algú o alguna cosa" segons l'Institut d'Estudis Catalans (2007).

El risc individual s'entén com al que està sotmesa una persona que estigui vint-i-quatre hores al dia, tres-cents seixanta-cinc dies a l'any en una determinada posició exposada a un perill (Vílchez i Casal, 2010). Si s'analitza el risc des d'un plànol subjectiu, la valoració del risc de forma individual, es veurà significativament diversificada, ja que el concepte se sustenta en les creences o percepcions de les persones, tenint per això una gran variabilitat. Pel que fa a la perspectiva del risc subjectiu-col·lectiu comptarà amb les percepcions o creences que assumeixi unitàriament tot el col·lectiu (Garcia del Castillo, 2012).

La comunicació del risc, a ulls d'experts i decisors, apareixia com a evident que, per tal que la gent deixés de tenir aquelles creences inadequades o irracionals, se'ls havia d'informar correctament sobre la bondat de les investigacions i les anàlisis tècniques sobre els riscos (Espluga Trenc, 2004a).

Malgrat els esforços dels especialistes de diferents disciplines per a estimar o valorar el risc, qualsevol que sigui l'enfocament de concepció del risc que es tingui, és necessari tenir un referent per a efectes d'estimar quan les conseqüències ambientals, econòmiques o socials poden considerar-se greus, importants o insignificants i si són o no acceptables per qui té la possibilitat de sofrir-les o afrontar-les (Douglas, 1996).

El risc antròpic es defineix per oposició al risc natural i es dona quan els fenòmens que poden causar els danys resulten de la intervenció, voluntària o no, de l'ésser humà. Dins dels diferents tipus de riscos antròpics es troba el **risc tecnològic**, que resulta de no respectar les normes de seguretat i els principis que han de regir la producció, transport, manipulació i emmagatzematge de determinats productes, o que inclouen l'ús de certes tecnologies, i que d'aquesta manera

comprometen l'equilibri necessari que ha d'existir entre les comunitats i el medi ambient, tal com apareixen associats als mitjans de transport, àrees industrials, grans edificis i concentracions de població (López Trigo, 2015).

El risc químic segons citen Calera, Blount i Riechmann (2002) recau en el fet que la producció, utilització, comercialització i emissió de substàncies químiques posa de manifest els forts vincles existents entre el risc químic en el lloc de treball, la salut pública i la contaminació ambiental. El risc químic pot portar a accidents que donin lloc a fuites de gasos nocius a l'atmosfera, explosions, incendis o vessaments entre d'altres que poden afectar tant al medi ambient com als éssers vius.

Per la seva banda, la Direcció General de Protecció Civil i Emergències en la seva web (2019) denomina que el risc químic és l'ocasionat per aquells establiments en els quals s'emmagatzemen, fabriquen i/o manipulen grans quantitats de substàncies perilloses i que poden provocar greus accidents podent sobrepassar els límits de les mateixes instal·lacions i afectant l'entorn, el medi ambient i els béns.

Quan el risc és elevat o està poc controlat pot produir-se un accident major, que és "... qualsevol succés tal com una emissió, fugida, abocament, incendi o explosió, que sigui conseqüència d'un desenvolupament incontrolat d'una activitat industrial, que suposi una situació de greu risc, catàstrofe o calamitat pública, immediata o diferida, per a les persones, el medi ambient o els béns..." (Castro Delgado i Arcos González, 1998). Els accidents majors en les indústries químiques poden produir tres tipus de fenòmens: els de tipus mecànic (com a ones de pressió i projectils, tots dos relacionats amb les explosions), els de tipus tèrmic (com a incendis o radiacions tèrmiques) i els de tipus químic (com a fuites o abocaments incontrolats de substàncies tòxiques o contaminants) (Castro Delgado i Arcos González, 1998).

En el cas dels riscos químics, diferents organismes i agents – per exemple, directors d'indústries químiques i experts d'assegurances – es contradueixen entre si. Els tècnics, asseguren que: "no hi ha risc", mentre que els asseguradors rebutgen assegurar perquè els riscos són massa elevats (Beck, 2000). En aquest sentit és molt important tenir en compte la percepció.

Segons Pastor (2000) el concepte de **percepció** es tracta d'un procés cognitiu que descansa en la informació de cada persona sobre diferents qüestions com a contextos, altres persones, objectes, i que processa de forma immediata organitzant-se un judici o valor (García del Castillo, 2012). Per la seva banda, Vannini et al. (2012) afirmen que la percepció s'associa amb el merament cognitiu. Damasio (2010) afegeix que la percepció abasta el que percebem de l'exterior del nostre cos i de l'interior del mateix a partir de la nostra química i xarxa neuronal. Finalment Rodaway (1994) insisteix que la percepció pot entendre's com un procés que implica sentir i recordar, reconèixer i associar (Sabido Ramos, 2016).

La **percepció del risc** estaria situada també en el plànol subjectiu. Alguns dels factors que intervenen en la seva configuració serien els perceptius, els d'història personal (experiències), la quantitat i qualitat de la informació, les creences i actituds, els estereotips i la motivació (García del Castillo, 2012). La percepció del risc pot ser considerada, a la mateixa vegada, causa i conseqüència en l'evolució de les relacions entre home i medi, i en el desenvolupament econòmic i tecnològic; pot ajudar a explicar com un col·lectiu o societat interpreta el risc per

assumir-ho (beneficis, costos). En qualsevol cas, la percepció del receptor condiona, la seva resposta davant el risc, i per tant el nivell de vulnerabilitat (Díaz Muñoz i Díaz Castillo, 2002).

Entre les dècades de 1960 i 1970, es considerà prioritari identificar la percepció del risc dels individus per tal de poder pal·liar el biaix existent entre ells i els experts. Això propicià l'aparició del concepte **risc acceptable** a partir del qual els individus que fessin un càlcul racional dels seus costos i beneficis deixarien d'oposar-se a aquelles instal·lacions perilloses i a aquells suposats riscos (Espluga Trenc, 2004b).

Atès que el "**risc zero**" no existeix, és obvi que cal assumir uns determinats riscos (Vílchez i Casal, 2010). Així doncs, és possible mantenir l'acceptació de la indústria per part de la població mitjançant una política ben establerta d'informació i de millora de la seguretat, i és possible també provocar el rebuig mitjançant una política informativa negativa o bé si ocorre alguna emergència mal gestionada (Vílchez i Casal, 2010).

S'ha demostrat que quan l'individu fa càbales sobre els esdeveniments que li poden sobrevenir en el futur es deixa envair per un optimisme infundat respecte als esdeveniments negatius i els esdeveniments positius que poden ocórrer: la majoria de les persones que formula prediccions sobre el futur creuen que tenen menys possibilitats que els seus parells que els ocorrin esdeveniments negatius (Sánchez-Vallejo, Rubio, Páez i Blanco, 1998). A més, els riscos tan sols suggereixen el que no hauria de fer-se, no el que hauria de fer-se. En el moment en què els riscos es tornen el rerefons de tot, l'alarma que provoca crea un ambient d'impotència i paràlisi. Tant no fent res com demanant massa, es transforma el món en una sèrie de riscos indomables. Això podria dir-se la **trampa del risc**, que és en el que el món pot tornar-se en la percepció del risc (Beck, 2000).

Per a l'**optimisme il·lusori** s'han buscat explicacions tan motivacionals (evitar experiències motivacionals negatives) com a cognitives (el biaix es produeix perquè als subjectes els falta informació o perquè l'home és un ésser cognitivament limitat a les seves estratègies de processament d'informació) (Sánchez-Vallejo et al., 1998). Aquest optimisme provoca en les persones judicis esbiaixats positivament respecte al món que els envolta (Sánchez-Vallejo et al., 1998).

El concepte **risc acceptable** implica la possibilitat d'establir un criteri o un llindar de risc que permeti prendre decisions i, fins i tot, legislar sobre l'acceptabilitat de diferents tecnologies o activitats en funció del nivell de risc generat per cadascuna, tot tenint en compte els beneficis que comporten (Espluga Trenc, 2004b). Per la seva banda, Starr (1969) argumentava que la societat estableix un nivell acceptable de risc mitjançant una contrastació permanent entre danys i beneficis, de tal manera que com més beneficis generi una activitat, més acceptable serà el risc associat a aquesta activitat (Espluga Trenc, 2004b). A més a més el mateix Starr va citar que *el risc acceptable decreix amb l'increment del nombre de persones exposades*.

Com diu Cardona (2002), en la percepció del risc, davant certs fenòmens naturals o d'origen antròpic, usualment les persones tenen una noció bastant incompleta o fragmentada d'aquest, raó per la qual des de la perspectiva tècnica alguns investigadors consideren inadequat definir el referent o nivell de risc acceptable d'una societat només amb base en la valoració o percepció dels individus o de la comunitat en general. Esdeveniments poc probables però sensacionals

tendeixen a ser percebuts com més perillosos que esdeveniments més freqüents i poc reconeguts. No obstant això, en general, com a resultat de l'aversion "natural" al risc, les persones tendeixen més a subestimar el risc que a sobredimensionar-lo.

Per entendre millor com s'arriba a la percepció del risc dels individus, Del Castillo (2012) fa una bona il·lustració amb diferents conceptes que es mostra a la *Figura 3.1*.

En primer lloc el subjecte fa un recull d'informació sobre les seves experiències personals. A partir del procés cognitiu i de les creences d'aquest subjecte es fa un desenvolupament subjectiu a partir d'avaluar les conseqüències del risc, de la seva actitud cap a aquest, de les diferents percepcions que tenen els altres i de la norma subjectiva. Posteriorment es fa una valoració on entra l'optimisme il·lusori de cadascú. Al final d'aquest procés cada subjecte tindrà una percepció del risc pròpia.

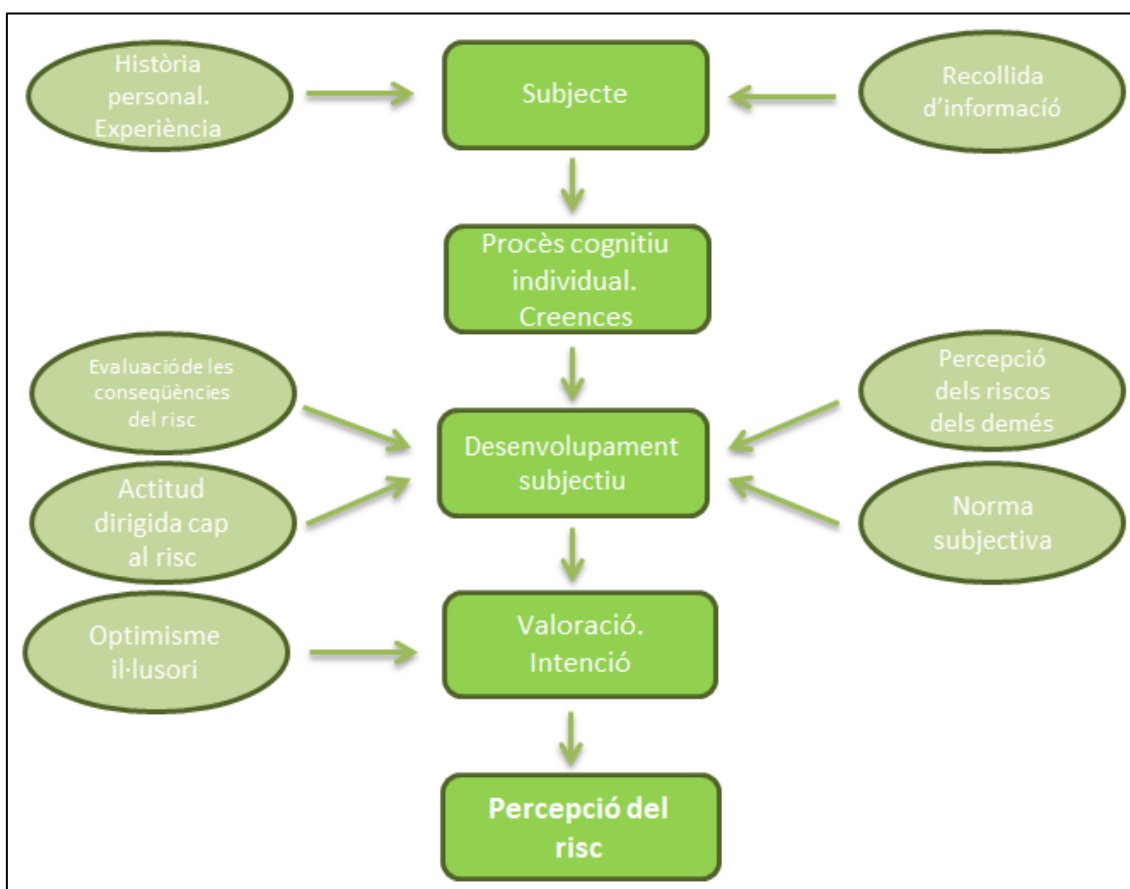


Figura 3.1: Configuració de la percepció del risc

Font: Concepto de percepción del riesgo y su repercusión en las adicciones, García del Castillo, 2012

També és cert que segons Aguilar Miraglia (2019) els humans no som molt bons a l'hora d'avaluar aquests riscos i que existeixen diverses raons per les quals fallem en la percepció d'aquests:

➔ **Retroalimentació falsa:** Una de les causes de l'escassa percepció d'un risc és que els accidents industrials ocorren amb tan poca freqüència que la majoria de les persones mai han experimentat un. Això estableix l'expectativa que cada dia passarà sense cap accident, i dona per resultat que les persones desenvolupin la convicció que el que l'activitat no els causarà cap mal.

→ **Interferència cognoscitiva:** Aquesta causa ocorre quan les “dreceres” que utilitza el nostre cervell inclouen en la manera en què reconeixem riscos. El cervell està determinat per a processar grans quantitats d'informació de forma ràpida i de maneres molt sofisticades. Un dels mecanismes que ens ajuda a fer això és la capacitat que el cervell té per a “compensar deficiències” i reconèixer patrons. Per exemple, quan llegim no ens concentrem en les lletres de cada paraula, sinó que captem el significat. Podem fer això perquè el context i les pistes inicials ens ajuden a fer un salt cap al que volem veure. Aquesta capacitat, que generalment és tan útil, pot arribar a ser un impediment per al reconeixement dels riscos. Quan ens trobem en situacions comunes, tenim la tendència a veure el que esperem veure, i si la situació ha canviat d'alguna manera que introdueixi un risc podem no adonar-nos del canvi. Això s'experimenta sovint quan conduïm per una ruta que recorrem sovint, però en la qual s'ha instal·lat un nou senyal de parada. Els conductors sovint no veuen el senyal, encara que estigui a plena vista.

→ **Acostumar-se:** Acostumar-se a alguna cosa que emergeix del cicle d'aprenentatge. En estar envoltats d'una activitat com pot ser la industrial, hi ha dos factors que influeixen en la nostra seguretat: l'experiència (que ens dona el coneixement de com estar segurs sota les diverses circumstàncies que podem trobar) i la consciència (que ens fa reconèixer ràpidament les circumstàncies davant les quals podem tenir la necessitat de reaccionar). Quan algú és nou prop de l'activitat, aquest té molta consciència, però poca experiència. Aquestes persones són molt sensibles al risc, però no tenen molta capacitat per a tractar el risc. En passar el temps, l'experiència creix, però la consciència disminueix a mesura que l'activitat es torna menys nova i més rutinària. A la llarga, les persones tenen molta experiència i poca consciència, i en aquest cas és menys probable que es reconegui el risc. Les persones s'insensibilitzen als perills.

L'anàlisi dels riscos posseeix una **dimensió geogràfica** evident: tant el perill com la vulnerabilitat i la catàstrofe es materialitzen en un territori i, per tant, tenen una component espacial que es basa en la coincidència d'una determinada amenaça amb la població (Díaz Muñoz i Díaz Castillo, 2002).

En els estudis amb enfocament geogràfic on s'aborda aquesta problemàtica dels riscos d'origen tecnològic, l'anàlisi de vulnerabilitat sobre el territori i la població exposats, és una de les aplicacions més freqüents per valorar la magnitud del risc (Eastman i Juliana, 1997 citat per Díaz Muñoz i Díaz Castillo, 2002). Però tal com diuen Díaz Muñoz i Díaz Castillo (2002), en els riscos tecnològics, la **cartografia de riscos** ha presentat una acusada escassetat a causa d'un desenvolupament històric més recent i a la dificultat de representar certs fenòmens (la difusió d'elements contaminants en l'atmosfera, reaccions d'abocaments líquids, etc.), la qual cosa ha impedit una producció cartogràfica de forma sistemàtica i científica.

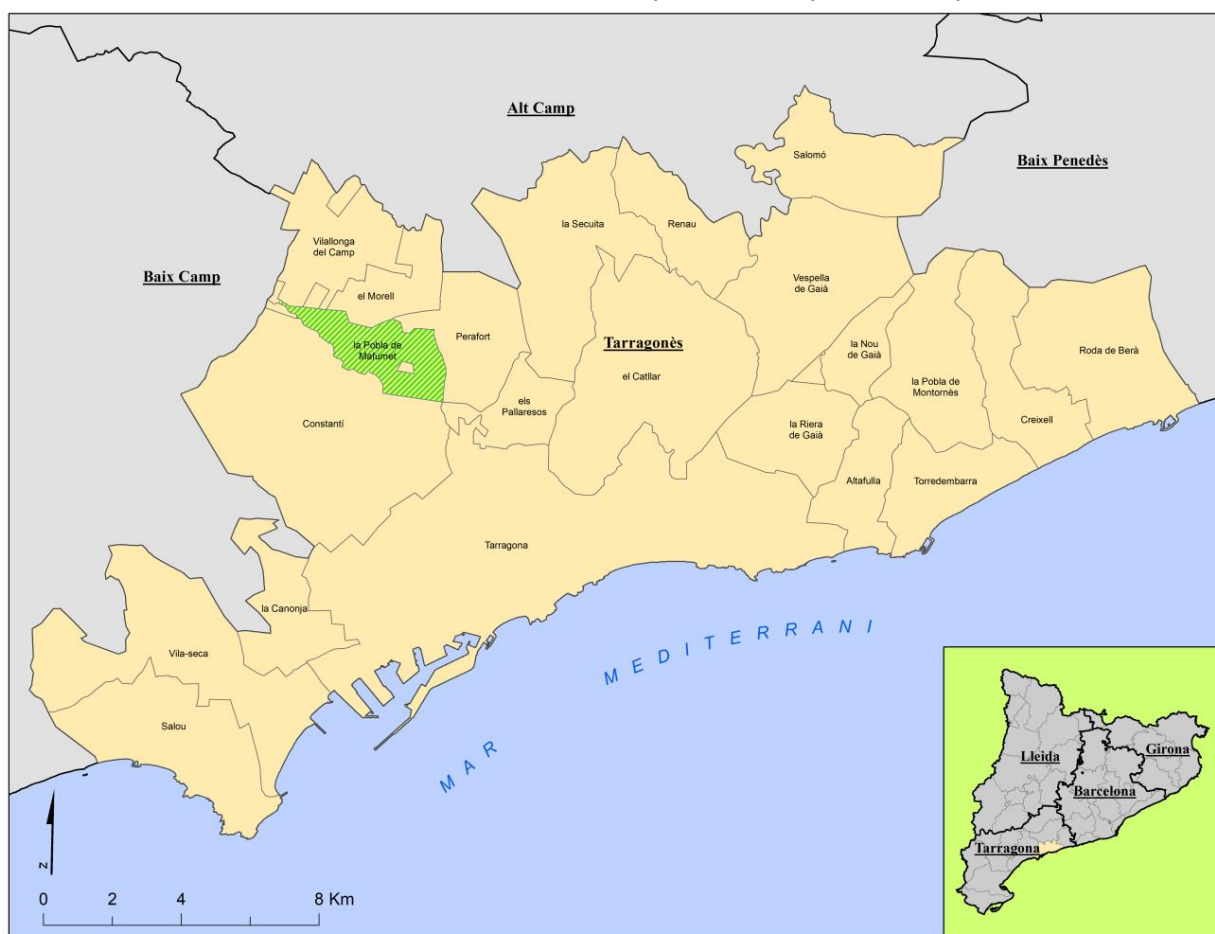
4 ÀREA D'ESTUDI

Aquest treball d'investigació, com ja s'ha comentat, es realitza a La Pobla de Mafumet. Tot seguit es farà una breu descripció de la localitat on es veuran temes generals referents a la localització i la descripció física, la demografia i l'economia per tal de conèixer una mica més a fons les diferents característiques del territori del qual s'està parlant al llarg d'aquest treball.

Que l'àrea d'estudi sigui La Pobla de Mafumet té una explicació, i recau a què és el municipi que té una extensió més gran del complex petroquímic, en aquest cas del polígon nord de Tarragona a banda de ser el nucli de residència de l'autor de l'estudi.

4.1 Localització i descripció física

La Pobla de Mafumet és un municipi català amb una extensió de 6,2 Km² el qual s'emplaça a la província de Tarragona (Catalunya) i, més concretament, a la comarca del Tarragonès. Està situat a la part nord-oest de la comarca i es troba envoltat pels municipis El Morell i Vilallonga de Camp al nord, per Constantí al sud i per Perafort per l'est i per l'oest. També hi ha un enclavament de la darrera vila mencionada a la zona est del municipi tal com s'aprecia al *Mapa 4.1*.



Mapa 4.1: Localització de La Pobla de Mafumet a Catalunya i al Tarragonès

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ICGC, 2018

La Pobla de Mafumet s'ubica a pocs quilòmetres del Mar Mediterrani, a la ribera dreta del tram baix del riu Francolí. La seva altitud respecte del nivell del mar es troba entre els 25 i els 120 metres i presenta un relleu bastant planer. La zona amb menor altitud es troba a l'est (àrea propera al riu) mentre que el terreny més elevat es localitza al nucli urbà i a la zona occidental d'aquest, per tant el municipi fa un lleuger pendent que va de nord-oest a sud-est. Pel que fa als tipus de sòl, a La Pobla Mafumet el sòl urbanitzat representa gairebé el 50% del sòl municipal distingint entre sòl industrial i sòl residencial. El sòl residencial s'ubica just al centre del terme municipal mentre que el sòl industrial s'ubica a la zona més oriental. El sòl no urbà es reparteix per la resta del municipi, la ribera del riu Francolí, la zona verda de protecció entre la indústria i el nucli urbà residencial i la zona sud i oest del territori.

El municipi està enclavat en un punt estratègic del Camp de Tarragona, ja que està molt ben comunicat gràcies a una bona configuració de la xarxa viària. La Pobla de Mafumet es troba a 10 minuts aproximadament de tres capitals comarcals com són Tarragona (Tarragonès), Valls (Alt Camp) i Reus (Baix Camp). Les dues primeres capitals de comarca es troben connectades per la recent autovia A-27 i la capital del Baix Camp connectada per la TP-7225. El poble està dividit per la línia del ferrocarril (actualment en desús) que va des del sud-oest cap al nord i parteix el municipi en dues zones, la que queda a la banda occidental de la via ferroviària i la de la banda oriental. A més, al terme municipal de la Secuita, a 10 minuts del poble, es troba l'estació ferroviària d'alta velocitat (Estació del Camp de Tarragona) i a Reus hi ha l'aeroport.

Pel que fa al sistema hídric, tal com s'observa al *Mapa 4.2*, a La Pobla de Mafumet hi ha diversos torrents (secs durant tot l'any) i el riu Francolí que també presenta aridesa durant els mesos d'estiu. En aquest mapa també es localitza el lloc on es troba l'empresa Carbueros Metálicos.

Segons la classificació climàtica de Köppen, el clima a La Pobla de Mafumet correspon al registre CSA, és a dir, un clima mediterrani on els hiverns són temperats i els estius secs i càlids gràcies, sobretot, a l'efecte termoregulador del mar. La major part de les pluges cauen a l'hivern.

Finalment, es presenta el règim de vents predominants a la zona i que serà important per entendre alguns dels resultats (vegeu *Figura 4.1*). Al gràfic es mostren les hores totals que a l'any el vent bufa cap a una direcció determinada i a quina velocitat ho fa. Per tant, es pot afirmar que, els vents predominants i que bufen amb més força que la resta van entre les direccions oest i nord-oest (direcció on es troba el nucli urbà de La Pobla de Mafumet respecte a la petroquímica) també anomenats vents de ponent (O) i mestral (NO). També bufen de forma constant però no amb tanta força que els anteriors els vents que van entre

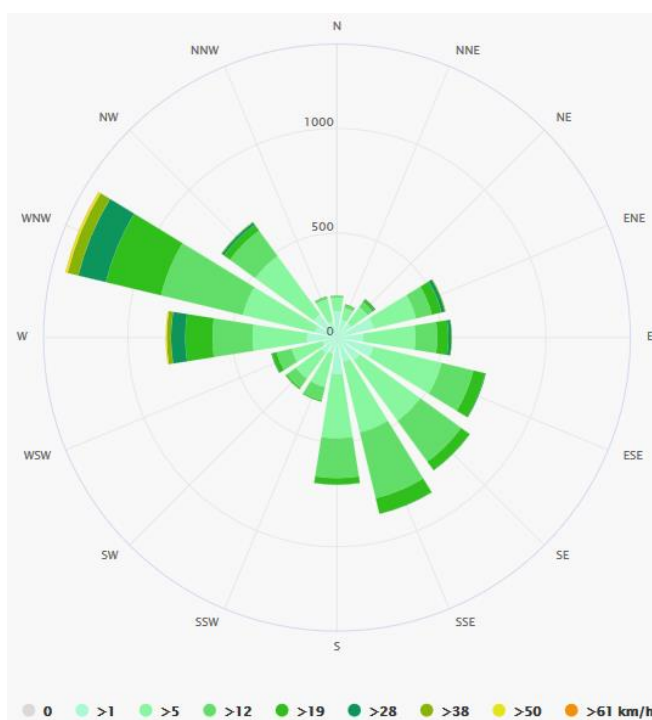
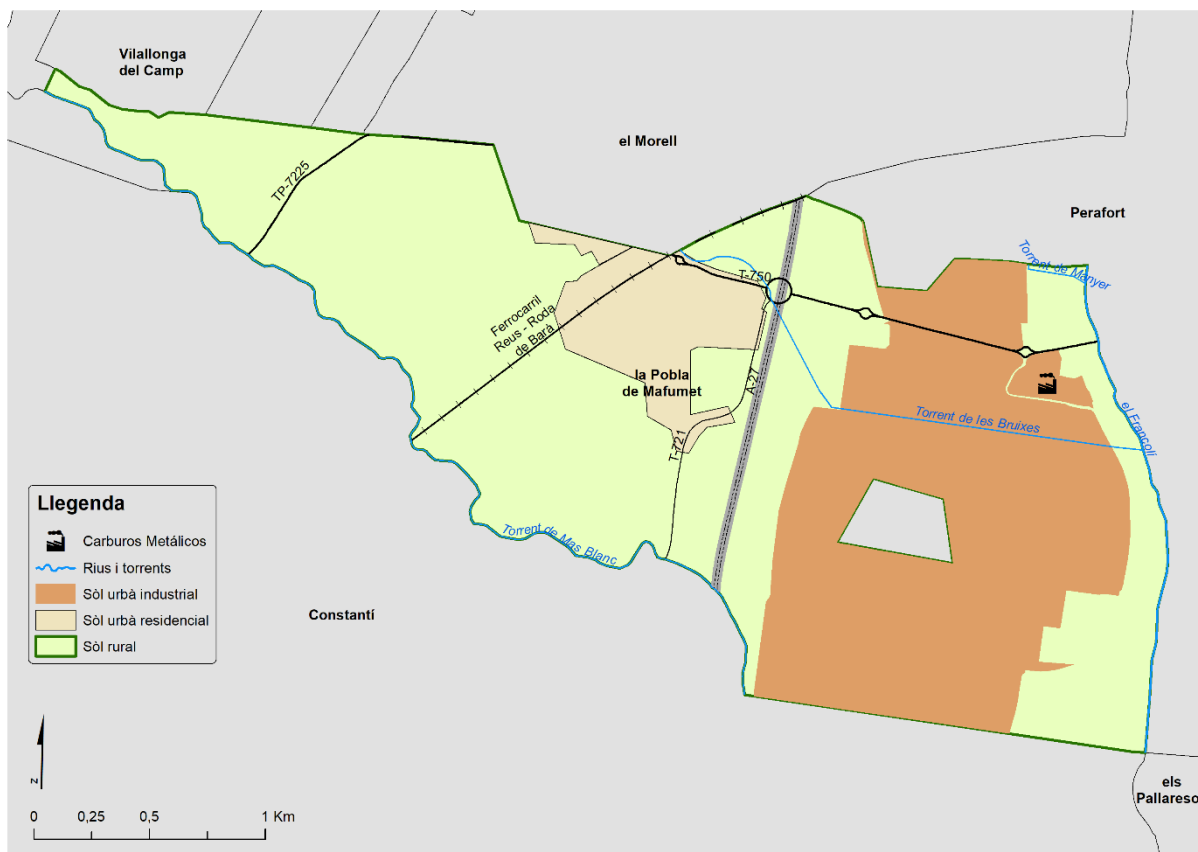


Figura 4.1: Règim de vents que afecten La Pobla de Mafumet
Font: www.meteoblue.com, 2019

les direccions est i sud també coneguts amb els noms de llevant (E), xaloc (SE) i Migjorn (S). Aquestes dades han estat captades per l'estació meteorològica de l'Aeroport de Reus.



Mapa 4.2: La Pobla de Mafumet

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ACA i del Dept. de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat, 2018

4.2 Demografia

Històricament, La Pobla de Mafumet havia estat un municipi petit i amb pocs habitants. La tendència general havia estat la de guanyar població durant el pas dels anys però d'una forma molt lenta, inclús amb alguns anys puntuals en els quals es perdia població. Com s'observa a la *Figura 4.2*, el primer pic de població que es dona ve quan s'instal·la el complex petroquímic a Tarragona a finals dels anys 60 i durant la dècada dels 70 quan s'instal·la el polígon nord a La Pobla de Mafumet. A partir d'aquest moment la població comença a créixer d'una manera més progressiva fins que durant els primers anys del segle XXI el municipi comença a créixer amb molta més força. Durant l'època coneguda del "boom immobiliari" cap a l'any 2006 es dona un altre creixement molt important de població. Tal com s'exposa a la memòria social del Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (2008), l'any 2006 La Pobla de Mafumet va ser la localitat catalana on es van concedir més permisos per a la construcció de nous habitatges per cada 1000 habitants mentre que l'any 2005 va ser el segon. Aquests factors, entre d'altres, ha fet que hagi estat un dels pobles que més ha crescut durant aquest període en nombre relatiu d'habitants.

El municipi actualment té un total de 3.984 habitants segons el padró continu municipal del dia 30 d'agost de 2019. Actualment, tal com s'observa a la *Figura 4.3* el gruix de població es concentra als grups en edat de treballar, entre els 30 i els 50 anys. Altrament, a causa de les polítiques de natalitat del municipi també es veu un gran nombre de població a la base de la piràmide que presenta una forma contractiva.

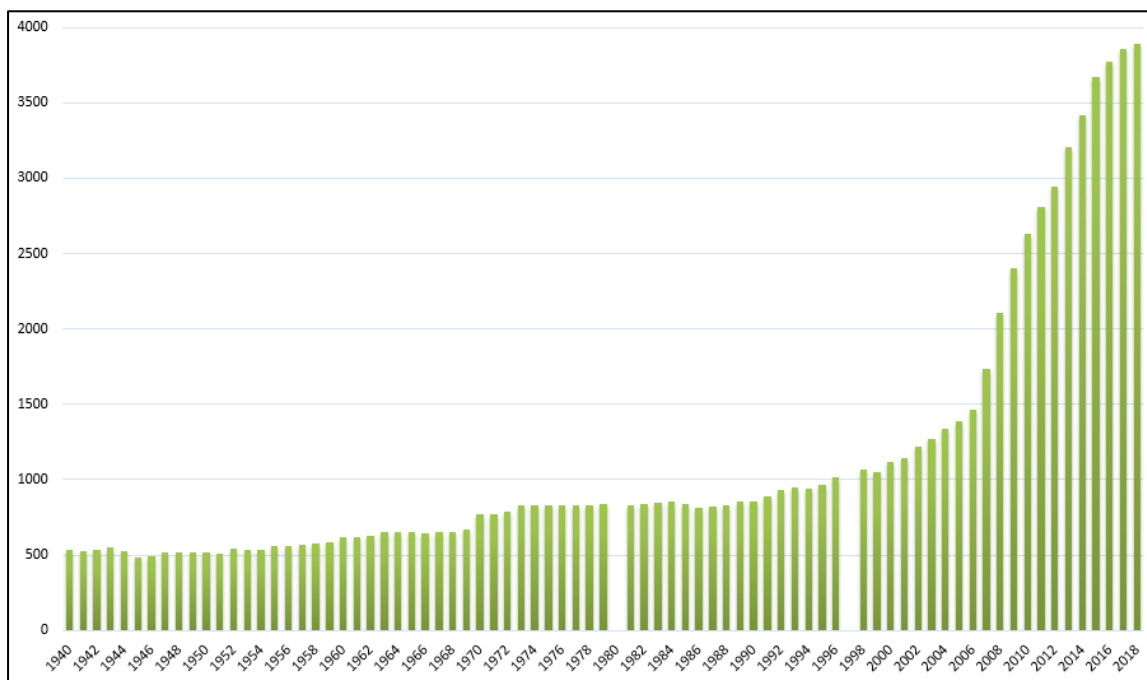


Figura 4.2: Evolució de la població de La Pobla de Mafumet (1940-2018)

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de l'IDESCAT i *El impacto de la industria petroquímica en el medio rural (1988)*, 2019

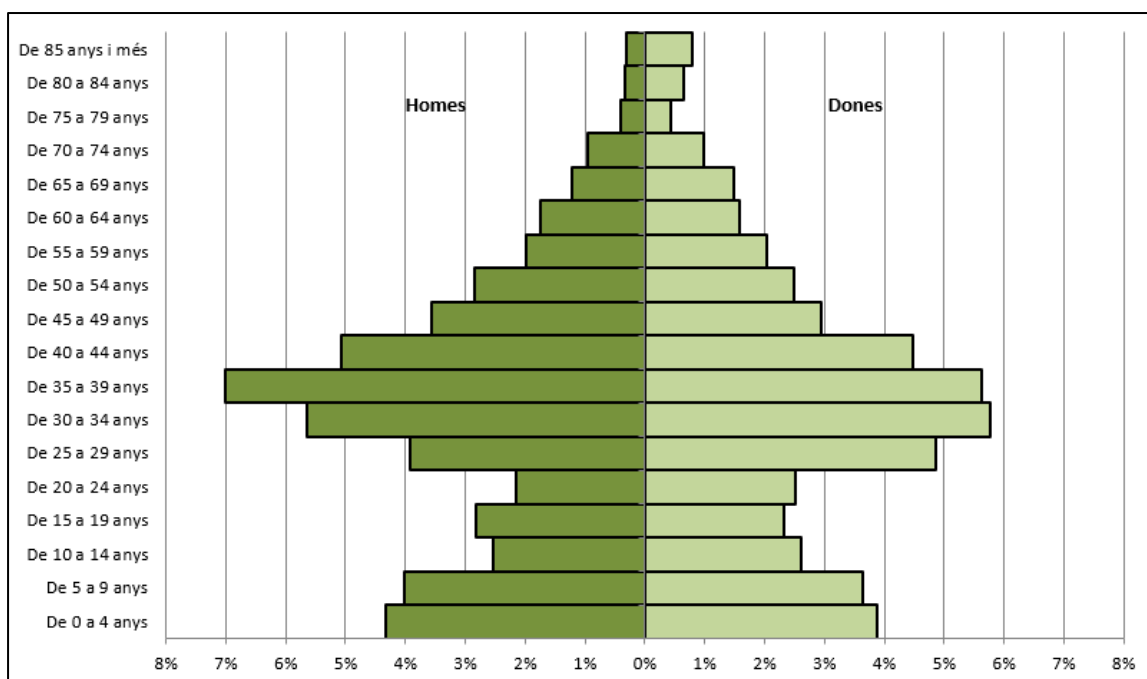


Figura 4.3: Piràmide de població de La Pobla de Mafumet

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de l'IDESCAT, 2019

4.3 Economia i indústria. Impactes i riscos a l'entorn

La Pobla de Mafumet és un municipi que té unes arrels agrícoles, l'economia d'aquesta localitat s'ha basat durant molts anys en el sector primari. El cert és que al municipi s'ha produït una gran metamorfosi. Un espai tradicionalment agrari, amb una economia pràcticament d'àmbit local basada en el policultiu (avellaner, olivera, cereal, etc.) ha deixat pas a la instal·lació d'un gran complex industrial en el qual, actualment, es basa l'economia municipal. Tal com diu Del Amo

(1988) en aquesta zona del territori ha tingut lloc una autèntica substitució del paisatge. Un espai fonamentalment d'ús agrari en el sisè decenni del segle, experimenta, a partir de començaments dels anys seixanta, un important creixement demogràfic i industrial, i aquest últim, en relació amb una activitat contaminant com la petroquímica. D'altra banda, quan una ciutat creix o es crea un polígon industrial, se sol cometre l'error, com en el cas que ens ocupa, que ho fan a costa de les terres més fèrtils.

La ubicació en aquesta comarca de la refineria de petroli de Catalunya, que en principi se la disputaven Barcelona (Delta del Llobregat) i Tarragona (Delta de l'Ebre), se l'acabaria adjudicant Tarragona en el transcurs del riu Francolí (Del Amo, 1988).

En el llibre *Impacto de la industria petroquímica en el medio rural* (1988), el seu autor explica com va arribar la indústria a la comarca. Des del 1958 es va iniciar un important procés d'industrialització al Camp de Tarragona. Als voltants del 1965 s'instal·laren les primeres indústries petroquímiques. Es distingeixen dues fases:

1a) 1965 – 1970 → centrada al polígon Entrevies (Tarragona)

2a) 1971 - 1980 → referida principalment a la zona de La Pobla de Mafumet i els seus voltants.

L'any 1971 es va conèixer la notícia de la mesura ministerial d'emplaçar la refineria de petroli de Catalunya a La Pobla de Mafumet.

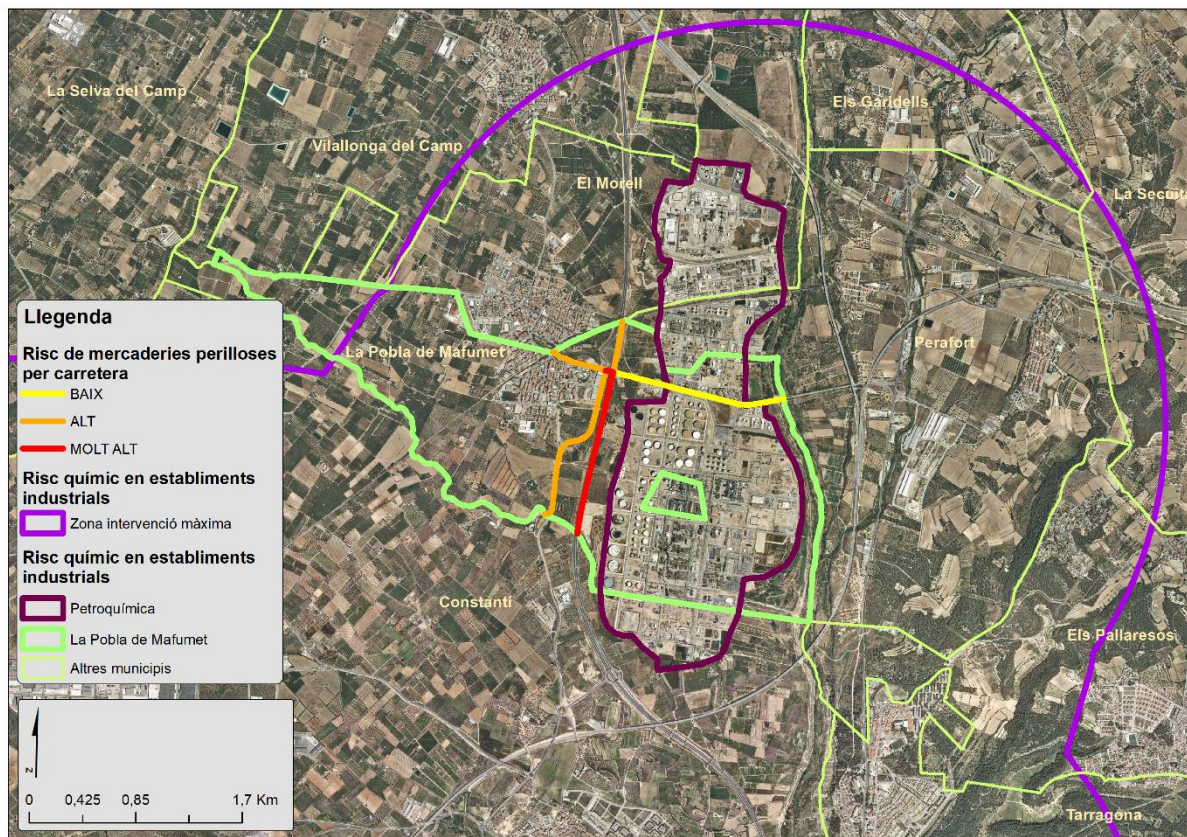
Cal assenyalar els efectes de la industrialització en el que concerneixi sobre la qualitat de vida. En aquest sentit, quin dubte cap que aquest tipus d'indústries són un element contaminant que repercuteix significativament en la població immediata: contaminació, sorolls, olors, etc.

El soroll és un so molest que produeix estats psicològics en la població amb efectes nocius per a la salut. El que molesta a la població és tant els sobresalts que ocasionen determinades emissions de soroll esporàdiques, com el murmur de fons derivat del normal funcionament de la petroquímica. Un altre tipus de contaminació són les olors derivades del normal funcionament de la refineria. Les olors provinents de la indústria són els més intensos i es manifesten en major mesura en el nucli local quan bufen els vents de l'est.

Malgrat manifestar-se uns problemes que afecten la qualitat de vida (contaminació atmosfèrica, sorolls, pol·lució, etc.) és evident que el municipi que ens ocupa aconsegueix en pocs anys uns nivells de desenvolupament que de no instal·lar-se la petroquímica, haurien tingut un signe molt diferent (Del Amo, 1988).

Cal destacar que el municipi, segons el mapa de Protecció Civil de Catalunya, està ubicat, d'entre els riscos tecnològics referents a la indústria, dins de les zones d'alerta i d'intervenció màximes. A més, per la localitat hi passen mercaderies perilloses transportades per carretera on se'n destaquen l'autovia A-27 on hi ha un nivell de risc molt alt i alt, la carretera T-721 amb un nivell de risc alt i la T-750 amb un nivell de risc alt en un tram i baix en un altre com s'observa al *Mapa 4.3*.

A més a més, per La Pobla de Mafumet també hi existeix el risc químic en conductes per transport de matèries perilloses, en aquest cas, s'hi destaquen els oleoductes i els etileneductes. En aquesta ortofotoimatge també es pot comprovar la grandària del polígon petroquímic en la seva totalitat.



Mapa 4.3: Mapa de riscos tecnològics

Font: Elaboració pròpia a partir de dades del mapa de Protecció Civil de Catalunya i de l'ICGC, 2019

Al capítol 5 d'aquest mateix treball es pot consultar informació detallada de la tipologia de riscos i del Pla d'Emergència Exterior del Sector Químic de Catalunya (Plaseqcat).

Les figures que es troben a continuació (*Figura 4.4*, *Figura 4.5* i *Figura 4.6*) mostren fotografies realitzades des de diferents punts del nucli residencial de La Pobla de Mafumet en direcció al polígon petroquímic. També es pot veure una fotografia en el moment d'una situació anòmala a la indústria vista des del municipi un dia de pluja (vegeu *Figura 4.7*).



Figura 4.4: Fotografia des de l'Ajuntament
Elaboració pròpia, 2018



Figura 4.5: Fotografia des del Casal Cultural
Font: Elaboració pròpia, 2018



Figura 4.6: Fotografia des del Centre Cívic i Esportiu

Font: Elaboració pròpia, 2018



Figura 4.7: Fotografia d'una situació anòmala en un dia de pluja

Font: Elaboració pròpia, 2018

5 PLA D'EMERGÈNCIA EXTERIOR DEL SECTOR QUÍMIC DE CATALUNYA (PLASEQCAT), TIPOLOGIES DE RISC QUÍMIC I PRINCIPALS ACCIDENTS A ESPAÑA

En aquest apartat es coneixerà, a trets generals, el Pla d'Emergència Exterior del Sector Químic de Catalunya (Plaseqcat), concretament com afecta a La Pobla de Mafumet. A més també es posarà en coneixement quines són les diferents tipologies de riscos que pot tenir la indústria petroquímica. Finalment, se citaran els principals accidents químics que han succeït a Espanya.

