



Gherghina Dima i Cristina Valentina Heghes

**UNA APROXIMACIÓ A L'ECONOMIA CIRCULAR: ANÀLISI QUALITATIU I
QUANTITATIU A LES TERRES DE L'EBRE**

TREBALL DE FI DE GRAU

Dirigit pel: Dr. Xavier Farré Albendea

Grau d'Administració i Direcció d'Empreses



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI

Tortosa

2018



“La terra triga 18 mesos en regenerar els recursos naturals que s'utilitzen en un any”.

Global FootPrint Network



Agraïments

Aquest treball s'ha pogut realitzar gràcies al suport del personal docent de la Universitat Rovira i Virgili, Campus Terres de l'Ebre. Especialment al nostre tutor, Dr. Xavier Farré Albendea pel seu temps dedicat i la seva labor.

Donem gràcies també als representants de les empreses: Amiantit Spain SA, Associació la Segona Volta, Balfego & Balfego SL i, per l'últim, a Celulosa de Levante, S.A, per la seva col·laboració a través de les entrevistes en profunditat i que, a més a més, ens han proporcionat una part de les dades necessàries en la nostra investigació de camp.

Finalment, gràcies als nostres familiars per acompanyar-nos durant tots aquests anys d'estudis acadèmics.

Resum

La majoria de les empreses evolucionen dintre d'un sistema econòmic modelitzat, que es troba actualment vulnerat per la disminució dels recursos naturals, l'elevat cost de l'energia i la degradació del medi ambient. Economia circular és un model econòmic que es basa en la gestió eficaç dels recursos mitjançant activitats de reparació, reutilització i reciclatge; aquest pretén mantenir la utilitat i allargar la vida dels productes, components i recursos naturals.

L'estudi consisteix a determinar quin és el nivell d'implementació i el grau de conscienciació del model econòmic circular a les Terres de l'Ebre. En primer lloc s'analitza la generació de residus municipals i industrials del territori ebrenc en comparació amb altres regions. S'ha estudiat el grau de dependència de les deixalles respecte a altres factors i, a més a més, s'ha determinat l'impacte de l'emissió de gasos amb efecte hivernacle sobre el creixement econòmic.

L'estudi mostra que la majoria de les empreses entrevistades no tenen coneixements d'aquest nou model econòmic, tot i que algunes l'apliquen en el procés productiu. Mitjançant aquesta investigació es demostra que les Terres de l'Ebre ocupa la segona posició, després de UE-27 quant a la disminució de residus municipals. Pel que fan als residus industrials, s'ha observat que el territori ebrenc genera deixalles per sota de la mitjana de Catalunya i Espanya. Segons les dades estadístiques, només Montsià i Terra Alta han assolit els objectius del Programa General de Prevenció de Residus i Recursos de Catalunya 2013-2020 i l'Estratègia Europa 2020 de la Unió Europea. Durant el període estudiat, es comprova la validesa de la relació entre l'impacte del creixement econòmic i la qualitat ambiental. El factor que té més influència en l'emissió de residus és el percentatge del Valor Afegit Brut industrial. Diverses estratègies, mecanismes i eines poden ser adoptades pel desenvolupament de l'economia circular per part de les autoritats públiques.

Paraules claus: economia circular, residus municipals, residus industrials, Terres de l'Ebre, medi ambient.

Abstract

Most companies evolve into a modeled economic system, which is currently violated by the decline of natural resources, the high cost of energy and the degradation of the environment. Circular economy is an economic model that is based on the efficient management of resources through repair, reuse and recycling activities; it aims to maintain the utility and extend the life of products, components and natural resources.

The study consists in determining the level of implementation and the degree of awareness of the circular economic model in Terres de l'Ebre. Firstly, the generation of municipal and industrial waste from the Ebre territory is analyzed in comparison with other regions. The degree of dependence on waste has been studied with regard to other factors and, moreover, the impact of the emission of greenhouse gases on economic growth has been determined.

The study shows that most of the companies interviewed do not have knowledge of this new economic model, although some apply it to the productive process. This research demonstrates that Terres de l'Ebre occupies second place, after EU-27 regarding the reduction of municipal waste. Regarding industrial waste, it has been observed that Ebre territory generates waste below the average of Catalonia and Spain. According to the statistical data, only Montsià and Terra Alta have achieved the objectives of the General Program for the Prevention of Waste and Resources of Catalonia 2013-2020 and the Europe 2020 Strategy of the European Union. During the period studied, the validity of the relationship between the impact of economic growth and environmental quality is checked. The factor that has the greatest influence on the emission of waste is the percentage of the Gross Industrial Added Value. Various strategies, mechanisms and tools can be adopted by the development of the circular economy by the public authorities.

Key words: circular economy, municipal waste, industrial waste, Terres de l'Ebre, environment.



ÍNDEX

Agraïments	3
Resum	4
Abstract	5
1. Introducció	7
2. Revisió de la literatura	10
3. Estudi empíric	22
3.1 Hipòtesi 1:	22
3.2 Hipòtesi 2:	43
3.3 Hipòtesi 3:	64
4. Conclusió	75
5. Bibliografia	78

1. Introducció

Segons Janez Potocnik, ex Comisari Europeu del Medi Ambient, “millorar el nostre benestar econòmic i, al mateix temps, el nostre medi ambient, alguna vegada ha ser considerat la solució que ha tingut en compte tots els aspectes del problema. Ara es diu economia circular”.

Aquest treball pretén proporcionar respostes sobre la importància del concepte d'economia circular i el nivell d'implementació d'aquest nou model econòmic al nostre territori. A part, es vol determinar quines són les macromagnituds i els factors medi ambientals que tenen una influència en la generació de deixalles.

Justificació

Es considera molt important i necessari d'abordar el tema sobre el nivell d'implementació i conscienciació de l'economia circular a les Terres de l'Ebre, ja que existeix un problema molt greu al món, que és la disminució dels recursos no renovables i l'augment de la població planetària; tot això, exerceix una pressió sobre els enfocaments de la producció i el consum. En aquest context, un pas gradual d'una economia lineal cap a una economia circular tindria un millor impacte ambiental i econòmic.

Motivació

El que ha fet decidir-nos escollir aquest tema, ha estat la trobada realitzada el dia 17 d'abril de 2017, a l'aula magna del Campus Terres de l'Ebre. Va ser la XX Trobada d'Economia de les Terres de l'Ebre esmentada: Una nova forma d'actuar, l'economia circular, amb una conferència a càrrec de Anabel Rodríguez, directora executiva de la Fundació Economia Circular. En aquest context, va ser quan per primera vegada hem sentit parlar sobre aquest nou model d'economia, que es presenta com una alternativa a l'actual model de producció i consum. Al final de la presentació, la nostra atenció s'ha centrat en les possibles oportunitats de negocis, el creixement econòmic i la resolució de reptes medi ambientals que generarà l'aplicació d'aquest nou model al nostre territori, Terres de l'Ebre.

Metodologia

El treball de final de grau (TFG) plasma els coneixements, les capacitats i les aptituds adquirides al llarg de període d'estudi del grau d'Administració i Direcció d'Empreses.

Ens hem centrat a la revisió de la literatura, perquè d'aquesta manera es pot seguir el procés de forma correcta fonamentar-nos en: llibres, revistes, articles i informes, tant electrònics com físics, sobre l'economia circular. A part, s'ha accedit a la biblioteca de la Universitat Rovira i Virgili i, en última instància, s'ha recorregut a les pàgines web.

Per realitzar l'estudi de les hipòtesis, ens hem basat en assignatures estudiades durant la carrera. Podem destacar: Principis d'Economia Aplicada (utilitzant les macromagnituds econòmiques, l'Eurostat, IDESCAT, INE i anàlisi de dades), Estadística I i II (model de regressió lineal simple i múltiple), Investigació de mercats i aplicacions (anàlisi qualitativa) i Organització d'empreses (bases de dades SABI).

A més a més, s'han utilitzat informes estadístics realitzats per l'Agència de Residus de Catalunya (ARC) i Publicacions Anuals del B.B.V.A. (anuaris econòmics comarcals)

Contingut del TFG

El treball està estructurat en tres apartats. En la primera part, es proporcionen conceptes utilitzats per l'anàlisi i s'introdueix el marc teòric d'aplicació com punt de partida d'aquest treball.

A la segona part realitzem l'estudi empíric que conté la formulació de tres hipòtesis i les seves respostes:.

- Hipòtesi 1: Analitza l'evolució de la generació de deixalles (municipals i industrials) de les comarques de les Terres de l'Ebre i les compara amb Catalunya, Espanya i UE 27.
- Hipòtesi 2: S'estudien els factors que influeixen en l'emissió de residus i es determina quina és la posició relativa de les Terres de l'Ebre per cada factor.
- Hipòtesi 3: S'ha realitzat un treball de camp per a determinar quin és el grau d'implementació i el nivell de consciència de les empreses de les Terres de l'Ebre respecte a l'economia circular.



En l'últim apartat es dona resposta a les hipòtesis que es plantegen i, finalment, es projecta el resultat global de l'estudi realitzat.

El treball conclou amb la bibliografia i el conjunt d'annexos que se citen al text.

2. Revisió de la literatura

En aquest apartat, s'ha exposat el marc teòric en el qual es poden identificar els conceptes claus implicats en la investigació. Presentem a continuació una evolució de l'economia lineal fins a l'economia circular. També, s'expliquen els dos models, les seves diferències i el que suposa la seva transició. L'apartat finalitza amb una aproximació dels conceptes, a una casuística de les Terres de l'Ebre. Mitjançant aquesta anàlisi es volen adquirir coneixements sobre el tema, el grau d'implementació del model, els agents que intervenen i finalment determinar els indicadors econòmics més significatius.

A. Economia lineal

Definició

El model d'economia lineal segons (Stahel, 2016) *“flueix com un riu, convertint els recursos naturals en materials bàsics i productes a la venda”*, mentre que l'economista Ken Webster (Webster, 2017), afirma que l'economia lineal actual es fonamenta en el concepte de “prendre, fer, rebutjar”, que és “el reflex d'un temps en què, es creia que els recursos i l'energia són il·limitats i fàcils d'obtenir i on no hi havia cap consciència de les conseqüències greus medi ambientals”. El concepte *“de la cuna a la tumba”* (McDonough and Braungart 2003) fa referència a *“un sistema industrial dissenyat de forma lineal, que consisteix a extraure els recursos, transformar-se en productes, vender-se i finalment arriben a algun tipus de “tomba”, abocador o planta incineradora”*.

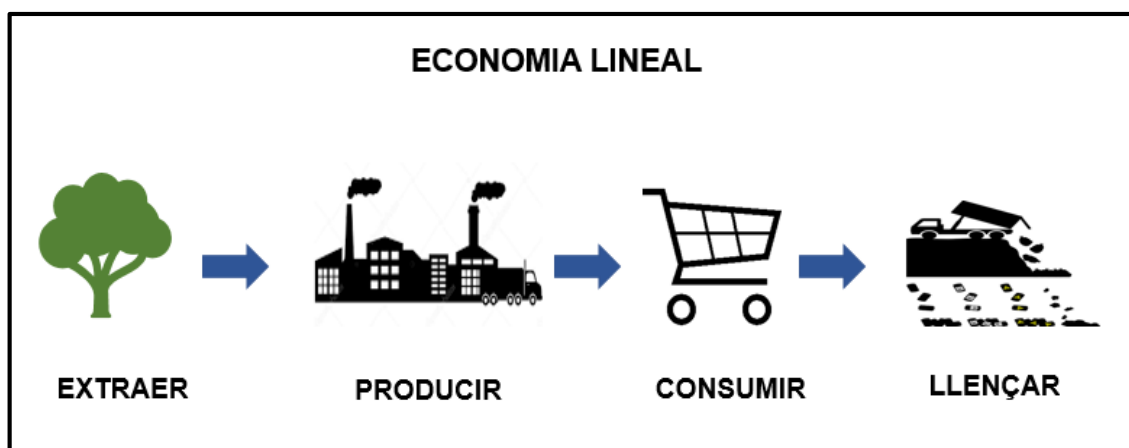
L'economia lineal actual segons (Stahel, 2016) i (Whicher, Harris, Beverley, & Swiatek, 2017), es basa en grans quantitats de matèries i energia barates i de fàcil accés; aquest fet ha estat l'element fonamental del desenvolupament industrial i ha generat un nivell de creixement sense precedents.

L'economia global es recolza en gran part en el model de l'economia lineal, on els recursos naturals són extrets, transformats, consumits i tirats en abocadors com residus o, una petita part, acaben incinerats. En altres paraules, el model lineal de desenvolupament econòmic, significa el malbaratament d'uns productes que contenen gran quantitat de matèries primeres i energia, barates i de fàcil accessibilitat (Ellen Macarthur Foundation, n.d.)

Aquest model econòmic produeix per una part una gran quantitat de residus i, d'altra banda, el malbaratament dels recursos naturals. En aquest sentit, segons (Girling, 2005) el 90% de les matèries primeres utilitzades en la indústria de transformació, es transformen en residus abans que els productes surtin de la fàbrica, mentre que el 80% dels productes acabats es tiren en els primers sis mesos del seu cicle de vida.

No es pot seguir aquest camí, ja que la població global augmenta al mateix ritme amb la demanda de recursos (aigua, aliments, terrenys, matèria primera, energia) perquè no són tan accessibles, això, en gran part, és a causa de les tensions polítiques i econòmiques dels països de provinença. Així que, com a resultat, podem afirmar que apareix per una part un dèficit dels recursos i, d'altra banda la generació de residus, la pol·lució del medi ambient. Tot això, esmentat anteriorment, provoca el canvi climàtic.

Figura 1. Els passos del model d'economia lineal



Font: Elaboració pròpia

B. Transició de l'economia lineal a la circular

Quan es parla de la transició cap a una economia circular, no es refereix només a les influències ambientals i al creixement econòmic. Es fa referència també a les oportunitats de negocis que poden sorgir.

L'economia actual, lineal, està impulsada per la "síndrome més gran-millor més ràpid-més segur", és a dir, la moda, l'emoció i el progrés. És eficaç per vèncer l'escassetat, però és incapaç d'utilitzar recursos en mercats sovint saturats (Stahel, 2016). Es

dissenyen productes per a ser usats i tirats; això, genera conseqüències molt greus i insostenibles com ara el canvi climàtic, la contaminació i l'explotació dels recursos. Cada vegada és més clar que aquest model econòmic, ja no és sostenible dins dels límits del nostre planeta. Els desavantatges de l'economia lineal resumeixen la urgència d'un model alternatiu, que es pot interpretar com a oportunitats per a l'economia circular.

Els informes realitzats des del 2005, per part del Observatorio de Sostenibilidad de España OSE¹, ens anunciava que el model espanyol presenta riscos d'insostenibilitat i un dels factors que va accelerar aquest model segons ells, va ser la crisi econòmica (Fundación Alternativas, 2016)

Segons (CANU, 2017), *“en una economia lineal creix la incertesa sobre la disponibilitat de materials. Aquest succés es veu impulsat per factors com: l'increment de la volatilitat dels preus, els riscos que comencen a afectar la cadena de subministraments, i les creixents pressions de la societat”*, com l'increment de la població i la manca de recursos.

A partir de l'any 1990, a escala global, diverses legislacions han dissenyat i implementat versions més o menys complexes de la Comissió Europea sobre l'estratègia de l'economia circular. Fins ara, la Xina (Su, Heshmati, Geng, & Yu, 2013)(Mathews & Tan, 2016) és l'únic país que ha adoptat una economia circular com a projecte de llei, mitjançant la implantació de magnituds econòmiques com la inversió en noves empreses i la creació de llocs de treball.

A Europa, l'any 2014, es va fer una proposta d'un pla d'actuació sobre l'economia circular, però va ser rebutjada per la Comissió Europea. La CE va establir un paquet de mesures més ambiciós, que es va presentar als membres de la Comissió l'any 2015 i, finalment, es va adoptar sota el nom de: “El paquet de l'economia circular” (Circular Economy Package). Aquest inclou: el pla d'acció per l'economia circular, la llista de les iniciatives que van realitzar-se en els següents anys i quatre propostes legislatives sobre els residus (European Commission, 2015). El vicepresident de la C.E., Jyrky Katainen

¹ L'objectiu del OSE és fer una radiografia real, veraç i independent de la situació d'Espanya en temes de sostenibilitat, basada en metodologies i indicadors destinats a descriure la sostenibilitat de diversos processos (ambientals, socials i econòmics) i avaluar mecanismes de gestió garants de la mateixa (situació, tendències i escenaris) (“Observatorio de la Sostenibilidad - X UN FUTURO + SOSTENIBLE,” n.d.)

(European Commission, 2016), va fer un discurs i va afirmar que: “*Adoptant el paquet de l'economia Circular, la Comissió ha creat les condicions adequades per aquesta transició, la inversió en aquesta direcció, proporcionant els incentius adequats per empreses i consumidors i animant-se a acceptar aquests models de negocis, productes, serveis i tècniques*”.

A Catalunya, trobem el programa d'Economia Circular, la “Estratègia d'impuls a l'economia verda i a l'economia circular” que va estar aprovada per l'ACORD GOV/73/2015, de 26 de maig, i que promou la sostenibilitat com a eix estratègic per assolir la recuperació econòmica, millorar la competitivitat, crear ocupació i reduir els riscos ambientals (Generalitat de Catalunya, 2015a)

Actualment la nostra economia es troba al principi de la transició cap al model econòmic circular. Tal com es pot observar a la Figura 2, hi ha una sèrie de beneficis i barreres a l'hora d'adoptar el model circular.

