



TREBALL DE RECERCA

BOSES COMPOSTABLES PER LA RECOLLIDA D'EXCREMENTS DE GOSSOS I GOSSES

CURS 2020-2021 | SEGON DE BATXILLERAT |



PRESENTACIÓ

This project was born of my disaffection with the management, widespread in the territory, of logistics and municipal initiatives towards systems to collect the excrement of dogs.

I understand that the current mechanisms are based on the positive premise of solving the serious problem of the disposal of excrement on public roads, looking for new formulas that are not restricted only to economic sanctions.

Despite this, and nowadays, I notice that these new ideas from the past are not adapting to the current requirements of ecology and sustainability.

The starting hypotheses of my research will focus on finding answers and exploring solutions that adapt these systems to today's society, which is much more concerned about the environment.

By following methodologies for studying materials, analysing statistics, and interviewing users and professionals, I look forward to achieving the goals I have set for myself.

If my research finally provides a positive alternative for society, I can conclude that it has been worthwhile to work on this topic which, for my affectionate relationship with dogs, will be doubly rewarding.



PRESENTACIÓ

Aquest treball neix per la meva desafecció davant de la gestió, generalitzada en el territori, de les logístiques i iniciatives municipals envers els sistemes per recollir els excrements dels gossos o gosses.

Entenc que els mecanismes actuals parteixen de la premissa positiva de resoldre el greu problema de les deposicions d'excrements a les vies públiques, cercant noves fórmules que no es restringeixin només a les sancions econòmiques.

Malgrat això, i a dia d'avui, observo que aquestes noves idees del passat no s'estan adaptant als requeriments actuals d'ecologia i sostenibilitat.

Les hipòtesis de partida de la meva recerca se centraran a trobar respostes i explorar solucions que adaptin aquests sistemes a la societat actual, molt més preocupada pel medi ambient.

Seguint metodologies d'estudi de materials, anàlisi d'estadístiques i entrevistes a usuaris i professionals, espero poder assolir els objectius que m'he proposat.

Si finalment la meva recerca aporta alguna alternativa positiva per la societat, podré concloure que ha valgut la pena treballar en aquest tema que, per la meva relació d'afecte amb els gossos i gosses, serà doblement gratificant.



ÍNDEX

1.	INTRODUCCIÓ	6
2.	ANTECEDENTS	7
2.1	INSOSTENIBILITAT DEL SISTEMA ACTUAL	7
2.2	MALBARATAMENT DE RECURSOS	8
2.3	DESAFECCIÓ CIUTADANA EN LA SITUACIÓ ACTUAL	9
2.4	DESINFORMACIÓ SOSTENIBLE	10
2.5	ANÀLISI DE NOVES ALTERNATIVES	11
3.	ESTUDIS PREVIS	12
3.1	IMPACTE DEL PLÀSTIC EN EL CANVI CLIMÀTIC	12
3.2	PRODUCCIÓ DE PLÀSTIC A ESCALA MUNDIAL	13
3.3	CONCEPTE BIODEGRADABLE I COMPOSTABLE	15
4.	RECOLLIDA DE DADES	18
4.1	ENQUESTA A LA CIUTADANIA	18
4.1.1	INTRODUCCIÓ	18
4.1.2	METODOLOGIA	18
4.1.3	OBJECTIUS	19
4.1.4	ESTRUCTURA	20
4.1.5	GRÀFIQUES	21
4.1.6	RESULTATS	27
4.1.7	CONCLUSIONS	30
4.2	ENTREVISTA A L'ADMINISTRACIÓ	31
4.2.1	OBJECTIUS	31
4.2.2	RESPOSTES	32
4.2.3	CONCLUSIONS	36
4.3	ENTREVISTA A FABRICANTS	38
4.3.1	OBJECTIUS	38
4.3.2	RESPOSTES	40
4.3.3	CONCLUSIONS	55
5.	DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE	58
5.1	INTRODUCCIÓ	58



ÍNDEX

5.2	PROCÉS DE PRODUCCIÓ	59
5.3	COMPOSICIÓ DE LA BOSSA. ASSAJOS.	61
5.3.1	OBJECTIUS	61
5.3.2	METODOLOGIA	62
5.3.3	PROCÉS D'ASSAIG	63
5.3.4	RESULTATS	63
5.3.5	CONCLUSIONS	72
5.4	SUBMINISTRAMENT DE MATÈRIES PRIMERES	72
5.5	FABRICACIÓ DEL PRODUCTE	76
5.5.1	BARREJADORA A TEMPERATURA	78
5.5.2	GRANULADORA	79
5.5.3	EXTRUSORA	80
5.5.4	IMPRESSORA - TALLADORA	81
5.6	SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC	82
5.7	DISSENY DE LA BOSSA	84
5.8	DISPENSADOR I PAPERERA	86
6.	ESTUDI DE PREUS	87
6.1	MATÈRIES PRIMERES	87
6.2	MAQUINÀRIA	90
6.3	PLANTA DE PRODUCCIÓ	91
6.4	PUNTS DE SERVEI	92
6.5	PLANTA ENERGÈTICA	92
7.	PLA D'IMPLANTACIÓ I DESPLEGAMENT	93
7.1	ELEMENTS	93
7.1.1	PLANTA DE PRODUCCIÓ	93
7.1.2	PUNTS DE SERVEI	95
7.2	ESTUDI ECONÒMIC	101
7.2.1	INVERSIÓ INICIAL	101
7.2.2	PREVISIÓ COSTOS MENSUALS	102
7.2.3	COST UNITARI DE LA BOSSA	103
7.3	INFORMACIÓ D'AVANTATGES ENVERS L'ADMINISTRACIÓ	104
7.4	INFORMACIÓ CIUTADANA	105



ÍNDEX

8.	CONCLUSIONS	106
9.	AGRAÏMENTS	108
10.	BIBLIOGRAFIA / WEBGRAFIA	109



1. INTRODUCCIÓ

Aquest treball neix per la meva desafecció davant de la gestió, generalitzada en el territori, de les logístiques i iniciatives municipals envers els sistemes per recollir els excrements dels gossos o gosses. Ja que no s'estan adaptant als requeriments actuals d'ecologia i sostenibilitat.

Aquest projecte consisteix a crear una bossa biodegradable per recollir els excrements dels gossos i fer-ho amb materials ecològics i de proximitat a les nostres terres. L'objectiu és aprofitar els residus per fer compost per tal de plantar el vegetal i així tancar el procés de reciclatge.

Amb aquest treball es vol aconseguir reduir el plàstic i els residus no reciclables i, alhora, conscienciar la ciutadania del problema climàtic que estem vivint a dia d'avui.

L'objectiu final és comunicar-ho a l'Ajuntament per tal que aquest projecte es converteixi en una realitat on tothom pugui gaudir-ho.

Aquest estudi se centrarà a dissenyar i crear una bossa acord amb els estudis teòrics i pràctics que s'hauran fet prèviament, juntament amb les maquetes d'un dipòsit i una paperera on llençar els residus.



2. ANTECEDENTS

2.1 INSOSTENIBILITAT DEL SISTEMA ACTUAL

Actualment els dipòsits de bosses per recollir els excrements dels animals estan repartides pels parcs, carrers, places de les ciutats o pobles. Creant així que tothom pugui disposar d'aquest producte. Però, per què s'ha de posar a l'abast de tothom alguna cosa que només serveix a certa gent?



Imatge 2.1.1: Dispensador de bosses de Roses ^[1]



Imatge 2.1.2: Dispensador de bosses de Barcelona ^[2]



2.2 MALBARATAMENT DE RECURSOS

Com no hi ha vigilància, les persones acostumen a fer un mal ús d'aquests recursos. Aquestes bosses de plàstic s'haurien d'utilitzar exclusivament per recollir els excrements dels gossos, malauradament això no és així.

- Constantment es veuen bosses tirades per terra, amb això s'ha de tenir en compte que els residus es descomponen, però les bosses de plàstic triguen uns 150 anys a desaparèixer. ^[1]
- Ciutadans que ho llencen a un contenidor erroni, fent així que el reciclatge es dificulti.
- Usuaris que les utilitzen per a altres usos que no tenen a veure amb la funció principal de la bossa. Per exemple utilitzar-les com a bosses per congelar aliments.



Imatge 2.2.1: Bosses de plàstic de gossos tirades pel terra ^[3]



Imatge 2.2.2: Bosses no llençades en el contenidor adequat ^[4]

2.3 DESAFECCIÓ CIUTADANA EN LA SITUACIÓ ACTUAL

Un dels problemes actuals que hi ha amb els dispensadors és que gairebé mai hi ha bosses. Això provoca que les poques vegades que n'hi ha, els usuaris n'agafin una quantitat desmesurada, fent així que s'acabin en molt poc temps i poques persones puguin gaudir de les bosses.



Imatge 2.3.1: Ciutadà agafant una quantitat desmesurada



Imatge 2.3.2: Ciutadana amb una quantitat desmesurada

2.4 DESINFORMACIÓ SOSTENIBLE

Gairebé tothom ha sentit parlar del canvi climàtic, tot i així hi ha un gran desconeixement del que és en realitat el canvi climàtic i els problemes que comporta, bé sigui per inexactitud en les fonts o per desinformació interessada. La població no és prou conscient que l'acumulació de massives quantitats de plàstic en els ecosistemes és un dels grans problemes mediambientals als quals ens enfrontem en l'actualitat.

Per les seves característiques físiques i químiques, el plàstic és un material molt durador i difícil de degradar pels microorganismes que es troben a la natura: a priori pot romandre gairebé intacte durant segles. ^[2]

Aquest fet provoca que poca gent prengui les mesures necessàries per aturar-lo.



2.5 ANÀLISI DE NOVES ALTERNATIVES

Substituir les bosses de plàstic dels dispensadors i *pipicans* de la ciutat per d'altres de biodegradables, per tal de lluitar contra la producció massiva de plàstics.

Aquestes bosses biodegradables per recollir els excrements dels gossos estaran fetes amb un material vegetal de proximitat a les nostres terres. Aprofitant els residus per fer compost per tal de plantar el vegetal i així tancar el procés de reciclatge.

Amb aquesta alternativa s'aconseguirà reduir el plàstic i els residus no reciclables ajudant així al medi ambient i, alhora, conscienciar la ciutadania del problema climàtic que estem vivint a dia d'avui.

Encara que aquesta proposta és molt beneficiosa també té alguns desavantatges, com el cost econòmic: una bossa biodegradable costa tres vegades més que una convencional de plàstic. Tot i això el cost no ha de ser una barrera perquè els comuns facin accions encaminades al respecte del medi ambient.



Imatge 2.5.1: Símbol del reciclatge ^[5]



Imatge 2.5.2: Bossa biodegradable 100% ^[6]



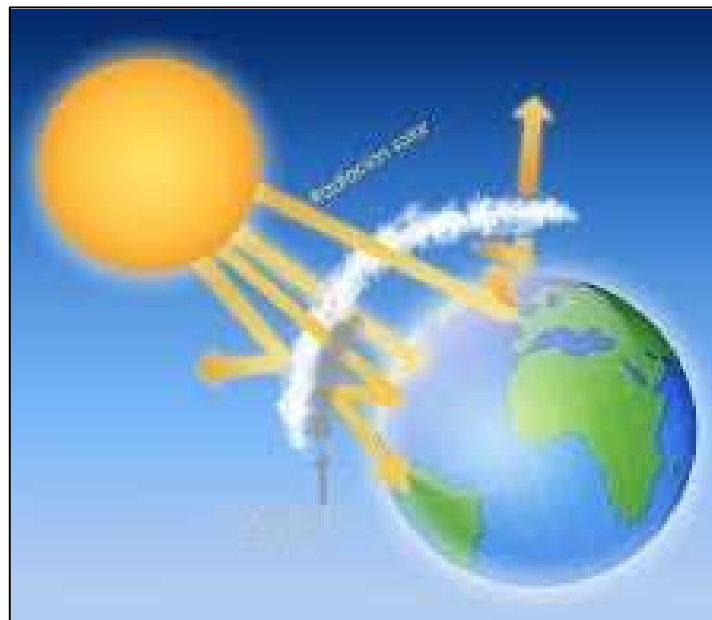
3. ESTUDIS PREVIS

3.1 IMPACTE DEL PLÀSTIC EN EL CANVI CLIMÀTIC

El canvi climàtic és el problema ambiental més important a què s'enfronta la humanitat i, es pot definir, com la variació global del clima de la Terra. ^[3]

Aquesta variació es deu a causes naturals i a l'acció de l'home i es produeix sobre tots els paràmetres climàtics: temperatura, precipitacions, nuvolositat,... a molt diverses escales de temps. ^[4]

El canvi climàtic es produeix, ja que el sol envia al planeta radiacions solars que ens aporten llum i calor que necessitem. Algunes d'aquestes radiacions surten de tornada cap a l'espai. En el seu viatge de retorn algunes són atrapades en l'atmosfera per uns gasos, els gasos d'efecte hivernacle. Gràcies a ells es manté la temperatura a la Terra, sense ells la temperatura mitjana seria $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$.



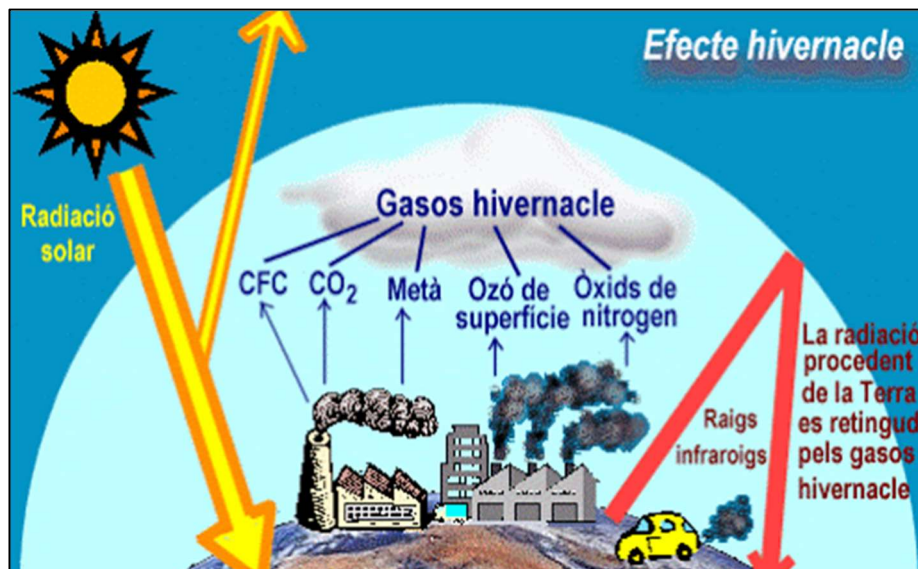
Imatge 3.1.1: Efecte hivernacle ^[7]



ESTUDIS PREVIS

Amb les activitats humanes, principalment amb la crema de combustibles fòssils, generem moltíssims gasos d'efecte hivernacle a una velocitat que la terra no pot digerir. Més gasos signifiquen una major retenció d'energia solar a l'atmosfera, el que està produint l'escalfament del planeta.

Les principals emissions les provoca, el transport, la ramaderia, agricultura, ... Però els que ens ha cridat l'atenció ha estat descobrir que el plàstic també és un contribuent més a la crisi climàtica.



Imatge 3.1.2: Gasos efecte hivernacle [8]

3.2 PRODUCCIÓ DE PLÀSTIC A ESCALA MUNDIAL

La producció global de plàstics s'ha disparat en els últims 50 anys i, en especial, en les últimes dècades. De fet, en els últims deu anys hem produït més plàstic que en tota la història de la humanitat.

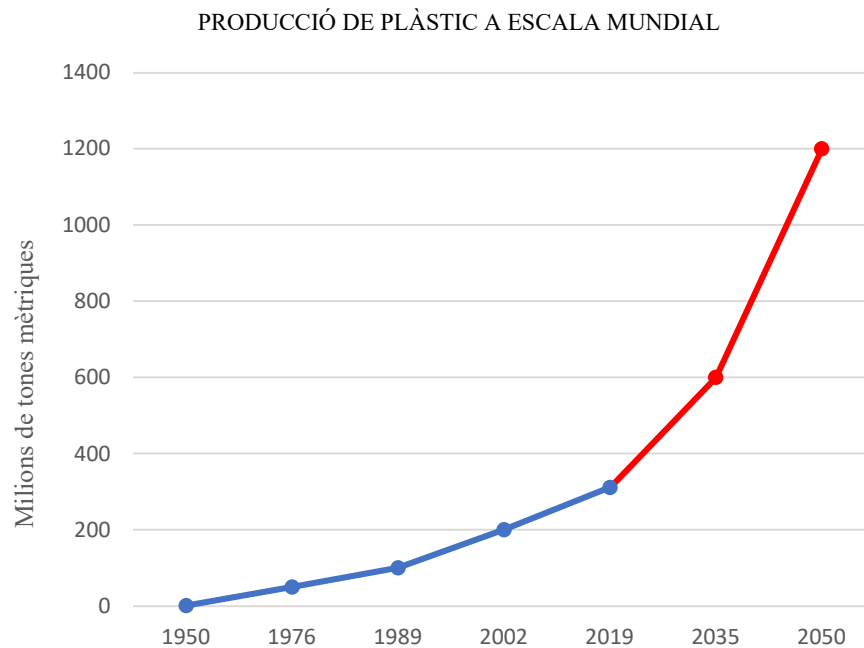


Figura 3.2.1: Producció de plàstic a escala mundial

Com es pot observar en el gràfic, la producció de plàstic a escala mundial està creixent notablement. L'any 1950 només hi havia 1.5 milions de tones mètriques, però la dada ha anat creixent fins a arribar a 311 milions de tones. [5]

S'espera que la producció d'envasos de plàstic gairebé es dupliqui pel 2030 o 2035 i es quadruplici per al 2050. [6]



Imatge 3.2.1: Acumulació de plàstic en els ecosistemes [9]



En conclusió, l'acumulació de massives quantitats de plàstic en els ecosistemes és un dels grans problemes mediambientals als quals ens enfrontem en l'actualitat. El plàstic encarna una greu amenaça per a la biodiversitat i per a tota mena de fauna. A gran escala el podem trobar en pràcticament qualsevol part del planeta, fins i tot en llocs d'allò més inaccessibles. A petita escala, sabem que fins i tot pot arribar a formar part dels organismes per bioacumulació. [7]

3.3 CONCEPTE BIODEGRADABLE I COMPOSTABLE

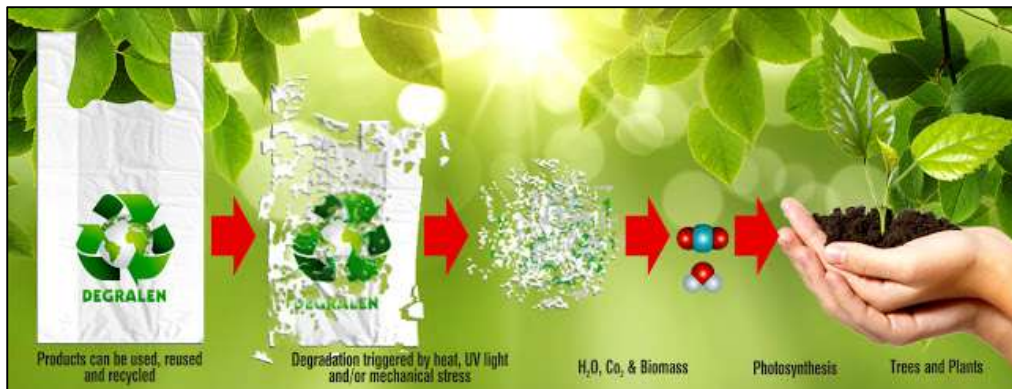
Un material, un producte, un envàs o un embolcall **biodegradable** és aquell que, un cop rebutjat, es desintegra per l'acció biològica de diferents organismes i microorganismes de manera natural, en les condicions habituals que presenta el medi ambient. Els bacteris, animals, plantes, algues i fongs que hi ha als sòls i les aigües de diferents entorns naturals són capaços de processar aquestes deixalles sense necessitat que els éssers humans intervinguem en el procés. En els seus processos metabòlics, els éssers vius descomponen, fragmenten i acaben per desintegrar els components de les deixalles biodegradables. Ho fan a través de diferents reaccions bioquímiques, que donen com a resultat biomassa, aigua, CO₂, metà, alcohols i altres components químics naturals i innocus per al medi ambient.

Per considerar un material biodegradable, aquest s'ha de descompondre sense deixar residus tòxics en l'ambient, com ara elements químics o gasos. Un material biodegradable, a part d'evitar la contaminació, també evita l'acumulació d'escombraries, ja que al degradar-se "desapareix" com a tal.