5.1 Plaseqcat

Tal com informa la darrera actualització del Pla (2017), El Pla d'Emergència Exterior és el marc orgànic i funcional per a fer front a les emergències per accidents greus amb substàncies perilloses prèviament analitzats, classificats i majoritàriament avaluats. En ell s'estableix l'esquema de coordinació de les autoritats, organismes i serveis cridats a intervenir, els recursos humans i materials necessaris per a la seva aplicació i les mesures de protecció més idònies.

S'hi afegeix que l'abast territorial del Pla és tota Catalunya, però es divideix en 16 sectors. El Plaseqcat es pot activar quan es produeixi un accident que requereixi l'aplicació de mesures de protecció a la població i en què es vegin involucrades substàncies perilloses, com a conseqüència de l'emanació de gasos o fums tòxics, incendi, explosió o qualsevol altre efecte físic o químic derivat de l'accident.

S'hi destaquen dues tipologies d'establiment segons l'anàlisi de risc que afecten el municipi estudiat: els de nivell baix (*Figura 5.1*) i els de nivell alt (*Figura 5.2*).

Empresa	Municipi	Part 1	NIVELL BAIX															
			Part 2															
			1. Molt tòxics	2. Tòxics	3. Comburents	4. Explosius a	5. Explosius b	6. Inflamables	7.a. Molt inflamables	7.b. Líquids molt inflamables	8. Extremadament inflamables	9i) R50	9ii) R51/R53	10i) Perill (R14/R15)	10ii) Perill (R23)			
Messer Ibérica de Gases (SAU) S.A.	El Morell	Oxigen Gasoil																
Transformadora de Propileno AIE	El Morell	Gasos líquids extremadament inflamables i gas natural Hidrogen		X						X	X					X	X	

Figura 5.1: Instal·lacions de risc nivell baix que afecten La Pobla de Mafumet

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Plaseqcat, 2018

		NIVELL ALT													
Empresa	Municipi	Part 1	Part 2												
			1. Molt tòxics	2. Tòxics	3. Comburents	4. Explosius a	5. Explosius b	6. Inflamables	7a. Molt inflamables	7b. Líquids molt inflamables	8. Extremadament inflamables	9i) R50	9ii) R51/R53	10i) Perill contacte aigua (R14/R15)	10ii) Perill (R29) contacte aigua
DDW Chemical Ibérica SA (Cracker)	La Pobla de Mafumet	Gasos líquats extremadament inflamables i gas natural Productes derivats del petroli: a) Gasolina i nafta Hidrogen Metanol		X							X	X			
Repsol Petróleo SA (Refineria)	La Pobla de Mafumet	Gasos líquats extremadament inflamables i gas natural Productes derivats del petroli: a) Gasolines i naftes Hidrogen Metanol	X	X							X		X		

Figura 5.2: Instal·lacions de risc nivell alt que afecten La Pobla de Mafumet

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Plaseqcat, 2018

D’entre molts altres, els serveis i entitats que han d’intervenir en l’operativitat del pla són els ajuntaments i el servei de protecció civil local.

Alguns dels conceptes a tenir en compte del pla són la diferència que hi ha entre un incident, un accident i un accident greu. Pel que fa a l’incident, és qualsevol disfunció de planta que es controla amb mitjans habituals establerts i que no afecta la seguretat de les instal·lacions ni de les persones ni del medi ambient. L’accident, per la seva part, és qualsevol succés incontrolat que pugui provocar dany (s’entén per dany la pèrdua de vides humanes, lesions corporals o intoxicacions, perjudicis materials i deteriorament del medi ambient). Finalment l’accident greu es defineix com un succés tal com emissió en forma de fuga o vessament, incendi o explosió important que resulti d’un procés no controlat que suposi un perill greu per a les persones, béns o medi ambient de l’interior i l’exterior de l’establiment. Aquests accidents greus es classifiquen en 3 categories de menor a major importància (Plaseqcat, 2017).

Tal com es comprovava al *Mapa 4.3*, La Pobla de Mafumet es troba a la zona d’intervenció màxima que el mateix Plaseqcat (2017) defineix com zona en la qual les conseqüències dels

accidents produeixen o poden produir un nivell de danys que justifiquen l'aplicació immediata de mesures de protecció.

Pel que fa a les mesures de protecció de cara a la població, el més recomanat en tots els casos és el confinament. Excepcionalment, en casos que poguessin esdevenir fuites tòxiques molt importants o risc BLEVE (explosió de vapors que s'expandeixen en bullir el líquid) i sempre en funció del temps disponible es podria recomanar l'evacuació de la població (Plaseqcat, 2017).

Al pla s'hi adjunta un llistat de municipis que tenen l'obligació o la recomanació d'elaborar un Pla d'Actuació Municipal (PAM) del Plaseqcat. En el cas de La Pobla de Mafumet, l'elaboració del PAM és obligada. Tot i que la localitat té aquest pla (elaborat i aprovat pel mateix ajuntament), segons el Mapa de Protecció Civil de Catalunya¹, aquest està pendent de revisió.

A la Figura 5.3 es plasmen els criteris d'activació del Plaseqcat, aquest depenent del succés pot no activar-se, activar-se en fase d'alerta o activar-se en fase d'emergència. La fase d'activació dependrà, tal com es veu al quadre segons si hi ha hagut o no ferits, víctimes, afectació a l'exterior, etc.

Succés	Categoria	Danys		Víctimes		Possible alarma població	Activació PEI	Comunicació CECAT	Activació PLA	
		Interior	Exterior	Interior	Exterior					
INCIDENT	---	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO	
						SI	SI	SI	NO	
ACCIDENT	1	poc important	SI	NO	NO	NO	SI	SI	NO	
	1								important	SI
	2	SI	Lleus	SI	NO	SI	SI	SI	SI	EMERGÈNCIA
	3	SI	Greus	SI	SI	SI	SI	SI	SI	EMERGÈNCIA

Figura 5.3: Criteris d'activació del Plaseqcat

Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Plaseqcat, 2017

En cas d'activació de les sirenes, les senyals d'emergència seran les següents:

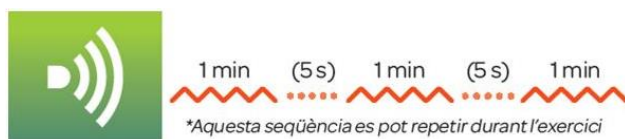


Figura 5.4: Senyal d'inici d'emergència

Font: Plaseqcat, 2017



Figura 5.5: Senyal de final d'emergència

Font: Plaseqcat, 2017

La població ha de tindre coneixement de les sirenes d'emergència tant d'inici (Figura 5.4) com de final d'alerta (Figura 5.5) per tal d'actuar en conseqüència a partir de l'activació i la finalització del Plaseqcat.

¹ Enllaç al Mapa de Protecció Civil de Catalunya: <https://pcivil.icgc.cat/pcivil/v2/index.html>

Perquè el pla resulti efectiu, aquest s'ha d'anar revisant i actualitzant, així com fer constants simulacres, formacions als diferents actuants i aportar el coneixement necessari a la població amb tota la informació possible.

Pel que fa a la forma de notificació d'accident per part d'una empresa, aquesta ho ha de comunicar al 112 i al CECAT (Centre de Coordinació Operativa de Catalunya) regint-se a un full de notificació predeterminat i en el qual indica que en primera instància és la mateixa empresa on s'ha produït l'accident qui decideix activar les sirenes o no tal com es pot veure a l'*Annex I*.

5.2 Tipologies de risc químic

En aquest apartat se'n destaquen algunes formes en les quals es pot produir un accident químic. Es considera que apareix risc químic quan una substància (orgànica o inorgànica, natural o sintètica) que durant la fabricació, transport, emmagatzematge o ús, pot incorporar-se a l'ambient en forma de pols, fums, gasos o vapors amb diversos efectes (irritants, corrosius, tòxics, ...) i aquests poden propagar-se en quantitats que podrien tindre la probabilitat de comprometre la salut de les persones i del medi ambient que entrin en contacte amb les substàncies (Henaó Robledo, 2015).

Tot seguit es fa un llistat dels possibles incidents o accidents a la indústria petroquímica segons dades publicades per Henaó Robledo (2015):

- **Explosivitat** → És la capacitat d'una substància d'expandir les seves molècules de forma brusca i destructiva.
- **Inflamabilitat** → És la capacitat que té una substància per produir una combustió de si mateixa amb despreniment de calor.
- **Toxicitat** → És la capacitat d'una substància per a produir danys a la salut de les persones que estan en contacte amb aquesta.
- **Reactivitat** → És la capacitat que té una substància per combinar-se amb un altre i produir un compost d'alt risc (explosiu, inflamable, tòxic o corrosiu).
- **Corrosivitat** → Ho produeixen les substàncies amb propietats àcides o alcalines.
- **Carcinogenicitat** → Són les substàncies o residus capaços d'originar càncer
- **Teratogenicitat** → Aquest fenomen es produeix quan actuen les substàncies que produeixen efectes sobre el fetus, arribant a provocar la mort de l'embrió, causar deformacions o disminuir el desenvolupament intel·lectual o corporal.
- **Mutagenicitat** → Són les substàncies o residus que provoquen mutacions en el material genètic de les cèl·lules somàtiques o germinals.

5.3 Principals accidents químics a Espanya

A un estudi publicat l'any 2014 pel Centre d'Estudis de Riscos Tecnològics (CERTEC) de la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), es recullen els principals accidents químics més greus que han tingut lloc a l'estat espanyol des del segle XX.

Tal com diu l'estudi, el motiu principal dels accidents relacionats amb la indústria química deriva del transport dels productes amb un 44% dels casos, sigui bé per carretera o bé per zona marítima. En segon lloc, els accidents s'originen en les àrees de processament de les factories

amb un 19% dels casos i que, a més, acostumen a començar després d'una fallada de les bombes o compressors que acaben provocant incendis a altres plantes. El tercer dels motius d'accident, sent un 15% del total, es dona als tancs d'emmagatzematge de productes. La resta de motius d'accidents químics es poden originar en operacions de transferència, manipulació o dipòsit dels compostos.

Seguidament s'elabora una taula (Figura 5.6) amb els principals accidents químics ordenats cronològicament, tot indicant aspectes com la causa de l'accident, lloc de l'accident, si hi ha hagut víctimes, etc.

ANY	LLOC	MOTIU	VICTIMES	FERITS	EVACUATS
1978	Càmping Los Alfaques - Alcanar (Tarragona)	Un camió cisterna carregat de propilè licuat explota i minuts després provoca un gran incendi.	217	100 aprox	-
1987*	Refineria Tarragona (Tarragona)	Explosió provocada per una bomba d'ETA al rack d'Enpetrol que va propinar un gran incendi amb flames de més de 150 m.	-	-	20.000 per autoevacuació
1987	Fisterra (La Corunya)	Degut a la mala mar, el vaixell de càrrega <i>Cason</i> va patir un incendi degut als productes que portava. El vaixell que transportava més de 1.000 tones de productes nocius inflamables també va partir un embarrancament a la costa.	23	-	20.000
1992	La Corunya (La Corunya)	Degut a la mala mar, el vaixell de càrrega <i>Mar Egeu</i> va patir un embarrancament i es va partir en 2, fet que va provocar que es vertessin 15.000 tones de cru.	-	-	Tota la tripulació i 300 famílies del barri de la costa
2002	Tivissa (Tarragona)	Un camió cisterna carregat de gas natural s'incendia i minuts després provoca una explosió generant una gran bola de foc	1	14	-
2002	Costa da Morte (La Corunya)	Degut a la mala mar, al vaixell de càrrega <i>Prestige</i> se li obre una esquerda que provoca que s'enfonsi i que aboqui al mar tota la càrrega que transportava, 77.000 tones de fueloil	-	-	Tota la tripulació
2003	Refineria Puertollano (Ciudad Real)	Degut a una fallada elèctrica que va afavorir l'alliberació de butà, es va donar una deflagració en una unitat de 7 tancs carregats de gasolina que va acabar provocant una explosió	9	Diversos	-
2011	Lorca (Murcia)	Un camió cisterna carregat de gas natural s'incendia i minuts després provoca una explosió generant una gran bola de foc	1	-	-
2011	Forroja (València)	Un camió cisterna carregat de gas natural s'incendia i minuts després provoca una explosió generant una gran bola de foc	1	-	-
2019	Refineria La Pobla de Mafumet (Tarragona)	En un tanc d'emmagatzematge es produeix una fuga de 600 litres d'amoníac	1	15	-

*No va ser un accident però s'afegeix perquè va afectar al territori àmbit d'estudi

Figura 5.6: Principals accidents químics a Espanya

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes www.agenciasinc.es, 2019

Tot i que a la taula anterior l'accident més recent que s'hi destaca és el de La Pobla de Mafumet, el cert és que després d'aquest hi ha hagut 2 accidents més a les químiques de Tarragona, és a dir, 3 accidents químics en menys de 2 mesos en un mateix territori. Els dos accidents no referenciats són els accidents de l'empresa Limasa al polígon industrial Entrevies de Tarragona i

el de l'empresa Clariant al polígon industrial de La Canonja. El primer va succeir el passat 8 de juliol a les 2:30h de la matinada i va provocar un gran incendi en inflamar-se productes químics de neteja i aerosols que també van provocar petites explosions i que va acabar calcinant tota la nau. En aquest cas es va activar el Plaseqcat en fase d'alerta i, tot i que no es va haver de confinar a la població, sí que es van confinar a totes les empreses del polígon on va tindre lloc el succés. A més a més, per part de la població dels barris de ponent de Tarragona es van donar casos d'autoevacuació per por al que pogués succeir. El segon es va originar el dia 11 de juliol a les 23:00h i va ser provocat per l'incendi d'una caldera d'oli tèrmic. També es va activar el Plaseqcat en fase d'alerta. En cap dels dos casos no hi va cap ferit.

En el cas de l'accident que va ocórrer el dia 31 de maig de 2019 a l'empresa Sociedad Española de Carburos Metálicos ubicada al polígon petroquímic de La Pobla de Mafumet, aquest, es va produir per una fuga d'amoníac en un dels tancs de l'empresa. Com què és el de més importància i el que més ha pogut afectar a la percepció del risc químic als habitants del municipi, tot seguit es detalla com van succeir els fets.

A les 9:05h del matí del dia 31 de maig del 2019 l'empresa Carburos Metálicos va comunicar tant al 112 com al CECAT el que acabava de succeir, un dels seus tancs de 20.000 litres de capacitat on hi havia emmagatzemats 800 litres d'amoníac va patir una fuga on es van vessar a l'exterior 600 litres d'aquest producte. A causa d'això, de forma gairebé immediata es va produir la mort d'un treballador, un altre en va resultar ferit crític i 14 persones més van estar afectades més lleus arran de la fuga.

En un vídeo² que va córrer per les xarxes socials i pels diaris digitals es pot veure com el núvol tòxic, que es va originar a causa de la fuga, va traspasar la carretera abans que els equips d'emergència arribessin i comencessin a actuar per tal d'evitar la propagació de la fuga més enllà dels límits de l'empresa. Un cop els bombers van arribar, van aixecar una gran cortina d'aigua al voltant del lloc on es va produir la fuga, tot i que part del núvol tòxic ja estava fora dels límits de l'empresa. A més a més la carretera que limita amb l'empresa no va ser tallada al trànsit en cap moment. Cal destacar que era 31 de maig i amb la calor és molt probable que molta gent circulés amb les finestres dels vehicles obertes.

Quan l'equip de Control Ambiental del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya va arribar, va fer els respectius controls i van afirmar que el producte tòxic estava controlat a l'interior de les instal·lacions de Carburos Metálicos i que no hi havia concentracions de producte més enllà dels límits de l'empresa tot i que van admetre que també es podia notar una forta olor lluny de la zona afectada. De fet, alguns ciutadans de La Pobla de Mafumet afirmen haver tingut episodis de picor a la gola i als ulls.

Mentre tot això anava succeint, la Direcció General de Protecció Civil va activar des del primer moment el Plaseqcat en fase d'emergència i, més tard, a les 10:30h el va rebaixar a fase d'alerta. A més a més, van demanar a la població que ningú s'apropés a la zona i que tinguessin les finestres de les seves llars tancades. Tot això ho van comunicar a través del Twitter oficial de

² Enllaç al vídeo on es pot veure com el núvol tòxic d'amoníac sobrepassa els límits de l'empresa Carburos Metálicos: <https://www.diaridetarragona.com/tarragona/VIDEO-El-vertido-quimico-de-amoniaco-en-La-Pobla-de-Mafumet-20190531-0020.html>

Protecció Civil i pel Facebook l'Ajuntament del municipi, les sirenes no es van activar en cap moment ni tampoc es va fer servir cap mena d'avís per megafonia entre la població. Cal destacar que tal com s'indica a l'apartat 4.3.4.1 del Plaseqcat on es parla dels accidents de categoria 2, com és aquest cas, el pla diu que s'ha d'informar a la població amb caràcter preventiu (vegeu *Figura 5.7*).

4.3.4.1 ACCIDENTS DE CATEGORIA 2

En cas d'accidents de categoria 2, a més de les indicades amb caràcter general, les actuacions dels grups aniran encaminades a:

- Informació a la població, amb caràcter preventiu.
- Control d'accessos a l'entorn immediat de la zona afectada
- Constitució del CCA i l'AS probablement a l'interior de la indústria o un lloc proper. Reforç sanitari a la zona d'intervenció.
- Assegurar en tot moment la comunicació entre el CCA i el Director del Pla d'Emergència Interior.

Figura 5.7: Com actuar en accidents de categoria 2

Font: Plaseqcat, 2017

A la *Figura 5.8* es pot veure com Protecció Civil va fer la primera publicació respecte a l'accident a les 9:13h, tan sols 8 minuts després que l'empresa fes l'avís al 112 i al CECAT. També es pot veure la recomanació de no acostar-se a la zona i de tancar-se a l'interior dels edificis. Aquest avís només es va fer mitjançant la plataforma Twitter.



Figura 5.8: Comunicació dels fets per part de Protecció Civil a Twitter

Font: Imatges extretes del compte oficial de Twitter de Protecció Civil, 2019

Per la seva banda, l'Ajuntament de La Pobla de Mafumet mitjançant la plataforma Facebook també va voler informar els seus veïns i veïnes de l'accident en tres úniques publicacions al llarg del matí, però tal com es pot comprovar a les captures de pantalla de la *Figura 5.9* el primer avís que va fer el govern municipal va ser a les 10:42h on es comunicava l'activació del Plaseqcat en fase d'emergència i mostrant una imatge del comunicat oficial per part del CECAT, aquesta publicació, però es va fer quan ja havia passat més d'una hora i mitja des de l'activació del pla i quan aquest ja feia una hora que estava en fase d'alerta i no pas en fase d'emergència. La segona publicació que va fer l'ens municipal va fer-se a les 11:31h on s'adjuntava una imatge del comunicat per part del CECAT dient que el Plaseqcat passava de fase d'emergència a fase

d'alerta (la comunicació per part de l'ajuntament va fer-se una hora tard). Finalment, la darrera publicació que es va fer va ser a les 14:07h comunicant que es desactivava el Plaseqcat. Aquesta publicació es va fer en uns 10 minuts aproximadament des de la comunicació oficial per part del CECAT.



Figura 5.9: Comunicació dels fets per part de l'Ajuntament a Facebook
 Font: Elaboració pròpia. 2019

Operaris de les empreses del polígon petroquímic que en treballar amb aquest tipus de productes porten detectors de gasos tòxics en activar-se els seus aparells van haver d'anar als serveis mèdics de les seves companyies. Arran d'això, cap de les empreses del polígon petroquímic va actuar de la mateixa manera. Tal com afirma José Antonio Herranz, secretari general d'Indústria de CCOO a Catalunya, al Diari de Tarragona, Dow va confinar a tot el seu personal, mentre que Repsol Petroli no ho va fer però sí que va estar informant els delegats i Repsol Química ni va confinar ni va informar, i acaba dient que la descoordinació va ser total. Fora de la indústria les escoles i instituts dels pobles veïns van confinar als seus alumnes i la Universitat Rovira i Virgili en els campus Sescelades i Catalunya també els va confinar amb les seves alarmes internes.

Arran de la fuga tòxica l'ACA (Agència Catalana de l'Aigua) i Protecció Civil també van informar mitjançant Twitter que tot i l'aigua de l'aixeta no es veia afectada, recomanaven no utilitzar l'aigua del riu Francolí, que es troba a pocs metres del lloc de l'accident, per al reg ni per a cap altre ús. Aquesta recomanació de no utilització de l'aigua del riu es va aixecar 5 dies després de l'accident.

Donada la importància d'aquest accident, es considera significant conèixer si aquest succés ha afectat la percepció del risc tecnològic que tenia la població de La Pobla de Mafumet.



Figura 5.10: Imatge del núvol tòxic sortint del tanc de l'empresa Carbueros Metálicos cap a l'exterior de l'empresa

Font: Diari de Tarragona, 2019

6 FONTS D'INFORMACIÓ I METODOLOGIA

En aquest apartat s'explica detalladament d'on i com ha estat possible l'extracció d'informació per a dur a terme aquest estudi sobre la percepció del risc i seguidament es detalla com ha estat la metodologia emprada des de l'inici del treball fins a l'obtenció dels resultats finals.

Per la seva banda, la metodologia se subdivideix en dos subapartats corresponents per un costat a la fase i disseny de l'enquesta i, per l'altre, a l'anàlisi estadística i espacial per a, finalment, incorporar tot el conjunt a un SIG, explicant diferents mètodes per estudiar, analitzar i representar el risc.

6.1 Fonts d'informació

Per tal de realitzar el treball d'investigació resulta essencial l'extracció d'informació i d'arxius de diferents fonts.

En primer lloc i per poder fer front a tot l'estudi que es desenvoluparà s'ha hagut de buscar i consultar a partir de diferents bases de dades (Scopus, ScienceDirect, Web of Science, ISOC-CSIC, ...) informació sobre l'àmbit i l'objecte d'estudi. S'han buscat articles, treballs tècnics i d'investigació i diferents estudis sobre el risc, el risc químic, la percepció del risc i, també, sobre l'aplicació dels Sistemes d'Informació Geogràfica amb la percepció del risc entre altres cerques. Específicament s'han realitzat cerques sobre SIG aplicats a l'anàlisi de la percepció del risc en l'àmbit químic per tal de conèixer com adaptar l'estudi a la planificació territorial i així, posteriorment, cartografiar els resultats que se n'obtinguin. Durant aquest procés s'han trobat els diferents documents a partir de la cerca de paraules a les diverses bases de dades. Entre els principals conceptes es troben, entre molts altres, "risk perception", "chemical risk", "risk perception & chemical risk", "mapping perceptions", "chemical risk & GIS", "risk perception & GIS", ...

Un cop fet el primer pas i coneixent les necessitats de la investigació, per tal d'aconseguir el nombre d'habitants que resideixen en cada zona del municipi ha estat indispensable la col·laboració per part de l'Ajuntament de La Pobla de Mafumet que ha facilitat el padró d'habitants amb el qual s'ha pogut realitzar un mapa demogràfic de la població resident.

A continuació, per a la realització dels mapes municipals i per la posterior representació dels resultats s'han descarregat del Portal de la Direcció General del Cadastre del Ministeri d'Hisenda i Funció Pública la cartografia de La Pobla de Mafumet en format shape. Concretament s'ha fet ús de les capes d'illes i parcel·les urbanes. Les primeres corresponen a les diferents illes de cases que componen el sòl urbà residencial del municipi, mentre que les segones cartografien les diferents parcel·les que conformen les diferents illes de cases (vegeu *Figura 6.1*). També s'ha descarregat cartografia digital del CREAF (Centre d'Investigació Ecològica i Aplicacions Forestals)

que ens donen informació sobre assentaments, xarxes viàries i fluvials, els diferents usos del sòl, etc.

Finalment, una de les principals fonts d'informació, i segurament la més important, han estat les persones, veïns i veïnes del municipi que s'està analitzant, ja que han col·laborat, alguns d'ells, durant dos anys consecutius amb la realització de l'enquesta. Gràcies a aquests habitants la recopilació de la informació en relació a la percepció del risc a La Pobla de Mafumet s'ha pogut dur a terme.



Figura 6.1: Il·lles (esquerra) i parcel·les (dreta) urbanes

Font: Elaboració pròpia a partir de dades del Cadastre i de l'ICGC

6.2 Metodologia

Pel que respecta a la metodologia que s'ha emprat en la realització d'aquest treball, s'ha portat a terme una de tipus mixta. Aquest tipus de metodologia ha incorporat una enquesta que s'ha realitzat dues vegades entre la població del municipi estudiat (la primera durant la primavera-estiu de l'any 2018 i la segona durant l'estiu de l'any 2019) per tal de conèixer la percepció que tenen aquests sobre la temàtica de l'estudi i així poder comparar les dades abans i després d'un període d'accident químic. Posteriorment, els resultats de les enquestes realitzades s'integraran a un SIG per realitzar el seu tractament estadístic i espacial.

Per tant, la metodologia es divideix en dues parts ben diferenciades. En primer lloc trobem la fase que correspon al disseny i execució de l'enquesta i en segon lloc tenim la fase d'incorporació dels resultats al SIG per dur a terme l'anàlisi espacial i la representació cartogràfica.

6.2.1 Enquesta de percepció del risc

Per a dur a terme aquest estudi, tal com ja s'ha citat anteriorment, ha estat necessari realitzar enquestes entre els habitants del municipi tarragoní en el qual es realitza la investigació, La Pobla de Mafumet. Perquè l'estudi sigui fiable s'ha calculat amb exactitud quantes enquestes s'havien de realitzar. Per això, s'ha fet servir la web de [surveymonkey](https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/)³. A la web es demanen una sèrie de requisits per a poder calcular el nombre d'enquestes a realitzar. Entre els ítems requerits es troben la grandària de la població, el nivell de confiança i el marge d'error.

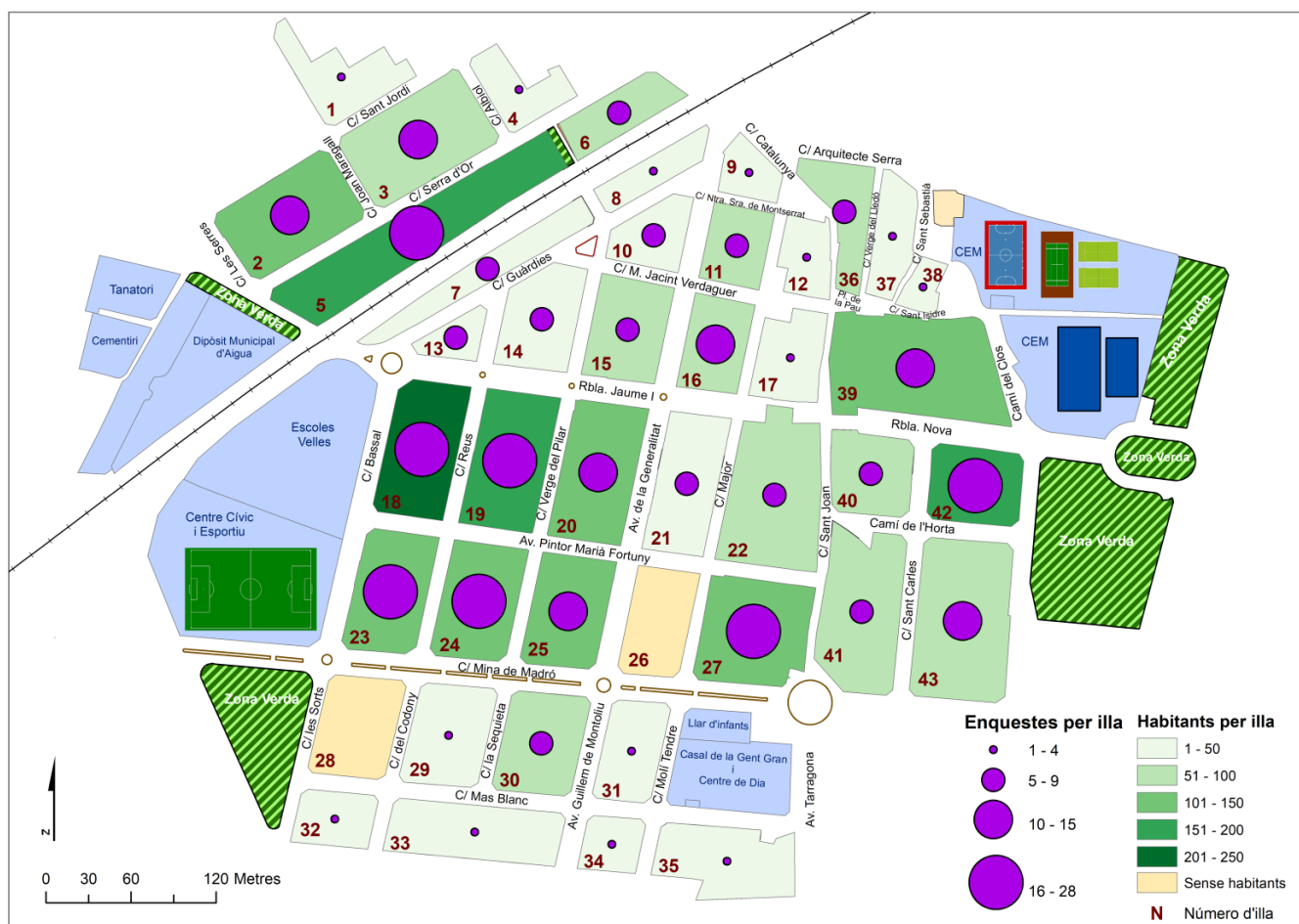
³ <https://es.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>

La grandària de la població en aquest cas és la població total de La Pobla de Mafumet. Per aquest estudi però, només s'ha contemplat la població major d'edat i resident a la zona urbana del municipi. Per tant, sent la població total de 3.939 habitants dels quals 951 són menors de 18 anys i 30 són residents empadronats a la zona rural, la grandària de la població per aquest treball és de 2.958 persones.

El nivell de confiança és una mesura de la seguretat que la mostra reflecteix de forma precisa la població, dins del seu marge d'error. Els estàndards comuns usats pels investigadors són 90%, 95% i 99%. Per aquest treball s'ha establert un nivell de confiança per a la població del 95%.

Finalment, el marge d'error és un percentatge que descriu que tant s'acosta la resposta donada per la mostra al "valor real" en la població. Com més petit és el marge d'error, més a prop s'està de tenir la resposta correcta. En aquest cas, doncs, s'ha establert un marge d'error del 5%.

Un cop fets els càlculs per l'aplicació, ens dona que s'han de realitzar un total de 341 enquestes entre tots els pobletans i totes les pobletanes. Un cop obtinguda aquesta dada i per tindre una mostra representativa de cada sector del municipi des del punt de vista espacial, s'ha decidit repartir el nombre d'enquestes per les diferents illes del poble en funció del nombre d'habitants de cadascuna d'elles (vegeu Mapa 6.1).



Mapa 6.1: Nombre d'enquestes i d'habitants per illa de cases

Font: Elaboració pròpia a partir del padró municipal, 2018

Com es pot comprovar al mapa la majoria de les illes amb més habitants es troben a la part més occidental del municipi (illes 5, 18, 19, 20, 23, 24 i 25) a causa del creixement en forma de blocs de pisos que hi va haver durant l'època del *boom immobiliari*. També se'n destaca la zona 42 (una de les zones de nova creació també completament de blocs de pisos). Per contra, les zones amb menys nombre d'habitants es troben, sobretot, a la zona meridional del municipi on totes les edificacions són cases unifamiliars adossades i encara es troben zones sense edificar.

A la taula que es troba a continuació, *Figura 6.2*, es contemplen les enquestes que s'han de realitzar per cada zona segons el nombre d'habitants que hi resideixen. D'aquesta manera, tal com s'indicava al *Mapa 6.1* la zona amb més enquestes a realitzar correspon a la número 18 amb un total de 28 qüestionaris, mentre que la zona amb menor nombre d'habitants (obviant les zones 26 i 28 que són solars sense cap mena de construcció) i, per tant, amb menor nombre d'enquestes a realitzar és l'illa número 32 (zona amb només una casa edificada).

ZONA	HABITANTS	Nº ENQUESTES	ZONA	HABITANTS	Nº ENQUESTES	ZONA	HABITANTS	Nº ENQUESTES
1	37	4	16	85	10	31	39	4
2	115	13	17	19	2	32	3	1
3	92	11	18	246	28	33	36	4
4	23	3	19	164	19	34	16	2
5	158	18	20	128	15	35	36	4
6	55	6	21	40	5	36	72	8
7	45	5	22	72	8	37	26	3
8	5	1	23	139	16	38	5	1
9	13	2	24	144	17	39	107	12
10	44	5	25	133	15	40	71	8
11	78	9	26	0	0	41	68	8
12	27	3	27	146	17	42	167	19
13	46	5	28	0	0	43	87	10
14	46	5	29	13	2	TOTAL	2.956	341
15	53	6	30	59	7			

Figura 6.2: Nre. d'enquestes a realitzar a cada illa de cases segons la quantitat d'habitants empadronats

Font: Elaboració pròpia a partir del padró municipal, 2018

Les enquestes han estat distribuïdes i realitzades de diferents formes entre la població: en paper es van deixar en diferents punts del municipi (botigues, Casal de la Gent Gran, Casal Cultural, ...) i en format digital a partir de Google Forms s'han enviat a través de diferents xarxes socials entre els veïns i veïnes que al seu torn ho han reenviat a familiars i coneguts. Algunes de les enquestes també han estat elaborades personalment pels carrers i places del municipi. Els únics requisits que havien de tindre les persones per respondre l'enquesta eren que fossin residents a La Pobla de Mafumet i que fossin majors d'edat.

Abans de començar a repartir les enquestes es va realitzar una prova pilot en la qual van participar una desena de persones que va servir per validar totes les preguntes i per acabar de confeccionar l'enquesta amb petits detalls.

L'enquesta estava disponible als enllaços <https://goo.gl/forms/7uAwF302G4iPEzG62> (2018) i <https://forms.gle/8XMKVW1Aizhghw267> (2019) i constava de les següents parts:

1. Dades demogràfiques: Les primeres preguntes feien referència a dades de caràcter demogràfic entre les quals es trobaven el sexe, l'edat, el nivell d'estudis i els anys de residència a La Pobla de Mafumet i el lloc on viu per posteriorment poder georeferenciar les dades. Per tant, durant aquestes primeres preguntes es recollien les característiques de la mostra (vegeu *Figura 6.3*). Abans però s'explicava la finalitat acadèmica de les dades que s'anaven a recollir i del seu anonimament a més, l'enquestat podia triar l'idioma amb el qual preferia respondre les preguntes.
2. Percepció del risc: Les preguntes que venien a continuació estaven relacionades amb la percepció del risc dels pobletans i de les pobletanes. En aquest cas havien d'escollir si els hi preocupava la presència de la petroquímica, si han treballat algun cop a la petroquímica o tenen algun familiar directe que ho hagi fet (aquesta pregunta s'analitzarà posteriorment per veure si hi ha relació entre els que han treballat al sector, si en rebre un benefici d'aquest, perceben un risc menor que la resta), també sobre quin risc perceben a La Pobla de Mafumet de l'1 al 5, si van tindre en compte la petroquímica abans de vindre viure al municipi i si es pot veure la indústria des dels seus habitatges. L'enquesta prossegueix preguntant sobre què suposa per als enquestats i per a La Pobla de Mafumet la petroquímica (vegeu *Figura 6.4*). A més s'estableixen una sèrie de preguntes sobre la percepció del risc quan és de dia, de nit, quan el dia és assolellat, plujós, quan hi ha episodis de molta flamarada i molt de fum a les torxes, quan s'escolten molts sorolls i, finalment, quan es noten olors estranyes provinents de la indústria petroquímica. Aquestes preguntes s'havien de respondre quantitativament entre l'1 i el 5. A més, per a l'enquesta de l'any 2019, s'afegeix la pregunta 14 que fa referència a quin tipus de risc es creu que és més probable que succeeixi (vegeu *Figura 6.5*).
3. Coneixement mesures de seguretat/prevenició: Per continuar amb l'elaboració del qüestionari s'havia de respondre si coneixien les mesures de prevenció en cas d'emergència i, en el cas que responguessin "SI", havien de respondre dues preguntes extres de control per saber si, efectivament, coneixen les mesures de seguretat o, per contra, les desconeixen. Aquestes preguntes de control feien referència a quina sirena s'escolta en cas d'emergència química i sobre com s'ha d'actuar si en el moment de l'emergència es troben a l'interior d'un vehicle. Aquestes darreres preguntes eren sobre el coneixement en prevenció en cas d'accident. Els enquestats que responien "NO" a la pregunta de coneixement de les mesures de prevenció passaven directament a la pregunta 16 sense haver de respondre la 15.1 ni la 15.2 (vegeu *Figura 6.6*).
4. Actuació durant l'accident químic: Les preguntes que vénen a continuació només estaven disponibles al qüestionari de l'any 2019, ja que fan referència a l'accident químic del dia 31 de maig al polígon petroquímic de La Pobla de Mafumet. Aquestes preguntes anaven relacionades al temps que van trigar els enquestats en assabentar-se de l'accident i per quin mitjà ho van fer i que van fer quan es van assabentar. També es preguntava si arran de l'accident la seva percepció del risc ha augmentat, ha disminuït o s'ha mantingut. Per acabar amb

les preguntes relacionades amb l'accident es preguntava quina era la seva opinió respecte als sistemes d'avisos a la població (vegeu *Figura 6.7*).

5. **Planificació:** Finalment, es preguntava sobre com creuen els enquestats que es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica (aquesta pregunta és similar a la Núm.8 però en aquest cas la resposta havia de ser qualitativa per analitzar si la resposta era similar a la que havien fet quantitativament o no). També es preguntava sobre quins eren els problemes més greus per als habitants en relació a la percepció del risc. En aquesta pregunta es podia afegir una altra resposta que no fos les que ja hi eren. Per acabar es feia una pregunta, en aquest cas era l'única no obligatòria, sobre quines propostes de millora portarien a terme els enquestats per tal de reduir o eliminar la percepció del risc entre la població pobletana. Les darreres dues preguntes eren de planificació, per tal d'escoltar als enquestats sobre quins aspectes corregirien i així intentar millorar els diferents aspectes en el futur (vegeu *Figura 6.8*).

1.- Sexe: Home / Dona	2.- Edat: _____
3.- Nivell d'estudis: Sense estudis / Primaris / Secundaris (ESO/Batxillerat) / Formació Prof. / Universitaris	
4.- A quin carrer viu? _____	A quin número? _____
5.- Quants anys fa que resideix a La Pobla de Mafumet? _____	

Figura 6.3: Dades demogràfiques (enquesta)

Font: Elaboració pròpia, 2019

6.- Li preocupa la presència de la petroquímica? Si / No
7.- Treballa, ha treballat o té família directa (parella, pare/mare, germà/na, cosí/na, tiet/a) treballant a la petroquímica? Si / No
8.- Quin nivell de risc percep a La Pobla de Mafumet? Sent 1 un nivell de risc percebut molt baix o nul i 5 un nivell de risc molt alt 1 – 2 – 3 – 4 – 5
9.- Va tindre en compte la petroquímica abans de vindre a viure a La Pobla? Si, vaig vindre perquè estava la petroquímica / Si, vaig vindre tot i la petroquímica No, no sabia que la petroquímica estava aquí / Vaig néixer aquí
10.- Es pot veure la petroquímica des de casa seva? (Des del balcó, terrassa, finestra, ...) Si / No
11.- Per vostè la petroquímica és... Un problema / Un benefici / Li es indiferent
12.- Segons la seva opinió, per a La Pobla la petroquímica és... Un problema / Un benefici / Indiferent

Figura 6.4: Percepció del risc 1 (enquesta)

Font: Elaboració pròpia, 2019

13.- Respongui les següents preguntes en relació a la percepció del risc en diverses situacions.
Sent 1 un nivell de risc percebut molt baix o nul i 5 un nivell de risc molt alt

	1	2	3	4	5
Quin nivell de risc percep quan és de dia?					
Quin nivell de risc percep quan és de nit?					
Quin nivell de risc percep quan el dia és assolellat?					
Quin nivell de risc percep quan el dia és plujós?					
Quin nivell de risc percep quan hi ha molta flama i molt de fum?					
Quin nivell de risc percep quan s'escolta molt soroll?					
¿Quin nivell de risc percep quan es noten olors estranyes?					

14.- Quin tipus de risc creu que es més probable que succeeixi?


- Explosió (projectils i ones de pressió)
- Incendi (flama directa i radiació tèrmica)
- Tòxic (núvols tòxics amb contaminació al medi ambient, animals o persones)

Figura 6.5: Percepció del risc 2 (enquesta)


Font: Elaboració pròpia, 2019

15.- Coneix les mesures de prevenció a prendre en cas d'emergència?
Si / No
Si ha respòs "NO" a la pregunta 15 passi directament a la pregunta 16

15.a.- En cas d'emergència química, com s'indica l'emergència?



Amb una sirena continua



Amb una sirena 3 vegades discontinua

15.b.- Que hauria de fer si es troba a l'interior d'un vehicle en el moment que sonen les sirenes d'emergència química?

- Romandre a l'interior del vehicle escoltant la radio per obtenir informació sobre l'emergència
- Sortir del vehicle y dirigir-se cap a l'interior d'algun edifici
- Anar amb el vehicle cap a un pàrquing subterrani
- Trucar per telèfon a familiars i amics per avisar de l'emergència

Figura 6.6: Prevenció (enquesta)

Font: Elaboració pròpia, 2019

En referència a l'episodi viscut el passat 31 de maig en l'empresa Carburants Metàl·lics referent a l'explosió d'un tanc d'amoníac, respongui a les següents preguntes:

16.- Quant temps va trigar a assabentar-se de l'emergència? (L'emergència va ser a les 9:05h)
 Menys de 15min / Entre 15 i 30 min / Entre 30min i 1 hora / Més d'1 hora
 Em vaig assabentar una vegada finalitzada l'emergència (Va finalitzar a les 13:45h)

17.- Per què mitjà es va assabentar de l'emergència?
 Per xarxes socials (Facebook, Twitter, ...) / Per familiars o amics / Per TV o radio
 Un altre mitjà: _____

18.- Què va fer vostè quan es va assabentar?
 Es va confinar / Es va allunyar del municipi / Va continuar fent vida normal / Un altre: _____

19.- Ha canviat la seva percepció del risc des de llavors?

- Sí, considero que hi ha més risc del que percebia anteriorment
- Sí, considero que hi ha menys risc del que percebia anteriorment
- No, percebo el mateix risc que abans de l'accident

20.- Quina és la seva opinió sobre el sistema d'avisos d'emergències a la població?
 Sent 1 un funcionament molt inadequat i 5 un funcionament molt adequat
 1 / 2 / 3 / 4 / 5

Figura 6.7: Actuació durant l'accident

Font: Elaboració pròpia, 2019

21.- Com creu que es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica?
 Molt segur / Segur / Insegur / Molt insegur

22.- Quins són els problemes més greus per a vostè en relació a la percepció del risc?
 Triï com a màxim 3 de les opcions

- Les flamarades de les torxes
- Les males olors
- Els fums
- Els sorolls
- La proximitat dels habitatges amb la indústria
- Altres: _____

23.- Quines són les seves propostes de millora per reduir o eliminar la percepció del risc de la població i la seva opinió sobre l'ús de les sirenes d'avís a la població?

Figura 6.8: Planificació (enquesta)

Font: Elaboració pròpia, 2019

Com que la majoria d'enquestes s'han fet per plataformes digitals, algunes illes de cases tenien més enquestes respostes de les que es necessitaven segons s'indicava a la *Figura 6.2*. Per suprimir les enquestes excedents⁴ de cada illa de cases s'han eliminat aleatòriament fins a aconseguir el nombre exacte tot i que s'han guardat les observacions de les respostes a les preguntes relacionades amb el coneixement dels mitjans de prevenció i de les propostes de millora de totes les enquestes realitzades per tindre-les en compte a l'hora de realitzar els apartats de resultats i de propostes.

⁴ El total d'enquestes excedents era en tots dos casos d'aproximadament 60, per tant, fer l'anàlisi estadística del total de les enquestes no hagués fet variar els posteriors resultats, ja que l'excedent per illa era, com a màxim, d'entre una i tres enquestes.

A partir d'aquí, s'ha generat una base de dades per tal d'incorporar la informació resultant de les enquestes al SIG i d'aquesta manera poder realitzar una anàlisi estadística i espacial.

6.2.2 Anàlisi estadística i anàlisi espacial mitjançant un SIG

En primer lloc, per obtenir la base de dades de les 341 enquestes tant de l'any 2018 com del 2019, aquesta s'ha exportat directament des de Google Forms a un fitxer Excel. Una vegada descarregada, s'ha tractat perquè els valors siguin fàcilment manipulables i més entenedors a l'hora de passar-los al SIG.