Els possibles avantatges que suposa el canvi d'un model a l'altre segons la Directora Executiva de la Fundació per l'Economia Circular, Anabel Rodríguez (Salvia Comunicació, 2016), són:

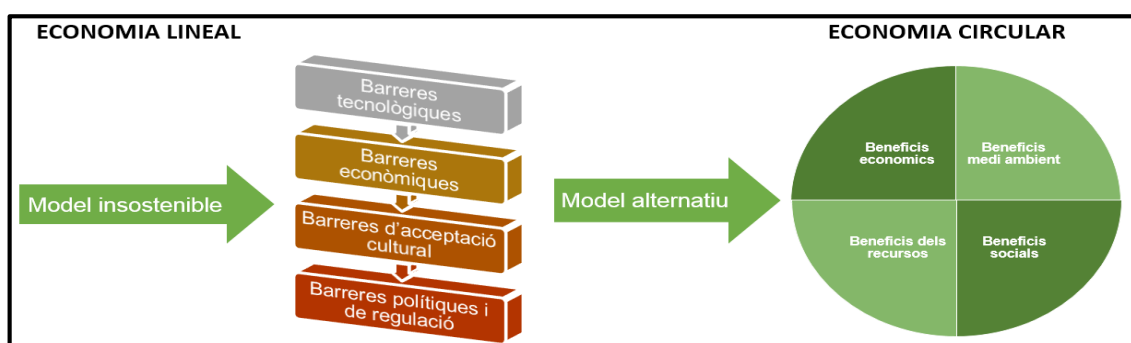
- ❖ Beneficis econòmics: fan referència al creixement del PIB a llarg termini, visibles estalvis nets anuals en els costos de les matèries i, fins i tot, un augment dels llocs de treball, més exactament a Europa, es podria produir creixement i creació d'ocupació (+ 7% del PIB): fins a 600.000 milions d'euro d'estalvi; possibilitat de creació de 170.000 llocs de treball directes en el sector de la gestió de residus fins a l'any 2035 (European Commission, 2015)
- ❖ Beneficis medi ambientals: un dels principals objectius ambientals consisteix a la reducció de l'emissió de gasos que tenen efecte hivernacle que va ser inclòs en l'acord COOP21 (UNFCCC. Secretariat, 2015).
- ❖ Beneficis socials: consisteixen a la configuració d'enllaços locals i regionals de consum col·laboratiu que disminueixen els costos d'adquisició i d'ús dels productes, tot això per afavorir la relació social entre empreses i consumidors.
- ❖ Beneficis dels recursos: consisteixen a la disminució de la producció de residus i la limitació del consum d'energia i segons el paquet d'economia circular el

reciclatge hauria d'assolir un 65% dels residus municipals fins a l'any 2030 i una reducció de l'eliminació en abocadors a un màxim de 10% de la totalitat dels residus fins a l'any 2030 (European Commission, 2015); l'objectiu a llarg termini de manteniment de l'augment de temperatura de la mitjana global molt per sota de 2°C per sobre dels nivells preindustrials; limitar l'augment d'1,5°C, que reduirà considerablement els riscos i els impactes del canvi climàtic (UNFCCC. Secretariat, 2015)

En canvi, aquesta transició suposa nombroses barreres, com per exemple (Dalloba Guirassy 2014), (Ritzén & Sandström, 2017), (Korhonen, Honkasalo, & Seppälä, 2018):

- ❖ Barreres tecnològiques i en les infraestructures: la manca d'habilitats, coneixements i habilitats tècniques es revela com una altra causa de massa pes per al retard en el desenvolupament i expansió de l'economia circular
- ❖ Barreres d'accés a finançament i econòmiques: els costos inicials de nous models innovadors suposen un esforç suplementari per les empreses, ja que el període d'amortització és relativament llarg.
- ❖ Barreres d'acceptació cultural: la manca de consciència ambiental dels clients i dels proveïdors quant a l'origen dels recursos.
- ❖ Barreres polítiques i de regulació: la manca de suport i incentius per part dels governs (a través de la possibilitat de finançament, les polítiques fiscals, formació, etc.) és àmpliament reconegut com un gran obstacle en la captació d'inversions ambientals.

Figura 2. La transició de l'economia lineal a l'economia circular



Font: Elaboració pròpia

C. Economia circular

Origen

L'economia circular (economia de bucles) va nàixer en el segle XX, concretament als anys seixanta, però no es pot associar a un únic autor o data. Per primera vegada va ser descrit per l'economista anglès Kenneth Boulding en l'any 1966 com "*un objectiu a llarg termini compatible amb el creixement econòmic, la sostenibilitat i els residus zero*" (Boulding, 1966).

Un parell d'anys més tard va aparèixer aquest concepte en un informe de recerca per la Comissió Europea anomenat "The Potential for Substituting Manpower for Energy" (Reday, Genevieve, 1976) realitzat per l'analista industrial i arquitecte suís Walter Stahel (el fundador de Product-Life Institut). Aquest tenia una visió sobre l'economia de bucles, actualment l'economia circular i, a més a més, el seu impacte en la creació d'ocupació, la competitivitat econòmica, l'estalvi de recursos i la prevenció de residus. Va ser la primera persona que va utilitzar l'expressió "Cradle to Cradle" (del bressol al bressol), però un parell d'anys més tard, el químic i visionari alemany Michael Braungart juntament amb l'arquitecte americà Bill McDonough, van desenvolupar aquest procés de certificació i posteriorment van publicar un llibre anomenat "Cradle to Cradle" (McDonough & Braungart, 2003). Aquests dos autors van distingir entre el cicle tècnic i biològic en el llibre mencionat anteriorment.

El cicle tècnic consisteix en la gestió de reserves de matèries finites, això significa que les matèries tècniques es recuperen i la major part es poden restaurar en un cicle tècnic.

En canvi el cicle biològic comprèn els fluxos de matèries renovables i se suposa que els nutrients renovables es regeneren en la seva major part en aquest cicle.

A part de les escoles de pensadors esmentades (op. cit.), podem destacar més autors que han desenvolupat el concepte d'economia circular com: Janyn Benyus que va definir en el seu llibre "Biomimicry: Innovation Inspired by Nature" com "una nova disciplina que estudia les millors idees de la natura i que imita aquests dissenys i processos per resoldre problemes humans" (Benyus, 2009); també podríem afegir el concepte de Capitalism Natural (Hawken, Lovins, & Lovins, 1994), que fa referència a una economia global en la qual se superposen els interessos empresarials i ambientals. Finalment podríem destacar els conceptes d'Ecologia Industrial (Thomas et al., 2003), Blue

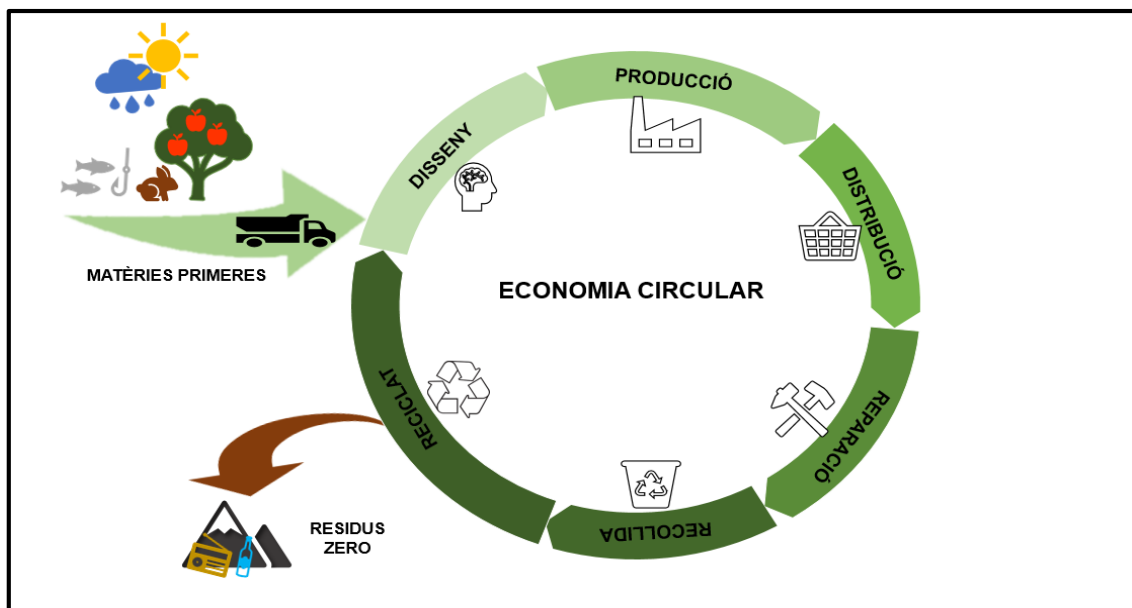
Economy (Pauli, 2010) i el Disseny Regeneratiu (Lyle, 1994). La majoria d'aquests enfocaments fan referència a la naturalesa com a font per a la innovació i com una economia regenerativa.

El terme concret d'economia circular va ser utilitzat per primera vegada en l'any 1989 en el llibre "Economics of natural resources and the environment" escrit per David W. Pearce i R. Kerry Turner. Aquests dos autors van dedicar un capítol sencer al concepte (Pearce & Turner, 1989).

Definició

L'economia circular s'oposa al principi de l'economia lineal, que és el d'extreure-produir-consumir-lleçar.

Figura 3: El model d'economia circular



Font: Elaboració pròpia

El model econòmic circular es basa en l'eco concepció, la gestió eficaç dels recursos a través del cicle de la vida, l'augment de la durada de vida mitjançant cicles de reutilització i de reparació i, en fi, amb el reciclatge i reintroducció de les matèries primeres en les fases de producció. D'aquesta manera, s'assegura una gestió completa del cicle de vida

de les matèries primeres, i que porta a una disminució de l'impacte sobre el medi ambient però també s'obtenen reducció dels costos de producció.

L'economia circular significa el tancament del llaç, un llaç de valor, de la producció al consum mitjançant activitats de reparació i refabricació, gestió dels residus i de les matèries primeres secundàries que són reintroduïdes en l'economia. *“La economia circular permet l'emmagatzematge de llarga durada al valor dels productes, de les matèries primeres i dels recursos i minimització de la producció dels residus.”* (Ellen Macarthur Foundation, n.d.)

L'evolució de les R's en l'economia circular

Al llarg dels anys 70, el govern federal dels Estats Units va promulgar diferents lleis, tant estatals com federals, amb l'objectiu de promoure esforços de conservació i augmentar la consciència de la població. En aquest període, va aparèixer la regla dels tres R's (3R).

Les tres erres (3R) és una regla per tenir cura del medi ambient, específicament per reduir l'impacte humà sobre el medi ambient mitjançant un ús més eficient dels nostres recursos (Luz Guerrero, 2017). Aquesta regla està formada per tres passos: reduir, reutilitzar i reciclar, però hem observat que, amb el pas del temps, diferents especialistes van afegir més R's. En el llibre “Cradel to Cradel” (McDonough & Braungart, 2003), els autors van afegir “Regular”. A part d'això, l'organització ecologista Greenpeace, va proposar tres erres a la regla ja existent com: Repensar, Reestructurar i Redistribuir. El concepte multi-R ha anat evolucionant fins que actualment ha arribat a tenir 9 R's segons la Fundació de Economia Circular a Espanya (Fundación Economía Circular, n.d.)

Principis

A l'hora de definir els principis de l'economia circular, hi ha més d'un autor que els va formular, com: (Cerdà, 2016), (Fundación Economía Circular, n.d.) i (Ellen Macarthur Foundation, n.d.).

El model d'economia circular de la Fundació Ellen MacArthur, que descriu la fusió d'un nou model econòmic basat en la integració del cicle de vida natural (biològic) on els recursos són limitats i els materials tenen un ús que es reincorpora en els processos productius de forma circular (tecnològic), té els següents principis:

- ❖ Principi 1: La conservació i la millora del capital natural mitjançant el control dels estocs finals i l'equilibri dels fluxos de recursos renovables.

- ❖ Principi 2: Optimització d'actuació dels recursos a través de la circulació de productes, components i materials amb la màxima utilitat i prioritat. Això significa que els condicionaments i reciclatge de components i materials que flueixen, per contribuir eficaçment a l'economia de manufactures.

- ❖ Principi 3: Promoció de l'eficiència del sistema per la retirada i la lluita contra els efectes negatius del sistema econòmic actual, conegut com a pensament industrial.

A Catalunya, al Vallès Occidental, el conseller de Territori i Sostenibilitat, Josep Rull, la presidenta de la Diputació de Barcelona, Mercè Conesa, i el president del Consell Comarcal del Vallès Occidental, Ignasi Giménez, han participat a Terrassa, en la presentació de la signatura de l'acord pioner, tot seguint les recomanacions que fa la Unió Europea i basant-se en els principis de la Fundació Ellen MacArthur, "l'Acord del Vallès Circular", per incorporar els principis de l'economia circular enumerats dalt, en les polítiques de desenvolupament econòmic, social i ambiental (Generalitat de Catalunya, 2017a).

Característiques

L'economia circular presenta una sèrie de característiques (European Environment Agency EEA, 2016)

- ❖ Menys entrada i ús dels recursos naturals
- ❖ Major participació dels recursos renovables i reciclables i energia
- ❖ Emissions reduïdes
- ❖ Menys pèrdues materials / residuals
- ❖ Mantenint el valor dels productes, components i materials a l'economia

Factors habilitadors

A part de les característiques presentades anteriorment, hem trobat una sèrie de factors de l'economia circular que estan especificats a continuació: (European Environment Agency EEA, 2016)

- ❖ Ecodisseny
- ❖ Reparació, rehabilitació i remanufacturats
- ❖ Reciclatge
- ❖ Incentius econòmics i financers
- ❖ Models de negocis
- ❖ Ecoinnovació
- ❖ Governança, habilitats i coneixement

D. Aplicacions pràctiques

L'any 2017, a Catalunya, hi havia 391 d'empreses que oferien solucions d'economia circular (Diputació Barcelona, 2017). En els últims anys els projectes relacionats amb l'economia circular van augmentar, però al mateix temps, va incrementar la quantitat de les subvencions. Per exemple, l'Agència de Residus de Catalunya va atorgar ajuts per realitzar projectes de prevenció i foment del reciclatge i d'economia circular; l'any 2016 va destinar 6.5 milions d'euros en canvi, l'any 2017 l'ajut va arribar a 7.5 milions d'euros (Generalitat de Catalunya, 2017b).

Projectes en les Terres de l'Ebre

1. Ajuts a projectes en matèria de residus

Com a objectiu d'estalvi dels recursos, la valoració dels residus i l'impuls de la innovació i la competitivitat industrial, la Generalitat, a través del desenvolupament de les mesures que preveu el Pacte Nacional per a la Indústria (PNI), invertirà un total de 1.844 milions d'euros fins al 2020. Aquest pressupost mobilitzarà més de 3.100 milions d'euros de recursos d'altres administracions i del sector privat en aquest mateix període (Generalitat de Catalunya, 2016):

- ❖ A Catalunya, l'any 2017 Agència de Residus de Catalunya va atorgar 4.7 milions d'euros als ajuts locals per la instal·lació de deixalleries municipals, dels quals 793.970,03 euros van arribar a les Terres de l'Ebre (veure annexos Taula 1)
- ❖ Respecte als projectes de recollida selectiva de la fracció orgànica dels residus des d'una perspectiva d'economia circular, ARC va atorgar més de 2 milions

d'euros a entitats de Catalunya, de les quals només dues van ser de les Terres de l'Ebre (veure annexos Taula 2)

- ❖ Quant als projectes de prevenció i foment del reciclatge i d'economia circular en les Terres de l'Ebre l'any 2016, ARC van destinar 107.549,02 euros. Una de les entitats que va gaudir d'aquest ajut va ser Associació Segona Volta (Segona Volta, 2018)(veure annexos Taula 3)
- ❖ L'Agència de Residus de Catalunya, durant l'any 2017 va destinar 1.3 milions d'euros per a la utilització d'àrids reciclats, dels quals 95.200 euros van arribar a les entitats de les Terres de l'Ebre (veure annexos Taula 4)

2. Projecte Zefir (I.R.E.C., 2010)

Aquest projecte consistia a desenvolupar i instal·lar una planta internacional d'assaigs d'energia eòlica marina davant de la costa tarraconense entre Vandellòs i Delta d'Ebre, però va quedar aparcat per manca de suport per part del govern central.

3. Projecte d'especialització i Competitivitat Empresarial (PECT) (COPATE, 2017)

Com a operació d'aquest projecte, podem destacar: Marca "Terres de l'Ebre, Reserva de la Biosfera". L'any 2013, en París, la UNESCO (Organització de les Nacions Unides per l'Educació, la Ciència i la Cultura) va nomenar les Terres de l'Ebre com a Reserva de la Biosfera (Ebre Biosfera, 2013), durant la reunió del Consell Internacional de Coordinació del Programa sobre l'Home i la Biosfera (MAB). Uns dels arguments que va fer possible aquest nomenament, va ser el desenvolupament de les energies alternatives (en especial l'eòlica), el respecte cap al medi ambient i al paisatge, i l'activitat predominant del territori (ramaderia). A partir d'aquesta distinció, naix la marca "Terres de l'Ebre, Reserva de la Biosfera. En aquesta operació es van incorporar 129 d'empreses del territori² que segueixen un pla de gestió³ i una normativa⁴.

² <http://www.copate.cat/noticia.aspx?id=191>

³ http://www.copate.cat/resources/backoffice/ca/pdf/reserva-de-la-biosfera-terres-ebre/PLA_GESTIO_2017_RdBTE.pdf

⁴ <http://www.copate.cat/resources/backoffice/ca/pdf/reserva-de-la-biosfera-terres-ebre/REGLAMENT%20I%20ANNEXES%20MARCA%20RdBTE.pdf>

La Universitat Rovira i Virgili té un pes important en aquest projecte, ja que és promotora de dues operacions: Observatori Socioambiental per les dades, l'emprenedoria i l'autoavaluació; Plataforma d'Innovació EbreBiosfera.

4. El projecte FURN360 (CETEM, 2018)

El clúster del moble i el centre d'innovació en hàbitat a través de CENFIM (La Fundació Centre de Difusió Tecnològica Fusta I Moble de Catalunya), ubicat a la Sénia, forma part del projecte europeu FURN360, que té com a objectiu la implementació d'estratègies que faciliten la transició d'un model d'economia lineal a un model d'economia circular en el sector de l'hàbitat.