També hem de tenir en compte que el procés de degradació d'un material està molt relacionat amb les condicions de l'ambient. Per exemple, en un ambient càlid, un material es degrada més fàcilment que en un ambient fred.

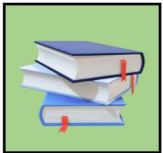


És oportú comentar que la biodegradació no es dona únicament de manera aeròbica, és a dir, exposada a l'oxigen a l'aire lliure; sinó que també pot ser anaeròbica, és a dir, sense oxigen; com seria el cas d'un material enterrat. [8]



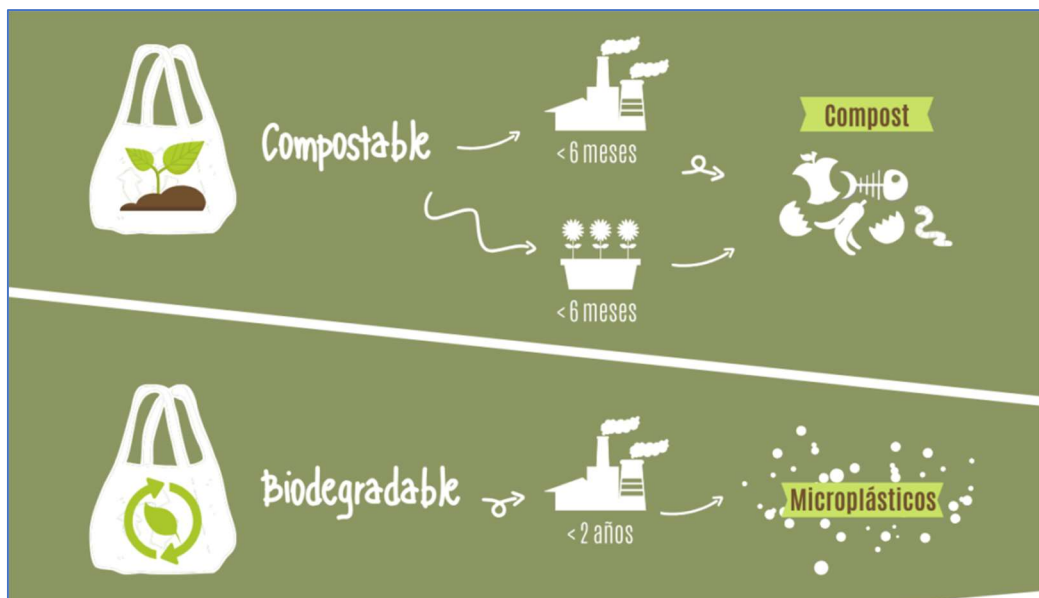
Imatge 3.3.1: Procés de descomposició d'un material biodegradable [10]

Un producte, material, envàs o embolcall és **compostable** quan es pot biodegradar en determinades condicions físiques que normalment no es donen a l'entorn natural. Aquestes condicions impliquen altes temperatures, un cert nivell d'humitat i la presència d'oxigen. Per això, és necessària la intervenció de l'ésser humà per produir aquestes condicions, cosa que farà mitjançant procediments domèstics o industrials, segons el tipus de residu compostable i la seva naturalesa. En compostar una deixalla, el que fem és crear unes condicions òptimes de biodegradabilitat, de manera que s'acceleren els processos metabòlics dels organismes i els microorganismes que transformen la matèria de rebuig en biomassa, CO₂, aigua i compostos inorgànics innocus. A més, un altre producte que resulta del compostatge de residus és el propi compost o composta, que pot ser utilitzat com a adob orgànic en activitats com l'agricultura o l'horticultura.



ESTUDIS PREVIS

Per tant, es pot dir que la gran **diferència entre compostable i biodegradable** és que en el primer intervé l'home i per tant els terminis de transformació són més ràpids, i en els materials biodegradables els terminis són més llargs perquè és un procés de la mateixa naturalesa. Es pot afirmar que tots els materials compostables són biodegradables, però no tots els biodegradables són compostables.



Imatge 3.3.2: Diferències entre compostable i biodegradable ^[10]



4. RECOLLIDA DE DADES

Davant la necessitat d'esbrinar dades socials que permetin establir els criteris de dimensionament del producte final d'aquest treball, s'han elaborat 3 consultes estructurades.

1. ENQUESTA A LA CIUTADANIA.
2. ENTREVISTA A L'ADMINISTRACIÓ
3. ENTREVISTA ALS FABRICANTS

4.1 ENQUESTA A LA CIUTADANIA

4.1.1 INTRODUCCIÓ

No es tracta d'una enquesta àmplia a nivell de població, sinó d'una mostra significativa dels percentatges necessaris per obtenir un punt de partida d'estudi del producte.

Es preveu que, en cas d'una producció massiva, caldrà ampliar el nombre d'enquestats i ampliar l'espectre social de les preguntes seleccionades.

4.1.2 METODOLOGIA

Per realitzar aquesta enquesta, s'ha utilitzat l'eina lliure:





Els resultats s'han traslladat al full de càlcul per la posterior elaboració dels gràfics estadístics.

PARÀMETRES

- Per obtenir una mostra significativa, es considera un mínim de 100 persones a enquestar.
- L'enquesta es distribuirà a persones de l'àmbit general de la ciutadania, però no es tancarà fins a obtenir un mínim del 60% de persones que tenen o han tingut un gos.
- Es limita el nombre de preguntes a 12 per conformar una enquesta àgil que resulti còmode per l'enquestat.
- Les preguntes i les seves opcions de resposta seran clares i entenedores.

4.1.3 OBJECTIUS

L'objectiu previ d'aquesta enquesta és obtenir resposta a qüestions socials relacionades amb el tema del reciclatge i l'ecologia.

D'aquesta manera, es busca obtenir primerament una sèrie de respostes d'àmbit general:

- Ús general del reciclatge a l'entorn proper a la ciutat de Girona.
- Coneixements de la ciutadania envers el reciclatge.
- Impacte ambiental dels materials utilitzats actualment en la fabricació de bosses de plàstic.
- Sensibilitat de la ciutadania per participar en la utilització de nous productes sostenibles i millorats ecològicament.

Aquestes respostes s'aniran relacionant al llarg de l'enquesta amb els usos i costums propis de les persones que tenen o han tingut gos, tal com:



RECOLLIDA DE DADES

- Hàbits a l'hora de passejar el gos.
- Quantitat de bosses d'excrements que s'utilitzen diàriament i on es compren.
- Coneixement dels materials de fabricació de les bosses.

D'aquesta manera, es vol arribar a l'objectiu final, on les conclusions hauran de permetre tenir una fotografia actual de l'entorn social i administratiu on es voldria integrar el producte final d'aquest treball, és a dir, la fabricació i distribució de bosses biodegradables i compostables per a excrements de gossos fabricades amb materials de proximitat a la ciutat de Girona.

4.1.4 ESTRUCTURA

Les qüestions plantejades han estat:

- Quants anys tens?
- Tens o has tingut gos o gossa?
- Utilitzes correctament el reciclatge?
- Estàs informat de com funcionen els punts de reciclatge del teu municipi?
- Coneixes els efectes del consum de plàstic en el medi ambient?
- Ets partidari en la recerca de trobar alternatives ecològiques en els materials quotidians?
- Per on passeges el teu gos o la teva gossa?
- Quantes bosses, per recollir els excrements del teu gos/gossa, consideres que són necessàries per al teu ús diari?
- Les bosses que utilitzes són... les que subministra l'ajuntament, comprades en una botiga d'animals, reciclades, altres.
- Saps de què estan fetes les bosses que utilitzes?
- Si el teu ajuntament oferís bosses biodegradables, seguiries els criteris de reciclatge adequadament?
- Estaries disposat o disposada a pagar més en el teu impost si això impliqués una millora ecològica en la composició de les bosses?

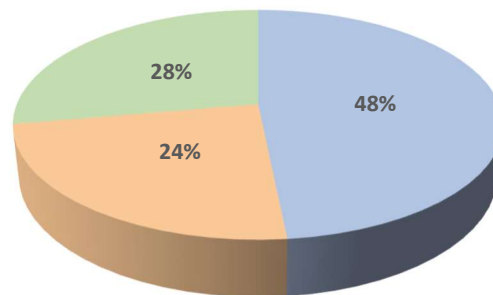


4.1.5 GRÀFIQUES



PARTICIPACIÓ PER EDATS

De les 127 persones que han participat en l'enquesta, la majoria tenen menys de vint anys.

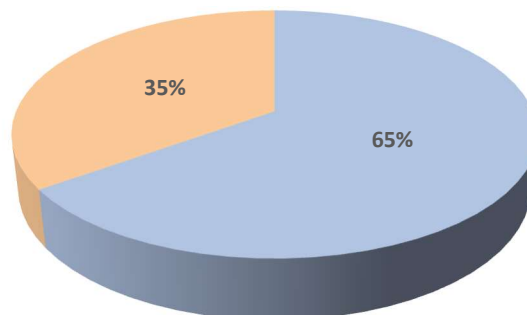


■ Menys de 20 anys ■ Entre 20-50 anys ■ Més de 50 anys



TENS O HAS TINGUT GOS?

De les persones enquestades, el 65% tenen o han tingut gos.



■ Tenen o han tingut gos/gossa ■ No tenen ni han tingut gos/gossa

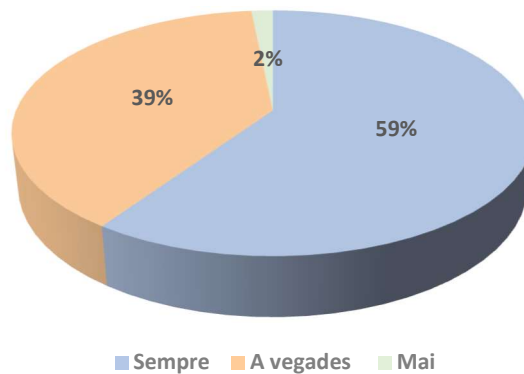


RECOLLIDA DE DADES



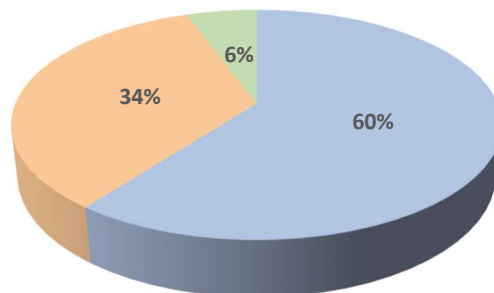
UTILITZES CORRECTAMENT EL RECICLATGE?

La majoria, el 65%, utilitza correctament el reciclatge en els seus hàbits quotidians.



ESTÀS INFORMAT DE COM FUNCIONEN ELS PUNTS DE RECICLATGE DEL TEU MUNICIPI?

La majoria, el 60%, utilitza els punts de reciclatge, però un 34% els coneix i no els utilitza.



■ Sí, els segueixo ■ N'he sentit a parlar però no els segueixo ■ No n'he sentit a parlar

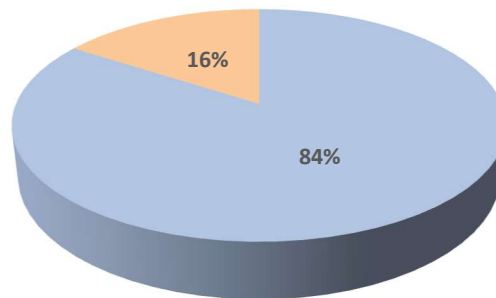


RECOLLIDA DE DADES



CONEIXES ELS EFECTES DEL CONSUM DE PLÀSTIC EN EL MEDI AMBIENT?

La gràfica demostra que la gran majoria de les persones són sensibles al canvi climàtic i als efectes de la producció de plàstics.

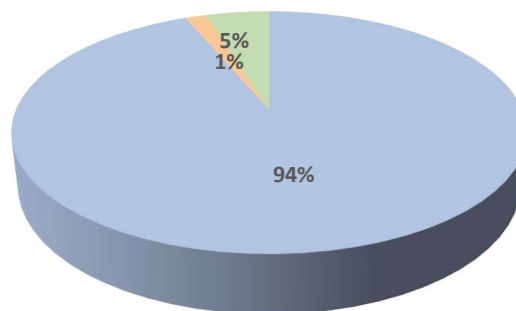


■ Sí ■ N'he sentit a parlar



ETS PARTIDARI EN LA RECERCA DE TROBAR ALTERNATIVES
ECOLÒGIQUES EN ELS MATERIALS QUOTIDIANS?

Quasi la totalitat dels enquestats són partidaris de la recerca continuada d'alternatives ecològiques en les matèries d'ús quotidià.



■ Sí ■ No ■ M'és indiferent

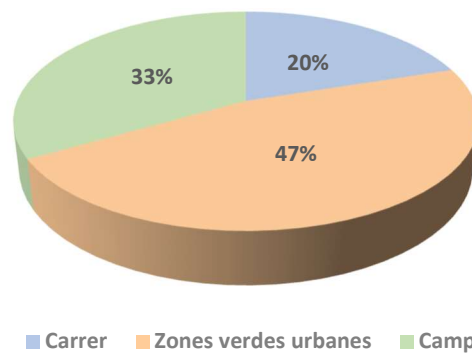


RECOLLIDA DE DADES



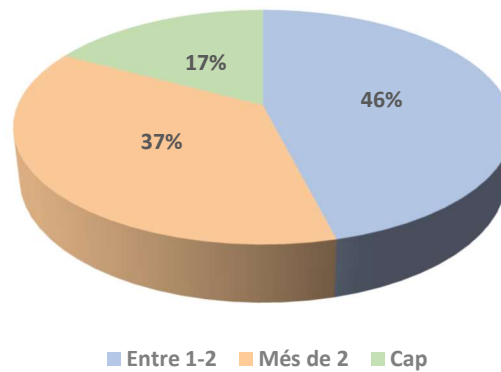
PER ON PASSEGES EL TEU GOS?

El 47% dels participants que han afirmat tenir gos, diuen que els passegen per zones verdes urbanes i només el 20% pel carrer.



QUANTES BOSSES PER RECOLLIR ELS EXCREMENTS DEL TEU GOS CONSIDERES QUE SÓN NECESSÀRIES PER AL TEU ÚS DIARI?

La majoria dels enquestats, el 46%, utilitza entre 1-2 bosses i el 37% més de dos.



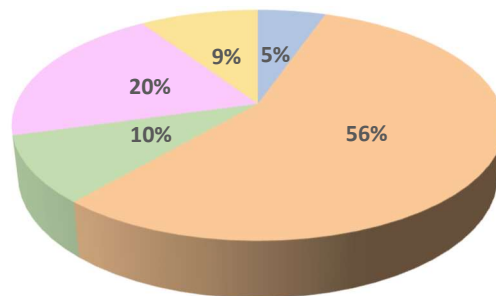


RECOLLIDA DE DADES



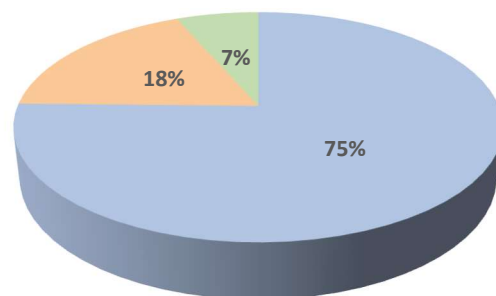
LES BOSSES QUE UTILITZES SÓN...

Més de la meitat, el 56%, han votat que les compren en una botiga d'animals i només el 5% fa servir les que subministra l'ajuntament.



SAPS DE QUÈ ESTAN FETES LES BOSSES QUE UTILITZES?

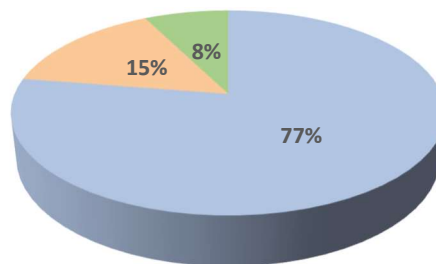
El 75% de les bosses utilitzades pels ciutadans són de plàstic i només el 18% són biodegradables





SI EL TEU AJUNTAMENT OFERÍS BOSSES BIODEGRADABLES, SEGUIRIES
ELS CRITERIS DE RECICLATGE ADEQUADAMENT?

El 77% sempre seguiria els criteris de reciclatge adequadament i el 15%, però, només si té la paperera a prop.

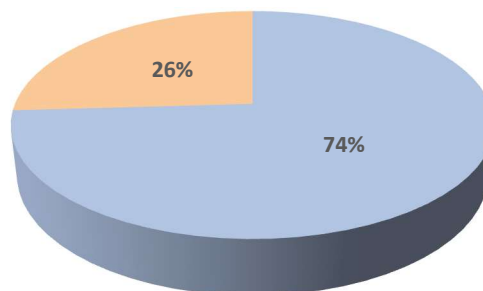


■ Sí, sempre. ■ Sí, però només si la paperera està a prop. ■ No



ESTARIES DISPOSAT O DISPOSADA A PAGAR MÉS EN EL TEU IMPOST SI
AIXÒ IMPLIQUES UNA MILLORA ECOLÒGICA EN LA COMPOSICIÓ DE LES
BOSSES?

El 74% dels usuaris estarien disposats a pagar més en el seu impost si això impliqués una millora ecològica en la composició de les bosses. Tot i això el 26% diu que no.



■ Sí ■ No



4.1.6 RESULTATS

L'enquesta l'han contestada un total de 127 persones.

- La majoria de la població està interessada pel reciclatge i intenta, sempre que pot, practicar-lo.
- Un altíssim percentatge de la població és partidària de potenciar la recerca d'alternatives ecològiques en els materials d'ús quotidià.
- Hi ha un coneixement generalitzat dels efectes perjudicials de les bosses de plàstics no biodegradables.
- L'activitat dels gossos a la ciutat es concentra a les zones verdes urbanes, fet que aconsella potenciar la instal·lació estratègica de dispensadors de bosses en aquestes zones.
- Amb les dades obtingudes, es pot establir un càlcul aproximat de la quantitat de bosses d'excrements que es podrien consumir diàriament a una ciutat com Girona:





RECOLLIDA DE DADES



Figura 4.1.6.1: PUNT DIARI - 2019 ^[11]

GRÀFICA 8		
UTILITZACIÓ DIÀRIA DE BOSES		
> 2 BOSES	1-2 BOSES	0 BOSES
37 %	46 %	7 %

↓

ESTIMACIÓ CENS CANI GIRONA 2010		
4.411 GOSSOS		
1.632	2.229	309

↓

PARÀMETRE DE CàLCUL		
x 3.00	x 1.50	x 0.00

↓

BOSES UTILITZADES DIÀRIAMENT		
4.896	3.344	0
TOTAL		
8.240 BOSES DIÀRIES		



- Síntomes clars de desafecció dels usuaris cap als sistemes actuals implementats pels Ajuntaments.

Exemples de respostes a la pregunta “*Consideres que la gestió del teu ajuntament envers el subministrament de bosses és correcte?*”, així ho demostren:

- ❖ *No, de fet fa uns tres anys van treure els punts on hi havia bosses per recollir els excrements. Paguem impostos per tenir animals però no reverteixen en nosaltres. Crec que s'hauria d'exigir que només es puguin vendre bosses per recollir els excrement dels animals biodegradables. Així podríem tirar la caca i bossa a l'orgànica.*
- ❖ *No, mai s'ha fet una campanya per a tal, no hi ha dispensadors i si n'hi ha sempre estan buits.*
- ❖ *Sí però si fossin reciclables estaria molt millor.*
- ❖ *Sí, però a vegades ja no en trobes. Alguns ciutadans agafen més de les que necessiten.*
- ❖ *Sincerament crec que és un servei que no serveix per res. Ja que mai trobes bosses.*

A més a més, el fet que el 56% de les bosses es comprin a les botigues en vers al 9% que s'utilitzen dels sistemes de distribució dels Ajuntaments, encara deixa més clar que cal millorar d'una manera important els productes i mecanismes oferts per les Administracions en aquest sentit.

- Només un 18% de les bosses utilitzades en la recollida d'excrements són biodegradables tal com exposa el Gràfic 10.

L'ús excessiu de bosses contaminants es traduiria diàriament a Girona en 6.180 unitats (75% de 8.240)



- Malgrat la desafecció respecte als sistemes actuals de subministrament municipal de bosses, és molt positiu el que exposa la gràfica 11, on la majoria dels enquestats (77%) respondrien positivament a la implementació de bosses biodegradables en els expenedors públics.

És rellevant que, un 15% més afegit, les utilitzarien si els expenedors estiguessin propers a les zones on passen els gossos.

- En aquesta mateixa línia s'interpreta la gràfica 12, on el 74% estarien d'acord en assumir un increment d'impostos si hi hagués una millora ecològica en la composició de les bosses. Cal esmentar que el cost estimat d'una bossa biodegradable és 3 vegades superior a una bossa contaminant.