Després, s'han realitzat un seguit de gràfiques que engloben de manera general al conjunt del municipi i que s'adjuntaran en els mapes resultants per a fer-los més entenedors. Aquestes gràfiques globals fan referència entre d'altres al sexe de la població que ha respost les enquestes, els diferents grups d'edat, el nivell d'estudis, la percepció del risc global, etc. Aquestes gràfiques inclouen gràfiques circulars, de columnes i de caixa i bigoti entre d'altres.

Seguidament s'ha fet la preparació de la base de dades per a vincular-la posteriorment al SIG. Per a l'elaboració de cada mapa serà necessari fer taules dinàmiques amb Excel i creuar les dades que necessitem en cada ocasió. En aquest cas, com que la forma de representació serà per illes de cases, sempre serà necessari afegir a la taula dinàmica la informació de les illes de cases i incorporar la informació que es vulgui representar en cada moment a cada illa de cases. Aquesta informació serà, segons convingui en cada cas, un recompte dels valors o una mitjana de les respostes donades pels enquestats.

Finalment, tenint al SIG una capa shape amb un camp on apareixen totes les illes de cases i els diferents fitxers Excel amb la informació que s'ha citat anteriorment creades gràcies a les taules dinàmiques, a partir de la funció d'unió que ens ofereix ArcMap s'unirà la capa amb la numeració de les illes de cases amb la taula Excel. Aquest pas permetrà representar cartogràficament les dades obtingudes.

De l'aplicació de les fases anteriors s'obindrà com a resultat diferents mapes de coropletes (illes de cases) de la percepció del risc químic. Però s'ha volgut fer un anàlisi espacial de més detall elaborant mapes d'isopletes amb línies de risc constant. D'aquesta manera la distribució del risc en una determinada zona pot representar-se mitjançant els mapes de risc, en els quals una sèrie de línies de risc constant, similars a les corbes de nivell, mostren com varia el risc individual sobre el terreny. Una línia de risc constant o isorisc és la que uneix tots els punts geogràfics al voltant d'una instal·lació en els quals la probabilitat de risc és la mateixa. Les línies de risc constant poden ser circulars si els efectes físics dels accidents es dispersen uniformement en totes les adreces, o irregulars si la intensitat dels efectes varia amb l'adreça. Aquesta és la manera més freqüent i més clara de representar gràficament el risc d'una zona (Vílchez i Casal, 2010).

Tal com s'ha comentat anteriorment la forma de representació serà, en primer lloc, a partir de cada illa de cases, realitzant-se mapes temàtics de coropletes i de gràfics. Aquests tipus de mapes en geografia són imprescindibles per analitzar, explicar, i transmetre el coneixement sobre els paisatges geogràfics. Els mapes de base administrativa (en aquest cas la divisió

administrativa seran les illes de cases) mostren la distribució territorial d'una variable. Els mapes de coropletes doncs estan formats per taques de color (també trames) que reproduïxen la forma en la qual un determinat fenomen s'estén sobre el territori (López Trigal, 2015). En segon lloc, també es realitzaran mapes corocromàtics, aquests són mapes no quantitius de qualsevol característica de la superfície terrestre, en aquest cas de la percepció del risc químic, amb el mètode *kriging* que ofereix ArcGIS. Per realitzar-ho es transformaran els polígons obtinguts anteriorment a punts i a partir d'aquí el programa unirà els punts amb el mateix valor de risc en i farà la representació. Aquesta darrera forma de representació seria el més semblant a una representació d'isorisc.

7 RESULTATS

Els resultats obtinguts de les enquestes realitzades entre la població sobre la percepció del risc es representaran mitjançant mapes a escala detallada exhibint on i quanta població percep certs efectes negatius respecte a la indústria petroquímica.

Per a posar en context els resultats finals, també és necessari conèixer les característiques de la mostra, dels enquestats. És per aquesta raó que, en primer lloc, es tracten les dades demogràfiques i, seguidament, s'analitzen les respostes i es representen de diferents formes (gràfiques i mapes en la seva majoria) les dades estadístiques de tot el municipi i, per acabar, es realitza l'anàlisi espacial centrant els resultats en cada illa de cases i en l'isorisc del conjunt del municipi. Per tant, per exposar el que es troba a continuació s'anirà del general al particular.

Abans de començar a mostrar els resultats però, s'ha de destacar que les respostes dels enquestats han estat condicionades segons el moment en què hagin dut a terme l'enquesta i és un fet que no s'ha pogut controlar i, per tant, no tota la mostra ha respost amb les mateixes condicions. És a dir, és possible que durant la recopilació de respostes hi hagi hagut algun dia de pluja, de període de flamarades o de calma absoluta, per exemple, que aquell dia concret hagi pogut condicionar la resposta dels enquestats i, per tant, aquest possible biaix s'ha d'assumir.

Finalment mencionar que les gràfiques representades amb tonalitats verdes corresponen a les enquestes realitzades abans de l'accident químic (any 2018), mentre les que es representen amb tonalitats ataronjades corresponen a les enquestes realitzades després de l'accident (any 2019).

7.1 Les característiques sociodemogràfiques de la mostra

Les dades demogràfiques que es presenten a continuació fan referència a totes les persones que han respost l'enquesta que s'explica a l'apartat 6.2.1 en els dos anys analitzats. En aquest cas s'analitzarà la població que ha participat en aquest estudi i les característiques de la mateixa (sexe, edats, nivell d'estudis i anys de residència al municipi). Aquestes característiques sociodemogràfiques poden influir en el tipus de resposta enfront de la percepció del risc.

Com es pot comprovar a les piràmides de població dels enquestats a cadascun dels anys, corresponents a la *Figura 7.2* i a la *Figura 7.1*, es pot veure que la mostra de l'any 2018 és més homogènia i molt més similar a la piràmide de població real del municipi (vegeu *Figura 4.3*) on les respostes pels grups quinquennals corresponen proporcionalment a la població de cada franja d'edat aproximadament. Mentre que la piràmide de població corresponent als enquestats l'any 2019 presenta una forma bastant distorsionada. El grup d'edat més nombrós en respondre enquestes l'any 2018 van ser les dones d'entre 35 i 39 anys, mentre que l'any 2019 també han estat dones però en aquest cas d'entre 40 i 44 anys. En tots dos casos el nivell de respostes del sexe femení ha estat superior al del masculí.

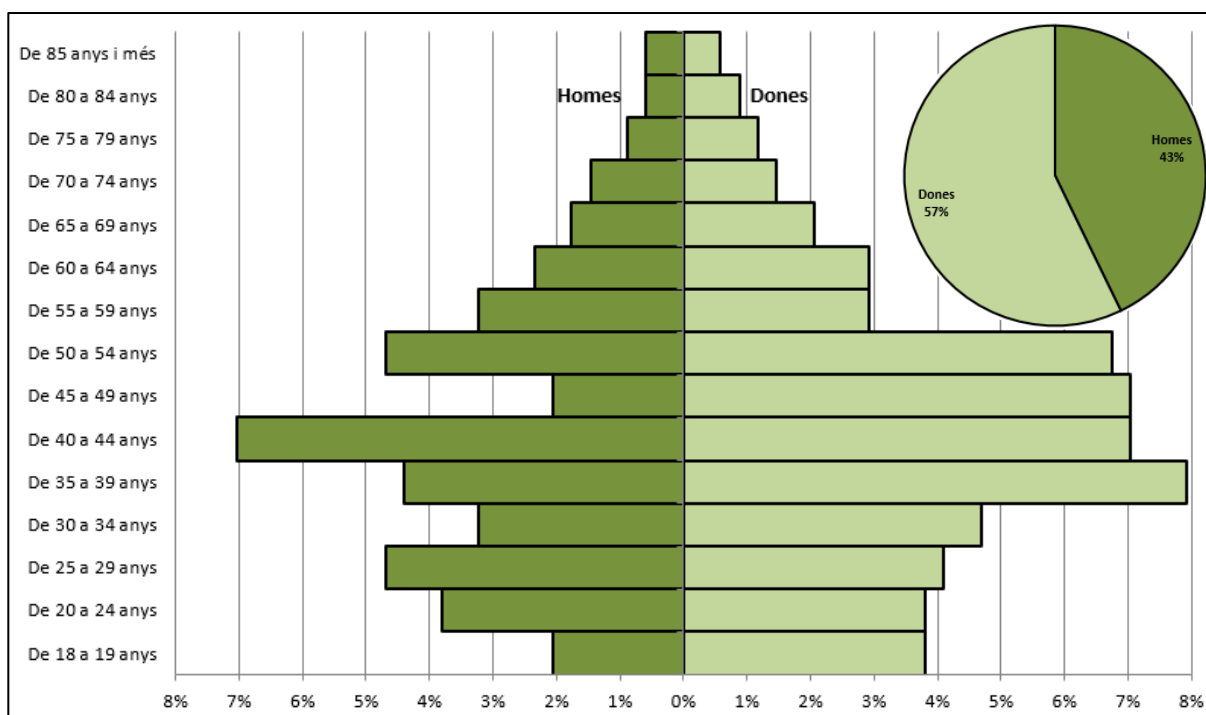


Figura 7.2: Piràmide de població i divisió per sexe dels enquestats. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2018

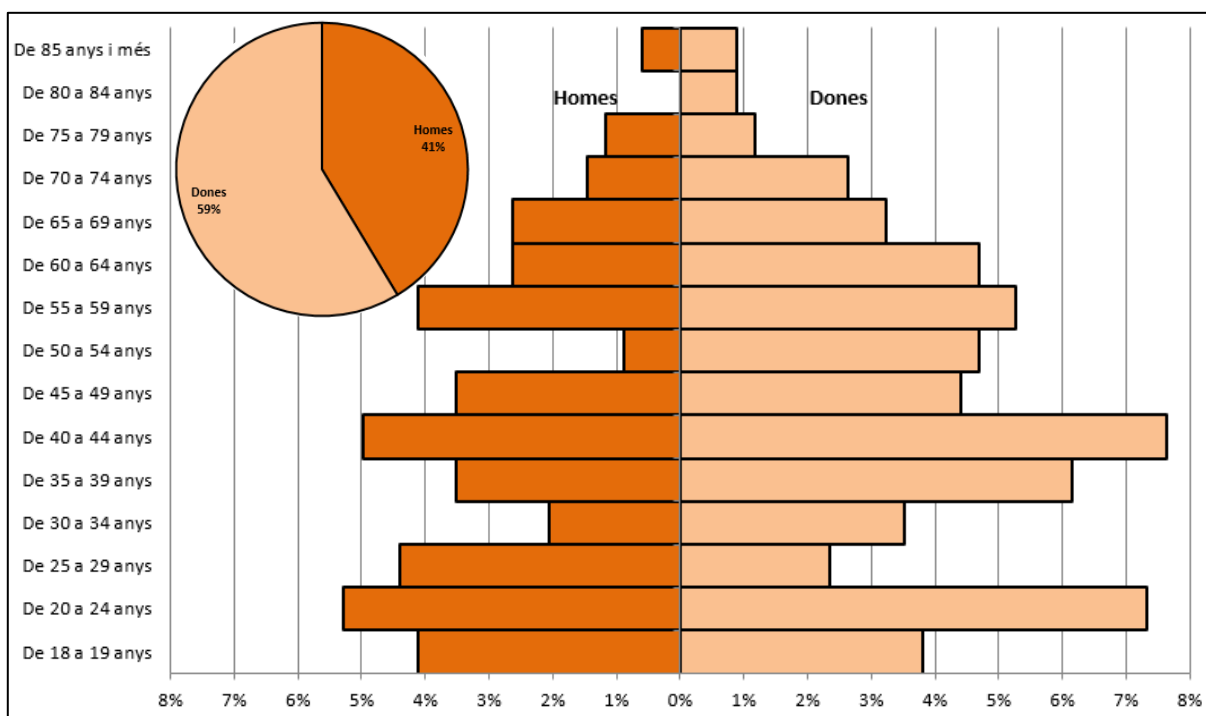


Figura 7.1: Piràmide de població i divisió per sexe dels enquestats. Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019

A la *Figura 7.3* es pot veure amb més claredat el percentatge de població que ha participat en respondre l'enquesta durant els dos anys. D'aquesta manera percentualment l'any 2019 ha respost l'enquesta més població jove (18 a 24 anys) i gran (de 55 anys o més) que no pas població adulta (entre 25 i 54 anys) respecte a la mostra de l'any 2018. Aquest fet pot estar degut a que

durant l'any 2018 es van realitzar les enquestes entre l'abril i el juny mentre que l'any 2019 les enquestes van començar a realitzar-se entre principis de juliol i principis d'agost. El fet que l'any 2018 hi hagi menys població jove pot relacionar-se a què el curs acadèmic estava acabant i no hi havia tanta població d'aquesta franja d'edat pel carrer ni pendent de fer enquestes, ja que el curs estava finalitzant. Pel que fa a la població adulta el fet que l'any 2019 hi hagi menys població que hagi respost l'enquesta es pot deure a que durant els mesos que es va realitzar l'enquesta (juliol i agost) molta gent estigués de vacances fora del municipi.

	2018	2019
De 18 a 24 anys	13,5%	20,5%
De 25 a 34 anys	16,7%	12,3%
De 35 a 44 anys	26,4%	22,3%
De 45 a 54 anys	20,5%	13,5%
De 55 a 64 anys	11,4%	16,7%
De 65 a 74 anys	6,7%	10,0%
De 75 anys o més	4,7%	4,7%

Figura 7.3: Percentatge de respostes per grups d'edat
 Font: Elaboració pròpia, 2019

Pel que fa al nivell d'estudis, les dades són molt similars en tots dos anys. La majoria dels enquestats va afirmar que els seus estudis màxims eren els secundaris (inclou ESO, Batxillerat i Formació Professional) amb gairebé un 50% del total, els segueixen, amb un 34% (2018) i 30% (2019) els que només han superat els estudis primaris. Pel que fa als habitants que tenen els estudis màxims, els universitaris, aquests representen el 16% - 17% de la mostra i la població que no té cap mena d'estudis reglats 4% està representada per un 4% del total en tots dos casos tal com s'indica a la *Figura 7.4*.

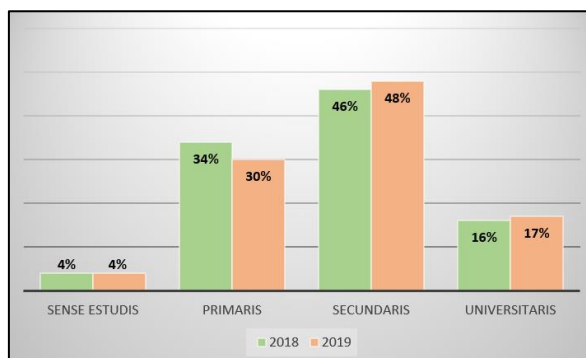


Figura 7.4: Nivell d'estudis de la mostra
 Font: Elaboració pròpia, 2019

A l'enquesta també es preguntava sobre els anys de residència al municipi, ja que és una dada que també pot influenciar en la percepció del risc. La *Figura 7.5* mostra en un gràfic de caixa i bigoti els anys que porten residint els enquestats al municipi. S'observa com l'any 2019 la mostra porta més anys residint al municipi que no pas la del 2018, tot i que en el primer any d'estudi hi ha més valors atípics. Per a l'any 2018 es pot observar com la mostra es troba més concentrada, mentre que la del 2019 és més dispersa i, per tant, els rangs intercuartílics són més amplis. Per al primer any d'estudi, el 50% de la mostra porta vivint al municipi entre 10 i 30 anys, mentre que l'any 2019 aquest mateix percentatge de població porta residint a La Pobla de Mafumet entre 12 i 38 anys. La mitjana d'anys residint al municipi també s'incrementa de l'any 2018 a l'any 2019, passant de 22 a 26 anys.

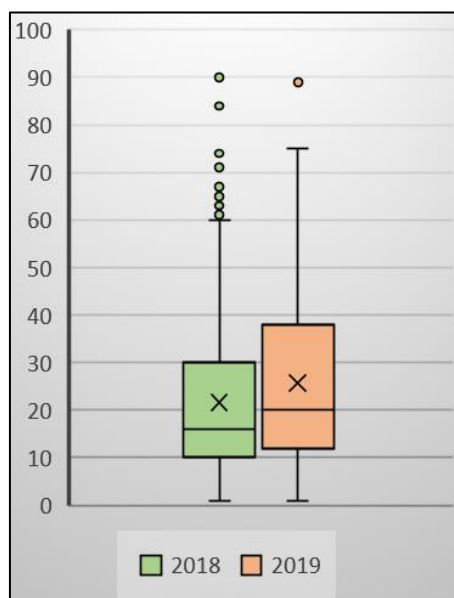
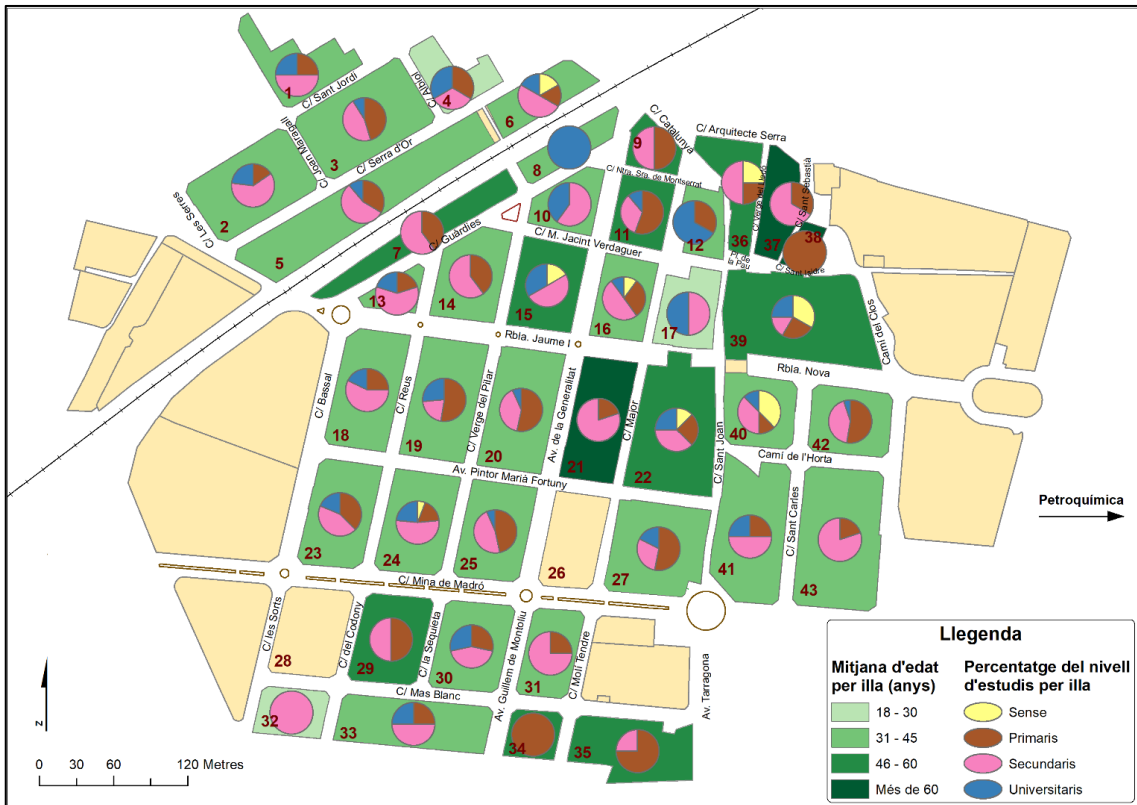


Figura 7.5: Anys de residència dels enquestats al municipi
 Font: Elaboració pròpia, 2019

Seguidament, es mostren uns mapes on es poden veure les dades anteriorment descrites combinades. Es tracten de dos mapes per a les dades de l'any 2018 i uns altres dos que corresponen a les mateixes dades però per a l'any 2019.

El *Mapa 7.1* i el *Mapa 7.2* corresponen a la mitjana d'edat dels enquestats en cadascuna de les diferents illes de cases i també el percentatge, en forma de gràfic, dels nivells d'estudis també per cada illa. A trets generals en tots dos mapes les mitjanes d'edats més elevades es troben majoritàriament a les illes de cases situades al nucli antic, a la zona nord-est. Pel que fa al nivell d'estudis l'únic remarcable és que en tots dos anys les persones que han afirmat a l'enquesta que no tenen cap mena d'estudis se situen majoritàriament a la meitat est del municipi, lloc on hi ha les edificacions més antigues i molt probablement on viuen persones que no han tingut oportunitat d'anar a l'escola.

El *Mapa 7.3* i el *Mapa 7.4* corresponen a la mitjana dels anys que els enquestats porten vivint al municipi i al sexe dels enquestats en cadascuna de les illes de cases en percentatge. A simple vista, comparant tots dos mapes, es pot veure com l'any 2019 la població que ha respost l'enquesta feia més temps que resideix a La Pobla de Mafumet en comparació als enquestats de l'any 2018. En aquests mapes també es pot comprovar quin percentatge de persones han respost les enquestes de cada illa de cases segons el seu sexe.



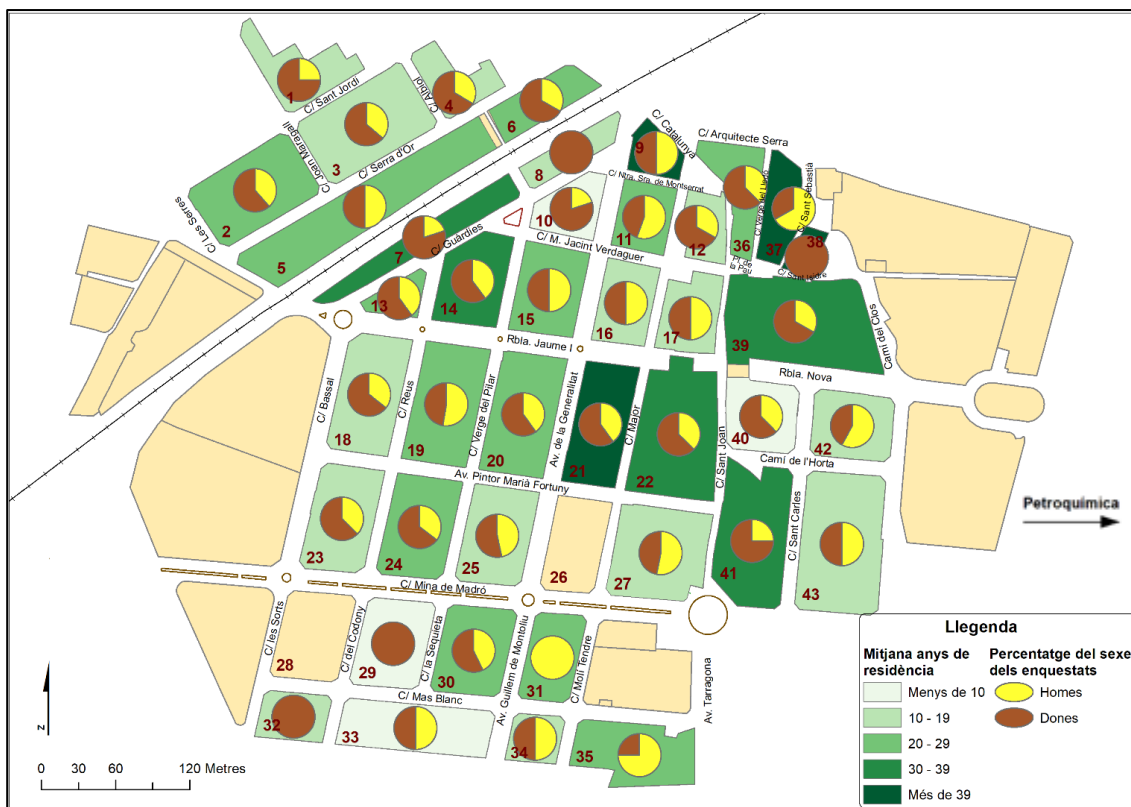
Mapa 7.1: Mitjana d'edats i percentatge del nivell d'estudis per illes de cases. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2018

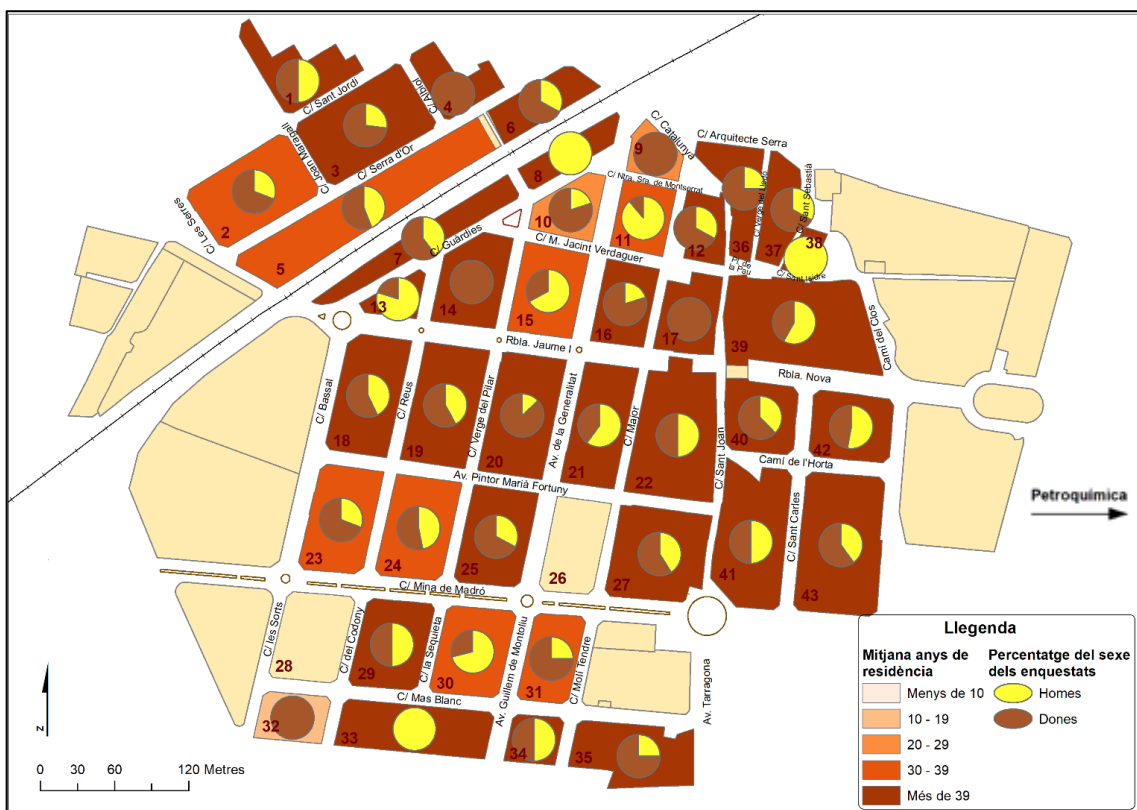


Mapa 7.2: Mitjana d'edats i percentatge del nivell d'estudis per illes de cases. Anys 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019



Mapa 7.3: Mitjana d'anys de residència i percentatge del sexe dels enquestats per illes de cases. Any 2018
 Font: Elaboració pròpia, 2018



Mapa 7.4: Mitjana d'anys de residència i percentatge del sexe dels enquestats per illes de cases. Any 2019
 Font: Elaboració pròpia, 2019

7.2 La percepció general del risc

En aquest apartat es podran veure un seguit de gràfics que faran entendre com la mostra d'enquestats i, per tant els habitants de La Pobla, perceben i opinen sobre la petroquímica, abans i després de l'accident, segons les diferents situacions que es reflectien a l'enquesta. Per mostrar tots els resultats de forma global del conjunt dels enquestats, independentment de la seva zona de residència (què es veurà més endavant), es farà seguint l'ordre de preguntes que hi havia a l'enquesta explicada a l'apartat 6.2.1 d'aquest treball d'investigació.

En primer lloc es va preguntar a la població si els hi preocupava la presència de la petroquímica al municipi. L'any 2018 la majoria va opinar que no els hi preocupa la seva presència amb un 54,5% de la mostra, el 45,5% restant va opinar que si que els hi preocupava. L'any 2019, després de l'accident, aquesta situació es reverteix. Per un marge molt petit la gent que afirma que conviure amb la presència de la indústria els hi causa preocupació és superior a la gent que diu que no els hi preocupa tal com demostra la gràfica de la *Figura 7.6*.

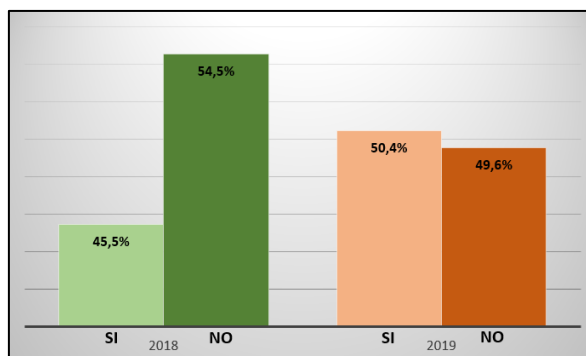


Figura 7.6: Preocupació dels enquestats sobre la presència de la petroquímica

Font: Elaboració pròpia, 2019

Segons afirma el treball de Josep Espluga (2004a), quan una persona percep un benefici d'una activitat no desitjada deixa d'oposar-se a aquesta, de manera que la següent pregunta de l'enquesta pretén conèixer l'opinió dels habitants de La Pobla al respecte. És precisament per aquest motiu que es va decidir afegir una pregunta sobre si els enquestats han treballat, treballen o tenen algun familiar directe treballant a la petroquímica. Podria ser que en tindre un benefici d'aquesta la percepció del risc sigui menor que les de les persones que no gaudeixen d'aquest benefici.

A la *Figura 7.7* es pot observar el percentatge de la mostra que treballa, ha treballat o té família directa treballant al polígon petroquímic per a cadascun dels anys analitzats. En tots dos casos al voltat del 55% dels enquestats afirmen tindre o haver tingut contacte directe amb la petroquímica (tot i que per l'any 2019 el percentatge és lleugerament superior). Més endavant es creuarà aquesta dada amb la de percepció del risc per comprovar si el que afirmava el sociòleg Josep Espluges es compleix en el cas de La Pobla de Mafumet.

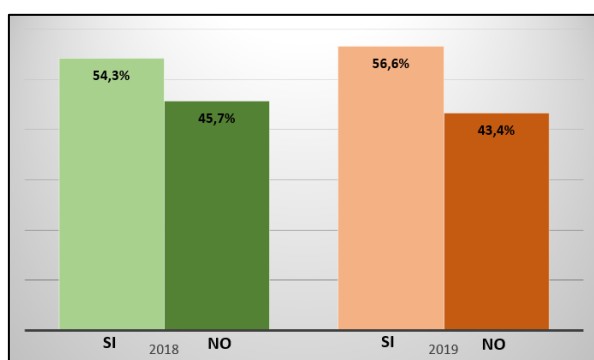


Figura 7.7: Treballa, ha treballat o té família treballant a la petroquímica?

Font: Elaboració pròpia, 2019

La següent pregunta que figurava a l'enquesta era sobre quin nivell de risc perceben els enquestats a La Pobla de Mafumet entre l'1 i el 5 (sent 1 un nivell de risc molt baix i 5 un nivell

de risc molt alt). La *Figura 7.8* mostra l'opinió dels enquestats a aquesta pregunta. Curiosament la percepció del risc més alta era major abans de l'accident que no pas després, mentre que les percepcions del risc més baixes representen un major percentatge després de l'accident. En tots dos anys les respostes més repetides són la d'un nivell de risc 3 (que es podria considerar moderat). La mitjana general del nivell de risc percebut per la mostra enquestada l'any 2018 és de 3,28, mentre que la mostra de l'any 2019 té una mitjana del risc percebut lleugerament inferior, sent aquesta del 3,1. Per tant es podria dir que la població, en termes globals, perceben un nivell de risc moderat. Més endavant ja es veurà en termes més particulars, per illes de cases i, per anys, quina és la seva opinió. També es tractarà de buscar possibles respostes al fet que després de l'accident la percepció del risc sigui menor que abans que es produís la fuga tòxica.

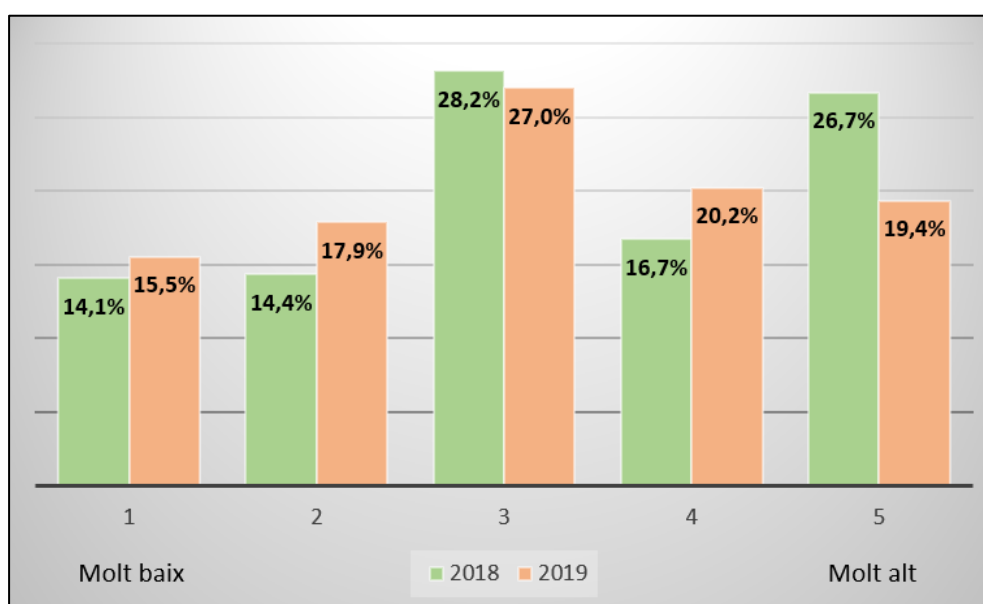


Figura 7.8: Nivell de la percepció del risc químic a La Pobla de Mafumet

Font: Elaboració pròpia, 2019

A la *Figura 7.9* es pot veure el que es comentava anteriorment, durant l'any 2018 les respostes de la població es concentrava en percepcions del risc més altes tenint al 75% de la població amb respostes agrupades entre nivell de risc 2 i 5, mentre que l'any 2019, la percepció del risc disminueix concentrant-se el 50% de la mostra entre els nivell de risc 2 i 4. També és veu com la mitjana de la percepció del risc l'any 2018 és lleugerament superior a la del 2019 (representada amb una "X").

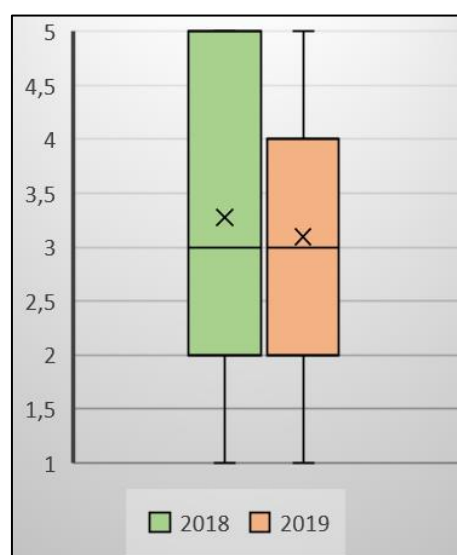


Figura 7.9: Nivell de la percepció del risc químic a La Pobla de Mafumet (caixa i bigoti)

Font: Elaboració pròpia, 2019

Resulta essencial conèixer si la presència de la indústria ha influït o no en la selecció dels llocs de residència dels habitants del municipi. Per aquest motiu es va preguntar si van tindre en compte la presència de la petroquímica abans de vindre a viure a La Pobla de Mafumet. Aquesta pregunta ha variat una mica d'un any a l'altre ja que, durant l'enquesta de l'any 2019 s'ha volgut profunditzar més en la resposta dels enquestats. En l'enquesta de l'any abans a l'accident gairebé el 70% dels enquestats afirmaven que no van tindre en compte la presència de la indústria en el moment de triar lloc de residència, per contra, un 30,7% sí que la van tindre en compte (vegeu *Figura 7.10*). Com s'ha dit per a l'enquesta de l'any 2019 s'han volgut canviar les respostes d'aquesta pregunta perquè l'any anterior els residents de tota la vida, òbviament van respondre que no van tindre en compte la seva presència abans de vindre a viure, ja que aquests ja van néixer al mateix municipi. Però resultava interessant poder conèixer si la gent va tindre en compte la petroquímica abans de triar el lloc de residència, sigui per bo o per dolent, ja que hi va haver enquestats que van dir que si no hagués estat per la petroquímica, no hagueren arribat a Catalunya, en aquest cas a La Pobla de Mafumet. Per tant, la petroquímica a banda possiblement d'allunyar població, també n'ha aportat. A la *Figura 7.11* es poden veure les respostes més segregades. El 35% dels enquestats van néixer a La Pobla de Mafumet i aquests ja van néixer amb la indústria instal·lada o la van construir quan ells ja residien al municipi. Un altre 35% dels enquestats van vindre a viure a La Pobla de Mafumet tot i saber que hi havia la petroquímica, un 23% afirmaven que no sabien que hi havia la petroquímica quan van decidir vindre a viure a La Pobla de Mafumet. Finalment el 7% restant van respondre que van vindre a viure a la localitat gràcies a la petroquímica, segurament en cerca d'un lloc de treball.

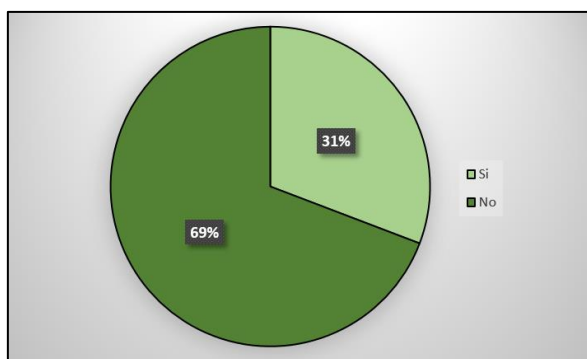


Figura 7.10: Van tindre en compte la presència de la petroquímica abans de vindre a viure a La Pobla de Mafumet? Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2018

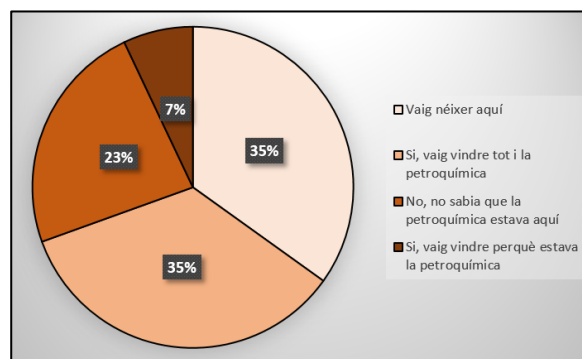


Figura 7.11: Van tindre en compte la presència de la petroquímica abans de vindre a viure a La Pobla de Mafumet? Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019

També es preguntava si, des de casa dels enquestats, es pot veure el polígon industrial. La gent que no hi té vistes directes poden percebre un risc menor que aquells que la visualitzen des de casa seva. Els resultats a aquesta pregunta es mostra a la *Figura 7.12* i mostra com la majoria de la població, en tots dos anys d'estudi, tenen vistes directes al polígon industrial des dels

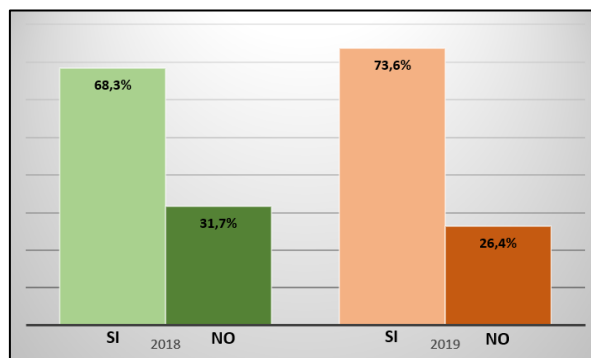


Figura 7.12: Es pot veure la petroquímica des de casa seva?

Font: Elaboració pròpia, 2019

seus llocs de residència. Sent l'any 2018 el 68% dels enquestats i l'any 2019 el 73%.

També s'ha volgut conèixer l'opinió dels pobletans i les pobletanes respecte a la petroquímica i sobre què creuen que li suposa al mateix municipi, si un benefici o un problema. A la *Figura 7.13* es pot observar l'opinió de cada enquestat respecte a la seva opinió. En tots dos anys el 46-47% opina que la indústria els hi és un benefici, fet que en gran part coincideix amb els que anteriorment afirmaven que han tingut una vinculació directa en forma de treball amb la indústria (*Figura 7.7*). Després de l'accident creix el percentatge de persones que opinen que la petroquímica els hi suposa un problema respecte a les dades de l'any anterior. I el percentatge de població que opina que la petroquímica els hi suposa indiferència és molt similar en tots dos anys.

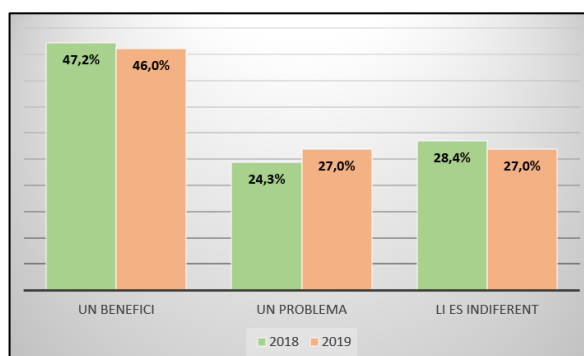


Figura 7.13: Per vostè la petroquímica és...

Font: Elaboració pròpia, 2019

Per contra, la *Figura 7.14* mostra l'opinió dels enquestats sobre el que suposa la indústria per al municipi. En aquest cas gairebé el 90% dels enquestats, en tots dos anys, opinen que és un benefici per a La Pobla de Mafumet tot i que per a l'any 2019 aquesta xifra disminueix. Després de l'accident creix el nombre de gent que opina que suposa un problema per al municipi. Finalment, al voltant del 5% de la població per als dos anys d'estudi opinen que per a La Pobla de Mafumet és indiferent la petroquímica.

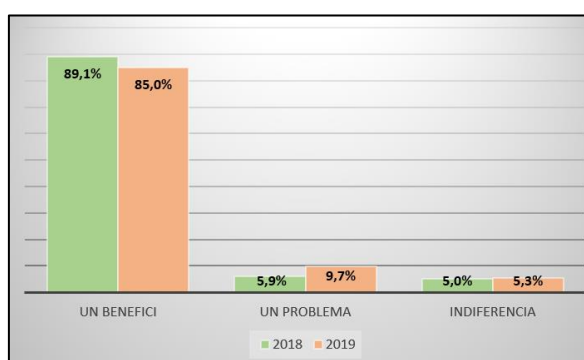


Figura 7.14: Per a La Pobla la petroquímica és...

Font: Elaboració pròpia, 2019

A continuació es mostren un seguit de gràfics que parlen sobre quin nivell de risc perceben els habitants de La Pobla de Mafumet abans i després de l'accident químic en diferents situacions que es poden viure durant el dia a dia. Hi ha situacions que tenen a veure amb els diferents comportaments meteorològics i també amb situacions excepcionals que es poden patir a la indústria.

En primer lloc la *Figura 7.15* ens mostra el nivell de risc que percep la població quan és de dia. A trets generals predominen les percepcions del risc baixes. La mitjana de risc percebut en aquest cas és de 2,7 per l'any 2018 i de 2,5 per al 2019. En canvi, quan s'amaga el Sol, quan és de nit, es fa un repunt dels nivells de risc 4 i 5 com es pot veure a la *Figura 7.16*. Aquest fet pot ser causat perquè que amb el silenci de la nit i la foscor, els sorolls i les flames es poden percebre més. Tot i aquest fet, la mitjana surt moderada amb un valor de 3,1 per a l'any 2018 i de 3 per al 2019.

Quan el dia és assolellat, *Figura 7.17*, els valors són molt similars als del primer gràfic d'aquest grup, amb la mateixa mitjana també. Quan el dia és plujós, *Figura 7.18* també se segueix el

model de quan és de nit però el repunt dels nivells de risc 3, 4 i 5 són una mica més elevats. Amb dies plujosos o ennuvolats es té la creença que les torxes cremen més producte que en altres situacions climatològiques, però realment no és certa aquesta creença de la població⁵. La mitjana però segueix sent moderada amb un valor de 3,2 per a l'any 2018 i de 3 per al 2019.