5. CEMEX, S.A. i Cementos del Mar, S.A.

La indústria del ciment té un paper molt important en l'economia circular. Des de l'any 2002 fins a l'actualitat, la Generalitat de Catalunya, a través del Departament del Territori i Sostenibilitat, i l'associació Ciment Català (forma part les empreses Cementos del Mar, S.A. i CEMEX, S.A., ubicades en Alcanar), van firmar tres Acords Voluntaris (Ciment Català, 2017):

- ❖ I Acord Voluntari (2002-2010)
- ❖ II Acord Voluntari (2011-2014)
- ❖ III Acord Voluntari (Conveni de Col·laboració per la Prevenció i el Control de la Contaminació) (2017-2021).

Els objectius principals d'aquests acords són la protecció del medi ambient, l'impuls de mesures per la transició cap a una economia circular i la millora de la informació sobre l'impacte ambiental de l'activitat del sector del ciment.

6. Olisefi S.A. (Olisefi, n.d.)

Des de 1984, l'empresa tortosina es va dedicar al reciclatge de subproductes alimentaris derivats de farines i/o cereals, procedents de la indústria d'alimentació humana, per una posterior utilització com matèria primera per l'alimentació animal.

3. Estudi empíric

La investigació del treball es centra en el “mètode empíric”. Per realitzar aquest estudi, s’han utilitzat tècniques d’anàlisi qualitativa i quantitativa. Ho concretem en la formulació de tres hipòtesis. Mitjançant aquestes, es vol donar resposta sobre la relació que hi ha entre diversos indicadors econòmics, l’evolució dels deixalles al nostre territori i, per l’últim, el grau d’implementació de l’economia circular en les empreses de les Terres de l’Ebre. Totes les teories se centren en les Terres de l’Ebre i les seves comarques.

3.1 Hipòtesi 1: Quina és l’evolució de l’emissió de residus a les Terres de l’Ebre?

Estructurem aquesta hipòtesis analitzant l’evolució dels residus municipals, els residus industrials i la suma dels dos a les Terres de l’Ebre i comparant amb la resta del territori.

Per conèixer l’evolució dels paràmetres ambientals, **residus municipals (RM)** i **industrials (RI)**, resulta imprescindible analitzar estadístiques i estudiar la informació detallada dels respectius paràmetres.

Abans de triar el període d’estudi, es va realitzar una base de dades amb les magnituds necessàries per a la investigació. Després d’analitzar-les, ens vam adonar del fet que no hi havia una alta coordinació entre les institucions, ja que algunes disposaven de dades actualitzades, però altres no. En aquest estudi, vam utilitzar dades extretes de diferents fonts d’informació secundaris com: Agència de Residus de Catalunya (ARC), Institut Nacional d’Estadística (INE), Institut Nacional d’Estadística de Catalunya (IDESCAT) i, per l’últim, l’Oficina d’Estadística Europea (EUROSTAT). Donada la disponibilitat global, vam decidir que el millor període d’anàlisi seria 2010-2014.

Al llarg del nostre estudi, vam analitzar les dues classes de residus que existeixen, ja que, d’aquesta manera es pot tindre l’oportunitat d’arribar a conclusions més valuoses. Per als dos tipus de deixalles es van aplicar diversos càlculs com: el coeficient de generació de residus (RM i RI) per habitant/any, el coeficient de generació de residus

industrials per unitat de Valor Afegit Brut (VAB) industrial i, finalment, vam homogeneïtzar les dades en tones per habitant/any, per tenir una visió global.

Els resultats obtinguts, vam intentar analitzar-los, tenint en compte la Normativa Catalana i l'Europea en matèria de residus (la informació de la normativa es pot veure en la taula 20 annexos).

A. Residus municipals

Definició

Els residus municipals són definits en el **DECRET LEGISLATIU 1/2009**, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus (Cataluña, 2009), com “residus generats en els domicilis particulars, els comerços, les oficines i els serveis, i també els que no tenen la consideració de residus especials i que per llur naturalesa o composició es poden assimilar als que es produeixen en els esmentats llocs o activitats. Tenen també la consideració de residus municipals, els residus procedents de la neteja de les vies públiques, zones verdes, àrees recreatives i platges; els animals domèstics morts; els mobles, els estris i els vehicles abandonats; els residus i els enderroc procedents d'obres menors i reparació domiciliària”.

Metodologia utilitzada

En aquesta hipòtesi hem fet servir un únic indicador que és la generació de residus municipals (RM). RM es pot expressar en valor absolut (tones) o en relació al nombre d'habitants i temps (Catalunya, 2014). Es poden donar valors en les següents unitats:

- **Generació de RM en tones:** aquest indicador només l'hem fet servir en el cas d'Espanya, per realitzar la transformació d'un valor a un altre. A partir de les dades que teníem en valors absoluts (tones) les vam multiplicar per 1000 (per transformar-les en kg) i, finalment, el resultat obtingut, el vam dividir pel total de la població.
- **Generació de RM en kg/hab/any:** és l'indicador més utilitzat en totes les bases de dades i l'hem pogut trobar amb facilitat.

- **Generació de RM en kg/hab/dia:** el vam tenir en compte en totes les dades, ja que hem considerat que és relativament important. En alguns casos, no vam disposar d'aquest, però hem pogut obtenir-lo d'una manera molt fàcil, segons la fórmula: (Generació de RM en kg/hab/any)/365 dies.

Segons l'ARC (Catalunya, 2014), "la generació de residus municipals (RM) és la suma de la generació de residus de cada municipi, més aquells residus recollits selectivament no assignables a cap territori concret (residus no territorialitzables)".

Hem pogut observar que en diferents bases de dades mencionades anteriorment, que els residus municipals estan classificats tenint en compte la seva tipologia. Els tipus de residus segons (Catalunya, 2014) són: paper i cartó, vidre, envasos, residus orgànics, poda i jardineria, voluminosos + fusta, ferralla, olis vegetals, tèxtil, fracció resta i residus especials.

Els residus municipals procedeixen dels residus domèstics, comercials, no desglossats i, per l'últim, dels residus no territorialitzables.

A part dels indicadors utilitzats, hem dissenyat gràfics i taules per facilitar l'anàlisi de les dades obtingudes.

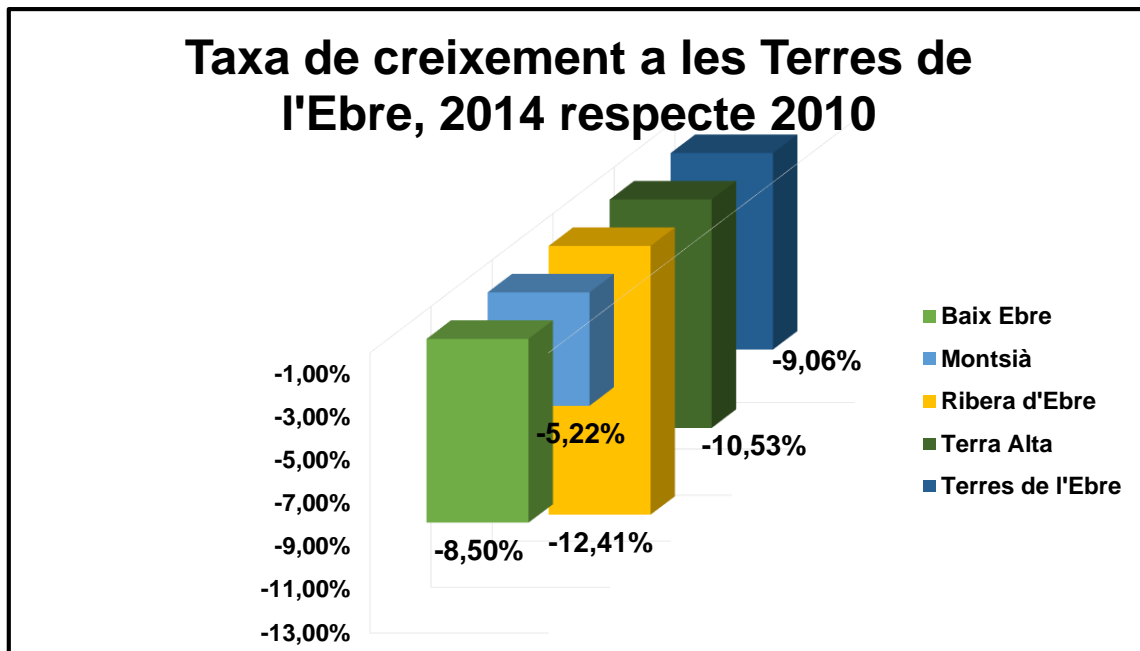
Resultats

Des del 2010 al 2014, la mitjana de residus municipals en les comarques de les Terres de l'Ebre ha tingut un comportament no definit amb tendències alcistes i baixistes (es destaca només el gràfic 5, ja que és més significatiu; la resta dels gràfics és poden veure als annexos com: 5.1; 5.2; 5.3; 5.4 i 5.5). Baix Ebre és la comarca que es destaca més en tot aquest període, en canvi Terra Alta és la zona que genera menys residus (tot això, està bastant relacionat amb el nombre d'habitants, tot i que no sempre es compleix (veure Taula 5 dels annexos).

Fent referència al 2010, podem observar que un habitant al dia genera a Baix Ebre 1.53 kg, Montsià 1.34 kg, Ribera d'Ebre 1.37 kg i, finalment, a la Terra Alta 0.95 kg. Respecte al 2011, a Baix Ebre, el nombre d'habitants augmenta un 0.5% i la mitjana de residus al dia augmenta un 0.65%; en aquest cas, podríem concloure que aquestes dues variables estan relacionades, però si ens fixem a Montsià, la seva població ha disminuït un 0.10%, en canvi la mitjana de residus al dia ha augmentat en 0.75%. Durant tot aquest període tenim variacions irregulars, tant en termes absoluts com en relatius (veure Taula 5 i

Taula 6 dels annexos). Quant a la taxa de creixement⁵ (TC) del 2010 respecte al 2014, a totes les comarques, el nombre d'habitants ha disminuït, el territori més afectat sent Terra Alta amb un -6.28%. Al mateix temps, la mitjana de residus al dia, com a l'any, ha disminuït, sent Ribera de l'Ebre la comarca més destacada amb un -12.41% (veure Gràfic 5).

Gràfic 5



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC)

A Catalunya, durant el període 2010-2014, la quantitat de residus municipals ha disminuït un 13%, en comparació amb la variació de quantitat de residus d'Espanya (12%) i dels països de la Unió Europea-27 (5%). Aquesta disminució és més propera a la variació d'Espanya.

Entre el període 2010-2014, es pot observar una tendència baixista en tots els territoris estudiats, malgrat que, en Catalunya i en EU-27, la població ha augmentat un 0.09%, respectivament 0.77% (veure Taula 6 dels annexos).

Si analitzem les dades residus/hab/any, tal com es pot observar en el gràfic 6, l'any 2014 destaca més, ja que totes les regions analitzades registren una disminució de la

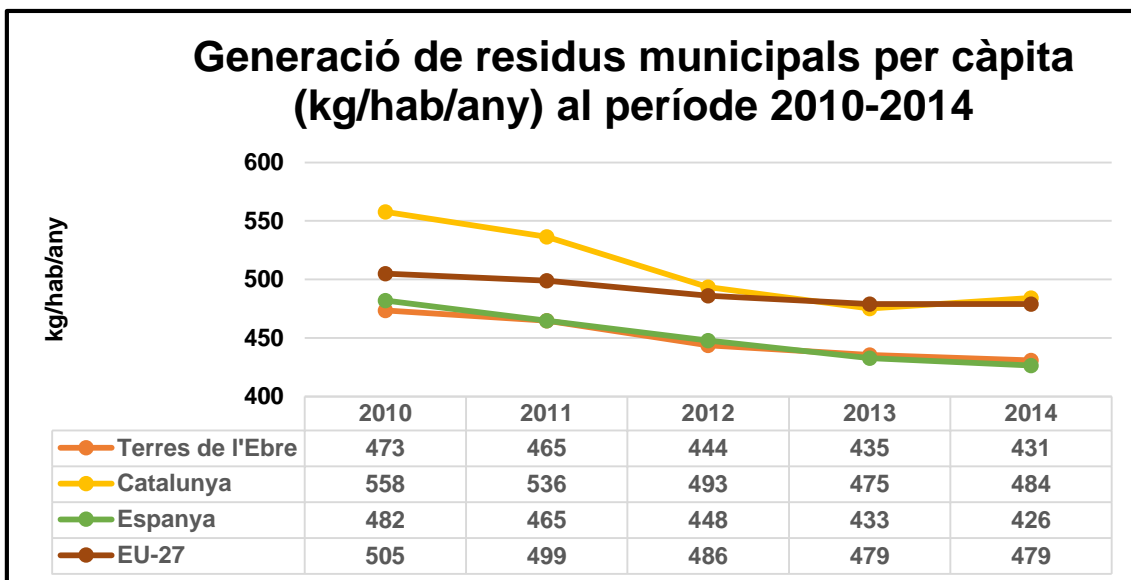
⁵ Fórmula: $TC = \left(\frac{VF-VI}{VI} \right) \times 100$

VF= Valor final; VI= Valor inicial

Fórmula aplicada a l'estudi: $TC = \left(\frac{\text{Valor generació residus 2014} - \text{Valor generació residus 2010}}{\text{Valor generació residus 2010}} \right) \times 100$

generació de residus municipals per càpita. Espanya va produir menys residus municipals en 426 kg/ hab/any, seguida per les Terres de l'Ebre amb 431 kg/hab/any, EU-27 en 479 kg/hab/any i, finalment, per Catalunya en 484 kg/hab/any.

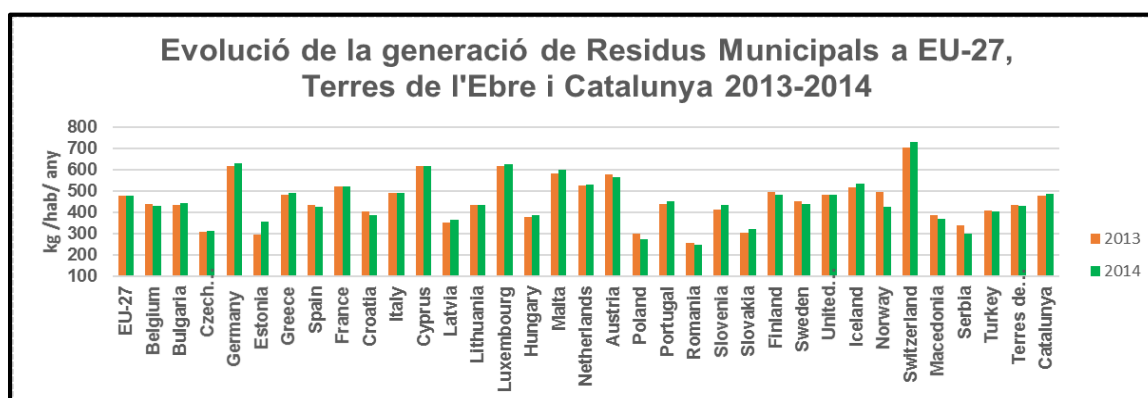
Gràfic 6



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC), Institut Nacional d'Estadística (INE) i Oficina d'Estadística Europea (EUROSTAT)

També s'observa i resulta més rellevant, una disminució dels residus/hab/any al conjunt del territoris d'Europa.

Gràfic 7



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de l'Oficina d'Estadística Europea (EUROSTAT)

Si s'analitza la quantitat de residus municipals per habitant i any als països de la Europa, segons les dades recollides de l'Eurostat en el marc de la Unió Europea, es pot destacar que l'any 2014, Terres de l'Ebre (431 kg/hab/any) ha produït menys residus municipals que la mitjana de l'UE-27 (479 kg/hab/any) i més que Espanya (426 kg/hab/any) al any 2013. L'any 2014, Catalunya (484/hab/any) ha generat més residus que Espanya i EU-27 (Gràfic 7).

El país que menys quantitat ha generat tant en 2013, com a 2014, va ser Romania amb una ràtio de 254 kg/hab/any i 249kg/hab/any, respectivament i, el territori amb la quantitat més gran de residus va ser Suïssa amb 702 kg/hab/any i 730 kg/hab/any ,respectivament (veure Taula 7 dels annexos)

Es pot afirmar que Catalunya se situaria en la posició 24 entre els 35 països (34 països més UE-27) de la Unió Europea que havien subministrat informació a l'1 de gener de 2015 a l'Eurostat mentre que, Espanya ocupava la posició 13.

La normativa europea i catalana (Agència de Residus de Catalunya,2012) estableix com a objectiu disminuir la disposició final dels residus municipals fins al 2020 amb un 15% respecte a l'any 2010. Després de realitzar els càlculs, l'objectiu del PRECAT20 consisteix a arribar a la quantitat de: Terres de l'Ebre (402 kg/hab/any o 1.10kg/hab/dia); Catalunya (474 kg/hab/any o 1.30 kg/hab/dia). Aquest podria ser un dels motius que explica les diferències entre la gestió de residus municipals dels països. Segons les dades estadístiques de què disposem fins ara, ens demostra que tant Terres de l'Ebre com Catalunya no ha arribat a la meta, però hi ha una millora en les quantitats.

B. Residus industrials

Definició

Els **residus industrials**, segons l'article 3 del decret legislatiu 1/2009 de 21 de juliol (Cataluña,2009), pel qual s'aprova el text refós de la llei reguladora de residus, els defineix com "materials sòlids, gasosos o líquids resultants d'un procés de fabricació, de transformació, d'utilització, de consum o de neteja la persona productora o posseïdora dels quals té voluntat de desprendre i que, d'acord amb aquesta Llei, no puguin ser considerats residus municipals.