4.1.7 CONCLUSIONS

L'objectiu d'aquest Treball de Recerca és dissenyar una bossa d'excrements de gossos de distribució pública, biodegradable, ecològica i compostable fabricada amb productes de proximitat.

Com qualsevol producte que es vol obrir pas per a la seva utilització i obtenir èxit, cal, no només que sigui realista i possible, sinó que hi hagi una previsió clara de demanda per part de la societat.

Analitzant l'enquesta realitzada, sabem que hi ha molta sensibilitat pels productes ecològics i sostenibles, però que hi ha una desafecció important per part dels propietaris de gossos en vers els sistemes públics actuals de subministrament i distribució de bosses.

Si a més a més veiem que es tracta d'un producte amb una quantitat de demanda important i que, la societat estaria majoritàriament disposada a assumir pagar més per protegir el planeta, la conclusió final és que el producte proposat en aquest Treball seria perfectament viable.



4.2 ENTREVISTA A L'ADMINISTRACIÓ

4.2.1 OBJECTIUS

S'ha elaborat una petita entrevista de sis preguntes a cinc Ajuntaments de la província de Girona:

- ✓ Celrà
- ✓ Sant Gregori
- ⊗ Girona
- ✓ Santa Cristina d'Aro
- ✓ Castell-Platja d'Aro
- ⊗ SENSE RESPOSTA.

L'objectiu d'aquesta entrevista és recollir dades sobre:

- La quantitat de dispensadors de bosses que hi ha en un municipi.
- Cada quant es reposen les bosses.
- La quantitat de bosses de cada dispensador.
- De quina empresa són les bosses que proporcionen.
- El cost anual aproximadament per dur a terme tot aquest servei.

Bon tarda,

Estic fent un treball de recerca per l'institut titulat "bosses biodegradables/compostables a Girona per la recollida d'excrements de gossos". És per això que us agrairia molt si em poguéssiu contestar a una sèrie de preguntes en relació a les bosses per recollir els excrements de gossos que l'ajuntament proporciona als ciutadans.

- *Quants dipòsits teniu repartits arreu del municipi?*
- *Cada quan reposeu les bosses?*
- *Quantes bosses poseu en cada dipòsit?*
- *Els dipòsits estan col·locats en llocs estratègics?*
- *Quina companyia us proporciona aquestes bosses?*
- *Quin seria el cost anual aproximat per dur a terme aquest servei, és a dir, adquisició de les bosses, repartiment i manteniment dels dispensadors?*

Moltes gràcies pel vostre temps.

Atentament,

Retse



4.2.2 RESPOSTES



Imatge 4.2.2.1: Ajuntament de Celrà ^[12]

┌
Bon dia,

- ***Quants dipòsits teniu repartits arreu del municipi?***
Tenim un dipòsit en el parc de gossos
- ***Cada quan reposeu les bosses?***
Cada dia es fa desinfecció de tots els parcs. Quan veuen que falten es posen.
- ***Quantes bosses poseu en cada dipòsit?***
Unes 20
- ***Els dipòsits estan col·locats en llocs estratègics?***
Si. Es va col·locar en un parc de gossos.
- ***Quina companyia us proporciona aquetes bosses?***
El Consell Comarcal Del Gironès.
- ***Quin seria el cost anual aproximat per dur a terme aquest servei, és a dir, adquisició de les bosses, repartiment i manteniment dels dispensadors?***
No ho podem precisar ja que el cost més gran es el de adquisició de bosses i el realitza el consell comarcal. El tema de repartiment i manteniment està inclòs amb la resta de manteniment que es fa als parcs.

Salutacions,

Ajuntament de Celrà

Oficina d'Atenció Ciutadana





Ajuntament de
Castell-Platja d'Aro

Imatge 4.2.2.2: Ajuntament de Castell-Platja d'Aro ^[13]

└ *Bon tarda,*

- ***Quants dipòsits teniu repartits arreu del municipi?***
A tot el municipi n'hi ha 54.
- ***Cada quan reposeu les bosses?***
Aproximadament 2 cops/set (tot i que hi ha dipòsits que al mateix dia queden buits per infraccions per part dels ciutadans)
- ***Quantes bosses poseu en cada dipòsit?***
Es col·loquen rotlles de 100uts
- ***Els dipòsits estan col·locats en llocs estratègics?***
Estan ubicats a zones des Pipicans i zones de molta afluència de gossos.
- ***Quina companyia us proporciona aquetes bosses?***
Hi ha diferents proveïdors, (Kioscan, Eurcan, Inurma, ..)
- ***Quin seria el cost anual aproximat per dur a terme aquest servei, és a dir, adquisició de les bosses, repartiment i manteniment dels dispensadors?***
Els cost del rotlle és de 1€/ut
El cost del dispensador és de 400 €/ut i el de manteniment seria uns 50€/any per dispensador (pintar, reparar, ...)
El temps necessari per la reposició de totes les bosses és de 3h
El cost hora de l'operari és de 25 €/h

Espero haver-te resolt els dubtes.

Marc Bolasell





Ajuntament de
Santa Cristina d'Aro

Imatge 4.2.2.3: Ajuntament de Santa Cristina d'Aro ^[14]

Bon dia, aquest tema ens ho gestiona l'empresa de recollida de residus (GBI) i per tant no tenim les dades exacte, malgrat tot, et contesto el que podem a baix:

- **Quants dipòsits teniu repartits arreu del municipi?**
11
- **Cada quan reposeu les bosses?**
Cada setmana aproximadament
- **Quantes bosses poseu en cada dipòsit?**
100
- **Els dipòsits estan col·locats en llocs estratègics?**
En els pipi cans o places freqüentades
- **Quina companyia us proporciona aquestes bosses?**
GBI
- **Quin seria el cost anual aproximat per dur a terme aquest servei, és a dir, adquisició de les bosses, repartiment i manteniment dels dispensadors?**
Tot i que va inclòs en el contracte d'escombraries, cada dispensador té un cost aproximat de 450€ i el manteniment serien uns 50€ anys

Espero que us pugui servir d'alguna cosa,

Gràcies





Ajuntament
de Sant Gregori

Imatge 4.2.2.4: Ajuntament de Sant Gregori ^[15]



Bona tarda,

Et responc seguidament:

- ***Quants dipòsits teniu repartits arreu del municipi?***

En tenim uns 15 repartits per diferents punts del nucli urbà del poble de Sant Gregori.

- ***Cada quan reposeu les bosses?***

Cada setmana (si fa falta).

- ***Quantes bosses poseu en cada dipòsit?***

Són paquets de 50 bosses. Un parell de paquets cada vegada que queden buits.

- ***Els dipòsits estan col·locats en llocs estratègics?***

Exacte, estan repartits en punts on s'ha detectat que hi ha persones que passegen els gossos amb més freqüència o en espais d'entrada i accés a zones verdes.

- ***Quina companyia us proporciona aquetes bosses?***

Eurcan SL.

- ***Quin seria el cost anual aproximat per dur a terme aquest servei, és a dir, adquisició de les bosses, repartiment i manteniment dels dispensadors?***

Les bosses s'adquireixen a Eurcan SL i en total l'any 2019 va tenir un cost d'uns 865€.

El repartiment el fa personal propi de la brigada municipal.

I el manteniment és molt baix o 0. Excepte si hi ha algun acte vandàlic. El cost seria de reposició del dispensador, uns 270 euros. Però passa poques vegades.

Per qualsevol altre qüestió a disposar,

Quim Roca i Ventura

Alcalde de Sant Gregori





4.2.3 CONCLUSIONS

Primerament, agrair la rapidesa que els diferents ajuntaments han tingut en contestar i la qualitat de les seves respostes.

De tota la informació rebuda, a destacar:

- Relació de dispensadors x habitant i dispensadors x extensió

	Número de dipòsits	Habitants	Dipòsits respecte habitants	Km ²	Dipòsits respecte km ²
Castell d'Aro	54	10.860	201	21,75	0,4
Santa Cristina d'Aro	11	5.203	473	67,77	6,16
Sant Gregori	15	3.817	254	49,17	3,28

Per tant, segons aquestes dades, si s'haguessin de col·locar un nombre de dipòsits en un municipi, s'haurien de posar aproximadament 1 per cada 309 habitants o 1 per cada 3,28 km².^[9]

- Generalment, els ajuntaments reposen bosses una o dues vegades cada setmana. Tot i això hi ha ajuntaments, com el de Castell d'Aro, que es queixen que hi ha dipòsits que al mateix dia queden buits per infraccions per part dels ciutadans.
- A cada dipòsit, majoritàriament es col·loca un rotlle de 100 unitats o dos rotlles de 50.



- Els dipòsits estan col·locats en llocs estratègics, com per exemple als pipicans, zones de molta afluència de gossos o en espais d'entrada i accés a zones verdes.
- La majoria de companyies que proporciona aquestes bosses són de territori català, com per exemple “Inurma” que és de Terrassa ^[10] o “GBI” ^[11], que és de Lloret de Mar. Fins i tot n’hi ha que són locals, com “Kioscan”, que és de Sant Gregori. ^[12]
- Per saber el cost anual aproximat per dur a terme aquest servei, hem de tenir en compte que:
 - ❖ Cada rotlle de 100 bosses costa 1 €. Per tant 0,01 € la bossa.
 - ❖ El cost del dispensador pot oscil·lar entre 270 i 450 € per unitat.
 - ❖ El cost del manteniment d’aquests dispensadors és d’uns 50 € l’any per dispensador, és a dir: pintar, reparar,...
 - ❖ Per dur a terme la reposició de les bosses es necessiten aproximadament uns 3 minuts per dispensador. Per tant, per a cada unitat es necessita una mitjana de 5,2 hores per any.
 - ❖ El cost de l’operari és de 25 € l’hora.

Per tant, si comptéssim amb un municipi on volguéssim instal·lar 10 dispensadors de bosses i reposéssim aquests dos cops cada setmana, hauríem de tenir en compte que:

- ❖ Per proveir cada dispensador es necessita un temps de 5,2 hores l’any, per tant, si tenim 10 unitats, dedicarem 52 hores l’any.
- ❖ Si el cost per operari és de 25 € l’hora, en un any el cost serà de **1300 €**.



- ❖ El cost del manteniment dels dispensadors és d'uns **50 €** l'any per unitat, és a dir: pintar, reparar,...
- ❖ El cost del dispensador pot oscil·lar entre 270 i 450 € per unitat (360 €). Si tenim 10 unitats, ens costarà un total de **3.600 €** (només el primer any).
- ❖ Cada rotlle de 100 bosses costa 1 €. Si a l'any cada dispensador es proveeix 104 vegades i tenim 10 dipòsits, el cost és de **1.040 €** en bosses.

El cost final d'aquest servei seria igual a **5.990 €** el primer any i, a partir del segon any, el cost anual seria de **2.390 €**.

4.3 ENTREVISTA A FABRICANTS

4.3.1 OBJECTIUS

S'ha elaborat una entrevista de nou preguntes a tretze fabricants:

- ✓ *TuffPets*
- ✓ *BioBag World*
- ✓ *Poop Bags (The Sustainable People)*
- ✓ *Plasbel*
- ✓ *Earth Rated,*
- ✓ *The Compost Bags*
- ⊗ *Kaniber,*
- ⊗ *Juncaril*
- ⊗ *Amscompostable*
- ⊗ *Sistemes d'Embalatge*
- ⊗ *Colebolsa*



RECOLLIDA DE DADES

⊗ *My AlphaPet*

⊗ *Petnpet*

⊗ SENSE RESPOSTA.

L'objectiu d'aquesta entrevista és recollir informació sobre:

- El material que s'utilitza per fer les bosses
- Si la matèria primera que s'utilitza és local o importada.
- El lloc on es fabriquen les bosses.
- La mà d'obra necessària per fer les bosses.
- La complexitat del procés de fabricació.
- La maquinària necessària per crear les bosses.
- El temps necessari per elaborar una bossa.
- El preu per unitat.
- La possibilitat de fer servir el compost d'aquestes bosses (barrejada amb matèria orgànica) per elaborar més bosses o per fer compostatge per plantes.





Imatge 4.3.1.1: Lloc del món on se situen els diferents fabricants

4.3.2 RESPOSTES

S'ha enviat el correu en llengua anglesa, ja que la majoria dels fabricants són internacionals.



Good afternoon,

I am doing research work at the institute entitled "compostable bags in Girona (Spain) for the collection of dog excrement". That is why I would be very grateful if you could answer a series of questions regarding the compostable / biodegradable bags that you manufacture.

- What material do you use to make these bags?*
- Is the raw material that you use local or imported from other places?*
- Where do you make the bags?*
- Does it take a lot of labour to create the bag?*
- Is the manufacturing process very complex or is it easy to perform?*
- Do you need any specific machinery to make the bag?*
- How long does it take to make the bag?*
- More or less, what would be the price per unit?*
- Do you think it is feasible to use the compost in these bags (mixed with organic matter) to make more bags? Or to make plant compost?*

Thank you so much for your time.

Yours faithfully,

Retse



TUFF PETS



Imatge 4.3.2.1: Logotip “TuffPets” [16]

“Tuff Pets” és una empresa que va ser fundada l’abril de 2018 a Escòcia, als afores d’Edimburg. Produeixen i venen productes de qualitat per a mascotes al Regne Unit i Europa.

Un dels seus objectius prioritaris és intentar que els seus productes siguin més ecològics.

Afirmen fer aquest esforç pel seu amor al medi ambient i perquè és el que exigeix el consumidor actual.

A Tuff Pets volen aconseguir qualitat per sobre de quantitat i treballen per complaure tots i cadascun dels seus clients. [13]



Imatge 4.3.2.2: Bosses biodegradables “TuffPets” [17]



 Hi,

I can quickly answer a few of your questions, no problem :)

- What material do you use to make these bags?

We have two types of bags:

100% Compostable: Cornstarch and PBAT

100% Biodegradable: Cornstarch and PE

- Is the raw material that you use local or imported from other places?

The materials are manufactured in China.

- Where do you make the bags?

The bags are also manufactured in china

- Is the manufacturing process very complex or is it easy to perform?

It is dependent on the humidity to make sure this type of plastic cures correctly to avoid it being too weak or brittle. Wet season in China can cause long delays in production.

- More or less, what would be the price per unit?

\$0.005-\$0.02 per bag. There are many variables to determine price.

- Do you think it is feasible to use the compost in these bags (mixed with organic matter) to make more bags? Or to make plant compost?

These are ok to use in a garden, but you cannot use these for growing human food. This is because the bacteria found in the dog waste is very harmful to human health. They are non-recyclable.

I hope this helps you :)

Kind Regards

Joe





BIO BAG WORLD



Imatge 4.3.2.3: Logotip "BioBag" [18]

"BioBag International AS" és una empresa líder mundial en el desenvolupament, producció i comercialització de productes compostables i biodegradables certificats.

Tenen una xarxa mundial de socis de vendes i producció. La gamma de productes compostables i biodegradables de "BioBag" és la més àmplia del mercat.

Els seus objectius principals combinen concentrar-se en la qualitat dels productes existents i la innovació de nous productes i conceptes. [14]



Imatge 4.3.2.4: Bossa feta sense plàstic" [19]



 Dear

- What material do you use to make these bags?

A PBAT/starch blend material.

- Is the raw material that you use local or imported from other places?

Imported from Italy (Novamont)

- Where do you make the bags?

Estonia and US

- Does it take a lot of labour to create the bag?

No, it is automated extrusion and conversion. We make several large containers every month.

- Is the manufacturing process very complex or is it easy to perform?

We have been making these for almost 20 years. If you understand the extrusion process and have the equipment, it is relatively easy.

- Do you need any specific machinery to make the bag?

We can make other products on these machines too.

- How long does it take to make the bag?

Less than one second.

- More or less, what would be the price per unit?

That really depends.

- Do you think it is feasible to use the compost in these bags (mixed with organic matter) to make more bags? Or to make plant compost?

It is not legal to use dog poo compost as fertilizer etc. However, in the US there are specialized composters for dog-poo that make soil used i.e. in roadsides.

Best regards

Kjell I. Bache





POOP BAGS

THE SUSTAINABLE PEOPLE



Imatge 4.3.2.5: Logotip “Poop Bags, The Sustainable People” [20]

“Poop Bags” desenvolupa bosses de deixalles de gossos biodegradables basades en bio, en condicions de temperatura locals, per a ús urbà. Aquesta empresa fa tot el possible per oferir, a ciutats i comunitats, alternatives ecològiques a les bosses convencionals de deixalles per a gossos. Durant els primers anys des de la seva creació no feia bosses biodegradables pels gossos, però les han acabat fent per petició dels clients. [15]



Imatge 4.3.2.6: Bosses biodegradables “Poop Bags, The Sustainable People” [21]



Hi,

Thanks for your request! I will try to answer as good as possible. See my answers down below.

- What material do you use to make these bags?

The bags are made of a starch blend, using at least 30 % corn starch (using a mixture of PBAT and tiny percentage of PLA). The rest is oil based. 100 % renewable resources are possible but with that we would not have the biodegradable properties we have now.

- Is the raw material that you use local or imported from other places?

See next answer

- Where do you make the bags?

The bags are produced in China.

- Does it take a lot of labour to create the bag?

No, almost all steps are automated.

- Is the manufacturing process very complex or is it easy to perform?

It is not different from the manufacturing of any other bag, just the material is different. The process is not very complex but has to be done quite accurate.

- Do you need any specific machinery to make the bag?

The same machinery can be used to produce conventional plastic bags. One of the machinery is called extruder.

- How long does it take to make the bag?

It doesn't take long to produce a big amount. Within a week, more than 800.000 bags can be produced.

- More or less, what would be the price per unit?

One bag costs between 0,015 - 0,05 € depending on the size and thickness of the bag. The material is the most expensive part of the production

- Do you think it is feasible to use the compost in these bags (mixed with organic matter) to make more bags? Or to make plant compost?

The bags can be composted. In order to make plant compost you will need enough organic matter since the bags just add carbon, water and some minerals to the compost.

Good luck with your further research!

Best,

Moritz





PLASBEL



Imatge 4.3.2.7: Logotip “Plasbel” [22]

“Plasbel” és una empresa amb més de 20 anys d'experiència en la fabricació de films d'alta qualitat.

S'especialitzen en l'extrusió de film polietilè, així com en oferir un servei personalitzat als seus clients. Escolten les seves necessitats per a dotar-los de solucions a mida, cosa que els permet crear vincles a llarg termini amb ells.

Entre els seus clients es troben grans marques de distribució i entitats públiques i privades dins del sector professional i industrial. Per a aquests últims, disposen de solucions específiques en el camp dels plàstics tècnics i film industrial, tant per a alimentació com per a ús domèstic. [16]



Imatge 4.3.2.8: Fabrica “Plasbel” [23]



Buenos día,

Soy Andrés, del departamento comercial de Plabel.

Te contesto mas abajo a las preguntas que nos has planteado, y si necesitas información adicional también puedes visitar nuestra página web. En cualquier caso si tienes alguna otra pregunta no dudes en contactarnos e intentaremos contestarla lo mejor posible.

- ¿Qué material utiliza para hacer estas bolsas?

Es un material biocompatible de origen vegetal derivado en nuestro caso del maíz.

- ¿La materia prima utilizada es local o importada de otros lugares?

El material es de origen es CE y se compra tanto a proveedores nacionales como a proveedores CE.

- ¿Dónde fabrican las bolsas?

En nuestro caso las podríamos fabricar en nuestras instalaciones. De hecho las llegamos a comercializar pero con polietileno.

- ¿Para crear la bolsa, se necesita mucha mano de obra?

No. Hoy en día los procesos están bastante automatizados en el sector del plástico.

- ¿El proceso de fabricación es muy complejo o es fácil de realizar?

En general el proceso de extrusión del plástico (o en este caso material bio compatible) es bastante complejo y necesita maquinaria muy específica para ello. El segundo proceso (procesar las bobinas y convertirlas en rollos de bolsas) es un poco más sencillo que el primero, pero también necesita maquinaria específica.

- ¿Para fabricar la bolsa se necesita alguna maquinaria específica?

Si. Tanto para la extrusión del material como para su transformación en rollos de bolsas.

- ¿Cuánto tiempo se tarda en elaborar la bolsa?

El plazo normal de servicio son 25 días. La elaboración de la bolsa lleva bastante menos (depende del volumen de fabricación del que se esté hablando) si bien hay una serie de procesos que no podemos evitar y que aumentan los días necesarios para dar servicio a los clientes.

- Más o menos ¿cuál sería el precio por unidad?

En eso no te podemos orientar ya que no hemos llegado a fabricar ese producto.

- ¿Ver factible la idea de usar el compuesto de estas bolsas (mezclada con materia orgánica) para hacer más bolsas? ¿O para hacer compostaje para plantas?