La resta de gràfiques fan referència als moments en què hi ha alguna anomalia a la indústria i, tal com es visualitza a les diferents figures, la percepció del risc creix en aquestes situacions. Gairebé les tres gràfiques actuen de la mateixa manera, incrementant els valors de les percepcions de risc més altes i disminuint les baixes, però amb petits matisos entre elles. En el cas de la *Figura 7.19*, quan hi ha molta flama i molt de fum sortint per les torxes la mitjana del risc percebut és de 3,5 en tots dos anys, quan s'escolta molt soroll provinent del complex industrial, *Figura 7.20*, la mitjana del risc percebut per la població és de 3,6 per a l'any 2018 i de 3,5 per a l'any 2019 apropant-se d'aquesta manera als valors alts i, finalment, quan es noten olors estranyes la mitjana del risc percebut també és de 3,6 per a tots dos anys analitzats tal com es representa a la *Figura 7.21*.

Tot aquest conjunt de gràfiques tenen una curiositat comuna i és que, es pot veure com les percepcions del risc de l'any 2019 (un cop produït l'accident escasses setmanes enrere) son inferior a les de l'any 2018 quan encara no s'havia produït la fuga tòxica. La lògica deia que les enquestes de l'any 2019 farien augmentar la percepció del risc dels habitants de La Pobla de Mafumet després d'un episodi com el que van viure el passat 31 de maig de 2019. Tot i això es buscaran explicacions que pugui esclarir el perquè dels resultats obtinguts.

⁵ Aquesta informació ha estat facilitada per un enginyer mecànic extreballador a la petroquímica després de diverses declaracions fetes per la població enquestada.

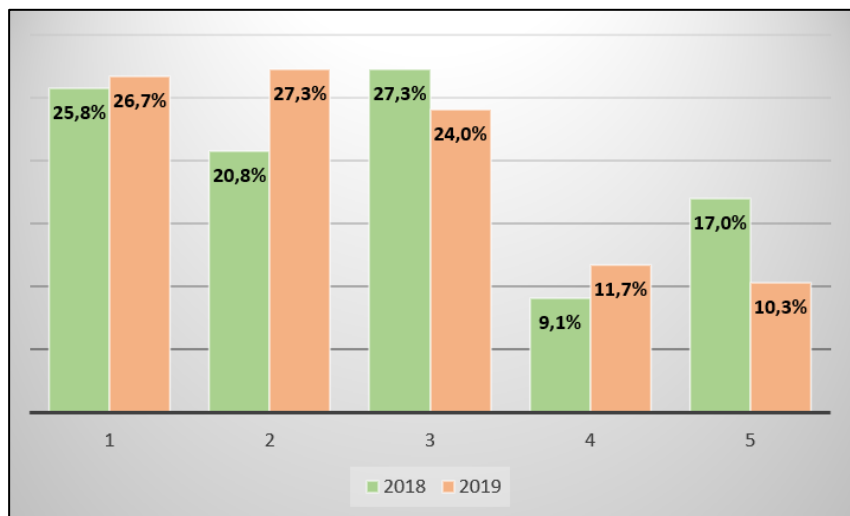


Figura 7.15: Nivell de percepció del risc químic quan és de dia

Font: Elaboració pròpia, 2019

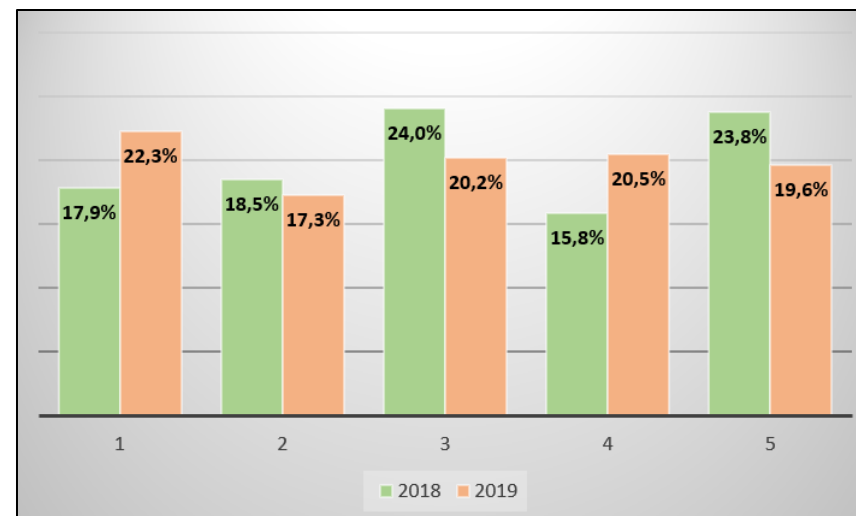


Figura 7.16: Nivell de percepció del risc químic quan és de nit

Font: Elaboració pròpia, 2019

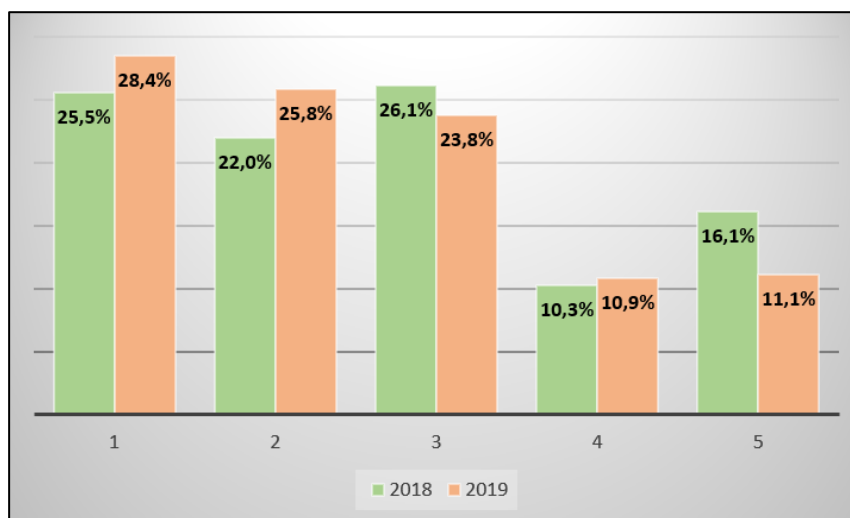


Figura 7.17: Nivell de percepció del risc químic quan el dia és assolellat

Font: Elaboració pròpia, 2019

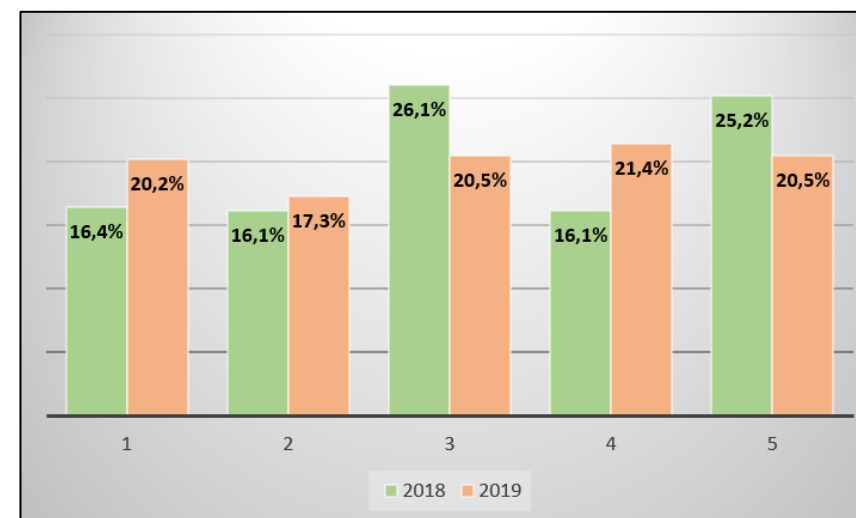


Figura 7.18: Nivell de percepció del risc químic quan el dia és plujós

Font: Elaboració pròpia, 2019

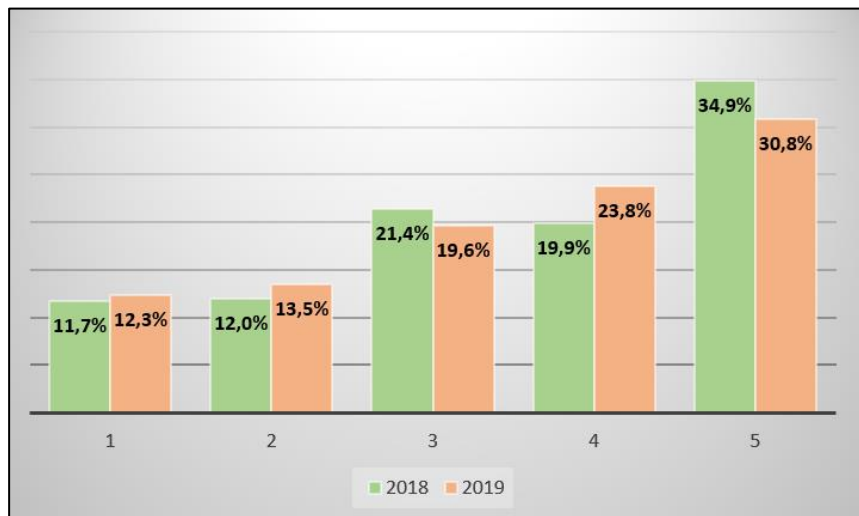


Figura 7.19: Nivell de percepció del risc químic en episodis de flamarades i fums
Font: Elaboració pròpia, 2019

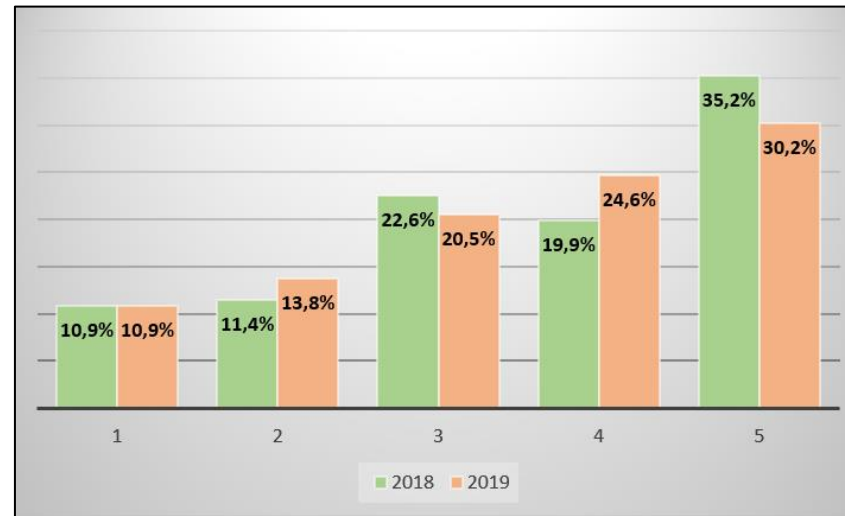


Figura 7.20: Nivell de percepció del risc químic en episodis de molt soroll
Font: Elaboració pròpia, 2019

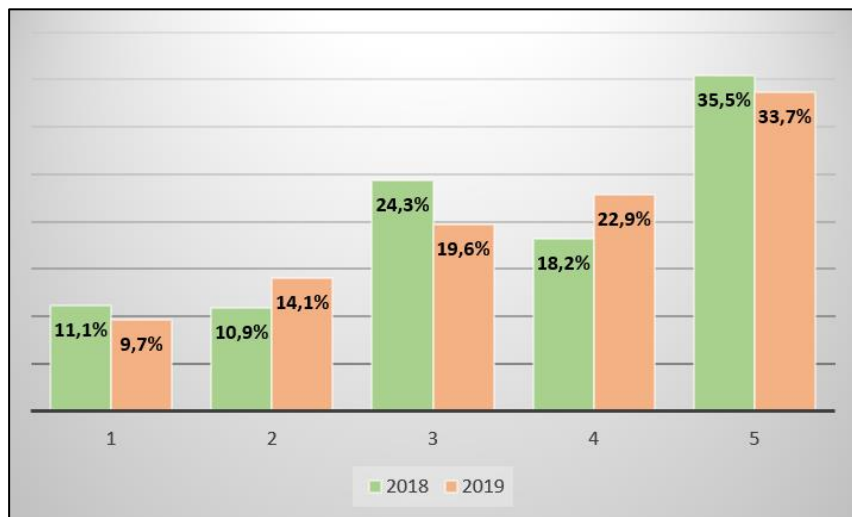


Figura 7.21: Nivell de percepció del risc químic quan es noten olors estranyes
Font: Elaboració pròpia, 2019

Les dades anteriors també es plasmes amb gràfics de caixa i bigoti, per veure d'aquesta manera com, en cadascun dels casos, està distribuïda la mostra per a cada any analitzat. Cal tindre en compte que el bigoti inferior representa el 25% de les respostes de la mostra, la caixa representa on s'agrupa el 50% de les respostes de la població, el bigoti superior representa l'altre 25% de les respostes donades, la creu "X" representa la mitjana de les respostes i la línia horitzontal de l'interior de les caixes la mediana o valor central de les respostes donades.

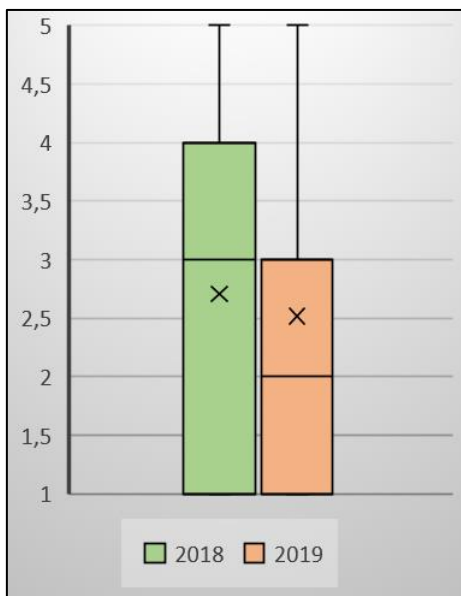


Figura 7.22: Percepció del risc químic quan és de dia (caixa i bigoti)

Font: Elaboració pròpia, 2019

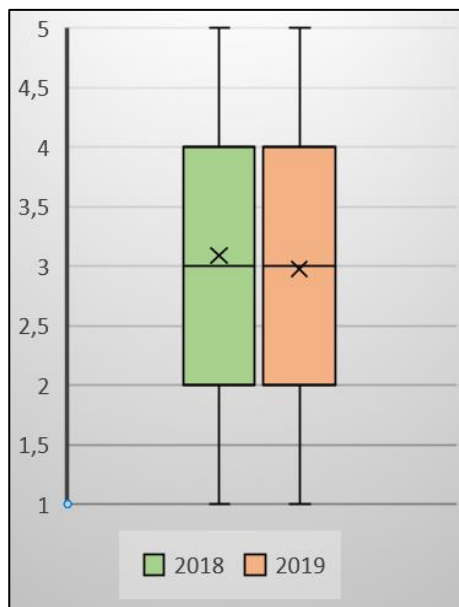


Figura 7.23: Percepció del risc químic quan és de nit (caixa i bigoti)

Font: Elaboració pròpia, 2019

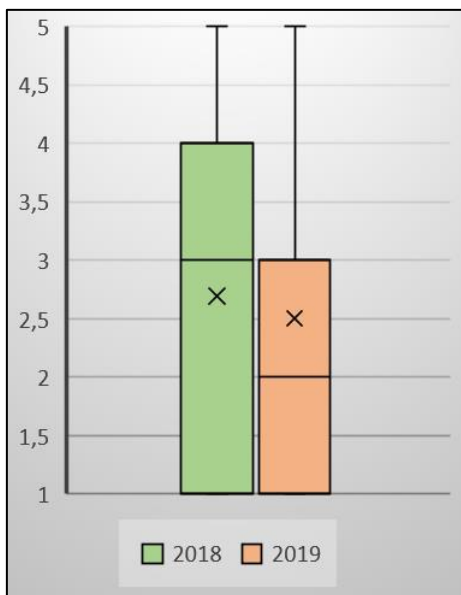


Figura 7.24: Percepció del risc químic quan el dia és assolellat (caixa i bigoti)

Font: Elaboració pròpia, 2019

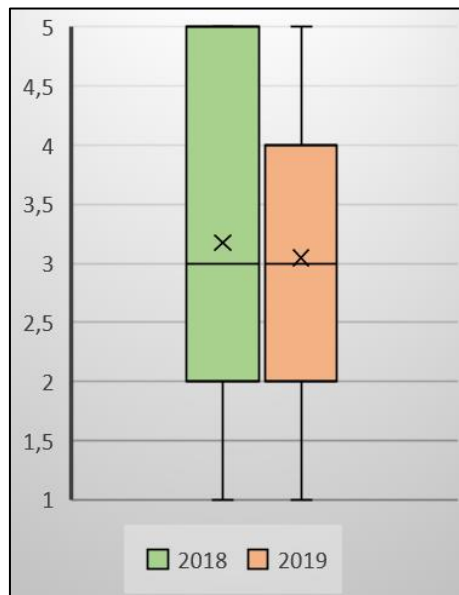


Figura 7.25: Percepció del risc químic quan el dia és plujós (caixa i bigoti)

Font: Elaboració pròpia, 2019

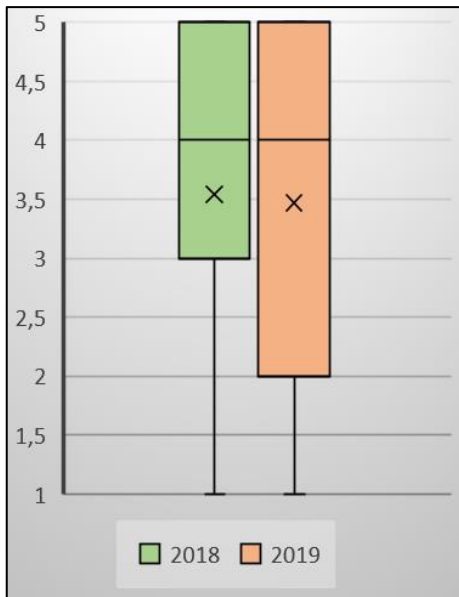


Figura 7.26: Percepció del risc químic en episodis de flamarades i fums (caixa i bigoti)

Font: Elaboració pròpia, 2019

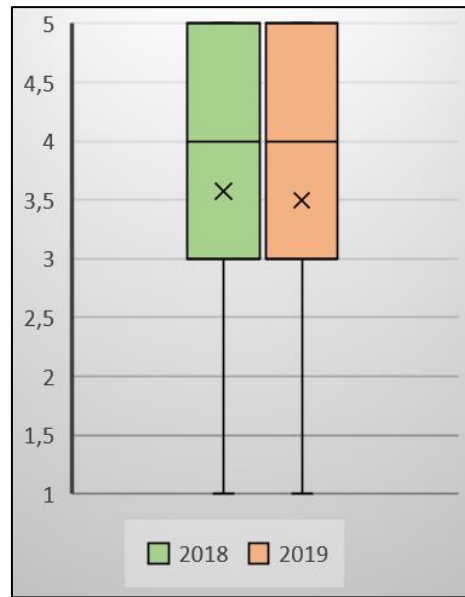


Figura 7.27: Percepció del risc químic en episodis de molt soroll (caixa i bigoti)

Font: Elaboració pròpia, 2019

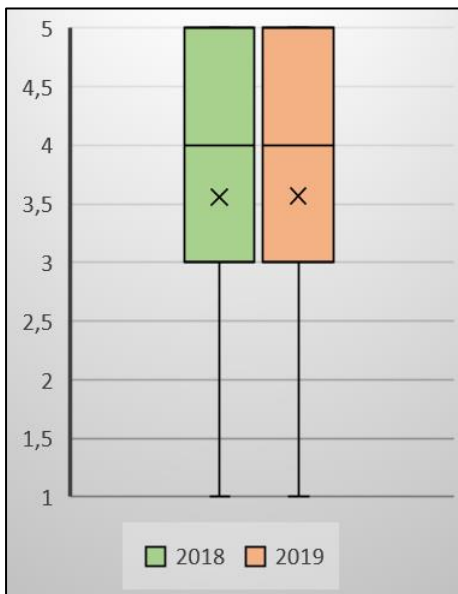


Figura 7.28: Percepció del risc químic quan es noten olors estranyes (caixa i bigoti)

Font: Elaboració pròpia, 2019

Per a l'enquesta realitzada l'any 2019 es preguntava sobre quin tipus de risc creuen els enquestats que és més probable que succeeixi (vegeu *Figura 7.29*). La majoria dels enquestats, concretament el 68%, van afirmar que creuen que el més probable que succeeixi és un tipus de risc amb núvols tòxics amb contaminació al medi ambient, animals o persones. El 20% creu que el risc més probable és que es pugui produir una explosió amb projectils i ones de pressió. El

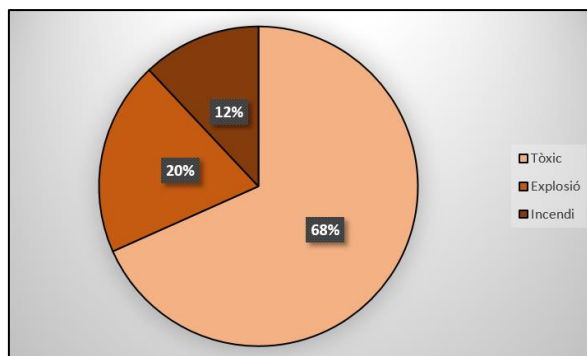


Figura 7.29: Tipus de risc més probable que succeeixi
Font: Elaboració pròpia, 2019

12% restant creu que el més probable són els incendis amb flames directes i radiació tèrmica. José Luis Luzón (1992) en el seu estudi sobre l'atemptat d'ETA a Tarragona va afirmar que en aquell cas, en el que es va produir un gran incendi, a Tarragona Oest, lloc més pròxim al foc, era l'incendi el perill que temia una tercera part de la població, sent més o menys igual el temor a les explosions i menor, en conseqüència, la por als gasos. Aquesta desviació a escala de districtes s'explica clarament per la proximitat al punt de l'atemptat i del consegüent incendi. Per tant, és probable que la població el risc que més temor els faci ara és una fuga tòxica per l'episodi que es va viure fa uns mesos, mentre que quan es va produir l'incendi a la petroquímica de Tarragona el que més temia la població era l'incendi.

L'enquesta prosseguia amb unes preguntes de prevenció que tractaven sobre com actuar en diferents situacions d'emergència. En aquest cas, s'han agafat les respostes totals, no només les 341 respostes necessàries. S'ha entès que era una pregunta amb molta repercussió i no afectava les illes de cases on resideixen els enquestats.

En primer lloc es preguntava a la població si coneixien les mesures de seguretat a prendre en cas d'emergència. La *Figura 7.30* mostra com l'any 2018 el 75% i l'any 2019 el 80% de la població afirmen conèixer com actuar en cas d'emergència química, mentre que l'altre 25% i 20% restant respectivament ho desconeixen totalment.

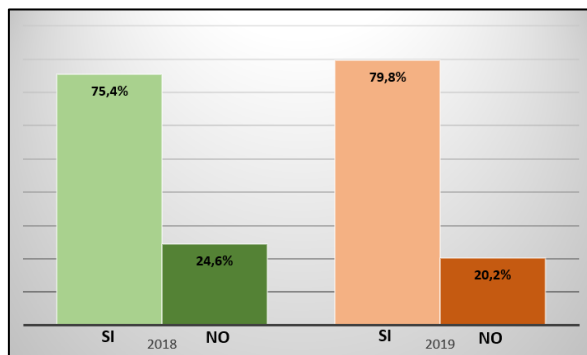


Figura 7.30: Coneixement de les mesures de prevenció
Font: Elaboració pròpia, 2019

Del total d'enquestats que van respondre que sabien com actuar se li van fer dues preguntes de control per saber del cert que coneixen aquestes mesures (vegeu *Figura 7.31*).

La primera d'aquestes preguntes anava relacionada sobre quina és la sirena que avisa d'una situació d'emergència química, en la qual hi havia dues opcions. En aquest cas la resposta correcta és que la sirena emet el so 3 vegades de manera discontinua, opció que va respondre la major part dels enquestats, l'any 2018 el 61% i l'any 2019 el 67%. Un número bastant elevat de persones però van respondre incorrectament dient que es tractava d'una sirena continua la que avisa de l'emergència sent un 39% de la població per a l'any 2018 i d'un 33% per al 2019.

La segona pregunta de control es basava en com s'ha d'actuar si et trobes a l'interior d'un vehicle en el moment en què sonen les sirenes d'emergència química. En aquest cas hi havia 4 respostes i la més marcada, els dos anys d'estudi, va estar una de les incorrectes que deia que s'havia de romandre a l'interior del vehicle escoltant la radio amb un total del 63% de respostes l'any 2018 i de 51% l'any 2019. La resposta correcta, marcada pel 28% (any 2018) i 36% (any 2019) dels enquestats és la de sortir del vehicle i dirigir-se cap a l'interior d'algun edifici. La resta de respostes van ser cap a les altres dues opcions que també eren incorrectes però amb un percentatge de respostes molt baix.

Finalment, per acabar amb el gràfic de prevenció, només el 17% de la població (any 2018) i 26% de la població (any 2019) van respondre correctament les dues preguntes de control, és a dir, que només aquest percentatge de la població sabia com actuar correctament en cas d'emergència química, una dada molt preocupant.

Comparant les dades de l'any 2019 amb les del 2018 es pot observar com s'ha millorat en el coneixement de les mesures de prevenció i això es pot deure a dos motius principalment. El primer és que arran de l'accident químic els habitants de La Pobla de Mafumet s'hagin preocupat i hagin buscat les formes correctes d'actuar d'avant d'un accident químic. La segona possibilitat seria que persones enquestades l'any 2018 que un cop van respondre l'enquesta es van interessar a saber quina era l'opció correcta per veure si havien respost correctament, aquest any 2019 hagin tornat a fer l'enquesta recordant-se de la resposta de l'any anterior.

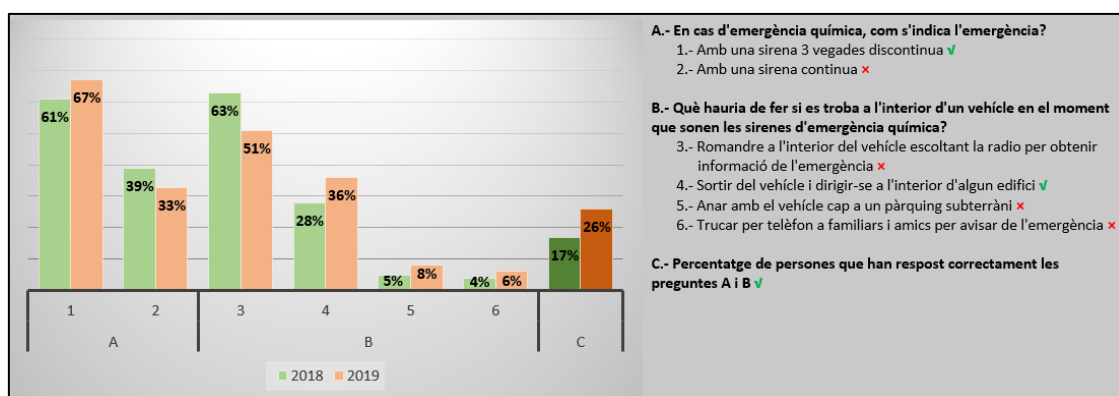


Figura 7.31: Coneixement de les mesures de prevenció (preguntes de control)

Font: Elaboració pròpia, 2019

Tot seguit es mostren les dades de 4 preguntes que s'han afegit a l'enquesta de l'any 2019 que corresponen a fets relatius a l'accident que es va produir a finals del mes de maig de l'any 2019. La primera de les preguntes buscava saber quant de temps va trigar la població a assabentar-se de la fuga tòxica. Tal com mostra la Figura 7.32 el 25% de la població va assabentar-se una hora més tard de què es produís la fuga, el 20% entre 30min i 1 hora més tard, el 19% de la

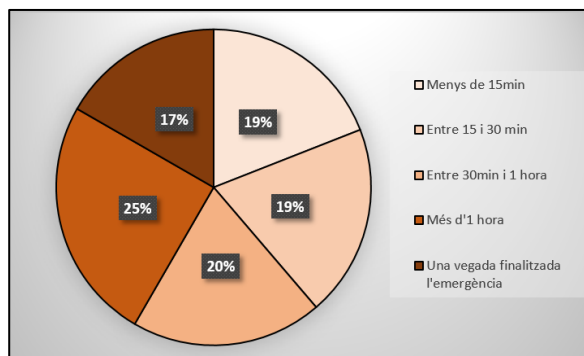


Figura 7.32: Temps que van trigar a assabentar-se de l'accident

Font: Elaboració pròpia, 2019

població va trigar entre 15 i 30min, un altre 19% va trigar menys de 15 minuts en conèixer els fets i el 17% de la població es va assabentar del succés una vegada finalitzada l'emergència.

La següent pregunta relacionada amb l'accident preguntava per quin mitjà es van assabentar els enquestats de l'emergència. El 51% de la població va tindre coneixement gràcies a familiars o amics, el 38% ho va veure per les xarxes socials, el 9% es va assabentar mirant la televisió o escoltant la ràdio i un 2% de la població van tindre coneixement per altres mitjans (vegeu *Figura 7.33*).

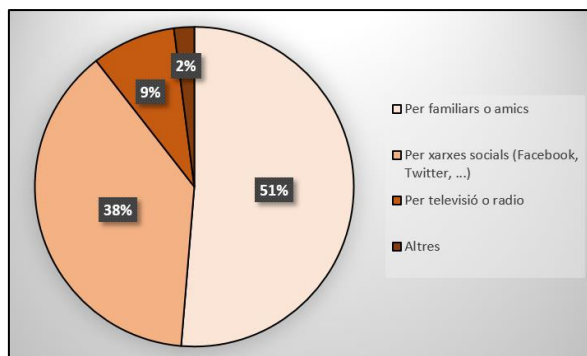


Figura 7.33: Mitjà pel qual es va assabentar de l'emergència

Font: Elaboració pròpia, 2019

La tercera de les preguntes relacionada amb la fuga vol conèixer com va actuar la població un cop va tindre coneixement del què havia passat a les instal·lacions de Carburos Metàlics al polígon petroquímic de La Pobla de Mafumet. La major part de la població, el 85%, afirma que va continuar fent vida normal un cop es va assabentar del que havia ocorregut, el 12% es va confinar, el 2% es va allunyar del municipi i la resta de la població va actuar d'altres formes diferents.

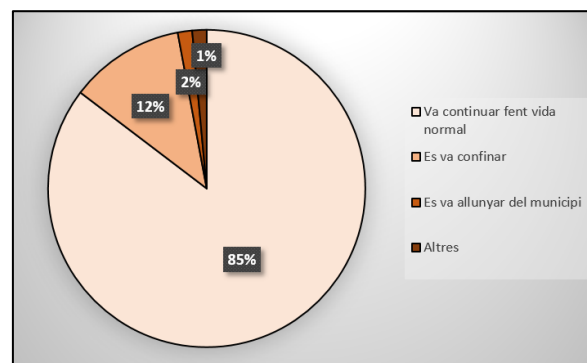


Figura 7.34: Què va fer quan va saber de l'accident?

Font: Elaboració pròpia, 2019

Una de les preguntes més interessants relacionades amb la percepció del risc i l'accident que es va produir al municipi és la següent, ja que pregunta si ha canviat la percepció del risc dels habitants després que es produís la fuga d'amoníac (vegeu *Figura 7.35*). El 80% de la població diu que no ha canviat la seva percepció del risc respecte a la indústria química després de l'accident que es va produir, el 14% dels enquestats afirma que sí que ha canviat la seva percepció del risc, ja que ara perceben un risc major que abans de l'accident. Finalment, el 6% restant afirmen que també ha canviat la seva percepció del risc després de l'accident químic, però aquests diuen que perceben menys risc després de produir-se la fuga d'amoníac.

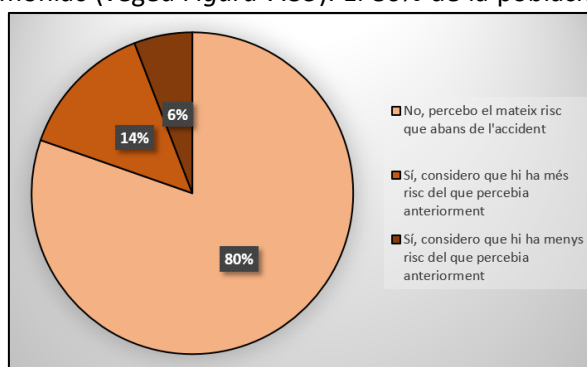


Figura 7.35: Ha canviat la seva percepció del risc químic després de l'accident?

Font: Elaboració pròpia, 2019

La darrera d'aquestes preguntes relacionada amb l'accident correspon a saber l'opinió dels enquestats en relació al funcionament del sistema d'avís de les emergències a la població. Aquí no només es valora el funcionament de les sirenes (com molts dels enquestats es pensaven al començament) sinó que també es valora el funcionament del sistema d'avís a la població quan

no han d'activar-se les sirenes. Els enquestats havien de valorar de l'1 al 5 aquest sistema sent l'1 un funcionament molt inadequat i 5 un funcionament molt adequat (vegeu *Figura 7.36*). El 31% dels enquestats opina que el funcionament del sistema d'avisos no és ni adequat ni inadequat, el 21% de la mostra diu que el funcionament és molt inadequat, el 20% considera que el funcionament és adequat, el 14% diu que és inadequat i, finalment, el 12% dels enquestats considera que el funcionament del sistema d'avisos d'emergència a la població és molt adequat. Fent una mitjana amb totes les respostes obtingudes surt un valor de 2,8, per tant per a la població és un funcionament inadequat.

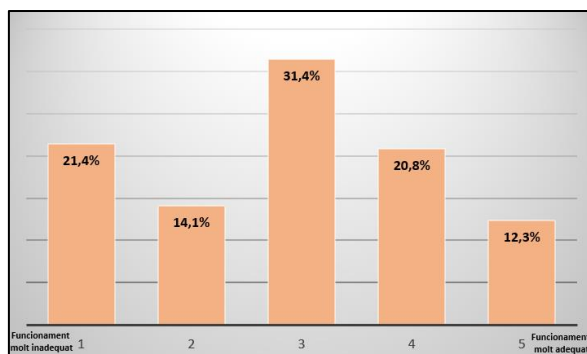


Figura 7.36: Valoració del sistema d'avisos a la població
 Font: Elaboració pròpia, 2018

Tornant de nou a les preguntes que també es van fer l'any 2018, als enquestats se'ls hi va preguntar la seva opinió sobre com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica. La *Figura 7.37* mostra els resultats a aquesta pregunta on la gran majoria, més del 60% de la població tant per a l'any 2018 com per al 2019 afirmen que a La Pobla de Mafumet s'hi viu segur respecte a la indústria. Cal veure però que la inseguretat respecte a la petroquímica ha crescut arran de l'accident químic, ja que ha augmentat el percentatge de respostes a les opcions d'inseguretat i han minvat les respostes on la població considerava que s'hi viu segur o molt segur tal com es demostra al gràfic.

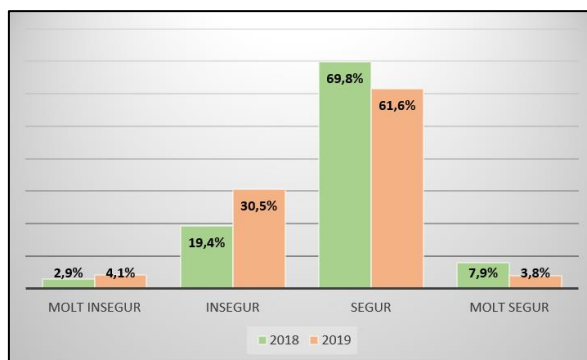


Figura 7.37: Com es viu a La Pobla de Mafumet respecte a la petroquímica?
 Font: Elaboració pròpia, 2019

Finalment, es va fer una pregunta per conèixer quins aspectes de la indústria són els que provoquen major inquietud a la població sobre la seva percepció del risc. Aquesta pregunta era de resposta múltiple, com a màxim es podien marcar 3 i, com a mínim una. A més, també hi havia una opció "altres" per a poder afegir una altra resposta que no fos una de les que ja estaven predeterminades.

Tal com mostra la *Figura 7.38*, el factor que més preocupava als enquestats l'any 2018 eres les males olors provinents de la petroquímica amb un 25% seguit pels fums amb un 20% de la mostra mentre que l'any 2019 són els fums el que consideren com a problema més greu amb un 23,5% seguit de les males olors amb un 23% dels casos. D'un any respecte a l'anterior creix la preocupació pels fums i per la proximitat

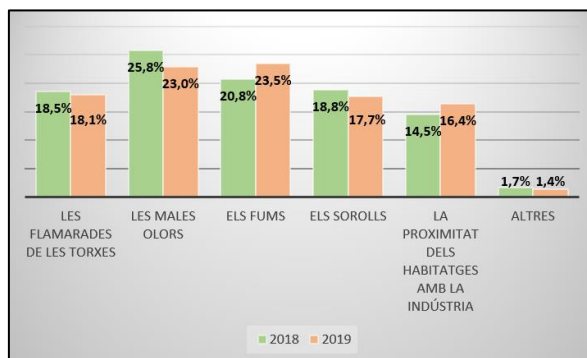


Figura 7.38: Problemes més greus en relació a la percepció del risc químic
 Font: Elaboració pròpia, 2019

dels habitatges a la indústria tal com es reflecteix al gràfic. Un percentatge molt petit dels enquestats ha fet ús de la resposta “altres” on l’any 2018 predominaven respostes relacionades amb la presència de gasos nocius inodors, desconeixement de la seguretat i malalties relacionades que poguessin provenir indirectament de la indústria petroquímica mentre que l’any 2019 aquestes respostes reflectien com a problemes la desinformació quan hi ha un accident químic i els problemes de salut a causa de la petroquímica.

Fins a aquest punt s’han representat les dades extretes de l’enquesta, pregunta per pregunta. A continuació es mostren un seguit de resultats generats a partir de l’encreuament sobre la percepció del risc a La Pobla de Mafumet amb algunes de les diferents preguntes anteriorment descrites.

En primer lloc es mostra la comparació de la percepció del risc que hi ha entre homes i dones per als dos anys d’estudi (Figura 7.39). Com es pot observar al gràfic, les dones tendeixen a tindre una percepció del risc químic més elevada que els homes. La majoria dels homes perceben un nivell de risc moderat, mentre que la majoria de les dones perceben un nivell de risc químic molt alt per a l’any 2018 i un risc moderat per a l’any 2019 seguit molt de prop per la percepció del risc molt alta. La percepció mitjana del risc dels homes per a l’any 2018 és de 3 i per les dones de 3,5 mentre que per a l’any 2019 la mitjana pels homes és de 2,8 i per les dones de 3,3. En tots dos anys les dones presenten una percepció del risc superior en 0,5 punts. Anteriorment ja s’ha avançat que per a l’any 2019 la percepció del risc ha decrescut.

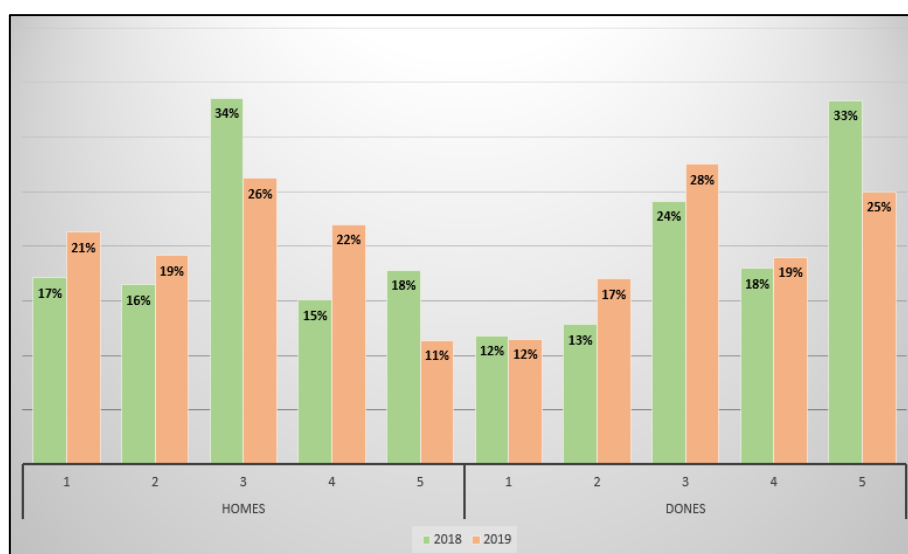


Figura 7.39: Nivell de percepció del risc químic segons el sexe

Font: Elaboració pròpia, 2019

Seguidament es mostra la comparativa de la mitjana de la percepció del risc químic segons l’edat dels enquestats per als dos anys d’estudi (Figura 7.40). Pel que fa a l’any 2018, el grup de persones amb major percepció del risc químic eren les de 75 anys o més seguides pels joves d’entre 18 i 24 anys i el grup comprès entre els 35 i els 44 anys. Per a l’any 2018, la resta de grups d’edat tenen una mitjana de la percepció del risc similar. Pel que fa a l’any 2019, ja s’havia vist anteriorment que la percepció del risc era menor, però aquí es pot veure com la percepció del risc que més disminueix és, precisament, la del grup d’edat que l’any anterior percebia més

risc (75 anys o més). També tenen una percepció del risc bastant baixa el grup de persones compreses entre els 65 i els 74 anys. És a dir, les persones jubilades, per a l'any 2019, són les persones que menys risc perceben fent bona la cita de Korstanje (2010) on deia que la percepció del risc és major en aquells econòmicament actius en comparació amb altres grups laboralment passius, com a menors d'edat i jubilats o pensionats. El risc es configura com un fenomen propi dels grups inserits en el sistema de consum. Aquest fet també pot estar donat per l'optimisme il·lusori que es comentava en el marc teòric al punt 3 d'aquest estudi. L'optimisme il·lusori argumenta, a grans trets, que les persones fan un judici esbiaixat respecte a allò que els envolta afirmant que a ells mai els hi succeirà un episodi negatiu. D'aquesta manera, amb els pas dels anys i, pensant en què mai ha succeït res greu (tot i l'atemptat d'ETA al polígon sud ubicat a Tarragona l'any 1987 i la fuga tòxica del maig del 2019 però que en cap dels casos va afectar la població) la gent pensa que a ells mai els hi tocarà viure un episodi d'aquestes característiques que els pugui perjudicar. Per a l'any 2019 el grup d'edat amb una major percepció del risc són els joves d'entre 18 i 24 anys.

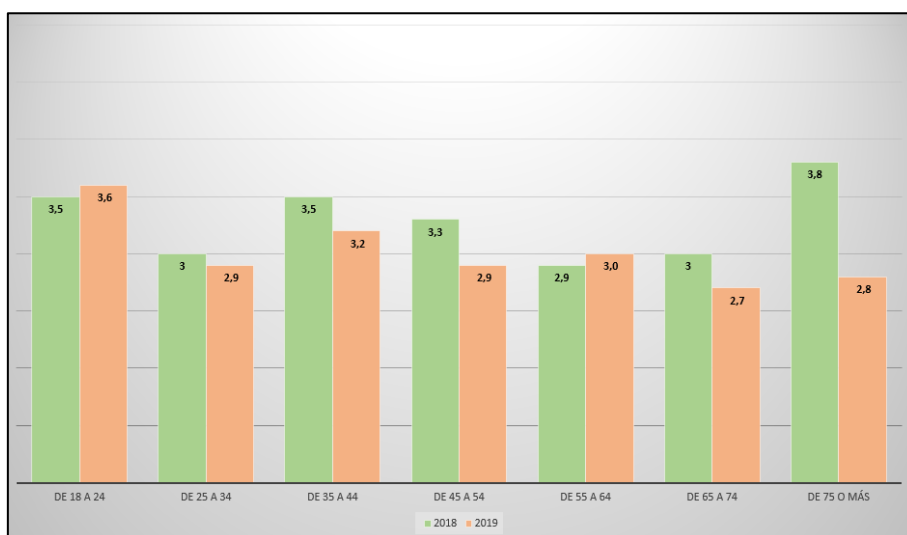


Figura 7.40: Mitjana de la percepció del risc químic segons l'edat
 Font: Elaboració pròpia, 2019

La Figura 7.41 mostra la mitjana de la percepció del risc en funció del nivell d'estudis de la població. Agafant el conjunt de les dades les persones que més risc perceben són les que tenen estudis universitaris seguides de qui no té cap mena de formació i els que menys percepció del risc tenen són els que només tenen estudis primaris.

