

Núria Prats Molas

COM DISTRIBUIR RECURSOS QUAN SÓN INSUFICIENTS

Repartiment de l'aigua en un període de sequera

TREBALL DE FINAL DE GRAU D'ADMINISTRACIÓ I DIRECCIÓ
D'EMPRESSES

Dirigit per la professora Cori Vilella Bach

Doble grau en Administració i Direcció d'Empreses i Finances i Comptabilitat



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

Reus

10 de juny del 2022

ÍNDEX

ÍNDEX	2
I. RESUM	4
II. RESUMEN.....	5
III. ABSTRACT	6
1. PRESENTACIÓ	7
2. INTRODUCCIÓ	8
3. REPARTIMENT DE RECURSOS	10
3.1. EXPLICACIÓ DEL MODEL.....	11
3.2. REGLES.....	12
3.2.1. La regla proporcional	13
3.2.2. La regla igualitària en guanys restringida (CEA)	13
3.2.3. La regla igualitària en pèrdues restringida (CEL)	14
3.2.4. La regla del Talmud	16
3.2.5. La regla de l' α -min	17
3.3. PROPIETATS BÀSIQUES: PRINCIPIS SOCIALMENT ADMISIBLES	18
4. EXPLICACIÓ DEL SECTOR, ENTITAT I CONTEXT	20
5. DADES I APLICACIÓ DE REGLES AL PROBLEMA	23
5.1. DADES PROPOSADES	23
5.2. PRINCIPIS CONSIDERATS IMPORTANTS	23
5.3. REGLA ECOLLIDA.....	24
6. METODOLOGIA.....	26
6.1. AGRUPACIÓ D'AGENTS	26
6.2. APLICACIÓ DE LES REGLES.....	27
6.2.1. Aplicació de la regla proporcional	27
6.2.2. Aplicació de la regla igualitària en guanys restringida (CEA)	27
6.2.3. Aplicació de la regla igualitària en pèrdues restringida (CEL)	28
6.2.4. Aplicació de la regla alfa-min	29

6.3. REPARTIMENT INTERN A CADA GRUP	29
7. RESULTATS	30
7.1. RESULTATS D'APLICAR LA REGLA PROPORCIONAL	30
7.2. RESULTATS D'APLICAR LA REGLA IGUALITÀRIA EN GUANYES RESTRINGIDA (CEA)	30
7.3. RESULTATS D'APLICAR LA REGLA IGUALITÀRIA EN PÈRDUES RESTRINGIDA (CEL)	31
7.4. RESULTATS D'APLICAR LA REGLA DE L'ALFA-MIN.....	32
7.5. COMPARATIVA DEL RESULTAT DE L'APLICACIÓ DE CADA MÈTODE ...	33
.....	34
7.6. DISTRIBUCIÓ INDIVIDUAL A CADA AGENT SEGONS L'ASSIGNAT AL GRUP	34
8. CONCLUSIONS	35
BIBLOGRAFIA.....	37

I. RESUM

Aquest treball de final de grau de la carrera d'Administració i Direcció d'Empreses té una finalitat molt clara: distribuir l'aigua provinent del Pantà de Riudecanyes un estiu on hi ha sequera. Pretén presentar diversos models de repartiment de l'aigua procedent d'aquest embassament i que té com a destí les finques i àrees de cultiu, principalment, del Baix Camp.

L'art de repartir recursos escassos ha sigut estudiat diverses vegades en els últims anys. Recentment, s'ha utilitzat per proposar mètodes de repartiment de pressupostos o emissions. Especialment, com repartir els recursos provinents de la Generalitat de Catalunya a les diferents universitats públiques catalanes. Una altra temàtica repartida és la distribució d'emissions de CO₂ que haurien de tenir els països d'arreu del món.

Els problemes de bancarrota es presenten en la situació en què una sèrie d'agents que sol·liciten algun tipus de recurs tenen una demanda superior a la quantitat disponible per a repartir. En conseqüència, és impossible satisfer totes les demandes perquè els recursos no són suficients. És aquí on apareix l'art de repartir recursos escassos. Per aconseguir-ho, s'apliquen diferents regles de repartiment enfocades a distribuir els recursos disponibles entre els agents que tenen una demanda degudament justificada.

Aquest treball s'aplica concretament a la situació que es presenta l'estiu del 2022. El context de sequera i amb el pantà de Riudecanyes quasi buit serà impossible satisfer les demandes que es causarien un estiu sense anomalies. Es proposarà un mètode per poder distribuir les hores disponibles d'aigua aquest any tenint en compte la demanda sol·licitada pels regants l'any anterior. El 2021 va ser un estiu de reg habitual.

Paraules clau: demanda, assignació mínima, distribució.

II. RESUMEN

Este trabajo de final de grado de la Carrera de Administración y Dirección de Empresas tiene una finalidad muy clara: distribuir el agua proveniente del Pantano de Riudecanyes un verano donde hay sequía. Pretende presentar diversos modelos de reparto del agua proveniente de este embalse y que tiene como destino las fincas y áreas de cultivo, principalmente, del Baix Camp.

El arte de repartir recursos escasos ha sido estudiado varias veces en los últimos años. Recientemente, se ha utilizado para proponer métodos de reparto de presupuestos o emisiones. Especialmente, como repartir los recursos provenientes de la Generalitat de Catalunya a las distintas universidades públicas catalanas. Otra temática repetida es la distribución de emisiones de CO₂ que deberían tener los países de alrededor del mundo.

Los problemas de bancarrota se presentan en la situación en que una serie de agentes que solicitan algún tipo de recursos tienen una demanda superior a la cantidad disponible para repartir. En consecuencia, es imposible satisfacer todas las demandas porque los recursos no son suficientes. Es aquí donde aparece el arte de repartir recursos escasos. Para lograrlo, se aplican diferentes reglas de reparto enfocadas a distribuir los recursos disponibles entre los agentes que tienen una demanda debidamente justificada.

Este trabajo se aplica concretamente a la situación que presenta el verano del 2022. El contexto de sequía y con el pantano de Riudecanyes casi vacío será imposible satisfacer las demandas que se causarían un verano sin anomalías. Se propondrá un método para poder distribuir las horas disponibles de agua este año teniendo en cuenta la demanda solicitada por los regantes el año anterior. El 2021 fue un verano de riego habitual.

Palabras clave: demanda, asignación mínima, distribución.

III. ABSTRACT

This final degree project for the Business Administration and Management has a very clear purpose: to distribute the water from the Riudecanyes reservoir during a summer when there is a drought. It intends to present various models of distribution of the water coming from this reservoir and that is destined for the farms and cultivation areas, mainly, of the Baix Camp.

The art of allocating scarce resources has been studied several times in recent years. Recently, it has been used to propose methods of sharing budgets or emissions. Especially, how to distribute the resources from the Generalitat de Catalunya to the different Catalan public universities. Another repeated theme is the distribution of CO₂ emissions that countries around the world should have.

Bankruptcy problems arise when a series of agents requesting some type of resources have a demand greater than the amount available to distribute. Consequently, it is impossible to satisfy all the demands because the resources are insufficient. This is where the art of distributing scarce resources appears. To achieve this, different distribution rules are applied, focused on distributing the available resources among the agents that have a duly justified demand.

Specifically, this work is applied to the situation presented by the summer of 2022. In the context of drought and with the Riudecanyes reservoir almost empty, it will be impossible to satisfy the demands that would be caused by a summer without anomalies. A method will be proposed to be able to distribute the available water hours this coming year bearing in mind the demand solicited the previous year. 2021 was a summer with habitual watering.

Keywords: demand, minimum allocation, distribution.

1. PRESENTACIÓ

Aquest treball de final de grau costaria bastant de relacionar directament amb cap assignatura en concret. Tot i això, la base d'aquest treball seria la microeconomia i les assignatures de matemàtiques. La microeconomia perquè l'art de repartir recursos escassos es basa en la teoria de jocs que s'estudia en aquesta assignatura durant el segon curs. D'altra banda, una part molt important del treball són càlculs matemàtics, és precisament per aquest motiu que es pot relacionar fàcilment amb les assignatures de Matemàtiques I i Matemàtiques II que es duen a terme durant el primer curs.

L'elecció del tema del treball es va fer amb l'ajuda de la tutora. Vaig escollir, en primer lloc, l'àmbit de matemàtiques financeres per preferències personals. Una vegada assignat l'àmbit, vaig arribar un acord amb la tutora per escollir el tema. Tot i això, fer un treball relacionat amb aquesta temàtica ja em rondava pel cap des de feia un parell d'anys. Durant la pandèmia, la meva mare que és professora de matemàtiques, va assistir a un congrés virtualment on hi havia una xerrada sobre com repartir recursos escassos. Jo vaig sentir també la conferència i va ser un tema que vaig trobar molt interessant i em va cridar l'atenció perquè podia ser un contingut del qual podria fer un dels treballs de final de grau.

En aquest treball he après que no sempre els mètodes convencionals de repartiments són els òptims per distribuir recursos. He descobert noves maneres de fer que poden ser més útils que les típiques en certs moments. D'altra banda, m'ha agradat molt realitzar la part pràctica pel fort component matemàtic que incorpora. Vaig fer el batxillerat científic i les meves assignatures preferides eren matemàtiques, química i dibuix tècnic. He trobat a faltar aquestes assignatures durant els quatre anys de carrera. Aquesta és molt diferent del batxillerat científic i, en conseqüència, no incorpora assignatures complexes de càlcul. Per tant, quan he pogut fer un treball on les matemàtiques i els càlculs tenen força importància he gaudit molt perquè ho enyorava.

Finalment, vull agrair a la meva família tot l'acompanyament anímic i la paciència que han tingut amb mi aquests darrers mesos. Efectuar dos treballs de final de grau no és fàcil i és inevitable que generi un cert estrès. Ells han estat al meu costat en tot moment donant-me suport i no pot començar aquest estudi sense donar-l'hi les gràcies. També m'agradaria agrair a la tutora tot l'acompanyament, consells, ajuda i correccions que m'ha fet per tal que aquest treball surti el millor possible. Així com a la Foroogh, una estudiant de doctorat que m'ha donat un cop de mà per realitzar els Excels per dur a terme els càlculs per les distribucions.

2. INTRODUCCIÓ

L'objectiu del treball de final de grau desenvolupat és estudiar la distribució de recursos en una situació de bancarrota. Per fer-ho, s'han aplicat diversos mètodes de repartiment en una situació de recursos escassos i s'ha procurat escollir el que s'adaptés millor a la situació presentada. Per poder dur a terme el treball, s'han consultat diversos estudis i projectes d'investigació d'aquest tema. També s'han consultat revistes d'economia i matemàtiques financeres i pàgines webs d'universitats que han publicat sobre aquest àmbit. Aquesta temàtica és rellevant en el dia a dia, ja que aquestes situacions es presenten a les nostres vides molt habitualment. Per exemple, una situació de recursos escassos es va presentar el març del 2020 amb l'inici de la pandèmia de la COVID-19. En aquell moment, tota la població volia una mascareta. Tot i això, l'oferta d'aquest bé que en aquell moment era imprescindible era molt inferior a la demanda. Per tant, conèixer en profunditat aquesta temàtica i les regles de repartiment pot ajudar a solucionar dificultat del dia a dia perquè no sempre el mateix mètode és l'òptim per les distribucions.

Un problema de bancarrota es presenta en una situació on una sèrie d'agents sol·liciten un conjunt de recursos major a la quantitat d'oferta que hi ha a repartir. És a dir, la suma de les demandes sobre un bé és superior a la quantitat de recursos disponibles per satisfer aquesta demanda. Així doncs, ens trobem en una situació en què serà impossible satisfer tot allò que els demandants havien sol·licitat. S'haurà d'aplicar un mètode de distribució per a resoldre aquesta qüestió i poder repartir els recursos als agents demandants. S'ha de tenir en compte, que és impossible que tots ells puguin satisfer la seva demanda, ja que els recursos que hi ha són insuficients per a fer-ho.

Al llarg dels anys s'han anat estudiant diversos mètodes de distribució en aquesta problemàtica. Els estudis més formals del tema comencen a agafar importància durant els 2000. Tot i això, aquesta qüestió ha estat present des dels temps més antics i es descobreixen documentats diversos mètodes des d'Aristòtil en el 350 aC. Els jueus amb el Talmud també presenten diversos mètodes de distribució a partir de l'any 400. Però no ha sigut fins fa relativament poc que s'han formulat matemàticament aquestes normes juntament amb altres i s'han especificat com a mètodes per repartir recursos si aquests són escassos.

El problema de bancarrota presentat és del repartiment de l'aigua. L'any 2022 està caracteritzat per una gran sequera amb molts pantans al mínim. Durant la temporada d'estiu, els pagesos del Camp de Tarragona necessiten aigua de l'embassament de Riudecanyes per regar els seus cultius. Enguany, però, el repartiment de l'aigua de reg

serà diferent de qualsevol dels estius habituals. Això és degut al fet que el pantà de Riudecanyes no té suficient aigua en total per garantir el reg dels altres anys, tot això sense tenir en compte que sempre hi ha de quedar una certa quantia d'aigua. Per tant, ens trobem amb una situació com la presentada anteriorment. Els regants del camp de Tarragona voldran unes hores d'aigua similars a les dels altres anys. La Comunitat de Regants del Pantà de Riudecanyes, ens que distribueix aquesta aigua, però, no serà capaç d'assignar-los-hi perquè no disposa de tantes hores d'aigua per distribuir.

El present treball està estructurat, principalment, amb dues grans parts, una teòrica i una pràctica. La primera inclou els punts de repartiment de recursos i el de context, entitat i context. La part pràctica ocupa del punt 5 al 7. Inclou, l'apartat de dades i aplicació de regles, metodologia i resultats. El primer bloc del treball fa una explicació del que són els problemes de bancarrota i de les regles. Parla també de les regles a escala matemàtica i com s'apliquen generalment. Es fa una petita explicació del sector on s'aplicarà i com funciona aquest. La part pràctica explica, en primer lloc, quines dades hi ha, com funcionen i d'on s'han tret. Seguidament, s'especifiquen tots els procediments que s'han realitzat per seguir el càlcul i desenvolupar tota la part pràctica i s'apliquen les diverses normes presentades. Finalment, es presenten els resultats de tots aquests passos. Aquests blocs s'acompanyen d'unes conclusions que resumeixen, completen i culminen al treball. L'últim apartat de tots és la bibliografia i bibliografia en línia que nomena totes les fonts d'informació.

3. REPARTIMENT DE RECURSOS

A vegades, apareixen situacions on un cert nombre d'agents demanda un bé comú l'oferta del qual és inferior a la suma de les quantitats demandades. Així doncs, el que demanen els agents és superior al total de recursos que es poden repartir. Aquest fet dona lloc a un repartiment on el que es demana serà diferent del que es rep, ja que els recursos són limitats. Situacions com aquesta es coneixen com a problemes de demanda o situacions de bancarrota. Els afers de demanda es donen quan un grup de persones reclamen un cert dret sobre un bé comú i la quantitat del bé a repartir no és suficient per satisfer la demanda de tots els agents.

Una primera influència a aquestes qüestions seria l'estudiada l'any 1953 amb John Von-Neumann i Oskar Morgenstern quan escriuen un llibre sobre la teoria de jocs i el comportament econòmic. Des d'aquell moment, s'ha anat aplicant a diferents àmbits de la vida quotidiana com la política, i diversos experts s'han endinsat en el món dels problemes de bancarrota. Ha generat un gran interès perquè aquests conflictes afecten i influeixen la conducta humana creant i variant els models de comportament. S'han descobert moltes situacions on apareix el conflicte d'una demanda superior als recursos que es poden oferir. Recentment, n'hem viscut un que ens ha afectat a tots i totes. En l'inici de la pandèmia de la COVID-19, tothom requeria mascaretes, però la quantitat que es podia oferir era insuficient per a poder satisfer tota la demanda. Una altra situació típica es presenta en el cas de fallida d'una empresa. Concretament, es produeix quan el valor de liquidació de la companyia no és suficient per a satisfer tots els pagaments que ha de fer als diferents creditors i accionistes. Aquest cas de bancarrota també requereix un mètode de repartiment en el qual la demanda (creditors) és superior a l'oferta (valor de liquidació). El model que s'explicarà es pot aplicar a qualsevol mena de problema de bancarrota, des del repartiment de pressupostos del banc mundial, al repartiment d'ajut humanitari per part de la Creu Roja, la quantitat d'emissions de cada país fins al repartiment d'aigua per part d'una Comunitat de Regants. En particular, aquest darrer serà el que ocuparà aquest treball. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)

Així doncs, veiem que aquesta situació és força freqüent. Concretament, es pot considerar que hi ha un problema de demanda quan un grup d'agents reclamen un cert dret sobre un bé comú i la quantitat d'aquest bé que s'ha de repartir no és suficient per satisfer la demanda de tots els agents. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021) Aquest problema està lligat amb el principi de recursos escassos que diu que es distingeixen béns i/o factors de producció en escassetat. En aquests casos, l'objectiu de l'economia és decidir la combinació i distribució de recursos de la manera més eficient i justa possible. (López Domínguez, 2017)

A partir de llavors s'han anat aplicant diverses regles de repartiment i l'assignació de recursos escassos s'ha anat constituint com un dels elements que defineixen la naturalesa de l'economia. Aquestes decisions associades a l'escassetat, apareixen diàriament en la vida quotidiana, tant en contextos individuals com socials. Es generen afers de racionament els quals han sigut abordats per l'anàlisi econòmica moderna. En primer lloc, trobem la teoria cooperativa dels jocs. En segon lloc, hi ha l'estudi axiomàtic amb diverses possibles solucions a qüestions de bancarrota. Concretament, és aquest en el que ens centrarem, un tipus de problemes de raonament senzill, amb un ampli rang d'interpretacions i una formulació matemàtica precisa. Per aquest tipus de resolucions, s'aplica una anàlisi comparativa aplicant diverses regles explicades més endavant (proporcional, igualitària en guanys restringida, igualitària en pèrdues restringida, Talmud i l'alfa-min). Se segueixen uns certs criteris d'equitat i s'apliquen unes o altres propietats (anomenades axiomes) depenent de cada situació concreta. L'elecció d'aquests criteris dependrà del tipus concret d'assumpte què ens trobem, ja que s'haurà d'adaptar de forma òptima a les circumstàncies úniques de cada cas. (Villar, 2005)

3.1. EXPLICACIÓ DEL MODEL

El model dels problemes de demanda consta del repartiment d'una quantitat (*endowment*) $E \in R_+$ d'un recurs que considerarem que és perfectament divisible entre un conjunt d'agents les demandes, reclamacions, drets o necessitats excedeixen la quantia repartir. Moltes vegades, en situacions reals aquest recurs no és perfectament divisible i homogeni, sinó que es tracta d'unitats idèntiques, úniques i indivisibles. Tot i això, en aquest cas concret l'aigua sí que es podria considerar un recurs homogeni i perfectament divisible.

Un problema de demanda (N, c, E) es defineix com un conjunt d'existències que es volen repartir entre un grup $N = \{1, \dots, n\}$ d'agents que tenen unes demandes (*claims*) $c_i \in R_+$, on c_i és la demanda de l'agent $i \in N$. És a dir, $c = \{c_1, c_2, \dots, c_n\}$ que es defineix com el vector de demandes. Finalment hi ha una quantitat disponible per a repartir, E , que ha de ser positiva, $E > 0$. S'ha de tenir en compte que les demandes que sol·licitin aquests agents ($\sum c_i = C$) no poden ser qualsevol, han de ser justificades o partir de drets adquirits, generalment, a partir de documents legals. (O'Neill, 1982)

Per tal de que sorgeixi el problema descrit anteriorment, la demanda ha de ser superior a l'oferta. Si no fos així, a cada agent se li podria repartir la quantitat que vol de manera trivial sense haver d'aplicar cap regla. No seria necessari perquè es podrien satisfer

completament les demandes de tots els agents. Així doncs, per a definir l'afer de bancarrota: $(c, E) \in R_+^N \times R_+$ tal que $\sum_{i=1}^n c_i \geq E$. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)

Una solució al problema de bancarrota és una regla de repartiment que proporcioni una distribució raonable a la quantitat del bé a repartir com a funció de les reclamacions dels agents, per cada possible problema de bancarrota considerat.

És possible que s'apliquin algunes regles a un problema de demanda a l'hora de buscar una solució o repartiment. Una regla és l'assignació d'una quantitat a cada jugador tenint en compte la quantitat que aquest reclama. Com a conceptes bàsics del que s'anomena solució s'ha de contemplar que:

- Una solució mai es tractarà d'una imposició, més aviat serà una recomanació de com es pot distribuir la quantitat disponible, E .
- En qualsevol solució és important manifestar i deixar clars sota quins principis està regida.

3.2. REGLES

Per poder distribuir els recursos, un cop determinada la problemàtica i la seva composició (agents, demanda d'aquests i disponibilitat del recurs a repartir) s'han de decretar certes regles a seguir a l'hora de repartir els recursos. Aquestes regles suposen l'aplicació de diferents principis ètics i operatius a la resolució. L'anàlisi de les propietats que construeixen els diferents esquemes de repartiment serà fonamental per decidir quina és la regla més apropiada. (Villar, 2005)

Hi ha molta literatura sobre aquestes normes de repartiment i alguna bastant antiga. Per exemple, el Talmud utilitzat des de fa molts anys pels jueus i que ha inspirat principis posteriors. Una de les regles més comunes i usades és la regla proporcional i que es tendeix a fer servir de manera natural. Tracta de repartir els recursos proporcionalment a la demanda realitzada per cada agent. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)

Formalment, una regla assigna a cada problema de demanda (c, E) un vector de repartiment $\varphi(c, E) \in R^n$ tal que, ha de confirmar dues condicions:

- Cada component ha de ser acotat per la demanda de cada agent i.e. $0 \leq \varphi_j(c, E) \leq c_j$; $\forall j = 1, \dots, n$.
- Ha de ser eficient i.e. $\sum_j \varphi_j(c, E) = E$. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)

Seguidament, s'explicaran les normes estudiades i analitzades més vegades en la literatura. Son les regles: proporcional, igualitària en guanys restringida, igualitària en pèrdues restringida, la Talmud i l'alfa-min.