Claro que sí. De hecho el material que nosotros estamos trabajando es bio-compatible, por lo que es una de sus utilidades (y atractivos) finales de cara al cliente.

Espero haberte sido de ayuda y mucho ánimo con tu trabajo de investigación.

Un saludo,

Andrés Soriano Duarte

Gestor de cuentas

Dpto Comercial



EARTH RATED



Imatge 4.3.2.9: Logotip “Earth Rated” [24]

“Earth Rated” és una empresa anglesa que va ser fundada per cinc amics que encara treballen junts deu anys després, fent tots els dies allò que els agrada bosses de caca!

La companyia va començar venent les bosses pel territori anglès i s’ha anat expandint per Estats Units i Europa.

Saben que els detalls són importants. Des del ganxo de la part posterior dels seus distribuïdors fins a la tecnologia d’emmagatzematge d’olors de les bosses. Sempre estan evolucionant per estar a l’altura de les necessitats dels propietaris d’animals de companyia. [17]



Imatge 4.3.2.10: Bosses biodegradables “Earth Rated” [25]



Hi, thanks for taking the time to reach out! We currently make two types of bags and for proprietary reason cannot disclose too much detail on how they're made but will try to shed some light either way!

We are a proud Canadian company based in Montréal while our bags are currently manufactured in China in a facility owned and managed by our Earth Rated team. Our team there is like our second family and are super grateful for the work they do every day. Unfortunately, we haven't found a facility here that can make the small rolls we need but rest assured, we are constantly on the look-out to bringing production locally when we can.

Our darker green-coloured bags are phthalate-free and made of a high and low density polyethylene (HDPE and LLDPE). They also contain a non-toxic Totally Degradable Plastic Additive (TDPA) that essentially eats away at the bag using teeny tiny microorganisms which are typically found in landfill environments! Our bags that don't pass quality control are then melted down and made into new bags.

Our light green compostable bags are 99% derived from PLA bioplastics which has corn and other vegetable starches as a binding agent. They can breakdown in both industrial and home composting however, pet waste needs to be exposed to super high temperatures to kill the pathogens, which is rather hard to achieve in a backyard composting set-up so don't recommend using the byproduct of compost that includes pet waste as fertilizer for your garden- the last thing we would want is for you to eat some gorgeous, fresh veggies that are secretly covered in poop bacteria!

With that said, our compostable bags have been tested to break down in under 30 days within an industrial facility and if it's possible to keep your home composting at an ambient temperature of around 75 degrees Fahrenheit (industrial sticks around 104-167 degrees Fahrenheit), they'll break down by approximately 90% in a year.

You will find the cost of each bag vary based on which box you get. The more in bulk you buy, the less a bag will cost. Take the retail cost of the box, divide it by the amount of bags and you will find our darker green bags come to about 5-6 cents each, while our compostable bags are made with more natural costly materials therefore range from about 8-15 cents a bag.

I hope this was helpful to your research and wish you and yours all the best!



THE COMPOST BAG COMPANY



Imatge 4.3.2.11: Logotip “The Compost Bag” [26]

“The Compost Bag Company” proporciona bosses compostables, fetes de materials (parcialment) renovables i les comercialitza a tot el Regne Unit. Forma part d’un grup d’empreses que abasta Europa i que posseeix maquinària de producció extensa i flexible i, per tant, és capaç d’oferir molts tipus de productes diferents.

La Compost Bag Company s’esforça per oferir al públic en general productes més sostenibles que les alternatives disponibles, tant pel que fa al seu origen, producció com eliminació. En aquest marc, l’empresa desenvolupa conceptes al voltant de diferents àrees d’aplicació, que se centren cada vegada més en la màxima comoditat i higiene. [18]



Imatge 4.3.2.12: Bosses biodegradables “The Compost Bag” [27]



Good morning,

I have answered as best I can – some of these are very big questions with answers that are very complex.

I have attached a document we use to help people understand the circularity of our bags. It might be useful. And I have given a few thoughts for you , below.

- ***What material do you use to make these bags?***

Mater-Bi by Novamont

- ***Is the raw material that you use local or imported from other places?*** *Novamont are in Italy*

- ***Where do you make the bags?***

Belgium and Portugal

- ***Does it take a lot of labour to create the bag?***

No, the biggest cost is in the raw material, not the man-hours.

- ***Do you need any specific machinery to make the bag?***

Yes, extrusion from granules of bio-plastic into a bag is a specialist process.

- ***How long does it take to make the bag?***

I guess about 30 seconds from the moment the bio-plastic melts. It is a large scale production line.

- ***More or less, what would be the price per unit?***

It varies with the specification for the bag, the volume being manufactured, and different packaging makes a big difference, but you could use an estimate of about 2.5 pence per bag (UK Sterling).

- ***Do you think it is feasible to use the compost in these bags (mixed with organic matter) to make more bags? Or to make plant compost?***

It is a very complicated answer.. and it involves everyone , not just me, the manufacturer!

IF the dog owner throws the waste in a bin, and the bin is collected by the waste contractor, what happens then? In the UK (and probably in the EU?) Dog Waste is not composted. The viruses in dog waste are too dangerous, it is safer to burn it all (for energy).

If the dog owner is irresponsible and throws it in a hedge, then the bag will compost with the faeces into H₂O, CO₂ and leaving biomass that nature deals



with, eaten by organisms and worms etc just like leaves and twigs are. NO Microplastic fragments. This is why compostable dog bags are better than plastic or degradable-plastic dog bags, but it is in a way helping people to be bad.. so it is all very complicated.

The best reason for buying a compostable dog waste bag is probably nothing to do with how they are used... but is about how they are made? At least 40% of the chemicals used to make Mater-Bi come from plants, saving fossil resources. This is far more sustainable for our planet. The plants that Novamont use do not have any genetically modified DNA. Also, our factory in Belgium uses 100% renewable energy (wind power) and uses 0% water (we recirculate it) and the ink on the bag is water-based and compostable too. So in my opinion the reasons for buying a dog bag are all about using sustainable resources in the first place. There is an advantage that when people are not good the bags will not pollute the environment. And in the future it will be possible to send dog waste to a specialist treatment facility (maybe AD Anaerobic Digestion?) but this is not possible yet. We need to develop the way we deal with our waste, and the way our society behaves. But it would be possible, in theory, to collect dog waste separately and make it into compost, and use that compost to grow the plants we need to make more bioplastic for dog waste bags... BUT this year, 2020, we are all very aware that the way we all live is so mobile and so interactive (on a worldwide scale) we must do even more to control the viruses and diseases that we are spreading around the planet.

Good luck with your research – you have chosen a very ‘circular’ theme. You will probably need to look at the waste systems in Girona even more than the dog bags themselves.

Best regards

David





4.3.3 CONCLUSIONS

Igual que els ajuntaments, ha sigut una gran sort poder disposar de la col·laboració dels fabricants i la qualitat del contingut de les seves respostes, malgrat que hi ha hagut un percentatge menor de participació.

De tota la informació rebuda, caldria destacar:

- La majoria dels fabricants utilitzen preferentment per l'elaboració de bosses biodegradables el midó i, aquest, el barregen amb oli vegetal o PBAT (tereftalat d'adipat de polibutilè) o PLA (àcid polilàctic); encara que també és comú utilitzar altres materials com el blat de moro o la fècula de patata.
Per complementar a la barreja, alguns fabricants i afegeixen TDPA (Additiu de plàstic totalment degradable).
- La matèria primera que utilitzen aquests fabricants és importat d'altres països. El més comú és la Xina o Itàlia. Tot i això l'empresa "Plasbel" afirma comprar a proveïdores nacionals.
- Algunes de les empreses creen les seves bosses a la Xina (al mateix lloc d'on extreuen la matèria primera). Altres fabriquen les bosses a les seves pròpies instal·lacions (com per exemple "Plasbel", que ho fabrica a Espanya, "The Compost Bags" que ho fabrica a Bèlgica i Portugal o "Bio Bag World" que ho crea a Estònia i Estats Units).
- Tots defensen que per fabricar una bossa es necessita poca mà d'obra, ja que actualment, quan s'elabora una bossa tots els processos estan molt automatitzats.



- El procés de fabricació és relativament senzill de dur a terme si entens el procés, i ho fas de forma molt precisa, i si tens la maquinària necessària. Tot i això diuen que la humitat pot influenciar força en aquest procés. *“Depèn de la humitat per assegurar-se que aquest tipus de bioplàstic es cura correctament per evitar que sigui massa feble o trencadissa. La temporada humida a la Xina pot provocar grans retards en la producció.”*
- Per realitzar aquest tipus de bosses necessitem una maquinària especial, molt semblant a les que s'utilitzen per fer bosses de plàstic convencional. Un exemple d'aquestes màquines és l'anomenada “extunder”, extrusora.
- El temps que triga a fer-se una bossa biodegradable/compostable, és aproximadament d'uns 30 segons des del moment que es fon el bioplàstic o el material biodegradable.
Per tant, aproximadament en una setmana es poden arribar a fabricar unes 800.000 bosses.
- El preu d'una bossa és molt variable, ja que depèn de diferents factors, com la mida, el gruix, la quantitat, la marca, el material de fabricació, etc. Podríem establir una mitjana de preu per bossa que oscil·laria entre 0,015-0,05 €.
- Una de les preguntes més interessants i importants d'aquestes entrevistes era *“Veieu factible la idea de fer servir el compost d'aquestes bosses (barrejada amb matèria orgànica) per fer més bosses? O per fer compostatge per plantes?”*.



RECOLLIDA DE DADES

Avui en dia, la idea de fer compostatge amb aquestes bosses és molt complicat, perquè l'excrement de gossos/gosses té bacteris molt perillosos i difícils d'erradicar. La forma més eficaç d'eliminar-los és cremant-los.

Per tant es podria obtenir energia a partir d'aquesta combustió. Aquesta energia s'utilitzaria pel funcionament de la màquina.



5. DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE

5.1 INTRODUCCIÓ

Un cop ja disposem de la nova idea i de les dades estadístiques que ens demostren la seva viabilitat, entràriem en la fase de desenvolupament del producte.

L'objectiu no és només la investigació i disseny de la nova bossa, sinó la descripció global de la seva implantació productiva.

No té gaire sentit plantejar un producte ecològic, biodegradable i de proximitat si el fabriquem mitjançant processos industrials contaminants o insostenibles.

Així mateix s'estudiarà la proximitat de les matèries primeres per seleccionar els proveïdors.

Per tant, la bossa es fabricarà en una planta:

➤ LOCAL

S'ubicarà en el mateix terme municipal on es distribuiran les bosses.

D'aquesta manera, es minimitzaran els transports tant de subministraments com de distribució.

➤ SOSTENIBLE

S'utilitzaran energies renovables per donar subministrament elèctric a les màquines necessàries.

➤ RENOVABLE

La planta s'ocuparà també del reciclatge de les bosses utilitzades i d'elles fabricarà compostatge per obtenir energia addicional o retornar compost als subministradors agraris.



5.2 PROCÉS DE PRODUCCIÓ

Les bosses convencionals de plàstic es fabriquen a partir de granes de polietilè, és a dir, fabricades després de gasificar el petroli i sotmetre'l a un procés de polimeració. El polietilè resultant es talla en petites granes de la mesura d'un gra d'arròs que serà el material base d'on sortirà la bossa. ^[19]



Imatge 5.2.1: Granes de polietilè ^[28]

Per transformar la gransa en una bossa, caldrà una màquina industrial que la processi, la imprimeixi i la talli.

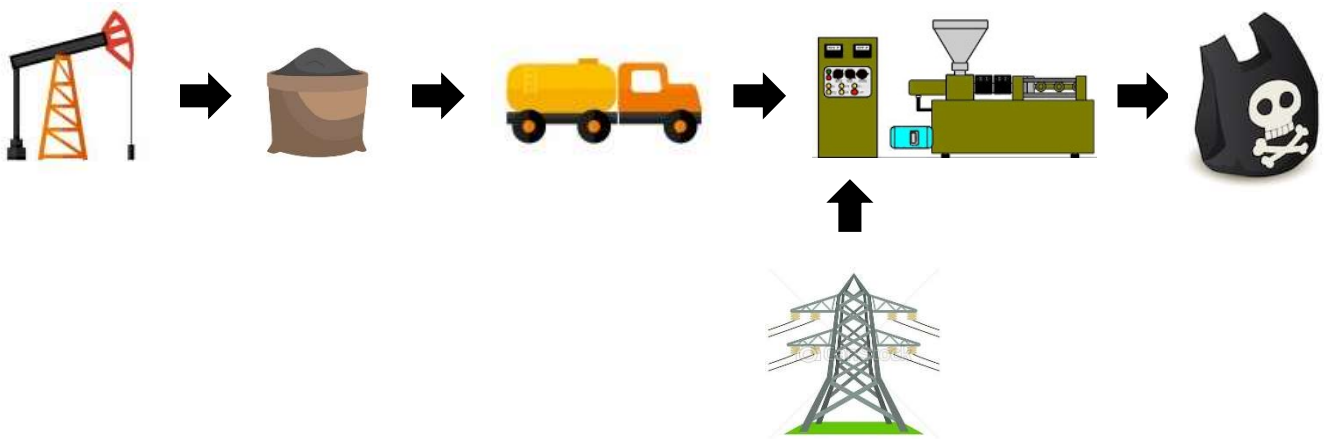
D'aquesta manera, tindriem com a resultat una bossa de polietilè amb una vida contaminant de 150 anys abans de la seva descomposició.

Per aconseguir el procés de recerca i, per tant, una bossa biodegradable, modificarem la part inicial del procés, és a dir, prescindirem del petroli i utilitzarem els productes que hem treballat en els assajos del capítol següent. Així, elaborarem la nostra gransa o unitat de material base, amb aigua, glicerina pura, vinagre i blat de moro.

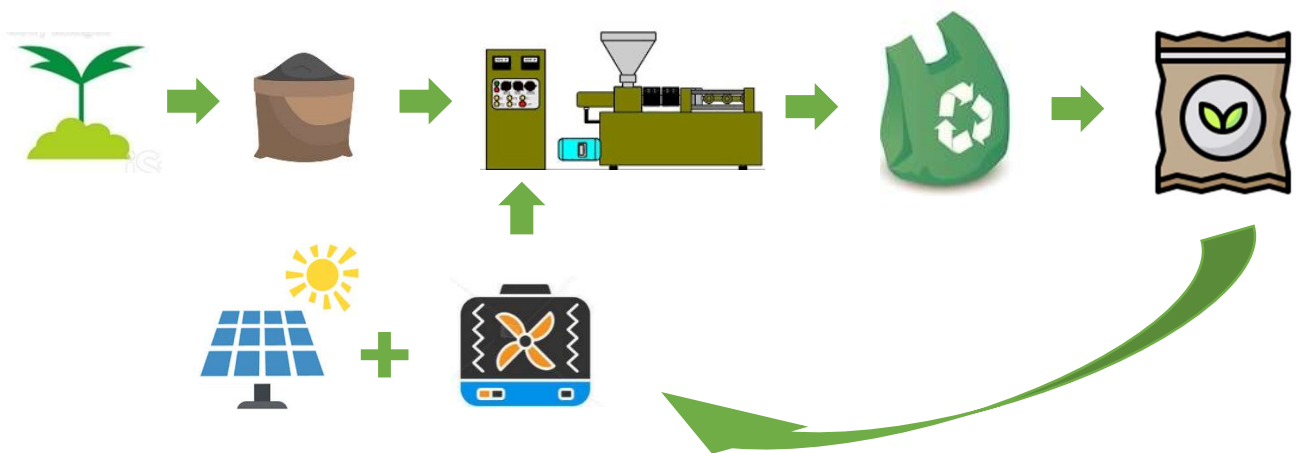


DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE

PROCÉS CONVENCIONAL



PROCÉS DE RECERCA





Aquestes matèries naturals s'obtidran de productors de proximitat, eliminant d'aquesta manera, els importants costos de transport que, per distàncies, comporten els derivats del petroli.

Les màquines industrials necessàries seran: la barrejadora, la talladora de granses, l'extrusora i la impressora-talladora de bosses.

Aquest procés de recerca serà, a diferència del convencional, cíclic i sostenible, ja que el reciclatge de les bosses generarà compostatge que produirà energia elèctrica pel funcionament de les màquines. S'instal·laran plaques solars per afegir energia, ja que s'estima que amb el compostatge no serà suficient.

5.3 COMPOSICIÓ DE LA BOSSA. ASSAJOS.

5.3.1 OBJECTIUS

L'objectiu de realitzar els assajos es anar combinant diferents productes base naturals i de proximitat que, seguint un procediment d'elaboració senzill, produeixin plàstic orgànic reciclable.

Per tant, en aquest primer pas, no es busca fabricar una bossa, sinó elaborar una maqueta plàstica que compleixi els requeriments mecànics mínims que necessita una bossa de recollida d'excrements.

Una vegada aconseguida la maqueta, disposarem de les matèries primeres i les seves proporcions. D'aquesta manera, ja sabrem com preparar la gransa que s'introduirà en el procés de fabricació de la bossa.

Seria la part d'investigació prèvia a la producció del producte.



5.3.2 METODOLOGIA

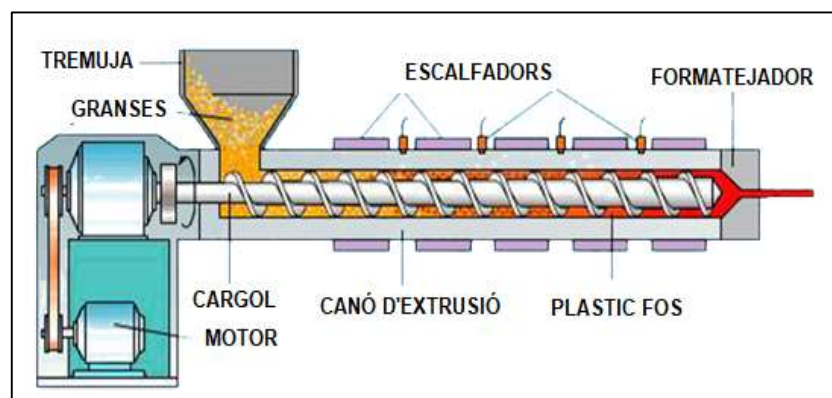
Els assajos realitzats s'han inspirat en la simplificació del procés d'extrusió del plàstic.

Aquest procés, es correspon a la primera fase que fa qualsevol màquina de fabricar bosses, és a dir, transformar la gransa de material base en un film modelable.

EXTRUSIÓ INDUSTRIAL DEL PLÀSTIC

La gransa i el pigment s'escalfen a temperatures pròximes al seu punt de fusió, amb el que es tornen inestables i es poden modelar amb facilitat. El material aconsegueix la temperatura de fusió en arribar a una filera circular o canó d'extrusió. Aquesta filera modela el material en forma de tub, el qual és sotmès de manera simultània a un tiratge vertical i un procés de bufat en sentit transversal, creant un autèntic globus de plàstic. Mitjançant una gradació en la temperatura de fusió, el bufat i el tiratge vertical es van conformant les característiques particulars del producte seleccionat: geometria, resistència, etc.

[20]



Imatge 5.3.2.1: Diagrama bàsic de l'extorsionat mecànic del plàstic [29]



El material fos es va refredant progressivament i torna a la seva temperatura normal i estable. Segons es va refredant es va recollint adoptant la geometria que confereix el formatador a la sortida.

5.3.3 PROCÉS D'ASSAIG

Entre () l'equivalència al procés industrial

1. Seleccionarem les nostres matèries primeres: aigua, farina del blat de moro, vinagre i glicerina pura.
2. Les barrejarem en proporció predefinida i així obtindrem el nostre material base (omplert de la tremuja).
3. Seleccionarem un recipient antiadherent (canó d'extrusió) i afegirem el material base (descàrrega de la tremuja).
4. Esclafarem el recipient a foc lent (escalfadors) sense deixar de remenar (acció del caragol).
5. Un cop la massa comenci a solidificar, apaguem el foc, retirem el material i l'estenem en una superfície plana. (final del canó d'extrusió).
6. Quan el material estigui sec, aplicarem un rodet per obtenir el film amb el gruix propi d'una bossa (formatador).

5.3.4 RESULTATS

Per trobar les quantitats i els processos finals s'han hagut de fer 7 làmines diferents:



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE



ASSAIG Nº 1

A1-1 BARREJA DE MATÈRIES PRIMERES

- 25 grams d'aigua (H₂O)
- 5 grams de farina de blat de moro.