Com que l'estudi també vol conèixer si amb el pas dels anys de residència al municipi la percepció del risc químic baixa, s'ha elaborat, per a cadascun dels anys d'estudi, un gràfic que relaciona la percepció del risc químic dels habitants del municipi segons els anys que porten vivint a La Pobla de Mafumet. La línia de tendència de tots dos anys d'estudi

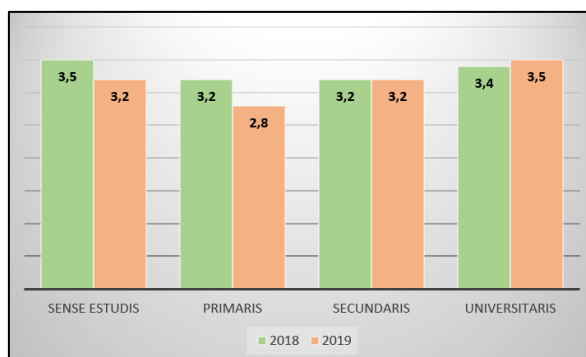


Figura 7.41: Mitjana de la percepció del risc químic segons el nivell d'estudis
 Font: Elaboració pròpia, 2019

mostren com, a mesura que els habitants porten més anys vivint a La Pobla de Mafumet, la seva percepció del risc disminueix tot i que si es mira la mitjana de la percepció del risc, any per any, es poden veure anys on la mitjana pot ser tant 1 com 5 en qualsevol dels anys de residència. Aquest fet també pot estar donat per l'optimisme il·lusori que es comentava en el marc teòric al punt 3 d'aquest estudi. El motiu de què l'any 2019 la línia de tendència no disminueixi tant pot estar degut a que a una part de la població els hi hagi pogut afectar l'episodi de la fuga tòxica (vegeu *Figura 7.42* i *Figura 7.43*).

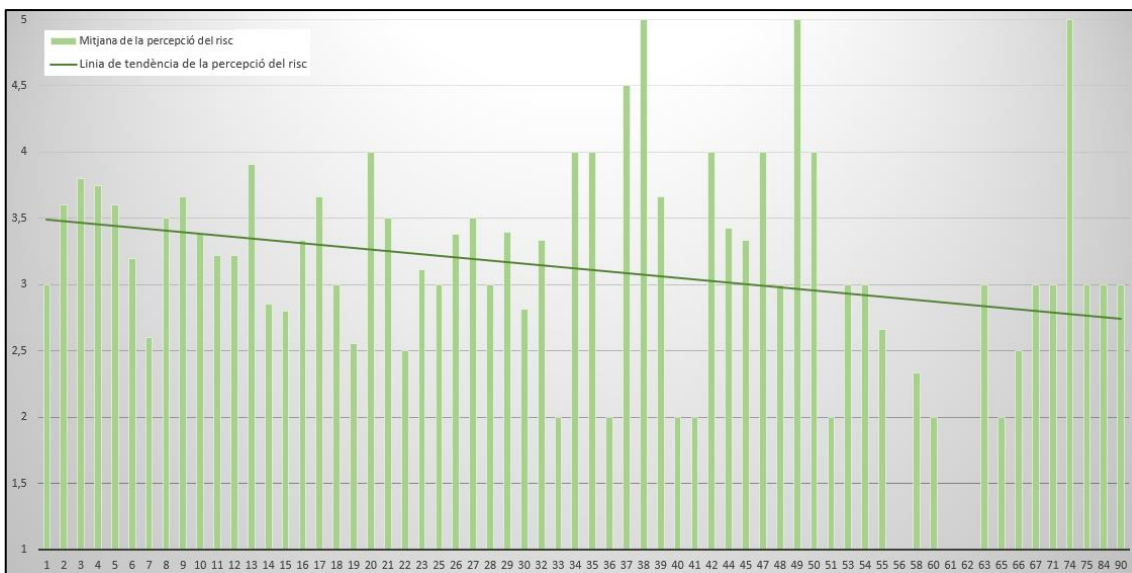


Figura 7.42: Mitjana de la percepció del risc químic segons els anys de residència al municipi. Any 2018
 Font: Elaboració pròpia, 2018

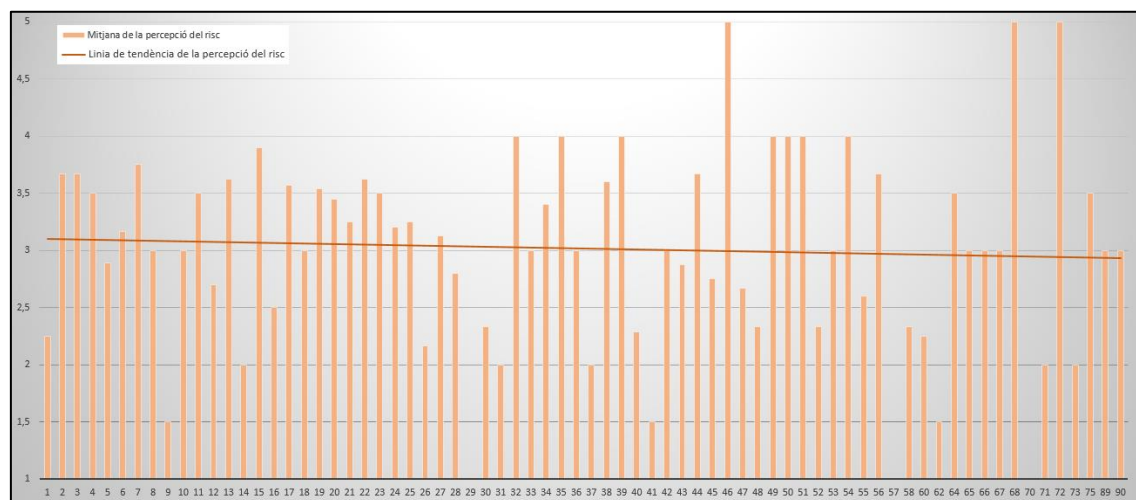


Figura 7.43: Mitjana de la percepció del risc químic segons els anys de residència al municipi. Any 2019
 Font: Elaboració pròpia, 2019

Seguidament es compara la percepció del risc químic que mostren les persones que afirmen que els hi preocupa la presència de la petroquímica i la dels que diuen que no els hi preocupa (Figura 7.44). Com és d'esperar, en tots dos anys d'estudi les persones que els hi provoca certes inquietuds la presència del complex industrial tenen una percepció del risc molt major que els habitants que afirmen que no els hi molesta conviure amb la seva presència al municipi. El gràfic mostra que de les persones que els hi preocupa la petroquímica han optat per escollir les opcions de risc percebut 3, 4 o 5 mentre que els que no els hi preocupa han escollit majoritàriament els valors baixos La mitjana de la percepció del risc químic per a les persones que els hi preocupa la petroquímica és de 3,9 (any 2018) i de 3,8 (any 2019) mentre que la mitjana per a les persones que no els hi preocupa és de 2,8 (2018) i de 2,4 (2019).

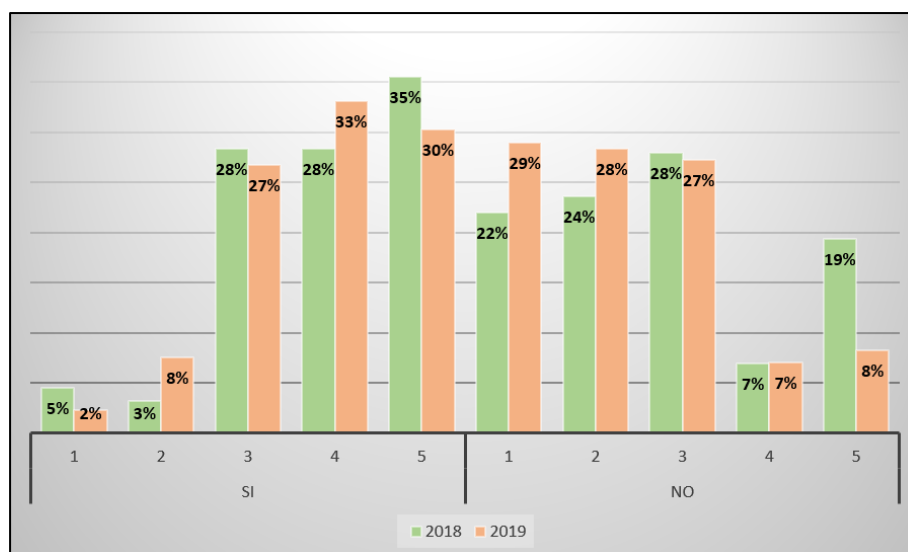


Figura 7.44: Nivell de percepció del risc químic segons si als habitants els hi preocupa o no la presència de la petroquímica

Font: Elaboració pròpia, 2019

La comparativa que es troba a continuació tracta sobre el risc que perceben els habitants de La Pobla de Mafumet que han treballat, treballen o tenen algun familiar directe treballant a la indústria petroquímica i els que no (Figura 7.45). El que sembla curiós d'aquest punt és que els habitants que han tingut contacte directe amb la indústria petroquímica tenen una major percepció del risc envers aquesta que no pas els que no han tingut mai un benefici directe de la mateixa. Sent la mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que treballen, han treballat o tenen algun familiar treballant a la petroquímica de 3,3 punts en tots dos anys d'estudi. Per contra, els que no han tingut mai cap contacte directe amb el polígon industrial la percepció, com es deia, és menor, concretament, de 3,2 punts l'any 2018 i de 3 punts l'any 2019. Aquest fet contradiu al sociòleg Josep Espluga (2004b) on afirmava que s'establia un risc acceptable entre els individus que fessin un càlcul racional dels seus costos i beneficis i deixarien d'oposar-se a aquelles instal·lacions perilloses i a aquells suposats riscos on tinguessin més beneficis. Això es podria explicar pel major coneixement del risc i perill a causa dels cursos de formació dirigits als treballadors, per exemple, de les mateixes empreses químiques.

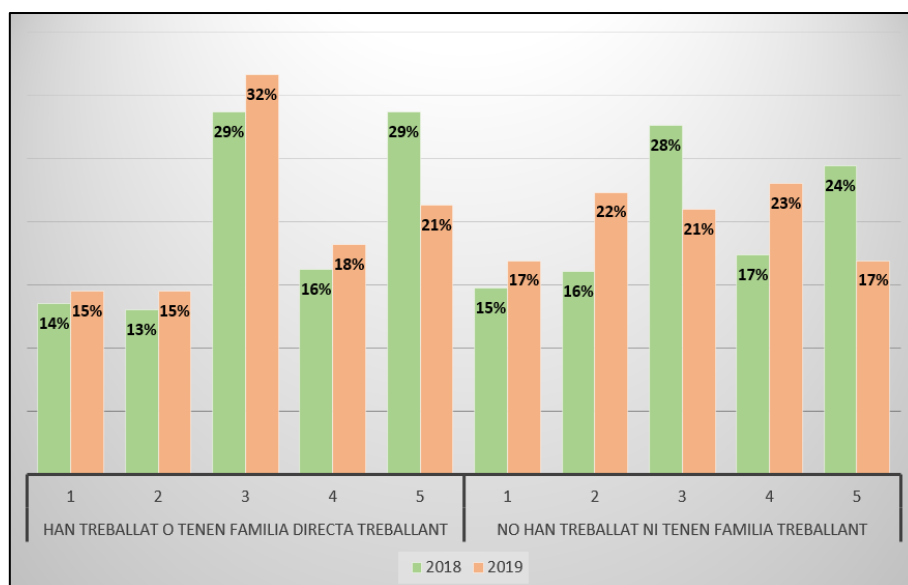


Figura 7.45: Nivell de percepció del risc químic segons si han treballat, treballen o tenen família directa treballant a la petroquímica o no

Font: Elaboració pròpia, 2019

La següent gràfica analitza els pobletans i les pobletanes que tenen vistes directes des de les seves llars al complex industrial i també els que no en tenen (*Figura 7.46*). Observant la gràfica es pot veure la diferència entre les percepcions dels habitants que no tenen vistes directes de la indústria des de les seves cases i els que sí les tenen. Els que no veuen la petroquímica des de les seves llars perceben un risc menor que les persones que tenen contacte visual directe amb aquesta. Tot i que per a l'any 2018 un 27% de les persones que no tenen vistes directes perceben un nivell de risc molt alt. Els habitants que no veuen la petroquímica mostren un percentatge més elevat de les percepcions del risc químic més baixes optant per les opcions 1 i 2, mentre que els que sí que tenen visió de la petroquímica han optat en augmentar les seves percepcions del risc en els nivells 3, 4 i 5. La mitjana de la percepció del risc químic per a les persones que veuen la indústria des de casa seva és de 3,3 (2018) i 3,4 (2019), mentre que els que no la veuen tenen una percepció mitjana menor, concretament de 3,2 (2018) i de 2,7 (2019).

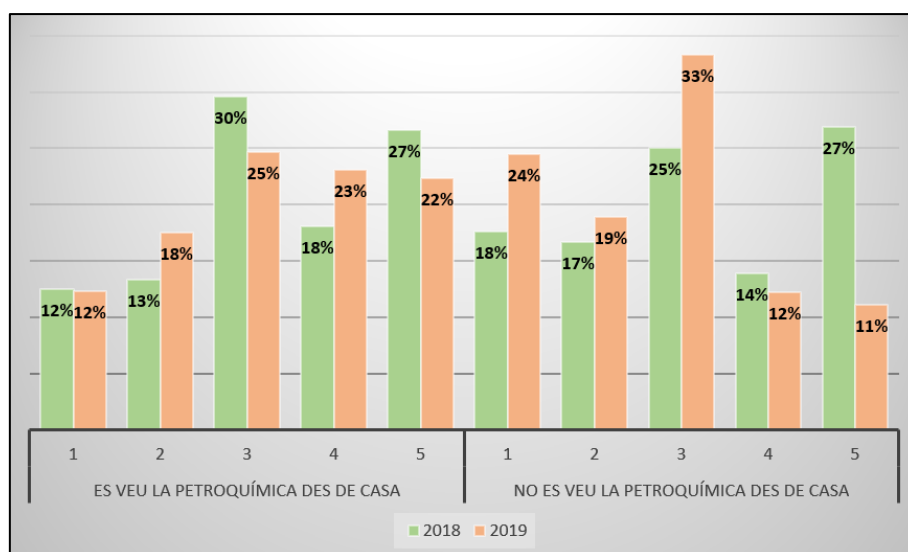


Figura 7.46: Nivell de percepció del risc químic segons si es veu o no la petroquímica des de les seves llars

Font: Elaboració pròpia, 2019

Anteriorment ja s'havia vist en la *Figura 7.37* que la inseguretat respecte a la indústria havia crescut després de l'accident químic. Tos seguit es mostren uns gràfics que creua les dades sobre com es viu al municipi amb d'altres com el sexe, el nivell d'estudis, segons si els hi preocupa la petroquímica o treballen han treballat o tenen algun familiar directe treballant a la indústria.

El primer dels gràfics compara la pregunta de com es viu a La Pobla de Mafumet respecte a la petroquímica segons el sexe dels enquestats. El primer que es pot veure és que la seguretat al municipi ha davallat, cosa que ja s'ha comentat amb anterioritat, i que les dones tenen una major sensació d'inseguretat que els homes tal com mostra la *Figura 7.47*.

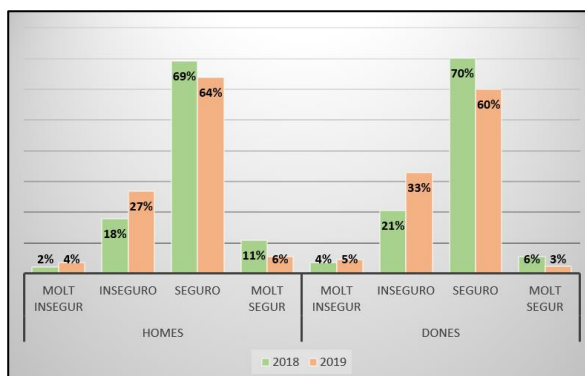


Figura 7.47: Como es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica segons el sexe

Font: Elaboració pròpia, 2019

Pel que fa a la mateixa pregunta, la de com es viu a La Pobla però creuada en aquest cas amb el nivell d'estudis de la població, a la gràfica de la *Figura 7.48* es pot comprovar com a, major nivell d'estudis menor és la sensació de seguretat de viure al municipi respecte a la petroquímica. Entenent aquesta sensació de seguretat sumant els percentatges de les variables (segur i molt segur).

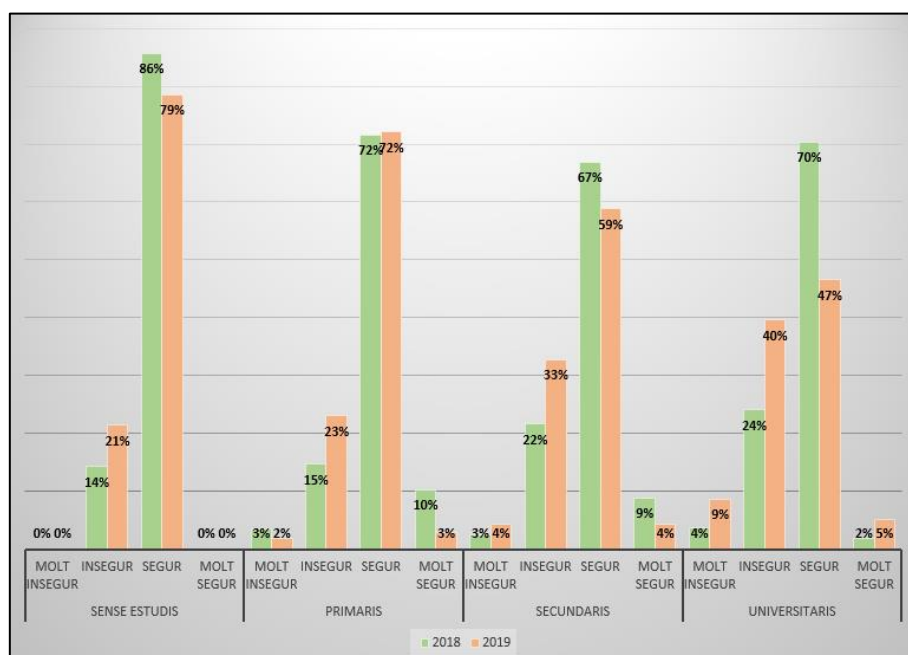


Figura 7.48: Com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica segons el nivell d'estudis

Font: Elaboració pròpia, 2019

La *Figura 7.49* mostra com viuen els habitants en relació a la petroquímica segons si els hi preocupa la petroquímica o no. En aquest cas, les persones que afirmen que no els hi preocupa la convivència amb la indústria perceben una major sensació de seguretat, aquesta sensació de seguretat creix inclús després de l'accident. Mentre que les persones que diuen que sí que els hi

preocupa la presència de la petroquímica no tenen tanta sensació de seguretat i arran de l'accident la inseguretat creix encara més.

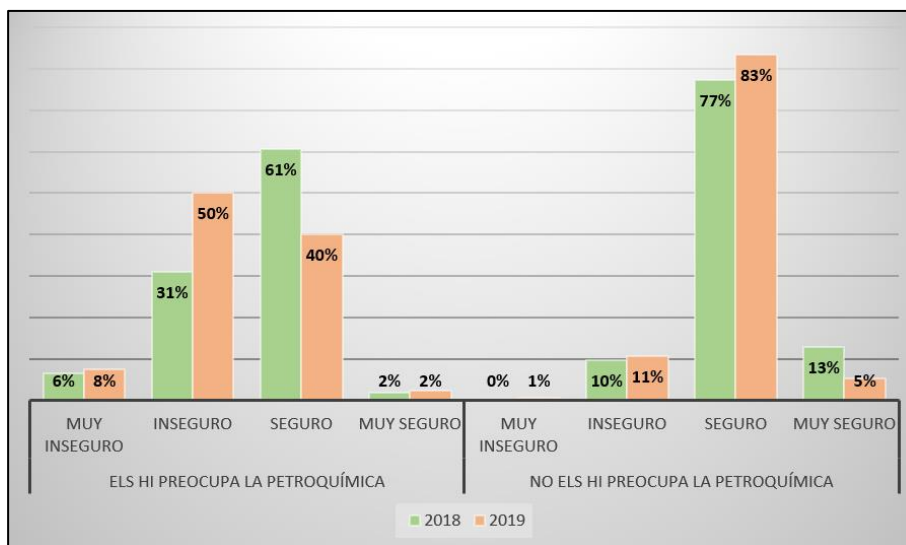


Figura 7.49: Com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica segons si els hi preocupa o no
 Font: Elaboració pròpia, 2019

La següent gràfica mostra uns resultats molt interessants i és que la gràfica compara les opinions de les persones que treballen, han treballat o tenen algun familiar directe treballant i aquells que no amb la resposta que han donat a la pregunta sobre com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica (vegeu Figura 7.50). El primer que s’observa és que les persones que no han tingut mai contacte directe amb la indústria tenen una major sensació de seguretat i l’altra dada curiosa és que les persones que treballen a la petroquímica, arran de l’accident la seva sensació d’inseguretat ha crescut molt mentre que aquells que no han treballat mai aquesta sensació d’inseguretat ha disminuït.

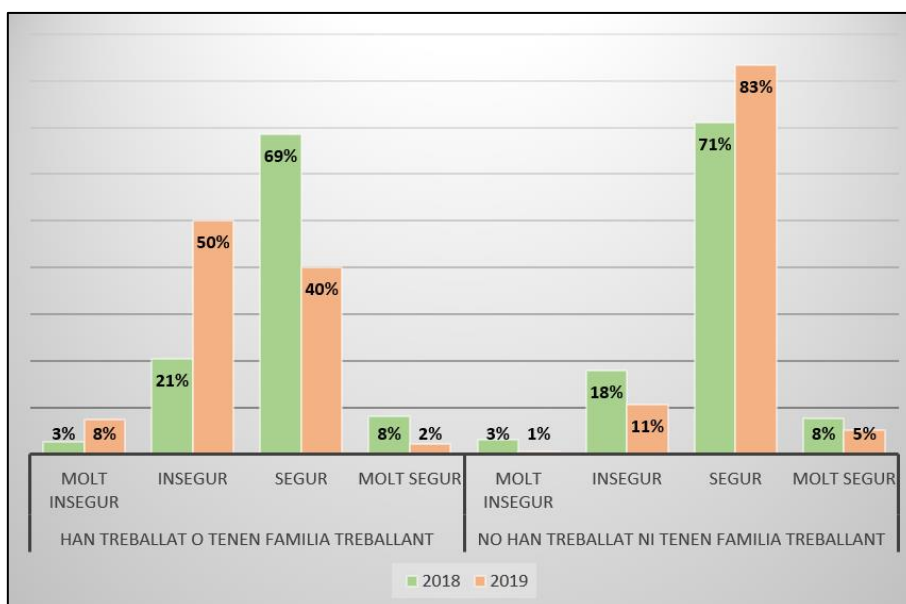


Figura 7.50: Com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica segons els que treballen, han treballat o tenen família directa treballant a la indústria
 Font: Elaboració pròpia, 2019

La darrera de les gràfiques relacionades amb la percepció del risc mostra l'opinió dels enquestats que tenen vistes directes des de les seves llars a la indústria i els que no i quina és la seva sensació de seguretat en viure al costat del complex petroquímic. L'any 2018 la sensació de seguretat era similar entre la gent que té vistes directes i les que no mentre que l'any 2019, després de l'accident que es va produir, les persones que tenen vistes directes a la indústria perceben una sensació de seguretat molt menor que respecte a l'any anterior i que respecte a aquelles persones que no tenen vistes directes de la petroquímica tal com mostra la *Figura 7.51*.

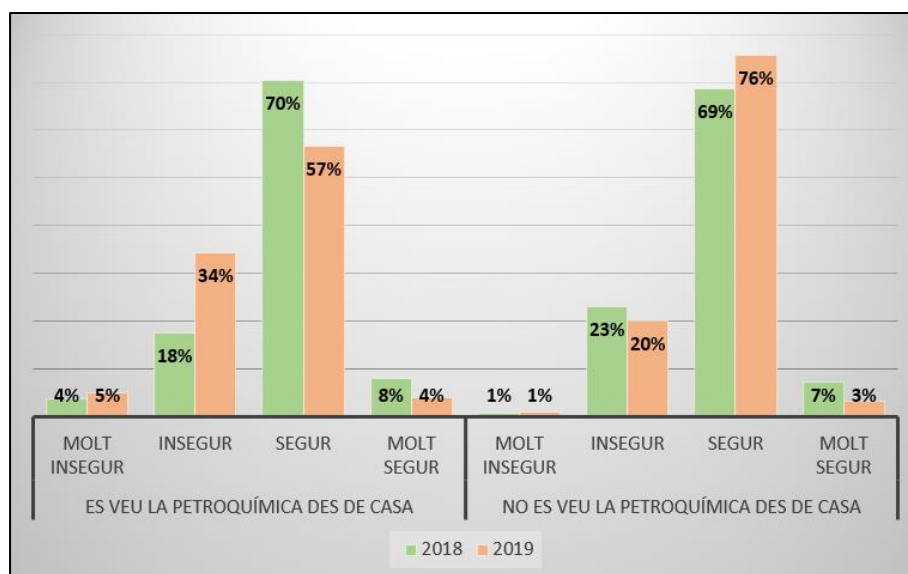


Figura 7.51: Com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica segons si es veu o no la indústria des de les seves llars

Font: Elaboració pròpia, 2019

7.3 La percepció espacial del risc

En aquest darrer punt de l'apartat, on es presenten els resultats obtinguts, és on més es reflecteix l'esperit geogràfic d'aquest treball d'investigació. A partir de la georeferenciació de les dades estadístiques exposades en els subapartats 7.1 i 7.2, es passa a l'anàlisi espacial representant en forma de mapes de diferents tipologies (de coropletes, de gràfics i corocromàtics) els resultats per a cadascuna de les illes de cases de la localitat. D'aquesta manera es podrà analitzar d'una forma més acurada si, en el cas de La Pobla de Mafumet, els llocs geogràfics de residència influeixen en la percepció del risc dels seus habitants.

El primer conjunt de mapes (*Mapa 7.3 i Mapa 7.4*), representen dues variables. En primer lloc, i formant un mapa de coropletes, per a cada illa de cases, es representa la mitjana de percepció del risc dels habitants de La Pobla de Mafumet. Predominen per a tots dos anys d'estudi els color ataronjats i verds clars sense una distribució clara de la tendència de la percepció del risc tot i que l'any 2019 al centre del nucli urbà es veu un grup d'illes amb una percepció del risc d'entre 2 i 2,9. També existeixen algunes illes de cases on la percepció del risc és molt elevada (illes 6, 29 i 31 per a l'any 2018 i 1, 7, 9, 17, 29 i 31 per a l'any 2019) o molt baixa (illa 34 per a l'any 2018 i les illes 37 i 38 per al 2019). Cal destacar que en algunes illes de cases el canvi de percepció del risc d'un any respecte a l'altre és molt gran com per exemple les illes 1, 31 i 34.



Mapa 7.5: Mitjana de la percepció del risc químic i opinió sobre com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2019



Mapa 7.6: Mitjana de la percepció del risc químic i opinió sobre com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica. Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019

En forma de gràfic, i també per cada illa de cases, es mostra l'opinió dels habitants sobre com es viu a La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica. Com s'observava a la *Figura 7.37* la majoria de la població afirmava que es viu de forma segura a la localitat tarragonina respecte a la indústria. Observant novament el *Mapa 7.5* i el *Mapa 7.6* i comparant-los, a primer cop d'ull ja es veu el canvi de dinàmica que hi ha hagut amb les dades d'abans i després de l'accident químic, el mapa comença a tenyir-se de vermell que representa una sensació de molta inseguretat envers el polígon químic. A més a més, s'observen certes incongruències amb les respostes dels enquestats. En moltes illes de cases, els habitants afirmen que al municipi s'hi viu segur o molt segur i, per una altra banda, les seves percepcions del risc químic són elevades com poden ser, per exemple, els casos de les illes de cases número 9 o 43 però, sobretot, l'illa número 29 per a l'any 2018 on es veu representat com mostren una percepció del risc molt alta i, en canvi, diuen que s'hi viu de forma segura al poble respecte a la petroquímica. Per a l'any 2019 el mateix cas es dona a les illes 14 i amb més notorietat a les illes 1 i 32.

Seguidament hi ha un seguit de mapes que representen, en diferents situacions quotidianes que podrien succeir amb la convivència amb la petroquímica, el nivell de percepció del risc que mostren els habitants segons l'illa de cases on resideixen, tant per a l'any 2018 com per al 2019.

S'han triat aquestes situacions ja perquè són les més habituals i les que es tenen a veure en el transcurs del dia a dia i amb les diferents situacions climàtiques. La majoria de la població dels municipis dels voltants de la petroquímica té la creença que, a la nit i amb situacions climatològiques adverses els episodis extraordinaris que s'analitzen més endavant es donen amb major freqüència. Per aquest motiu s'ha preguntat als enquestats la seva percepció en aquestes diferents situacions sense mencionar les situacions excepcionals.

El *Mapa 7.7* i el *Mapa 7.8* mostren el nivell de percepció del risc químic quan és de dia. La tendència general en tots dos anys és molt similar, tot i que al mapa de l'any 2019 hi ha un major nombre d'illes de cases amb tonalitats de verd fort, també hi ha més illes de color vermell. Es podria dir que, en tots dos anys, la zona amb una menor percepció del risc químic quan és de dia es troba al centre del nucli urbà. Respecte a una major concentració d'illes amb una percepció del risc alta, l'any 2018 la concentració es troba al nord, mentre que per a l'any 2019 aquesta concentració es desplaça al sud. En canvi, quan és de nit (*Mapa 7.9* i *Mapa 7.10*), la majoria de les illes de cases mostren una percepció del risc major i en d'altres, el nivell de risc manté el mateix nivell que quan és de dia. Tot i que per a l'any 2019 hi ha més illes de cases amb percepcions del risc baixes (representades per tonalitats verdes), també hi ha més illes amb percepcions del risc molt altes. La dada curiosa és que l'illa de cases número 4 per a l'any 2018 és l'única que actua diferent de la resta perquè mostra, a la nit, una percepció del risc menor.

El *Mapa 7.11* i el *Mapa 7.12* mostren la percepció del risc químic quan el dia és assolellat. A grans trets, les illes de cases mostren unes percepcions del risc molt similars al comentat quan és de dia, inclús amb més representació de les illes de cases amb percepcions baixes. Per contra, quan el dia és plujós, l'any 2018 les illes de cases que mostren una percepció del risc major són les ubicades a la zona més occidental i, curiosament, les illes més properes a la indústria, les més orientals, són les que mostren una percepció del risc menor. Per a l'any 2019 hi ha un increment de les percepcions del risc més elevades a tota la perifèria mentre que les illes de cases centrals són les que tenen una menor percepció del risc (vegeu *Mapa 7.13* i *Mapa 7.14*).

Esporàdicament la petroquímica pot oferir episodis excepcionals que acostumen a molestar més a la població i a fer créixer la preocupació respecte a aquesta. Alguns d'aquests episodis es donen amb major freqüència que d'altres. Aquestes situacions són les flames i els fums que surten de les torxes i de les fumeres, els sorolls generats amb el normal funcionament de les plantes de producció i les olors que provenen de la indústria.

El *Mapa 7.15* i el *Mapa 7.16* representen la percepció del risc químic quan hi ha episodis on surt molta flama i molt de fum per les torxes. Primer de tot cal saber que, les torxes són una mesura de seguretat que actuen en el cas que sorgeixin anomalies tècniques en el procés de producció. Es podria dir doncs, que quan s'observen flamarades és perquè s'està actuant perquè una situació irregular a la fàbrica es pugui solucionar amb seguretat. El fum que surt en episodis de flama és degut a la crema del producte, però amb l'ajuda de vapor d'aigua s'intenta trencar al màxim les partícules per disminuir la seva mida i així facilitar una combustió més completa perquè el fum desaparegui i poder fer-lo el menor contaminant possible. Per altra banda, també es veuen uns altres fums de color blanc que surten de les torres de refrigeració que realment és vapor d'aigua però la major part de la població ho desconeix. I en aquest cas sí que no són fums tòxics per a les persones, però cal destacar que el vapor d'aigua és l'element principal que provoca i fa augmentar l'efecte hivernacle i, a conseqüència, ajuda a fer que incrementi el canvi climàtic. Finalment també existeixen altres fums més contaminants que surten de les fumeres, que són punts de sortida de gasos de combustió que es fan servir per escalfar diferents fases del procés. Feta aquesta contextualització i observant els mapes es pot comprovar com gairebé totes les illes de cases del municipi perceben una mitjana de risc químic alta. Tot i que en els dos casos existeixen algunes illes de cases aïllades que perceben un nivell de risc una mica menor.

La següent situació extraordinària es mostra al *Mapa 7.17* i al *Mapa 7.18*, que representen la mitjana de la percepció del risc químic quan s'escolten molts sorolls provinents del polígon industrial. Els sorolls s'originen del normal funcionament de les plantes de producció. Aquests sorolls s'escolten més a la nit pel fet que hi ha més silenci, però de dia també el fa. És cert però que, en algunes ocasions la intensitat és major, indiferentment que sigui de dia que de nit i, a vegades, aquest soroll fa que els vidres de les cases, si no són dobles, tremolin, tal com va afirmar una senyora al ser enquestada. Observant les representacions que es fan per illes de cases es pot comprovar que en comparació amb els mapes comentats en el paràgraf anterior, no hi ha gaires canvis, però s'aprecia un cert increment de la percepció del risc en algunes de les illes de cases. Comparant un any respecte a l'altre, el 2019 s'incrementen les tonalitats vermelles i, en menor mesura, les verdes.

Pel que fa a les olors que es desprenen de la indústria, tal com es plasma al *Mapa 7.19* i al *Mapa 7.20*, en tots dos anys la percepció del risc actua de forma molt similar tot i que la percepció del risc ha crescut el 2019, després de l'accident. El fet que illes més allunyades de la petroquímica tinguin una percepció tan alta pot deure's a que les substàncies que surten emeses per les torxes (a gran alçada) arriben en forma d'olors amb major freqüència a les illes de cases més allunyades que no pas en les que es troben més properes, ja que les substàncies es troben encara en alçada. La direcció i la intensitat del vent més freqüent a la zona també ajuden a fer que arribin les olors i hi hagi una major percepció del risc.



Mapa 7.7: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de dia. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2019



Mapa 7.8: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de dia. Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019



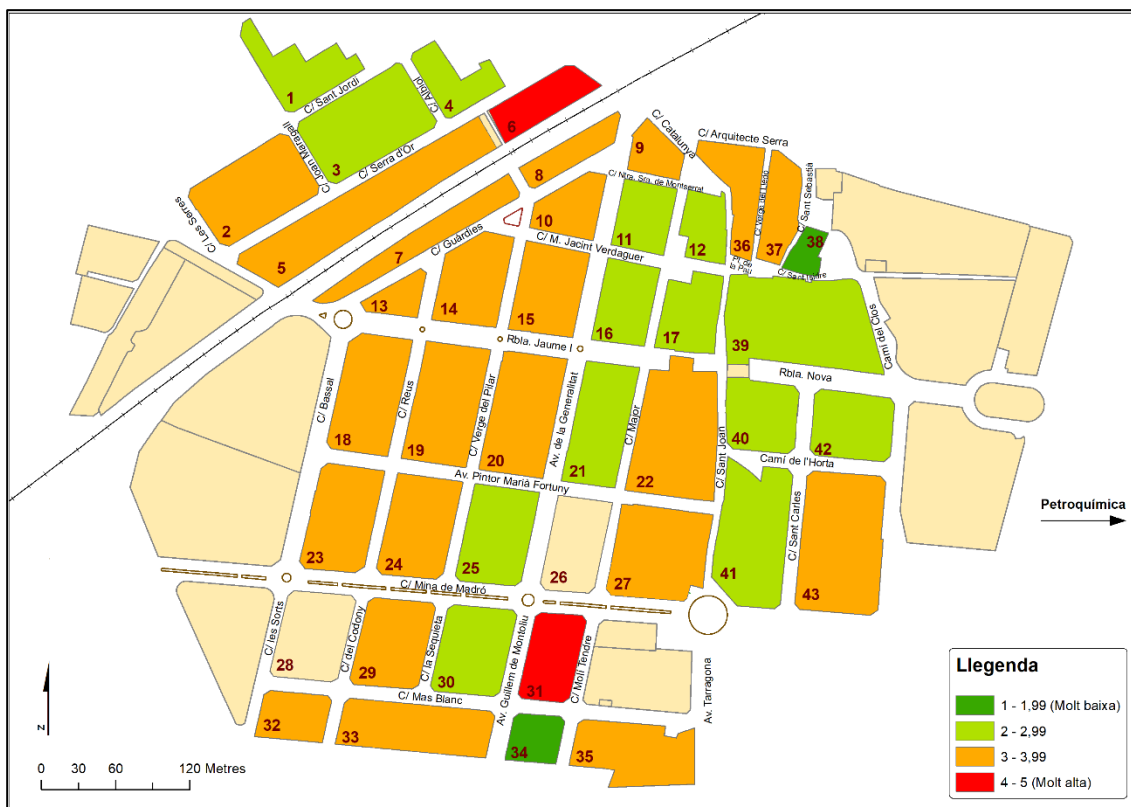
Mapa 7.11: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és assolellat. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2019



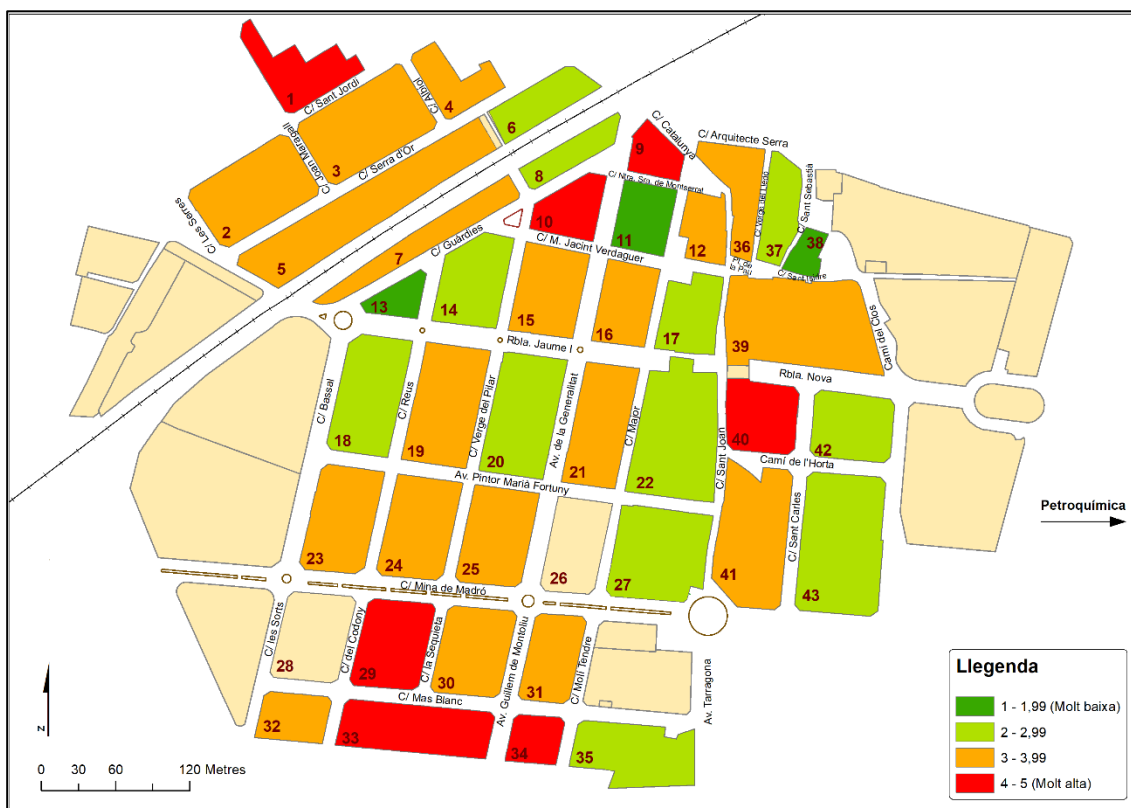
Mapa 7.12: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és assolellat. Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019



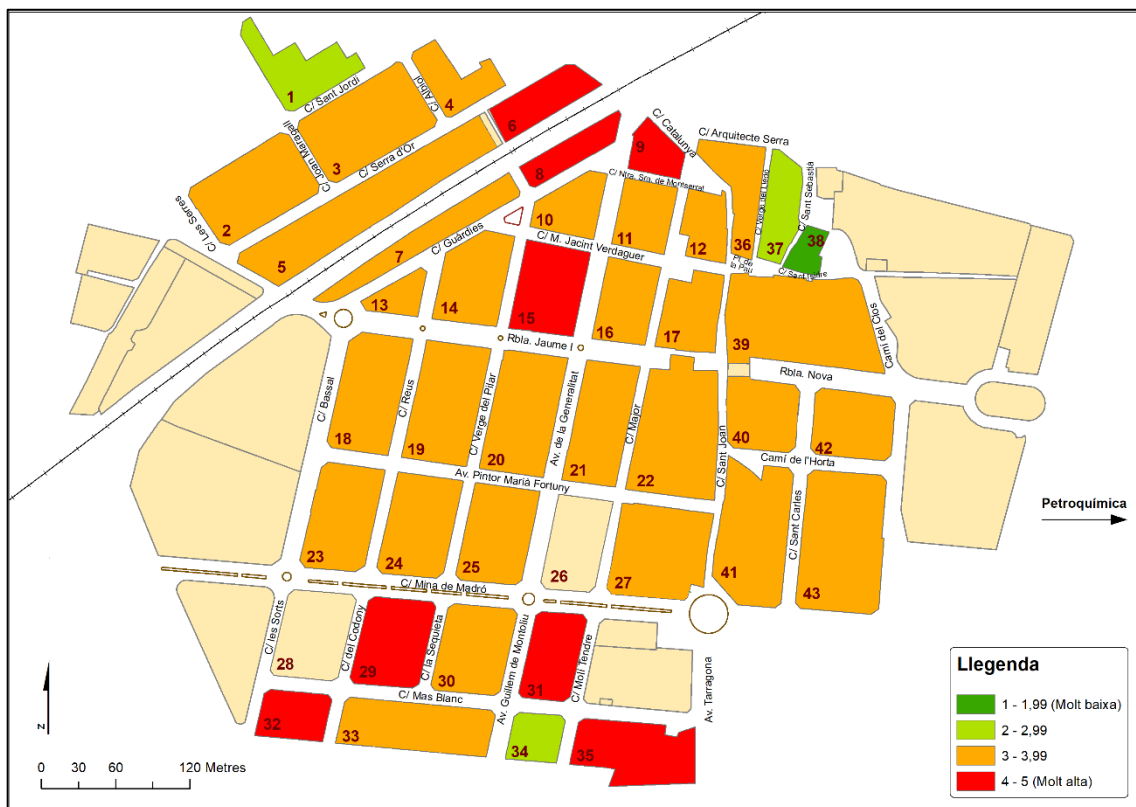
Mapa 7.13: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és plujós. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2019



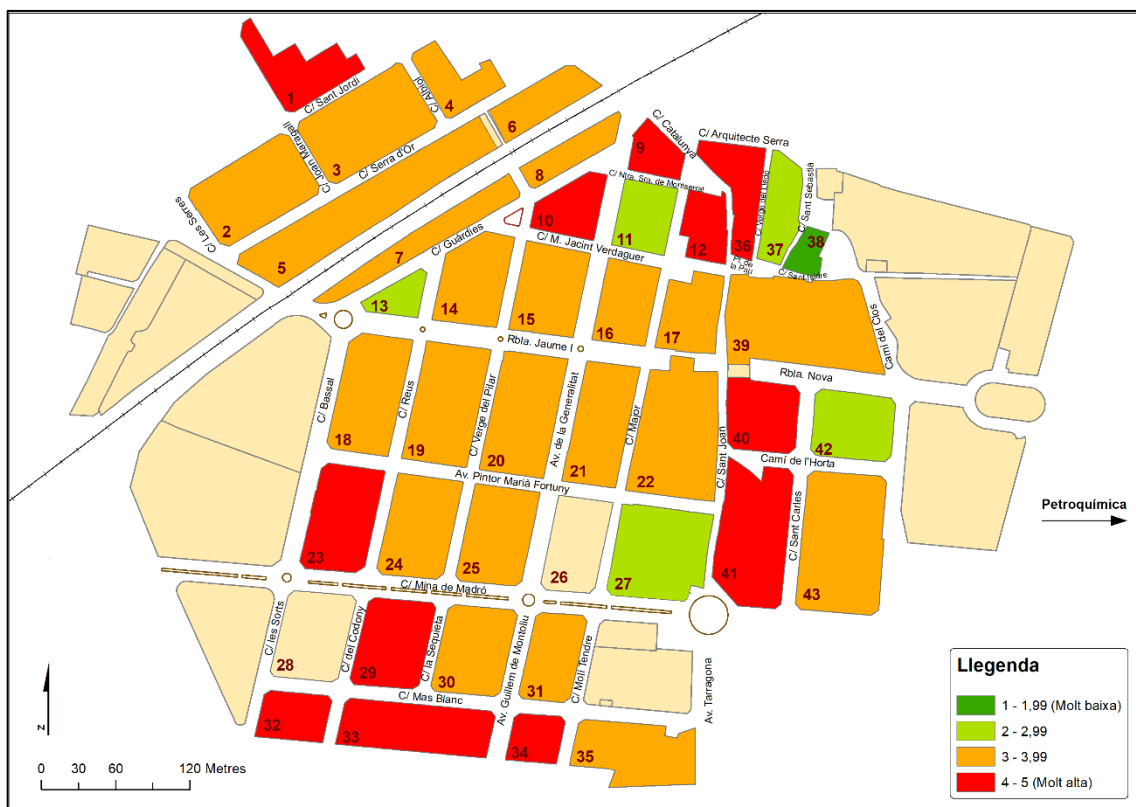
Mapa 7.14: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és plujós. Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019