3.2.1. La regla proporcional

La tendència més habitual, ja proposada fa segles per Aristòtil, a l'hora de distribuir un estoc tira cap a la proporcionalitat. Cada demandant obtindrà una fracció de la quantitat a repartir que serà proporcional a la seva participació en les demandes totals; la regla proporcional distribueix el pressupost de manera proporcional a les reclamacions del jugador.

Formalment, la regla proporcional, anomenada P, assigna a cada qüestió de demanda (c, E) el vector $P(c, E)$ tal que per a cada agent $i \in N$, $P_i(c, E) \equiv \frac{E}{\sum c_j} c_i$.

3.2.2. La regla igualitària en guanys restringida (CEA)

La regla que es defineix a continuació és una de les tendències més habituals. Està basada en una regla igualitària que assigna la mateixa quantitat a tots els agents sense donar a cap d'aquests més del que demana. (Sánchez Sánchez, Hinojosa Ramos, & Mármol Conde, 2007)

La regla igualitària en guanys restringida procura repartir per igual a tots als agents independentment de la seva demanda, tracta a tots com si visquessin exactament la mateixa situació. A vegades, es confon en què aquesta és l'oposada a la regla proporcional. Tanmateix, es considera que a cada unitat demandada pels agents se li assigna el nom del seu agent i es procedeix a realitzar un repartiment igualitari per a totes les unitats sol·licitades (en lloc de fer-ho entre els demandants). Així doncs, quan se sumen les quantitats de cada agent per les unitats que porten el seu nom, s'està assignant a cada agent un repartiment proporcional al que havia demanat. Tot i això, quan els agents no sol·liciten la mateixa demanda, que sol ser el més habitual, la regla de divisió igualitària perd el sentit. Es podria donar la casuística d'assignar a un agent una demanda molt superior a la que volia. En aquesta regla aquestes situacions no s'hi mostren contemplades. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)

Així doncs, apareix la regla en guanys restringida que pretén repartir de forma equitativa els guanys de cada agent. Tenint en compte que cap d'aquests pugui rebre una quantitat superior a la que ha demandat. Aquesta regla dona prioritat als agents amb demandes

més petites ja que rebran relativament més que els agents amb demandes més elevades. (Guerrero Casas, Hinojosa Ramos, & Sánchez Sánchez, 2006)

Formalment, la regla en guanys restringida, altrament anomenada CEA de l'anglès *Constrained Equal Awards*, assigna a cada demanda (c, E) un vector $CEA(c, E)$ tal que, per cada agent $i \in N$, $CEA(c, E) \equiv \min\{c_i, b\}$, on b s'ha escollit per tal que $\sum \min\{c_i, b\} = E$. Aquesta regla afavoreix als agents amb una demanda més petita. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)

La regla en guanys restringida pot ser calculada de diverses maneres. En primer lloc, es podria establir un repartiment igualitari. En cas de requerir-se, s'han de realitzar ajustaments si se sobrepassa la demanda d'algun dels agents. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021) Una altra opció és distribuir els recursos en parts iguals, és a dir, a cada agent se li reparteix $\frac{E}{n}$, si cap agent rep més del que demana, s'ha acabat. Si un creditor demana una quantitat inferior a la que inicialment se li ha assignat, aquesta es reduiria a la demanda real d'aquest agent. S'ha de seguir el criteri que cap agent rebi més del que demanda. La quantitat que sobrant dels demandants es torna a repartir entre la resta de membres. Si cap agent rep més del que ha demanat s'ha acabat, en cas contrari, es repeteix el procés de reduir la quantitat assignada fins a la realment demanada i es reparteix el sobrant. Aquest procediment es va aplicant fins que cap agent rebi més del que demana. (Guerrero Casas, Hinojosa Ramos, & Sánchez Sánchez, 2006)

3.2.3. La regla igualitària en pèrdues restringida (CEL)

Aquesta regla igualitària en pèrdues restringida té a veure amb la regla anterior de guanys restringida i tenen un objectiu força similar. Ambdues pretenen ser igualitàries, però, en aquest cas, en lloc de ser-ho en guanys, iguala les pèrdues. Aquesta regla es diferencia de l'anterior perquè té el centre d'atenció en les pèrdues, exigeix que siguin iguals per a cada demandant. Per tant, aquesta regla dona prioritat a aquells agents que tenen una demanda més elevada perquè rebran la quantitat sol·licitada, en primer lloc, abans que ho facin els que han demanat menys recursos. Aquesta regla és útil i se sol utilitzar en casos que es troben directament relacionades amb necessitats bàsiques, un clar exemple seria la sanitat. (Jiménez Sánchez, 2019)

El repartiment s'enfoca en les pèrdues en les quals poden incórrer els demandants. Quan es parla de pèrdues es refereix a la quantitat que cada agent deixa de rebre; la diferència entre el que final rep i el que ha demanat. S'ha de tenir en compte, però, que

aquest tipus de repartiment podria desencadenar que algun agent hagi de rebre una quantitat negativa. Aquest fet és incompatible amb la noció de regla que requereix que no hi hagi repartiments negatius. Així doncs, aquesta regla proposa un repartiment de pèrdues el màxim igualitari possible sense que ningú obtingui un pagament negatiu.

La regla en pèrdues restringida, CEL (de l'anglès *Constrained Equal Losses*), assigna a cada problema de demanda (c, E) un vector $CEL(c, E)$ tal que, per cada agent $i \in N$, $CEL_i(c, E) \equiv \max\{c_i - b, 0\}$, on b s'ha escollit per a què $\sum \max\{c_i - b, 0\} = E$. En aquest cas, aquest mètode afavoreix a aquells agents amb una demanda més gran. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)

Per començar a utilitzar aquest mètode, es reparteix a cada agent la demanda que ha sol·licitat, tot i que aquest repartiment és inviable. Es calculen les pèrdues totals $\sum c_i - E$ i s'assignen als agents a parts iguals, és a dir, es resten de les demandes inicials. Ara seria possible que algun agent obtingués una quantitat negativa, si no fos així, s'hauria acabat el procés. En cas contrari, els que tinguin una quantitat negativa se'ls hi assigna zero. Se sumen les quantitats negatives i es reparteixen (resten de la quantitat) equitativament entre els membres amb recursos. Després d'aquest pas, podria haver-hi nous agents amb quantitats negatives. Si no fos així, s'hauria acabat el repartiment. En cas de trobar-se nombres negatius, es repeteix el procediment fins a aconseguir que el total de les quantitats sigui positives o zero. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)

Una altra manera d'aplicar aquest mètode seria: sumar totes les demandes de tots els agents ($\sum c_i = C$) per obtenir la quantia necessària per a cobrir totes les demandes ($D - E$). Aquesta quantitat es divideix en parts iguals entre els demandants $\left(\frac{D-E}{n}\right)$ resultant les pèrdues en les demandes que suportarà cada agent. En la primera fase, al primer demandant se li assigna la diferència entre la seva demanda i la pèrdua $\left(d_1 - \frac{D-E}{n}\right)$, si aquesta quantitat és positiva, se li assigna directament. Mentrestant, si resulta negativa no se li assignaria res, és a dir, els recursos rebuts serien zero. La quantitat negativa que se li hauria d'assignar es repartirà equitativament en la resta de demandants, es restarà del que hagin de percebre sempre que no resulti en una quantitat més petita de zero. Aquest procediment es repeteix fins a obtenir una distribució on tots els agents rebin una quantitat positiva o zero, però mai negativa. (Guerrero Casas, Hinojosa Ramos, & Sánchez Sánchez, 2006)

3.2.4. La regla del Talmud

El Talmud és un llibre de gran importància i màxima autoritat pels jueus, concretament, pel judaisme rabínic que és el majoritari. Aquesta literatura conté diverses lleis jueves sobre l'ètica, tradicions, llegendes i històries d'aquesta religió. Es poden trobar dues compilacions, el Talmud de Babilònia (del 400-500 aC) i el Talmud de Jerusalem (del 300 aC), cadascun d'ells propis del lloc on el seu nom indica. (Wikipedia contributors, 2022)

La regla del Talmud és un procediment de repartiment dissenyat per a acomodar les solucions numèriques que apareixen titulat amb el mateix nom relatives a la resolució d'una sèrie de problemes pràctics molt específics, relacionat amb les herències. Va ser proposada per Aumann i Maschler l'any 1985, després d'una primera contribució pionera d'O'Neill el 1982. (Villar, 2005)

Aquest llibre ja proposa regles de repartiment en les que s'han basat per elaborar, posteriorment, la regla del Talmud. Un exemple que es mostra en el llibre és el cas de l'herència de vídues. Aquest problema involucra tres vídues d'un mateix marit on les tres van casar-se firmant un contracte de matrimoni. Aquesta específica quina quantitat haurien de percebre cadascuna d'elles en cas que el matrimoni finalitzés, sigui per un divorci o per la seva defunció. L'home mor i el patrimoni del qual disposava és insuficient per a satisfer els tres contractes amb les seves respectives quantitats. Com s'hauria de repartir doncs el patrimoni entre les vídues? Elles haurien de rebre, segons el que l'especificat en el contracte, 100, 200 i 300, respectivament. Si la quantitat total és de 100, el Talmud recomana un mètode proporcional de repartiment $(\frac{100}{3}, \frac{100}{3}, \frac{100}{3})$. D'altra banda, si la quantitat a repartir és de 200, proposa un repartiment de (50, 75, 75). Finalment, si és de 300, recomana repartir (50, 100, 150). (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021) (Villar, 2005)

La regla del Talmud, anomenada T, recomana per a cada problema de demanda (c, E) un vector $T(c, E)$ tal que, per cada agent $i \in N$, $T_i(c, E) \equiv CEA_i(\frac{c}{2}; E)$ si $E \leq \frac{C}{2}$ o $T_i(c, E) \equiv \frac{c_i}{2} + CEL_i(\frac{c}{2}; E - \frac{C}{2})$ si $E \geq \frac{C}{2}$ on $C = \sum c_i$. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)

Aumann deia que “és socialment injust pels diferents creditors trobar-se a costats oposats del punt mig $\frac{C}{2}$ ”. T es comporta com la regla igualitària en guanys restringida (CEA) o la regla igualitària en pèrdues restringida (CEL), segons la quantitat disponible sigui inferior o superior a la meitat de la reclamació total ($\sum c_i = C$). (Villar, 2005). Si la meitat del total de les necessitats és inferior als recursos disponibles a repartir, s'aplica

la regla CEA a les demandes mitjanes. En canvi, si l'oferta és superior a la meitat del total de les demandes, cada agent rebrà la meitat de les seves demandes més la quantitat recomanada per la norma CEL. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)

3.2.5. La regla de l' α -min

Habitualment, en els problemes de bancarrota, la regla proporcional (P) i la de repartiments igualitaris $\left(\frac{E}{n}\right)$ són les utilitzades per resoldre el conflicte. Tot i això, aplicant els repartiments igualitaris alguns agents podrien rebre més del que havien demanat. La regla de l'alfa-mín proposa un repartiment entremig del proporcional i l'igualitari amb la restricció que cap agent acabi rebent més del que demana. (Giménez Gómez & Peris, 2013)

L'objectiu de l'alfa-min és assegurar, per a cada problema de demanda, una divisió equitativa en la mesura en què la reclamació més petita de totes sigui totalment respectada. Els recursos restants es distribuïran de manera proporcional. És a dir, es realitza un primer repartiment mínim per a tothom i després es reparteix de forma equitativa sense sobrepassar el límit de la demanda que ha sol·licitat cada agent. (Solís Baltodano, Vilella, & Giménez Gómez, 2018)

Un clar exemple d'on se sol aplicar aquesta regla és en el repartiment del pressupost entre els departaments d'una universitat. En aquest cas, normalment, els recursos es distribueixen en funció del nombre de professors, estudiants, assignatures, entre d'altres. Tot i això, sempre hi ha un mínim fixat a cada departament independentment d'aquests aspectes que determinaran el restant. Un altre exemple seria l'ús de la proporcionalitat en la forma de repartiment dels escons del Parlament Espanyol. Els seients assignats a cada província es calculen de forma proporcional a la seva població. Tot i això, a cada una se li garanteix un nombre mínim d'escons. (Giménez Gómez & Peris, 2013)

Tot i que la proporcionalitat és el criteri més utilitzat com a solució en els problemes de bancarrota. Sempre que la diferència entre la demanda més petita i la més gran sigui molt elevada, la distribució deixarà al demandant amb demanda baixa amb una retribució de quasi zero; l'agent es veu molt desafavorit aplicant aquest mètode. Els exemples anteriors mostren que, sovint, s'aplica un mínim garantit a l'hora de repartir recursos on les demandes entre els agents tenen grans diferències. (Giménez Gómez & Peris, 2013)

Matemàticament, aquesta regla es defineix per a cada problema de demanda (c, E) i cada agent $i \in N$, si $c_1 > \frac{E}{N}$ llavors $\alpha^{\min}(c, E) = \frac{E}{N}$, o, sinó, $\alpha^{\min}(c, E) = c_1 + P(E - nc_1, (c_i - c_1))_{i \in N}$. (Solís Baltodano, Vilella, & Giménez Gómez, 2018)

3.3. PROPIETATS BÀSIQUES: PRINCIPIS SOCIALMENT ADMISIBLES

Al llarg de tots els llibres on es parla de l'art de repartir recursos escassos també si han anat descobrint una gran quantitat d'axiomes o propietats que es poden aplicar en l'anàlisi axiomàtica. Aquesta anàlisi axiomàtica té com a finalitat reconèixer cada regla amb un conjunt de propietats definides clarament. D'aquesta forma, escollir una de les regles permet resoldre el problema aplicant aquests principis d'equitat i operatius plasmant un cert valor de judici a la manera de repartir els recursos. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)

Aquestes propietats podrien demanar-se perquè es complís el procediment ideal de la solució del problema. Hi ha una gran quantitat de propietats que verifiquen cada una de les diferents regles anomenades. Tot i això, s'ha de contemplar que algunes d'aquestes són incompatibles entre elles. Així doncs, en alguns casos s'ha d'optar per una o una altra, ja que les dues a la vegada és inviable. En altres casos, la combinació d'aquestes propietats fàcilment admissibles determina de forma precisa una regla concreta de repartiment. Per tant, en cada cas específic es requeriran unes propietats o altres depenent de la casuística. (Villar, 2005)

Les propietats més importants, rellevants, més considerades al llarg dels anys i de més fàcil admissió són les següents:

- **Igual tractament d'iguals.** Requereix un judici elemental de valor, tots els agents amb la mateixa demanda han de tenir exactament la mateixa distribució; han de ser tractats de la mateixa manera. Per cada problema de demanda (c, E) , i cada parell d'agents $\{i, j\} \subset N$, si $c_i = c_j$, llavors $\varphi_j(c, E) = \varphi_i(c, E)$. (Villar, 2005)
- **Anonimat.** Suggereix que la quantitat que se li reparteix a cada agent ha de dependre exclusivament de la seva demanda i, en cap cas, de la seva identitat. Per cada (c, E) , cada $\pi \in \pi^N$, i cada agent $i \in N$, $\varphi_{\pi(i)}((c_{\pi(i)})_{i \in N}, E) = \varphi_i(c, E)$, on π^N és el conjunt de totes les permutacions de N . (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)
- **Preservació de l'ordre.** Implica respectar l'ordre de demandes, és a dir, si la demanda de l'agent i és almenys tant gran com la de l'agent j , aquest primer agent i hauria de rebre i perdre almenys tant com j . Per cada problema de demanda (c, E) , i

cada parell d'agents $i, j \in N$, tal que $c_i \geq c_j$ llavors $\varphi_i(c, E) \geq \varphi_j(c, E)$, i $c_i - \varphi_i(c, E) \geq c_j - \varphi_j(c, E)$. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)

- **Monotonia de recursos.** Reclama que si la quantitat de recursos a oferir augmenta, cada agent ha de mantenir o augmentar la seva posició, no hauria d'estar pitjor. Per cada (c, E) , cada $E' \in R_+$ i cada agent $i \in N$ tal que $C > E' > E$, llavors $\varphi_i(c, E') \geq \varphi_i(c, E)$. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)
- **Súper-modularitat.** Indica que qui té demandes majors impliquen una disminució més gran de la quantitat a repartir. Per cada problema de demanda (c, E) , cada $E' \in R_+$ i cada parell d'agents $i, j \in N$ tals que $C > E' > E$ i $c_i \geq c_j$, llavors $\varphi_i(c, E') - \varphi_j(c, E') \geq \varphi_i(c, E) - \varphi_j(c, E)$. (Giménez Gómez & Vilella Bach, 2021)
- **Auto-dualitat.** Introdueix un element de simetria en el comportament de la solució respecte als guanys i a les pèrdues. Argumenta que el mateix principi ha de ser aplicat tant si es tracta el problema com a distribució de guanys com de pèrdues. És a dir, dividir la quantitat disponible o el que falta hauria de desenllaçar en les mateixes distribucions. Per cada (c, E) , i cada agent $i \in N$, $\varphi_i(c, E) = c_i - \varphi_i(c, \sum_{i \in N} c_i - E)$. (Villar, 2005)
- **Assignació mínima de recursos.** Estableix que cada agent hauria de rebre no menys que el mínim inferior del dret. Així doncs, la regla recomana la mateixa assignació sigui directament o assignant el mínim dret primer. Per cada $(c, E) \in B$ el vector de mínims drets és $m(c, E) = (m_i(c, E))_{i \in N}$ on $\left(m_i(c, E) = \max.\left\{E - \sum_{i \in N} c_j\right\}\right)$. Llavors $\varphi(c, E) = m(c, E) + \varphi(c - m(c, E), E - \sum_{i \in N} m_i(c, E))$. (Teixidó Figueras, Vilella Bach, & Giménez Gómez, 2016)

A la taula mostrada a continuació s'hi indica la relació entre el compliment dels principis i les regles de repartiment:

PRINCIPIS/REGLES	P	CEA	CEL	T	α -min
Igual tractament d'iguals	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Anonimat	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Preservació de l'ordre	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Monotonia dels recursos	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Súper-modularitat	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
Auto-dualitat	Sí	No	No	Sí	No
Assignació mínima recursos	No	Sí	No	Sí	Sí

(Teixidó Figueras, Vilella Bach, & Giménez Gómez, 2016)

4. EXPLICACIÓ DEL SECTOR, ENTITAT I CONTEXT

La Comunitat de Regants del Pantà de Riudecanyes és una corporació de dret públic que s'encarrega, fonamentalment, de la gestió de l'aigua provinent del Pantà de Riudecanyes. Una corporació de dret públic és una personalitat jurídica d'entitats associatives que representa els interessos d'uns determinats sectors socials i desenvolupen les polítiques públiques dintre d'aquest. (Wikipedia contributors, 2021) Concretament, una comunitat de regants gaudeix d'una determinada concessió d'ús d'aigua provinent de certs embassaments, siguin subterranis o no. (Wikipedia contributors, 2022) En aquest cas, disposa d'una concessió per distribuir l'aigua provinent del pantà de Riudecanyes situat sobre la llera de la riera de Riudecanyes en el seu pas previ per la localitat homònima. És a dir, forma part del terme municipal d'un poble del Baix Camp, comarca de Catalunya.

Aquest embassament recull aigua de la riera de Riudecanyes, la qual es forma a partir de la unió d'un conjunt de barrancs i rieres essent les més destacades són el Barranc del Coix i la riera de l'Argentera. També disposa d'aigua provinent del riu Siurana a través d'un transvasament que porta aigua des d'un assut tres km més avall de la presa de Siurana fins a Duesaigües. Aquest transvasament se sol utilitzar només durant la temporada de reg (juny, juliol i agost) i sempre amb la prèvia autorització de l'Agència Catalana de l'Aigua. (Prats Molas, 2019)

El Pantà de Riudecanyes té una capacitat màxima de 5,322 Hm³. En un estiu sense restriccions es necessiten uns 7,5 Hm³ per a poder satisfer la demanda d'aigua de reg, és per aquest motiu, que el transvasament des de Siurana és imprescindible.

La Comunitat de Regants del Pantà de Riudecanyes distribueix aigua a través de dos canals: el Nou i el Vell. Els membres d'aquesta comunitat, tenen dret a l'aprofitament del cabal d'aigua per: ús agrícola, ús urbà i ús industrial, d'acord amb el contingut en els estats i les concessions obtingudes. Un terç d'aquesta aigua, aproximadament, té ús de boca. La majoria del restant es fa servir per regar cultius entre finques dels termes municipals d'Almóster, Botarell, Cambrils, Castellvell del Camp, Constantí, El Morell, La Pobla de Mafumet, La Selva del Camp, L'Aleixar, Les Borges del Camp, Maspujols, Montbrió del Camp, Mont-roig del Camp, Perafort, Reus, Riudecanyes, Riudecols, Riudoms, Salou, Vilallonga del Camp, Vilanova d'Escornalbou, Vila-Seca i Vinyols i els Arcs. Proporcionen aigua per a regadiu per a un territori que comprèn 3.802 hectàrees de reg. (Prats Molas, 2019)

La Comunitat de Regants del Pantà de Riudecanyes està formada per 10.000 drets inscrits i numerats correlativament. A través d'aquest, s'obté la condició de comuner de

la comunitat i el dret a l'ús de l'aigua. Aquest constitueix un títol indivisible que pot vendre's o cedir a tot el territori susceptible a ser regat. (Junta General de la Comunitat de Regants del Pantà de Riudecanyes, 1960)

Tots els membres de la Comunitat de Regants o comuners tenen dret a l'aprofitament de l'aigua disponible de forma equitativa i proporcional atorgada pel dret de reg. A cada campanya de reg la Junta de Govern aprova la corresponent normativa de reg i altres usos de l'aprofitament que s'aplicarà. També es fixaran les línies generals per a la distribució de l'aigua. Aquests aspectes són fixats temporada a temporada perquè van estretament lligats amb el cabal disponible d'aquell any. No obstant això, sempre que hi hagi recursos suficients, es manté una tendència en aquests termes. De manera general, la temporada de reg consta de dotze setmanes continuades compreses de juny a agost. A cada comuner se li atribueixen 2 hores per dret de reg per cada setmana. En cas de necessitar més aigua, se'n pot sol·licitar d'extra. Si en cas contrari, de no requerir tota l'aigua atorgada als seus drets, té l'opció de deixar-la a disposició perquè un tercer la pugui utilitzar en forma d'aigua extra. S'ha de tenir present que els partícips podran posseir, com a màxim, un dret de reg per cada 20 hectàrees de terra que disposin en la zona de regadiu. La forma de repartir quan es considera que hi ha escassetat d'aigua és equitatiu i en proporció als drets de cada usuari. (Junta General de la Comunitat de Regants del Pantà de Riudecanyes, 1960)

Per a poder satisfer la demanda habitual, que seria la contemplada anteriorment, són necessaris, aproximadament, 7,5 hm³ d'aigua. Aquest any 2021, però, es disposen de 4 hm³ i escaig dels quals 1,5 s'han de quedar al pantà. És a dir, dels 7,5 hm³ necessaris, només se'n disposen de 3 per a poder satisfer la demanda que es produiria en un any sense restriccions. D'altra banda, els estius sense anomalies presenten un període de reg de dotze setmanes atorgant 2 hores a la setmana per dret de reg. L'any 2021 se'n va suspendre una per grans pluges. Així i tot, es van utilitzar durant la temporada d'estiu 168.288 litres. Aquest any 2022, a causa de la sequera, el reg d'estiu només serà de deu setmanes i s'assignarà una hora a cada dret de reg. Així doncs, la disponibilitat d'aigua serà d'uns 74.000 litres. Tot i això, els requeriments dels regants varen ser els mateixos que l'any anterior perquè les necessitats dels cultius no han variat i, en cas que ho hagin fet, hauran augmentat les necessitats per culpa de l'escassetat de pluges.