A1-2 SIMULACIÓ DE L'EXTRUSIONAT

- 3 minuts a temperatura alta
- Formatació amb rodet sobre paper d'alumini
- Assecat de 24 hores

A1-3 PRODUCTE FINAL

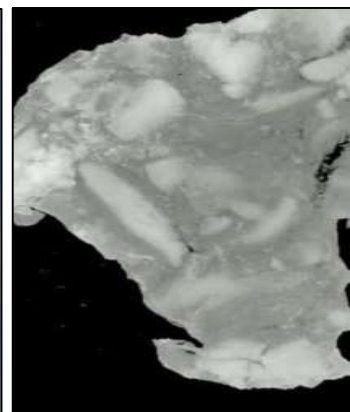
- Maqueta completament esquerdada
- Manca generalitzada d'homogeneïtat superficial
- Gruix inacceptable per un producte final destinat a bossa
- Rigidesa i fragilitat



Imatge 5.3.4.1: 1a làmina



Imatge 5.3.4.2: 1a làmina



Imatge 5.3.4.3: 1a làmina



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE



ASSAIG Nº 2

A2-1 BARREJA DE MATÈRIES PRIMERES

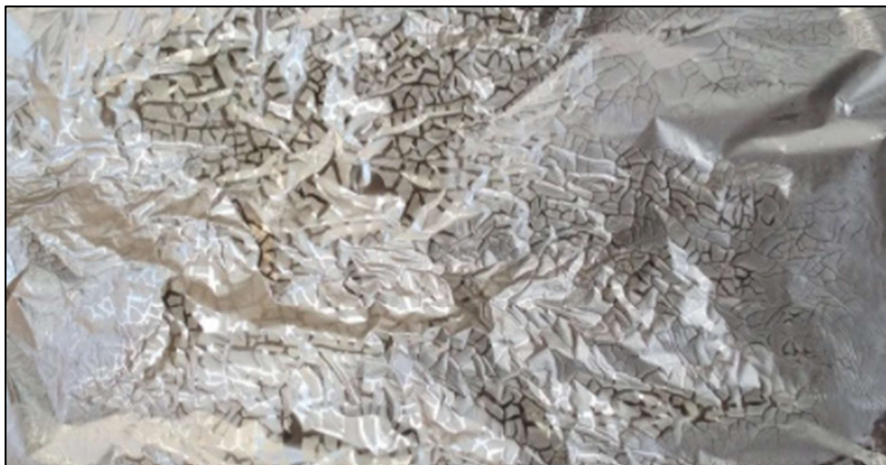
- 40 grams d'aigua (H_2O)
- 5 grams de farina de blat de moro.
- 1 gram de glicerina pura ($C_3H_8O_3$)
- 2 grams de vinagre ($C_2H_4O_2$)

A2-2 SIMULACIÓ DE L'EXTRUSIONAT

- 3 minuts a temperatura alta
- Formatació amb rodet sobre paper d'alumini
- Assecat de 24 hores

A2-3 PRODUCTE FINAL

- Maqueta completament esquerdada
- Homogeneïtat superficial
- Gruix inacceptable per un producte final destinat a bossa
- Flexible i modelable, però fràgil.



Imatge 5.3.4.4: 2a làmina



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE



ASSAIG Nº 3

A3-1 BARREJA DE MATÈRIES PRIMERES

- 40 grams d'aigua (H_2O)
- 5 grams de farina de blat de moro.
- 2 grams de glicerina pura ($C_3H_8O_3$)
- 2 grams de vinagre ($C_2H_4O_2$)
- 1 gram de filaments de porro

A3-2 SIMULACIÓ DE L'EXTRUSIONAT

- 3 minuts a temperatura alta
- Formatació amb rodet sobre paper d'alumini
- Assecat de 24 hores

A3-3 PRODUCTE FINAL

- Maqueta completament esquerdada
- Homogeneïtat parcial. Excessiva visibilitat dels filaments.
- Gruix inacceptable per un producte final destinat a bossa
- Flexible i modelable, però fràgil.



Imatge 5.3.4.5: 3a làmina



Imatge 5.3.4.6: 3a làmina



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE



ASSAIG Nº 4

A4-1 BARREJA 1 DE MATÈRIES PRIMERES

- 40 grams d'aigua (H_2O)
- 5 grams de farina de blat de moro.

A4-2 BARREJA 2 DE MATÈRIES PRIMERES

- 1 gram de glicerina pura ($C_3H_8O_3$)
- 2 grams de vinagre ($C_2H_4O_2$)

A4-3 SIMULACIÓ DE L'EXTRUSIONAT

- 3 minuts a temperatura alta
- Formatació amb rodet sobre paper d'alumini
- Assecat de 24 hores

A4-3 PRODUCTE FINAL

- Maqueta completament esquerdada
- Homogeneïtat gairebé total.
- Gruix inacceptable per un producte final destinat a bossa
- Flexible i modelable, però fràgil.



Imatge 5.3.4.7: 4a làmina



Imatge 5.3.4.8: 4a làmina



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE



ASSAIG Nº 5

A4-1 BARREJA 1 DE MATÈRIES PRIMERES

- 40 grams d'aigua (H_2O)
- 5 grams de farina de blat de moro.

A4-2 BARREJA 2 DE MATÈRIES PRIMERES

- 2 grams de glicerina pura ($C_3H_8O_3$)
- 1 gram de vinagre ($C_2H_4O_2$)

A4-3 SIMULACIÓ DE L'EXTRUSIONAT

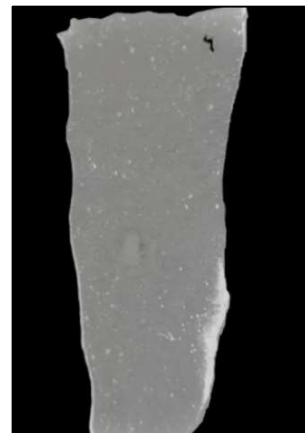
- 3 minuts a temperatura alta
- Formatació amb rodet sobre paper d'alumini
- Assecat de 24 hores

A4-3 PRODUCTE FINAL

- Maqueta completament esquerdada
- Homogeneïtat gairebé total.
- Gruix inacceptable per un producte final destinat a bossa
- Flexible i modelable, però fràgil.



Imatge 5.3.4.9: 5a làmina



Imatge 5.3.4.10: 5a làmina



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE



ASSAIG Nº 6

A4-1 BARREJA 1 DE MATÈRIES PRIMERES

- 40 grams d'aigua (H_2O)
- 5 grams de farina de blat de moro.

A4-2 BARREJA 2 DE MATÈRIES PRIMERES

- 2 grams de glicerina pura ($C_3H_8O_3$)
- 2 grams de vinagre ($C_2H_4O_2$)

A4-3 SIMULACIÓ DE L'EXTRUSIONAT

- 3 minuts a temperatura alta
- Formatació amb rodet sobre paper d'alumini
- Assecat de 24 hores

A4-3 PRODUCTE FINAL

- Maqueta continua, però sense ser del tot plana
- Homogeneïtat gairebé total.
- Gruix inacceptable per un producte final destinat a bossa
- Flexible i modelable, però fràgil.



Imatge 5.3.4.11: 6a làmina



Imatge 5.3.4.12: 6a làmina



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE



ASSAIG Nº 7

A4-1 BARREJA 1 DE MATÈRIES PRIMERES

- 40 grams d'aigua (H_2O)
- 5 grams de farina de blat de moro.

A4-2 BARREJA 2 DE MATÈRIES PRIMERES

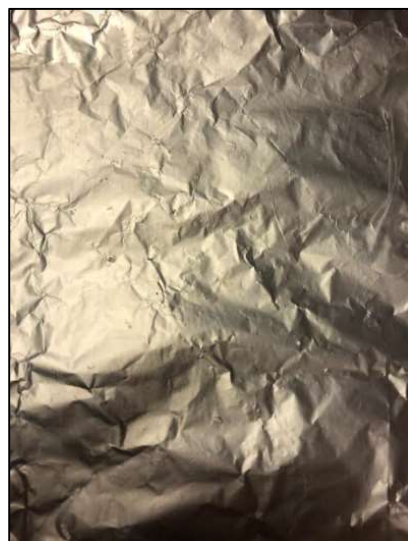
- 2 grams de glicerina pura ($C_3H_8O_3$)
- 2 grams de vinagre ($C_2H_4O_2$)

A4-3 SIMULACIÓ DE L'EXTRUSIONAT

- 5 minuts a temperatura baixa
- Formatació amb rodet sobre paper d'alumini
- Assecat de 24 hores

A4-3 PRODUCTE FINAL

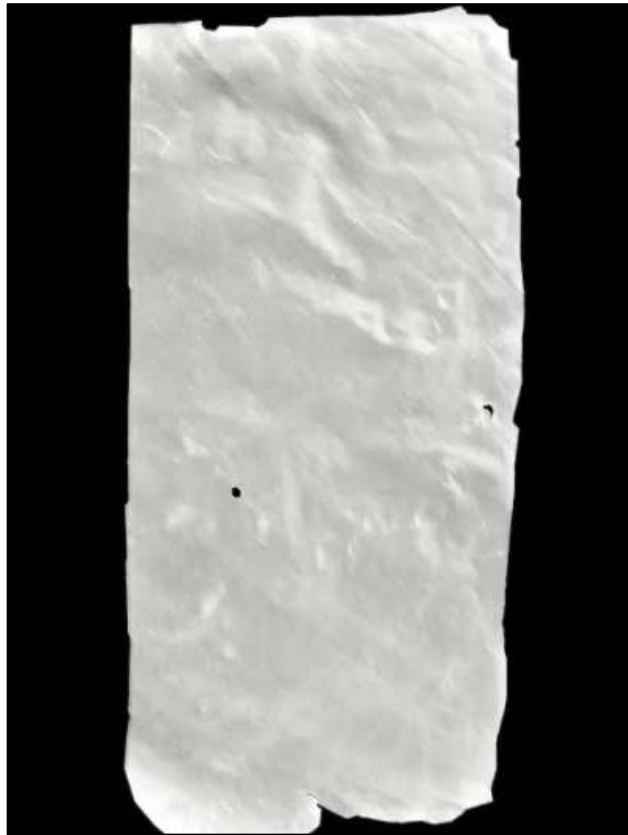
- Maqueta completament llissa
- Homogeneïtat total.
- Gruix adequat per un producte final destinat a bossa
- Flexible, modelable i resistent



Imatge 5.3.4.13: 7a làmina



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE



Imatge 5.3.4.14: 7a làmina

En el següent codi QR, es pot observar tot el procediment de les làmines de bosses compostables:





5.3.5 CONCLUSIONS

Una vegada hem aconseguit la maqueta de la bossa, podem concloure:

1. Les matèries primeres utilitzades són compatibles
2. En el procés d'extrusió, és decisiu el control de temperatura. Amb un ajustament precís es poden obtenir films completament aptes per una bossa mecànicament funcional.

Per tant, és perfectament factible realitzar bosses amb materials naturals, ecològics i reciclables en l'àmbit local i de proximitat.

La idea d'implantar el procés de recerca de bosses per excrements, en un municipi com Girona, minimitzaria certs residus contaminants mitjançant un procés de producció sostenible.

5.4 SUBMINISTRAMENT DE MATÈRIES PRIMERES



AIGUA

L'aigua s'obtindrà de la Xarxa de Subministrament Públic.

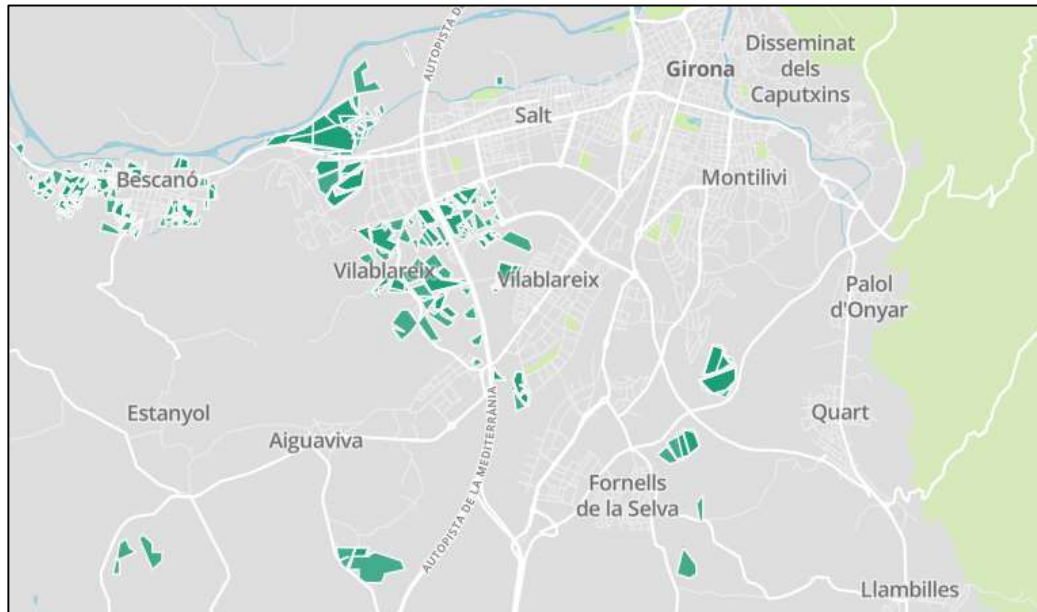


BLAT DE MORO

Es prioritzaran conreus de l'entorn del municipi.



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE



Imatge 5.4.1: Mapa de cultius de Catalunya amb origen dun – novembre 2014 portal de dades obertes de la generalitat de catalunya [30]

Estrictament al municipi de Girona, es compatibilitzen a 2 conreus de blat de moro a 2020 amb un total d'11,48 hectàrees.

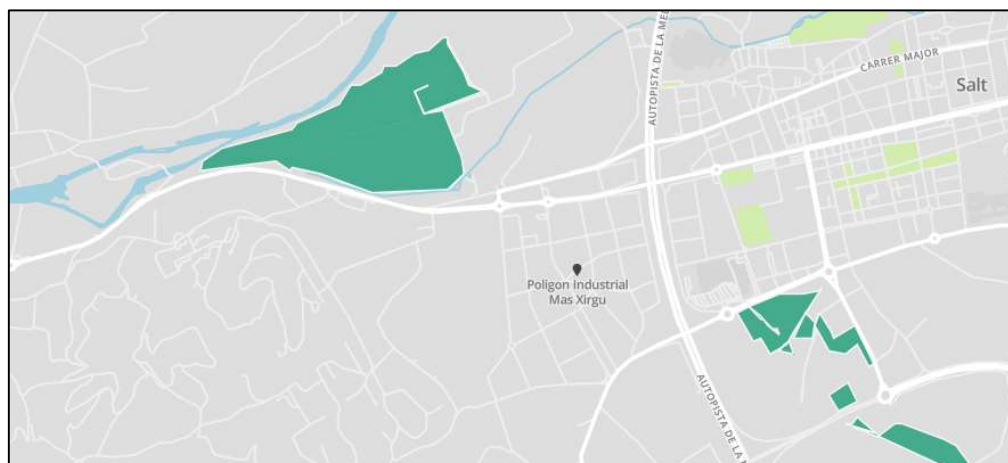


						Ha
2020	Gironès	GIRONA	17085	CEREALES D'ESTIU	BLAT DE MORO	8,7376
2020	Gironès	GIRONA	17085	CEREALES D'ESTIU	BLAT DE MORO	2,7523
						11,4899

Al municipi veí de Salt trobem, a 2020, 9 conreus i 48,25 hectàrees d'extensió. [21]



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE



						Ha
2020	Gironès	SALT	17164	CEREALES D'ESTIU	BLAT DE MORO	0,0952
2020	Gironès	SALT	17164	CEREALES D'ESTIU	BLAT DE MORO	0,7007
2020	Gironès	SALT	17164	CEREALES D'ESTIU	BLAT DE MORO	0,1158
2020	Gironès	SALT	17164	CEREALES D'ESTIU	BLAT DE MORO	1,7869
2020	Gironès	SALT	17164	CEREALES D'ESTIU	BLAT DE MORO	0,6548
2020	Gironès	SALT	17164	CEREALES D'ESTIU	BLAT DE MORO	4,913
2020	Gironès	SALT	17164	CEREALES D'ESTIU	BLAT DE MORO	3,5904
2020	Gironès	SALT	17164	CEREALES D'ESTIU	BLAT DE MORO	0,2297
2020	Gironès	SALT	17164	CEREALES D'ESTIU	BLAT DE MORO	36,1638
						48,2503



GLICERINA PURA

El propà-1,2,3-triol, glicerol o glicerina ($C_3H_8O_3$) (del grec *glykos*, dolç) és un alcohol amb tres grups hidroxils ($-OH$). Es tracta d'un dels principals productes de la degradació digestiva dels lípids, i també apareix com un producte intermedi de la fermentació alcohòlica. Es presenta en forma de líquid a una temperatura ambiental de $25^\circ C$ i és higroscòpic i incolor. Posseeix un coeficient de viscositat alt i té un sabor dolç.

La glicerina s'obté actualment de dos tipus d'indústries:

- Plantes oleo-químiques productores d'àcids grassos, on el procés bàsic és el desdoblament de l'oli en àcids grassos i glicerina.



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE

- Plantes productores de biodièsel, on el procés bàsic és l'esterificació de l'oli per a obtenir èster de l'oli desdobleat i glicerina.

La glicerina es considera pura (Glicerina USP) quan el contingut en glicerol és superior al 99%, incolor-transparent i amb contingut mínim de MONG (Matèria Orgànica No Glicerol) i aigua. [22]



Imatge 5.4.2: Glicerina pura [31]

FABRICANTS de PROXIMITAT

- ❖ TEQUIMA S.L.

Subministrament en

Ampolla 1 lt, garrafa 5 lts, bidó de 25 lts o 200 lts o contenidor de 1.000 lts.

Avgda. Principal, 30 A Pol. Ind. Can Clapers

Sentmenat



VINAGRE

El vinagre $C_2H_4O_2$. (del llatí «vinum acre», «va venir agre») és un líquid miscible en aigua, amb sabor agre, que prové de la fermentació acètica de l'alcohol, com la de vi i poma (mitjançant els bacteris *Mycoderma aceti*). El vinagre conté una concentració que va del 3% al 5% d'àcid acètic en aigua. Els vinagres naturals també contenen petites quantitats d'àcid tartàric i àcid cítric. [23]



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE



Imatge 5.4.3: Vinagre ^[32]

FABRICANTS de PROXIMITAT

❖ COOPERATIVA AGRÍCOLA DE CAMBRILS SCCL

Subministrament en

Garrafa 5 lts

Ctra. Cambrils - Montbrió, km 2

Cambrils

5.5 FABRICACIÓ DEL PRODUCTE

Un cop ja tenim seleccionades les nostres matèries primeres, ja podem dissenyar la fabricació les bosses.



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE



MÀQUINA 1



BARREJADORA A TEMPERATURA



MÀQUINA 2



GRANULADORA



MÀQUINA 3



EXTRUSORA



MÀQUINA 4



IMPRESORA - TALLADORA

Aquestes màquines s'hauran de dimensionar d'acord amb la producció prevista que, segons l'enquesta, no ha de ser inferior a 8.240 bosses diàries.



5.5.1 BARREJADORA A TEMPERATURA



Imatge 5.5.1.1: Màquina barrejadora a temperatura ^[33]

Serà la responsable de barrejar les matèries primeres i, a temperatura controlada, preparar la massa que tallarem per obtenir les nostres granses.

FABRICANTS de PROXIMITAT

- INOXPA S.A.U. ^[24]
Telers, 60
Banyoles
- VAK KIMSA ^[25]
Pagesía, 8-10 - Polígono Industrial Molí De La Bastida
Rubí



5.5.2 GRANULADORA



Imatge 5.5.2.1: Màquina Granuladora ^[34]

Aquesta màquina trossejarà la massa obtinguda de la barrejadora per obtenir les granses que conformaran la matèria base.

FABRICANTS de PROXIMITAT

- CORIMA ^[26]
C/ Marina s/n.
Les Franqueses del Vallès



5.5.3 EXTRUSORA



Imatge 5.5.3.1: Màquina Extrusora ^[35]

És la màquina més important del procés de producció.

La matèria base es col·loca a la tremuja i l'extrusora l'anirà convertint, mitjançant el procés d'extrusió, en un film plàstic continu que es recollirà en bobines.

FABRICANTS de PROXIMITAT

- CORIMA ^[27]
C/ Marina s/n.
Les Franqueses del Vallès

- MATEU Y SOLÉ, S.A ^[28]
C/ Potosí, 7 bis, int.
Barcelona

- INVOLCA S.L. ^[29]
C/ Quintana 87
Sabadell



5.5.4 IMPRESSORA - TALLADORA



Imatge 5.5.4.1: Màquina Impressora i Talladora ^[36]

Aquesta màquina tallarà el film de les bobines, formatarà la bossa i imprimirà el model gràfic escollit.