Metodologia

Per obtenir resultats sobre la generació de residus industrials, hem fet servir dades estadístiques com (Agència de Residus de Catalunya, 2011):

- **Globals pel conjunt d'indústries i el total de residus:** aquestes estadístiques les hem trobat només en les comarques de Catalunya.
- Estadístiques classificades per **activitat industrial (CCAIE)** i estan classificats segons (Institut d'Estadística de Catalunya, 2009)
- Estadístiques classificades per **grup de residus (CER)**: els residus industrials estan classificats com a perillosos i no perillosos en el Catàleg Europeu de Residus.

Hem realitzat els càlculs necessaris per obtenir resultats homogenis utilitzant dades recollides de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC), com:

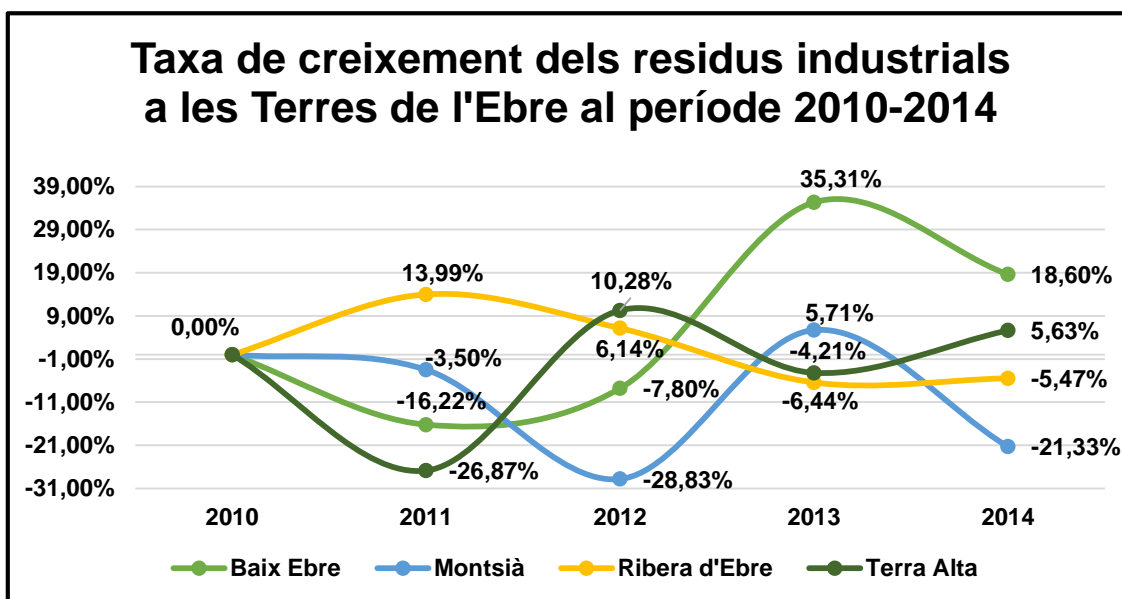
- **Generació de RI en Tn/hab/any:** per obtenir aquest indicador s'han tingut en compte les dades en valors absoluts (tones/any) i el nombre d'habitants per any de cada comarca de Catalunya.
- **Generació de RI en Tn/empresa/any:** s'ha calculat tenint en compte el nombre d'empreses industrials i el valor dels residus industrials (tones/any)

Resultats

Durant el període 2010-2014, a les comarques de les Terres de l'Ebre, la quantitat de residus industrials ha tingut variacions alcistes com baixistes (Gràfic 8).

A l'any 2010, Baix Ebre ha estat la regió amb més quantitat de residus industrials aproximadament uns 61.352 Tn, seguida per Montsià (55.961 Tn), Ribera d'Ebre (55.975 Tn) i, finalment, Terra Alta amb 13.168 Tn, (veure Taula 8 dels annexos). Quant al nombre d'empreses industrials existents, segons dades facilitades per ARC obtingudes, hem observat que Montsià és el territori que disposa de 197 empreses, seguit per Baix Ebre (148), Ribera d'Ebre (82) i Terra Alta (77).

Gràfic 8



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC

A l'any 2014, la mitjana de residus industrials d'una empresa a la Terra Alta ha estat aproximadament de 119 Tn/any, seguida per Montsià 189 Tn/any, Baix Ebre 551 Tn/any i, finalment, Ribera d'Ebre 746 Tn/any. Les dades es poden comprovar en la taula 9.

Respecte a la variació percentual dels residus industrials entre el període 2010-2014, (Taula 8 dels annexos), tant en termes absoluts com en relatius, Montsià ha sigut la comarca que més ha reduït amb un percentatge aproximadament de 42.88%, però al mateix temps, ha estat la regió de la qual se n'han anat més empreses (-14.21%). Tot i que a la Terra Alta, els residus perillosos com el nombre d'empreses han augmentat 433.33%⁶, respectivament 16.88%, la variació total dels residus industrials ha disminuït un 18.39%.

Ribera d'Ebre va ser la comarca que va generar més residus des del 2010 fins al 2014 en un total de 309.599Tn, en canvi el territori amb menys quantitat de residus és la Terra Alta amb només 54.337 Tn.

⁶ Aquest percentatge es degut a que el nombre d'empreses ha passat de 9 empreses l'any 2010 a 48 l'any 2014. Això, explica el fet de que Terra Alta tenia pocs residus perillosos.



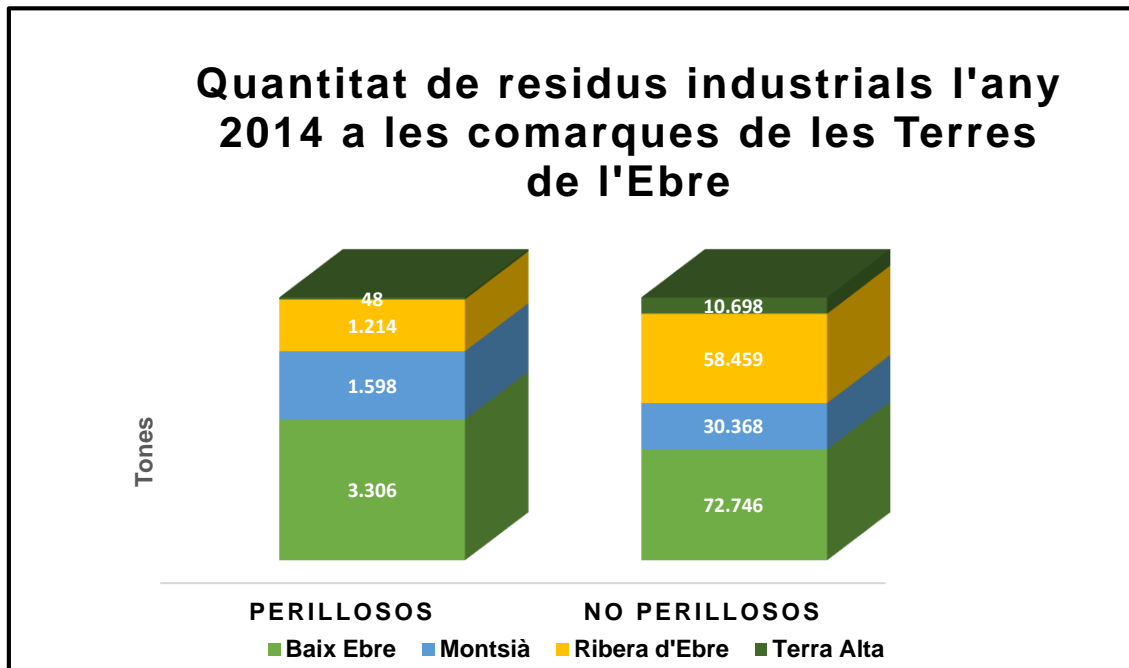
Taula 9. El nombre d'empreses, el total de residus industrials i la mitjana en tones que genera cada empresa en les comarques de Catalunya. Període 2010-2014.

COMARQUES	2010			2011			2012			2013			2014			% n° empreses 2010-2014
	N° d'empreses	TOTAL	T/empresa/any	N° d'empreses	TOTAL	T/empresa/any	N° d'empreses	TOTAL	T/empresa/any	N° d'empreses	TOTAL	T/empresa/any	N° d'empreses	TOTAL	T/empresa/any	
Alt Camp	153	92.721	606	155	103.214	666	165	97.929	594	162	99.873	617	168	85.152	507	9,80%
Alt Empordà	281	25.860	92	273	22.766	83	277	18.485	67	272	19.509	72	281	17.089	61	0,00%
Alt Penedès	564	141.169	250	538	158.235	294	538	157.728	293	518	170.355	329	518	165.803	320	-8,16%
Alt Urgell	42	2.149	51	44	1.837	42	40	1.563	39	41	2.249	55	41	2.099	51	-2,38%
Alta Ribagorça	10	750	75	11	570	52	10	489	49	11	222	20	12	404	34	20,00%
Anoia	389	167.372	430	386	164.249	426	371	158.389	427	367	154.942	422	375	164.430	438	-3,60%
Bages	736	160.907	219	721	132.629	184	716	121.366	170	689	113.430	165	695	125.644	181	-5,57%
Baix Camp	307	87.588	285	293	80.768	276	286	74.644	261	287	78.770	274	286	76.315	267	-6,84%
Baix Ebre	148	61.352	415	147	51.400	350	143	47.390	331	140	64.123	458	138	76.052	551	-6,76%
Baix Empordà	266	30.148	113	262	28.849	110	262	23.914	91	260	22.982	88	255	21.421	84	-4,14%
Baix Llobregat	1.758	368.023	209	1.706	356.115	209	1.627	324.825	200	1.547	326.048	211	1.543	330.669	214	-12,23%
Baix Penedès	159	42.938	270	148	43.785	296	146	41.202	282	140	45.879	328	146	40.284	276	-8,18%
Barcelonès	1.588	251.556	158	1.509	237.079	157	1.453	200.253	138	1.420	240.159	169	1.427	211.935	149	-10,14%
Berguedà	129	63.570	493	137	16.391	120	136	11.626	85	129	11.176	87	125	6.814	55	-3,10%
Cerdanya	40	1.633	41	43	733	17	34	621	18	34	348	10	32	480	15	-20,00%
Conca de Barberà	92	31.058	338	95	37.563	395	94	32.814	349	94	30.602	326	92	25.508	277	0,00%
Garraf	129	24.296	188	126	20.406	162	114	15.558	136	108	15.983	148	107	18.027	168	-17,05%
Garrigues	91	29.469	324	93	24.931	268	94	22.330	238	93	31.263	336	94	30.848	328	3,30%
Garrotxa	312	64.003	205	312	51.806	166	303	55.746	184	293	55.546	190	309	54.885	178	-0,96%
Gironès	347	105.859	305	341	91.903	270	325	92.190	284	315	89.909	285	318	80.591	253	-8,36%
Maresme	770	114.294	148	750	106.734	142	726	92.319	127	692	82.103	119	689	83.938	122	-10,52%
Montsià	197	55.961	284	196	54.005	276	185	38.437	208	173	40.632	235	169	31.966	189	-14,21%
Noguera	117	15.535	133	122	11.741	96	125	9.462	76	122	10.855	89	122	11.683	96	4,27%
Osona	777	214.375	276	764	159.944	209	729	154.568	212	716	134.297	188	724	136.623	189	-6,82%
Pallars Jussà	56	1.164	21	57	1.087	19	53	1.595	30	49	551	11	48	716	15	-14,29%
Pallars Sobirà	17	236	14	16	691	43	15	419	28	15	394	26	15	444	30	-11,76%
Pla de l'Estany	161	22.686	141	147	22.845	155	148	21.332	144	141	24.449	173	140	28.491	204	-13,04%
Pla d'Urgell	112	45.743	408	107	42.263	395	106	46.328	437	111	60.774	548	112	64.467	576	0,00%
Priorat	130	12.663	97	137	8.251	60	139	8.599	62	145	9.510	66	154	10.932	71	18,46%
Ribera d'Ebre	82	55.765	680	90	63.565	706	88	67.470	767	89	63.126	709	80	59.673	746	-2,44%
Ripollès	116	20.728	179	121	30.784	254	115	20.489	178	111	19.006	171	120	20.267	169	3,45%
Segarra	54	92.568	1.714	53	81.134	1.531	53	80.386	1.517	52	75.775	1.457	50	80.976	1620	-7,41%
Segrià	357	84.639	237	377	89.586	238	375	85.079	227	370	69.043	187	368	73.108	199	3,08%
Selva	403	107.837	268	409	86.988	213	394	82.614	210	382	90.087	236	375	99.710	266	-6,95%
Solsonès	50	21.056	421	49	19.875	406	50	16.228	325	46	3.600	78	48	4.149	86	-4,00%
Tarragonès	314	121.885	388	305	132.415	434	303	122.231	403	303	125.571	414	305	127.477	418	-2,87%
Terra Alta	77	13.168	171	81	9.630	119	85	10.620	125	86	10.173	118	90	10.746	119	16,88%
Urgell	105	17.939	171	103	23.293	226	104	15.549	150	105	14.092	134	101	12.510	124	-3,81%
Val d'Aran	12	78	7	12	159	13	12	116	10	11	97	9	13	36	3	8,33%
Vallès Occidental	2.794	953.571	341	2.675	952.240	356	2.572	891.805	347	2.473	913.373	369	2.462	873.086	355	-11,88%
Vallès Oriental	1.486	403.308	271	1.427	404.893	284	1.376	354.529	258	1.351	307.876	228	1.347	341.016	253	-9,35%
Total Catalunya	15.728	4.127.620	262	15.338	3.927.352	256	14.887	3.619.237	243	14.463	3.628.752	251	14.494	3.606.464	249	-7,85%

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de l'ARC.

El Gràfic 9 fa referència a les deixalles de totes les regions de les Terres de l'Ebre a l'any 2014; es pot veure que, en totes les comarques es generen molt més residus no perillosos que perillosos. De totes, Baix Ebre és la regió que disposa de més deixalles, en canvi Terra Alta la que en té menys.

Gràfic 9



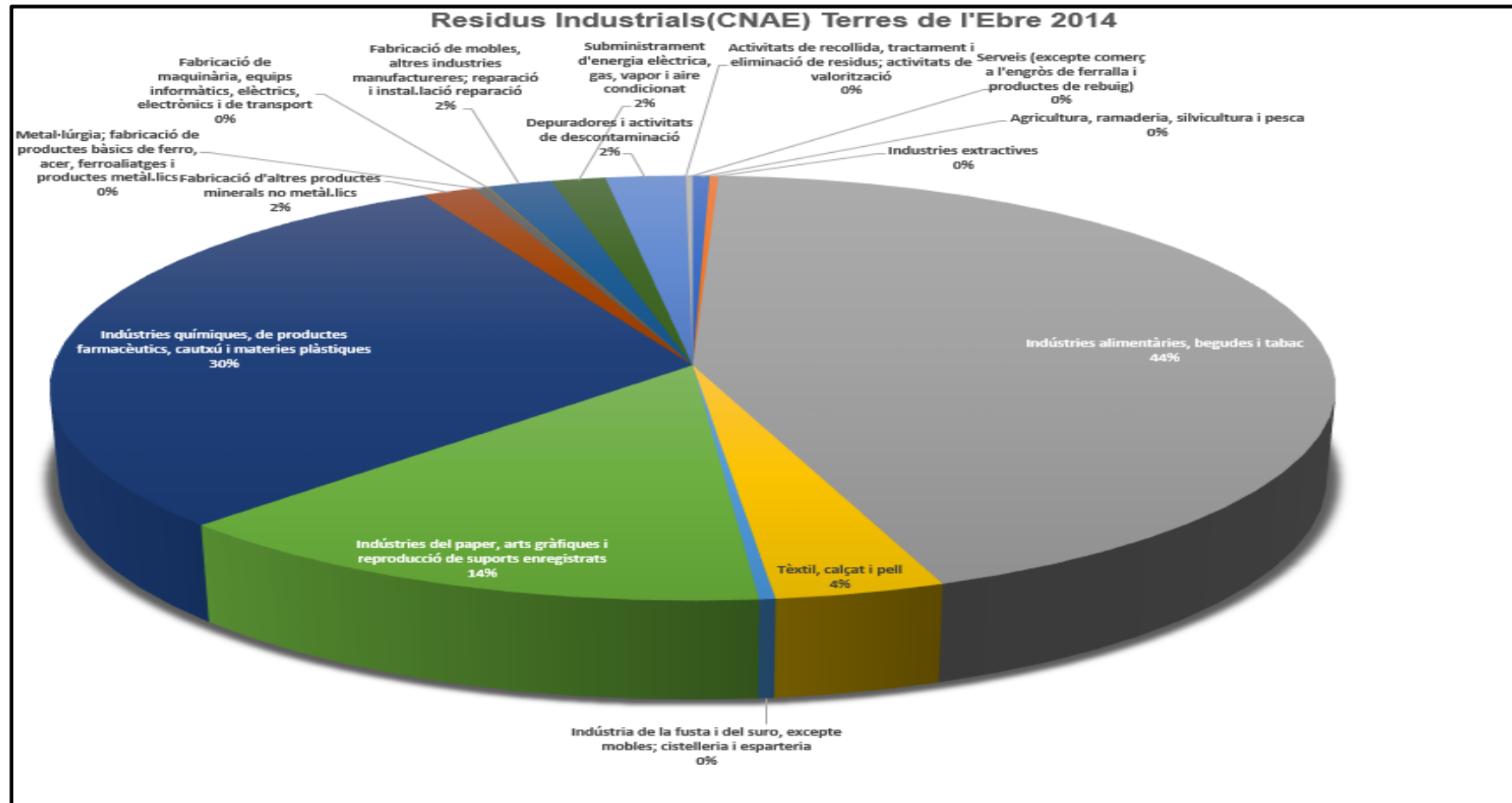
Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC

L'any 2014, a les Terres de l'Ebre, les activitats industrials (segons la classificació CCAE-2009- veure Taula 11 dels annexos) que han generat més residus (perillosos i no perillosos) són: del sector "Indústries alimentàries, begudes i tabac" amb un 44% i del sector "Indústries químiques, de producte farmacèutics, cautxú i matèries plàstiques" amb 30%, respectivament (veure el Gràfic 12).