Vet aquí on apareix el nostre problema de bancarrota. Es preveu una demanda similar a les altres temporades; molt superior a la quantitat de recursos utilitzables. D'altra banda, però, com s'ha comentat abans, no es disposa de la mateixa quantia d'aigua, sinó d'aproximadament un 41% del necessari. La solució proposada per la Comunitat de Regants és escurçar les setmanes de reg, de 12 a 10 setmanes. Així com atribuir

només una hora a cada dret envers les dues habituals. Tot i les seves mesures, la demanda ha sigut uns 3000 hm³ superior a la quantitat d'aigua que poden repartir.

5. DADES I APLICACIÓ DE REGLES AL PROBLEMA

5.1. DADES PROPOSADES

Les dades corresponen a la demanda d'aigua per comuner de la temporada d'estiu 2021. Aquell estiu es van regar 11 setmanes ja que, de les 12 que hi havia previstes, se'n va anular una a causa de la gran quantitat de pluges que hi va haver. Tot i això, les dades corresponen a les demandes inicials per a dotze setmanes, el que correspondria a un estiu normal. Aquestes s'han aconseguit gràcies a la base de dades de la Comunitat de Regants del Pantà de Riudecanyes que ha sigut qui ens les ha facilitat.

En un estiu sense sequera, es concedeixen 12 setmanes de reg. La quantitat d'aigua que es vol es sol·licita abans de l'estiu, durant el mes de maig. Són precisament aquestes sol·licituds de les que tenim les dades i que aplicarem el mètode de distribució. Es compararan els litres que s'utilitzarien en qualsevol estiu sense problemes contra els que hi ha aquest estiu, un període de sequera.

El nombre exacte de litres d'aigua utilitzat de l'any passat s'extreu de la suma total de demandes. La quantitat d'enguany, es treu gràcies a la previsió que ha fet la Comunitat segons l'aigua de la que disposa actualment. És a dir, un cop rebudes totes les demandes, és la quantitat total que repartirà durant l'estiu.

Aquest llistat de dades s'ha agrupat amb intervals de 10 hores amb l'objectiu de que sigui possible aplicar les regles amb un full de càlcul. Així doncs, els 1.357 agents han quedat reduïts a 68 grups i d'aquesta manera ha sigut possible realitzar els càlculs.

5.2. PRINCIPIS CONSIDERATS IMPORTANTS

En l'assignació i distribució de l'aigua que té la finalitat de regar es consideren importants els següents principis explicats anteriorment:

- Igual tractament entre iguals. Si dues persones demanden la mateixa quantitat d'aigua, és crucial no atribuir cap privilegi a ningú i assignar-los la mateixa distribució. La Comunitat de Regants no tracta a cap comuner amb prioritat sobre la resta.
- Anonimat. Seguint amb la filosofia anterior, l'assignació de recursos que se li assignin a cada agent dependrà de la demanda que hagi realitzat, no del seu nom o de qui sigui. Ningú és prioritari sobre ningú.
- Perseveració de l'ordre. En aquest cas implica que els agents amb demandes iguals deixin de rebre la mateixa quantitat si no es pogués satisfer la seva demanda. És a

dir, si un comuner demana una quantitat d'aigua i un altre demana una quantitat major. Aquest últim haurà de rebre o deixar de rebre almenys tant com el primer.

- Monotonia de recursos. Es podria aplicar en el cas que es produïssin pluges extraordinàries i, molt excepcionalment, es pogués ampliar el reg. Així doncs, a cada agent hauria de mantenir, com a mínim, els recursos que se'ls hi ha assignat en la primera distribució i, si s'escau, ampliar-los.
- Súper-modularitat. Per la qüestió presentada representa que aquells grups que tenen una demanda major deixaran de rebre una quantitat més gran que aquells que tenen una demanda més petita. Aquests últims, és més probable que acabin rebent la totalitat del que han requerit mentre que, els grans, no serà possible satisfer la demanda.
- Assignació mínima de recursos. És el principi més important d'aquest problema. A tots els agents se'ls repartirà una quantitat mínima d'aigua amb l'objectiu que cap d'ells es pugui quedar sense regar a l'estiu. Es considera un servei essencial perquè és la font de creixement dels seus cultius i, per tant, també de productes alimentaris siguin per consum propi o per vendre.

5.3. REGLA ECOLLIDA

La regla escollida per dur a terme el repartiment s'ha escollit entre aquelles tres que compleixen els principis que es consideren importants per aquest cas. Les tres possibles regles són: el Talmud, la CEA i l'alfa-min.

L'objectiu és no tenir tractes de preferència ni afavorir a cap classe de demanda, ni aquells que tenen uns requeriments majors ni aquells que en tenen un de menors. La finalitat és realitzar un repartiment equitatiu però garantint un mínim a cada comuner. Per aquest motiu la regla que més s'ajusta és l'alfa-min. Aquesta opció s'ha triat perquè és la que es considera òptima per aquesta casuística. En el cas de l'aigua, tots els regants es considera que necessiten aigua per tal de poder mantenir els seus respectius planters. Per aquest motiu, assignar-los un repartiment mínim és imprescindible. A partir d'aquí, no hi ha motiu per afavorir a les petites demandes com faria la CEA. El Talmud també queda descartat perquè es tracta d'una norma que engloba la CEL i la CEA i ambdues afavoreixen un tipus de demanda, més alta o més baixa.

La conclusió a la qual s'ha arribat és que l'alfa-min és la regla que s'adequa més a la situació. Garanteix un repartiment mínim imprescindible perquè cada comuner pugui regar i, a partir d'aquí, distribueix els recursos de forma equitativa sense afavorir

especialment a cap agent, ni els que tenen una elevada demanda ni els que la tenen baixa. Aquesta solució teòrica després es comprovarà en el problema.

6. METODOLOGIA

Per començar, s'han aconseguit totes les dades. S'han ajuntat en diversos grups per poder desenvolupar el càlcul d'una manera més senzilla i així obtenir un plantejament real del problema. Una vegada plantejat, s'ha procedit a resoldre'l a través de totes les solucions comentades anteriorment. És a dir, s'aplicaran: la regla proporcional, la regla igualitària en guanys restringida, la regla igualitària en pèrdues restringida i l'alfa-mín. S'elabora una comparació de resultats i s'escull el mètode que millor s'escau. Finalment, es duu a terme un últim repartiment dintre de cada grup per saber la demanda real final de cada agent.

6.1. AGRUPACIÓ D'AGENTS

En primer lloc, s'ha realitzat l'agrupació per intervals de demanda. Per fer-ho, s'han ordenat les reclamacions de més petita a més gran. A continuació, s'han ajuntat en intervals de 10 hores. És a dir, totes aquelles que vagin de 20 hores en el total de l'estiu inclòs fins a 30 hores, exclòs, en un mateix grup. Després, de 30 hores incloses fins a 40 hores excloses. I així fins a agrupar totes les dades. S'ha de tenir en compte que el primer interval en lloc d'anar de 10 a 20, va de 8 a 20. S'ha portat a cap així per no tenir una demanda extremadament petita sola i augmentar el repartiment mínim. D'altra banda, aquesta inclusió no es considera que afecti significativament a la resta de grups. Cada conjunt s'ha enumerat, de l'1 al 68, per tal de poder tenir una referència ràpida de quin grup és cadascun.

Una vegada agrupades les dades, s'han comptat els agents que formen cada grup i el nombre total d'hores sol·licitades per cada conjunt de comuners. Així doncs, de cada agrupació s'obtenen tres dades bàsiques: quin interval d'hores d'aigua a títol individual s'ha sol·licitat, quants agents formen el grup i quina és la suma del total d'hores d'aigua sol·licitades pel conjunt de tots els comuners del grup.

Finalment, s'ha elaborat una taula a manera de resum de tots els grups que és la que s'utilitzarà per efectuar després els càlculs. Aquesta incorpora el número del grup, l'interval de demandes individuals, el nombre d'agents que compon el grup i el total d'hores que sol·licita el grup. Se sumen el nombre d'agents i el nombre d'hores sol·licitades com a mètode de comprovació que l'agrupació d'agents s'ha efectuat correctament. Tot aquest conjunt de passos s'ha dut a terme en un mateix full de càlcul de la plataforma Excel.

6.2. APLICACIÓ DE LES REGLES

Seguidament, s'ha procedit a aplicar quatre regles per plantejar quatre possibles solucions al problema. Tot i que es té una primera idea de quina seria l'òptima per resoldre aquesta qüestió, es considera interessant tenir alternatives per tal de poder-les comparar.

En un nou full de càlcul d'Excel, es copia la taula que conté les dades de nom de grup, nombre d'agents i suma de les hores totals sol·licitades pel grup. Per tal de simplificar la feina s'elimina la columna amb l'interval de demandes individuals, ja que no és necessari per al càlcul, és purament informatiu. Es calcula el nombre total d'hores demandades, una dada fonamental per poder aplicar qualsevol dels mètodes proposats. Hi ha cinc fulls en el mateix fitxer, un amb les dades i els altres quatre amb cada una de les regles que s'aplicarà: regla proporcional, regla igualitària en guanys restringida (CEA), regla igualitària en pèrdues restringida (CEL) i l'alfa-min.

6.2.1. Aplicació de la regla proporcional

Per aplicar la regla proporcional, primerament s'han ordenat les hores sol·licitades de més petita a més gran. Se suma el total de demandes per comprovar que les dades estan correctament seleccionades i perquè aquest nombre és necessari per poder calcular les distribucions finals.

Una vegada obtingudes totes les dades necessàries es calculen els recursos que es repartiran a cada grup seguint la següent fórmula: $A_i = \left(\frac{c_i}{\sum c_j} \right) \times E$.

On A_i representa l'assignació de recursos a l'agent i , el $\sum c_j$ és la suma total d'hores, c_i descriu cada agent i E és la quantitat d'hores possibles a repartir.

6.2.2. Aplicació de la regla igualitària en guanys restringida (CEA)

A l'hora de calcular la solució que proposa la regla en guanys restringida s'ha començat igual que en la regla anterior, ordenant les demandes de més petita a més gran i sumant el total de demandes. També s'inclou la quantitat possible a repartir, E , i es divideix aquesta entre el nombre total d'agents.

Obtingudes totes les dades necessàries, s'assigna a cada grup el mínim entre la seva demanda i la quantitat resultant de dividir E entre el nombre d'agents. Se segueix aquest procediment fins que la quantitat que s'hauria d'assignar és menor a la demanda. En

aquesta situació es calcula una nova E' . Sorgirà de la E inicial restar-li totes les demandes assignades fins al moment. Es calcula amb la nova E' , E' entre el nombre restant d'agents. Els jugadors als quals ja se'ls hi ha assignat una quantitat de recursos s'han d'eliminar del joc. Es torna a assignar el mínim entre la demanda i el quocient de la divisió fins que aquest últim sigui menor a la demanda. Una vegada en aquesta situació, on la demanda és menor a E' entre el restant d'agents, es calcula una altra vegada una nova E'' i es repeteix el procés. Aquest cop, però, es troba que la primera quantitat a assignar ja és menor a la demanda. En aquestes situacions, s'assigna aquest mínim entre la demanda i la E'' entre el restant d'agents a tots els membres que queden per assignar recursos.

En resum, s'ha revisat dues vegades la E per assignar un nou mínim entre la demanda i la divisió entre la E i el nombre d'agents restants en el joc. Finalment, als últims agents, s'ha assignat la mateixa quantitat perquè a partir del primer repartiment de la nova E'' era el mínim.

6.2.3. Aplicació de la regla igualitària en pèrdues restringida (CEL)

A l'hora d'aplicar la regla en pèrdues restringida s'ha iniciat d'una manera similar a les altres. En primer lloc, s'han ordenat les dades de menor a major i s'ha sumat el total de recursos sol·licitats. A continuació s'ha especificat la quantitat de recursos disponibles d'aquest any, E . S'han calculat les pèrdues de recursos d'aquest any, el total que deixaran de rebre els agents de les seves demandes, és a dir: $\sum C_i - E$. També, s'ha dividit aquest nombre, el que s'anomenaran pèrdues, entre 68, el total d'agents.

A continuació, s'ha assignat a cada agent el màxim entre la resta de la demanda menys la divisió de pèrdues entre agents i zero. Quan apareix la primera demanda major a zero és moment de calcular de nou les pèrdues i les pèrdues entre els agents que encara queden al joc. Igual que en la CEA, els jugadors als qui ja se'ls hi ha assignat una distribució, s'han d'eliminar. Amb les noves pèrdues, extretes de restar a la suma de la resta de demandes la E , es calcula el quocient entre les pèrdues i el nombre de comuns restants. Es repeteix el procediment d'assignar el màxim entre la resta de la demanda menys les noves pèrdues i zero. Quan torna a aparèixer un repartiment major a zero, es repeteix el procés de calcular unes noves pèrdues i un nou quocient. Es tornen a repartir recursos segons el màxim entre la diferència del sol·licitat menys la divisió de pèrdues entre agents i 0. En aquesta tercera ronda, el primer repartiment no és zero. Per tant, aquesta serà l'última ronda i la distribució serà la resultant de designar als agents que queden la seva demanda menys el quocient de pèrdues entre agents

restants. Com que el primer repartiment ja és diferent de zero, el màxim sempre serà la resta, no zero.

6.2.4. Aplicació de la regla alfa-min

Com en la resta de regles, per començar a aplicar l'alfa-min és imprescindible ordenar les demandes de més petita a més gran. També s'ha de tenir en compte la E . En aquest cas, s'ha de calcular el que s'anomena dotació revisada, *revised endowment*. Per fer-ho, s'ha de restar de la E la suma del total de mínims, la suma dels nombres de la tercera columna explicada seguidament.

Aquest full de càlcul està compost per 6 columnes. En la primera s'indica el grup, en la segona la demanda i en la tercera el mínim assignat a cada grup. Aquest correspondrà a la demanda més petita de totes, és a dir, la del grup que es trobi en primera posició, ja que estan ordenats. Posteriorment, es descobreix la columna de demanda revisada, mostra una resta de la demanda de cada agent menys el mínim. A continuació, la columna proporcionalitat calcula el pes de cada demanda revisada sobre la dotació total.

Ho fa de la següent manera: $Prop = \frac{Revised\ claim_i}{\sum Revised\ claim} \times Revised\ Endowment$. Finalment, la columna alfa-min és on es pot veure el repartiment final que proposa aquesta regla. Es calcula sumant el mínim assignat a cada grup més la part proporcional que li correspon.

6.3. REPARTIMENT INTERN A CADA GRUP

L'últim pas per definir quina demanda correspon a cada agent és aplicar la regla proporcional dintre de cada grup. Fins ara, s'han repartit recursos per cada grup, cada conjunt d'agents. Però, encara no se sap que li correspon concretament a cada agent de forma independent. Per tant, s'aplica la regla proporcional a cada grup segons la demanda que se li hagi assignat a aquest. El procediment a seguir és el mateix que s'ha utilitzat per repartir hores als grups però en aquest cas aplicat a cada agent particular. Així doncs, la E de cada grup passarà a ser el que s'hagi assignat segons la regla alfa-min. La demanda serà el que demani cada agent particularment i la suma de demandes, les hores totals del grup.

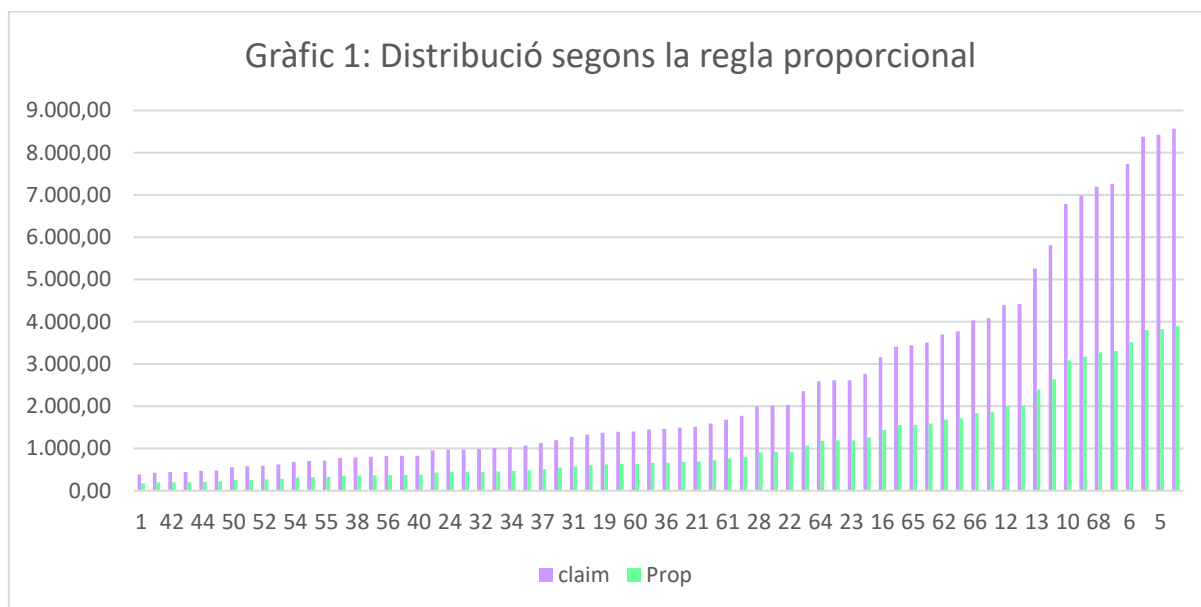
Com a resultat, s'obté el repartiment final i que se li assigna a cada comunitat de forma individual.

7. RESULTATS

Una vegada plantejats tots els procediments, s'ha procedit a la resolució del problema tal com s'ha mencionat a l'apartat de metodologia aplicant les regles de repartiment. Concretament, aquestes són: regla proporcional, regla igualitària en guanys restringida, regla igualitària en pèrdues restringida i regla de l'alfa-min. Tots els resultats concrets presentats en taules es troben als Annexos.

7.1. RESULTATS D'APLICAR LA REGLA PROPORCIONAL

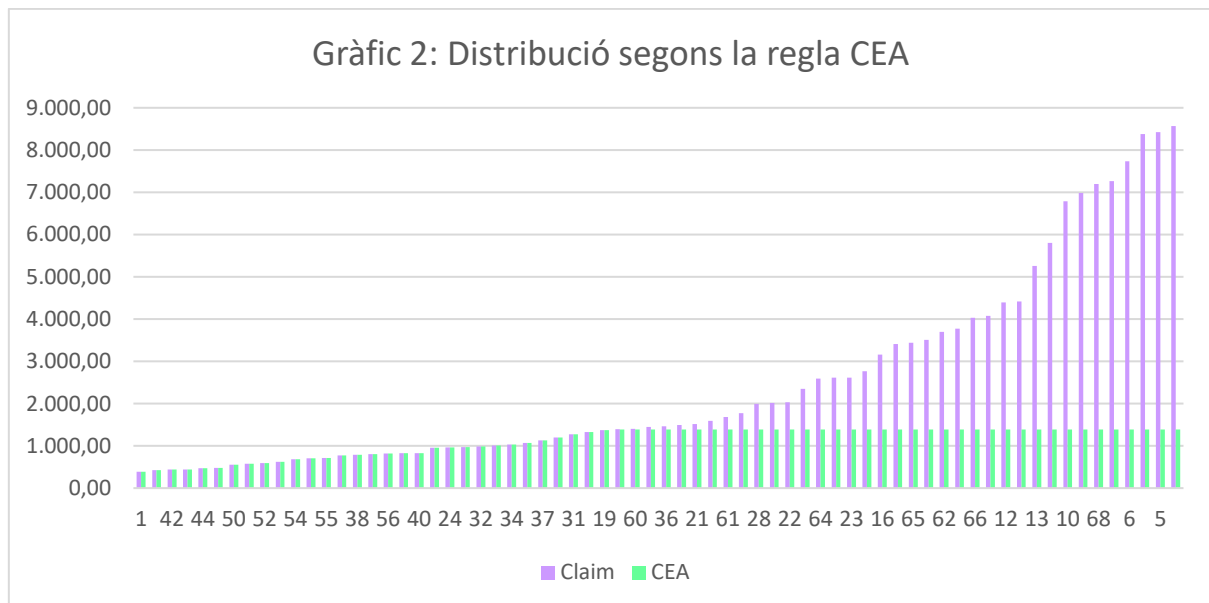
Aquesta regla dona un resultat amb una assignació a cada demandant de menys de la meitat del que havia sol·licitat. Aquest fet és degut a que la quantitat a repartir també és de menys de la meitat de la suma de demandes. A continuació es mostra un gràfic que representa els resultats. Tots els grups han deixat de rebre el mateix, en termes relatius a la seva demanda inicial.