FABRICANTS de PROXIMITAT

- COEMTER ^[30]
C/ Vilablareix 70-72
Salt

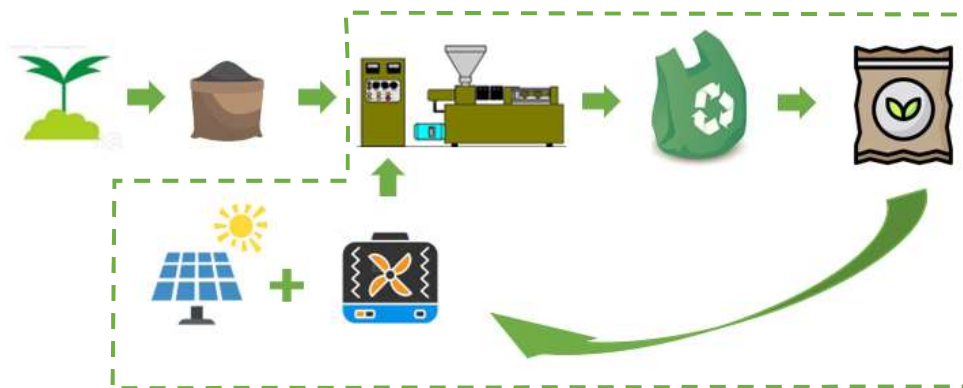


DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE

5.6 SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC

Les màquines, enllumenat i endolls de la planta necessiten electricitat per funcionar.

Seguint el criteri sostenible del PROCÉS DE RECERCA, per poder tancar el cicle, necessitem autogenerar la nostra energia elèctrica.



Amb el compostatge obtingut de les bosses utilitzades generarem energia tèrmica capaç de fer funcionar un generador.

Com que s'estima que aquesta font no serà suficient, s'instal·laran plaques solars de suport.

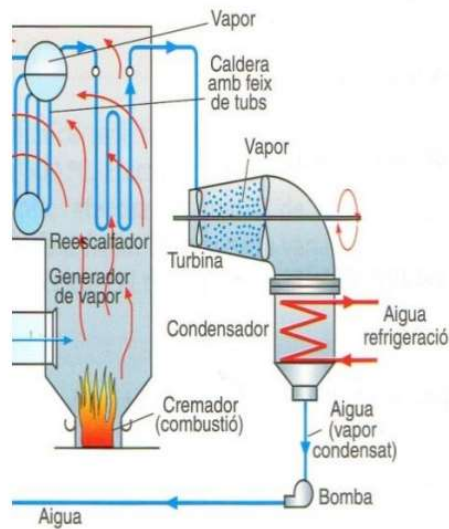


ENERGIA TÈRMICA

Generarem **energia tèrmica**, mitjançant un mecanisme de turбина i generador. Es cremarà el combustible (la bossa ja utilitzada) i l'energia tèrmica es farà servir per generar vapor a alta pressió. Quan aquest vapor s'expandeixi, farà girar la turбина connectada a un generador. En aquest sistema, l'energia tèrmica es converteix en cinètica, és a dir, l'energia del moviment. Aquest moviment a través de la turбина és el que impulsa el generador i es converteix en electricitat. ^[31]



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE

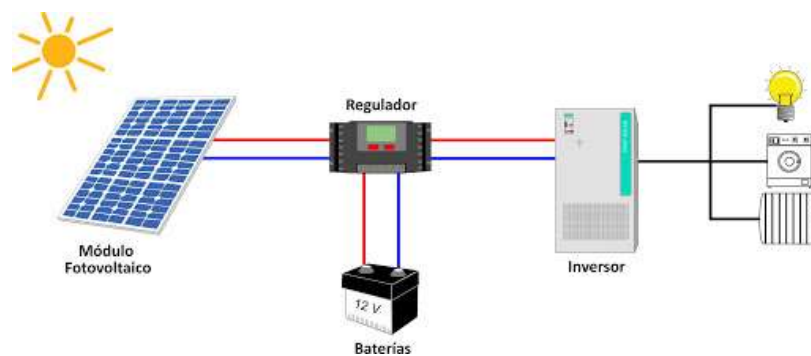


Imatge 5.6.1: Funcionament d'una màquina tèrmica



ENERGIA SOLAR

L'energia solar fotovoltaica és una font d'energia renovable que s'obté directament de la radiació solar mitjançant un panell que la transforma en energia elèctrica. El procés comença quan la llum solar cau sobre una de les cares d'una cèl·lula fotoelèctrica, que componen els panells solars, i es produeix un diferencial de potencial elèctric entre les dues cares fent que els electrons saltin d'un lloc a un altre, generant així corrent elèctric que després es transporta fins a la xarxa de distribució per arribar fins als punts de consum. [32]



Imatge 5.6.2: Funcionament d'energia solar fotovoltaica [37]



5.7 DISSENY DE LA BOSSA

La bossa s'imprimirà a una cara, amb el següent disseny:



Imatge 5.7.1: Disseny de la bossa



DESENVOLUPAMENT DEL PRODUCTE

- ✓ La frase *SOC 100% COMPOSTABLE* té l'objectiu de que els consumidors a simple vista vegin que es tracta d'una bossa totalment compostable.
- ✓ El dibuix de la gossa busca persistir en que la bossa té una única funció per la que està pensada: recollida d'excrements de gossos.
- ✓ És totalment compostable.
- ✓ És totalment biodegradable.
- ✓ És totalment orgànica: contenidor marró.
- ✓ Acompleix la norma Europea EN 13432

Segons la norma EN 13432, un material, per ser definit "compostable", ha de posseir les característiques següents:

- *Degradar-se com a mínim el 90% en 6 mesos, si és sotmès a un ambient ric de diòxid de carboni.*
- *En contacte amb materials orgànics, a la cap de 3 mesos la massa del material ha d'estar constituïda com a mínim pel 90% de fragments de dimensions inferiors a 2 mm.*
- *El material no ha de tenir efectes negatius sobre el procés de compostatge.*
- *Baixa concentració de metalls pesants incorporats en el material.*
- *Valors de pH dins dels límits establerts.*
- *Contingut salí dins dels límits establerts.*
- *Concentració de sòlids volàtils dins dels límits establerts.*
- *Concentració de nitrogen, fòsfor, magnesi i potassi dins dels límits establerts.^[33]*



5.8 DISPENSADOR I PAPERERA

La càpsula serà de 30 cm. de llargada, 14 cm. d'alçada i 20 cm. d'ample. Tot el conjunt serà d'un metre d'alçada.

La paperera serà de 65 cm. d'alçada i 40 cm. de diàmetre.



Imatge 5.7.2: Disseny del dispensador de bosses



Imatge 5.7.3: Disseny del dispensador de bosses i paperera



6. ESTUDI DE PREUS

Un cop ja tenim establerts els elements necessaris per obtenir el nostre producte, cal esbrinar els seus costos. D'aquesta manera, podrem valorar l'objectiu final d'aquest treball, és a dir, **el pla d'implantació i desplegament** de les bosses.

6.1 MATÈRIES PRIMERES



AIGUA

❖ **ORIGEN**

Aigües de Girona, Salt i Sarrià de Ter

❖ **PREUS**

Tarifes per venda d'aigua 2020 ^[34]

QUOTA FIXA	6,05	€/mes
CONSUM INDUSTRIAL	0,653181	€/m ³
COMPTADOR DE 40mm	12,703005	€/mes
CÀNON DEL AIGUA (VARIABLE)	0,42	€/m ³
CÀNON DEL AIGUA (FIXE)	1,54	€/m ³



ESTUDI DE PREUS



BLAT DE MORO

❖ **ORIGEN**

Conreus de Proximitat

❖ **PREUS**

Preus en llotges i mercats: agrícoles - cereals 12/2019

MERCAT	PRODUCTE	UNITAT	Desembre			
			49 2-8	50 9-15	51 16-22	52 23-29
M.R. Girona	Blat de moro	EUR/tona	180	181	183	183
M. R. Lleida	Blat de moro	"	173	173	174	174
Llotja de Barcelona	Sorgo importació	EUR/tona	187	189	189	189
	Blat de moro importació (fora CE)	"	172	172	173	174
	Blat de moro CE	"	-	-	-	-
	Blat pinso CE	"	205	206	208	209
	Ordi CE	"	-	-	-	-
	Sègol	"	174	175	177	177
	Blat panificable	"	214	215	218	219
	Ordi P.E. 62-64	"	185	186	187	187
	Blat de moro	"	180	181	183	183
Mercolleida	Blat pinso PE 72	EUR/tona	204	206	208	208
	Blat panificable	"	208	210	212	212
	Ordi P.E.64	"	183	184	185	185
	Blat de moro (Urgell)	"	177	178	180	180
Llotja de Tortosa	Arròs blanc "Bahla" Extra	EUR/kg	0,57	0,57	0,57	0,57

Figura 3.1.1: Preus en llotges i mercats: agrícoles - cereals 12/2019

Preu d'aplicació 183 €/tm ^[35]



ESTUDI DE PREUS



GLICERINA PURA

❖ **ORIGEN**

Subministradors de proximitat

❖ **PREUS**

Preu d'aplicació 14,70 €/l ^[36]



VINAGRE

❖ **ORIGEN**

Subministradors de proximitat

❖ **PREUS**

Preu d'aplicació 1,19 €/l ^[37]



6.2 MAQUINÀRIA

En consultes als fabricants de proximitat, s'han obtingut alguns preus estimatius, però en cap cas valoracions concretes.

Cal tenir en compte que per obtenir el preu exacte d'una màquina, cal disposar de molts paràmetres previs (capacitat de producció, característiques elèctriques, dimensionat, dispositius addicionals de control, etc.) , dades que no són objectiu d'aquest Treball.

D'aquesta manera, s'han cercat preus internacionals que estiguessin dintre dels rangs facilitats pels fabricants locals.

➤ MÀQUINES PRINCIPALS

BARREJADORA A TEMPERATURA ^[38]	13.665,42	€
GRANULADORA ^[39]	1.444,41	€
EXTRUSORA ^[40]	15.269,44	€
IMPRESSORA -TALLADORA ^[41]	7.839,16	€

➤ MÀQUINES AUXILIARS

CARRETÓ MECÀNIC ^[42]	3.714,19	€
---------------------------------	----------	---

PREU FINAL MAQUINÀRIA 41.932,62



6.3 PLANTA DE PRODUCCIÓ

La planta de producció es construiria sobre un terreny del municipi.

En el pitjor dels casos, l'Ajuntament hauria de comprar el terreny i edificar la planta.

➤ PARCEL·LES EDIFICABLES

Sobre una mostra de 24 terrenys de la província de Girona que aconsegueixen els següents criteris:

Superfície: 1.000 m²

Tipus de terreny URBANITZABLE

S'han eliminat 3 mostres amb preus no homogenis.

❖ Preu mitjà PARCEL·LA 60.523,80 €
60,52 €/ m² [43]

➤ EDIFICACIÓ

MÒDUL M	800	€/ m ²
Factor EDIFICI INDUSTRIAL	0,60	
Factor QUALITAT BONA	1,20	

❖ Preu EDIFICACIÓ $800 \times 0,60 \times 1,20 = 576 \text{ €/ m}^2$ [44]



6.4 PUNTS DE SERVEI

Per obtenir el preu unitari del conjunt de DISPENSADOR + PAPERERA, s'han utilitzat les dades obtingudes en la consulta als Ajuntaments.

Els preus oscil·len entre 270 i 450 €

❖ Preu unitari DISPENSADOR 360 €

6.5 PLANTA ENERGÈTICA

S'han cercat preus genèrics del conjunt de la planta energètica.

➤ TÈRMICA-COMPOSTABLE

❖ Preu unitari PLANTA ^[45] 38.831,74 €

➤ SOLAR

❖ Preu unitari PLACA completament instal·lada ^[46] 2.807,45 €



7. PLA D'IMPLANTACIÓ I DESPLEGAMENT

Sabem el que volem fer, el que necessitem i el seu preu.

Procedim, doncs, a elaborar un pla per implantar les bosses a municipis tipus de la província de Girona.

7.1 ELEMENTS

7.1.1 PLANTA DE PRODUCCIÓ

La planta on s'elaboraran les bosses, haurà d'acomplir les següents característiques:

1. PROXIMITAT

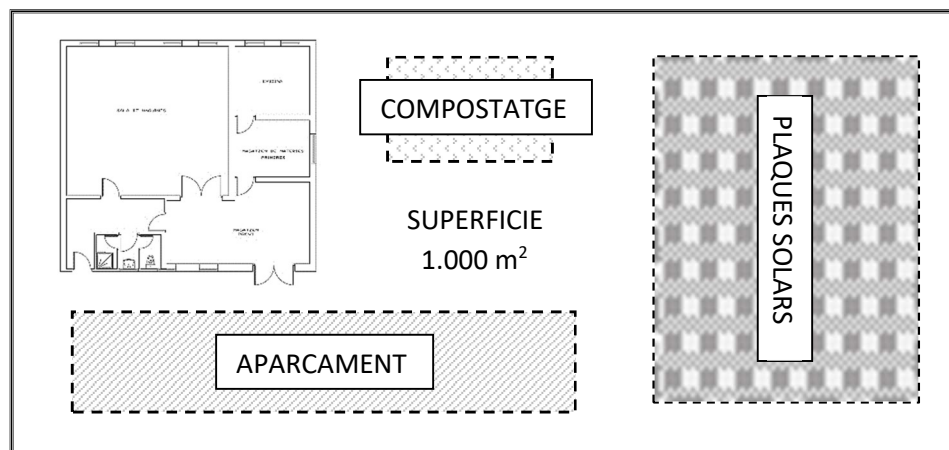
Per eficiència, cal que estigui molt a prop del punt de distribució del producte.

2. COMUNICACIONS

Per logística, cal que estigui ben comunicada per facilitar els transports tant de subministraments, com de distribució

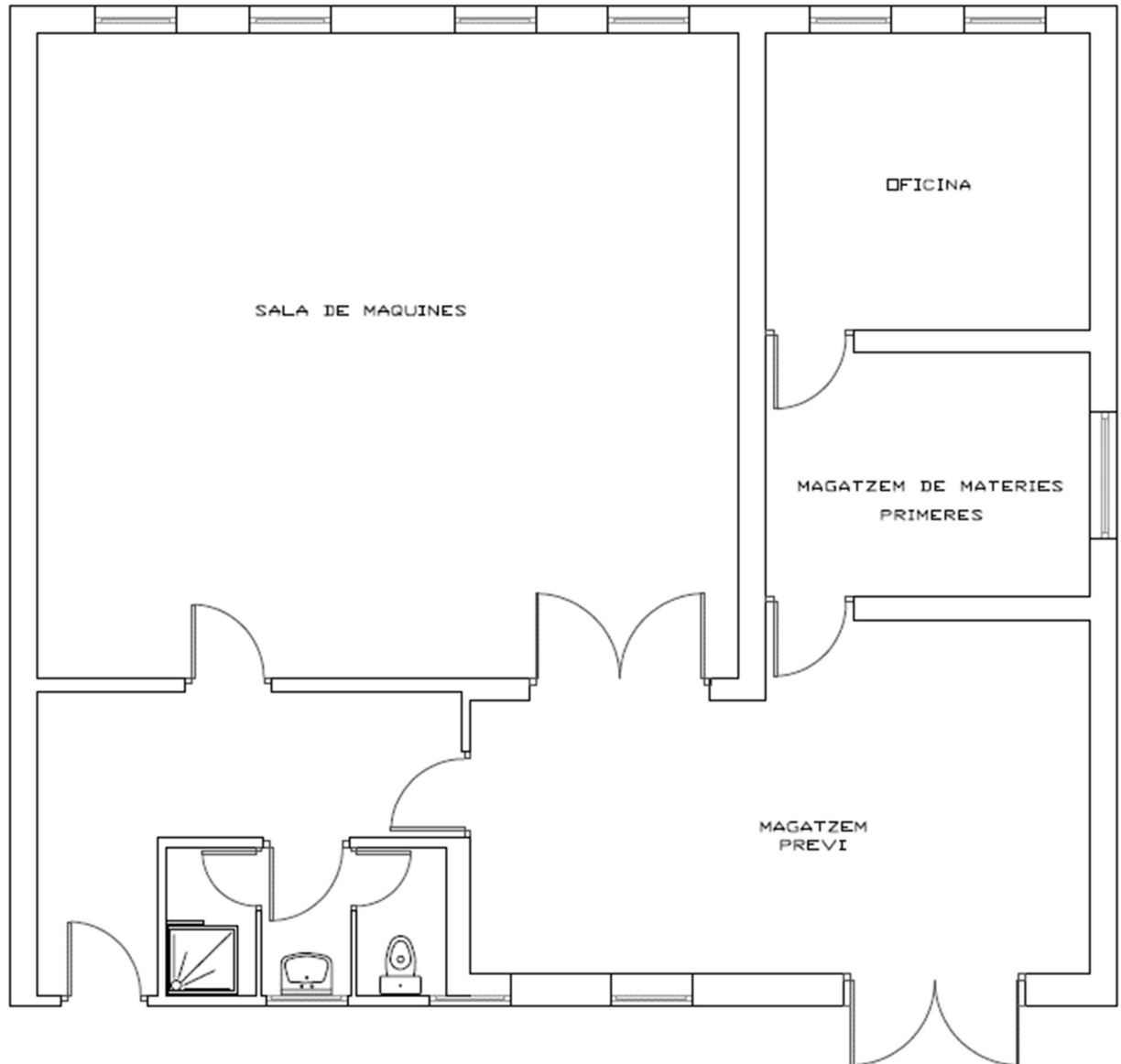
3. INFRAESTRUCTURES

Cal que disposi de xarxa de distribució d'aigua





PLA D'IMPLANTACIÓ I DESPLEGAMENT



EDIFICI TIPUS

SUPERFÍCIE 130 m²



7.1.2 PUNTS DE SERVEI

Per establir el nombre de dispensadors de bosses que hem d'adquirir i on distribuir-los, considerarem primer els km² urbanitzats que tingui cada municipi. Atenent els municipis que van participar en la consulta elaborada i segons les seves pròpies dades, es va obtenir una mitjana d'1 dispensador per cada 3,28 km².

✓ Girona

Extensió urbana: 39,14 km² [47]

$39,14 : 3,28 = 11,93 \rightarrow$ **12 dispensadors.**

✓ Sant Gregori

Extensió urbana: 3,9 km² [48]

$3,6 : 3,28 = 1,19 \rightarrow$ **2 dispensadors.**

✓ Celrà

Extensió urbana: 4,12 km² [49]

$4,12 : 3,28 = 1,26 \rightarrow$ **2 dispensadors.**

✓ Santa Cristina d'Aro

Extensió urbana: 3,19 km² [50]

$6,19 : 3,28 = 0,97 \rightarrow$ **1 dispensadors.**

✓ Castell-Platja d'Aro

Extensió urbana: 21,68 km² [51]

$21,68 : 3,28 = 6,61 \rightarrow$ **7 dispensadors.**

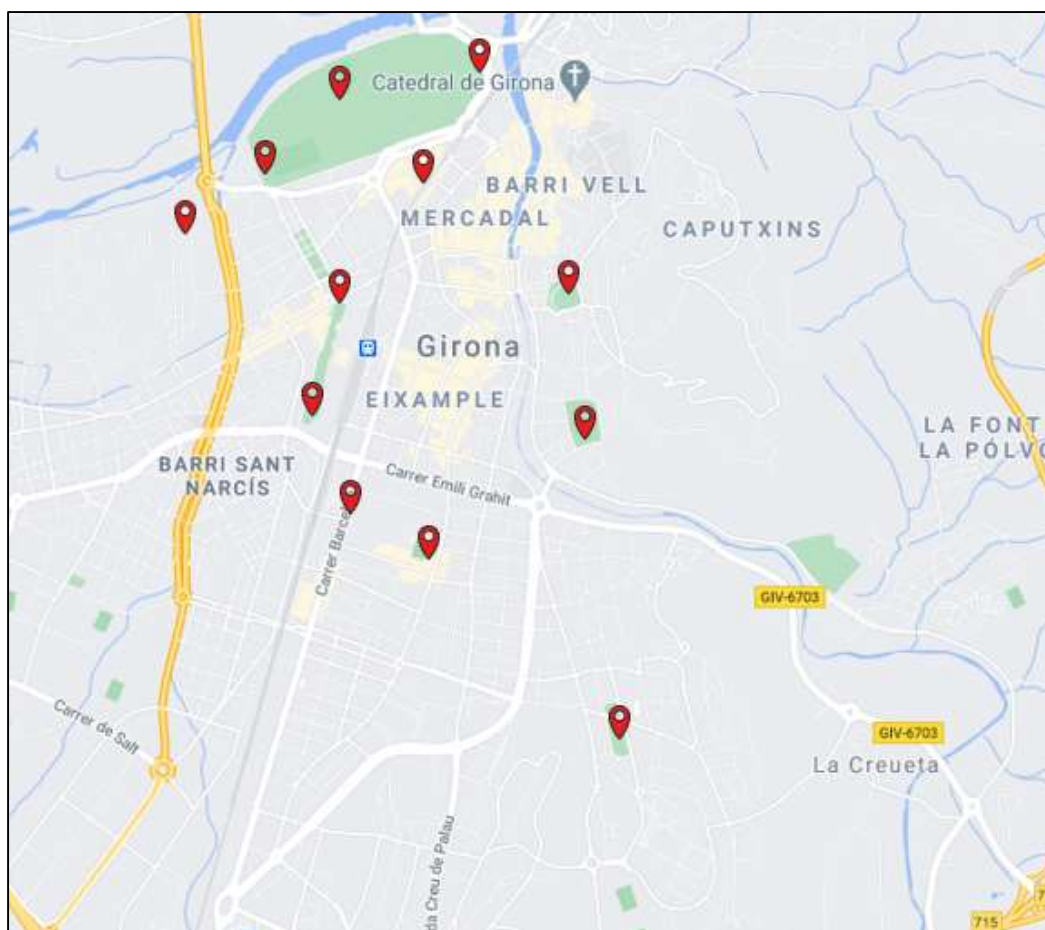
Els dispensadors estaran col·locats en llocs estratègics, com per exemple als *pipicans*, zones de molta afluència de gossos o en espais d'entrada i accés a zones verdes.