A Catalunya, el sector que més destaca quant als residus industrials segueix sent "Indústries alimentàries, begudes i tabac" amb un 26%, seguit de "Metal·lúrgia; fabricació de productes bàsics de ferro, acer, ferroaliatges i productes metàl·lics" en un 22%. En les "Indústries del paper, arts gràfiques i reproducció de suports enregistrats", les dues demarcacions tenen percentatges de residus situats entre 14%-20%. Les altres activitats industrials, com es pot observar al Gràfic 11 dels annexos, marquen uns valors relatius amb menys d'10%.

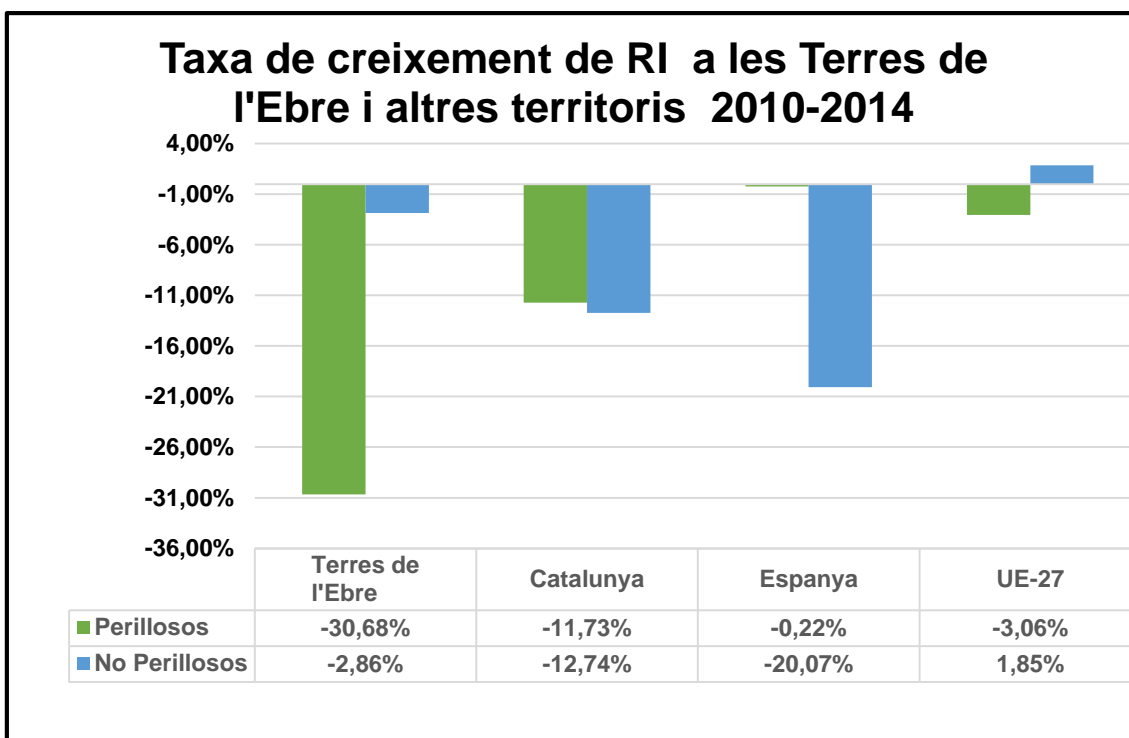


Gràfic 12. Residus industrials generats durant l'any 2014 a les Terres de l'Ebre en funció de l'activitat de cada empresa.



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC

Gràfic 10



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC i EUROSTAT.

Durant el 2014, a Catalunya, la indústria catalana ha declarat 3.194.125 tones de residus industrials no perillosos i 412.339 tones de residus industrials perillosos (veure Taula 8 dels Annexos), segon les dades de les empreses inscrites en el Registre de Productors de Residus Industrials, que estan obligades a presentar anualment la declaració dels residus generats l'any anterior. Tal com es pot observar al Gràfic 10, aquestes dades fan que el nombre de tones acumulades estén sensiblement inferior de l'any 2010, amb una variació d'un 11,73% de RI perillosos i un 12,74% de no perillosos.

En comparació amb Espanya i UE-27 quant a RI perillosos, al període 2010-2014, podem afirmar que les quantitats de residus industrials de Catalunya han disminuït bastant, ja que Espanya ha registrat només una baixada d'un 0,22% i UE-27 un 3,06%. Quant les Terres de l'Ebre, es pot remarcar que és el territori que més ha baixat en tones de residus industrials perillosos (30,68%).

UE-27, si ens referim als residus no perillosos, ha registrat un augment de les quantitats: de 2.356.290 .000 Tn (2010) a 2.399.920.000 Tn (2014), augment que s'interpreta com una variació de +1,85%. Entre Terres de l'Ebre, Catalunya, Espanya i UE-27, la que més es destaca a escala de variacions negatives, és Espanya amb un 20,07%, seguida de Catalunya amb un valor de 12.74 % i Terres de l'Ebre amb un 2,86%.

Segons els càlculs realitzats a la Taula 10, si fem referència als residus industrials perillosos, Catalunya es situava en la posició 12 entre els 34 països (33 països més UE-27) de la Unió Europea segons la informació subministrada a l'1 de gener de 2015 per l'Eurostat i Espanya ocupava la posició 25. Quant als residus no perillosos, Catalunya s'ubica en la posició 6, mentre que Espanya, en la posició 25.

Analitzem, a continuació, el coeficient de generació de Residus Industrials per unitat de Valor Afegit Brut (VAB) industrial.

$$\text{Coeficient de generació de RI per unitat de VAB industrial} = \frac{\text{Residus industrials (tones)}}{\text{VAB industrial (€)}}$$

Aquest indicador estudia l'eficiència de la producció industrial i, mostra que per cada unitat d'euro, l'economia (sector industrial) produeix durant un període de temps determinat, una quantitat de residus industrials expressada en tones.

Les dades estadístiques de VAB (base 2010) pel període 2011-2014 han estat extretes d'IDESCAT, mentre que per l'any 2010, s'han utilitzat les variacions interanuals estimats del Anuari Comarcal 2013 actualitzat de Catalunya Caixa (Caixa, 2013).

El objectiu que persegueix és una disminució d'aquest coeficient, ja que menys ràtio implica més eficiència de la producció industrial.

Analitzant les dades recollides d'ARC, s'observa una disminució de la generació de residus industrials a les comarques de les Terres de l'Ebre als anys 2010-2014. El VAB industrial creix gradualment al mateix període i, això implica un augment del coeficient de generació de RI per unitat de VAB del sector industrial. Normalment, s'espera que un augment de la producció estigui lligada a l'increment del volum de residus industrials, però això no passa en realitat, aquest situació es pot observar en la Taula 17.


Taula 10. Els residus industrials i la seva variació dels països de la EU tenint en compte la seva classificació.

PAÏSOS	2010			2012			2014			Taxa de creixement 2010-2014		
	Peril·losos	No peril·losos	TOTAL	Peril·losos	No peril·losos	TOTAL	Peril·losos	No peril·losos	TOTAL	Peril·losos %	No peril·losos %	TOTAL %
Liechtenstein	8.354	303.826	312.180	3.642	462.905	466.547	5.744	563.323	569.067	-31,24%	85,41%	82,29%
Iceland	8.304	502.637	510.941	16.263	513.088	529.351	38.960	760.240	799.200	369,17%	51,25%	56,42%
Malta	24.856	1.328.138	1.352.994	37.987	1.418.226	1.456.213	36.654	1.628.181	1.664.835	47,47%	22,59%	23,05%
Macedonia	149.534	2.178.056	2.327.590	678.568	7.793.775	8.472.343	40.797	2.145.815	2.186.612	-72,72%	-1,48%	-6,06%
Latvia	67.906	1.430.294	1.498.200	95.114	2.214.466	2.309.580	104.142	2.517.353	2.621.495	53,36%	76,00%	74,98%
Croatia	72.553	3.085.119	3.157.672	121.419	3.247.296	3.368.715	130.239	3.594.324	3.724.563	79,51%	16,51%	17,95%
Slovenia	117.180	5.868.926	5.986.106	133.334	4.413.172	4.546.506	155.229	4.531.188	4.686.417	32,47%	-22,79%	-21,71%
Lithuania	105.323	5.472.811	5.578.134	136.786	5.541.965	5.678.751	165.477	6.034.973	6.200.450	57,11%	10,27%	11,16%
Luxembourg	380.072	10.061.397	10.441.469	315.082	8.082.146	8.397.228	237.180	6.835.578	7.072.758	-37,60%	-32,06%	-32,26%
Slovakia	415.479	8.968.633	9.384.112	370.223	8.055.161	8.425.384	371.214	8.491.564	8.862.778	-10,65%	-5,32%	-5,56%
Norway	1.763.033	7.669.964	9.432.997	1.357.124	9.363.749	10.720.873	1.368.049	10.358.811	11.726.860	-22,40%	35,06%	24,32%
Portugal	666.529	16.646.068	17.312.597	544.963	13.639.493	14.184.456	461.629	14.125.288	14.586.917	-30,74%	-15,14%	-15,74%
Ireland	1.972.204	17.835.382	19.807.586	478.706	12.234.315	12.713.021	482.907	14.683.923	15.166.830	-75,51%	-17,67%	-23,43%
Hungary	540.599	16.194.824	16.735.423	700.246	15.609.905	16.310.151	596.554	16.054.085	16.650.639	10,35%	-0,87%	-0,51%
Denmark	1.224.795	14.992.941	16.217.736	1.216.905	15.496.917	16.713.822	1.718.394	18.362.916	20.081.310	40,30%	22,48%	23,82%
Estonia	8.961.708	10.038.487	19.000.195	9.159.139	12.833.204	21.992.343	10.410.321	11.393.719	21.804.040	16,16%	13,50%	14,76%
Czech Republic	1.362.864	22.394.702	23.757.566	1.481.281	21.690.077	23.171.358	1.162.342	22.232.614	23.394.956	-14,71%	-0,72%	-1,53%
Serbia	11.161.172	22.454.746	33.615.918	14.457.180	40.545.394	55.002.574	13.475.026	35.653.284	49.128.310	20,73%	58,78%	46,15%
Austria	1.472.864	45.326.715	46.799.579	1.065.888	46.979.201	48.045.089	1.272.288	54.596.010	55.868.298	-13,62%	20,45%	19,38%
Belgium	4.767.299	59.108.261	63.875.560	2.962.042	53.660.037	56.622.079	2.946.195	53.488.631	56.434.826	-38,20%	-9,51%	-11,65%
Greece	291.773	70.140.932	70.432.705	297.370	72.030.910	72.328.280	221.041	69.537.827	69.758.868	-24,24%	-0,86%	-0,96%
Turkey	3.225.786	60.314.838	63.540.624	3.988.200	63.395.576	67.383.776	3.432.426	69.642.693	73.075.119	6,41%	15,47%	15,01%
Finland	2.559.417	101.777.527	104.336.944	1.653.942	90.170.251	91.824.193	1.998.693	93.971.195	95.969.888	-21,91%	-7,67%	-8,02%
Spain	2.991.152	134.527.750	137.518.902	3.113.947	115.447.722	118.561.669	2.984.518	107.533.976	110.518.494	-0,22%	-20,07%	-19,63%
Netherlands	4.485.047	116.625.349	121.110.396	4.859.942	116.570.523	121.430.465	4.830.495	128.419.258	133.249.753	7,70%	10,11%	10,02%
Italy	8.543.415	150.084.203	158.627.618	8.987.032	145.440.014	154.427.046	8.923.548	150.183.621	159.107.169	4,45%	0,07%	0,30%
Sweden	2.527.760	115.117.425	117.645.185	2.696.749	153.609.755	156.306.504	2.568.154	164.458.732	167.026.886	1,60%	42,86%	41,98%
Romania	695.689	200.737.262	201.432.951	689.251	248.665.675	249.354.926	590.307	175.744.001	176.334.308	-15,15%	-12,45%	-12,46%
Poland	1.491.845	157.966.078	159.457.923	1.737.024	161.640.925	163.377.949	1.681.037	177.498.862	179.179.899	12,68%	12,37%	12,37%
Bulgaria	13.553.483	153.842.785	167.396.268	13.407.042	147.845.124	161.252.166	12.206.169	167.470.842	179.677.011	-9,94%	8,86%	7,34%
United Kingdom	7.004.493	229.563.556	236.568.049	6.411.495	228.442.455	234.853.950	5.755.258	245.281.971	251.037.229	-17,83%	6,85%	6,12%
France	11.538.134	343.543.111	355.081.245	11.303.137	333.428.785	344.731.922	10.782.969	313.680.000	324.462.969	-6,54%	-8,69%	-8,62%
Germany	19.931.452	343.613.543	363.544.995	21.983.895	346.038.277	368.022.172	21.812.660	365.691.581	387.504.241	9,44%	6,43%	6,59%
EU-27	97.770.000	2.356.290.000	2.454.060.000	95.990.000	2.386.500.000	2.482.490.000	94.780.000	2.399.920.000	2.494.700.000	-3,06%	1,85%	1,66%

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de l'EUROSTAT.

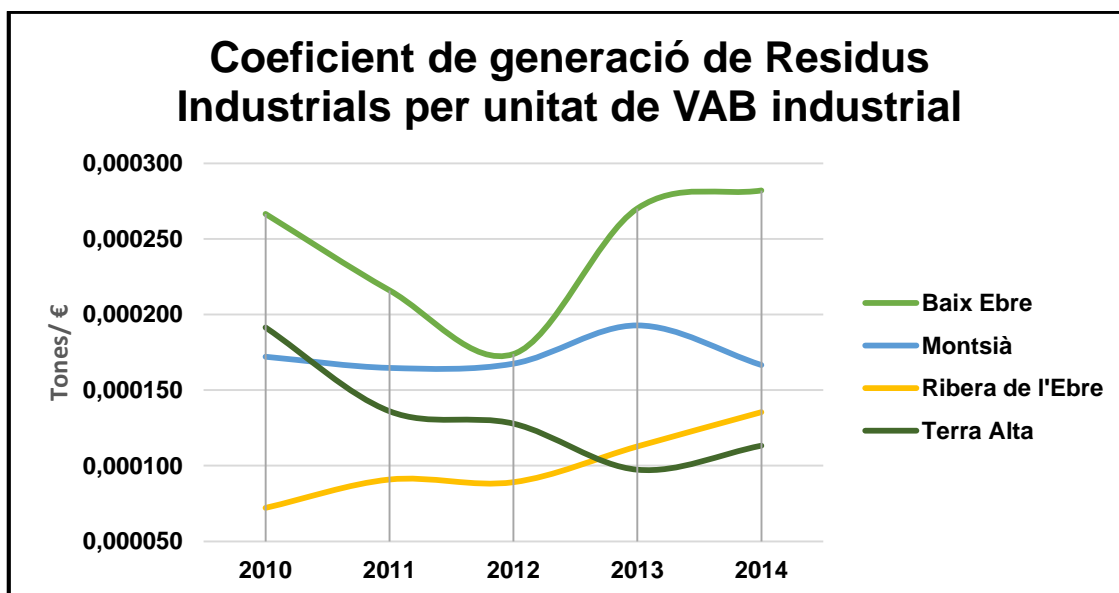
Taula 17. Coeficient de generació de Residus Industrials per unitat de Valor Afegit Brut(VAB)⁷ a les comarques de les Terres de l'Ebre i Catalunya en el període 2010-2014

	2010	2011	2012	2013	2014	Variació percentual 2010-2014
Baix Ebre	0,000266	0,000216	0,000174	0,000270	0,000282	5,81%
Montsià	0,000172	0,000165	0,000167	0,000193	0,000167	-3,18%
Ribera de l'Ebre	0,000072	0,000091	0,000089	0,000113	0,000135	87,79%
Terra Alta	0,000191	0,000136	0,000128	0,000097	0,000113	-40,84%
Terres de l'Ebre	0,000133	0,000134	0,000122	0,000160	0,000179	34,28%
Catalunya	0,000110	0,000102	0,000098	0,000098	0,000096	-12,65%

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT i ARC.

Al Gràfic 13, es pot observar que Baix Ebre registra els majors valors de ràtio de la producció industrial de les Terres de l'Ebre, seguida de les comarques Montsià, Terra Alta i Ribera de l'Ebre. El rang màxim del coeficient de tones/ unitat de VAB produïda d'aquesta comarca, ha estat d'un 0.000282 l'any 2014 (veure Taula 17) i la taxa de creixement 2010-2014 de 5.81%.

Gràfic 13



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT

⁷ $Coeficient\ de\ generació\ de\ RI\ per\ unitat\ de\ VAB\ industrial = \left(\frac{Tn\ per\ any}{VAB\ millions\ €} \right) / 1.000.000$

Això, es pot deduir analitzant el període 2010-2014, on el VAB industrial del Baix Ebre disminueix en un 17.15%, mentre la quantitat de tones de residus de la indústria augmenta quasi el mateix, en un 23.96% (veure Taula 16 annexos). A les altres comarques, aquest fet no es repeteix. Per exemple, a Ribera de l'Ebre, que té un pes important a la indústria ebrenc i és la segona comarca que més volum de residus genera després de Baix Ebre, el fet de registrar un VAB industrial molt més petit (amb una variació negativa de 43.02%) i un increment de només d'un 7.01% de tones generades de residus de la indústria, ha produït que això es reflecteixi als resultats de l'eficiència de la producció industrial amb uns valors molt petits en comparació amb les altres comarques de les Terres de l'Ebre.