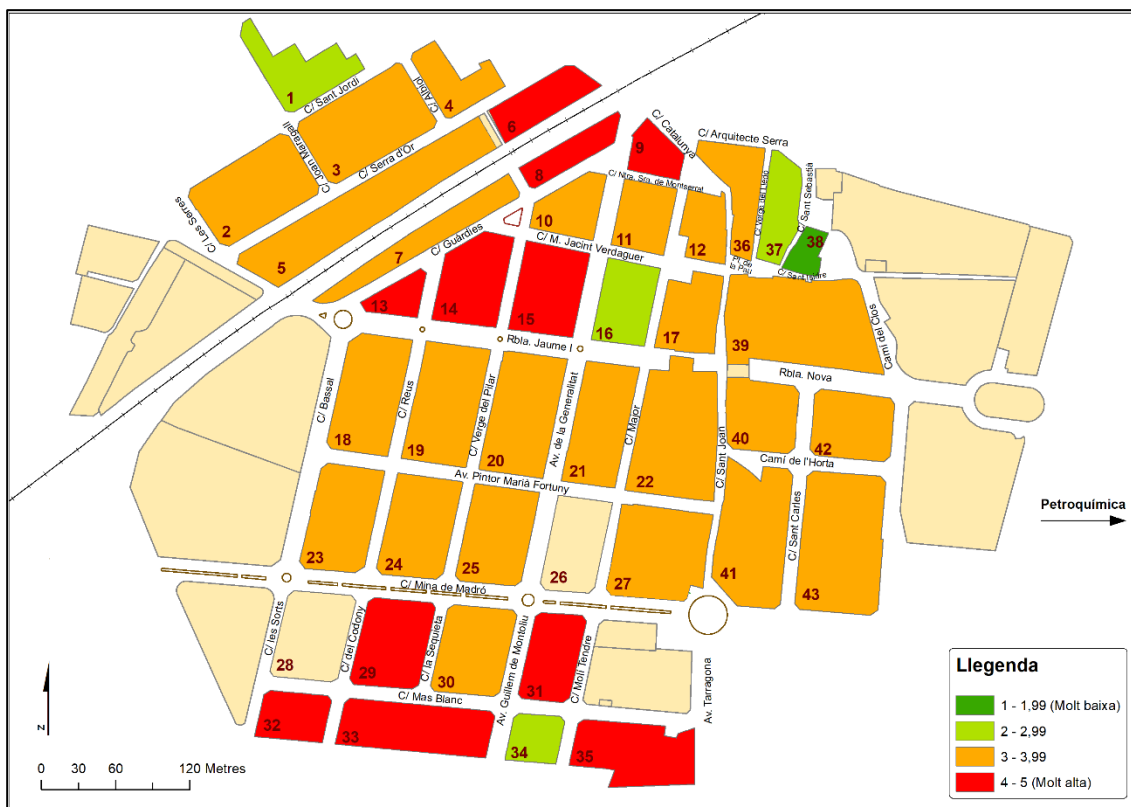
Mapa 7.15: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de flamarades i fums. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2019



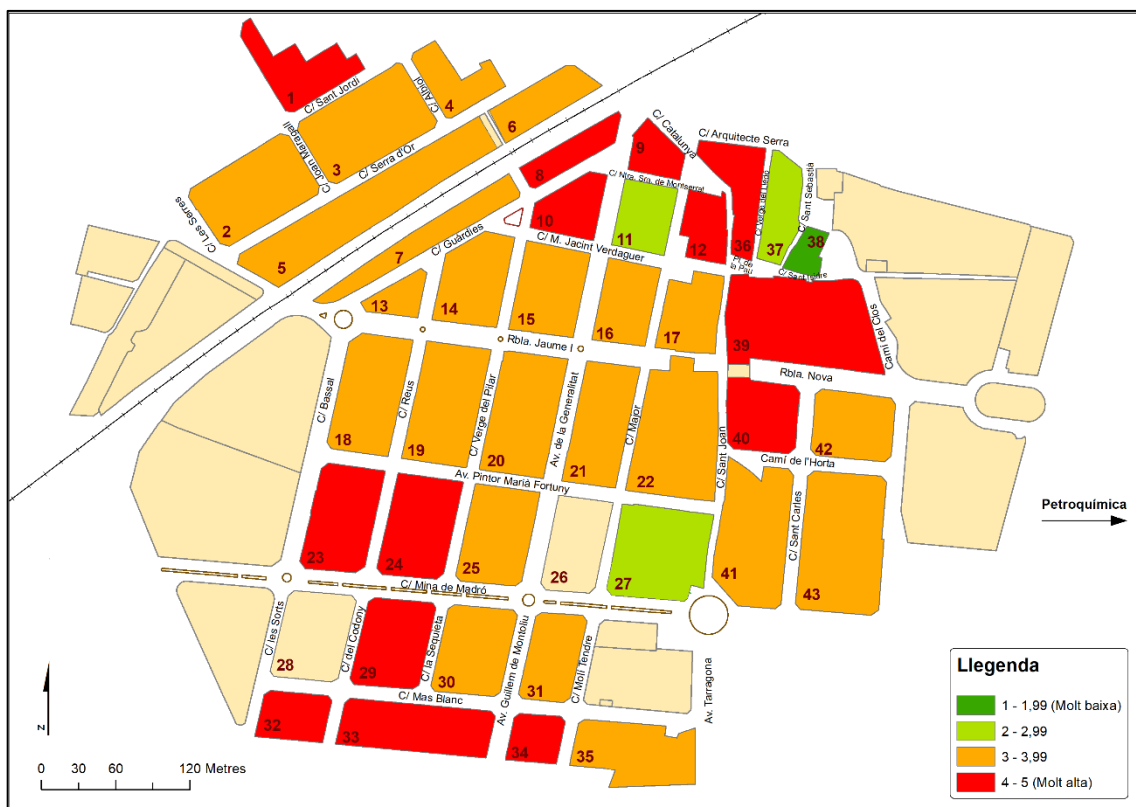
Mapa 7.16: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de flamarades i fums. Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019



Mapa 7.19: Mitjana de la percepció del risc químic quan es noten olors estranyes. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2019



Mapa 7.20: Mitjana de la percepció del risc químic quan es noten olors estranyes. Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019

Un cop vistos i analitzats els resultats d'aquest grup de mapes de coropletes on s'ha mostrat la percepció del risc químic en diferents situacions que es poden donar diàriament, es presenta una sèrie de mapes realitzats a partir del mètode *Kriging* que ofereix ArcMap on es representen les mateixes dades anteriorment vistes però a partir de la interpolació de les dades de cada illa de cases, oferint així informació detallada sobre la tendència espacial de la percepció del risc a escala municipal.

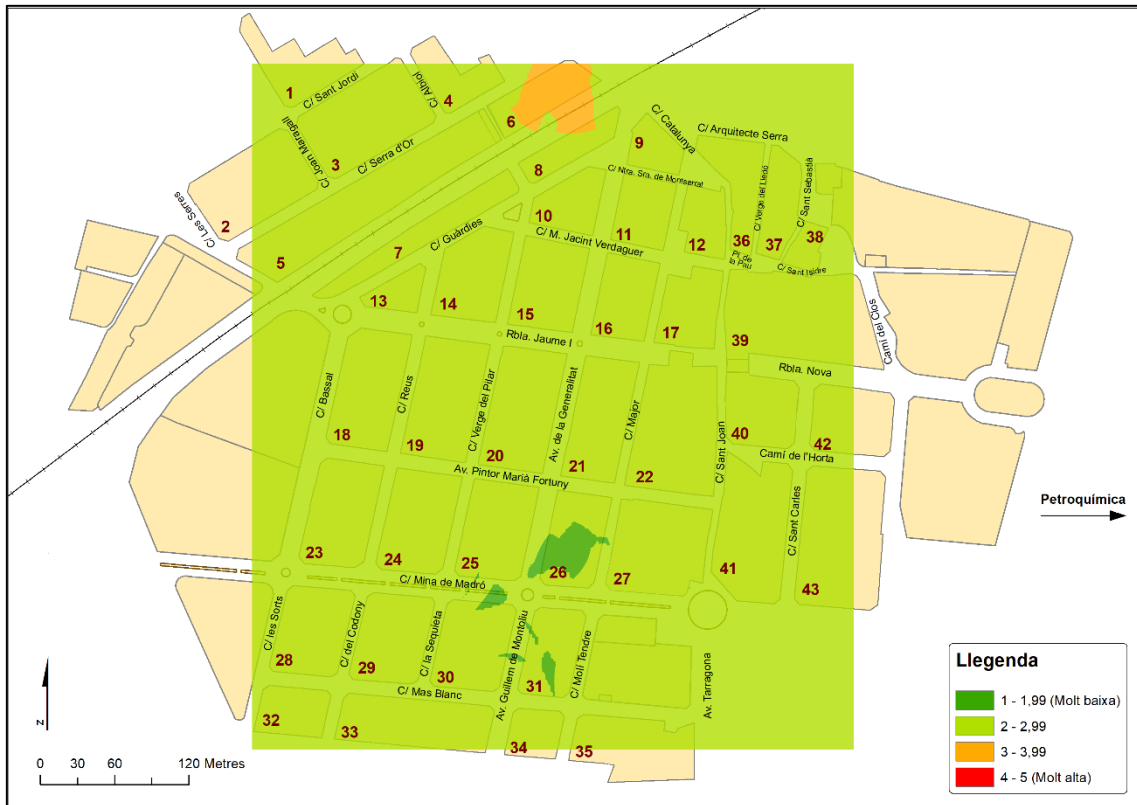
Amb aquest mètode, quan és de dia (*Mapa 7.21 i Mapa 7.22*), s'observa una tendència general de percepció del risc baixa en tots dos anys d'estudi amb unes petites àrees de percepció alta, el 2018 al nord i el 2019 al sud-oest. Quan és de nit (*Mapa 7.23 i Mapa 7.24*), la percepció del risc químic augmenta formant l'any 2018 un gran taca de percepció del risc alta a la zona nord-oest deixant la resta del municipi amb una percepció del risc baixa. Per a l'any 2019 la percepció del risc alta es generalitza a tot el municipi i només hi ha taques de percepcions baixes al mig del nucli residencial.

Quan el dia és assolat (*Mapa 7.25 i Mapa 7.26*) el comportament de la percepció del risc químic és gairebé igual a la percepció del risc que quan és de dia i que ja s'ha comentat anteriorment. El mateix succeeix quan el dia és plujós (*Mapa 7.27 i Mapa 7.28*) en comparació a la percepció del risc de quan és de nit.

Pel que fa a les situacions extraordinàries, en el cas de les flamarades i els fums (*Mapa 7.29 i Mapa 7.30*) s'observa com la percepció del risc químic augmenta encara més. Per a l'any 2018 tota la zona residencial de La Pobla de Mafumet té una percepció del risc alta a excepció d'unes petites zones situades a l'est. Per a l'any 2019 el comportament és similar, però inclús es genera una zona al sud-oest amb una percepció del risc químic molt alta. En el cas dels sorolls provinents de la indústria (*Mapa 7.31 i Mapa 7.32*) el mapa de l'any 2018, gairebé tot ell està pintat de color taronja representant d'aquesta manera una percepció del risc químic alta envers els sorolls a excepció de dues mínimes àrees ubicades al centre del poble que representen una percepció del risc baixa. Al mapa del 2019 hi ha una alta percepció del risc químic generalitzada amb una àrea al sud-oest on aquesta percepció és molt alta. Finalment la percepció del risc per les olors, per l'any 2018 (*Mapa 7.33*) és alta en gairebé tot el municipi tret de petites zones a l'est, on la percepció és baixa. Per al 2019 (*Mapa 7.34*) no hi ha cap zona amb percepció del risc baixa, es generalitza la percepció del risc alta i existeix també una zona al sud-est amb una percepció del risc químic envers les olors molt alta.

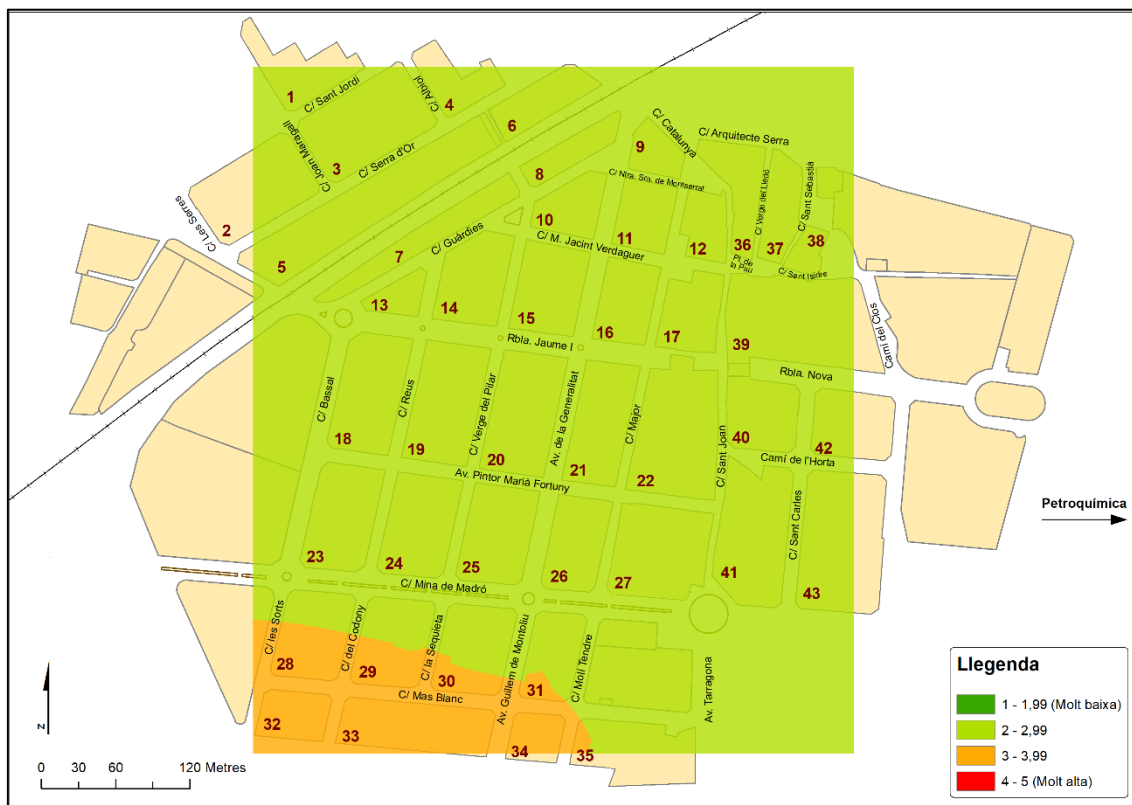
Cal destacar el *Mapa 7.35* i el *Mapa 7.36*, ja que representen la percepció del risc químic general (corresponent a la pregunta 8 de l'enquesta) i es veu com, per l'any 2018, la zona de menor percepció del risc només es concentra a la part central de la zona meridional del nucli residencial. A la resta del municipi la percepció del risc químic augmenta. En canvi, per a l'any 2019 la zona amb una percepció del risc baixa se situa a l'est, havent-hi inclús una petita zona amb la percepció del risc molt baixa. A la resta del nucli urbà residencial la percepció del risc és alta.

Observant tots els mapes de manera conjunta, tot i que anteriorment s'ha citat que la percepció del risc químic s'ha reduït després l'accident, el cert és que amb els mapes s'ha demostrat que quan s'ha preguntat ítem per ítem a la població, la percepció del risc ha augmentat per a l'any 2019. També s'observa un patró comú per ambdós anys i és que les percepcions més baixes es troben a les zones més properes de la indústria i les més altes a les zones més allunyades.



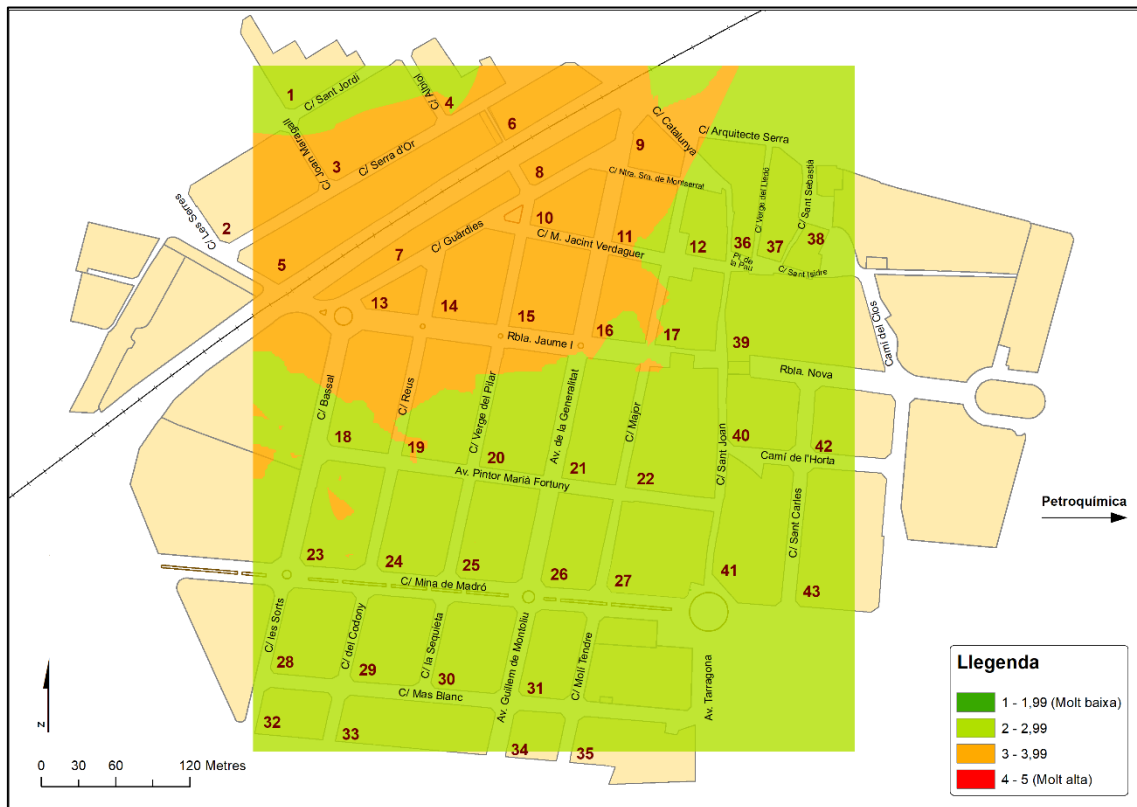
Mapa 7.21: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de dia (mètode Kriging). Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2019



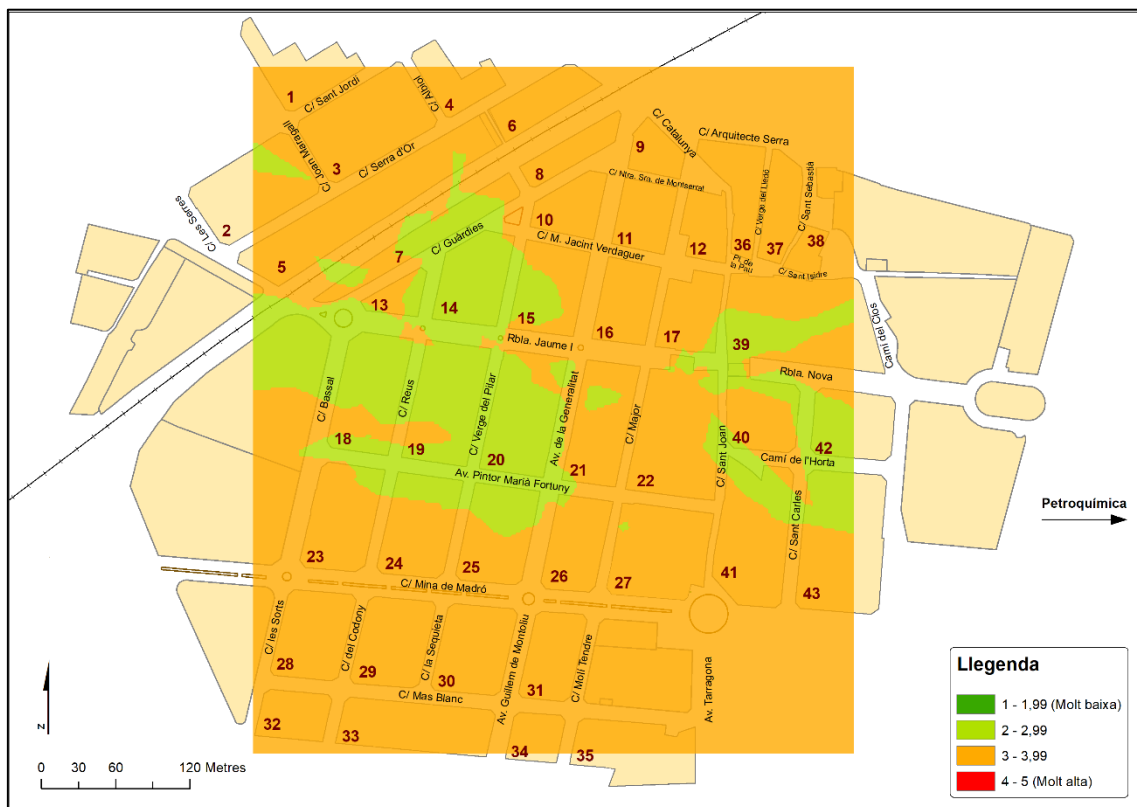
Mapa 7.22: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de dia (mètode Kriging). Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019



Mapa 7.23: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de nit (mètode Kriging). Any 2018

Font: Elaboració pròpia 2019

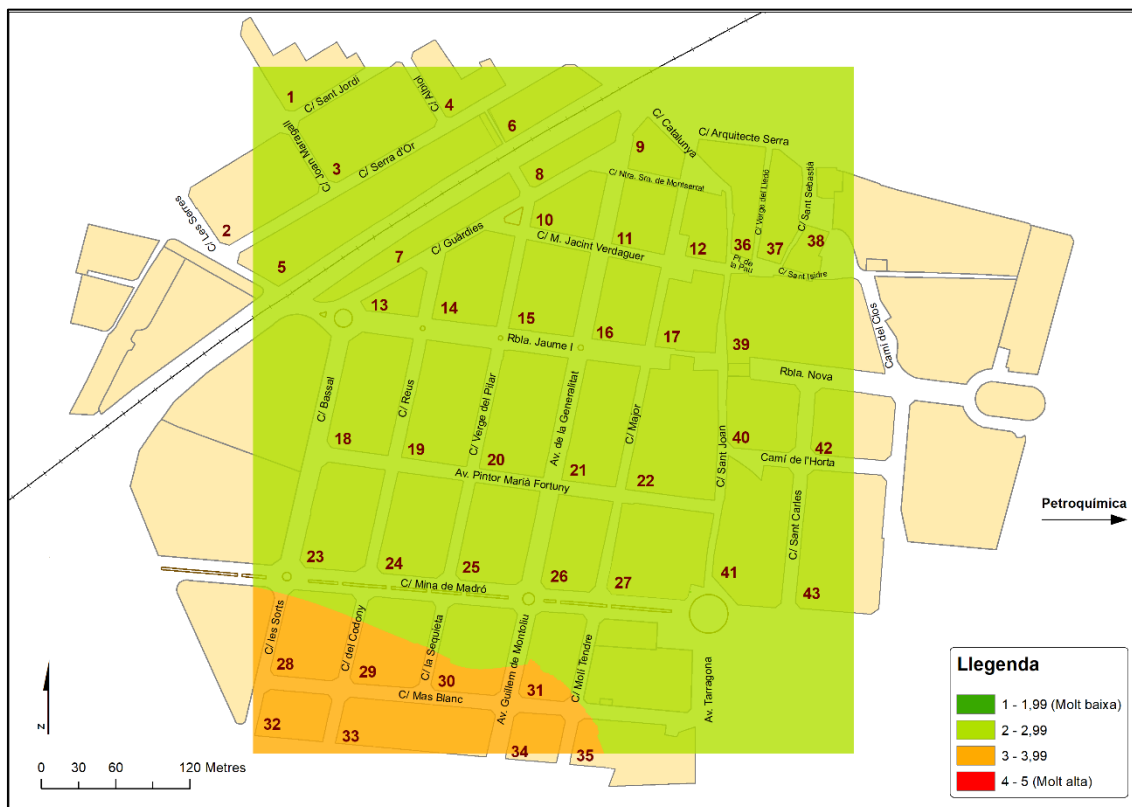


Mapa 7.24: Mitjana de la percepció del risc químic quan és de nit (mètode Kriging). Any 2019

Font: Elaboració pròpia 2019



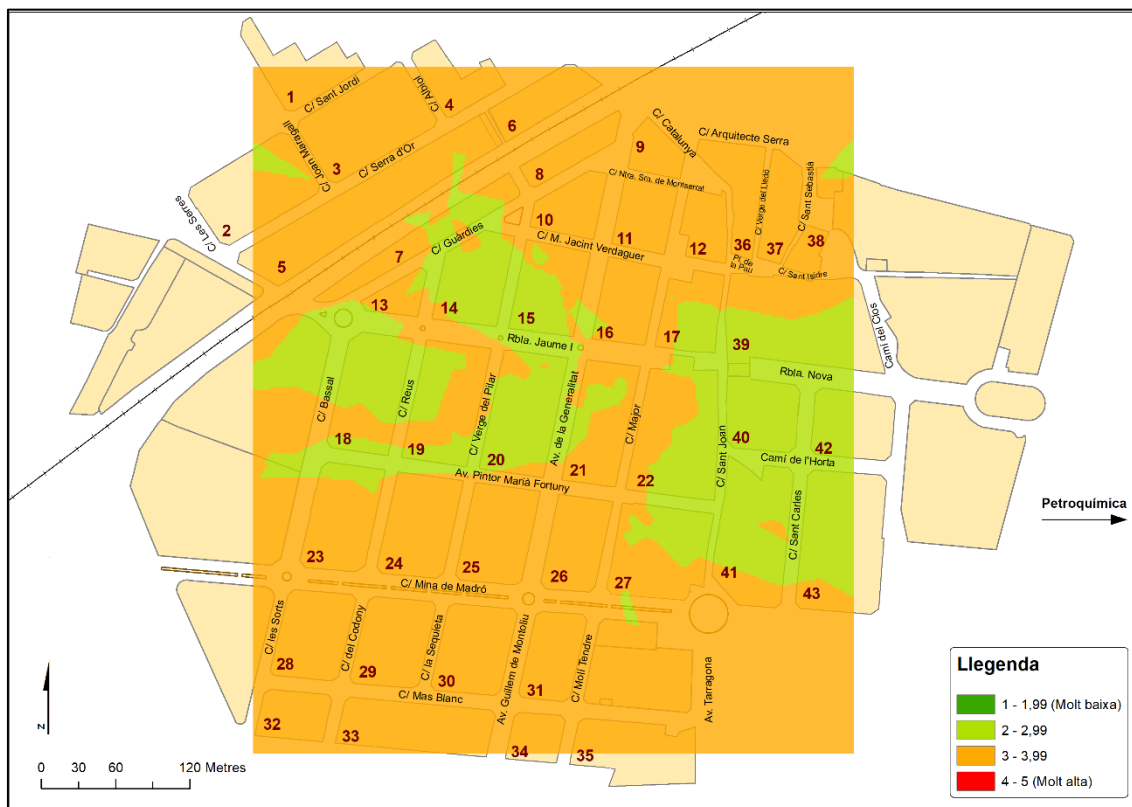
Mapa 7.25: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és assolellat (mètode Kriging). Any 2018
 Font: Elaboració pròpia 2019



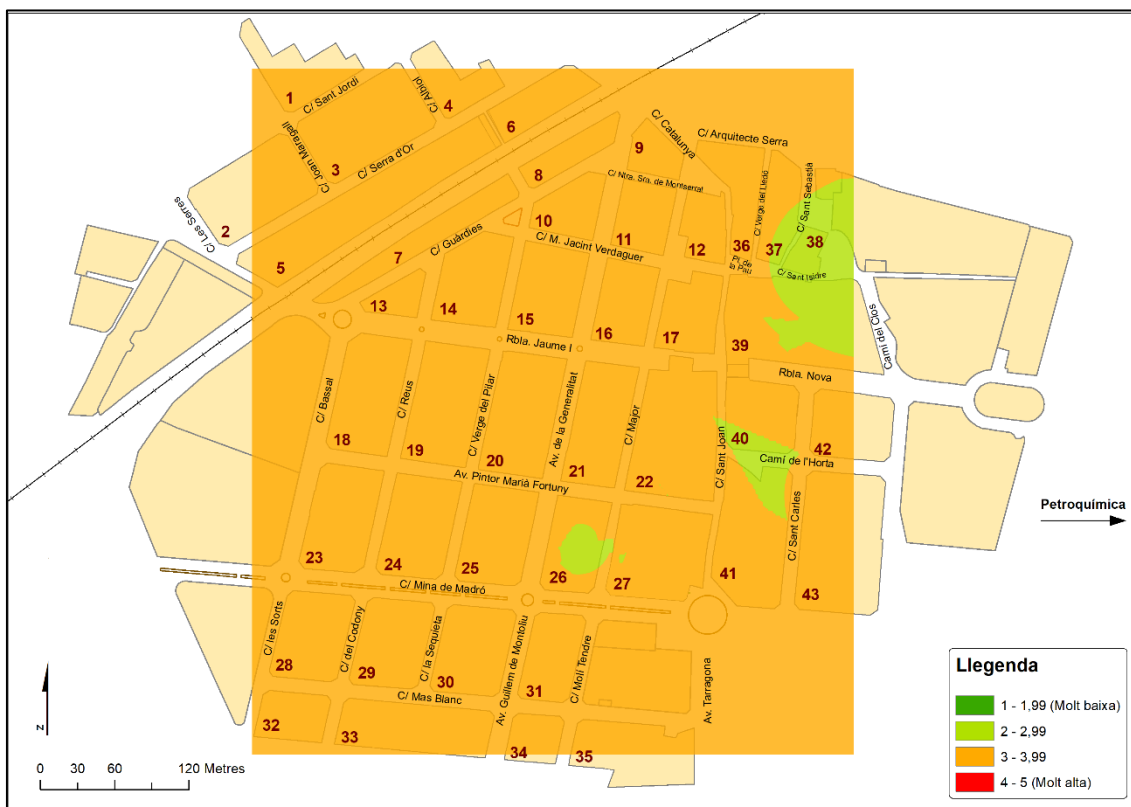
Mapa 7.26: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és assolellat (mètode Kriging). Any 2019
 Font: Elaboració pròpia 2019



Mapa 7.27: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és plujós (mètode Kriging). Any 2018
 Font: Elaboració pròpia, 2019

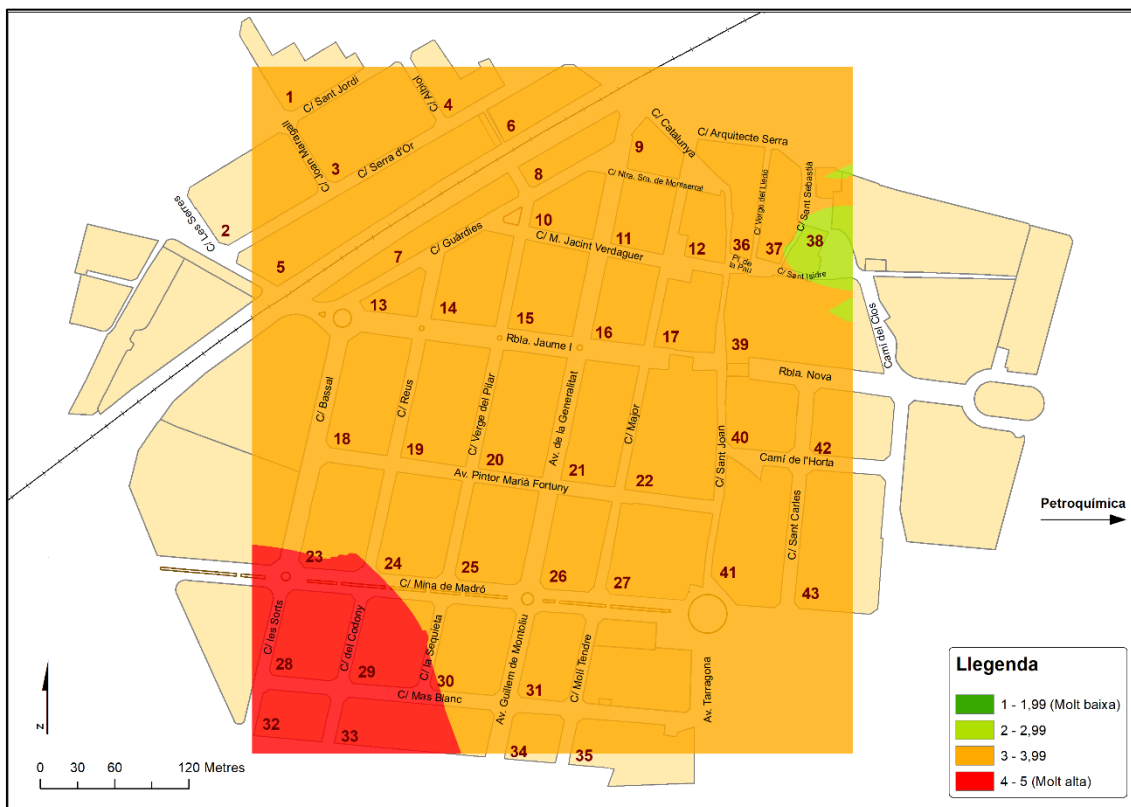


Mapa 7.28: Mitjana de la percepció del risc químic quan el dia és plujós (mètode Kriging). Any 2019
 Font: Elaboració pròpia 2019



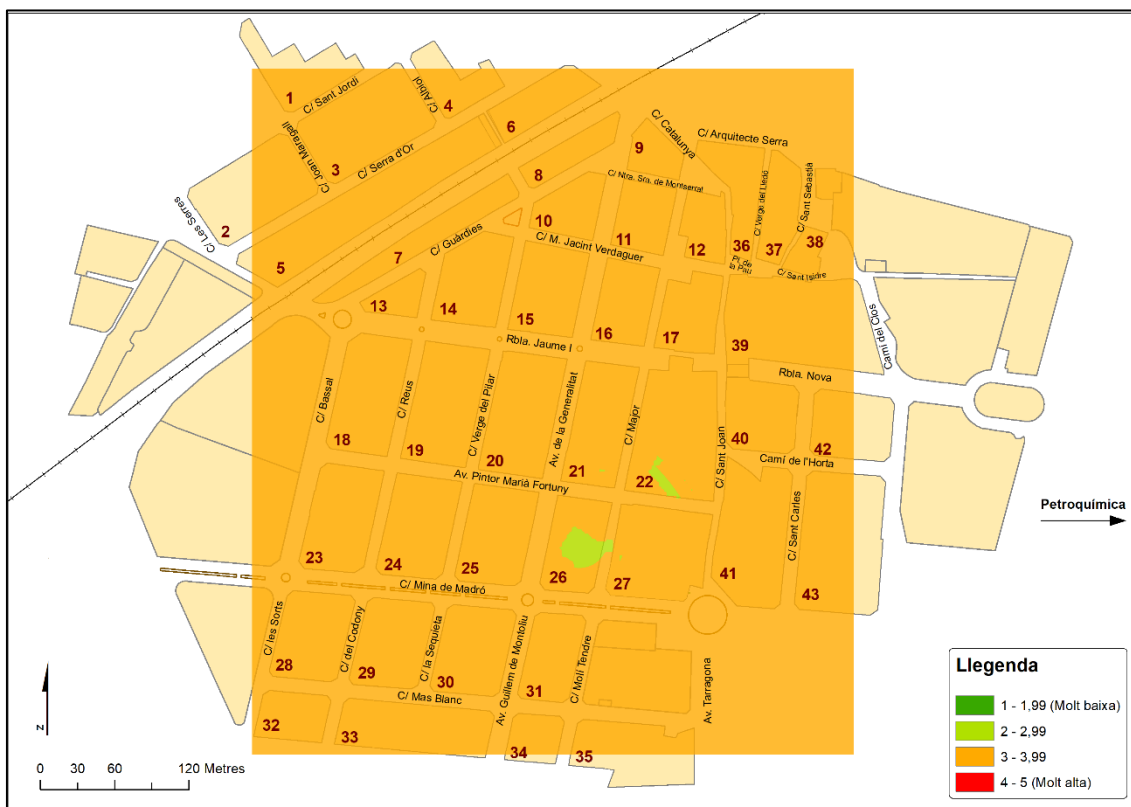
Mapa 7.29: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de flamarades i fums (mètode Kriging). Any 2018

Font: Elaboració pròpia 2019

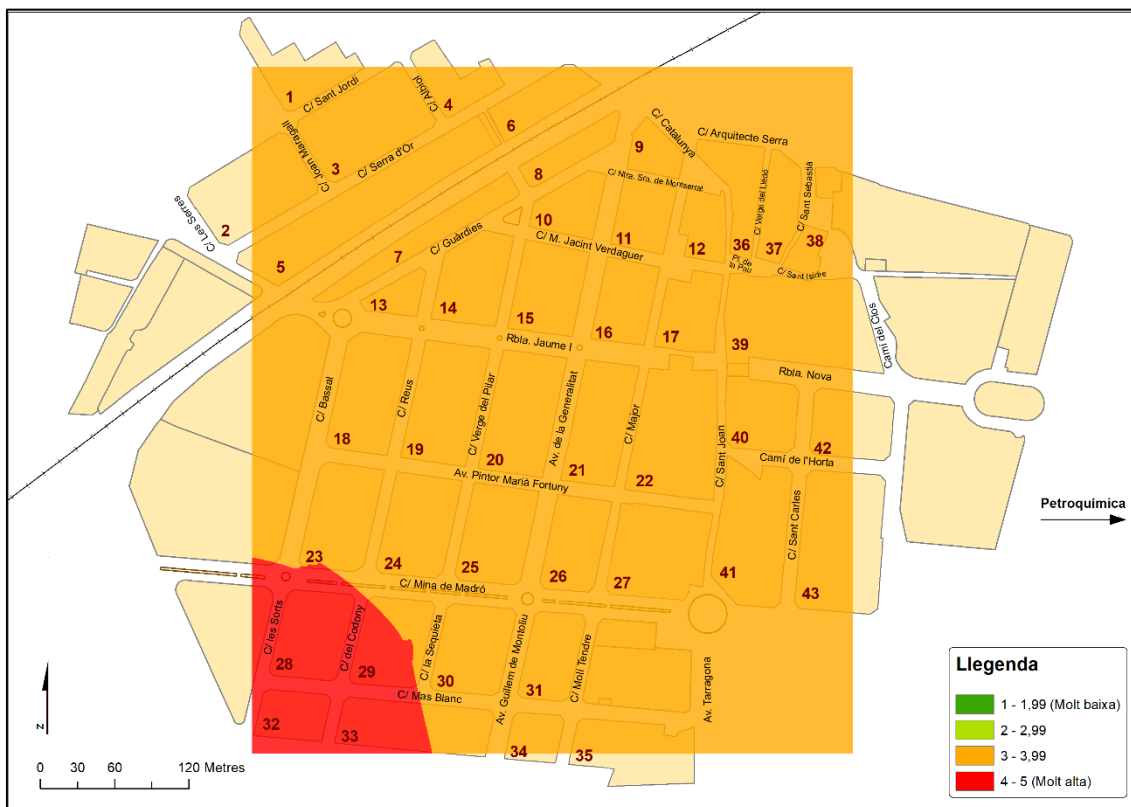


Mapa 7.30: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de flamarades i fums (mètode Kriging). Any 2019

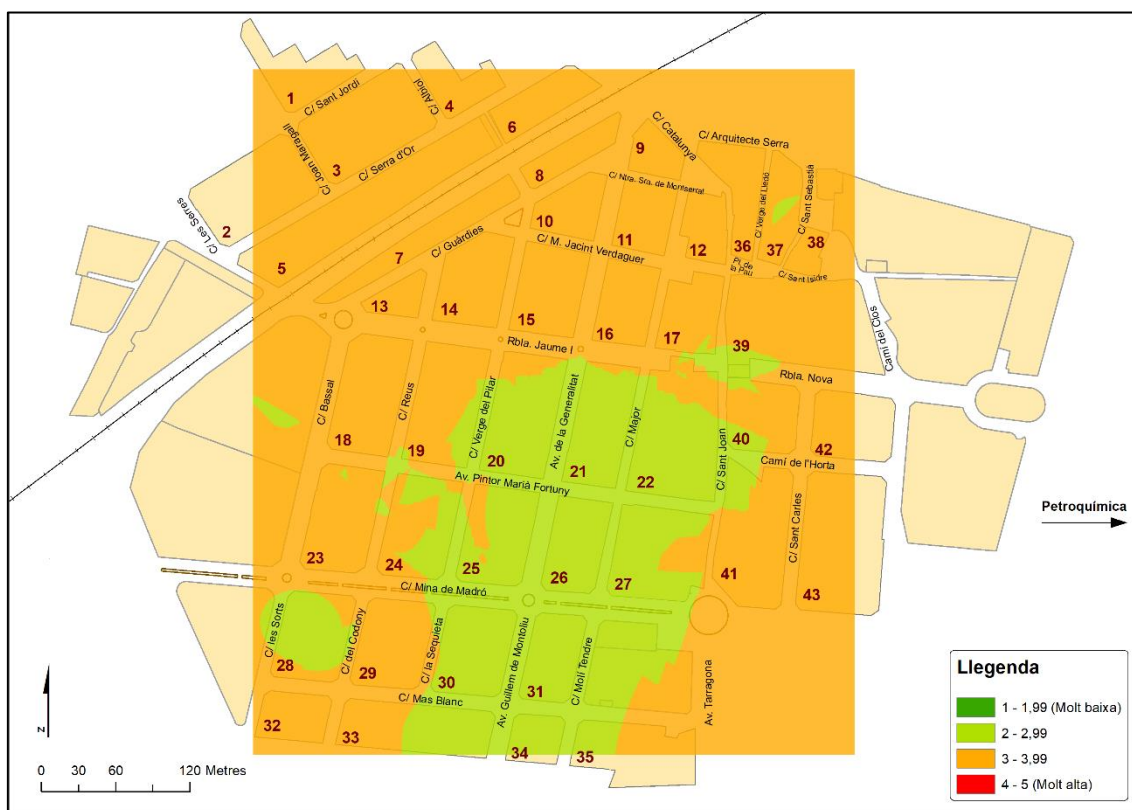
Font: Elaboració pròpia 2019



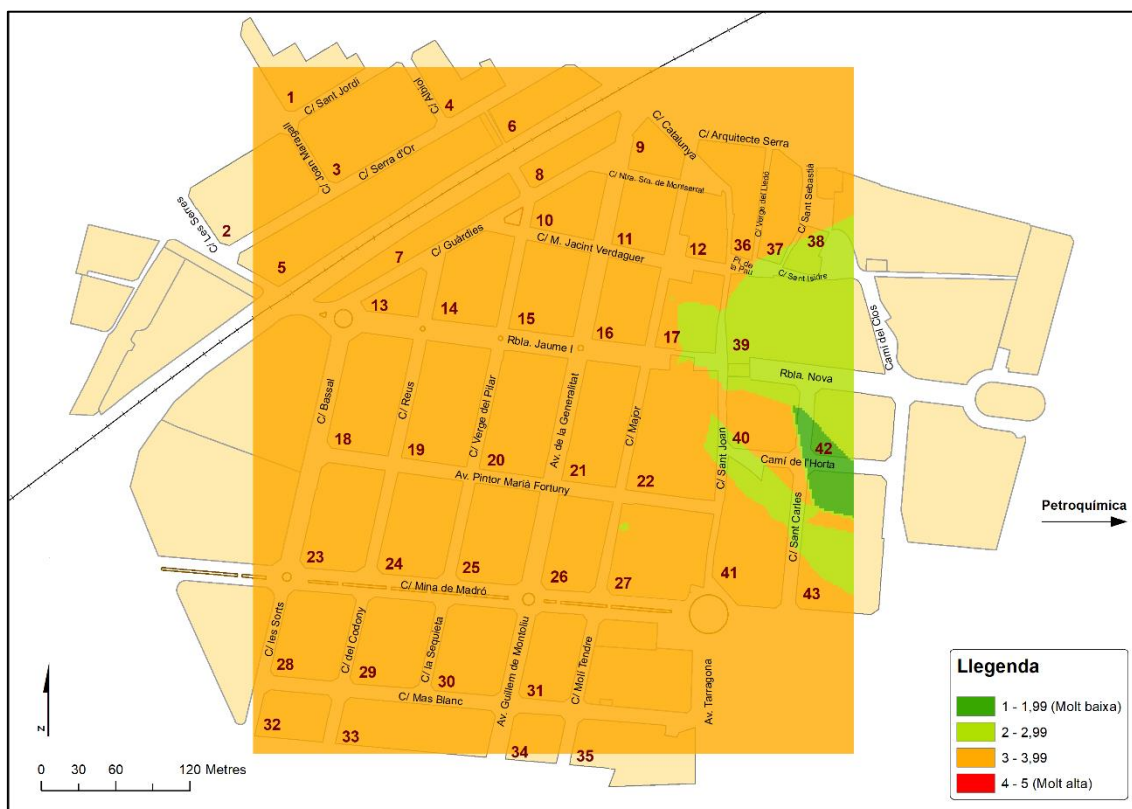
Mapa 7.31: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de molt soroll (mètode Kriging). Any 2018
 Font: Elaboració pròpia 2019



Mapa 7.32: Mitjana de la percepció del risc químic en episodis de molt soroll (mètode Kriging). Any 2019
 Font: Elaboració pròpia 2019



Mapa 7.35: Mitjana general de la percepció del risc químic (mètode Kriging). Any 2018
 Font: Elaboració pròpia, 2019



Mapa 7.36: Mitjana general de la percepció del risc químic (mètode Kriging). Any 2019
 Font: Elaboració pròpia, 2019

Finalment, als ANNEXOS d'aquest treball d'investigació es mostren un seguit de mapes que fan una representació de la percepció del risc i, encara que la seva posició espacial no té importància en els resultats, aporten informació de diferents comportaments davant de la percepció del risc químic en diverses situacions i són interessants de visualitzar. Donat el volum important de material gràfic s'ha optat per realitzar una selecció dels més representatius i incorporar la resta com a material complementari als corresponents annexos. Aquests mapes són els següents:

- *Annex II: Mitjana de la percepció del risc químic dels homes. Any 2018*
- *Annex III: Mitjana de la percepció del risc químic dels homes. Any 2019*
- *Annex IV: Mitjana de la percepció del risc químic de les dones. Any 2018*
- *Annex V: Mitjana de la percepció del risc químic de les dones. Any 2019*
- *Annex VI: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que els hi preocupa la petroquímica. Any 2018*
- *Annex VII: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que els hi preocupa la petroquímica. Any 2019*
- *Annex VIII: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que no els hi preocupa la petroquímica. Any 2018*
- *Annex IX: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que no els hi preocupa la petroquímica. Any 2019*
- *Annex X: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que han treballat, treballen o tenen família treballant a la petroquímica. Any 2018*
- *Annex XI: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que han treballat, treballen o tenen família treballant a la petroquímica. Any 2019*
- *Annex XII: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que no han treballat, no treballen ni tenen família treballant a la petroquímica. Any 2018*
- *Annex XIII: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que no han treballat, no treballen ni tenen família treballant a la petroquímica. Any 2019*
- *Annex XIV: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants veuen la petroquímica des de les seves llars. Any 2018*
- *Annex XV: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que veuen la petroquímica des de les seves llars. Any 2019*
- *Annex XVI: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que no veuen la petroquímica des de les seves llars. Any 2018*
- *Annex XVII: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que no veuen la petroquímica des de les seves llars. Any 2019*
- *Annex XVIII: Problemes més greus en relació a la percepció del risc químic. Any 2018*
- *Annex XIX: Problemes més greus en relació a la percepció del risc químic. Any 2019*

8 PROPOSTES

En aquesta fase, a partir de l'anàlisi realitzat durant el transcurs d'aquest treball, s'establiran una sèrie de propostes de caràcter general, aquest seguit de propostes es configuren per ordre de prioritats. A més també s'indica quina empresa, institució o organisme es podria fer càrrec de portar a terme les propostes que s'estableixen.