PLA D'IMPLANTACIÓ I DESPLEGAMENT



GIRONA

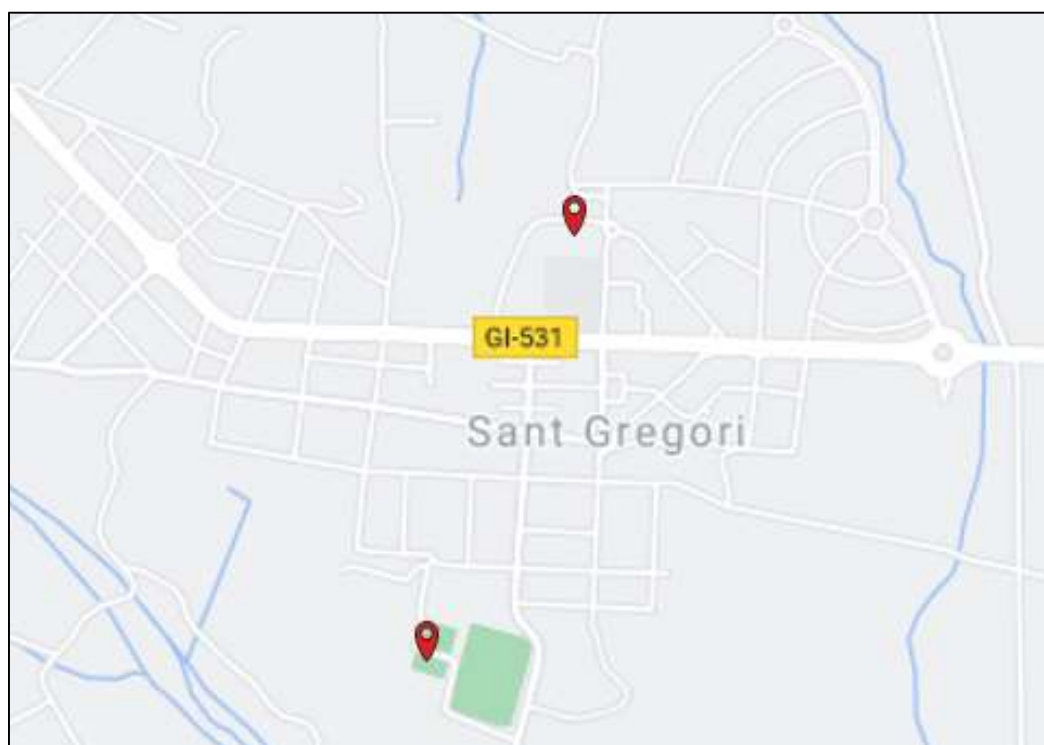


Imatge 7.1.2.1: Mapa de Girona ^[38]

- 3 a la Devesa (entrada, sortida i *pipican*)
- 1 als Aiguamolls de les hortes de Santa Eugènia
- 2 al Parc Central (entrada i sortida)
- 1 a la Plaça 1 d'Octubre
- 2 al Parc del Migdia (entrada i sortida)
- 1 al Parc de la Visita Alegre
- 1 als Jardins de la Muralla
- 1 Jardins de Vicenç Albert Ballester i Camps.



SANT GREGORI



Imatge 7.1.2.2: Mapa de Sant Gregori ^[38]

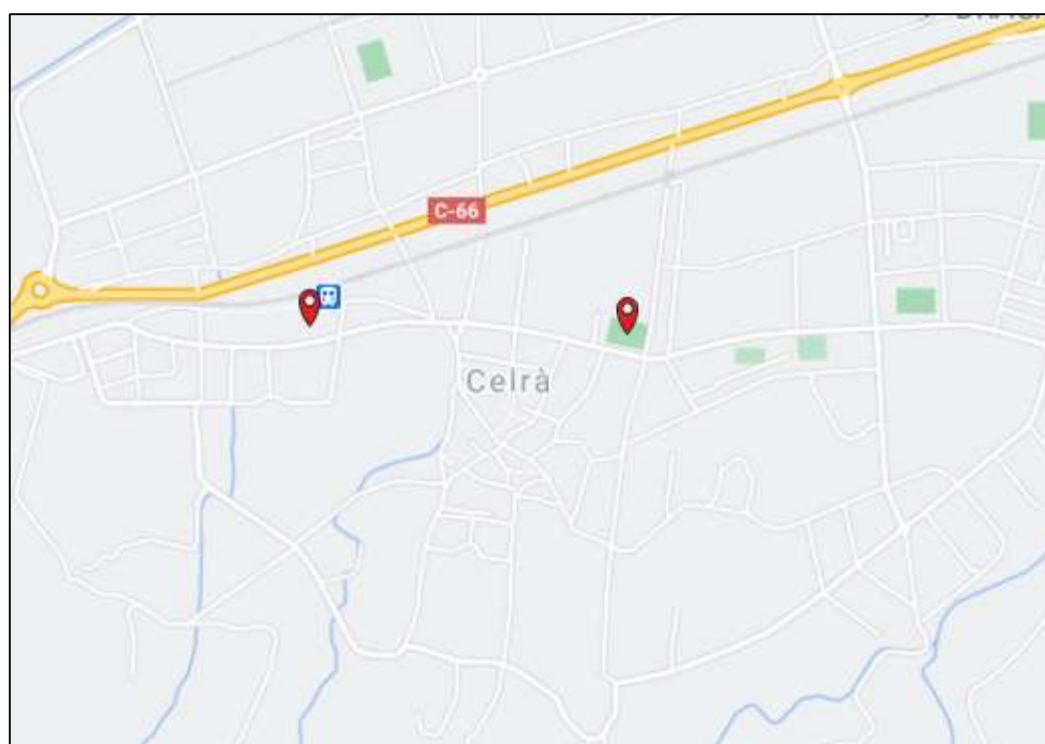
- 1 a l'espai de La Pineda
- 1 al Pavelló d'Esports Municipal de Sant Gregori



PLA D'IMPLANTACIÓ I DESPLEGAMENT



CELRÀ

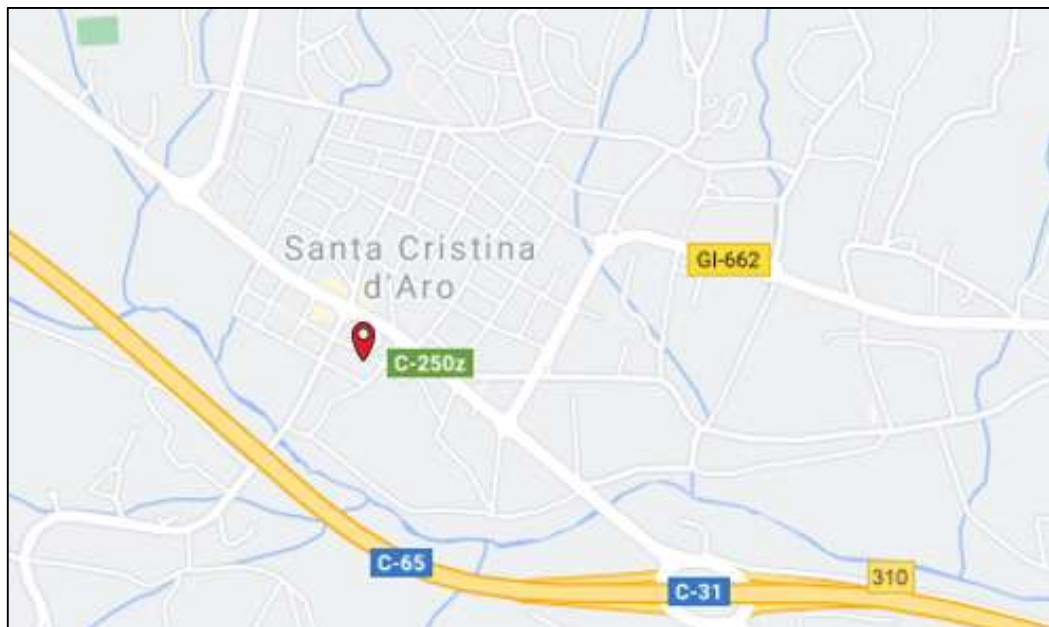


Imatge 7.1.2.3: Mapa de Celrà ^[38]

- 1 davant l'Ajuntament
- 1 al Parc infantil de Celrà



SANTA CRISTINA D'ARO



Imatge 7.1.2.4: Mapa de Santa Cristina d'Aro ^[38]

- 1 davant l'Ajuntament



PLA D'IMPLANTACIÓ I DESPLEGAMENT



CASTELL – PLATJA D'ARO



Imatge 7.1.2.5: Mapa de Castell-Platja d'Aro ^[38]

- 1 davant l'Ajuntament
- 2 al Passeig Marítim
- 1 al *pipican*
- 1 zona natural
- 1 al Parc Infantil dels Tres Tobogans
- 1 al Parc Infantil de Les Formigues



7.2 ESTUDI ECONÒMIC

Per fer l'estudi econòmic s'ha seleccionat la població de Platja d'Aro, ja que està a la mitjana de punts de servei.

7.2.1 INVERSIÓ INICIAL

ELEMENT		UNITATS	PREU	TOTAL
PLANTA DE PRODUCCIÓ	Parcel·la	1.000 m ²	60,52 €/ m ²	60.520 €
	Edifici	130 m ²	576 €/ m ²	74.880 €
PUNTS DE SERVEI	Dispensador	7 ut	360 €/ ut	2.520 €
MAQUINÀRIA	Barrejadora	1 ut	13.665,42 €/ ut	13.665,42 €
	Granuladora	1 ut	1.444,41 €/ ut	1.444,41 €
	Extrusora	1 ut	15.269,44 €/ ut	15.269,44 €
	Impressora	1 ut	7.839,16 €/ ut	7.839,16 €
	Carretilla	1 ut	3.714,19 €/ ut	3.714,19 €
PLANTA ENERGÈTICA	Tèrmica	1 ut	38.831,74 €/ ut	38.831,74 €
	Solar	5 ut	2.807,45 €/ ut	14.037,25 €
PROMOCIÓ	Municipi			350 €
TOTAL				233.071,61 €



7.2.2 PREVISIÓ COSTOS MENSUALS

➤ QUANTITAT DE BOSSES

Segons la consulta a l'Ajuntament de Castell-Platja d'Aro, actualment es reposen els expenedors 2 cops per setmana i cada actuació és de 100 bosses.

Per tant, si en aquesta població hem estudiat el desplegament de 7 dispensador:

$$\text{BOSSES MENSUALS} = 2 \cdot 4 \cdot 100 \cdot 7 = 5.600 \text{ bosses}$$

➤ DETALL MATÈRIES PRIMERES

Segons l'assaig número 7, per cada film:

- ❖ 40 g d'aigua
- ❖ 5 g de farina de blat de moro
- ❖ 2 g de glicerina (densitat 1,26 g/cm³)
- ❖ 2 g de vinagre (densitat 1,00 g/cm³)

Per fer una bossa, necessitem 2 films

$$\text{TOTAL AIGUA} = 80\text{g} \cdot 5.600 \text{ bosses} = 448.000\text{g} \rightarrow 0,448 \text{ m}^3$$

$$\text{TOTAL BLAT DE MORO} = 10\text{g} \cdot 5.600 \text{ bosses} = 56.000 \text{ g} \rightarrow 0,056 \text{ Tm}$$

$$\text{TOTAL GLICERINA} = 4\text{g} \cdot 5.600 \text{ bosses} = 22.400 \text{ g} \rightarrow 17,76 \text{ litres}$$

$$\text{TOTAL VINAGRE} = 4\text{g} \cdot 5.600 \text{ bosses} = 22.400 \text{ g} \rightarrow 22,40 \text{ litres}$$



PLA D'IMPLANTACIÓ I DESPLEGAMENT

ELEMENT		UNITATS	PREU	TOTAL
MATÈRIES PRIMERES	Aigua fix	1 ut	18,75 €/ ut	18,75 €
	Aigua m ³	0,448 m ³	2,61 €/ m ³	1,17 €
	Blat de Moro	0,056 Tm	183,00 €/Tm	10,25 €
	Glicerina	17,76 l	14,70 €/ l	261,07 €
	Vinagre	22,40 l	1,19 €/ l	26,66 €
SERVEI MANTENIMENT	Planta			200 €
	Punts Servei			28 €
SUBMINISTRAMENT AIGUA LAVABOS	Aigua fix	1 ut	18,75 €/ ut	18,75 €
	Aigua m ³	1,00 m ³	2,61 €/ m ³	2,61 €
TOTAL				557,01 €

7.2.3 COST UNITARI DE LA BOSSA

Si considerem que la planta tindrà un funcionament de 50 anys:

$$233.071,61 \text{ €/inversió} + (557,01 \text{ €/mes} \cdot 12 \text{ mesos} \cdot 50 \text{ anys}) = 567.277,61 \text{ €/50 anys}$$

$$567.277,61 \text{ €/50 anys} : 50 \text{ anys} : 12 \text{ mesos} : 5.600 \text{ bosses} =$$

0,16 €/bossa

Si ho comparem amb una bossa convencional de plàstic que val 0,02 euros, podem concloure que una bossa compostable costa **8 vegades més** que una bossa contaminant.



7.3 INFORMACIÓ D'AVANTATGES ENVERS L'ADMINISTRACIÓ

Implementar el nou projecte d'utilitzar bosses compostables per la recollida d'excrements de gossos respecte a les bosses de plàstic que s'utilitzen actualment suposaria una sèrie d'avantatges beneficioses pel medi ambient.

S'ha de tenir present que l'acumulació de massives quantitats de plàstic en els ecosistemes és un dels grans problemes mediambientals als quals ens enfrontem en l'actualitat. El plàstic encarna una greu amenaça per a la biodiversitat i per a tota mena de fauna. A més a més, una bossa de plàstic s'estima que triga 150 anys a degradar-se, en canvi una bossa compostable no necessita gaire més de 3 mesos.

Pel que fa a l'ús, una bossa compostable ofereix les mateixes avantatges d'ús que les normals. Però, sens dubte, la utilització d'aquestes en lloc de les de plàstic suposa:

- Ajudar a reduir la contaminació durant el procés de producció i degradació.
- Evitar danys a la fauna marina i disminuir la mortalitat d'animals marins.
- Reduir carboni al no estar realitzats amb materials plàstics provinents del petroli.
- Fabricar amb matèries primeres renovables.
- Disminuir l'impacte ambiental negatiu sobre el sòl i l'aigua.



7.4 INFORMACIÓ CIUTADANA

Es farà una campanya publicitària per tal de donar a conèixer aquest projecte als ciutadans.

S'ha realitzat un pressupost de la publicitat de llançament entorn de 350 € entre:

- Una companya publicitària intensiva per mitjà d'insercions a la premsa local. Les insercions es faran dimarts i divendres, ja que són els dies que la premsa local té més lectors.
- Bustiada: Distribució d'un fullet publicitari d'ofertes de llançament en tots els domicilis i botigues d'animals de la zona on s'instal·laran els dispensadors.
- Una campanya de posicionament a les xarxes socials que permeti visualitzar del projecte.



8. CONCLUSIONS

La valoració del treball és molt positiva en la seva totalitat i s'ha pogut donar compliment a la majoria dels objectius que em vaig proposar.

A partir dels resultats obtinguts amb aquest treball experimental he pogut extreure les següents conclusions:

- Introduir una idea que ajuda a conscienciar a la societat sobre el problema que suposa el canvi climàtic i la necessitat de reduir el plàstic per tal de millorar la situació del planeta.
- Demostrar la viabilitat de crear una bossa 100% compostable amb materials ecològics i de proximitat a les nostres terres.
- Una bossa compostable consta 8 vegades més que una bossa contaminant.
- Tancar el cicle de reciclatge amb energia tèrmica extreta de la combustió de les bosses ja utilitzades amb suport de plaques solars.

En aquest punt és rellevant esmentar que inicialment vaig considerar la utilització del compostatge de reciclatge per retornar adob als productors de les matèries primeres. Gràcies a les entrevistes als fabricants em vaig adonar que no era viable, ja que l'excrement de gossos conté un bacteri molt difícil d'erradicar. La forma més eficaç d'eliminar-los és cremant-los. I és per aquesta raó que s'ha optat per crear l'energia elèctrica a partir d'energia tèrmica (combustió) i energia solar fotovoltaica (plaques solars).

Per tant, és un cas d'un objectiu no aconseguit, compensat per la tranquil·litat de no cometre un error.



- Dissenyar i crear una bossa d'acord amb els estudis teòrics i pràctics fets prèviament. La realització dels assajos m'ha permès comprendre millor els processos de fabricació i les grans possibilitats que ens donen les matèries ecològiques.
- Transmetre coneixements sobre la importància del canvi climàtic a partir de la campanya publicitària.
- L'aprofitament del Treball per transmetre el missatge sobre la importància del canvi climàtic, malgrat que no és el seu objectiu principal. Les enquestes, les entrevistes i, fins i tot, la campanya publicitària prevista en el desplegament del producte són finestres per difondre aquest missatge.
- L'aportació de coneixements multidisciplinaris i científics en l'elaboració del Projecte, tal com la realització de la bossa i el seu disseny, el dispensador, el logotip, la planta de producció, etc.
- S'han desenvolupat competències a escala individual com la generació de solucions, la iniciativa, la creativitat, assolir nous reptes, l'autoformació i la capacitat de superació personal.
- Assolir el paper d'emprenedora, fet que m'aportarà experiència pel meu futur tant acadèmic com professional.



9. AGRAÏMENTS

Per sort, en el procés d'elaboració del treball de recerca he pogut compartir la temàtica amb persones coneixedores de la matèria que han aportat idees i/o coneixements o, si més no, diferents punts de vista que han enriquit el contingut.

El treball ha estat realitzat sota la supervisió del meu tutor, a qui m'agradaria expressar els meus agraïments pel seu suport, ajuda i suggeriments, gràcies als quals ha estat possible la realització del treball de recerca. A més també voldria donar-li les gràcies pel seu temps i dedicació.

També m'agradaria agrair en Kiell I. Bache, l'Andrés Soriano Duarte i la Vanessa Loyer, ja que ha estat una gran sort poder disposar la qualitat del contingut de les seves respostes.

D'altra banda vull donar les gràcies als ajuntaments de Sant Gregori, Celrà, Santa Cristina d'Aro i Castell-Platja d'Aro que m'han donat informació essencial pel desenvolupament del meu Treball de Recerca.

Finalment agraeixo la disposició de la meva família, que sempre m'ha donat suport, recursos i contactes.

Moltes gràcies.



10. BIBLIOGRAFIA / WEBGRAFIA

Pàgines web

[1] → Cfr: FUNDACIÓN AQUAE / *¿Cuál es el tiempo de degradación de los residuos inorgánicos?* / 3 de novembre de 2013. Recuperat de

<https://www.fundacionaquae.org/cuanto-tiempo-tardan-degradarse-desechos/>

Última visita: 25 de juny de 2020.

[2] → Cfr: RODRÍGUEZ HÉCTOR / *La degradación del plástico potencia el efecto invernadero* / 31 de agost de 2018. Recuperat de

https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/degradacion-plastico-potencia-efecto-invernadero_13126.

Última visita: 29 de juny de 2020.

[3] → Cfr: ECOLOGISTAS EN ACCIÓN / *Qué es el Cambio Climático* / 27 de març del 2006.

Recuperat de <https://www.ecologistasenaccion.org/4202/que-es-el-cambio-climatico/>

Última visita: 1 de juliol de 2020.