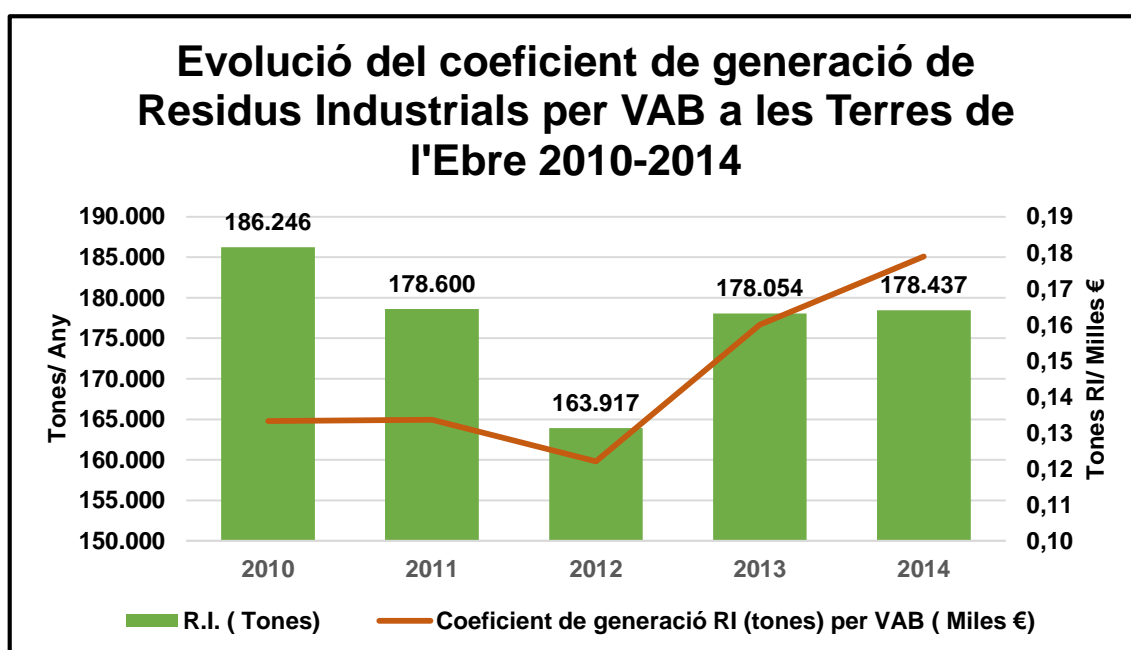
Ribera de l'Ebre ha registrat per tres anys consecutius (2010, 2011 i 2013), l'eficiència màxima comparant amb les altres comarques de les Terres de l'Ebre amb els següents valors: 0.000072, 0.000091 i 0.000089, respectivament. La ràtio quasi augmenta el doble, d'un 0.000072 tones/ unitat VAB l'any 2010 fins a un 0.000135 tones/ unitat VAB a l'any 2014 (la variació sent d'un 87.50%).

Respecte a Montsià i Terra Alta, al període analitzat (2010-2014), podem afirmar que s'ha produït una disminució progressiva del coeficient de generació de residus industrials per unitat de VAB industrial, ja que les variacions han estat un 2.91 (Montsià) i un 40.84% (Terra Alta,) respectivament. Si ens referim al cas de la comarca Terra Alta, aquestes alteracions s'han degut al fet que el Valor Afegit Brut industrial s'ha incrementat fins a l'any 2014 en un 37.95% i la quantitat produïda de residus industrials han tingut una variació negativa d'un 18.39%. Aquest fet, ha conduït que aquest territori marqui la màxima eficiència de 0.000113 a l'aquest últim any.

Als gràfics 14.1, 14.2, 14.3 i 14.4 (veure annexos) de les comarques de les Terres de l'Ebre, es pot apreciar que des de 2010 fins a l'any 2012 (període que correspon amb la crisi econòmica) comparant l'evolució del VAB i dels residus industrials, les dues variables tenen quasi la mateixa tendència, mentre des de l'any 2012, els valors de les variables analitzades es dissocien. Aquesta dissociació és deguda, probablement, als canvis en les maneres de consumir més racionals i més responsables o, respectant les normatives catalanes i europees en matèria de residus.

Si analitzem Terres de l'Ebre pel seu conjunt, Gràfic 15, es pot observar que, des de l'any 2010 fins a l'any 2012, la generació dels residus industrials ha tingut una tendència baixista. Però a partir de 2012, la tendència és alcista, assolint a l'any 2014, 178.437 tones. Quant a la ràtio de tones de R.I. generades per milles d'euros de VAB produït pel sector industrial, aquest coeficient fluctua durant el període 2010-2012 a un rang molt petit de valors, entre 0.12 i 0.13 tones/ milles d'euros, respectivament. De l'any 2012 els valors del coeficient augmenten, arribant a l'any 2014 a una eficiència màxima de 0.18 tones/ milles d'euros.

Gràfic 15



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de IDESCAT i d'ARC

El coeficient de generació de residus industrial per milles d'euros de Valor Afegit Brut, al període analitzat al territori ha millorat, ja que la taxa de creixement ha estat d'un 34.28% (veure Taula 19 dels annexos)

Podem afirmar que l'eficiència de la producció industrial, depèn de les variacions del coeficient que es calcula a partir de les variables: quantitat de residus industrials anuals expressada en tones i el Valor Afegit Brut (VAB) expressat en euros. Si un període, el VAB augmenta i la quantitat de residus industrials disminueix, llavors el coeficient va disminuir, fet que condueix a un augment de l'eficiència. Les aplicacions a la indústria ebreca de les millors tecnologies disponibles, tal com marquen les directives europees

(veure Taula 20 dels annexos), poden explicar aquestes variacions de l'eficiència de la producció industrial, ja que si disminueix o augmenta la quantitat de residus industrials anuals, això pot produir alteracions positives o negatives al coeficient de generació de residus industrial per unitat de VAB industrial.

En altres paraules, es pot concloure que la transició d'economia lineal a l'economia circular amb l'ajuda de les normatives catalanes i europees, fa que anem cap a una major eficiència dels processos industrials i a una disminució de la quantitat produïda dels residus industrials.

C. Residus municipals respecte residus industrials

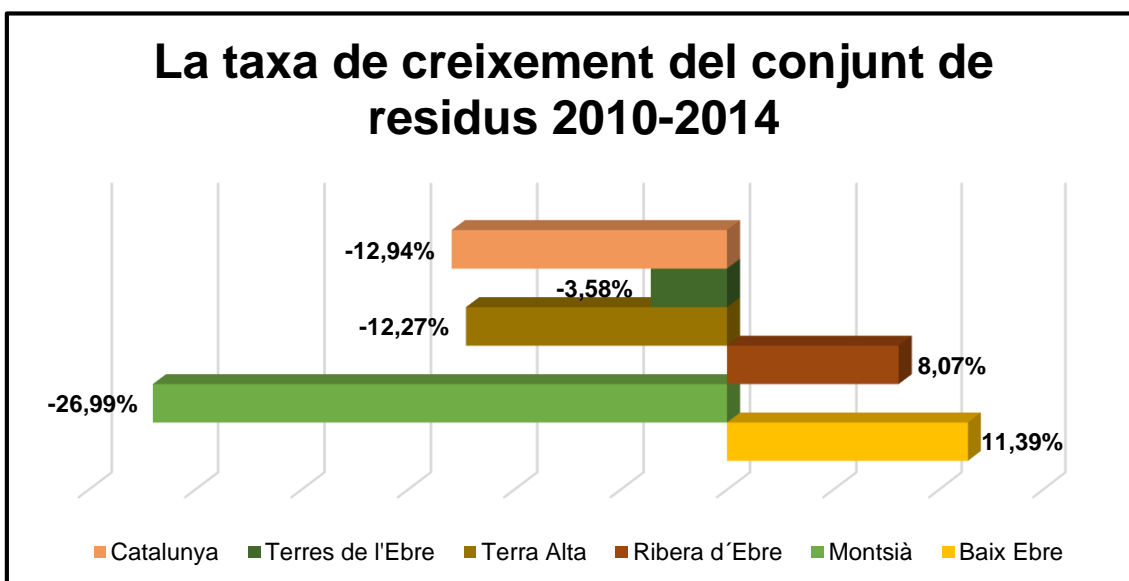
En aquest apartat, volem determinar la totalitat dels residus per habitant/any en cada comarca de les Terres de l'Ebre. A part, hem afegit el pes que li correspon a cada classe de residu. Tenint en compte l'escala de mesura desitjada (T_n / hab/ any), tant en la situació dels RM com en la dels RI, vam fer els càlculs oportuns per homogeneïtzar-los (veure annexos Taula 12 i Taula 13). Amb les dades ja homogeneïtzades, només vam aplicar la fórmula de sumatori tenint en compte la següent :

$$\sum_{i=1}^2 \frac{T_n}{\text{hab/any}}$$

Identifiquem: $i=1$ Residus municipals i $i=2$ Residus industrials (Veure annexos Taula 14).

A partir del gràfic 16, podem observar que durant el període 2010-2014, el Montsià és la comarca que més disminueix els seus residus en un 27% aproximadament, seguida per la Terra Alta amb un 12.27%. En canvi, el Baix Ebre i la Ribera d'Ebre han augmentat durant tot aquest període, generant un 11.39%, 8.07%, respectivament. Catalunya en el seu conjunt ha disminuït arribat fins un 12.94%.

Gràfic 16



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC

A part de tots aquests càlculs realitzats fins a l'actualitat, hem considerat oportú afegir el pes de cada residu Taula 15 dels annexos. Fent una anàlisi a escala global de tots els resultats obtinguts, podem dir que els RI són els que més percentatge tenen durant el període estudiat. Fent referència l'any 2014, Taula 15.1, a les Terres de l'Ebre, els residus municipals representaven un 30%, en canvi els industrials un 70%.

Taula 15.1 El pes que representa cada classe de deixalles

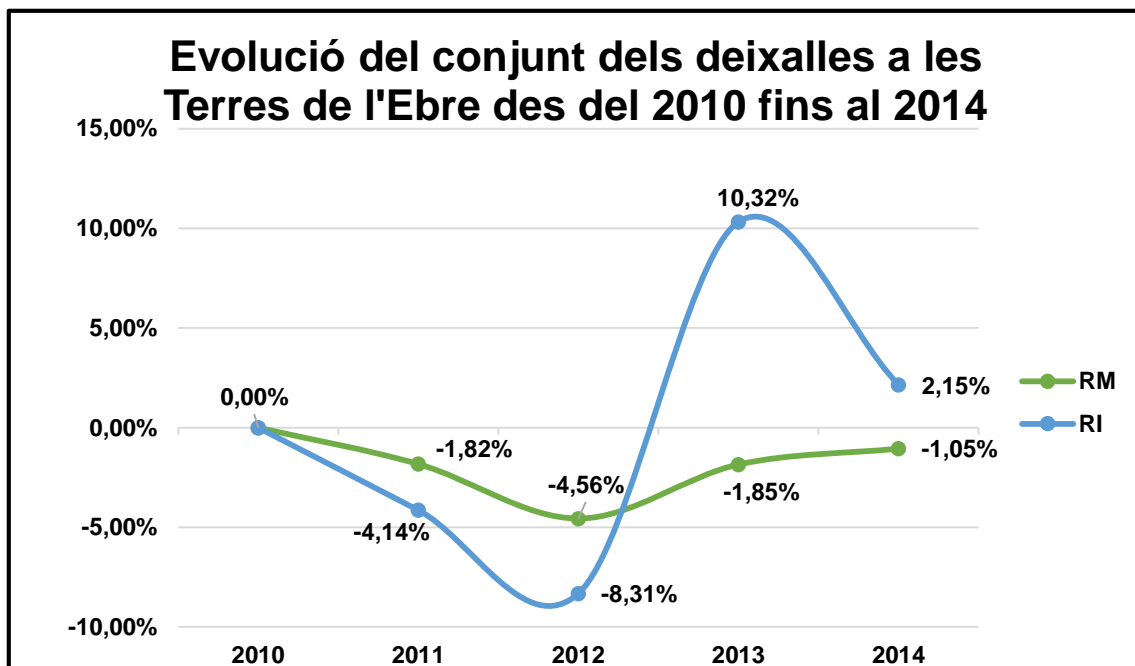
COMARQUES	ANY	2014		
		% RM	%RI	TOTAL
Baix Ebre		35,17%	64,83%	100,00%
Montsià		50,15%	49,85%	100,00%
Ribera d'Ebre		14,41%	85,59%	100,00%
Terra Alta		26,00%	74,00%	100,00%
Terres de l'Ebre		30,91%	69,09%	100,00%
Catalunya		50,24%	49,76%	100,00%

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC i IDESCAT

El gràfic 17, dels annexos, fa referència a la distribució de residus en les Terres de l'Ebre l'any 2014. A partir d'aquest, es pot observar que el pes dels residus industrials és superior als municipals.

D'altra banda, el conjunt de residus ha tingut quasi la mateixa tendència entre 2010 i 2012; a partir d'aquest període, els que més destaquen són els RI que han augmentat més del doble, arribant al 2013 fins i tot a un 10.32% i, després assolint l'any 2014 un 2.15%. Mentrestant, els RM es mantenen quasi constants al llarg del període estudiat (veure Gràfic 18).

Gràfic 18



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC

Conclusió

En aquesta hipòtesi, hem analitzat els residus municipals i industrials de les Terres de l'Ebre en comparació amb altres territoris (Catalunya, Espanya i EU-27). Quant als residus municipals, hem observat que no sempre la variable població influeix en la quantitat generada de residus. El creixement econòmic de cada país, les normatives catalanes i europees en matèria de residus, l'economia circular i l'educació medi ambiental poden ser altres factors que influeixen en la generació de deixalles.

La generació de residus municipal a les Terres de l'Ebre, entre l'any 2010 i l'any 2014, té una evolució marcada tant per la crisi econòmica com per l'aplicació de les normatives. El territori ebrenc ocupa la segona posició, després de la UE-27, quant a la disminució de la quantitat de deixalles municipals, seguida de Catalunya i Espanya.

Quant als residus industrials, Terres de l'Ebre se situa per sota de la mitjana de Catalunya i Espanya. En gran part, l'anàlisi estadística, s'ha basat en els residus perillosos i no perillosos (durant tot el període analitzat els primers han estat molt inferiors als segons). En canvi, si fem referència als residus no perillosos, la variació pel mateix període ha sigut positiva només per EU-27.

Segons les dades obtingudes, al període 2010-2014, es pot observar que la variació dels residus perillosos ha estat negativa en tots els territoris estudiats. Els resultats de la nostra anàlisi, a partir d'estadístiques extretes de l'Agència de Residus de Catalunya (ARC), destaquen que durant el període 2010-2014, a les Terres de l'Ebre, es produeix una certa estabilització en les quantitats de residus declarats per les indústries. No obstant aquesta estabilització, és deguda a:

- Tancament d'empreses com a conseqüència del context econòmic desfavorable;
- Canvi de la normativa catalana en matèria de residus;
- Canvi de gestió de residus com a productes en casos concrets, derivat de diferents canvis en la normativa europea.

L'any 2014, les comarques de les Terres de l'Ebre que han assolit els objectius del Programa General de Prevenció de Residus i Recursos de Catalunya 2013-2020⁸ (PRECAT20) i de la Unió Europea⁹ (Estratègia Europa 2020), són el Montsià (tant l'objectiu català com l'europeu de RI) i la Terra Alta (només l'objectiu català de RI). En canvi, el Baix Ebre està molt allunyada del objectiu, i presenta un valor equivalent a un 23.96% de RI. Cal destacar que, només la Ribera de l'Ebre s'apropa de la meta catalana en matèria de residus municipals.

L'aplicació d'un sistema de gestió de los residus implica canvis quant a les actuals practiques. La implementació de millores en aquest sentit, necessiten la participació de tots els agents: la població, les empreses, les institucions i les autoritats públiques. Per exemple, les empreses, especialment les industrials, han d'acordar més atenció als productes que poden ser reutilitzats i reciclats. Quant a les administracions públiques, hi ha una manca de polítiques d'implementació i programes d'informació i conscienciació per les empreses en matèria de residus.

⁸ arribar a una taxa de 15% de reducció en la generació de residus municipals i industrials respecte a l'any base 2010)

⁹ arribar a una taxa de 20% de reducció fins 2020 respecte a l'any base 2010

3.2 Hipòtesi 2: Quins factors influeixen en l'emissió de residus? Quina és la posició de les Terres de l'Ebre?

En aquesta hipòtesi, es vol determinar que relació existeix entre la generació de residus (tant municipals com industrials) i diferents factors durant el període estudiat. Per quantificar el grau de dependència entre les variables, es farà servir el coeficient de correlació lineal de Pearson (r) (Mario Orlando Suárez Ibujes, n.d.), (Greene, 1998); en la taula 29 i 30 dels annexos estan exposades les fórmules.

De l'anterior estudi, disposem dels valors dels residus municipals i industrials i el percentatge de VAB industrial del total de VAB. A part d'aquests, hem afegit tres noves magnituds: Temperatura mitjana (T^0), Petjada de carboni (CO_2) i el PIB per càpita, ja que d'aquesta manera considerem que tenim la possibilitat d'obtenir resultats més relacionals i precisos.

El fet d'analitzar més factors, hem pogut observar que algunes institucions disposaven de bases de dades actualitzades, però altres no. Del PIB per càpita i de la temperatura mitjana, hem obtingut dades des del 2000 fins el 2015; la generació de residus està de l'any 2000 fins l'any 2016, però la petjada de carboni només surt del 2011 fins el 2015. Degut això, per la disponibilitat global de les dades, el nostre període d'estudi serà del 2011 al 2015

Per tenir un grau elevat d'observacions es van recollir de les 41 comarques de Catalunya, però pel que fa l'estudi dels resultats es van analitzar de forma especial els territoris de les Terres de l'Ebre.

Les dades estadístiques necessàries es van extraure de diferents fonts d'informació secundaris com: Agència de Residus de Catalunya (ARC), Institut Nacional d'Estadística (INE), Institut Nacional d'Estadística de Catalunya (IDESCAT) i l'Anuari comarcal de BBVA dels anys 2013 i 2016, respectivament.