7.2. RESULTATS D'APLICAR LA REGLA IGUALITÀRIA EN GUANYS RESTRINGIDA (CEA)

En el gràfic següent es pot visualitzar la distribució resultant d'aplicar la regla igualitària en guanys restringida. Reparteix als agents amb la demanda més petita el que han sol·licitat. Quan això ja no és possible, s'assigna la mateixa quantitat de recursos a tots els agents restants. Com es pot veure en el gràfic, a partir d'aproximadament la meitat

tots els comuns reben la mateixa quantitat. Es pot apreciar de manera molt visual que aquesta distribució afavoreix gratament als jugadors amb demandes petites satisfent totalment la seva demanda. Per contra, desafavoreix als jugadors que tenen demandes més elevades assignant-los uns recursos molt menors als sol·licitats. El jugador que, relativament, hi perd més és aquell que té una demanda més elevada. En estar ordenats de menor a major demanda, aquest és el que se situa en l'última posició. És el comúner més perjudicat perquè rep el mateix que molts altres que també es troben en el conjunt de demandes més grans havent realitzat una sol·licitud molt major. En aquest cas concret, el jugador número 60 amb una demanda de 1394 hores se li atribueixen 1.385,91 hores. D'altra banda, el jugador número 8 amb una sol·licitud de 8.568 hores també rep 1.385,91 hores. Així doncs, les diferències del que deixa de rebre cada jugador són molt grans.



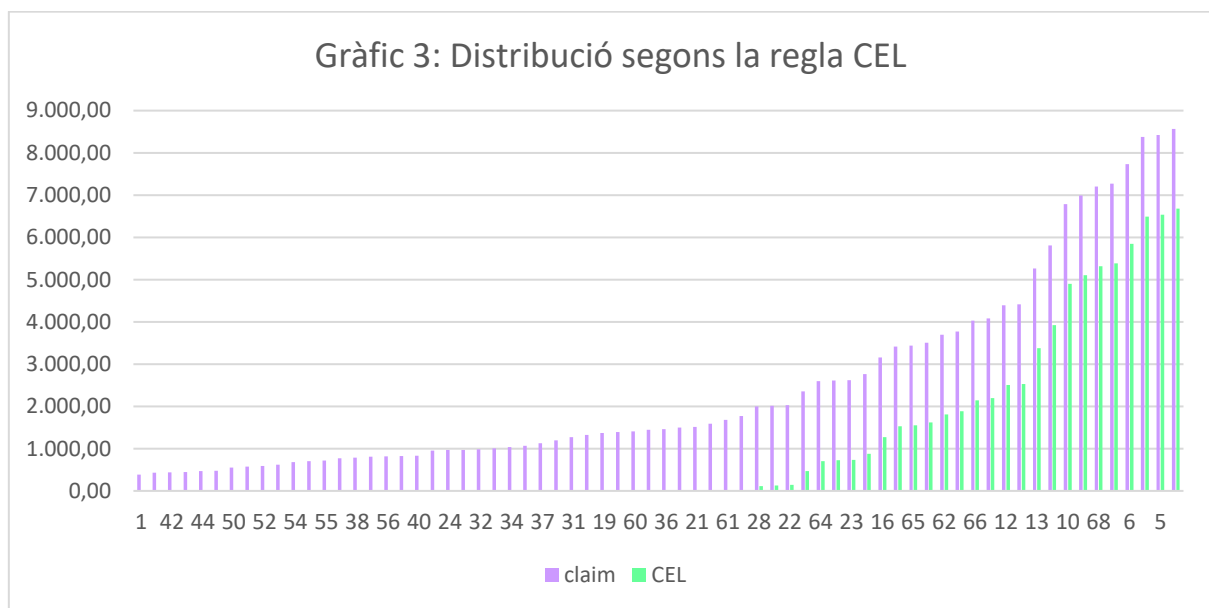
7.3.RESULTATS D'APLICAR LA REGLA IGUALITÀRIA EN PÈRDUES RESTRINGIDA (CEL)

En el gràfic tres es pot veure la representació de la distribució resultant després d'aplicar la regla igualitària en pèrdues restringida. La teoria d'aquesta norma diu que afavoreix a les demandes grans. Aquesta hipòtesi es pot veure clarament comprovada, ja que les demandes més petites reben una demanda de 0, no se'ls hi destinen recursos.

Mentrestant, aquelles agents que han realitzat una demanda més elevada veuen com la seva demanda se'ls satisfà parcialment.

En termes relatius, aquells que hi perden menys són aquells que obtenen una demanda més elevada. Com es pot veure en el gràfic, els primers agents que assoleixen recursos n'aconsegueixen menys de la meitat. D'altra banda, els últims agents de més a la dreta corresponent als que han sol·licitat més recursos, recapten gran part del que havien demanat.

Aplicant aquesta norma, s'assignen zero recursos als quaranta primers grups, aquells que han tingut una demanda més baixa. És a dir, tots els recursos, la E, es reparteix entre els 18 grups que tenen una demanda més gran.

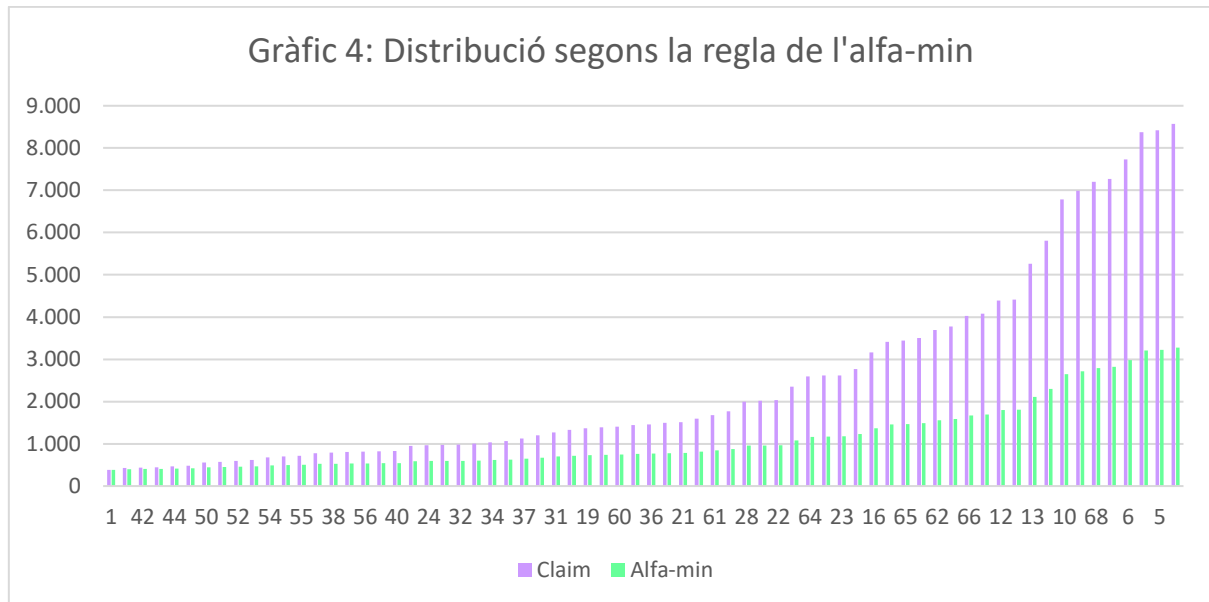


7.4. RESULTATS D'APLICAR LA REGLA DE L'ALFA-MIN

En aquesta última distribució es garanteix un mínim a cada conjunt. Aquest, concretament, correspon al del grup amb la demanda més petita, el grup 1. Així doncs, a tots els agents se'ls assigna, com a mínim, 387 hores, l'equivalent a la sol·licitud més petita. A partir d'aquí el repartiment és proporcional.

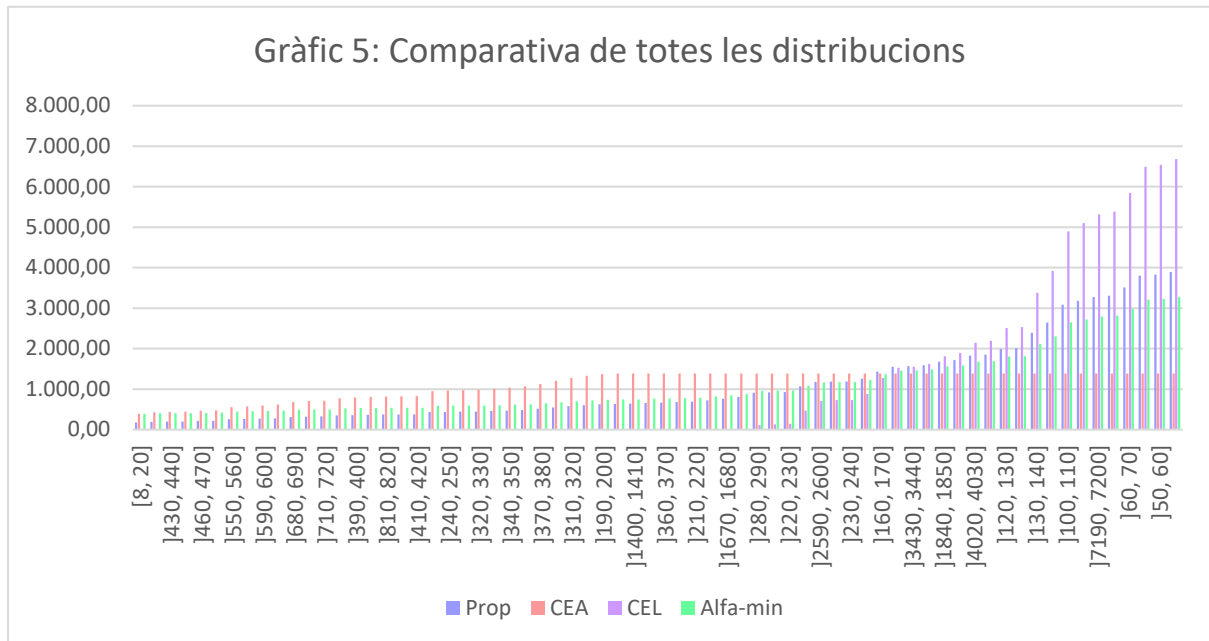
Pretén tenir un repartiment més equitatiu tot i que els membres amb demandes menors reben, percentualment, una quantitat major respecte al que havien sol·licitat inicialment. Com es pot observar, el primer grup rep el total de la seva demanda. Aquest serà l'únic que satisfarà completament el que havia demanat. A partir del següent grup, cap grup obtindrà el total dels recursos. La distribució proporcional del restant, després de treure-

hi els mínims, causa que els grups amb demandes menors perdin relativament menys que els grups amb demandes més grans. Tal com s'exemplifica en el gràfic, les barres de l'esquerra mostren una diferència menor entre elles que les de la dreta. Això significa, que la diferència entra la demanda i la distribució en els casos de demandes menors és més petita que en demandes majors. Ja que estan ordenades de menor a major demanda. Així doncs, les primeres demandes satisfan quasi tot el requerit. A mesura que s'avança, només se'ls distribueix la meitat. Cap al final, els recursos que se'ls destinen no arriben a la meitat del que s'havia requerit en un inici.



7.5. COMPARATIVA DEL RESULTAT DE L'APLICACIÓ DE CADA MÈTODE

A continuació es mostra un gràfic 5. Comparativa de totes les distribucions que presenta, com el seu nom indica, la distribució de cada grup segons cada mètode. Mostra com la CEL afavoreix clarament a les demandes majors essent el mètode que més recursos li assigna. La CEA i l'alfa-mín., d'altra banda, satisfan a les demandes petites en una proporció més elevada que a les grans. La regla proporcional és la segona que distribueix més a les demandes més elevades. Seguidament, es troba l'alfa-min. i finalment la CEA. Les regles que afavoreixen més a les demandes petites es descobreixen en ordre contrari. En primer lloc, la que les beneficia més és la CEA. A continuació, l'alfa-mín. que tot i assignar la mateixa quantitat que la CEA al primer grup, als següents grups els hi atribueix una mica menys. Seguidament, la proporcional i, en últim lloc, la CEL la qual a les primeres demandes de la llista, les més petites, els hi assigna uns recursos igual a zero.



7.6. DISTRIBUCIÓ INDIVIDUAL A CADA AGENT SEGONS L'ASSIGNAT AL GRUP

Per assignar recursos a cada agent de forma individual s'ha utilitzat el mètode proporcional segons el que s'havia designat a cada grup. D'aquesta manera, tots els agents es veuen igualment afavorits. S'ha de destacar que en aquells grups on la demanda és més elevada, majoritàriament, tots els recursos han anat destinats a un mateix agent ja que aquest era l'únic component del grup.

8. CONCLUSIONS

Els problemes de bancarrota i distribució de recursos han sigut presents des de sempre. Són situacions quotidianes que mostren una situació on la demanda és superior a l'oferta i, per tant, no es podran satisfer completament tot el que s'ha demanat. Com que són afers tan antics, des de llavors s'han anat buscant diverses solucions. La més coneguda i la més aplicada ha sigut el mètode proporcional. Tot i això, existeixen moltes altres regles de repartiment que potser s'adapten millor a algunes situacions. L'escriptura i formalització de totes aquestes regles s'ha estudiat en profunditat ja entrats els anys 2000. Fins llavors, es quedava tot en una teoria de jocs o mètodes que no s'havien estudiat a fons.

S'han explicat cinc mètodes i s'han aplicat els quatre que es consideraven més adients pel context presentat. Aquestes són la regla igualitària en guanys restringida que procura repartir equitativament el que guanyaria cada agent i, en conseqüència, acaba afavorint a les demandes més petites. La regla igualitària en pèrdues restringida vol distribuir de forma igualitària el que deix de rebre cada agent i, d'aquesta manera, els que han tingut una demanda més elevada en surten beneficiats. La regla proporcional, la més coneguda de totes, simplement reparteix de forma ponderada els recursos segons la demanda i tots els jugadors tenen pèrdues iguals en termes relatius. Finalment, l'alfa-min garanteix un mínim a tots els jugadors igual a la demanda menor. A partir d'aquí, el restant, es reparteix de forma proporcional entre tots els jugadors. Intenta no afavorir a ningú, però, tot i això, els que hi surten més beneficiats són el que té la demanda menor perquè és l'única que se satisfà completament.

El context es troba en la distribució de l'aigua de reg en un període de sequera. La Comunitat de Regants del Pantà de Riudecanyes és una corporació de dret públic que es dedica a difondre l'aigua del pantà que nomena la comunitat entre els pagesos del Camp de Tarragona. El seu ús final és regar els cultius d'aquests comuners durant, principalment, la temporada d'estiu compresa de juny a agost. És el temps en què l'aigua és més escassa i més necessària alhora i, per tant, necessiten proveïdors externs al que puguin aconseguir amb les seves basses, pous o mines.

Per aquest cas s'ha decidit agrupar els comuners, els demandants, per intervals de demandes de 10 hores d'amplitud i aplicar la regla de l'alfa-min. L'ús d'aquesta aigua és perquè els cultius d'aquests agents sobrevisquin i puguin produir aliments. S'ha considerat aquest motiu prou essencial per haver de garantir un mínim a tothom. A partir d'aquí, dintre a cada grup un cop assignats els recursos a aquest, s'ha aplicat el mètode

proporcional. Això és degut perquè s'ha cregut convenient que, una vegada garantit el mínim a tothom, no hi ha d'haver afavoriments a cap participant.

Els resultats han sigut que el grup amb la demanda més baixa ha pogut satisfer totalment els seus requeriments i se li ha assignat a cada jugador exactament l'únic que havia demanat. Aquesta situació, però, només es presenta en aquest grup. A partir d'aquí, cap agent rebrà el que havia sol·licitat. Si no que tots reben un mínim més una part proporcional. A partir que les demandes van creixent, les sol·licituds es van quedant més llunyanes del que se'ls hi acaba assignant. També es considera que els agents amb més demanda es veuen menys afectats si deixen de rebre una quantia major que els de demanda més baixa. Això és perquè, tot i que tinguin cultius més alts, els serà més fàcil poder abastir tot aquest i poder repartir el que se'ls ha assignat per poder arribar a regar tot el necessari igualment. Els demandants menors, d'altra banda, tendeixen a demanar exactament el que necessiten també perquè és més fàcil calcular-ho. Per tant, es veurien afectats més greument si perdessin tant com els de demandes majors.

En conclusió, s'han estudiat i aplicat quatre de les regles més importants de recursos escassos. S'han acabat aplicant dues d'elles, la proporcional i l'alfa-min. Aquesta combinació ha sigut possible perquè s'han agrupat les demandes per intervals. En l'assignació per grups s'ha aplicat l'alfa-min perquè és imprescindible garantir un mínim a tothom en aquest cas. Pel repartiment individual s'ha aplicat la proporcional perquè no hi ha motiu per haver d'afavorir a cap jugador particular. El resultat ha sigut un repartiment on tots els comuners han pogut tenir unes hores d'aigua per regar els seus cultius en un any en què la sequera és la protagonista.

BIBLOGRAFIA

- Estañ Pereña, M. T. (4 / juliol / 2018). *Algunas aplicaciones de los problemas de bancarrota a problemas de ingeniería y de gestión*. Consultat el 17 / maig / 2022, a Revista Doctorado UMH: <https://revistas.innovacionumh.es/index.php/doctorado/article/view/653>
- Giménez Gómez, J. M., & Peris, J. E. (9 / juliol / 2013). A proportional approach to claims problems with a guaranteed minimum. *European Journal of Operational Research*, 109-116. Consultat el 15 / maig / 2022
- Giménez Gómez, J., & Vilella Bach, C. (7 / abril / 2021). L'art de repartir recursos escassos. *Publicació electrònica de divulgació del Departament de Matemàtiques de la Universitat Autònoma de Barcelona*, 14.
- Guerrero Casas, F. M., Hinojosa Ramos, M. Á., & Sánchez Sánchez, F. J. (febrer / 2006). Teoría de Juegos Aplicada a Problemas de Bancarrota. *Contribuciones a la Economía*. Consultat el 13 / maig / 2022, a <https://www.eumed.net/ce/2006/fjss.pdf>
- Hortal Carmona, J., Rodríguez Arias, D., Tamayo Velázquez, M. I., Triviño, R., Padilla Bernáldez, J., Melguizo Jiménez, M., . . . Puyol, À. (15 / abril / 2022). *La eficiencia no basta. Análisis ético y recomendaciones para la distribución de recursos escasos en situación de pandemia*. Consultat el 15 / maig / 2022, a SciELO: <https://www.scielo.org/article/gs/2021.v35n6/525-533/#>
- Jiménez Sánchez, J. (2019). *Teoría de jocs: els problemes de demanda*. Reus: Universitat Rovira i Virgili.
- Junta General de la Comunitat de Regants del Pantà de Riudecanyes. (8 / agost / 1960). *Estatuts de la Comunitat de Regants del Pantà de Riudecanyes*. Reus, Tarragona, Espanya. Consultat el 8 / abril / 2022
- López Domínguez, I. (18 / novembre / 2017). *Recursos Escasos*. Consultat el 10 / maig / 2022, a Management Empresarial: <http://www.managementempresarial.com/diccionario/recursos-escasos.html>
- O'Neill, B. (1982). A problem of rights arbitration from Talmud. *Mathematical Social Sciences*, 2(4), 345-371. Consultat el 10 / maig / 2022
- Prats Molas, M. (setembre / 2019). *Estudi Tècnic-econòmic de la viabilitat de la implantació d'una o diverses minicentrals hidràuliques a la presa de Riudecanyes (TFG)*. Tarragona. Consultat el 15 / abril / 2022

Sánchez Sánchez, F. J., Hinojosa Ramos, M. Á., & Mármol Conde, A. M. (2007). Reglas igualitarias restringidas para problemas globales de bancarrota. *ASEPUMA*. Consultat el 15 / maig / 2022, a <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/80733/Reglas%20igualitarias.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Solís Baltodano, M. J., Vilella, C., & Giménez Gómez, J. M. (juny / 2018). The Catalan Health Budget: A Conflicting Claims Approach. *Instituto de Estudios Fiscales*. Consultat el 22 / maig / 2022

Teixidó Figueras, J., Vilella Bach, C., & Giménez Gómez, J. M. (10 / febrer / 2016). The global carbon budget: a conflicting claims problem. *Preprint submitted to Climatic Change*. Consultat el 14 / maig / 2022

Villar, A. (juny / 2005). Como repartir cuando no hay bastante. *Lecturas de economía*(62), 09-33. Consultat el 10 / maig / 2022, a http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-25962005000100001

Wikipedia contributors. (14 / març / 2021). *Corporació de dret públic*. Recollit de Viquipèdia, l'enciclopèdia lliure: https://ca.wikipedia.org/wiki/Corporaci%C3%B3_de_dret_p%C3%BAblic

Wikipedia contributors. (2 / gener / 2022). *Comunitat de Regants*. Recollit de Viquipèdia, l'enciclopèdia lliure: https://ca.wikipedia.org/wiki/Comunitat_de_Regants

Wikipedia contributors. (14 de gener de 2022). *Talmud*. Obtenido de Viquipèdia, l'enciclopèdia lliure: <https://ca.wikipedia.org/wiki/Talmud>