[4] → Cfr: MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO / *Qué es el cambio climático* / 29 de setembre de 2016. Recuperat de

<https://www.miteco.gob.es/es/cambio-climatico/temas/cumbre-cambio-climatico-cop21/el-cambio-climatico/>

Última visita: 1 de juliol de 2020.

[5] → Cfr: ORTEGA JAVIER / *Plástico y cambio climático* / 28 octubre, 2019. Recuperat de

<https://vivirsinplastico.com/plastico-y-cambio-climatico/>

Última visita: 2 de juliol de 2020.

[6] → Cfr: NATIONAL GEOGRAPHIC ESPAÑA / *La degradación del plástico potencia el efecto invernadero* / 15 de febrer de 2017. Recuperat de

https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/actualidad/degradacion-plastico-potencia-efecto-invernadero_13126

Última visita: 2 de juliol de 2020.



[7] → Cfr: DW / *GLOBAL IDEAS* 6 gráfcos para entender el problema del plástico / 11 de maig de 2018. Recuperat de <https://www.dw.com/es/6-gr%C3%A1ficos-para-entender-el-problema-del-pl%C3%A1stico/a-36756148>

Última visita: 2 de juliol de 2020.

[8] → Cfr: JORGE PÉREZ / *¿Qué es compostable y cómo se diferencia de biodegradable?* / 25 de febrer de 2020. Recuperat de <https://www.enestadocrudo.com/compostable-biodegradable/>

Última visita: 6 de juliol de 2020.

[9] → Cfr: INSTITUT D'ESTADÍSTICA DE CATALUNYA / *Estadística oficial de Catalunya* / 30 de juny 2020. Recuperat de <https://www.idescat.cat/>

Última visita: 6 de juliol de 2020.

[10] → Cfr: INURMA / *SOLUCIONES TÉCNICAS PARA LA MEJORA DEL MEDIO AMBIENTE* / 7 d'abril de 2015. Recuperat <http://www.inurma.com/>

Última visita: 10 de juliol de 2020.

[11] → Cfr: GRUP GBI / *Tractament de Residus Municipals* / 23 de juny 2019.

Recuperat de www.grup-gbi.com

Última visita: 10 de juliol de 2020.

[12] → Cfr: ERCAN / *SOLUCIONES DE LIMPIEZA EQUIPAMIENTOS URBANOS* / 14 d'agost de 2011. Recuperat de <https://www.kioscan.com/>

Última visita: 10 de juliol de 2020.

[13] → Cfr: TUFFPETS / *Sustainable, environmentally friendly pet products* / 12 d'abril de 2018. Recuperat de <https://www.tuffpets.co.uk/>

Última visita: 22 de juliol de 2020.

[14] → Cfr: BIOBAG / *ENVIRONMENT Sustainable development and our commitment* / 9 de gener de 2014. Recuperat de <https://biobagworld.com/company/>

Última visita: 22 de juliol de 2020.



[15] → Cfr: KRAEMER ARNE / *Biodegradable dog waste bags* / 3 de setembre de 2012.

Recuperat de <https://poop-bags.de/en/contact/>

Última visita: 30 de juliol de 2020.

[16] → Cfr: PLASBEL/ *Materias primas compostables hechas con polímeros de origen vegetal y gestionadas de forma sostenible* / 13 de novembre de 2015. Recuperat de

<http://plasbel.com/>

Última visita: 30 de juliol de 2020.

[17] → Cfr: EARTH RATED/ *Never Stop Wagging* / 26 de desembre de 2014. Recuperat de

<https://earthrated.com/>

Última visita: 3 d'agost de 2020.

[18] → Cfr: THE COMPOST BAG COMPANY LTD / *Make a contribution to a more sustainable world!* / 18 de juliol de 2016. Recuperat de www.compostbaguk.com

Última visita: 3 d'agost de 2020.

[19] → Cfr: PLÁSTICOS ALHAMBRA S.L / *Bolsas biodegradables compostables* / 2008.

Recuperat de <https://www.bioplasticosalhambra.es/procesos>

Última visita: 8 d'agost de 2020.

[20] → Cfr: THIELEN MICHAEL / *Introducción en el Proceso de Extrusión-Soplado* / 1 d'agost de 2005. Recuperat de <https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/11027-Introduccion-en-el-Proceso-de-Extrusion-Soplado.html>

[Introduccion-en-el-Proceso-de-Extrusion-Soplado.html](https://www.interempresas.net/Plastico/Articulos/11027-Introduccion-en-el-Proceso-de-Extrusion-Soplado.html)

Última visita: 15 d'agost de 2020.

[21] → Cfr: GOVERN OBERT/ *Mapa de cultius de Catalunya amb origen DUN* / 1 d'agost

de 2020. Recuperat de <https://analisi.transparenciacatalunya.cat/Medi-Rural-Pesca/Mapa-de-cultius-de-Catalunya-amb-origen-DUN/e7kw-9ebb>

Última visita: 18 d'agost de 2020.

[22] → Cfr: NAVARRO ESCRIVÁ REME / *GLICERINA* / 24 de gener de 2018. Recuperat de

<https://www.mifarma.es/blog/diccionario-farmacia/que-es-la-glicerina-para-que-sirve/>

Última visita: 18 d'agost de 2020.



[23] → Cfr: JUAN PABLO / *¿Qué es el vinagre?* / 28 d'agost de 2019. Recuperat de <https://www.vinetur.com/2019082857834/que-es-el-vinagre.html>

Última visita: 1 de setembre de 2020.

[24] → Cfr: INOXPA / *Mezcla* / 19 d'abril de 2017. Recuperat de <https://www.inoxpa.es/productos/equipos/equipos-de-mezcla>

Última visita: 5 de setembre de 2020.

[25] → Cfr: VAK KISMA / *Mixing with you!* / 4 de gener de 2012. Recuperat de <https://vakkimsa.com/productos/mezcladores-en-linea/>

Última visita: 5 de setembre de 2020.

[26] → Cfr: CORIMA / *Fabricantes de maquinaria para el reciclaje y la transformación de plásticos* / 22 de gener de 2011. Recuperat de <https://www.corima.info/es/1754/Molinos-trituradores-CM1>

Última visita: 19 de setembre de 2020.

[27] → Cfr: CORIMA / *Fabricantes de maquinaria para el reciclaje y la transformación de plásticos* / 22 de gener de 2011. Recuperat de <https://www.corima.info/es/1630/Extrusoras-de-fabricacion>

Última visita: 19 de setembre de 2020.

[28] → Cfr: MATEU Y SOLÉ / *Líneas Completas de Extrusión* / 28 de maig de 2016. Recuperat de <http://mateusole.com/extrusion/>

Última visita: 21 de setembre de 2020.

[29] → Cfr: INVOLCA / *Lámina Plana* / 30 d'octubre de 2014. Recuperat de <https://www.involca.com/lineas-de-extrusion/lamina-plana/>

Última visita: 21 de setembre de 2020.

[30] → Cfr: COEMETER / *CONFECIONADORAS DE BOLSAS DE CAMISETA EN BLOCK* / 8 de setembre de 2018. Recuperat de <https://www.coemter.com/es/productos/ter-block-856-series/>

Última visita: 29 de setembre de 2020.



[31] → Cfr: BENITO VIDAL / *¿Qué es la energía térmica?* / 22 d'abril de 2019. Recuperat de <https://www.energyavm.es/que-es-la-energia-termica/>

Última visita: 15 d'octubre de 2020.

[32] → Cfr: JUAN LOPEZ / *¿Qué es la energía solar y cómo funciona?* / 2 de juny de 2017. Recuperat de <https://www.energyavm.es/que-es-la-energia-termica/>

Última visita: 15 d'octubre de 2020.

[33] → Cfr: ECOZEMA / *norma EN13432* / 13 de novembre de 2019. Recuperat de <https://ecozema.com/es/focus/norma-en13432/>

Última visita: 27 d'octubre de 2020.

[34] → Cfr: SERVEI MUNICIPAL / *Aigües potables a Girona, Salt i Sarrià de Ter* / 1 d'octubre de 2020. Recuperat de

http://www.aiguesdegirona.cat/html/adg/index1_girona.html

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[35] → Cfr: GENERALITAT DE CATALUNYA, DEPARTAMENT D'AGRICULTURA, RAMADERIA, PESCA I ALIMENTACIÓ / *Observatori agroalimentari de preus* / 3 febrer de 2019. Recuperat de

http://agricultura.gencat.cat/web/.content/de_departament/de02_estadistiques_observatoris/20_observatori_agroalimentari_de_preus/03_preus/01_preus_en_origen/01_preus_en_lloges_i_mercats/fixers_estatics_nou/pllotja_agricoles/catalunya/po_cat_agricoles_2019.pdf

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[36] → Cfr: BLEU & MARINE BRETANIA / *bleu & marine Bretania Professional Cosmetics* / 9 abril de 2019. Recuperat de

https://www.amazon.es/sp?_encoding=UTF8&asin=B06XKL23RH&isAmazonFulfillment=1&ref_=dp_merchant_link&seller=A23I5GLUZF3F8V

Última visita: 28 d'octubre de 2020.



[37] → Cfr: COOP. AGRÍCOLA DE CAMBRILS SCCL / *Comprar oli d'oliva Verge Extra* / 23 juny de 2019. Recuperat de <https://www.mestralcambrils.com/cat/comprar-oli/ME000134/3-x-vinagre-blanc-mestral-5-litres>

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[38] → Cfr: JAIME LOPEZ / *Maquinas* / 28 d'abril de 2018. Recuperat de https://spanish.alibaba.com/product-detail/hot-selling-vacuum-homogenizer-mixer-withscraperandcounterrotating1600061847959.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_title.13fb58cfwHZyvU

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[39] → Cfr: JAIME LOPEZ / *Maquinas* / 28 d'abril de 2018. Recuperat de https://spanish.alibaba.com/product-detail/plastic-pelletizer-plastic-granules-cutting-machine62580703793.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.13a2b564x14M79

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[40] → Cfr: JAIME LOPEZ / *Maquinas* / 28 d'abril de 2018. Recuperat de https://spanish.alibaba.com/product-detail/blowing-pe-plastic-film-extrusion-machine-62170589297.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.5ee3563bjgzbpQ

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[41] → Cfr: JAIME LOPEZ / *Maquinas* / 28 d'abril de 2018. Recuperat de https://spanish.alibaba.com/product-detail/packing-machine-verpack-a3m-62583139426.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.2262565cV0kRT1

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[42] → Cfr: JAIME LOPEZ / *Maquinas* / 28 d'abril de 2018. Recuperat de <https://spanish.alibaba.com/product-detail/xilin-2500kg-2-5ton-electric-forklift-truck->



[forklift20201600118539224.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.68de6d02rKCCIU](https://www.forklift20201600118539224.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.68de6d02rKCCIU)

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[42] → Cfr: IDEALISTA/ *22 terrenos en Girona provincia* / 17 gener de 2020. Recuperat de https://www.idealista.com/venta-terrenos/girona-provincia/con-metros-cuadrados-mas-de_1000,metros-cuadrados-menos-de_1000,terrenos-urbanizables/

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[43] → Cfr: AGENCIA TRIBUTARIA DE CATALUNYA / *Valors Bàsics* / 2020. Recuperat de https://atc.gencat.cat/web/.content/documents/valoracions/vbasics/2020/valors_basics_urbana_catalunya_202_0_es.pdf

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[44] → Cfr: JAIME LOPEZ / *Maquinas* / 28 d'abril de 2018.. Recuperat de https://spanish.alibaba.com/product-detail/Transfer-Livestock-Farm-Waste-into-Energy62408877697.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.3b7452c3f4pnBa&s=p

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[45] → Cfr: JAIME LOPEZ / *Maquinas* / 28 d'abril de 2018.. Recuperat de https://spanish.alibaba.com/product-detail/6KW-Dual-axis-solar-tracking-system-62354465277.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.7e041d298alagu&s=p

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[46] → Cfr: JAIME LOPEZ / *Maquinas* / 28 d'abril de 2018.. Recuperat de https://spanish.alibaba.com/product-detail/6KW-Dual-axis-solar-tracking-system-62354465277.html?spm=a2700.galleryofferlist.normal_offer.d_image.7e041d298alagu&s=p



Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[47] → Cfr: DIARI DE GIRONA / *El preu de l'habitatge a la ciutat de Girona es dispara un 15% l'any 2019* / 27 de desembre de 2019. Recuperat de www.diaridegirona.cat/economia/2019/12/27/preus-lhabitatge-ciutat-girona-disparen/1020993.html

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[48] → Cfr: EVA SONYOL / *Sant Gregori* / 27 d'octubre de 2020. Recuperat de https://ca.wikipedia.org/wiki/Sant_Gregori

Última visita: 28 d'octubre de 2020.

[49] → Cfr: HABITACLIA / *Evolució preus pisos metre quadrat en venda en Celrà* / 1 de novembre de 2020. Recuperat de <https://catala.habitaclia.com/informes/preu-mig-habitatges-celra.htm>

Última visita: 5 de novembre de 2020.

[50] → Cfr: GAITX MOLTÓ JORDI / *Història de Santa Cristina d'Aro* / 14 de febrer de 2015. Recuperat de <https://santacristina.cat/documents/contingut/contingut317.pdf>

Última visita: 5 de novembre de 2020.

[51] → Cfr: EL PUNT AVUI / *Habitants a castell-Platja d'Aro* / 16 de febrer de 2020.

Recuperat de www.elpuntavui.cat/girona.html

Última visita: 3 de desembre de 2020.

Imatges

[1] → AJUNTAMENT DE L'EMPORDÀ / 23 de juliol de 2009. Recuperat de <https://www.emporda.info/comarca/2009/07/29/roses-installa-dispensadors-bosses-recollir-excrements-gos/51874.html>

Última visita: 30 de juny de 2020.

[2] → MENA MARTÍN / 14 de febrer de 2015. Recuperat de <https://www.martinmena.es/es/papeleras/papeleras-de-exterior/residuos-caninos.html>

Última visita: 30 de juny de 2020.



[3] → ALMENDROS INÉS / 18 de juliol de 2018. Recuperat de <https://genteyold.com/la-tontuna-de-tirar-la-caca-de-los-perretes-en-bolsas-de-plastico-normal/>

Última visita: 30 de juny de 2020.

[4] → ROMERO VITORIA / 25 d'agost de 2015. Recuperat de <https://www.elmundo.es/pais-vasco/2015/08/25/55dc334722601de1358b4570.html>

Última visita: 9 de juliol de 2020.

[5] → GONZALEZ RODRIGO / 12 de maig de 2019. Recuperat de <https://www.ecologiahoy.com/simbolos-del-reciclaje>

Última visita: 9 de juliol de 2020

[6] → MONOUSO / 9 de març de 2017. Recuperat de <https://www.monouso.es/bolsas-biodegradables/bolsa-plastico-para-residuos-caninos-100-bio-20x33cm-3000-uds-16196.html>

Última visita: 15 de juliol de 2020

[7] → VERDÚ DIARTE AURA / 24 de setembre de 2018. Recuperat de <https://blocs.xtec.cat/laterraalvilot/efecte-hivernacle/>

Última visita: 15 de juliol de 2020

[8] → MASSANÉS RALF, MIRALLES JORDI./ 8 d'octubre de 2015. Recuperat de <http://www.xtec.cat/~mferna99/projecte/hiverna.htm>

Última visita: 18 de juliol de 2020

[9] → INGRASSIA VÍCTOR / 3 d'agost de 2019. Recuperat de <https://www.infobae.com/tendencias/2019/08/03/ahogados-por-el-plastico-la-contaminacion-en-mares-y-oceanos-crece-de-forma-alarmante/>

Última visita: 18 de juliol de 2020

[10] → Recuperat de <https://www.amazon.es/Earth-Rated-recoger-excrementos-unidades/dp/B0088LIINY>

Última visita: 25 de juliol de 2020



[11] → GONZALEZ MÍRIAM / 22 de juny de 2020. Recuperat de www.elpuntavui.cat/girona.html

Última visita: 25 de juliol de 2020

[12] → AJUNTAMENT DE CELRÀ. Recuperat de ajuntament@celra.cat

Última visita: 31 de juliol de 2020

[13] → AJUNTAMENT DE CASTELL-PLATJA D'ARO. Recuperat de <http://ciutada.platjadaro.com/>

Última visita: 31 de juliol de 2020

[14] → AJUNTAMENT DE SANTA CRISTINA. Recuperat de <https://santacristina.cat/ajuntament.html>

Última visita: 31 de juliol de 2020

[15] → AJUNTAMENT DE SANT GREGORI. Recuperat de ajuntament@santgregori.cat

Última visita: 31 de juliol de 2020

[16] → TUFF PETS / 23 de març de 2020. Recuperat de <https://www.facebook.com/tuffpetsuk/>

Última visita: 3 d'agost de 2020

[17] → <https://www.amazon.co.uk/Tuff-Pets-Stronger-Degradable-Dispenser/dp/B07CV2K2KT>

Última visita: 3 d'agost de 2020

[18] → BIO BAG / 5 de desembre de 2019. Recuperat de <https://www.facebook.com/BioBag/>

Última visita: 3 d'agost de 2020

[19] → BIO BAG / 19 de gener de 2011. Recuperat de <http://biobagworld.com.au/product/bio-bag-carry-bags-small/>

Última visita: 6 d'agost de 2020

[20] → BOOP BAGS / 14 de desembre de 2012. Recuperat de <https://poop-bags.de/en/>

Última visita: 6 d'agost de 2020



[21] → BOOP BAGS / 14 de desembre de 2012. Recuperat de <https://poop-bags.de/en/>

Última visita: 6 d'agost de 2020

[22] → PLASBEL / 7 de maig de 2015. Recuperat de <https://www.asobiocom.es/plasbel/>

Última visita: 6 d'agost de 2020

[23] → PLASBEL / 7 de maig de 2015. Recuperat de <https://plasbel.com/re-plastics-products/>

Última visita: 6 d'agost de 2020

[24] → MASCOTAS ÁVILA / 13 d'octubre de 2016. Recuperat de

<https://www.mascotasavila.com/bolsas-y-dispensadores-para-perros/5219-bolsas-higienicas-reciclables-caja-lavanda-300udes-earth-rated.html>

Última visita: 20 d'agost de 2020

[25] → Recuperat de <https://www.amazon.es/Earth-Rated-recoger-excrementos-unidades/dp/B0088LIINY>

Última visita: 20 de juliol de 2020

[26] → BAIRES POLIMEROS / 26 de novembre de 2018. Recuperat de

www.recicladoplastico.com.ar/polietileno-inyeccion-cristal-virgen-baja-densidad/

Última visita: 27 d'agost de 2020

[27] → ROJAS ROXANA / 14 de juliol de 2016. Recuperat de

www.slideshare.net/roxanarojas12/curso-de-extrusion-ii

Última visita: 27 d'agost de 2020

[28] → Recuperat de <http://www.caddylinersdirect.co.uk/shop/compostable-kitchen-food-waste-caddy-bin-liner-bags/5-litre-tie-top-handle>

Última visita: 27 d'agost de 2020

[29] → THE COMPOST BAG COMPANY LTD / 17 de gener de 2013. Recuperat de

<https://www.compostbaguk.com/product/50-x-50l-compostbag-liners/>

Última visita: 8 de setembre de 2020

[30] → GOVERN OBERT / 1 de novembre de 2020. Recuperat de

<https://analisi.transparenciacatalunya.cat/Medi-Rural-Pesca/Mapa-de-cultius-de->



Catalunya-amb-origen-DUN/e7kw-9ebb

Última visita: 5 de novembre de 2020

[31] → Recuperat de <https://www.akomaskincare.co.uk/glycerine-organic.html>

Última visita: 5 de novembre de 2020

[32] → Recuperat de <https://www.olisal.com/mestral-vinagre-garnacha-250ml-71087.html>

Última visita: 5 de novembre de 2020

[33] → INOXPA / 19 de juny de 2015. Recuperat de <https://www.inoxpa.es/productos/equipos/equipos-de-mezcla>

Última visita: 5 de novembre de 2020

[34] → CORMIA / 8 de novembre de 2014. Recuperat de <https://www.corima.info/es/1754/Molinos-trituradores-CM1>

Última visita: 5 de novembre de 2020

[35] → CORMIA / 8 de novembre de 2014. Recuperat de <https://www.corima.info/es/1630/Extrusoras-de-fabricacion>

Última visita: 5 de novembre de 2020

[36] → COEMTER / 22 d'agost de 2015. Recuperat de <https://www.coemter.com/es/productos/ter-block-856-series/>

Última visita: 6 de desembre de 2020

[37] → GIMENEZ LUCIA / 6 d'abril de 2019. Recuperat de http://www.cenitsolar.com/fotovoltaica_red_esquema.php

Última visita: 6 de desembre de 2020

[38] → Recuperat de <https://www.google.es/maps/>

Última visita: 6 de desembre de 2020