Al llarg de l'estudi, vam intentar utilitzar models estadístics, com la regressió lineal simple i múltiple. A part, hem afegit al treball la corba ambiental de Kuznets (CAK).

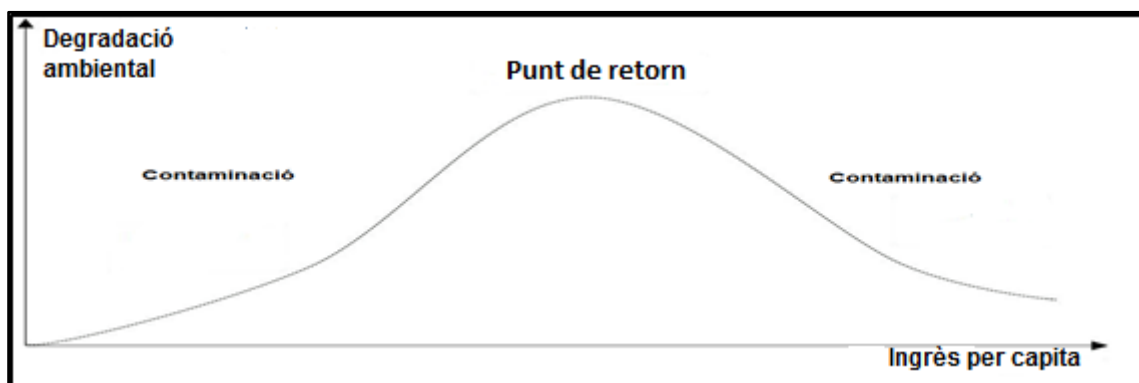
A. Antecedent: Corba ambiental de Kuznets (CAK)

En aquest apartat es pretén comprovar la validesa de l'impacte del creixement econòmic sobre la qualitat ambiental a les Terres de l'Ebre durant el període 2011-2015, a partir de l'anàlisi de la relació entre el desenvolupament econòmic (PIB per capità) i degradació del medi ambient del territori a través de la petjada de carboni.

Revisió de la literatura

A mitjans del anys setanta del segle XX, 1965-1966, va sorgir la idea de la dependència de la qualitat del medi ambient del nivell de creixement econòmic. L'economista Simon Kuznets (1901-1985) (Alvarez-Moro, 2011), ha emès una teoria segons qual, hi ha una relació de casualitat entre els danys ambientals i el creixement econòmic, això significa que la degradació del medi ambient augmenta al principi del procés de desenvolupament i després disminueix, una vegada, amb un cert nivell de creixement econòmic (Kuznets, 1973). Es tracta d'una corba en forma de U inversa i, que es considera sent un model complet per les economies desenvolupades (veure Figura 4), ja que durant la primera fase del creixement econòmic, la degradació ambiental augmenta, però a partir d'un cert nivell d'ingrés (punt de retorn), es produeix una millora del entorn.

Figura 4 Representació gràfica de la CAK



Font: Elaboració pròpia

A l'any 1991, Grossman i Krueger van fer un estudi del efecte del creixement econòmic sobre alguns dels indicadors d'aire i de terra. Als territoris desenvolupats i orientats cap els serveis i les indústries, un increment de la responsabilitat ecològica, les normatives ambientals més eficients i les inversions, tot això ha conduït a una millora progressiva de la degradació del medi ambient (Gene M. Grossman and Alan B. Krueger, 1995). Molts estudis empírics s'han realitzat sobre aquest tema, analitzant el model descrit per la relació entre la contaminació atmosfèrica i l'ingrés per habitant. En aquesta línia, es destaca Panatoyou, que introdueix per primera vegada el concepte de Corba Ambiental de Kuznets (CAK), com una extensió de la relació entre el nivell de desigualtat i la renda per càpita que ha formulat Simon Kuznets (Panayotou, 1993). La Corba Ambiental de Kuznets proposa la hipòtesis que implica la petjada de carboni i el PIB per habitant, baix una relació amb forma d'una U inversa. Això, es pot traduir, per exemple, a una economia, que al principi genera valors majors de contaminació, però passant el temps, amb el creixement, es poden millorar els nivells de menor contaminació ambiental.

Metodologia

Després de la revisió de la literatura de la Corba Ambiental de Kuznets (CAK), en el cas de les 42 comarques de Catalunya¹⁰, només hem inclòs per aquest estudi 39 comarques. No hem tingut en compte la comarca del Moianès per la manca de dades. El Moianès és va constituir l'1 de maig de 2015 amb la Llei 4/2015 de 23 d'abril (Generalitat de Catalunya, 2015b), a partir de l'agregació de cinc municipis de la comarca de Bages, un de la comarca d'Osona i quatre de la comarca del Vallès Oriental. A més, el Barcelonès, la Ribera de l'Ebre i la Val d'Aran, també han estat excloses, pel fet de tenir uns valors de la variable independent PIB per càpita més grans que la resta de territoris i, que afectaven els resultats de la corba ambiental.

Analitzarem la relació entre la qualitat del medi ambient i el creixement econòmic, mitjançant un model de regressió a curt termini per mínims quadrats ordinaris (MQO), amb el qual s'intenta determinar la forma de la relació entre la petjada de carboni¹¹ i el PIB per càpita¹² (Rothman, 1998).

¹⁰Hem agafat les comarques de Catalunya, ja que per les Terres de l'Ebre el nombre d'observacions era molt petit per fer una avaluació referent a la Corba Ambiental de Kuznets(CAK)

¹¹ La petjada de carboni és l'indicador de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle (GEH) associades al cicle de vida d'un producte, servei o organització. Es quantifica en emissions de CO₂ equivalent que són alliberats a l'atmosfera. La seva determinació i càlcul es basa en estàndards com el Protocol de gasos amb efecte hivernacle, la ISO 14064 I PAS 2050 (Generalitat de Catalunya, 2014).

¹² El PIB per càpita, ingrés per càpita o renda per càpita és un indicador econòmic que mesura la relació existent entre el nivell de renda de un país i la seva població. Es divideix el Producte Intern Brut (PIB) del territori entre el nombre de habitants(Krugman, Wells, & Pérez Apilanez, 2007)

Hem utilitzat la variable dependent petjada de carboni, ja que no existeixen suficients dades estadístiques sobre els elements de degradació ambiental i, a més, el CO₂ és un dels principals GEH responsable del fenomen del canvi climàtic. Dins dels gasos amb efecte hivernacle (GEH) regulats en el protocol de Kyoto (Climatico, 2015), es destaquen sis: diòxid de carboni (CO₂), metà (CH₄), òxid de dinitrogen (N₂O), hidrofluorocarburs (HFC), perfluorocarburs (PFC), hexafluorur de sofre (SF₆) i trifluorur de nitrogen (NF₃).

L'equació empírica per aquest model, segon Grossman i Kruger, es:

$$Y_t = \alpha + \beta_1 x_t + \beta_2 x_t^2 + e_t \quad (1)$$

- Y, representa la variable del medi ambient (variable dependent)
- α , és una constant
- les β_1 i β_2 , són els coeficients de les variables explicatives
- x, és l'ingrés per càpita (variable independent)
- t, indica el temps o període anual de les dades
- ε , representa l'error d'especificació del model.

Per demostrar aquesta relació, s'analitza, estadísticament, les emissions de CO₂ equivalent (petjada de carboni) i el PIB (PIB per habitant) al període 2011-2015. Amb aquestes dues variables, l'equació (1) és la següent:

$$CO_2eq_t = \alpha + \beta_1 PIB_t + \beta_2 PIB_t^2 + e_t \quad (2)$$

La relació entre aquestes variables es veurà reflectida en el model, de la següent manera:

- a) Si $\beta_1 > 0$, $\beta_2 = 0$, la relació és monòtona creixent (alts nivells d'ingrés estan associats a alts nivells d'emissions)
- b) Si $\beta_1 < 0$, $\beta_2 = 0$, la relació és monòtona decreixent (alts nivell d'ingrés estan associats amb nivells descendents d'emissions)
- c) Si $\beta_1 = \beta_2 = 0$, hi ha un comportament pla, indicant d'aquesta manera que les emissions no són influenciades pel nivell d'ingressos
- d) Si $\beta_1 < 0$, $\beta_2 > 0$, la relació és quadràtica en forma de U, inversa a la CAK

- e) Si $\beta_1 > 0$, $\beta_2 < 0$, la relació és quadràtica en forma de U inversa, representant la CKA i indicant que alts nivells d'ingrés estan associats a nivell de decreixement de contaminació una vegada que ha estat assolit un cert nivell d'ingrés

Per tindre una evidència favorable de la Corba Ambiental de Kuznets, és necessari obtenir valors positius pel β_1 i valors negatius pel β_2 , ja que d'aquesta manera es pot aconseguir la relació quadràtica en forma de U inversa (Navarrete, Brull Arturo Torre, Gómez Diana Torres, & Krugman, 2009). Per això, es farà us de la funció polinòmica de segon grau que inclou un únic màxim anomenat punt de retorn. En el cas que els coeficients tindrien les valors $\beta_1 > 0$ i $\beta_2 < 0$ (gràficament això significa una forma de campana), llavors és possible calcular el seu punt de retorn, que es pot traduir com el nivell d'ingrés per càpita, on la corba assoleix el seu màxim valor. Aquest és calcula aplicant la primera derivada per l'equació (2) respecte al PIB per càpita, i que després s'igualava a zero o, que és el mateix amb la següent fórmula:

$$\text{Punt de retorn} = \frac{-\beta_1}{2\beta_2} \quad (3)$$

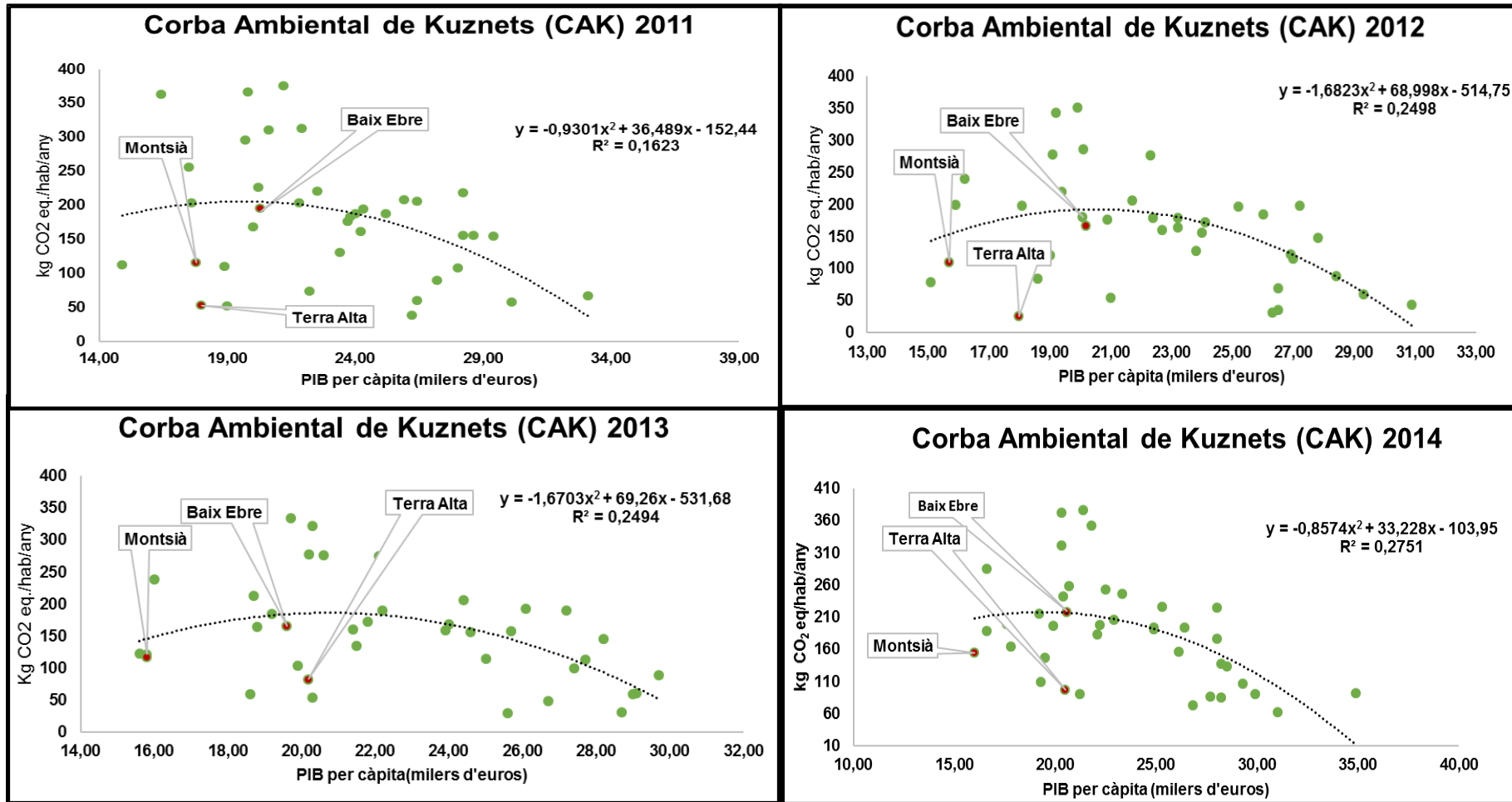
En la fórmula (3), β_1 i β_2 són els coeficients de les variables independents.

Resultats

Els resultats obtinguts per l'any 2011, 2012, 2013 i, respectivament 2014, demostra una relació quadràtica en forma de U inversa, representant la CAK i indicant que, alts nivells d'ingrés estan associats a un decreixement de la contaminació una vegada que ha estat assolit un cert nivell d'ingrés, ja que els coeficients de la variable PIB per càpita són positius (β_1), mentre que els coeficients de la variable PIB² per càpita són negatius (β_2) (veure Taula 21).



Figura 5. Ajust quadràtic de la relació entre PIB per càpita i la petjada de carboni



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC i IDESCAT

Les equacions de les línies de tendències polinòmiques de segon grau reflecteixen els valors dels coeficients de les variables PIB per càpita i PIB² per càpita, amb valors característics d'una relació inversa entre les emissions de CO₂ i el creixement econòmic, i que s'ajusta mitjançant la corba ambiental de Kuznets (veure Figura 5). A més a més, els percentatges de la variància de la petjada de carboni varien des d'un 16.23% l'any 2011, a 24.98% l'any 2012, a 24.94% a 2013 i a un 27.51% a 2014, respectivament.

A la Figura 5 de l'ajust quadràtic de la relació entre PIB per càpita i la petjada de carboni, és ve com a tots els anys, les comarques de les Terres de l'Ebre, menys la Ribera de l'Ebre, es troben per sota de la línia de tendència. No obstant això, a partir de les equacions de les línies de tendències polinòmiques dels gràfics de la Corba Ambiental de Kuznets, els punts de retorn calculats, amb l'ajuda dels coeficients de les variables independents, tenen els següents valors: 19.62, 20.51, 20.73, i 21.12, respectivament (veure Tabla 21). En aquests punts, que representa els nivells d'ingressos per capita, la corba assoleix el seu màxim valor en cada un dels gràfics.

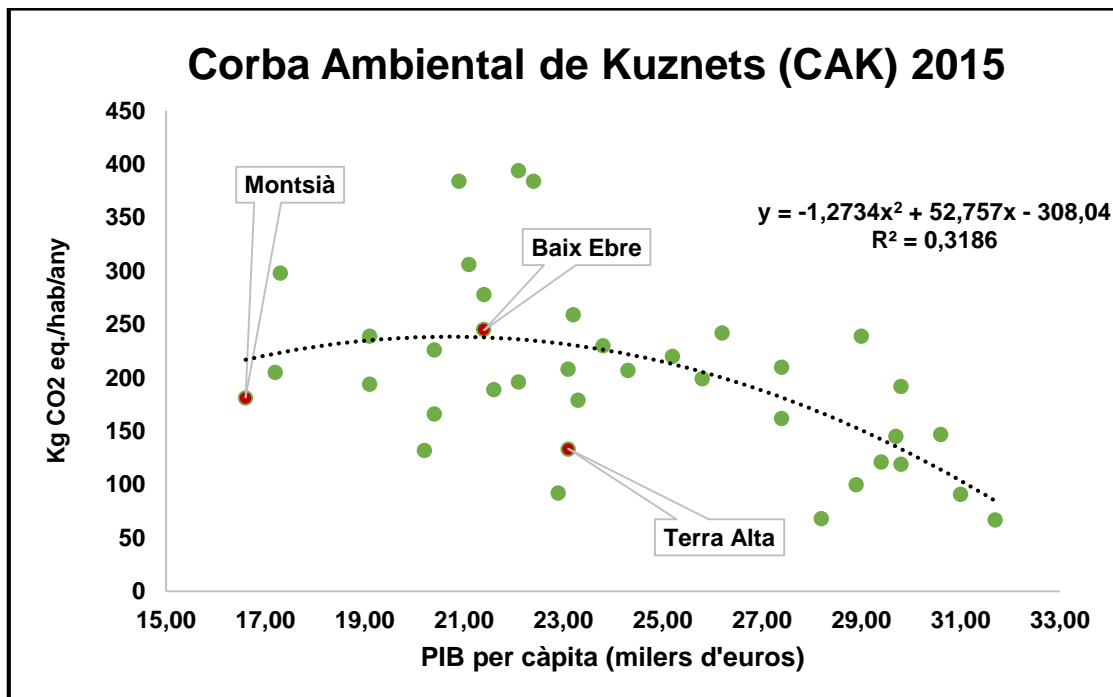
Tabla 21. Coeficients de correlació, R² ajustat i els punts de retorn

	2011	2012	2013	2014	2015	Període 2011-2015
Coeficient PIB per càpita	36,489	68,998	69,26	77,193	52,757	64,76
Coeficient PIB² per càpita	-0,9301	-1,6823	-1,6703	-1,8273	-1,2734	-1,5629
R² ajustat	0,1623	0,2498	0,2494	0,2751	0,3186	0,2715
Punt de retorn	19,62	20,51	20,73	21,12	20,72	20,72

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT i d'ARC

A l'any 2015, tal com es plasma al Gràfic 19, els coeficients de les variables independents ($\beta_1 > 0$ i $\beta_2 < 0$) són $\beta_1 = 52.757$ i $\beta_2 = -1.2734$.