Núria Prats Molas

ANNEX

COM DISTRIBUIR

RECURSOS QUAN SÓN

INSUFICIENTS

Repartiment de l'aigua en un període de sequera

TREBALL DE FINAL DE GRAU D'ADMINISTRACIÓ I DIRECCIÓ
D'EMPRESSES

Dirigit per la professora Cori Vilella Bach

Doble grau en Administració i Direcció d'Empreses i Finances i Comptabilitat



UNIVERSITAT
ROVIRA I VIRGILI

Reus

10 de juny del 2022

Grup	Interval	Membres	Hores
1	[8, 20]	26	387
2	]20, 30]	95	2.353
3	]30, 40]	113	4.080
4	]40, 50]	126	5.807
5	]50, 60]	151	8.423
6	]60, 70]	118	7.734
7	]70, 80]	111	8.376
8	]80, 90]	100	8.568
9	]90, 100]	73	6.988
10	]100, 110]	64	6.785
11	]110, 120]	63	7.268
12	]120, 130]	35	4.392
13	]130, 140]	39	5.261
14	]140, 150]	26	3.775
15	]150, 160]	22	3.413
16	]160, 170]	19	3.161
17	]170, 180]	20	3.506
18	]180, 190]	14	2.615
19	]190, 200]	7	1.370
20	]200, 210]	7	1.447
21	]210, 220]	7	1.515
22	]220, 230]	9	2.032
23	]230, 240]	11	2.618
24	]240, 250]	4	967
25	]250, 260]	3	774
26	]260, 270]	6	1.592
27	]270, 280]	3	826
28	]280, 290]	7	1.997
29	]290, 300]	6	1.773
30	]300, 310]	9	2.768
31	]310, 320]	4	1.271
32	]320, 330]	3	984
33	]330, 340]	4	1.328
34	]340, 350]	3	1.034
35	]350, 360]	2	705
36	]360, 370]	4	1.460
37	]370, 380]	3	1.127
38	]390, 400]	2	790
39	]400, 410]	2	807
40	]410, 420]	2	830
41	]420, 430]	1	428
42	]430, 440]	1	438
43	]440, 450]	1	444
44	]460, 470]	1	468
45	]470, 480]	1	480
46	]480, 490]	2	972
47	]490, 500]	3	1.496
48	]500, 510]	2	1.008
49	]530, 540]	2	1.066

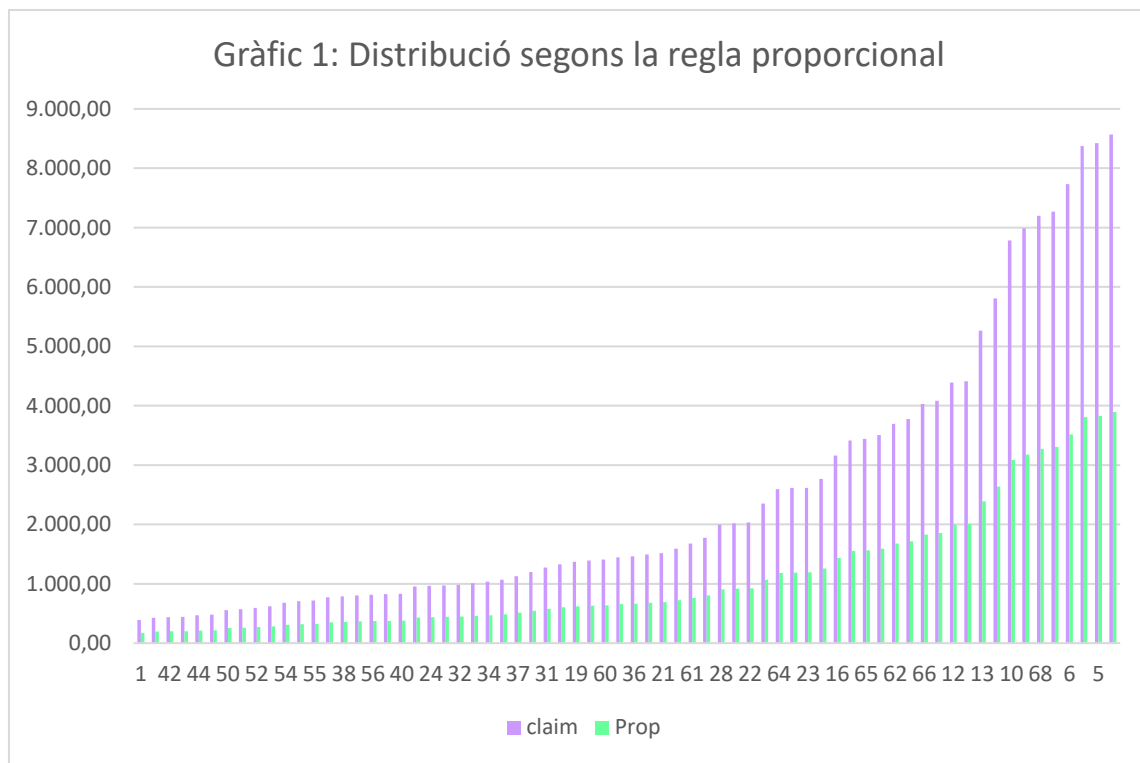
50]550, 560]	1	556
51]570, 580]	1	574
52]590, 600]	1	594
53]610, 620]	1	620
54]680, 690]	1	682
55]710, 720]	1	716
56]810, 820]	1	816
57]950, 960]	1	954
58]1990, 1200]	1	1.200
59]1390, 1400]	1	1.394
60]1400, 1410]	1	1.406
61]1670, 1680]	1	1.680
62]1840, 1850]	2	3.696
63]2010, 2020]	1	2.016
64]2590, 2600]	1	2.594
65]3430, 3440]	1	3.440
66]4020, 4030]	1	4.029
67]4410, 4420]	1	4.414
68]7190, 7200]	1	7.200

TOTAL	1.357	168.288
-------	-------	---------

Grup	claim	Prop
1	387,00	175,91
41	428,00	194,55
42	438,00	199,09
43	444,00	201,82
44	468,00	212,73
45	480,00	218,18
50	556,00	252,73
51	574,00	260,91
52	594,00	270,00
53	620,00	281,82
54	682,00	310,00
35	705,00	320,45
55	716,00	325,45
25	774,00	351,82
38	790,00	359,09
39	807,00	366,82
56	816,00	370,91
27	826,00	375,45
40	830,00	377,27
57	954,00	433,64
24	967,00	439,55
46	972,00	441,82
32	984,00	447,27
48	1.008,00	458,18
34	1.034,00	470,00
49	1.066,00	484,55
37	1.127,00	512,27
58	1.200,00	545,45
31	1.271,00	577,73
33	1.328,00	603,64
19	1.370,00	622,73
59	1.394,00	633,64
60	1.406,00	639,09
20	1.447,00	657,73
36	1.460,00	663,64
47	1.496,00	680,00
21	1.515,00	688,64
26	1.592,00	723,64
61	1.680,00	763,64
29	1.773,00	805,91
28	1.997,00	907,73
63	2.016,00	916,36
22	2.032,00	923,64
2	2.353,00	1.069,55
64	2.594,00	1.179,09
18	2.615,00	1.188,64
23	2.618,00	1.190,00
30	2.768,00	1.258,18
16	3.161,00	1.436,82

15	3.413,00	1.551,36
65	3.440,00	1.563,64
17	3.506,00	1.593,64
62	3.696,00	1.680,00
14	3.775,00	1.715,91
66	4.029,00	1.831,36
3	4.080,00	1.854,55
12	4.392,00	1.996,36
67	4.414,00	2.006,36
13	5.261,00	2.391,36
4	5.807,00	2.639,55
10	6.785,00	3.084,09
9	6.988,00	3.176,36
68	7.200,00	3.272,73
11	7.268,00	3.303,64
6	7.734,00	3.515,45
7	8.376,00	3.807,27
5	8.423,00	3.828,64
8	8.568,00	3.894,55
	168.288,00	76.494,55

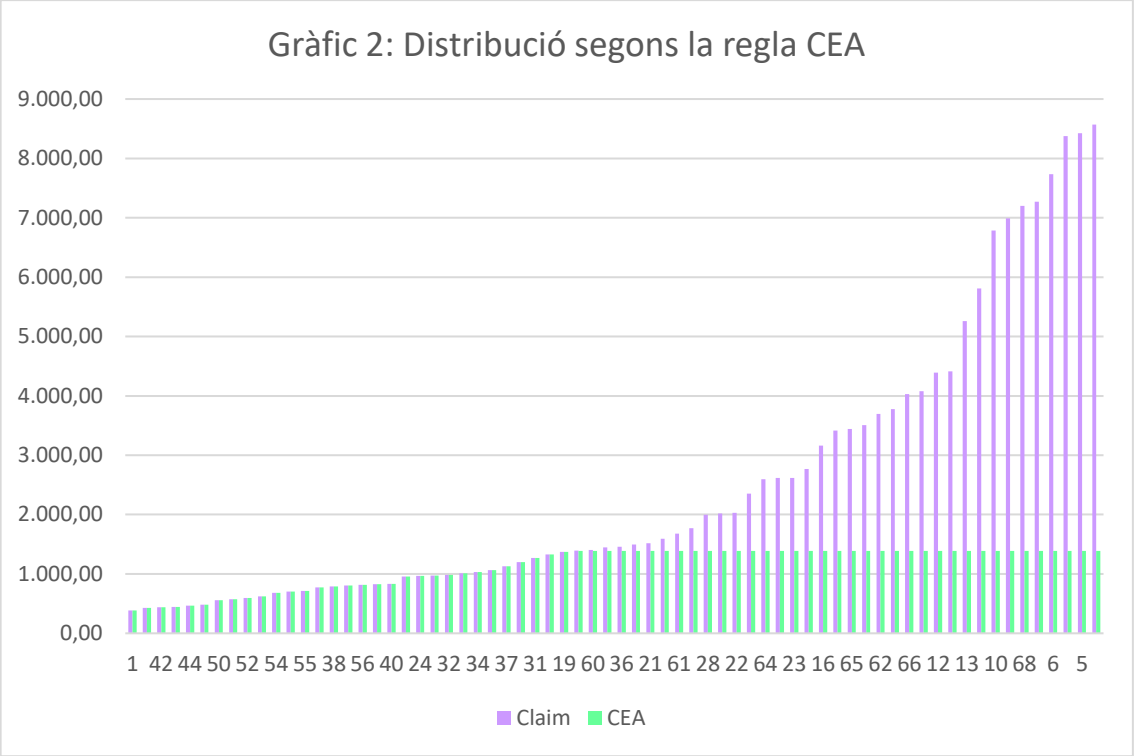
E
76.494,55



Grup	Claim	CEA	
1	387,00	387,00	387,00
41	428,00	428,00	428,00
42	438,00	438,00	438,00
43	444,00	444,00	444,00
44	468,00	468,00	468,00
45	480,00	480,00	480,00
50	556,00	556,00	556,00
51	574,00	574,00	574,00
52	594,00	594,00	594,00
53	620,00	620,00	620,00
54	682,00	682,00	682,00
35	705,00	705,00	705,00
55	716,00	716,00	716,00
25	774,00	774,00	774,00
38	790,00	790,00	790,00
39	807,00	807,00	807,00
56	816,00	816,00	816,00
27	826,00	826,00	826,00
40	830,00	830,00	830,00
57	954,00	954,00	954,00
24	967,00	967,00	967,00
46	972,00	972,00	972,00
32	984,00	984,00	984,00
48	1.008,00	1.008,00	1.008,00
34	1.034,00	1.034,00	1.034,00
49	1.066,00	1.066,00	1.066,00
37	1.127,00	1.124,92	1.127,00
58	1.200,00	1.200,00	1.200,00
31	1.271,00	1.271,00	1.271,00
33	1.328,00	1.328,00	1.328,00
19	1.370,00	1.370,00	1.370,00
59	1.394,00	1.370,82	1.385,91
60	1.406,00	1.385,91	1.385,91
20	1.447,00	1.385,91	1.385,91
36	1.460,00	1.385,91	1.385,91
47	1.496,00	1.385,91	1.385,91
21	1.515,00	1.385,91	1.385,91
26	1.592,00	1.385,91	1.385,91
61	1.680,00	1.385,91	1.385,91
29	1.773,00	1.385,91	1.385,91
28	1.997,00	1.385,91	1.385,91
63	2.016,00	1.385,91	1.385,91
22	2.032,00	1.385,91	1.385,91
2	2.353,00	1.385,91	1.385,91
64	2.594,00	1.385,91	1.385,91
18	2.615,00	1.385,91	1.385,91
23	2.618,00	1.385,91	1.385,91
30	2.768,00	1.385,91	1.385,91
16	3.161,00	1.385,91	1.385,91

15	3.413,00	1.385,91	1.385,91
65	3.440,00	1.385,91	1.385,91
17	3.506,00	1.385,91	1.385,91
62	3.696,00	1.385,91	1.385,91
14	3.775,00	1.385,91	1.385,91
66	4.029,00	1.385,91	1.385,91
3	4.080,00	1.385,91	1.385,91
12	4.392,00	1.385,91	1.385,91
67	4.414,00	1.385,91	1.385,91
13	5.261,00	1.385,91	1.385,91
4	5.807,00	1.385,91	1.385,91
10	6.785,00	1.385,91	1.385,91
9	6.988,00	1.385,91	1.385,91
68	7.200,00	1.385,91	1.385,91
11	7.268,00	1.385,91	1.385,91
6	7.734,00	1.385,91	1.385,91
7	8.376,00	1.385,91	1.385,91
5	8.423,00	1.385,91	1.385,91
8	8.568,00	1.385,91	1.385,91
TOTAL	168.288,00		76.494,55

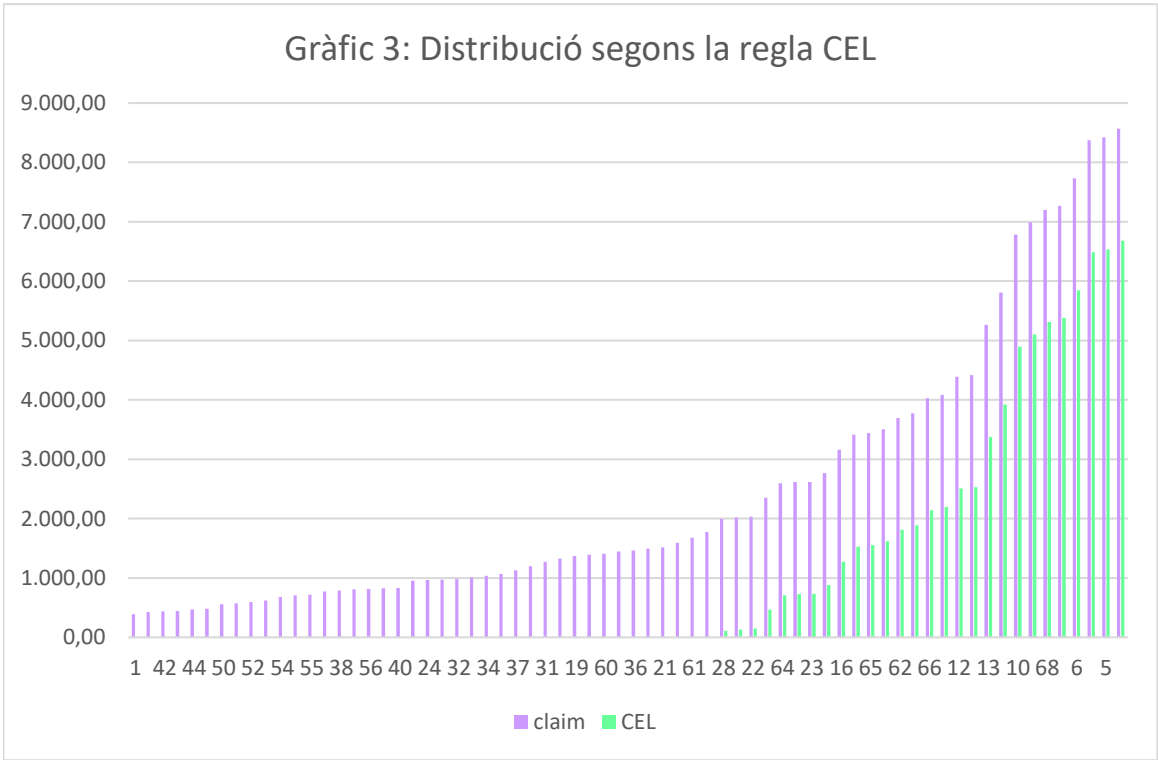
E	E/number of agents
76.494,55	1.124,92
revised E	revised E/remaining agents
57.574,55	1.370,82
revised E(2)	revised E/remaining agents
51.278,55	1.385,91



Grup	claim	CEL			
1	387,00	0,00			0,00
41	428,00	0,00			0,00
42	438,00	0,00			0,00
43	444,00	0,00			0,00
44	468,00	0,00			0,00
45	480,00	0,00			0,00
50	556,00	0,00			0,00
51	574,00	0,00			0,00
52	594,00	0,00			0,00
53	620,00	0,00			0,00
54	682,00	0,00			0,00
35	705,00	0,00			0,00
55	716,00	0,00			0,00
25	774,00	0,00			0,00
38	790,00	0,00			0,00
39	807,00	0,00			0,00
56	816,00	0,00			0,00
27	826,00	0,00			0,00
40	830,00	0,00			0,00
57	954,00	0,00			0,00
24	967,00	0,00			0,00
46	972,00	0,00			0,00
32	984,00	0,00			0,00
48	1.008,00	0,00			0,00
34	1.034,00	0,00			0,00
49	1.066,00	0,00			0,00
37	1.127,00	0,00			0,00
58	1.200,00	0,00			0,00
31	1.271,00	0,00			0,00
33	1.328,00	0,00			0,00
19	1.370,00	20,10	0,00		0,00
59	1.394,00	44,10	0,00		0,00
60	1.406,00	56,10	0,00		0,00
20	1.447,00	97,10	0,00		0,00
36	1.460,00	110,10	0,00		0,00
47	1.496,00	146,10	0,00		0,00
21	1.515,00	165,10	0,00		0,00
26	1.592,00	242,10	0,00		0,00
61	1.680,00	330,10	0,00		0,00
29	1.773,00	423,10	0,00		0,00
28	1.997,00	647,10	208,91	110,77	110,77
63	2.016,00	666,10	227,91	129,77	129,77
22	2.032,00	682,10	243,91	145,77	145,77
2	2.353,00	1.003,10	564,91	466,77	466,77
64	2.594,00	1.244,10	805,91	707,77	707,77
18	2.615,00	1.265,10	826,91	728,77	728,77
23	2.618,00	1.268,10	829,91	731,77	731,77
30	2.768,00	1.418,10	979,91	881,77	881,77
16	3.161,00	1.811,10	1.372,91	1.274,77	1.274,77

15	3.413,00	2.063,10	1.624,91	1.526,77	1.526,77
65	3.440,00	2.090,10	1.651,91	1.553,77	1.553,77
17	3.506,00	2.156,10	1.717,91	1.619,77	1.619,77
62	3.696,00	2.346,10	1.907,91	1.809,77	1.809,77
14	3.775,00	2.425,10	1.986,91	1.888,77	1.888,77
66	4.029,00	2.679,10	2.240,91	2.142,77	2.142,77
3	4.080,00	2.730,10	2.291,91	2.193,77	2.193,77
12	4.392,00	3.042,10	2.603,91	2.505,77	2.505,77
67	4.414,00	3.064,10	2.625,91	2.527,77	2.527,77
13	5.261,00	3.911,10	3.472,91	3.374,77	3.374,77
4	5.807,00	4.457,10	4.018,91	3.920,77	3.920,77
10	6.785,00	5.435,10	4.996,91	4.898,77	4.898,77
9	6.988,00	5.638,10	5.199,91	5.101,77	5.101,77
68	7.200,00	5.850,10	5.411,91	5.313,77	5.313,77
11	7.268,00	5.918,10	5.479,91	5.381,77	5.381,77
6	7.734,00	6.384,10	5.945,91	5.847,77	5.847,77
7	8.376,00	7.026,10	6.587,91	6.489,77	6.489,77
5	8.423,00	7.073,10	6.634,91	6.536,77	6.536,77
8	8.568,00	7.218,10	6.779,91	6.681,77	6.681,77
	168.288,00	93.145,66	79.242,45	76.494,55	76.494,55