Abans però, s'afegeixen les propostes que han realitzat els enquestats en la darrera pregunta de l'enquesta on es demanaven quines podrien ser les possibles propostes de millora que tenen els habitants del municipi de cara a reduir o eliminar la percepció del risc entre la població. S'ha fet una selecció de les respostes generades per la població enquestada, dels dos anys d'estudi, i aquestes s'han agrupat en 7 temàtiques ben diferenciades: control d'emissions / contaminants, informació / transparència, seguretat, fi de la petroquímica, sense millores i altres. Els tres primers grups de propostes se centren a millorar la relació entre població-territori i petroquímica; en millorar la convivència amb aquesta activitat industrial. Destacar que la majoria de les propostes recollides l'any 2019 anaven encaminades, sobretot, en termes d'informació a la població i de seguretat a causa de l'accident químic que va succeir al maig. Seguidament es troben les **propostes resumides de la població**:

→ Control d'emissions / contaminants (sonors, lumínics, ...)

- Cuidar més el medi ambient i reduir més la contaminació. Invertir el capital necessari per reduir la contaminació en totes les seves vessants (sonora, olora, lumínica, ...).
- Que s'analitzi l'aire cada cert temps. Aplicar polítiques mediambientals més estrictes. Realitzar un monitoratge constant dels gasos tòxics que s'emanen a l'ambient com el benzè, monòxid de carboni, etc. perquè són molt nocius per a la salut. Que hi hagi un control públic de les emissions.
- Evitar sorolls i elements innecessaris que alterin el medi ambient i a la gent que els envolta.

→ Informació / Transparència

- Més informació respecte a les mesures de seguretat i sobre com actuar en cas d'emergència (fulletons, conferències, ...).
- Transparència total quan hi ha incidències o accidents i dades reals de les emissions. Que es comparteixi informació verídica sobre processos, actuacions, aturades i accidents. Cosa que ara no es fa.
- Realitzar simulacres periòdicament en horaris no laborals ni escolars i que tothom hi participi, ja que moltes vegades en tractar-se de simulacres la població no col·labora.
- No amagar informació sobre l'efecte de la petroquímica en les persones ni en el medi ambient. Exigir als sindicats i a les empreses que no tapin els problemes d'inseguretat.
- Que a la revista municipal aparegui informació de com actuar en cas d'emergència.

- La informació a la població, en cas d'emergència, és pèssima. Quan hi ha un accident químic, la població ha d'estar informada en tot moment del grau de perill que hi ha per no crear angoixa, ja que crea més angoixa no estar informat per fonts oficials encara que no hi hagi perill per a la població.
- S'hauria de millorar el funcionament de les sirenes d'avís a la població i utilitzar altres mètodes com megafonia municipal, aplicacions per a mòbils o xarxes socials perquè la informació arribi com més aviat millor i així posar en coneixement el que està succeint.

→ Seguretat

- Renovar moltes plantes que estan velles. Tindre sempre les últimes tecnologies en seguretat i tenir-les ben revisades.
- Molta més seguretat i contractació de personal ben qualificat per a la seguretat de tothom.
- Crear espais segurs al municipi on poder refugiar a part de la població.
- Fer de la prevenció una prioritat.

Altres comentaris de la població es refereixen, per una banda, al tancament o trasllat de la indústria petroquímica i, per l'altra a la idea que no són necessàries millores en la seguretat donat que ja s'estan prenent les mesures correctes:

→ Fi de la petroquímica

- Tancar la indústria petroquímica i que comencin a potenciar-se les energies renovables.
- Traslladar la petroquímica a una zona allunyada de la població, encara que els hi suposi una pèrdua important de diners.

→ Sense millores

- S'estan prenent les mesures correctes.
- No hi ha cap millora possible, ho tenen tot controlat amb els plans de prevenció existents.

→ Altres

- No hi ha cap solució.
- Que es miri pel bé comú i no per l'individual.
- Que s'acabi el petroli i es comencin a potenciar les energies renovables que ara no interessen.

Un cop examinades les propostes dels habitants de La Pobla de Mafumet, es dona pas a les **propostes tècniques generades a partir d'aquest treball d'investigació** tenint en compte les vistes anteriorment:

1. Millorar el disseny de les plantes industrials i de les mesures de seguretat:

En primer lloc, tal com afirmen Castro i Arcos (1998), **el risc existeix**, i ja que aquest no pot ser eliminat del tot, **el que cal fer és reduir-ho mitjançant un correcte disseny de les plantes industrials i aplicant les mesures de seguretat corresponents en cada pas del procés**

industrial. Encara així, el risc mai serà zero, per la qual cosa serà necessari conèixer-lo a fons en cada cas concret per així tractar de planificar l'actuació de totes les persones implicades en el cas que es produeixi un accident industrial. Per la qual cosa, **caldrà renovar les diferents plantes dels processos de producció amb les tecnologies més innovadores del mercat** per tal d'evitar al màxim possibles fuites, reduir els sorolls i els episodis de flames, minimitzar els fums contaminants que surten cap a l'exterior i d'altres incidències, **a més de tindre una plantilla de personal el més qualificada possible** en tota la fàbrica. Segons publica Núria Riu al Diari de Tarragona (2019), els sindicats afirmen que una part dels treballadors tan sols tenen contractes de sis mesos, perquè treballen en empreses auxiliars i cada mig any hi ha un relleu. Això fa que no coneguin el lloc de treball ni els riscos associats. Per tant caldrà que les empreses del polígon petroquímic exigís a les seves empreses subcontractades que el personal d'aquestes, en la mida que sigui possible, sempre siguin els mateixos i així familiaritzar-se millor en l'àmbit laboral. Aquestes qüestions estan directament relacionades amb el funcionament i la política de les grans multinacionals i la capacitat d'incidència sobre les mateixes és mínima. **Aquestes mesures han de ser adoptades per les mateixes empreses.**

2. Millorar el sistema d'informació per tal d'arribar a una percepció del risc objectiva i conscient de la realitat:

La recerca empírica que analitza la conducta de protecció davant malalties o esdeveniments que posen en perill la integritat física o psicològica de l'individu apunta que un dels factors que disminueixen la motivació per realitzar conductes preventives és l'absència de risc que caracteritza la percepció que els individus tenen en el seu entorn (Sánchez-Vallejo et al., 1998). Després de realitzar aquest estudi s'ha comprovat que en situacions de normal funcionament de les fàbriques, la percepció del risc dels habitants és més baixa que quan hi ha alguna anomalia o incidència, per tant, **caldrà millorar la informació que arriba als veïns i veïnes per tal que reconeguin les situacions extraordinàries que no comporten perill i, per tant, la seva percepció del risc disminuís** tot i que, com diu Cardona (2002), no és estrany que en cas de campanyes intenses o ambicioses d'informació el públic reaccioni negativament per considerar innecessàries, alarmistes o exagerades les apreciacions i recomanacions de les institucions.

Tot i que es vol reduir la percepció del risc, sobretot en situacions anòmales, l'objectiu no és que la població visqui d'esquena a la indústria i la seva percepció al risc sigui nul·la, sinó que un cop coneguin bé el funcionament de la petroquímica i les mesures de prevenció d'aquesta **tinguin una percepció del risc objectiva i conscient a la realitat.**

Aquestes accions es poden dur a terme de la següent manera:

2.1. Estudi de valoració de l'efectivitat de les campanyes informatives:

S'haurien de prendre mesures a l'hora de què tots els veïns del municipi coneguin com s'ha d'actuar en moments d'emergència, repartint informació, realitzant simulacres més ajustats a la realitat amb la participació de la major part de la població, organitzant actes divulgatius i incentivant la presència i l'interès dels veïns per al bé comú. En resum, **s'han de realitzar campanyes de formació dirigides al conjunt de la població tenint en compte tant la informació sobre els tipus de riscos com les mesures de**

prevenció adients i també s'ha de **valorar l'efectivitat d'aquesta difusió i del coneixement que té la població. Aquesta valoració l'hauria de fer una empresa externa al polígon petroquímic i a l'administració pública.**

2.2. Realitzar noves campanyes informatives i educatives adaptades a les necessitats, a les característiques de la població i a les noves tecnologies:

Avui en dia, la població té una vida més planificada i menys temps lliure. Així que una eina que podria ajudar a petits i grans a conèixer el funcionament de les indústries seria la creació **d'una aplicació gratuïta per a mòbils i tauletes** que fos molt senzilla d'utilitzar i en la **que s'incloguin vídeos explicatius** sobre el normal funcionament de la indústria i les situacions anòmales. També **presentacions animades de com actuar en els diferents casos d'emergència** i que contingui també un **joc de preguntes que posi a prova els coneixements de les persones**. Preguntar, per exemple com sonen les sirenes en cas d'emergència (d'inici i de final), que cal fer per confinar-se correctament, quins serien els casos d'evacuació, etc. A més a més, a través de l'aplicació, les empreses, podrien enviar notificacions a temps real quan succeeixi qualsevol mena de contratemps i, d'aquesta manera, tindria a la població informada en tot moment, a més de tindre un espai amb els índexs de la qualitat de l'aire que es respira a l'entorn amb dades reals i en tot moment actualitzades. En alguns punts del municipi com a l'ajuntament, a la plaça més concorreguda o espais de trobada més habituals també podria haver-hi una **pantalla digital** amb aquesta informació.

Una altra proposta seria que a **les escoles i instituts dels municipis** que estiguin dins de la zona d'intervenció màxima en cas d'accident químic **expliquessin repetidament als seus alumnes, durant tot el curs escolar, com actuar en cas d'emergència quan estan al centre escolar o fora d'aquest.**

Una proposta d'assignació de tasques és la següent: **l'aplicació mòbil podria portar-la a terme el Departament d'Interior de la Generalitat de Catalunya, juntament amb Protecció Civil i les empreses del polígon químic. La pantalla digital podria subministrar-la l'administració local i, finalment, la proposta dels centres educatius hauria d'anar a càrrec del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya.**

2.3. Ubicació de panells informatius a llocs clau:

Caldria **augmentar i millorar l'inventari de panells i cartells informatius de prevenció i ubicar-los en zones clau** com, per exemple, al Casal de la Gent Gran, a l'Ajuntament, al Centre Cívic i Esportiu, a places, als espais públics més concorreguts, etc. D'aquesta manera s'evitaria el que afirma Espluga i Trenc (2004) que des d'institucions públiques i privades encarregades de gestionar riscos, es tendeix a pensar que els ciutadans i les ciutadanes protesten o s'oposen a determinades activitats o tecnologies perquè no coneixen prou bé el seu funcionament, i, de manera massa simplista, en dedueixen que caldria donar-los més i millor informació perquè així deixessin d'oposar-s'hi. **En aquesta proposta hauria de participar Protecció Civil juntament amb l'administració local.**

3. Creació d'un mur verd:

Una altra de les propostes recau en **la creació d'un mur de vegetació que separi físicament el municipi de la indústria**. Aprofitant el talús de l'autovia A-27 es podria fer a banda i banda de carretera una filera de vegetació arbòria alta de baixa combustibilitat, **adaptada a les característiques del medi físic**, per tal de minimitzar les vistes des del nucli residencial. Tot i que difícilment s'aconseguirà la nul·la visibilitat de la indústria, sobretot de les flames i dels fums perquè les torxes i les fumeres són molt altes, almenys, donaria una sensació de divisió, ja **que actuaria de franja esmorteïdora entre la zona industrial i la zona residencial**. A més a més, aquest mur verd **també actuaria de barrera natural pel que fa als sorolls** emesos per la indústria petroquímica. A la *Figura 8.1* es pot veure la zona en la qual es podria crear el mur verd, tot ampliant el talús que s'observa. La representació s'ha dut a terme a escala gran per tal que s'observi de manera clara la proposta, però aquesta franja de protecció s'ha d'estendre per tot el tram de la petroquímica.

En aquest cas, en tractar-se d'una autovia, la normativa estatal diu que s'ha de deixar una franja de 8 metres a banda i banda de carretera per col·locar vegetació. Afortunadament a la zona hi ha espai disponible per a fer-ho. Al *Mapa 8.1* s'ha realitzat una recreació de com podria ser aquest mur des d'una vista zenital. A Tarragona existeix un mur verd similar al que es menciona, tot i que aquest, per problemes de manteniment, en part ha desaparegut o el seu creixement s'ha vist molt reduït. **Aquest projecte es podria cofinançar entre les empreses químiques i l'administració pública.**

Mencionar que amb les recents eleccions a l'alcaldia de maig de 2019, la candidatura guanyadora, que ja fa més de 20 anys que governa al municipi, portava al seu programa aquesta mateixa proposta (tal com mostra el punt 25 de l'*Annex XX*) que va ser publicada al Treball Final de Grau per part de l'autor d'aquest mateix estudi i que va ser exposat davant de l'enginyer industrial de l'Ajuntament i es va fer arribar una còpia en paper al mateix alcalde del municipi.



Figura 8.1: Possible zona d'ampliació de talús i creació del mur verd

Font: Elaboració pròpia, 2018



Mapa 8.1: Proposta de mur verd

Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'ICGC, 2018

4. Creació d'un *hub* de coneixement del risc químic i tecnològic:

Creació d'un espai on s'englobin especialistes de diferents disciplines per poder investigar, conèixer amb més profunditat i fer difusió del risc químic i tecnològic.

Aquest *hub* de coneixement especialitzat en aquesta temàtica podria **realitzar estudis** similars al d'aquest treball **de forma sistemàtica** (cada 2, 3, 4 anys o els que es considerin), **per tal de portar a terme el seguiment de l'evolució de la percepció del risc químic**. No només agafant com a àmbit d'estudi La Pobla de Mafumet, com és el cas d'aquesta investigació, sinó ampliant l'àrea d'estudi. Comparant també com altres països i regions amb característiques semblants aborden aquest problema. **Aquesta proposta hauria de realitzar-se amb la participació de la Universitat, de les empreses i de les diferents administracions públiques de l'àrea.**

CONCLUSIONS

La conclusió final que ens interessa ressaltar és que, encara que el plantejament metodològic que hem emprat sigui relativament simple, resulta senzill d'aplicar i els resultats obtinguts, són d'utilitat per a la prevenció i la planificació territorial, especialment donada l'escassetat d'estudis sobre aquesta temàtica. Però com diu Cardona (2002), tot i que s'han realitzat estudis acurats sobre la percepció del risc (Dabrek 1986; Mileti 1996), no hi ha encara una teoria que pugui fer afirmacions concloents sobre com la població en forma individual o col·lectiva té una lectura del risc.

La **hipòtesi inicial** d'aquesta investigació (vegeu apartat 2.1), *afirmava que l'espai, el temps d'exposició al risc i el sexe influeixen en la percepció del risc dels habitants de La Pobla de Mafumet. També que, la percepció del risc augmenta després d'un accident químic.* Com s'ha comprovat en l'apartat de **RESULTATS**, la hipòtesi s'ha pogut confirmar, ja que, **l'espai** (lloc de residència dels habitants) **influeix en la percepció del risc, sent les illes de cases més allunyades del municipi les que major percepció del risc químic perceben** (sobretot quan hi ha anomalies a la indústria), aquest fet pot explicar-se per la direcció del vent predominant al municipi (que va en direcció al nucli residencial), per la morfologia urbana de les zones d'edificis o de les de cases unifamiliar i per la inclinació i orientació del terreny, d'est a oest, fa que a la zona més elevada (i més exposada) els hi arribin més els sorolls i les olors i, per tant, més sensació de perill. **El temps d'exposició al risc** (anys de residència al municipi) **ha demostrat que els habitants que porten més anys residint a La Pobla de Mafumet tenen una menor percepció del risc mentre que els que fa poc temps que viuen a la vila tenen una major percepció**, això es pot deure a l'optimisme il·lusori, ja que durant el pas dels anys no ha succeït res greu es té la creença que mai succeirà res, tot i que, els pitjors accidents en la indústria solen ocórrer en les plantes químiques o petroquímiques, a causa de la perillositat intrínseca de les substàncies que s'emmagatzemen, manipulen o transporten (Vílchez i Casal, 2010), com que a la fuga d'amoníac que es va produir no va tindre repercussió entre la població, és possible que, per aquest motiu l'any 2019 les persones que fa més temps que viuen al municipi percebin menys risc que les novingudes. També s'ha vist que **les dones tenen una percepció del risc major que els homes.**

La segona part de la hipòtesi es veu refutada ja que la mitjana de la percepció del risc químic de l'any 2018 és major que la de l'any 2019. Això podria explicar-se amb el fet que la mostra que ha respost l'enquesta el segon any d'estudi porta residint al municipi més anys que no pas la primera mostra i l'optimisme il·lusori pot fer que la percepció d'aquest grup de població es vegi reduïda. Tot i això, **des del punt de vista espacial**, amb la representació dels mapes fets amb la interpolació de les dades que ofereix el mètode kriging d'ArcMap, **la percepció del risc químic de l'any després de l'accident s'ha expandit i una major proporció de la superfície del nucli urbà considera que el risc és major.**

L'objecte d'aplicació d'aquest estudi també era conèixer i analitzar el grau de percepció del risc entre els habitants de La Pobla de Mafumet en relació a la petroquímica, com viuen aquests respecte a la indústria i saber quins són els elements que més inquieten als veïns i veïnes del municipi pel que fa a la percepció del risc. Com s'ha vist, la percepció del risc pot variar segons el moment del dia o segons si hi ha anomalies. Els resultats han demostrat que **tot i que en situacions extraordinàries la percepció general del risc augmenta, les illes de cases més allunyades de la petroquímica perceben una major sensació de risc. A més a més en episodis extraordinaris s'ha comprovat que la població, després de la fuga tòxica, té una percepció del risc químic major que abans que aquesta es produís.** Pel que fa a com creuen els habitants que es viu a La Pobla de Mafumet respecte a la indústria, **arran de l'accident la percepció d'inseguretat ha crescut bastant. Per la seva banda, la situació anòmala que més inquieta als veïns i veïnes de la vila són les males olors i els fums.** Mentre que **el risc més probable** que creuen els habitants que pot succeir **és el d'una fuga tòxica**, com el que ha succeït recentment.

Galtron i Beck (2005) afirmen que cal destacar la constatació de què la població propera a indústries perilloses apareixia menys conscient del risc industrial. Aquesta afirmació es fa evident en aquest estudi en comprovar que **gran part de la població resident al municipi analitzat desconeix com s'ha d'actuar en una situació d'emergència (menys del 30%). Aquest desconeixement neix de la despreocupació o de la poca conscienciació del perill que pot suposar una indústria d'aquestes característiques.**

Com s'ha comprovat a partir de les dades derivades de l'anàlisi estadística i espacial, les respostes de la població són molt similars quan són preguntats sobre la seva percepció del risc quan és de dia i quan el dia és assolellat o quan és de nit i quan el dia és plujós. Passa el mateix amb les preguntes relacionades amb les diferents anomalies que hi pot haver a la indústria. Per tant, es podria dir que **hi ha menys tipus de percepció del risc químic que situacions possibles.**

Actualment **no existeixen estudis sobre la percepció del risc químic ni de l'eficàcia de les campanyes informatives** a la zona d'estudi. Ambdues són molt necessàries per tindre en coneixement i sota control la resposta de la població davant d'una emergència química i si aquesta pot tindre un comportament adequat o no davant d'una possible declaració d'emergència química real. Per tot això, es fa necessari **continuar investigant sobre aquesta temàtica.**

Finalment, **una reflexió sobre la percepció del risc. És bo o dolent tindre una percepció alta o baixa del risc químic? De l'1 al 5 quin és el grau de percepció del risc correcte?** Si la percepció és alta, es podria viure sempre amb la por que suposa residir al costat d'un polígon petroquímic i, si es baixa, es podria donar el cas de viure d'esquena al perill i no prendre les mesures personals de seguretat, com podria ser el cas d'aquest estudi a on gran part de la població desconeix com actuar en cas d'emergència. Però del que sí que estem convençuts, és que la percepció del risc químic ha de ser conscient, que un cop coneguts tots els "pros i contres" i totes les mesures de seguretat i de prevenció en relació a la indústria, s'estableixi una percepció del risc ajustada a la realitat.

BIBLIOGRAFIA

Agència Catalana de l'Aigua (2018). Descarrega cartogràfica. Generalitat de Catalunya. Recuperat de: <http://aca.gencat.cat/ca/laigua/consulta-de-dades/descarrega-cartografica/>

Aguilar Miraglia, J (2019): ¿Por qué no vemos el riesgo? *Portal de la Seguridad, la Prevención y la Salud Ocupacional de Chile*. Recuperat de: http://www.paritarios.cl/especial/Porque_no_vemos_los_riesgos.htm

Ajuntament de La Pobla de Mafumet (2009): Pla d'Ordenació Urbanística Municipal (POUM) de La Pobla de Mafumet.

Bartels, C. J., i van Beurden, A. (1998): Using geographic and cartographic principles for environmental assessment and risk mapping. *Journal of Hazardous Materials*, 61, pp. 115-124.

Beck, U. (2000). Retorno a la teoría de la sociedad del riesgo. *BAGE*, (30). Recuperat de: <https://www.age-geografia.es/ojs/index.php/bage/article/viewFile/383/354>

Bosque Sendra, J., Díaz Castillo, C., Díaz Muñoz, M. A., Gómez Delgado, M., González Ferreiro, D., Rodríguez Espinosa, V. M. i Salado García, M. J. (2004): Propuesta metodológica para caracterizar las áreas expuestas a riesgos tecnológicos mediante SIG. Aplicación en la Comunidad de Madrid. *Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica*, pp. 44-78. Recuperat de: http://geofocus.rediris.es/docPDF/Articulo3_2004.pdf

Brown, P., Daigneault, A. J., Tjernström, E., i Zou, W. (2018): Natural disasters, social protection, and risk perceptions. *World Development*, 104, pp. 310-325. Recuperat de: <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2017.12.002>

Bustillos Ardaya, A., Evers, M., i Ribbe, L. (2017): What influences disaster risk perception? Intervention measures, flood and landslide risk perception of the population living in flood risk areas in Rio de Janeiro state, Brazil. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 25, pp. 227-237. Recuperat de: <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2017.09.006>

Calera Rubio, A. A., Estefanía Blount, E. i Riechmann Fernández, J. (2002): Riesgo químico: estrategias de intervención social. *Revista Salud Ambiental*, 2, pp. 48-52.

Cardona, O. D. (2002). La necesidad de repensar de manera holística los conceptos de vulnerabilidad y riesgo. Recuperat de: <https://repositorio.gestiondelriesgo.gov.co/handle/20.500.11762/19852>

Casal Fàbrega, J. i Vílchez Sánchez, J. A. (2010): El riesgo químico y el territorio. *Revista Catalana de Seguretat Pública*, pp. 127-152.

Castro Delgado, R. i Arcos González, P. (1998). El riesgo de desastre químico como cuestión de salud pública. *Rev. Esp. Salud Pública*, 72 n°6, 481-500. Recuperat de: http://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1135-57271998000600002&script=sci_arttext&tlng=pt

CREAF (2018): Mapa de cobertes del sòl de Catalunya. Recuperat de: <http://www.creaf.uab.es/mcsc>

Del Amo, R. (1988): *El impacto de la industria petroquímica en el medio rural (Transformaciones socio-espaciales en La Pobla de Mafumet)*. Ajuntament de La Pobla de Mafumet.

Díaz Muñoz, M.A. i Díaz Castillo, C. (2002): El análisis de la vulnerabilidad en la cartografía de riesgos tecnológicos. Algunas cuestiones conceptuales y metodológicas. *Série Geográfica*, 10, pp. 27-41. Recuperat de: <http://www.geogra.uah.es/inicio/revista/pdfrevista10/OK-02-Revista-Articulo-MariAngeles-Concha-27 a 41.pdf>

Dirección General del Catastro (2018). Descarga de cartografía. Ministerio de Hacienda. Gobierno de España. Recuperat de: <http://www.sedecatastro.gob.es/>

Douglas, M. (1996). *La aceptabilidad del riesgo según las ciencias sociales* (Vol. 111). Grupo Planeta (GBS).

Espluga Trenc, J. (2004a): Conflictes socioambientals i estudi de la percepció social del risc. *Papers*, 72, pp. 145-162. Recuperat de: <http://www.raco.cat/index.php/Papers/article/download/25770/25604>

Espluga Trenc, J. (2004b): Las dimensiones sociales del riesgo y la prevención de riesgos laborales. *Gobernanza y Seguridad Sostenible*. Recuperat de: <http://blogs.uab.cat/josepesplugatrenc/files/2011/08/Consultar-aqu%C3%AD3.pdf>

García del Castillo, J. A. (2012): Concept of risk perception and its impact on addictions. *Health and Addictions*, 12 (2), pp 133-151. Recuperat de: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-84875023074&partnerID=40&md5=cdb452442df2f63ea61f7fe502fbac23>

Generalitat de Catalunya (2018a). Departament d'Interior. *Mapa de Protecció Civil de Catalunya*. Recuperat de: <https://pcivil.icgc.cat/pcivil/v2/index.html>

Generalitat de Catalunya (2017): *Pla d'emergència exterior del sector químic de Catalunya. Plaseqcat*. Departament d'Interior. Direcció General de Protecció Civil.

Generalitat de Catalunya (2018b) Departament de territori i sostenibilitat. Cartografia i toponímia, bases cartogràfiques. Recuperat de: <http://territori.gencat.cat/ca/inici>

Gobierno del Principado de Asturias (2007): *Guía. Distancias legales de plantaciones forestales*. Consejería de medio ambiente y desarrollo rural.

Godall Viudez, M., Boada Aguadé, J., Giné Benaiges, L. i Pedrocchi Rius, E. (1996): *La Pobla de Mafumet. El medi que ens envolta*. Ajuntament de La Pobla de Mafumet.

Henaó Robledo, F. (2011): *Riesgos químicos*. Ecoe Ediciones.

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (2018): Descarrega d'ortofotos convencionals. Recuperat de: <http://icgc.cat/Administracio-i-empresa/Descarregues/Imatges-aeries-i-de-satel·lit/Ortofoto-convencional>

Institut d'Estadística de Catalunya (2018): Padró municipal d'habitants. Recuperat de: <http://www.idescat.cat>

Korstanje, M. (2010): Reseña de "La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad" de Beck, Ulrich. *Economía, Sociedad y Territorio*, X (32), 275-281. Recuperat de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=11112509011>

Lehna, C., Furmanek, S., i Hanchette, C. (2018): Families with newborns : Using a cartographic model to identify those who are at risk for fires. *Burns*, pp. 6-11. Recuperat de: <https://doi.org/10.1016/j.burns.2018.02.002>

López Trigal, L. (dir.) (2015): *Diccionario de Geografía aplicada y profesional. Terminología de análisis, planificación y gestión del territorio*. León, Universidad de León.

Luzón, J. L. (1992): Riesgos Industriales, atentado terrorista y evacuación espontània de una ciudad. Una aproximación desde la Geografía de la Percepción. *TARRACO. Cuadernos de geografía*, (7), pp. 83-101.

Maclaurin, G. (2011): *Mapping perceptions of safety and danger in Medellin, Colombia: a study in the perceptual geography of urban crime*. (Tesi Doctoral). Recuperat de: http://search.proquest.com/docview/873456755?accountid=14553%5Cnhttp://openurl.library.uiuc.edu/sfxlcl3?url_ver=Z39.88-2004&rft_val_fmt=info:ofi/fmt:kev:mtx:dissertation&genre=dissertations+&+theses&sid=ProQ:ProQuest+Dissertations+&+Theses+Full+Text&atitl

Moreno Jiménez, A. i Fuenzalida Díaz, M. (2017): Medición y cartografía del impacto socialmente percibido ante industrias contaminantes con un estimador de densidad núcleo (kernel) y SIG: aplicación al caso del complejo industrial Ventanas, Chile. *Estudios Geográficos*, 78 (282), pp. 225-256. Recuperat de: <https://doi.org/10.3989/estgeogr.201708>

Riu, N (26 de juliol, 2019): Exigen revisar los planes de Seguridad de la Química. *Diari de Tarragona*. Recuperat de: https://www.diaridetarragona.com/amp/tarragona/Exigen-revisar-los-planes-de-seguridad-de-la-Quimica-20190726-0060.html?_twitter_impression=true

Rundmo, T. i Nordfjærn, T. (2017): Does risk perception really exist? *Safety Science*, 93, pp. 230-240. Recuperat de: <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2016.12.014>

Sabido Ramos, O. (2016): Cuerpo y sentidos: el análisis sociológico de la percepción. *Debate Feminista*, 51, pp. 63-80. Recuperat de: <https://doi.org/10.1016/j.df.2016.04.002>

Sánchez Cervelló, J. i Parral García, J. (2008): *La Pobla de Mafumet, 20 anys de progrés (1986-2006)*. Ajuntament de La Pobla de Mafumet

Sánchez-Vallejo, F., Rubio, J., Páez, D. i Blanco, A. (1998): Optimismo ilusorio y percepción de riesgo. *Boletín de Psicología*, 58, pp. 7-17.

Slovic, P. (1987): Perception of risk. *Science*, 236, pp. 280-285.

Starr, C. (1969): Social benefit versus technological risk. *Science*, pp. 1232-1238.

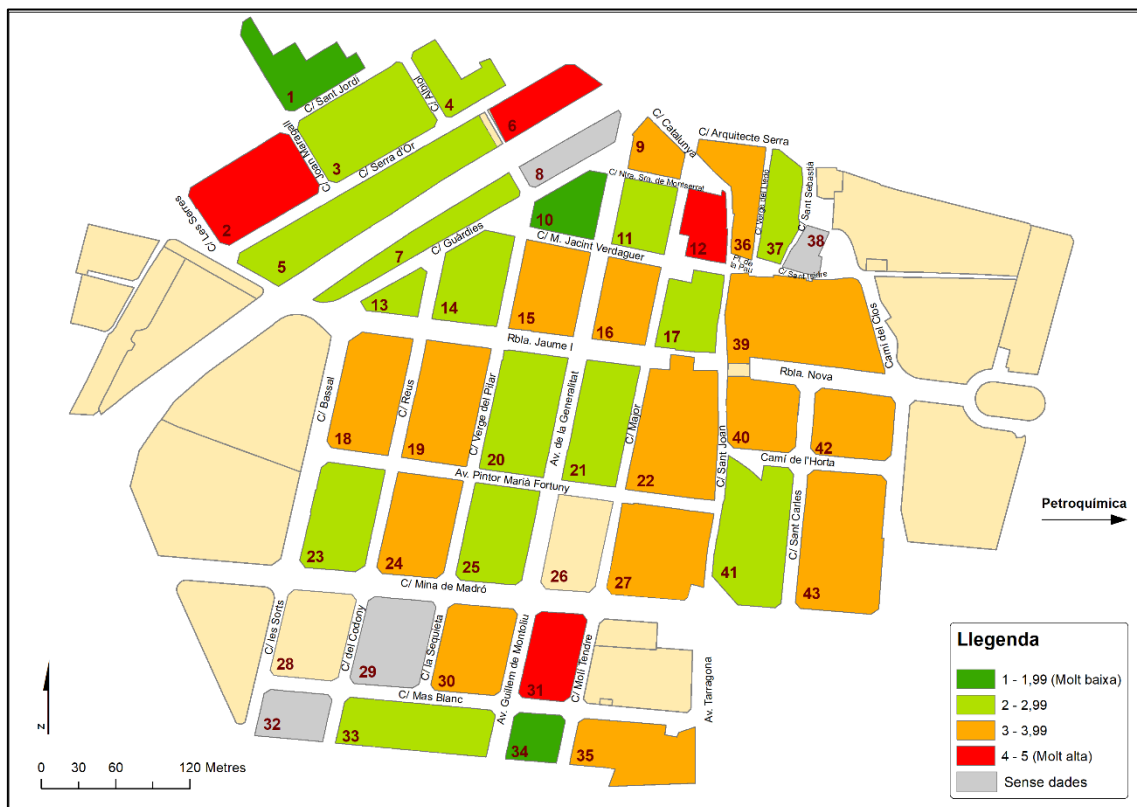
Van Winsen, F., de Mey, Y., Lauwers, L., Van Passel, S., Vancauteran, M. i Wauters, E. (2013): Cognitive mapping: A method to elucidate and present farmers' risk perception. *Agricultural Systems*, 122, pp. 42-52. Recuperat de: <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2013.08.003>

ANNEXOS

FULL NOTIFICACIÓ D'INCIDENT O ACCIDENT:	
ESCENARI:	
Fuïta	Incendi
Explosió	Altra _____
PRODUCTE: _____	NÚMERO ONU: _____
ESTAT: Gas Líquid	
INSTAL·LACIÓ: _____	
NÚMERO D'AFECTATS:	Morts: ____ Ferits greus: ____ Ferits lleus: ____
SITUACIÓ ACTUAL:	DIRECCIÓ DEL VENT:
MESURES D'EMERGÈNCIA ADOPTADES (Interior i exterior):	
EVOLUCIÓ I EFECTES ESPERATS:	
POSSIBLE AFECTACIÓ INTERIOR?	SI NO
POSSIBLE AFECTACIÓ EXTERIOR?	SI NO
CATEGORIA: _____	
TIPUS: _____	
RECOLZAMENT EXTERIOR NECESSARI:	
CAL ACTIVAR LES SIRENES D'AVIS A LA POBLACIÓ?	SI NO
SÓN NECESSARIS:	BOMBERS SANITARIS ALTRES
INTERLOCUTOR EMPRESA:	
NOM: _____	
CÀRREC: _____	
TELÈFON DE CONTACTE: _____	
OBSERVACIONS:	
<ul style="list-style-type: none"> - Assegureu-vos, en la trucada telefònica, que l'interlocutor ha rebut correctament totes les dades. - La direcció del vent cal indicar-la amb referències geogràfiques clares (Exemple: cap un poble determinat, un barri, etc.) 	