E	loss	loss/agents
76.494,55	91.793,45	1.349,90

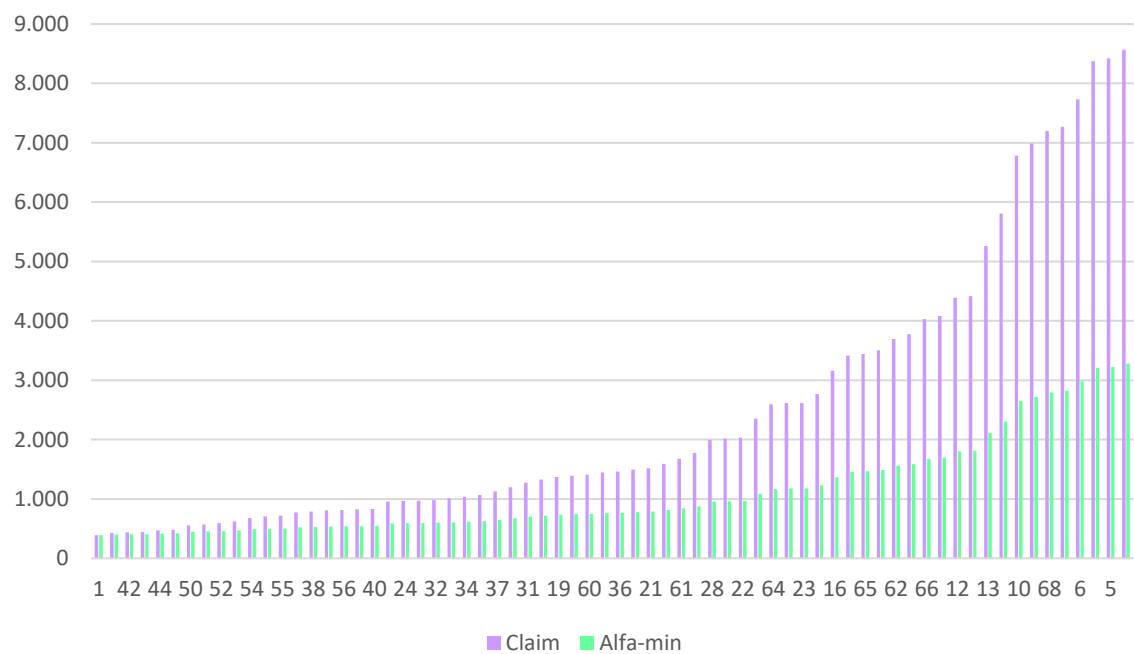


Grup	Claim	Min	revised claim	prop	Alfa-min
1	387	387,00	0,00	0,00	387,00
41	428	387,00	41,00	14,49	401,49
42	438	387,00	51,00	18,03	405,03
43	444	387,00	57,00	20,15	407,15
44	468	387,00	81,00	28,63	415,63
45	480	387,00	93,00	32,87	419,87
50	556	387,00	169,00	59,73	446,73
51	574	387,00	187,00	66,09	453,09
52	594	387,00	207,00	73,16	460,16
53	620	387,00	233,00	82,35	469,35
54	682	387,00	295,00	104,26	491,26
35	705	387,00	318,00	112,39	499,39
55	716	387,00	329,00	116,28	503,28
25	774	387,00	387,00	136,78	523,78
38	790	387,00	403,00	142,44	529,44
39	807	387,00	420,00	148,44	535,44
56	816	387,00	429,00	151,63	538,63
27	826	387,00	439,00	155,16	542,16
40	830	387,00	443,00	156,57	543,57
57	954	387,00	567,00	200,40	587,40
24	967	387,00	580,00	205,00	592,00
46	972	387,00	585,00	206,76	593,76
32	984	387,00	597,00	211,00	598,00
48	1.008	387,00	621,00	219,49	606,49
34	1.034	387,00	647,00	228,68	615,68
49	1.066	387,00	679,00	239,99	626,99
37	1.127	387,00	740,00	261,55	648,55
58	1.200	387,00	813,00	287,35	674,35
31	1.271	387,00	884,00	312,44	699,44
33	1.328	387,00	941,00	332,59	719,59
19	1.370	387,00	983,00	347,43	734,43
59	1.394	387,00	1.007,00	355,91	742,91
60	1.406	387,00	1.019,00	360,16	747,16
20	1.447	387,00	1.060,00	374,65	761,65
36	1.460	387,00	1.073,00	379,24	766,24
47	1.496	387,00	1.109,00	391,96	778,96
21	1.515	387,00	1.128,00	398,68	785,68
26	1.592	387,00	1.205,00	425,89	812,89
61	1.680	387,00	1.293,00	457,00	844,00
29	1.773	387,00	1.386,00	489,87	876,87
28	1.997	387,00	1.610,00	569,04	956,04
63	2.016	387,00	1.629,00	575,75	962,75
22	2.032	387,00	1.645,00	581,41	968,41
2	2.353	387,00	1.966,00	694,86	1.081,86
64	2.594	387,00	2.207,00	780,04	1.167,04
18	2.615	387,00	2.228,00	787,46	1.174,46
23	2.618	387,00	2.231,00	788,52	1.175,52
30	2.768	387,00	2.381,00	841,54	1.228,54
16	3.161	387,00	2.774,00	980,44	1.367,44

15	3.413	387,00	3.026,00	1.069,51	1.456,51
65	3.440	387,00	3.053,00	1.079,05	1.466,05
17	3.506	387,00	3.119,00	1.102,38	1.489,38
62	3.696	387,00	3.309,00	1.169,53	1.556,53
14	3.775	387,00	3.388,00	1.197,45	1.584,45
66	4.029	387,00	3.642,00	1.287,23	1.674,23
3	4.080	387,00	3.693,00	1.305,25	1.692,25
12	4.392	387,00	4.005,00	1.415,53	1.802,53
67	4.414	387,00	4.027,00	1.423,30	1.810,30
13	5.261	387,00	4.874,00	1.722,67	2.109,67
4	5.807	387,00	5.420,00	1.915,64	2.302,64
10	6.785	387,00	6.398,00	2.261,31	2.648,31
9	6.988	387,00	6.601,00	2.333,06	2.720,06
68	7.200	387,00	6.813,00	2.407,98	2.794,98
11	7.268	387,00	6.881,00	2.432,02	2.819,02
6	7.734	387,00	7.347,00	2.596,72	2.983,72
7	8.376	387,00	7.989,00	2.823,63	3.210,63
5	8.423	387,00	8.036,00	2.840,24	3.227,24
8	8.568	387,00	8.181,00	2.891,49	3.278,49
168.288,00		26.316,00	141.972,00		76.494,55

E revised endowment
76.494,55 50.178,55

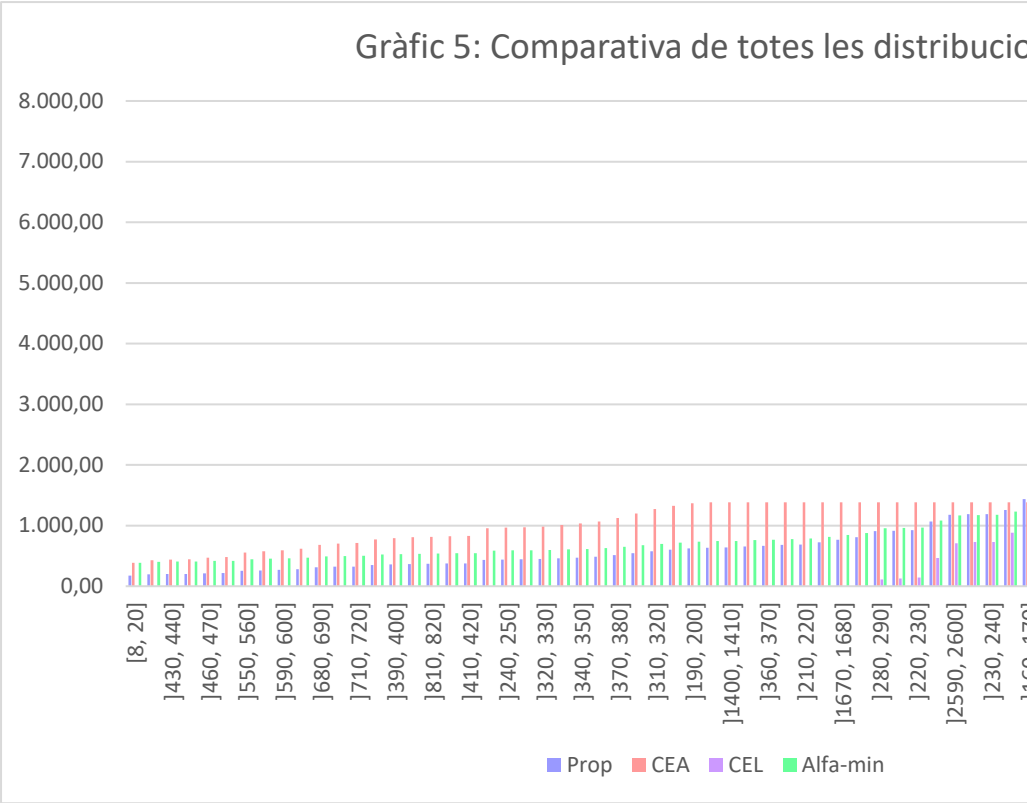
Gràfic 4: Distribució segons la regla de l'alfa-min

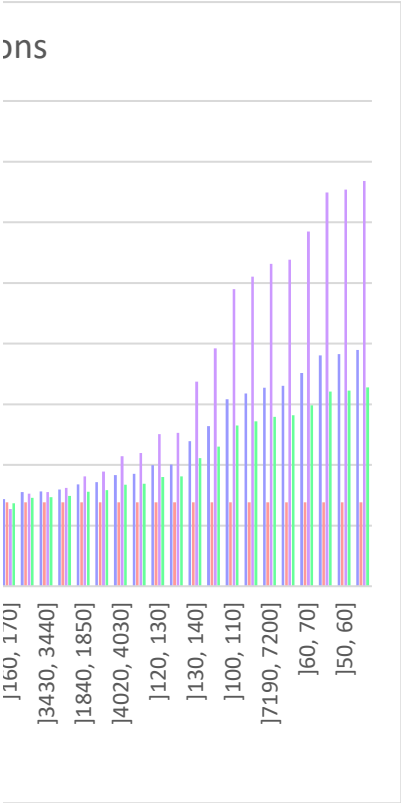


Grup	Interval	Hores	Prop	CEA	CEL	Alfa-min
1	[8, 20]	387	175,91	387,00	0,00	387,00
41	]420, 430]	428	194,55	428,00	0,00	401,49
42	]430, 440]	438	199,09	438,00	0,00	405,03
43	]440, 450]	444	201,82	444,00	0,00	407,15
44	]460, 470]	468	212,73	468,00	0,00	415,63
45	]470, 480]	480	218,18	480,00	0,00	419,87
50	]550, 560]	556	252,73	556,00	0,00	446,73
51	]570, 580]	574	260,91	574,00	0,00	453,09
52	]590, 600]	594	270,00	594,00	0,00	460,16
53	]610, 620]	620	281,82	620,00	0,00	469,35
54	]680, 690]	682	310,00	682,00	0,00	491,26
35	]350, 360]	705	320,45	705,00	0,00	499,39
55	]710, 720]	716	325,45	716,00	0,00	503,28
25	]250, 260]	774	351,82	774,00	0,00	523,78
38	]390, 400]	790	359,09	790,00	0,00	529,44
39	]400, 410]	807	366,82	807,00	0,00	535,44
56	]810, 820]	816	370,91	816,00	0,00	538,63
27	]270, 280]	826	375,45	826,00	0,00	542,16
40	]410, 420]	830	377,27	830,00	0,00	543,57
57	]950, 960]	954	433,64	954,00	0,00	587,40
24	]240, 250]	967	439,55	967,00	0,00	592,00
46	]480, 490]	972	441,82	972,00	0,00	593,76
32	]320, 330]	984	447,27	984,00	0,00	598,00
48	]500, 510]	1.008	458,18	1.008,00	0,00	606,49
34	]340, 350]	1.034	470,00	1.034,00	0,00	615,68
49	]530, 540]	1.066	484,55	1.066,00	0,00	626,99
37	]370, 380]	1.127	512,27	1.127,00	0,00	648,55
58	]1990, 1200]	1.200	545,45	1.200,00	0,00	674,35
31	]310, 320]	1.271	577,73	1.271,00	0,00	699,44
33	]330, 340]	1.328	603,64	1.328,00	0,00	719,59
19	]190, 200]	1.370	622,73	1.370,00	0,00	734,43
59	]1390, 1400]	1.394	633,64	1.385,91	0,00	742,91
60	]1400, 1410]	1.406	639,09	1.385,91	0,00	747,16
20	]200, 210]	1.447	657,73	1.385,91	0,00	761,65
36	]360, 370]	1.460	663,64	1.385,91	0,00	766,24
47	]490, 500]	1.496	680,00	1.385,91	0,00	778,96
21	]210, 220]	1.515	688,64	1.385,91	0,00	785,68
26	]260, 270]	1.592	723,64	1.385,91	0,00	812,89
61	]1670, 1680]	1.680	763,64	1.385,91	0,00	844,00
29	]290, 300]	1.773	805,91	1.385,91	0,00	876,87
28	]280, 290]	1.997	907,73	1.385,91	110,77	956,04
63	]2010, 2020]	2.016	916,36	1.385,91	129,77	962,75
22	]220, 230]	2.032	923,64	1.385,91	145,77	968,41
2	]20, 30]	2.353	1.069,55	1.385,91	466,77	1.081,86
64	]2590, 2600]	2.594	1.179,09	1.385,91	707,77	1.167,04
18	]180, 190]	2.615	1.188,64	1.385,91	728,77	1.174,46
23	]230, 240]	2.618	1.190,00	1.385,91	731,77	1.175,52
30	]300, 310]	2.768	1.258,18	1.385,91	881,77	1.228,54
16	]160, 170]	3.161	1.436,82	1.385,91	1.274,77	1.367,44

15]150, 160]	3.413	1.551,36	1.385,91	1.526,77	1.456,51
65]3430, 3440]	3.440	1.563,64	1.385,91	1.553,77	1.466,05
17]170, 180]	3.506	1.593,64	1.385,91	1.619,77	1.489,38
62]1840, 1850]	3.696	1.680,00	1.385,91	1.809,77	1.556,53
14]140, 150]	3.775	1.715,91	1.385,91	1.888,77	1.584,45
66]4020, 4030]	4.029	1.831,36	1.385,91	2.142,77	1.674,23
3]30, 40]	4.080	1.854,55	1.385,91	2.193,77	1.692,25
12]120, 130]	4.392	1.996,36	1.385,91	2.505,77	1.802,53
67]4410, 4420]	4.414	2.006,36	1.385,91	2.527,77	1.810,30
13]130, 140]	5.261	2.391,36	1.385,91	3.374,77	2.109,67
4]40, 50]	5.807	2.639,55	1.385,91	3.920,77	2.302,64
10]100, 110]	6.785	3.084,09	1.385,91	4.898,77	2.648,31
9]90, 100]	6.988	3.176,36	1.385,91	5.101,77	2.720,06
68]7190, 7200]	7.200	3.272,73	1.385,91	5.313,77	2.794,98
11]110, 120]	7.268	3.303,64	1.385,91	5.381,77	2.819,02
6]60, 70]	7.734	3.515,45	1.385,91	5.847,77	2.983,72
7]70, 80]	8.376	3.807,27	1.385,91	6.489,77	3.210,63
5]50, 60]	8.423	3.828,64	1.385,91	6.536,77	3.227,24
8]80, 90]	8.568	3.894,55	1.385,91	6.681,77	3.278,49
TOTAL	168.288	76.494,55	76.494,55	76.494,55	76.494,55

Gràfic 5: Comparativa de totes les distribucio





Grup	Interval	Hores	Min	revised claim	prop	Alpha-min
1	[8, 20]	387	387,00	0,00	0,00	387,00
41	]420, 430]	428	387,00	41,00	14,49	401,49
42	]430, 440]	438	387,00	51,00	18,03	405,03
43	]440, 450]	444	387,00	57,00	20,15	407,15
44	]460, 470]	468	387,00	81,00	28,63	415,63
45	]470, 480]	480	387,00	93,00	32,87	419,87
50	]550, 560]	556	387,00	169,00	59,73	446,73
51	]570, 580]	574	387,00	187,00	66,09	453,09
52	]590, 600]	594	387,00	207,00	73,16	460,16
53	]610, 620]	620	387,00	233,00	82,35	469,35
54	]680, 690]	682	387,00	295,00	104,26	491,26
35	]350, 360]	705	387,00	318,00	112,39	499,39
55	]710, 720]	716	387,00	329,00	116,28	503,28
25	]250, 260]	774	387,00	387,00	136,78	523,78
38	]390, 400]	790	387,00	403,00	142,44	529,44
39	]400, 410]	807	387,00	420,00	148,44	535,44
56	]810, 820]	816	387,00	429,00	151,63	538,63
27	]270, 280]	826	387,00	439,00	155,16	542,16
40	]410, 420]	830	387,00	443,00	156,57	543,57
57	]950, 960]	954	387,00	567,00	200,40	587,40
24	]240, 250]	967	387,00	580,00	205,00	592,00
46	]480, 490]	972	387,00	585,00	206,76	593,76
32	]320, 330]	984	387,00	597,00	211,00	598,00
48	]500, 510]	1.008	387,00	621,00	219,49	606,49
34	]340, 350]	1.034	387,00	647,00	228,68	615,68
49	]530, 540]	1.066	387,00	679,00	239,99	626,99
37	]370, 380]	1.127	387,00	740,00	261,55	648,55
58	]1990, 1200]	1.200	387,00	813,00	287,35	674,35
31	]310, 320]	1271	387,00	884,00	312,44	699,44
33	]330, 340]	1.328	387,00	941,00	332,59	719,59
19	]190, 200]	1.370	387,00	983,00	347,43	734,43
59	]1390, 1400]	1.394	387,00	1.007,00	355,91	742,91
60	]1400, 1410]	1.406	387,00	1.019,00	360,16	747,16
20	]200, 210]	1.447	387,00	1.060,00	374,65	761,65
36	]360, 370]	1.460	387,00	1.073,00	379,24	766,24
47	]490, 500]	1.496	387,00	1.109,00	391,96	778,96
21	]210, 220]	1.515	387,00	1.128,00	398,68	785,68
26	]260, 270]	1592	387,00	1.205,00	425,89	812,89
61	]1670, 1680]	1.680	387,00	1.293,00	457,00	844,00
29	]290, 300]	1.773	387,00	1.386,00	489,87	876,87
28	]280, 290]	1.997	387,00	1.610,00	569,04	956,04
63	]2010, 2020]	2.016	387,00	1.629,00	575,75	962,75
22	]220, 230]	2.032	387,00	1.645,00	581,41	968,41
2	]20, 30]	2.353	387,00	1.966,00	694,86	1.081,86
64	]2590, 2600]	2.594	387,00	2.207,00	780,04	1.167,04
18	]180, 190]	2.615	387,00	2.228,00	787,46	1.174,46
23	]230, 240]	2.618	387,00	2.231,00	788,52	1.175,52
30	]300, 310]	2.768	387,00	2.381,00	841,54	1.228,54
16	]160, 170]	3.161	387,00	2.774,00	980,44	1.367,44

15]150, 160]	3.413	387,00	3.026,00	1.069,51	1.456,51
65]3430, 3440]	3.440	387,00	3.053,00	1.079,05	1.466,05
17]170, 180]	3.506	387,00	3.119,00	1.102,38	1.489,38
62]1840, 1850]	3.696	387,00	3.309,00	1.169,53	1.556,53
14]140, 150]	3.775	387,00	3.388,00	1.197,45	1.584,45
66]4020, 4030]	4.029	387,00	3.642,00	1.287,23	1.674,23
3]30, 40]	4.080	387,00	3.693,00	1.305,25	1.692,25
12]120, 130]	4.392	387,00	4.005,00	1.415,53	1.802,53
67]4410, 4420]	4.414	387,00	4.027,00	1.423,30	1.810,30
13]130, 140]	5.261	387,00	4.874,00	1.722,67	2.109,67
4]40, 50]	5807	387,00	5.420,00	1.915,64	2.302,64
10]100, 110]	6785	387,00	6.398,00	2.261,31	2.648,31
9]90, 100]	6.988	387,00	6.601,00	2.333,06	2.720,06
68]7190, 7200]	7.200	387,00	6.813,00	2.407,98	2.794,98
11]110, 120]	7268	387,00	6.881,00	2.432,02	2.819,02
6]60, 70]	7734	387,00	7.347,00	2.596,72	2.983,72
7]70, 80]	8376	387,00	7.989,00	2.823,63	3.210,63
5]50, 60]	8423	387,00	8.036,00	2.840,24	3.227,24
8]80, 90]	8568	387,00	8.181,00	2.891,49	3.278,49
TOTAL	168.288	26.316,00	141.972,00		76.494,55

E		revised endowment
	76.494,55	50.178,55

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
3.196	8	2,67	8
1.576	10	1,00	10
1.574	11	1,00	11
1.253	11	1,00	11
1.498	11	1,00	11
1.138	12	1,09	12
1.256	12	1,09	12
2.864	12	12,00	12
1.255	13	1,00	13
809	14	1,56	14
57	14	1,27	14
850	14	1,27	14
1.368	14	1,00	14
1.827	14	2,00	14
3.371	15	1,36	15
1.710	16	1,45	16
1.252	16	1,45	16
1.207	17	2,13	17
3.372	17	1,55	17
987	18	1,29	18
55	19	1,73	19
988	19	1,73	19
2.044	20	1,82	20
1.279	20	1,82	20
1.741	20	1,82	20
2.011	20	2,00	20
TOTAL			
26	387	49	387

E
387,00

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
983	21	1,91	10
1.141	21	1,91	10
1.203	21	1,91	10
674	22	2,00	10
831	22	2,00	10
478	22	2,00	10
626	22	2,00	10
913	22	2,00	10
660	22	2,00	10
967	22	2,00	10
1.116	22	2,00	10
972	22	2,00	10
360	22	2,00	10
591	22	2,00	10
652	22	2,00	10
270	22	2,00	10
625	22	2,00	10
1.056	22	2,00	10
621	22	2,00	10
1.061	22	2,00	10
1.028	22	2,00	10
1.689	22	2,00	10
1.745	22	2,00	10
1.930	22	2,44	10
1.755	22	2,00	10
2.032	22	2,00	10
1.835	22	2,00	10
1.282	22	2,00	10
1.840	22	2,00	10
1.345	22	2,00	10
1.852	22	2,00	10
2.023	22	2,00	10
1.869	22	2,00	10
1.670	22	2,00	10
1.881	22	2,00	10
3.480	22	2,75	10
1.134	23	2,09	11
1.290	23	2,09	11
2.005	23	1,64	11
1.762	23	1,92	11
1.541	23	2,09	11
1.183	23	1,92	11
3.076	23	2,09	11
714	24	2,18	11
982	24	2,18	11
1.490	24	2,18	11
1.391	24	2,18	11
1.690	24	2,00	11
1.604	24	2,18	11

E
1.082

1.208	24	2,00	11
1.897	24	2,18	11
3.420	24	2,18	11
48	25	25,00	11
1.809	25	2,27	11
1.790	25	2,27	11
1.426	25	2,27	11
3.367	25	2,27	11
770	26	2,60	12
976	26	2,00	12
915	26	2,36	12
1.129	26	2,36	12
1.108	26	2,36	12
1.824	26	2,00	12
1.905	26	2,36	12
1.383	26	2,36	12
1.786	26	2,36	12
2.004	26	2,36	12
1.455	26	2,00	12
1.362	26	2,36	12
387	27	2,45	12
1.100	27	2,08	12
899	27	5,40	12
635	27	2,45	12
1.701	28	2,55	13
1.307	28	2,55	13
1.510	28	2,00	13
1.487	28	2,55	13
3.440	28	9,33	13
3.407	28	2,55	13
813	29	2,64	13
523	29	2,42	13
950	29	2,64	13
630	29	2,64	13
1.336	29	2,42	13
3.404	29	5,80	13
792	30	3,00	14
1.089	30	2,73	14
497	30	2,73	14
1.479	30	3,00	14
1.836	30	2,73	14
1.326	30	2,73	14
1.602	30	2,73	14
3.395	30	2,73	14
3.387	30	2,73	14
3.330	30	3,00	14

TOTAL

95

2.353

248

1.082

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
772	31	2,82	12,86
401	31	2,82	12,86
1.492	31	2,82	12,86
1.764	31	2,07	12,86
145	32	2,00	13,27
628	32	2,91	13,27
1.024	32	2,91	13,27
1.003	32	2,91	13,27
1.130	32	2,29	13,27
1.627	32	2,46	13,27
1.278	32	2,91	13,27
1.339	32	2,91	13,27
1.774	32	2,91	13,27
1.400	32	2,91	13,27
1.142	32	2,91	13,27
3.383	32	2,67	13,27
3.478	32	3,56	13,27
1.099	33	3,00	13,69
609	33	3,00	13,69
403	33	3,00	13,69
1.546	33	3,00	13,69
3.374	33	3,00	13,69
3.421	33	3,00	13,69
3.036	33	3,30	13,69
3.396	33	3,00	13,69
3.384	33	3,00	13,69
871	34	3,09	14,10
1.165	34	2,62	14,10
1.971	34	3,09	14,10
1.820	34	3,09	14,10
2.024	34	3,09	14,10
1.791	34	3,09	14,10
1.310	34	3,09	14,10
2.807	34	3,09	14,10
2.809	34	3,09	14,10
3.327	34	3,40	14,10
3.388	34	3,09	14,10
3.416	34	3,09	14,10
615	35	3,18	14,52
118	35	3,18	14,52
322	35	3,18	14,52
1.272	35	2,33	14,52
3.411	35	2,92	14,52
3.475	35	3,50	14,52
1.023	36	3,27	14,93
129	36	3,27	14,93
392	36	2,25	14,93
997	36	3,27	14,93
1.250	36	2,00	14,93

E
1.692

1.863	36	3,27	14,93
1.503	36	3,27	14,93
1.182	36	3,27	14,93
2.037	36	3,27	14,93
2.808	36	3,27	14,93
3.332	36	3,27	14,93
3.059	36	3,60	14,93
3.357	36	3,00	14,93
3.193	36	4,50	14,93
3.295	36	3,60	14,93
1.090	37	3,70	15,35
362	37	3,36	15,35
3.066	37	3,36	15,35
3.400	37	2,85	15,35
3.026	37	3,36	15,35
3.471	37	3,36	15,35
3.476	37	3,36	15,35
3.469	37	3,36	15,35
161	38	4,75	15,76
848	38	3,45	15,76
1.082	38	3,45	15,76
1.070	38	3,45	15,76
1.156	38	3,17	15,76
1.364	38	3,45	15,76
1.513	38	3,45	15,76
2.015	38	3,45	15,76
1.939	38	3,45	15,76
2.773	38	3,45	15,76
2.774	38	3,45	15,76
2.469	38	3,45	15,76
2.810	38	3,45	15,76
3.052	38	3,45	15,76
3.379	38	3,45	15,76
3.041	38	3,45	15,76
3.022	38	3,45	15,76
3.300	38	3,45	15,76
3.030	38	3,45	15,76
823	39	3,90	16,18
1.001	39	3,00	16,18
375	39	3,55	16,18
1.692	39	3,90	16,18
1.656	39	3,55	16,18
1.205	39	1,63	16,18
3.072	39	3,55	16,18
3.074	39	3,55	16,18
3.470	39	3,25	16,18
3.018	39	3,25	16,18
3.319	39	3,55	16,18
3.016	39	3,25	16,18
3.181	39	3,55	16,18

724	40	4,00	16,59
364	40	3,64	16,59
1.133	40	3,64	16,59
155	40	4,00	16,59
1.473	40	3,64	16,59
1.316	40	4,00	16,59
1.540	40	3,64	16,59
1.625	40	2,86	16,59
1.857	40	3,64	16,59
1.448	40	2,00	16,59
2.771	40	3,64	16,59
3.292	40	3,64	16,59
3.438	40	4,00	16,59
3.071	40	3,64	16,59

TOTAL			
113	4.080	364	1.692

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
1.580	41	3,73	16,26
1.535	41	3,73	16,26
1.712	41	3,73	16,26
2.228	41	4,10	16,26
1.700	41	3,73	16,26
1.169	41	3,73	16,26
3.063	41	3,73	16,26
3.472	41	3,15	16,26
797	42	3,82	16,65
854	42	4,20	16,65
229	42	3,82	16,65
718	42	3,82	16,65
942	42	3,82	16,65
1.996	42	3,82	16,65
1.434	42	3,82	16,65
1.430	42	3,82	16,65
1.446	42	2,00	16,65
2.611	42	4,20	16,65
2.940	42	4,67	16,65
3.014	42	3,82	16,65
3.399	42	3,82	16,65
3.430	42	3,82	16,65
2.115	43	4,30	17,05
2.081	43	3,91	17,05
2.924	43	3,91	17,05
3.415	43	4,30	17,05
3.058	43	3,91	17,05
791	44	4,00	17,45
727	44	4,00	17,45
786	44	4,00	17,45
344	44	4,00	17,45
790	44	4,00	17,45
940	44	5,50	17,45
921	44	3,14	17,45
1.715	44	4,00	17,45
1.630	44	4,00	17,45
1.188	44	4,00	17,45
1.591	44	4,00	17,45
1.399	44	3,67	17,45
2.624	44	4,00	17,45
2.915	44	4,00	17,45
3.365	44	4,00	17,45
2.993	44	4,00	17,45
3.187	44	4,00	17,45
3.463	44	4,00	17,45
3.025	44	4,40	17,45
828	45	4,50	17,84
844	45	4,09	17,84
94	45	4,09	17,84

E	2.302,64
---	----------

2.111	45	4,09	17,84
2.331	45	4,09	17,84
3.208	45	5,63	17,84
3.077	45	4,09	17,84
1.087	46	4,18	18,24
728	46	4,18	18,24
721	46	4,18	18,24
2.014	46	4,18	18,24
2.000	46	4,18	18,24
2.114	46	4,18	18,24
1.192	46	4,18	18,24
2.956	46	4,60	18,24
2.949	46	4,60	18,24
2.429	46	5,11	18,24
2.948	46	4,60	18,24
2.932	46	4,18	18,24
3.308	46	4,18	18,24
3.073	46	4,18	18,24
2.986	46	4,18	18,24
3.013	46	4,18	18,24
3.321	46	4,18	18,24
3.061	46	4,18	18,24
174	47	4,27	18,64
1.031	47	4,27	18,64
2.242	47	4,27	18,64
1.319	47	2,14	18,64
2.346	47	4,27	18,64
2.902	47	3,92	18,64
873	48	4,36	19,03
937	48	4,36	19,03
643	48	5,33	19,03
25	48	48,00	19,03
1.212	48	4,00	19,03
2.616	48	4,36	19,03
2.431	48	4,80	19,03
2.628	48	5,33	19,03
2.608	48	4,36	19,03
2.953	48	4,36	19,03
2.917	48	4,00	19,03
3.363	48	6,86	19,03
3.035	48	4,36	19,03
508	49	1,96	19,43
866	49	2,23	19,43
192	49	4,45	19,43
1.335	49	4,45	19,43
2.933	49	4,45	19,43
2.727	49	4,45	19,43
2.905	49	4,45	19,43
2.728	49	4,45	19,43
3.393	49	4,45	19,43

388	50	5,00	19,83
522	50	4,55	19,83
995	50	4,55	19,83
527	50	4,55	19,83
454	50	4,55	19,83
981	50	4,55	19,83
306	50	4,55	19,83
1.293	50	6,25	19,83
1.284	50	4,17	19,83
1.522	50	4,55	19,83
1.185	50	2,27	19,83
2.121	50	4,17	19,83
1.895	50	3,33	19,83
2.436	50	4,55	19,83
2.371	50	4,55	19,83
2.938	50	4,55	19,83
2.426	50	4,55	19,83
2.381	50	4,55	19,83
2.806	50	4,55	19,83
2.389	50	4,55	19,83
3.437	50	4,55	19,83
3.032	50	4,55	19,83
3.429	50	4,55	19,83
3.291	50	4,55	19,83
3.024	50	4,55	19,83
3.010	50	4,55	19,83
3.273	50	4,17	19,83

TOTAL			
126	5.807	571	2.303

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
1.754	51	1,96	20
2.113	51	4,64	20
1.695	51	4,64	20
1.152	51	4,25	20
1.538	51	2,22	20
2.116	51	4,64	20
2.335	51	4,64	20
2.343	51	4,64	20
2.898	51	4,64	20
2.344	51	4,64	20
426	52	4,73	20
1	52	3,47	20
1.570	52	4,73	20
1.482	52	4,33	20
1.928	52	4,73	20
2.518	52	4,73	20
2.257	52	4,73	20
2.438	52	4,73	20
2.558	52	4,73	20
2.951	52	4,73	20
2.443	52	4,73	20
2.943	52	4,33	20
2.996	52	4,73	20
2.995	52	4,73	20
3.008	52	4,73	20
3.417	52	4,73	20
719	53	3,53	20
1.739	53	4,42	20
2.338	53	4,82	20
3.378	53	4,82	20
3.329	53	4,82	20
3.331	53	5,30	20
849	54	2,00	21
491	54	2,45	21
1.110	54	2,45	21
190	54	4,91	21
1.748	54	4,91	21
2.001	54	4,91	21
1.285	54	2,45	21
1.327	54	4,91	21
2.183	54	4,91	21
2.182	54	4,91	21
2.544	54	4,91	21
2.510	54	5,40	21
2.361	54	4,91	21
2.359	54	4,91	21
2.348	54	4,91	21
2.380	54	5,40	21
2.602	54	4,91	21

E
3.227,24

2.988	54	4,91	21
3.439	54	4,91	21
3.288	54	4,50	21
147	55	5,00	21
318	55	3,67	21
188	55	5,00	21
170	55	5,00	21
955	55	5,00	21
1.171	55	5,00	21
1.179	55	5,00	21
2.931	55	5,00	21
2.466	55	5,00	21
2.910	55	4,23	21
3.328	55	5,00	21
3.205	55	5,50	21
3.359	55	2,62	21
3.198	55	5,50	21
3.324	55	5,00	21
907	56	4,67	21
979	56	4,31	21
242	56	5,60	21
780	56	5,09	21
2.166	56	5,09	21
2.090	56	5,09	21
1.941	56	5,60	21
2.063	56	5,09	21
2.170	56	5,09	21
1.882	56	5,60	21
2.937	56	4,00	21
2.420	56	4,67	21
2.386	56	5,09	21
2.284	56	5,09	21
2.258	56	4,67	21
2.354	56	5,09	21
3.278	56	5,60	21
3.414	56	5,60	21
3.419	56	5,09	21
3.390	56	5,60	21
2.985	56	5,09	21
3.342	56	5,60	21
3.432	56	4,67	21
3.462	56	4,00	21
3.197	56	5,09	21
395	57	5,18	22
1.115	57	2,59	22
1.768	57	2,59	22
2.445	57	5,18	22
2.914	57	5,18	22
2.273	57	5,18	22
3.210	57	5,18	22

3.202	57	5,18	22
3.213	57	5,18	22
1.059	58	2,64	22
294	58	5,27	22
225	58	5,27	22
1.104	58	3,87	22
2.168	58	5,27	22
1.423	58	5,27	22
2.184	58	5,27	22
2.531	58	5,27	22
2.367	58	5,27	22
2.369	58	5,27	22
2.424	58	5,27	22
2.921	58	4,14	22
2.923	58	5,27	22
2.349	58	4,14	22
2.572	58	5,27	22
2.918	58	5,27	22
2.963	58	5,27	22
2.356	58	5,27	22
2.266	58	5,27	22
2.423	58	4,83	22
2.300	58	5,27	22
2.966	58	5,27	22
3.006	58	4,83	22
3.468	58	5,27	22
1.074	59	5,36	23
230	59	5,90	23
1.178	59	5,36	23
2.906	59	5,36	23
2.282	59	5,36	23
2.901	59	5,90	23
3.317	59	5,36	23
934	60	6,00	23
1.340	60	6,00	23
2.219	60	5,45	23
2.066	60	5,00	23
2.249	60	5,00	23
1.350	60	5,00	23
1.839	60	5,00	23
1.618	60	5,45	23
2.352	60	5,45	23
2.377	60	5,45	23
2.384	60	5,45	23
2.422	60	5,00	23
2.312	60	5,45	23
2.363	60	5,45	23
3.017	60	5,45	23
3.015	60	4,62	23
3.431	60	4,29	23

3.191	60	5,45	23
2.992	60	5,45	23

TOTAL			
151	8.423	728	3.227

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
289	61	5,55	23,53
903	61	6,78	23,53
2.025	61	4,07	23,53
2.256	61	5,55	23,53
2.936	61	5,08	23,53
3.398	61	5,55	23,53
3.391	61	6,10	23,53
3.402	61	5,55	23,53
3.050	61	6,10	23,53
659	62	4,13	23,92
946	62	3,10	23,92
924	62	5,64	23,92
1.655	62	5,64	23,92
1.919	62	5,64	23,92
1.302	62	4,77	23,92
1.444	62	5,64	23,92
2.321	62	5,64	23,92
2.850	62	5,64	23,92
2.330	62	6,20	23,92
2.684	62	6,89	23,92
2.592	62	5,64	23,92
2.259	62	5,64	23,92
2.997	62	4,77	23,92
3.284	62	5,64	23,92
3.418	62	5,64	23,92
661	63	5,73	24,30
1.804	63	5,73	24,30
3.206	63	5,73	24,30
3.189	63	5,73	24,30
3.335	63	5,73	24,30
3.040	63	5,73	24,30
3.201	63	4,50	24,30
3.053	63	5,73	24,30
3.212	63	5,73	24,30
3.021	63	5,73	24,30
3.027	63	5,73	24,30
60	64	5,33	24,69
894	64	8,00	24,69
2.072	64	6,40	24,69
2.208	64	6,40	24,69
1.944	64	5,82	24,69
2.737	64	6,40	24,69
2.837	64	5,82	24,69
3.441	64	5,82	24,69
3.397	64	5,82	24,69
3.218	64	5,82	24,69
3.341	64	5,82	24,69
3.267	64	4,57	24,69
3.346	64	5,82	24,69

E
2.983,72

3.340	64	6,40	24,69
529	65	5,91	25,08
2.272	65	5,91	25,08
3.401	65	5,91	25,08
3.423	65	5,91	25,08
3.200	65	5,91	25,08
751	66	6,00	25,46
845	66	4,71	25,46
253	66	6,00	25,46
37	66	6,00	25,46
1.892	66	2,64	25,46
1.437	66	6,00	25,46
1.334	66	6,00	25,46
2.209	66	6,00	25,46
1.810	66	2,06	25,46
2.217	66	6,00	25,46
2.205	66	6,00	25,46
2.446	66	6,00	25,46
2.297	66	6,00	25,46
2.456	66	6,00	25,46
2.324	66	5,50	25,46
2.571	66	6,00	25,46
2.364	66	5,08	25,46
3.279	66	5,08	25,46
1.091	67	2,68	25,85
2.223	67	5,15	25,85
2.254	67	5,15	25,85
3.338	67	6,09	25,85
3.344	67	6,09	25,85
1.128	68	6,18	26,23
712	68	6,18	26,23
1.120	68	6,18	26,23
70	68	6,18	26,23
163	68	6,18	26,23
2.171	68	6,18	26,23
1.749	68	6,80	26,23
2.736	68	6,18	26,23
2.828	68	6,80	26,23
2.841	68	6,18	26,23
3.240	68	6,18	26,23
3.290	68	6,18	26,23
3.272	68	6,18	26,23
3.249	68	6,18	26,23
3.287	68	6,18	26,23
3.445	68	6,18	26,23
3.232	68	6,18	26,23
3.266	68	6,18	26,23
3.228	68	6,18	26,23
3.276	68	6,18	26,23
664	69	6,27	26,62

2.538	69	6,27	26,62
2.451	69	6,27	26,62
2.464	69	6,27	26,62
219	70	5,38	27,01
1.049	70	6,36	27,01
581	70	6,36	27,01
520	70	7,00	27,01
905	70	6,36	27,01
1.209	70	5,83	27,01
2.077	70	6,36	27,01
1.945	70	7,00	27,01
2.958	70	5,83	27,01
2.462	70	6,36	27,01
3.255	70	6,36	27,01
3.235	70	6,36	27,01
3.246	70	6,36	27,01
3.216	70	6,36	27,01
3.282	70	6,36	27,01
3.177	70	5,38	27,01

TOTAL			
118	7.734	684	2.984

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
782	71	6,45	27,22
2.109	71	6,45	27,22
2.098	71	6,45	27,22
1.716	71	3,23	27,22
2.822	71	6,45	27,22
2.747	71	6,45	27,22
2.865	71	6,45	27,22
2.969	71	6,45	27,22
3.343	71	6,45	27,22
2.970	71	6,45	27,22
932	72	6,00	27,60
525	72	6,00	27,60
864	72	6,55	27,60
1.858	72	6,00	27,60
2.193	72	6,00	27,60
2.202	72	6,55	27,60
1.416	72	6,55	27,60
1.286	72	6,55	27,60
1.386	72	7,20	27,60
2.552	72	6,55	27,60
2.645	72	6,55	27,60
2.818	72	6,55	27,60
2.393	72	6,55	27,60
2.579	72	6,55	27,60
2.326	72	6,55	27,60
3.413	72	6,00	27,60
3.263	72	5,14	27,60
3.336	72	6,00	27,60
3.221	72	6,00	27,60
1.308	73	4,87	27,98
1.221	73	7,30	27,98
2.836	73	6,64	27,98
2.824	73	6,64	27,98
3.323	73	4,29	27,98
3.386	73	6,64	27,98
3.381	73	6,64	27,98
1.032	74	3,36	28,37
2.061	74	6,73	28,37
1.730	74	3,36	28,37
2.584	74	6,73	28,37
2.593	74	6,73	28,37
2.391	74	6,73	28,37
2.730	74	6,73	28,37
2.626	74	6,73	28,37
2.597	74	6,73	28,37
3.171	74	6,73	28,37
3.174	74	6,73	28,37
3.443	74	6,73	28,37
3.230	74	6,73	28,37

E
3.210,63

3.223	74	6,73	28,37
949	75	4,69	28,75
840	75	6,82	28,75
2.461	75	6,82	28,75
2.555	75	6,82	28,75
3.425	75	6,82	28,75
879	76	6,91	29,13
869	76	6,91	29,13
819	76	3,45	29,13
1.995	76	4,75	29,13
2.735	76	6,91	29,13
2.285	76	6,91	29,13
2.964	76	5,85	29,13
875	77	5,50	29,52
768	77	3,50	29,52
571	77	7,00	29,52
2.192	77	7,00	29,52
1.740	77	2,33	29,52
2.840	77	7,00	29,52
2.450	77	7,00	29,52
3.325	77	4,28	29,52
960	78	7,09	29,90
228	78	7,09	29,90
82	78	7,09	29,90
1.624	78	7,09	29,90
1.663	78	6,50	29,90
2.155	78	7,09	29,90
2.161	78	7,09	29,90
1.924	78	7,80	29,90
1.721	78	7,09	29,90
2.612	78	7,09	29,90
2.470	78	3,55	29,90
2.458	78	7,09	29,90
2.317	78	7,09	29,90
2.634	78	7,09	29,90
2.605	78	7,09	29,90
2.603	78	7,09	29,90
2.615	78	7,09	29,90
2.296	78	7,09	29,90
3.260	78	7,09	29,90
3.345	78	7,09	29,90
3.062	78	3,55	29,90
3.162	78	7,80	29,90
3.385	78	5,20	29,90
3.226	78	6,50	29,90
195	79	7,18	30,28
829	79	3,59	30,28
3.337	79	7,18	30,28
3.334	79	7,18	30,28
893	80	7,27	30,67

404	80	7,27	30,67
3	80	3,64	30,67
515	80	7,27	30,67
966	80	3,33	30,67
872	80	3,64	30,67
141	80	5,71	30,67
1.956	80	7,27	30,67
2.849	80	7,27	30,67
2.581	80	8,00	30,67
2.416	80	7,27	30,67
2.329	80	7,27	30,67
2.845	80	7,27	30,67

TOTAL			
111	8.376	698	3.211

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
941	81	7,36	30,99
379	81	4,26	30,99
1.321	81	3,68	30,99
2.553	81	7,36	30,99
3.186	81	7,36	30,99
947	82	7,45	31,38
1.014	82	7,45	31,38
1.094	82	3,73	31,38
2.029	82	7,45	31,38
2.045	82	7,45	31,38
2.196	82	7,45	31,38
2.156	82	7,45	31,38
1.736	82	6,83	31,38
2.762	82	7,45	31,38
2.515	82	6,83	31,38
2.776	82	7,45	31,38
2.706	82	8,20	31,38
3.127	82	8,20	31,38
3.233	82	7,45	31,38
3.158	82	7,45	31,38
44	83	7,55	31,76
232	83	7,55	31,76
603	83	7,55	31,76
3.192	83	7,55	31,76
40	84	7,64	32,14
513	84	7,64	32,14
202	84	7,00	32,14
66	84	3,82	32,14
421	84	7,00	32,14
2.185	84	5,60	32,14
1.816	84	7,64	32,14
2.448	84	7,64	32,14
2.419	84	7,64	32,14
2.621	84	7,64	32,14
2.686	84	7,64	32,14
2.610	84	7,64	32,14
2.295	84	7,64	32,14
2.643	84	7,64	32,14
3.448	84	7,00	32,14
3.485	84	9,33	32,14
3.113	84	8,40	32,14
3.164	84	7,00	32,14
3.466	84	8,40	32,14
3.442	84	7,00	32,14
3.178	85	7,73	32,52
3.056	85	7,73	32,52
572	86	7,82	32,91
1.009	86	7,82	32,91
93	86	6,62	32,91