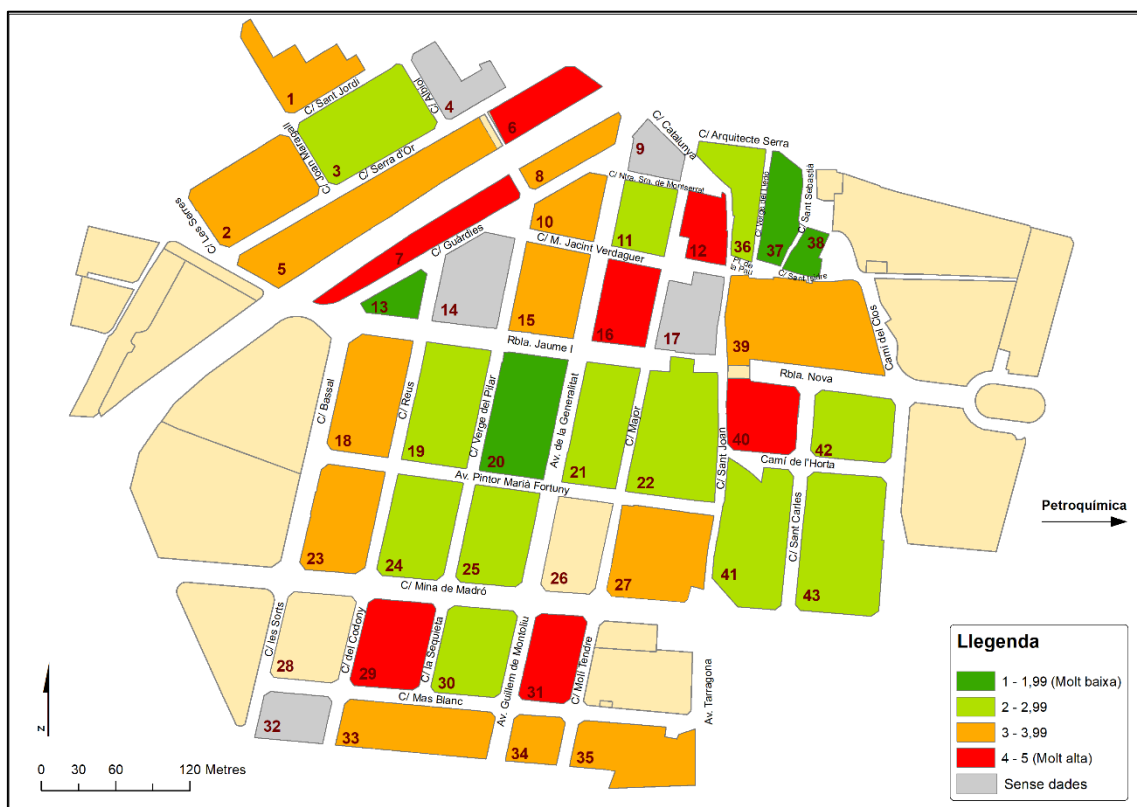
Annex I: Full de notificació d'incident o accident

Font: Plaseqcat, 2017



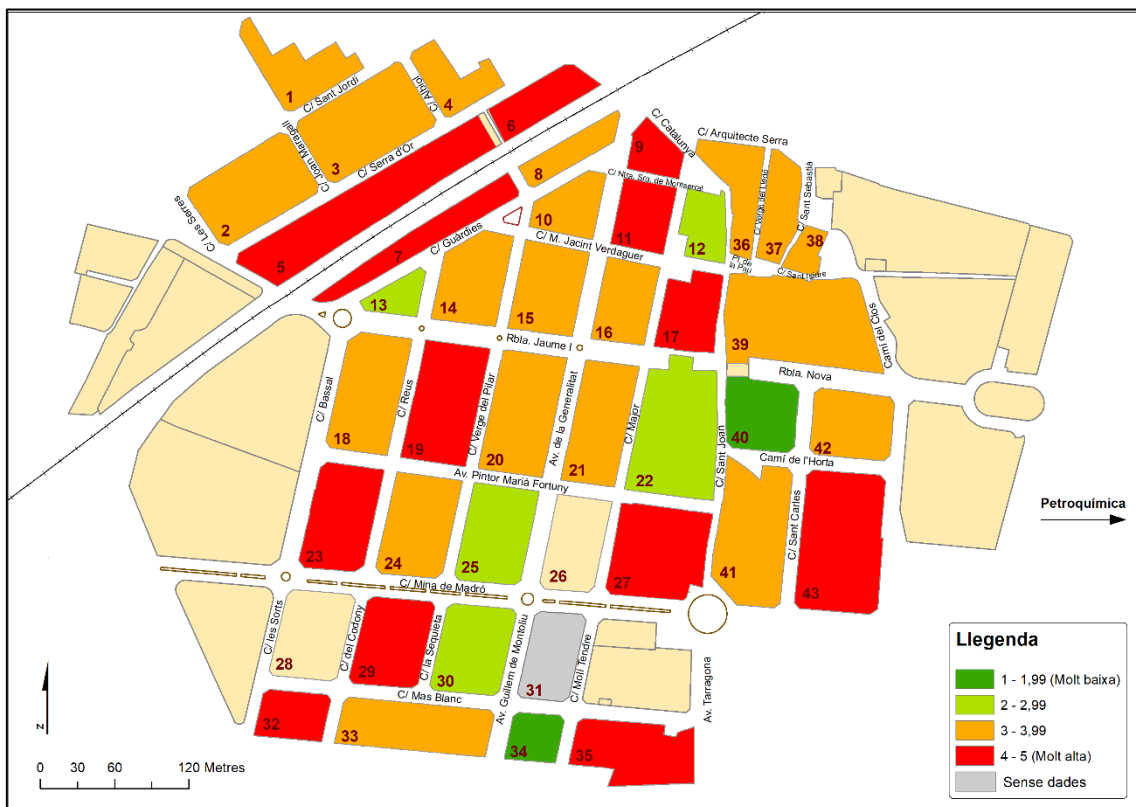
Annex II: Mitjana de la percepció del risc químic dels homes. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2019



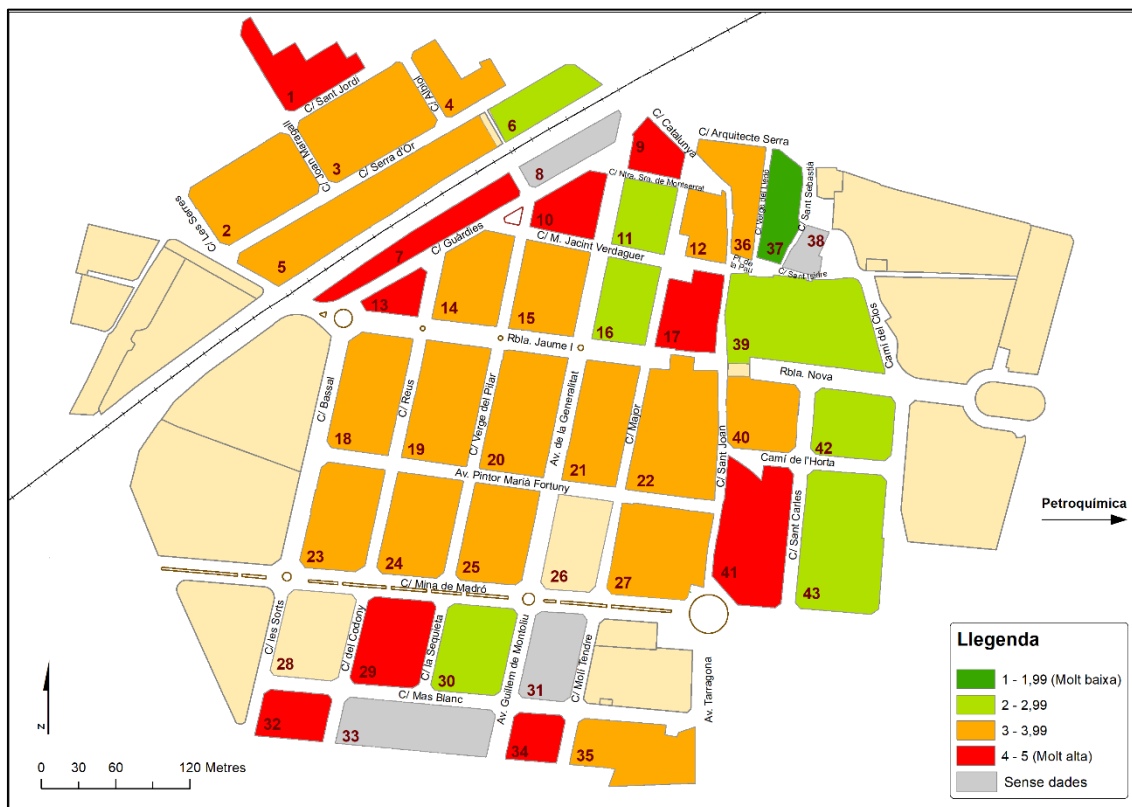
Annex III: Mitjana de la percepció del risc químic dels homes. Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019



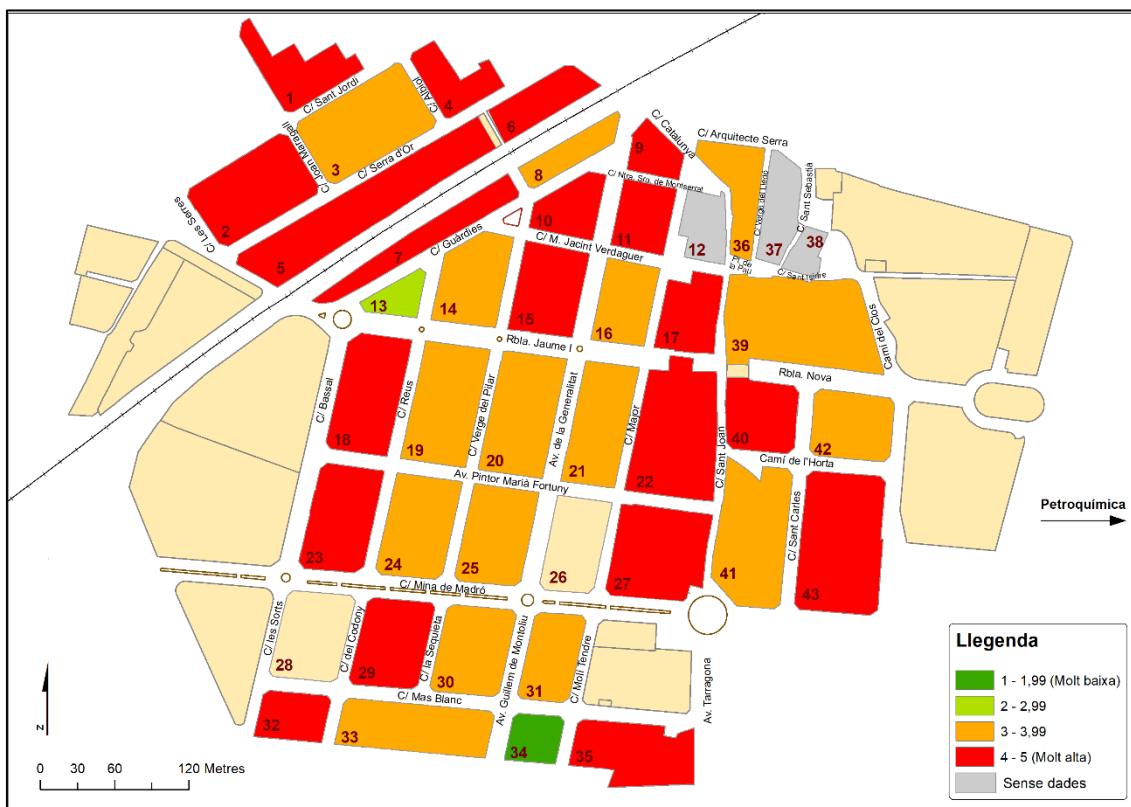
Annex IV: Mitjana de la percepció del risc químic de les dones. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2019



Annex V: Mitjana de la percepció del risc químic de les dones. Any 2019

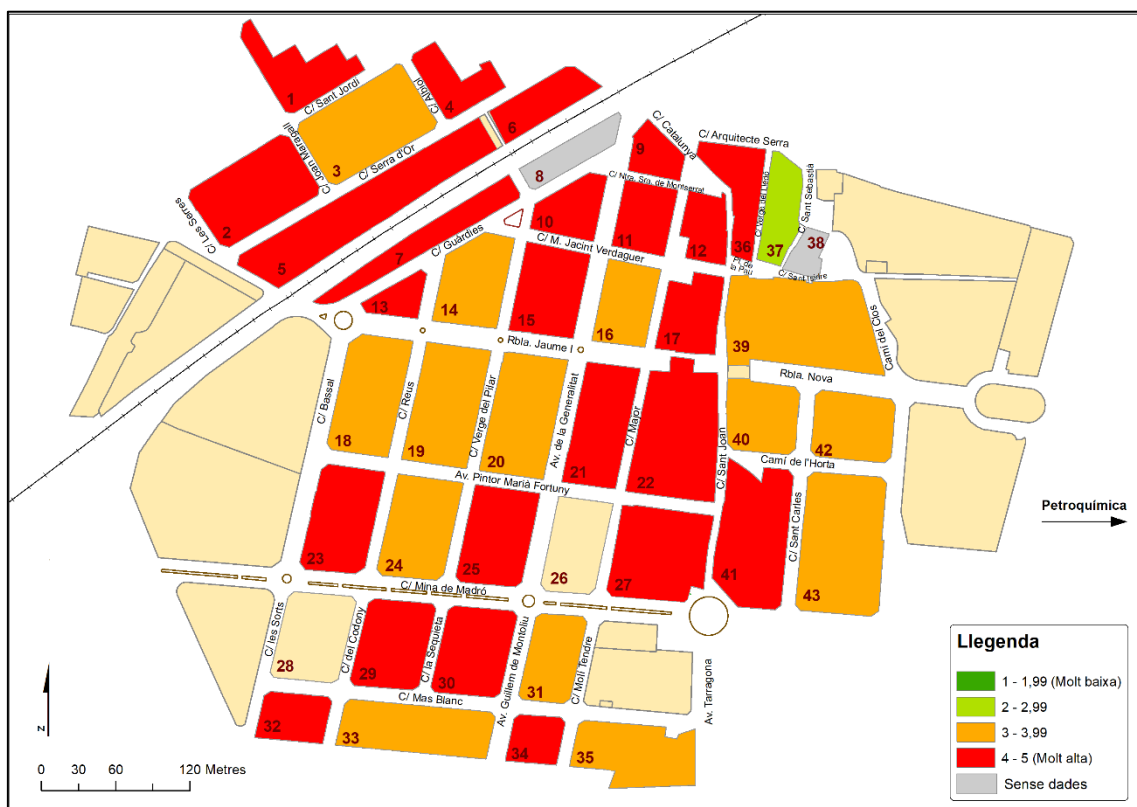
Font: Elaboració pròpia, 2019



Annex VI: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que els hi preocupa la petroquímica.

Any 2018

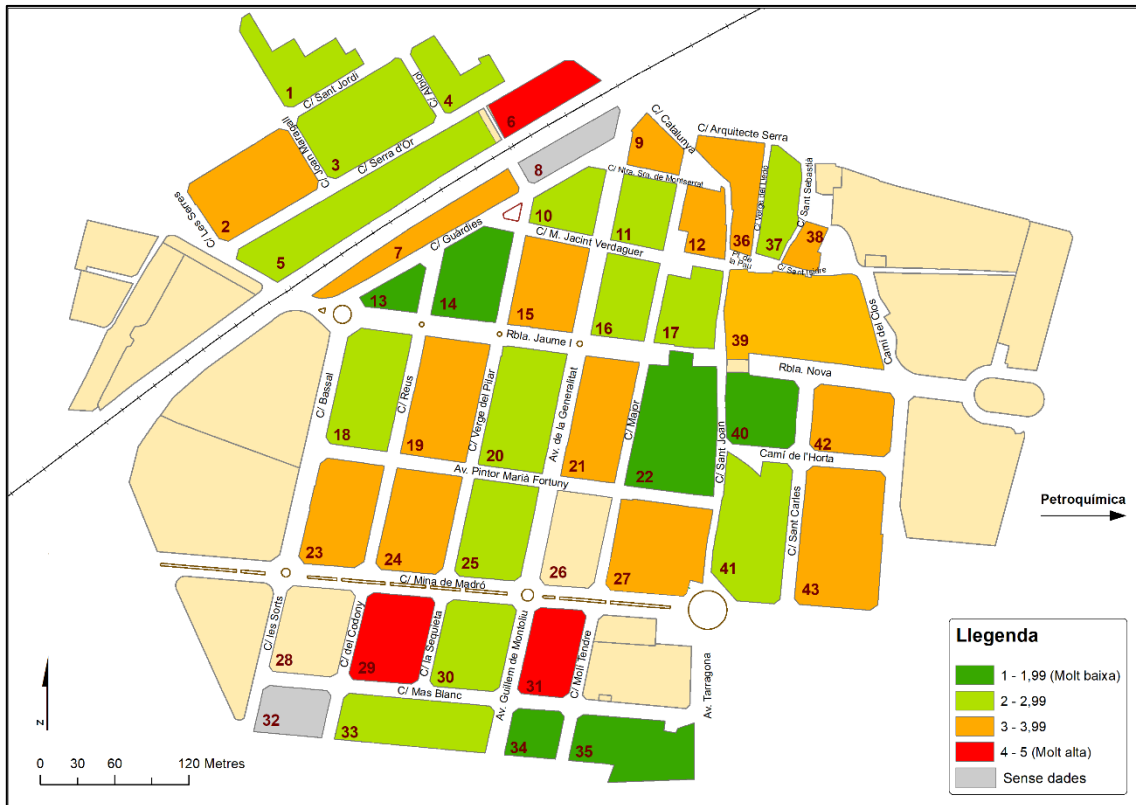
Font: Elaboració pròpia, 2019



Annex VII: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que els hi preocupa la petroquímica.

Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019



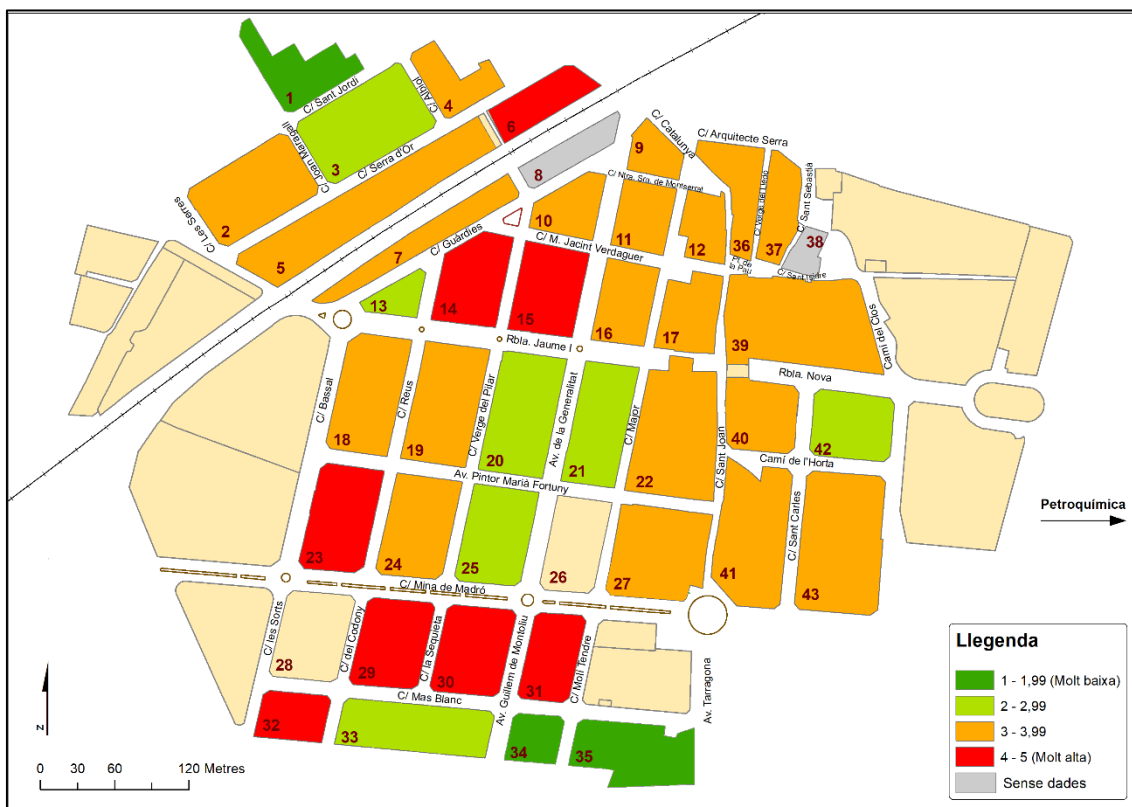
Annex VIII: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que no els hi preocupa la petroquímica. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2019



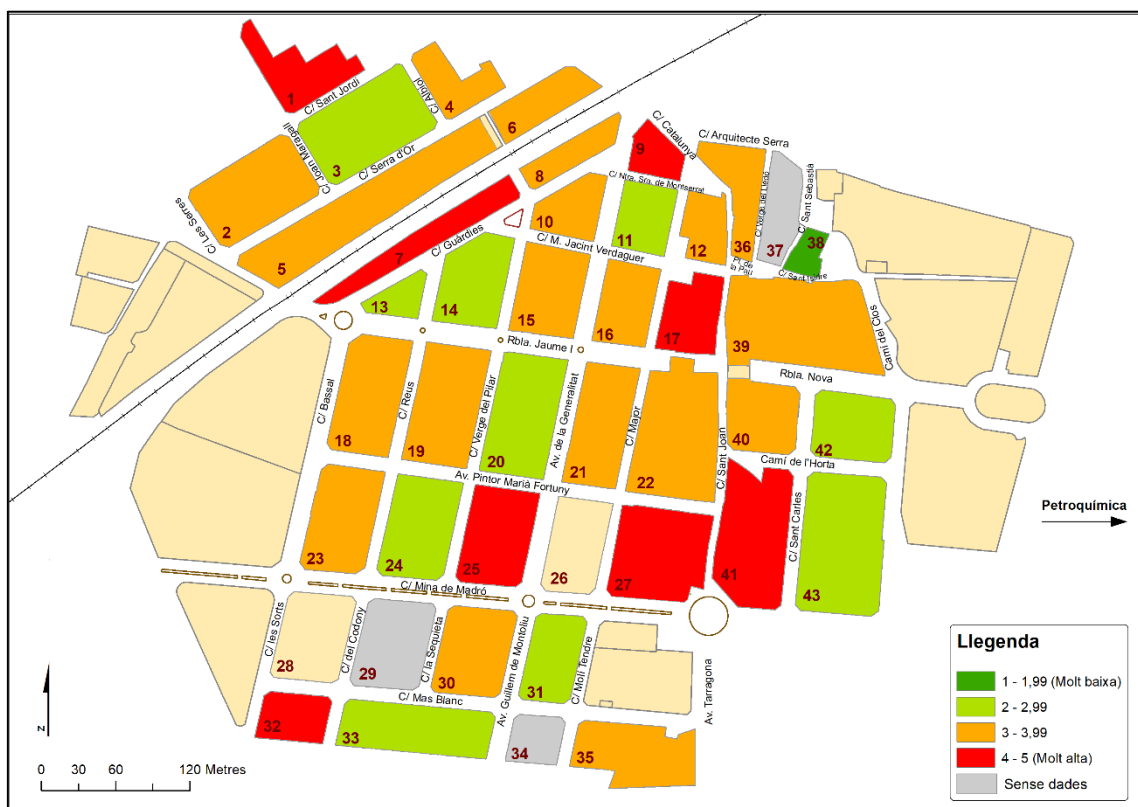
Annex IX: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que no els hi preocupa la petroquímica. Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019



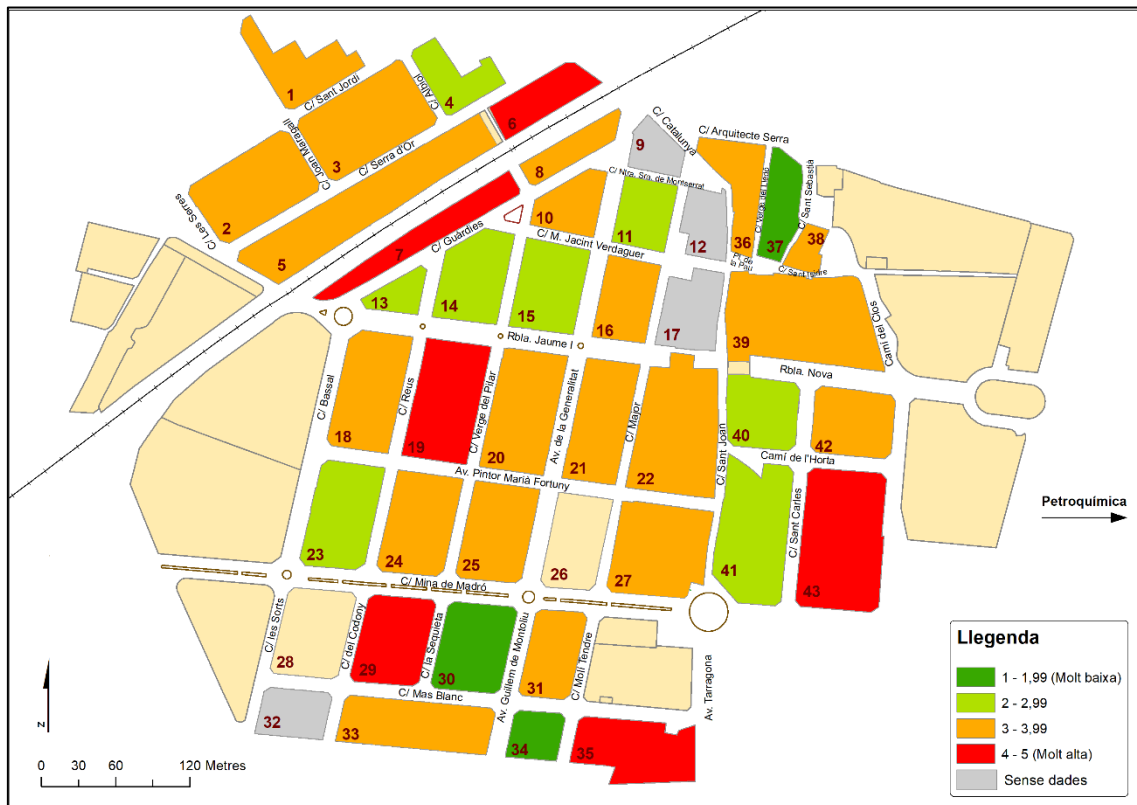
Annex X: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que han treballat, treballen o tenen família treballant a la petroquímica. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2019



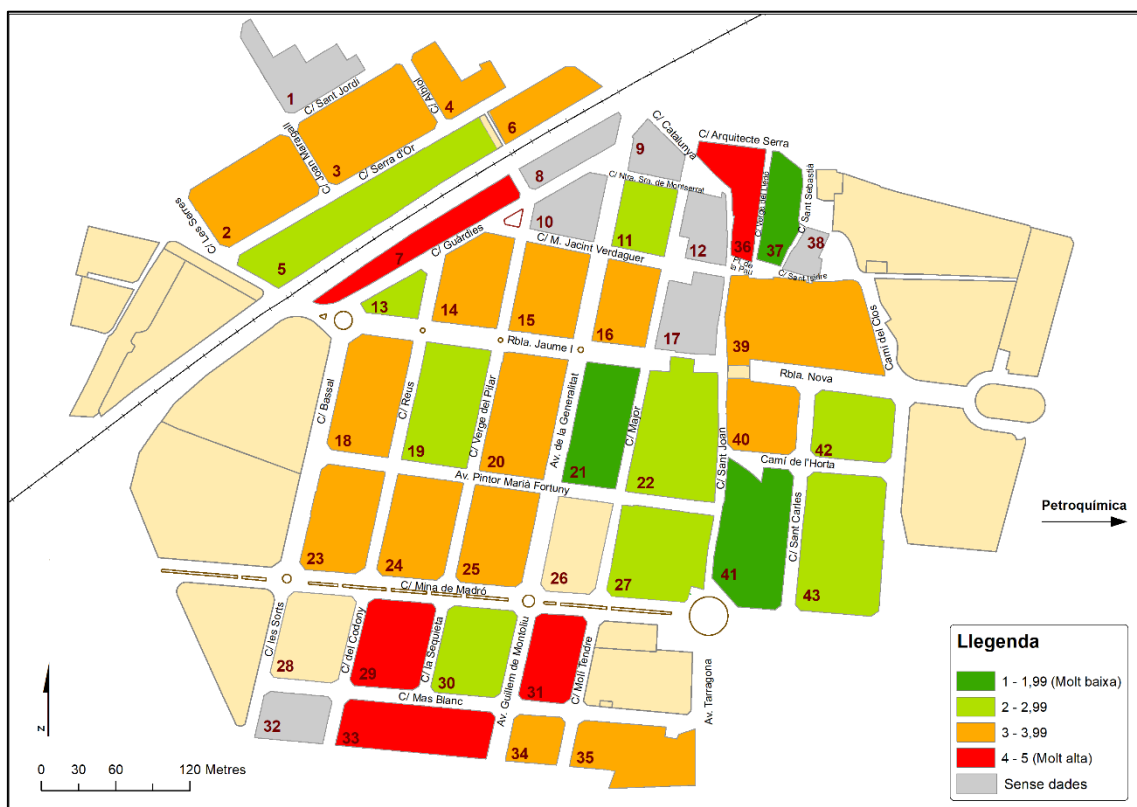
Annex XI: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que han treballat, treballen o tenen família treballant a la petroquímica. Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019



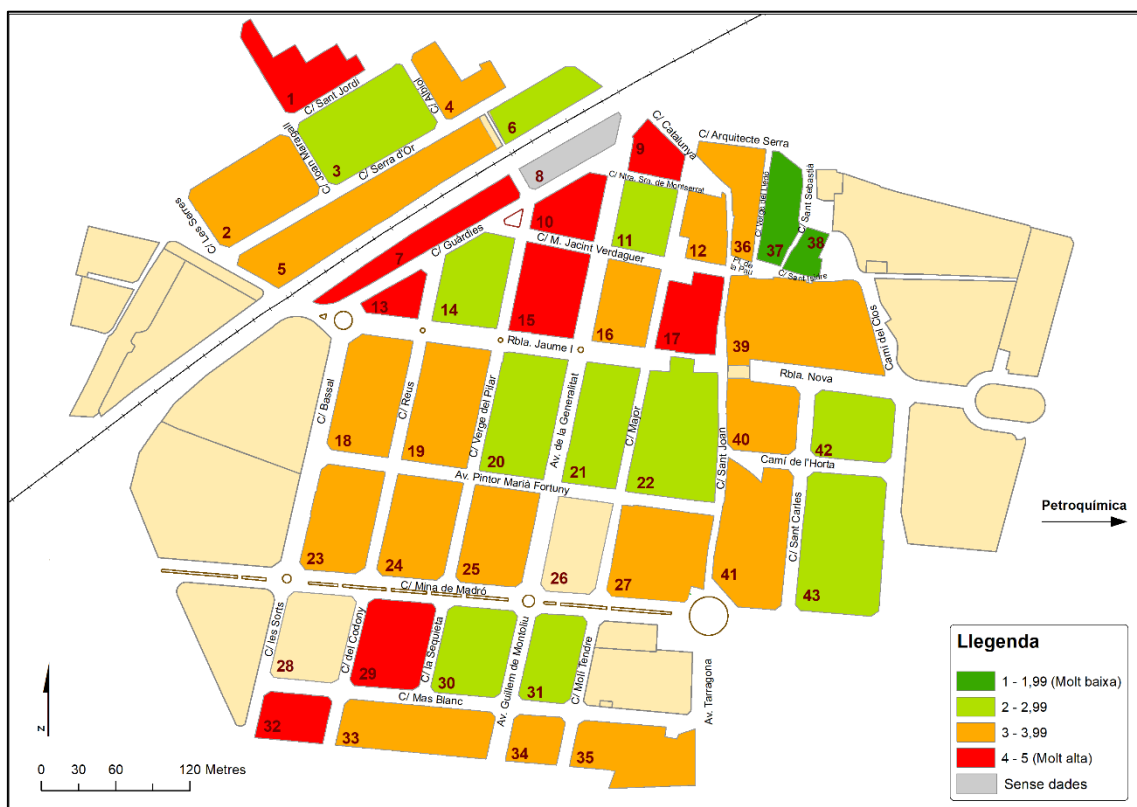
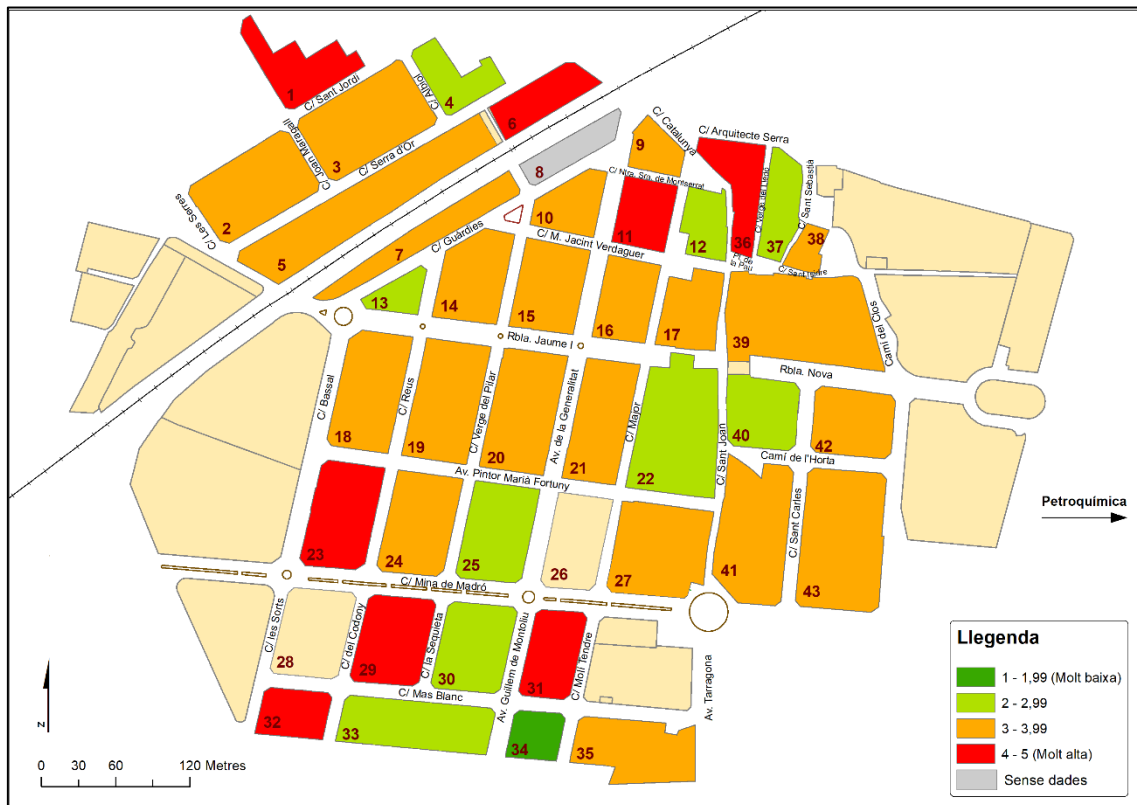
Annex XII: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que no han treballat, no treballen ni tenen família treballant a la petroquímica. Any 2018

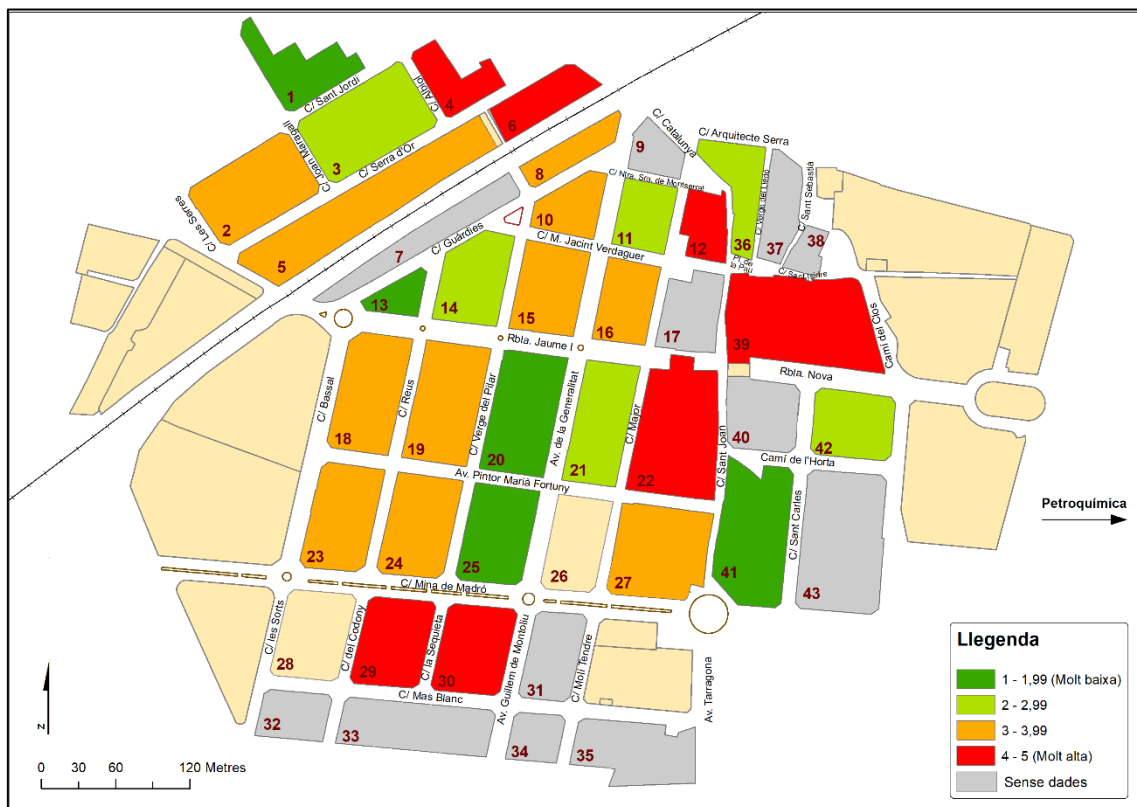
Font: Elaboració pròpia, 2019



Annex XIII: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que no han treballat, no treballen ni tenen família treballant a la petroquímica. Any 2019

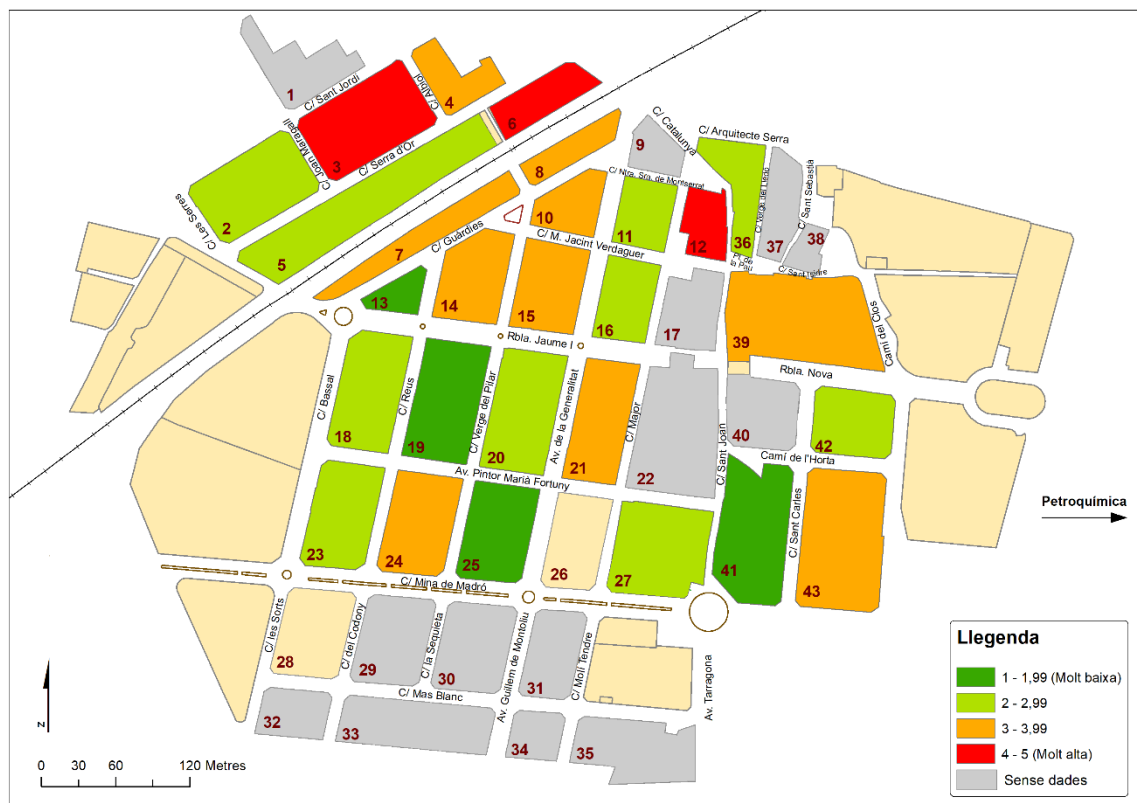
Font: Elaboració pròpia, 2019





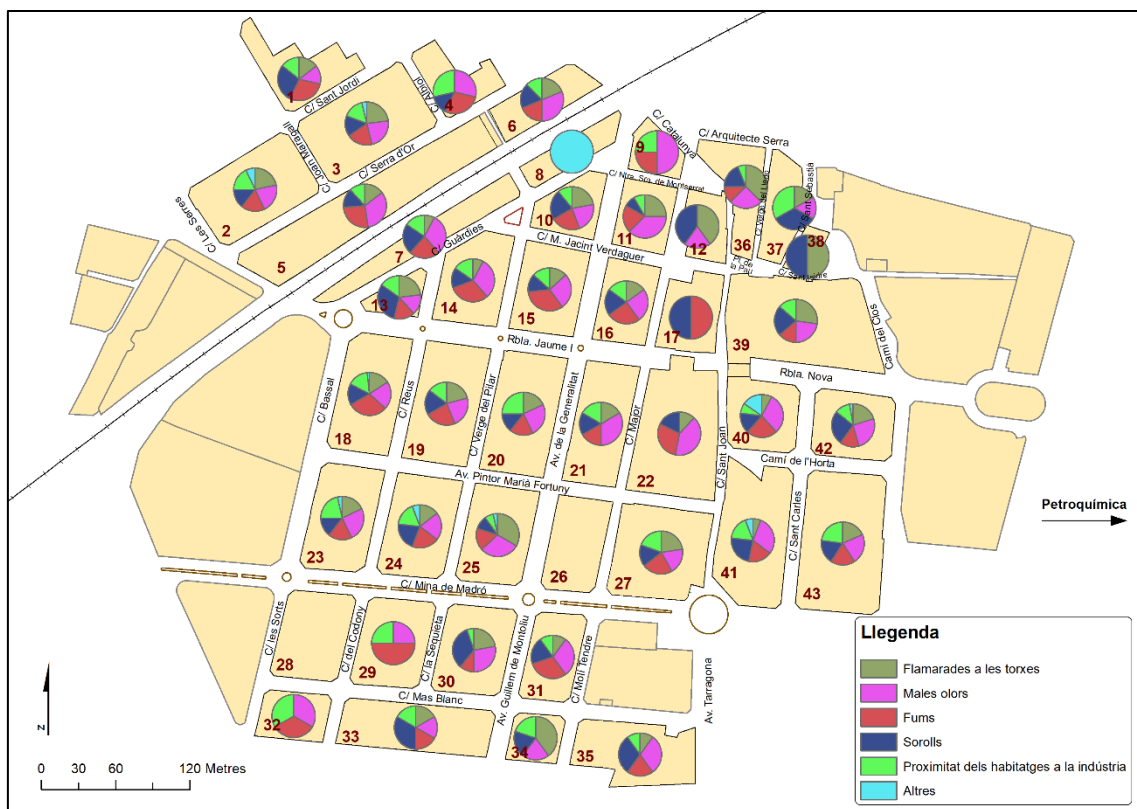
Annex XVI: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que no veuen la petroquímica des de les seves llars. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2019



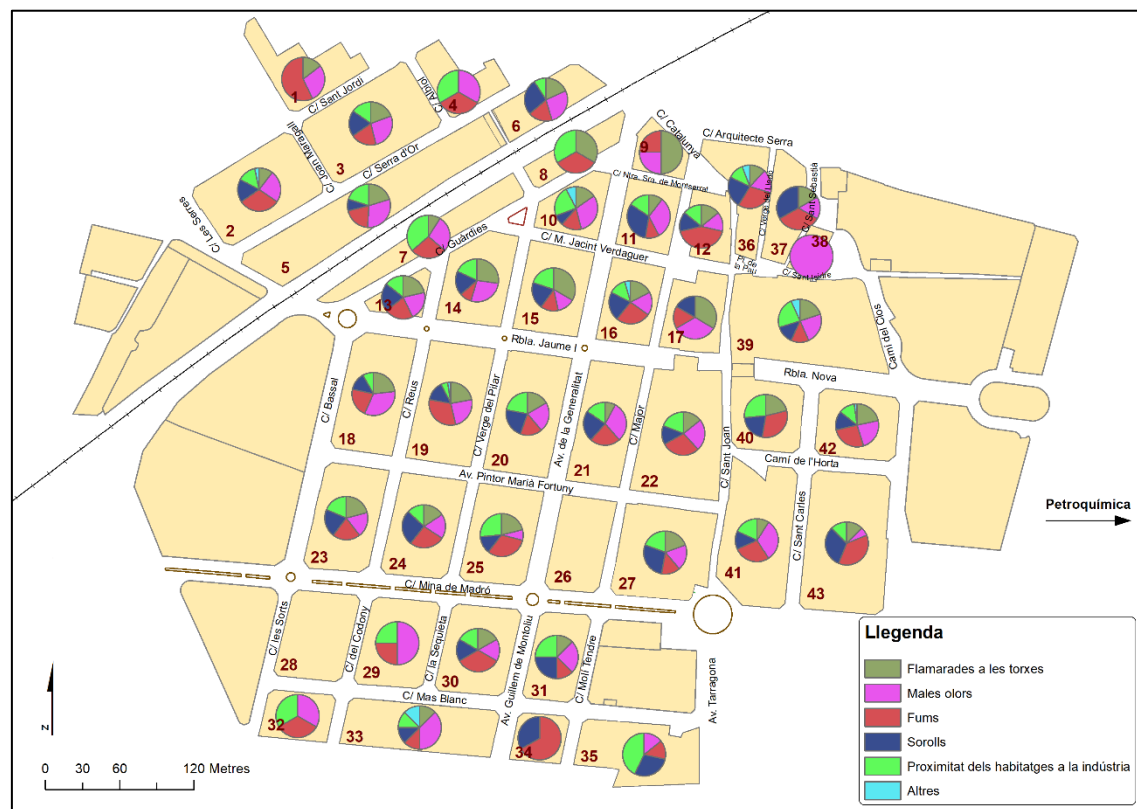
Annex XVII: Mitjana de la percepció del risc químic dels habitants que no veuen la petroquímica des de les seves llars. Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019



Annex XVIII: Problemes més greus en relació a la percepció del risc químic. Any 2018

Font: Elaboració pròpia, 2018



Annex XIX: Problemes més greus en relació a la percepció del risc químic. Any 2019

Font: Elaboració pròpia, 2019

Compromisos per als propers quatre anys

Ara que ja coneixes tot el que hem fet per millorar La Pobla, descobreix quins són els nostres

39 compromisos

per seguir optimitzant el nostre municipi:

1. Continuarem sent un referent en **seguretat ciutadana, convivència i civisme**, amb l'**ampliació del cos de vigilants**.
2. Seguirem donant la **màxima prioritat a les polítiques socials**.
3. Implantarem la **recollida selectiva** de residus domèstics.
4. Potenciarem els **punts de recàrrega per a vehicles elèctrics**.
5. Millorarem l'**accessibilitat**, tot reduint les poques barreres arquitectòniques existents: passos de vianants, mobiliari urbà.
6. Continuarem donant suport a la instal·lació de **noves empreses** al municipi.
7. Incrementarem el **número de llibres** a la biblioteca.
8. Impulsarem l'ús del **llibre electrònic** a la biblioteca.
9. Organitzarem un **Casal d'estiu per a joves** de 12 a 16 anys.
10. Construïrem el **Casal Jove** a l'actual casa Mas del Clos (piscines).
11. Ampliarem els horaris del **programa de cursos** per facilitar la conciliació familiar.
12. Introduïrem la programació de **cursos on line**.
13. Treballarem per ser un **poble smart**.
14. Instal·larem pantalles i **panells informatius interactius**.
15. Ajudarem a la **gent gran** que visqui en residències.
16. Crearem una **nova línia a l'escola**, per ampliar-la i garantir-hi l'accés de tots els infants.
17. Continuarem situant La Pobla com a **referent cultural, festiu i esportiu**.
18. Finalitzarem i equiparem els **vestidors del futbol base**.
19. Ajudarem a les **persones amb dependència**.
20. Millorarem l'equipament i els aparells del **gimnàs** ubicat al CEM.
21. Construïrem un **nou parc** al costat de la Casa Balei.
22. **Arranjarem les voreres** que s'aixequen a causa de les arrels dels arbres.
23. Obrirem el tram final del carrer **Mina de Madró**.
24. Instal·larem **bombetes led** a la lluminària pública.
25. Crearem un **mur verd** de protecció visual, que separi la refinaria de la zona urbana.
26. Renovarem la **xarxa de serveis soterrats** (aigua, clavegueram, etc.) a diferents carrers, començant pel carrer Major.
27. Eixamplarem la **vorera del pont sobre la via** que uneix els carrers Guàrdies i Serra d'Or.
28. Ampliarem la recepció del **Complex Esportiu Municipal**.
29. Mantindrem un **baix nivell de taxes i impostos**.
30. Completarem l'**administració online**, tot finalitzant el portal de transparència i la seu electrònica.
31. Crearem un **carril bici** a l'Avinguda de la Química.
32. Seguirem apostant per les **entitats** com a eix de la vida associativa i de la cohesió social.
33. Instal·larem **WiFi** al municipi, començant per les places i principals punts de trobada.
34. Mantindrem l'aposta per la **millora de la gestió i el control de la despesa** energètica.
35. Fomentarem entre els habitants la **formació en la millora de la gestió energètica**.
36. Posarem en marxa **pressupostos participatius**.
37. Millorarem la **senyalització de la nomenclatura de carrers**.
38. Acabarem el **Parc dels adolescents**.
39. Cobrirem amb una **carpa permanent els jardins del Pavelló**.



Annex XX: Programa de la candidatura Units amb Sardà per La Pobla a les eleccions municipals de maig de 2019

Font: Units amb Sardà per La Pobla, 2019