E
3.278,49

2.012	86	7,82	32,91
2.550	86	7,82	32,91
2.764	86	7,82	32,91
2.848	86	7,82	32,91
2.575	86	7,82	32,91
2.693	86	7,82	32,91
3.107	86	7,82	32,91
3.103	86	7,82	32,91
3.175	86	7,17	32,91
3.166	86	7,82	32,91
1.086	87	8,70	33,29
1.258	87	7,91	33,29
2.537	87	7,91	33,29
3.481	87	6,69	33,29
3.194	87	7,25	33,29
3.322	87	4,14	33,29
3.188	87	7,91	33,29
711	88	8,00	33,67
308	88	8,00	33,67
207	88	8,00	33,67
653	88	8,00	33,67
1.447	88	8,00	33,67
2.022	88	6,29	33,67
1.485	88	8,00	33,67
2.409	88	8,00	33,67
2.587	88	8,80	33,67
2.768	88	8,00	33,67
2.846	88	7,33	33,67
2.695	88	8,00	33,67
2.853	88	8,00	33,67
3.467	88	8,00	33,67
3.151	88	8,00	33,67
606	89	4,05	34,06
720	89	8,09	34,06
1.006	89	3,56	34,06
61	89	8,09	34,06
2.815	89	7,42	34,06
3.184	89	6,85	34,06
501	90	8,18	34,44
1.933	90	8,18	34,44
2.203	90	6,92	34,44
2.765	90	8,18	34,44
2.298	90	8,18	34,44
2.511	90	8,18	34,44
2.777	90	11,25	34,44
2.625	90	6,92	34,44
2.308	90	8,18	34,44
2.838	90	6,43	34,44
3.135	90	8,18	34,44
3.224	90	8,18	34,44

3.227 90 9,00 34,44

TOTAL			
100	8.568	744	3.278

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.674	91	8,27	35,42
2.520	91	8,27	35,42
2.561	91	8,27	35,42
3.183	91	7,00	35,42
963	92	6,57	35,81
799	92	8,36	35,81
1.931	92	8,36	35,81
2.211	92	5,41	35,81
1.484	92	8,36	35,81
2.895	92	8,36	35,81
2.688	92	8,36	35,81
2.704	92	8,36	35,81
3.155	92	8,36	35,81
3.231	92	8,36	35,81
3.125	92	8,36	35,81
3.167	92	8,36	35,81
440	93	4,23	36,20
1.265	93	8,45	36,20
1.542	93	8,45	36,20
235	94	8,55	36,59
1.813	94	8,55	36,59
1.200	94	2,85	36,59
2.322	94	8,55	36,59
3.111	94	8,55	36,59
3.482	94	9,40	36,59
3.490	94	9,40	36,59
3.453	94	8,55	36,59
1.472	95	8,64	36,98
1.270	95	5,59	36,98
248	96	6,00	37,37
201	96	8,73	37,37
13	96	8,73	37,37
573	96	8,00	37,37
656	96	8,00	37,37
1.814	96	4,36	37,37
2.652	96	8,73	37,37
2.596	96	6,40	37,37
2.656	96	8,73	37,37
2.658	96	8,73	37,37
3.134	96	8,73	37,37
3.079	96	8,73	37,37
3.452	96	8,00	37,37
3.097	96	8,73	37,37
3.105	96	8,73	37,37
3.163	96	8,73	37,37
1.812	97	2,94	37,76
2.082	97	8,82	37,76
2.748	97	8,82	37,76
577	98	8,91	38,15

E	2.720,06
---	----------

2.124	98	8,91	38,15
2.062	98	8,91	38,15
1.236	98	8,91	38,15
2.660	98	8,17	38,15
2.887	98	8,91	38,15
2.859	98	8,91	38,15
2.749	98	8,91	38,15
3.141	98	8,91	38,15
3.106	98	8,91	38,15
3.182	98	7,00	38,15
3.083	98	8,91	38,15
2.521	99	9,00	38,54
2.569	99	9,00	38,54
2.474	99	9,00	38,54
2.980	99	9,00	38,54
324	100	6,67	38,92
1.516	100	7,14	38,92
2.833	100	6,67	38,92
2.557	100	10,00	38,92
2.528	100	9,09	38,92
2.644	100	8,33	38,92
3.449	100	6,67	38,92
3.112	100	9,09	38,92
3.117	100	9,09	38,92

TOTAL			
73	6.988	589	2.720

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.255	101	4,59	39,42
1.237	101	9,18	39,42
6	102	9,27	39,81
648	102	9,27	39,81
341	102	7,29	39,81
1.605	102	4,64	39,81
2.065	102	9,27	39,81
2.517	102	9,27	39,81
2.414	102	9,27	39,81
2.897	102	9,27	39,81
2.465	102	6,80	39,81
2.708	102	9,27	39,81
3.108	102	9,27	39,81
3.159	102	7,85	39,81
1.354	103	9,36	40,20
499	104	9,45	40,59
2.088	104	9,45	40,59
1.211	104	9,45	40,59
2.539	104	9,45	40,59
2.508	104	6,50	40,59
2.663	104	9,45	40,59
3.427	104	9,45	40,59
3.173	104	9,45	40,59
3.220	104	9,45	40,59
2.979	104	9,45	40,59
732	105	9,55	40,98
1.545	105	7,00	40,98
2.863	105	9,55	40,98
1.665	106	8,15	41,37
1.224	106	8,83	41,37
2.926	106	4,82	41,37
2.418	106	9,64	41,37
3.114	106	9,64	41,37
3.110	106	9,64	41,37
166	107	4,86	41,76
2.978	107	9,73	41,76
3.011	107	5,10	41,76
131	108	9,82	42,15
1.210	108	3,72	42,15
2.238	108	4,91	42,15
2.867	108	9,82	42,15
2.871	108	9,82	42,15
2.546	108	7,71	42,15
2.574	108	9,82	42,15
2.404	108	7,20	42,15
2.738	108	9,82	42,15
3.217	108	7,71	42,15
3.165	108	7,20	42,15
3.477	108	3,18	42,15

E	2.648,31
---	----------

2.972	109	9,91	42,54
3.353	109	4,95	42,54
329	110	10,00	42,93
328	110	10,00	42,93
1.312	110	4,78	42,93
1.274	110	10,00	42,93
2.064	110	10,00	42,93
2.047	110	10,00	42,93
2.251	110	5,00	42,93
2.896	110	10,00	42,93
2.668	110	10,00	42,93
2.408	110	8,46	42,93
2.659	110	7,86	42,93
3.093	110	10,00	42,93
3.078	110	10,00	42,93

TOTAL			
64	6.785	534	2.648

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.093	111	10,09	43,05
2.984	111	8,54	43,05
226	112	10,18	43,44
2.677	112	11,20	43,44
2.705	112	10,18	43,44
2.679	112	10,18	43,44
2.689	112	10,18	43,44
2.707	112	10,18	43,44
2.545	112	10,18	43,44
2.694	112	10,18	43,44
3.118	112	9,33	43,44
3.120	112	10,18	43,44
3.148	112	10,18	43,44
269	113	5,14	43,83
1.234	113	10,27	43,83
3.460	113	10,27	43,83
798	114	10,36	44,22
83	114	10,36	44,22
2.105	114	10,36	44,22
2.132	114	10,36	44,22
2.100	114	5,70	44,22
2.138	114	11,40	44,22
2.057	114	10,36	44,22
2.742	114	10,36	44,22
2.697	114	8,77	44,22
2.873	114	10,36	44,22
2.803	114	10,36	44,22
2.662	114	10,36	44,22
3.039	114	4,38	44,22
910	115	7,19	44,60
1.309	115	2,45	44,60
2.870	115	10,45	44,60
399	116	11,60	44,99
2.144	116	10,55	44,99
2.136	116	10,55	44,99
2.485	116	10,55	44,99
2.770	116	5,04	44,99
3.124	116	8,29	44,99
3.265	116	10,55	44,99
3.225	116	7,25	44,99
3.289	116	10,55	44,99
3.268	116	10,55	44,99
3.269	116	5,27	44,99
3.154	116	9,67	44,99
738	117	10,64	45,38
2.817	117	7,80	45,38
1.122	118	10,73	45,77
472	118	10,73	45,77
1.242	118	10,73	45,77

E
2.819,02

2.143	118	10,73	45,77
2.687	118	10,73	45,77
2.743	118	10,73	45,77
3.281	118	7,87	45,77
3.451	118	7,87	45,77
3.122	118	13,11	45,77
918	120	12,00	46,54
310	120	12,00	46,54
2.636	120	7,50	46,54
3.145	120	10,91	46,54
2.968	120	5,45	46,54
3.270	120	10,91	46,54
2.977	120	10,00	46,54
3.274	120	10,91	46,54

TOTAL			
63	7.268	602	2.819

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.241	121	5,26	49,66
2.851	121	11,00	49,66
97	122	10,17	50,07
89	122	11,09	50,07
71	122	11,09	50,07
2.128	122	11,09	50,07
2.889	122	11,09	50,07
2.712	122	12,20	50,07
109	123	10,25	50,48
514	124	11,27	50,89
1.573	124	3,76	50,89
1.249	124	5,17	50,89
1.887	124	11,27	50,89
2.909	124	4,59	50,89
3.150	124	11,27	50,89
1.083	125	8,33	51,30
1.457	125	11,36	51,30
2.148	126	11,45	51,71
2.503	126	18,00	51,71
2.696	126	11,45	51,71
2.816	126	6,63	51,71
3.152	126	11,45	51,71
1.543	127	11,55	52,12
2.726	127	11,55	52,12
2.883	127	11,55	52,12
3.375	127	4,54	52,12
595	128	11,64	52,53
1.720	128	5,82	52,53
2.489	128	11,64	52,53
3.075	129	3,69	52,94
2.096	130	11,82	53,35
1.341	130	11,82	53,35
2.876	130	13,00	53,35
2.720	130	13,00	53,35
3.137	130	11,82	53,35

TOTAL			
35	4.392	353	1.803

E
1.803

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.186	131	5,70	52,53
990	132	12,00	52,93
570	132	12,00	52,93
211	132	12,00	52,93
569	132	12,00	52,93
559	132	12,00	52,93
2.204	132	6,00	52,93
1.621	132	6,00	52,93
2.216	132	6,00	52,93
1.144	132	12,00	52,93
2.158	132	8,25	52,93
2.959	132	5,28	52,93
2.983	132	10,15	52,93
3.128	132	11,00	52,93
3.454	132	12,00	52,93
3.044	133	4,03	53,33
1.459	134	12,18	53,73
2.740	134	12,18	53,73
2.796	134	12,18	53,73
2.713	134	12,18	53,73
2.781	134	12,18	53,73
433	136	12,36	54,54
699	136	12,36	54,54
2.778	136	12,36	54,54
3.133	136	12,36	54,54
3.285	136	8,50	54,54
3.156	136	12,36	54,54
1.800	137	12,45	54,94
2.814	137	12,45	54,94
2.858	137	9,79	54,94
2.133	138	12,55	55,34
2.149	138	9,86	55,34
1.805	138	6,27	55,34
2.678	138	9,86	55,34
434	140	11,67	56,14
1.860	140	6,36	56,14
1.544	140	12,73	56,14
2.716	140	12,73	56,14
2.685	140	10,00	56,14

E
2.110

TOTAL			
39	5.261	404	2.110

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
3.185	141	5,64	59,18
3.347	141	6,41	59,18
339	142	12,91	59,60
81	142	14,20	59,60
1.106	142	12,91	59,60
3.459	142	12,91	59,60
900	143	6,50	60,02
373	144	6,55	60,44
343	144	5,54	60,44
2.110	144	4,24	60,44
2.125	144	12,00	60,44
2.392	144	6,26	60,44
43	145	6,90	60,86
2.487	145	13,18	60,86
396	146	13,27	61,28
2.398	146	13,27	61,28
2.332	146	4,56	61,28
495	147	5,88	61,70
2.490	147	13,36	61,70
3.458	147	13,36	61,70
3.424	147	13,36	61,70
1.524	148	13,45	62,12
2.715	148	13,45	62,12
1.048	150	6,82	62,96
2.791	150	15,00	62,96
3.115	150	8,33	62,96
TOTAL			
26	3.775	260	1.584

E
1.584

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales	E
476	152	12,67	64,87	1.457
2.027	152	6,91	64,87	
2.795	152	13,82	64,87	
2.401	152	13,82	64,87	
2.710	152	12,67	64,87	
2.396	152	13,82	64,87	
2.724	152	12,67	64,87	
583	154	4,67	65,72	
961	154	7,00	65,72	
2.661	154	7,00	65,72	
678	155	14,09	66,15	
2.492	155	14,09	66,15	
855	156	14,18	66,57	
2.524	156	7,43	66,57	
2.310	156	7,09	66,57	
278	157	4,76	67,00	
471	158	12,15	67,43	
47	158	14,36	67,43	
450	158	5,64	67,43	
2.313	158	6,87	67,43	
2.879	160	14,55	68,28	
2.319	160	6,96	68,28	
TOTAL				
22	3.413	227	1.457	

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
72	162	14,73	70,08
2.782	162	11,57	70,08
2.711	162	12,46	70,08
334	164	11,71	70,95
2.683	164	10,25	70,95
185	165	15,00	71,38
708	166	11,86	71,81
79	166	15,09	71,81
2.106	166	15,09	71,81
49	167	15,18	72,24
586	168	7,64	72,68
991	168	15,27	72,68
2.083	168	15,27	72,68
1.994	168	9,88	72,68
2.019	168	7,64	72,68
2.786	168	15,27	72,68
3.457	169	13,00	73,11
1.220	170	4,86	73,54
3.358	170	5,15	73,54

TOTAL			
19	3.161	227	1.367

E
1.367

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
818	171	4,75	72,64
2.882	171	15,55	72,64
1.976	172	15,64	73,07
2.051	172	14,33	73,07
2.790	172	15,64	73,07
2.880	173	15,73	73,49
1.667	174	5,44	73,92
2.722	174	12,43	73,92
2.449	174	6,44	73,92
3.261	174	7,91	73,92
86	176	16,00	74,77
2.104	176	16,00	74,77
2.639	176	8,00	74,77
897	178	7,42	75,62
435	178	7,12	75,62
2.092	178	12,71	75,62
3.280	178	8,09	75,62
2.866	179	4,59	76,04
398	180	16,36	76,47
3.160	180	7,83	76,47

TOTAL			
20	3.506	218	1.489

E
1.489

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
1.415	181	16,45	81,29
3.082	182	8,27	81,74
2.785	184	13,14	82,64
964	186	4,43	83,54
1.414	186	16,91	83,54
3.455	186	12,40	83,54
2.095	188	17,09	84,44
1.296	188	17,09	84,44
2.888	188	8,55	84,44
3.126	188	13,43	84,44
3.084	188	8,55	84,44
1.389	190	7,31	85,33
2.504	190	17,27	85,33
2.498	190	17,27	85,33
TOTAL			
14	2.615	178	1.174

E
1.174

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.497	192	17,45	102,93
2.548	194	6,93	104,00
1.799	196	12,25	105,07
2.058	196	17,82	105,07
2.260	196	5,44	105,07
2.681	198	9,00	106,14
2.874	198	9,00	106,14
TOTAL			
7	1.370	78	734

E
734

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.903	201	4,67	105,80
980	202	3,61	106,33
3.089	206	8,96	108,43
3.132	208	9,04	109,48
763	210	9,55	110,54
2.811	210	17,50	110,54
3.241	210	19,09	110,54
TOTAL			
7	1.447	72	762

E
762

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
741	211	6,39	109,42
2.723	216	12,71	112,02
3.248	216	19,64	112,02
3.236	216	19,64	112,02
2.507	218	19,82	113,05
3.254	218	19,82	113,05
986	220	5,00	114,09
TOTAL			
7	1.515	103	786

E
786

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.856	221	10,05	105,32
2.307	224	6,79	106,75
316	225	5,92	107,23
602	225	4,50	107,23
730	225	5,11	107,23
1.483	227	10,32	108,18
2.826	227	7,09	108,18
565	228	11,40	108,66
461	230	15,33	109,61

TOTAL			
9	2.032	77	968

E
968

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
3.146	232	10,55	104,17
196	234	9,75	105,07
3.121	234	9,36	105,07
2.965	238	5,29	106,87
69	240	9,23	107,76
1.662	240	18,46	107,76
2.076	240	20,00	107,76
1.783	240	17,14	107,76
2.787	240	16,00	107,76
2.877	240	24,00	107,76
3.426	240	21,82	107,76

TOTAL			
11	2.618	162	1.176

E
1.176

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
431	241	10,95	147,54
2.026	241	21,91	147,54
368	242	5,76	148,15
688	243	11,05	148,76
TOTAL			
4	967	50	592

E
592

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
3.168	256	7,76	173,24
633	258	8,06	174,59
1.902	260	11,82	175,95
TOTAL			
3	774	28	524

E
524

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
357	262	23,82	133,78
2.059	262	23,82	133,78
146	264	24,00	134,80
1.993	264	24,00	134,80
2.637	270	9,00	137,87
3.258	270	12,27	137,87

TOTAL			
6	1.592	117	813

E
813

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
590	274	12,45	179,84
3.170	274	8,30	179,84
3.251	278	12,64	182,47
TOTAL			
3	826	33	542

E
542

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
103	282	25,64	135,00
1.685	283	7,08	135,48
1.987	284	25,82	135,96
2.483	285	12,95	136,44
467	286	26,00	136,92
1.803	287	12,48	137,40
3.316	290	26,36	138,83
TOTAL			
7	1.997	136	956

E
956

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
1.146	291	8,82	143,92
1.603	292	11,68	144,41
2.812	294	26,73	145,40
2.056	296	22,77	146,39
1.983	300	27,27	148,37
2.878	300	20,00	148,37

TOTAL			
6	1.773	117	877

E
877

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
191	304	6,91	1.204,76
2.500	304	19,00	1.204,76
3.306	306	27,82	1.212,69
2.316	308	6,84	1.220,61
3.313	308	28,00	1.220,61
3.293	308	28,00	1.220,61
3.294	310	28,18	1.228,54
3.296	310	28,18	1.228,54
3.297	310	28,18	1.228,54
TOTAL			
9	2.768	201	10.970

E
1.229

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.403	314	12,08	172,80
169	317	7,04	174,45
84	320	15,24	176,10
3.301	320	24,62	176,10
TOTAL			
4	1.271	59	699

E
699

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.805	328	14,91	199,33
3.302	328	20,50	199,33
3.309	328	20,50	199,33
TOTAL			
3	984	56	598

E
598

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
346	331	7,88	179,35
2.291	331	6,76	179,35
3.157	332	8,51	179,90
2.891	334	30,36	180,98
TOTAL			
4	1.328	54	720

E
720

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
104	344	28,67	204,83
106	344	28,67	204,83
2.397	346	12,81	206,02
TOTAL			
3	1.034	70	616

E
616

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales	E
1.140	351	15,95	248,63	499
3.465	354	6,32	250,76	
TOTAL				
2	705	22	499	

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
3.119	362	10,34	189,99
3.314	362	16,45	189,99
353	366	8,13	192,09
743	370	8,41	194,18
TOTAL			
4	1.460	43	766

E
766

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.522	374	7,06	215,22
3.333	375	5,51	215,80
168	378	17,18	217,52
TOTAL			
3	1.127	30	649

E
649

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
692	395	11,97	264,72
1.659	395	32,92	264,72
TOTAL			
2	790	45	529

E
529

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
67	401	5,90	266,06
592	406	11,60	269,38
TOTAL			
2	807	17	535

E
535

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
3.244	414	9,41	271,13
2.784	416	12,61	272,44
TOTAL			
2	830	22	544

E
544

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
3.277	428	7,13	401,49
TOTAL			
1	428	7	401

E
401

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.894	438	19,04	405,03
TOTAL			
1	438	19	405

E
405

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.794	444	13,45	407,15
TOTAL			
1	444	13	407

E
407

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
764	468	9,75	415,63
TOTAL			
1	468	10	416

E
416

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.046	480	43,64	419,87
TOTAL			
1	480	44	420

E
420

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
3.245	482	14,61	294,44
2.890	490	11,40	299,32
TOTAL			
2	972	26	594

E
594

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
1.823	496	4,72	258,27
2.813	500	25,00	260,35
3.234	500	15,15	260,35
TOTAL			
3	1.496	45	779

E
779

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.055	502	38,62	302,04
2.886	506	8,43	304,45
TOTAL			
2	1.008	47	606

E
606

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
214	532	11,57	312,90
356	534	48,55	314,08
TOTAL			
2	1.066	60	627

E
627

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.060	556	30,89	446,73
TOTAL			
1	556	31	447

E
447

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.892	574	26,09	453,09
TOTAL			
1	574	26	453

E
453

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
2.049	594	54,00	460,16
TOTAL			
1	594	54	460

E
460

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
164	620	13,48	469,35
TOTAL			
1	620	13	469

E
469

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
1.297	682	20,67	491,26
TOTAL			
1	682	21	491

E
491

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
179	716	16,27	503,28
TOTAL			
1	716	16	503

E
503

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
1.246	816	14,57	538,63

E
539

TOTAL			
1	816	15	539

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
29	954	86,73	587,40
TOTAL			
1	954	87	587

E
587

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
21	1.200	120,00	674,35
TOTAL			
1	1.200	120	674

E
674

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
19	1.394	46,47	742,91
TOTAL			
1	1.394	46	743

E
743

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
1.679	1.406	127,82	747,16
TOTAL			
1	1.406	128	747

E
747

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
541	1.680	152,73	844,00
TOTAL			
1	1.680	153	844

E
844

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
550	1.848	168,00	778,27
1.683	1.848	168,00	778,27
TOTAL			
2	3.696	336	1.557

E
1.557

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
33	2.016	84,00	962,75
TOTAL			
1	2.016	84	963

E
963

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
35	2.594	50,86	1.167,04
TOTAL			
1	2.594	51	1.167

E
1.167

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
549	3.440	156,36	1.466,05
TOTAL			
1	3.440	156	1.466

E
1.466

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
554	4.029	98,27	1.674,23
TOTAL			
1	4.029	98	1.674

E
1.674

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
535	4.414	133,76	1.810,30
TOTAL			
1	4.414	134	1.810

E
1.810

Comuner	Suma de HORES	Promedio de HORES	Horas finales
1.681	7.200	160,00	2.794,98

E
2.795

TOTAL			
1	7.200	160	2.795