Gràfic 19

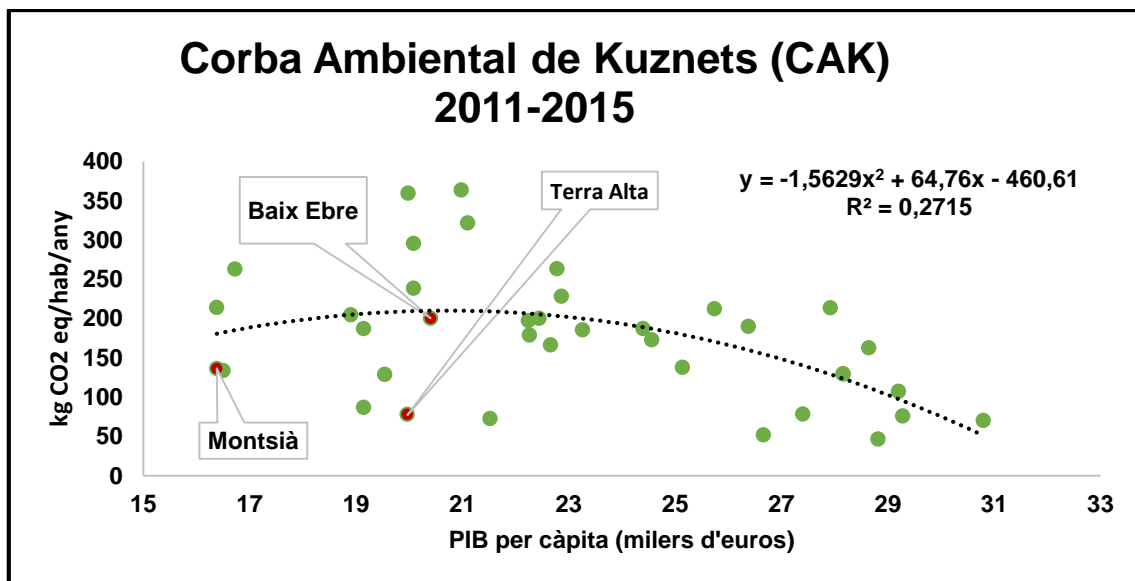


Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT i d'ARC

Això, indica una relació quadràtica en forma de U inversa que representa la CAK i que pot indicar que alts nivells d'ingressos estan associats a un decreixement de les emissions de gasos, una vegada que ha estat assolit un cert nivell d'ingrés. Es pot observar que les comarques Montsià i Terra Alta se situen per sota de la línia de tendència, mentre que Baix Ebre coincideix amb els punts de la línia. Només un 31.86% de la variació de petjada de carboni es pot explicar per les dues variables independents. Ribera d'Ebre és la comarca que té el punt més allunyat de l'ajust. Això, es el motiu pel qual l'hem ocultat, a l'hora d'aplicar els gràfics de dispersió amb la funció polinòmica de segon grau. La corba assoleix el seu màxim valor en 20.72.

Si ens referim al conjunt del període 2011-2015, s'observa que les comarques ebrenques: Baix Ebre, Montsià i Terra Alta, segueixen per sota de la línia de tendència. El percentatge de la variància continua sent al voltant d'un 27% ($R^2=0.2715$) (veure Gràfic 20).

Gràfic 20.



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT i d'ARC

La correlació positiva entre les variables dependents (PIB per càpita i PIB² per càpita), es reflecteix amb els coeficients de correlació $\beta_1=64.76$ i $\beta_2=-1.5629$, respectivament. Es compleix, així, la relació inversa corresponent a una corba ambiental de Kuznets (CAK). En aquest període, el punt del nivell d'ingressos per capità on la corba assoleix el seu màxim valor és 20.72. Es pot afirmar que l'anàlisi dels punts de retorn de la corba de cada variable independent mostra una certa homogeneïtat, ja que els valor d'aquests són entre 19.62 i 21.12 milers d'euros.

Conclusió

L'evidència empírica es presenta per una mostra de 41 comarques durant el període 2011-2015. Els resultats obtinguts de la correlació, plasmen una relació entre la petjada de carboni (la contaminació) i el PIB per càpita (l'ingrés per càpita). Entre aquestes variables existeix una relació polinòmica quadràtica en forma de U inversa que s'ajusta a la corba ambiental de Kuznets (CAK). Això, indica que alts nivells d'ingressos estan associats a un decreixement de contaminació una vegada que ha sigut assolit un cert nivell d'ingrés. Aquesta relació inversa és compleix amb les condicions dels dos coeficients de correlació de les variables independents, $\beta_1>0$ i $\beta_2<0$, per cada un dels anys del període estudiat.

La Corba Ambiental de Kuznets a curt termini, és observable pel conjunt de comarques de Catalunya i, implícitament, per les Terres de l'Ebre, ja que es comprova la validesa de l'impacte del creixement econòmic sobre la qualitat ambiental. Els resultats apunten que existeixen implicacions importants per assolir un creixement sostenible. Durant el període 2011-2015, s'ha observat que Baix Ebre, Montsià i Terra Alta han estat situades per sota de la línia de tendència de la regressió quadràtica (excepte l'any 2014 i 2015, quan Baix Ebre estava per damunt la línia de tendència). En canvi, la comarca Ribera de l'Ebre està ubicada per dalt de la CAK, pels alts nivells de PIB per càpita i baixos nivells de contaminació, ja que l'activitat nuclear existent al seu territori, no és emissora de CO₂.

B. Regressió lineal

El model de regressió lineal, va ser utilitzat per primera vegada pel matemàtic francès Legendre (A.M.Legendre, 1805) com a mètode de mínims quadrats i, uns anys més tard, el matemàtic Gauss va aplicar el mateix mètode. L'estadístic Galton (Francis Galton, 1877) va ser el primer que va usar el terme de regressió, però només tenia un significat biològic. El treball de Galton, va ser ampliat més tard en termes estadístics per Udny Yule i Karl Pearson

Aquest mètode, actualment, s'utilitza per analitzar la regressió en un procés estadístic, que finalment ens ajuda estimar la relació entre variables. L'anàlisi de regressió, determina la relació entre una variable dependent i una o més variables independents o predictores utilitzant diverses tècniques (lineals o no lineals).

Metodologia

En cada model estudiat, es van aplicar una sèrie de càlculs d'estadística descriptiva que els hem anat adaptant.

L'aplicació d'aquest model ens serveix per determinar quina relació existeix entre les variables estudiades.

Recta de regressió:

$$y = \alpha + \beta x + e_i \quad \rightarrow \quad \beta = \frac{S_{x,y}}{S_x^2} \quad \rightarrow \quad \alpha = \bar{y} - \beta \bar{x} \quad (1)$$

Considerem en el nostre estudi que:

- y : la variable dependent o endògena, és constant (la generació de residus)
- α : és la constant
- β : és la pendent de la recta de regressió
- x : la variable independent o exògena (PIB per càpita, PIB per càpita², Temperatura mitjana, Petjada de carboni i el % de VAB industrial)
- e_i : és el residu o l'error

Durant l'anàlisi hem utilitzat les següents variables:

La variable dependent:

- **Generació de RM i RI en tones/hab/any:** d'aquest indicador, ja disposàvem de les dades calculades anteriorment en el període (2010-2014), però el fet d'ampliar el període d'estudi, vam afegir les dades corresponents a l'any 2015.

Les variables independents:

- **PIB per càpita:** es va obtenir d' IDESCAT i, aquest està expressat en milers d'euros. S'ha de tenir en compte que l'any 2015 les dades són provisionals.
- **Temperatura mitjana:** extreta de les bases de dades d'IDESCAT.
- **Petjada de carboni:** aquest indicador es va extraure des de l'ARC. Les dades estaven expressades en Kg CO₂ eq/hab/any. El fet que totes les dades estaven expressades en Tn, es van realitzar els càlculs necessaris per homogeneïtzar-los.
- **Percentatge de VAB industrial:** ja disposàvem de les dades d'aquest indicador, només s'ha afegit l'any 2015. (Font: IDESCAT i Anuaris comarcals de BBVA)

Resultats

En aquest estudi, les regressions lineals simples es van realitzar per cada any (a part s'ha afegit la mitjana de tots els anys), de totes les comarques de Catalunya. En la taula 25 es poden observar els resultats obtinguts. L'únic indicador que presenta una relació negativa és la petjada de carboni, la resta tenen una relació positiva. Dels que tenen la relació positiva, la temperatura mitjana presenta els més petits coeficients, en canvi el % VAB industrial té els coeficients més elevats.

Durant el període estudiat no hi ha grans canvis a destacar, degut això creiem oportú analitzar en més profunditat la mitjana entre 2011 i 2015 de cada factor.

Taula 25. Resultats obtinguts de les variables durant el període estudiat

PIB per càpita	2011	2012	2013	2014	2015	Mitjana entre 2011-2015
Coeficient de correlació de Pearson	0,4078	0,4321	0,4209	0,4094	0,4864	0,4396
Coeficient de determinació R2	0,1663	0,1867	0,1772	0,1676	0,2366	0,1933

PIB per càpita ^2	2011	2012	2013	2014	2015	Mitjana entre 2011-2015
Coeficient de correlació de Pearson	0,4217	0,4530	0,4386	0,4099	0,5082	0,4566
Coeficient de determinació R2	0,1779	0,2053	0,1924	0,1680	0,2583	0,2085

Temperatura mitjana	2011	2012	2013	2014	2015	Mitjana entre 2011-2015
Coeficient de correlació de Pearson	0,1072	0,1205	0,1759	0,1680	0,1606	0,1473
Coeficient de determinació R2	0,0115	0,0145	0,0309	0,0282	0,0258	0,0217

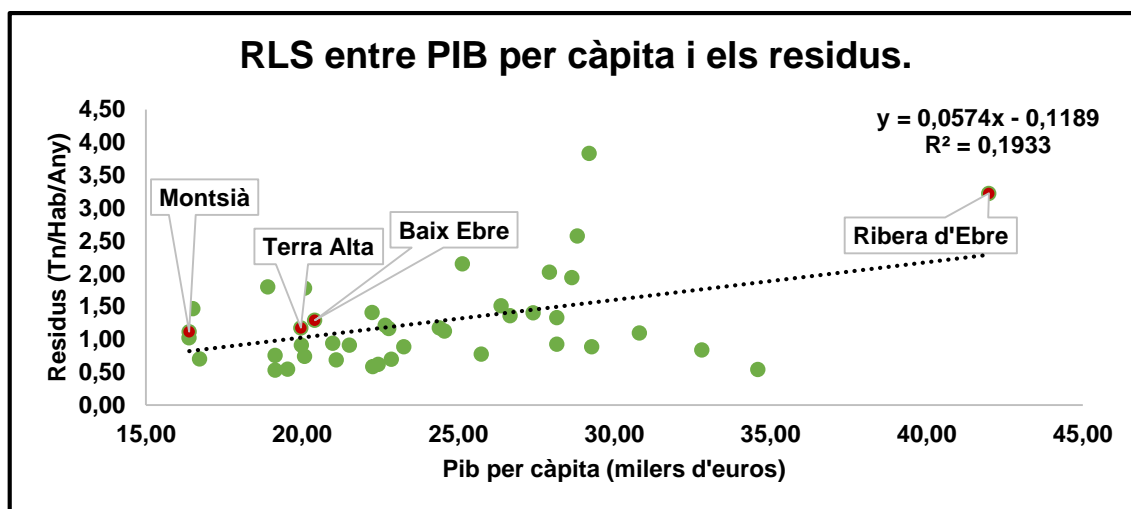
Petjada de carboni	2011	2012	2013	2014	2015	Mitjana entre 2011-2015
Coeficient de correlació de Pearson	-0,2511	-0,2517	-0,2109	-0,2191	-0,2181	-0,2425
Coeficient de determinació R2	0,0630	0,0633	0,0445	0,0480	0,0475	0,0588

% VAB industrial	2011	2012	2013	2014	2015	Mitjana entre 2011-2015
Coeficient de correlació de Pearson	0,8300	0,6266	0,6298	0,6778	0,6007	0,8309
Coeficient de determinació R2	0,6890	0,3927	0,3966	0,4595	0,3608	0,6904

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT i d'ARC

PIB per càpita: en aquest cas, el resultat analític del coeficient de determinació R2, és 0.1933 i es més proper a 0. El 19.33% de la variació dels residus es pot explicar pel PIB per càpita. Respecte al coeficient de correlació de Pearson, $r=0.4396$; aquest resultat indica que només existeix una relació lineal positiva moderada entre les dues variables analitzades. Tal com es pot observa en el gràfic 21.1, alguns punts estan prop a la línia de tendència; en canvi, uns altres estan més allunyats. Pel que fa les comarques de les Terres de l'Ebre, totes es trobem per damunt de la línia de tendència. Al gràfic, la Ribera d'Ebre és la regió que més es destaca de totes les observacions. Aquest fet implica que, les comarques ebrenques tenen més residus que la RLS. A la taula 24, es pot poden comprovar els resultats i, a més a més, es pot observar que Ribera d'Ebre presenta l'error més gran de les Terres de l'Ebre que és equivalent a 0.93. A part, presenta una recta de regressió lineal de la següent forma: $y = -0.1189 + 0.0574x$. Si augmentem la quantitat del PIB per càpita en una unitat, esperem que la quantitat de generació de residus augmenti en 0.0574 Tn/hab/any.

Gràfic 21.1



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT i d'ARC

Taula 24. L'error o residu de cada comarca respecte la recta de tendència

El residu (e) de cada valor en la recta de regressió lineal					
	PIB per càpita	PIB per càpita ²	Temperatura mitjana	Petjada de carboni (CO ₂)	% VAB IND
Baix Ebre	0,24	0,24	-0,06	0,07	0,47
Montsià	0,29	0,23	-0,26	-0,23	0,10
Ribera d'Ebre	0,93	0,69	1,86	1,89	0,35
Terra Alta	0,15	0,15	-0,10	-0,29	-0,62

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT i d'ARC

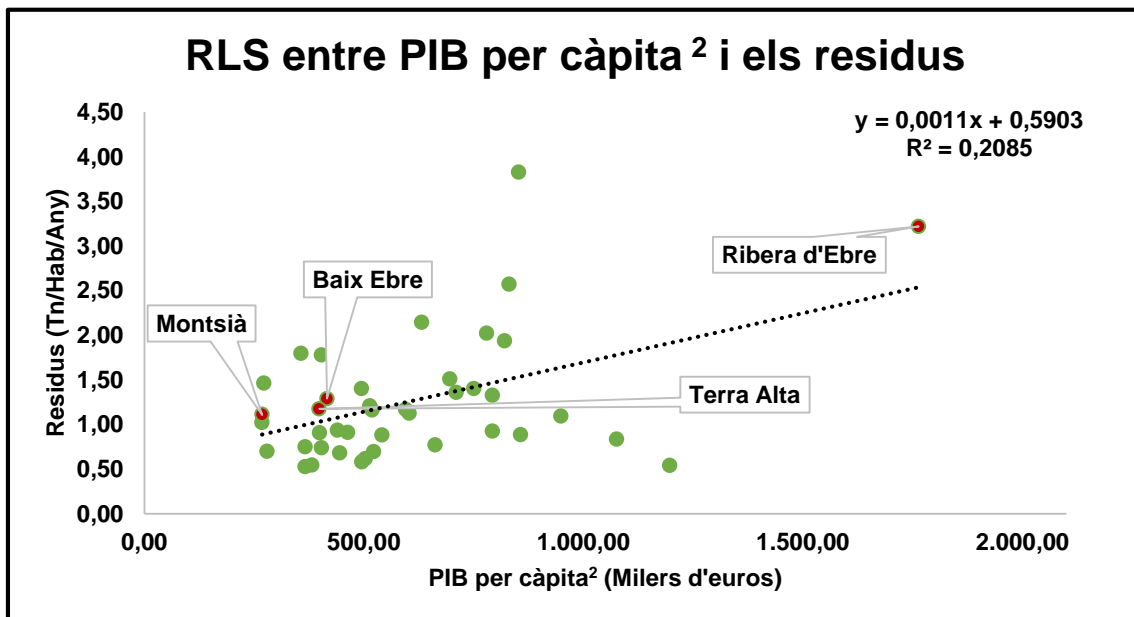
PIB per càpita ²: realitzant els càlculs amb aquest indicador, els resultats analítics dels dos coeficients han augmentat en comparació amb l'anterior; el coeficient de determinació arriba fins a un 0.2085 i el coeficient de correlació a un 0.4566. Només un 20.85% de la variació de la generació de residus es pot explicar per la quantitat de PIB per càpita. Es pot afirmar que l'ajust no és molt bo, i la predicció no és molt fiable, ja que el resultat és més proper a 0. Pel que fa el coeficient de correlació, seguim tenint una relació lineal positiva moderada, ja que $r = 0.4566$.

Al gràfic 21.2, es pot observar que totes les comarques de les Terres de l'Ebre es troben per damunt de la línia de tendència. Això, significa que les regions generen més residus que la RLS.

Ribera d'Ebre és la comarca que té el punt més allunyat de l'ajust, en canvi la resta de les observacions són més properes. Aquest fet es pot comprovar a la taula 24, a la qual es destaca aquest territori amb un residu igual a 0.69. A part, el gràfic té una recta de

regressió lineal que és igual a: $y=0.5903+0.0011x$. Això, vol dir que si augmentem la quantitat del PIB per càpita² en una unitat, esperem que la quantitat de generació de residus augmenti en 0.0011 Tn/hab/any.

Gràfic 21.2



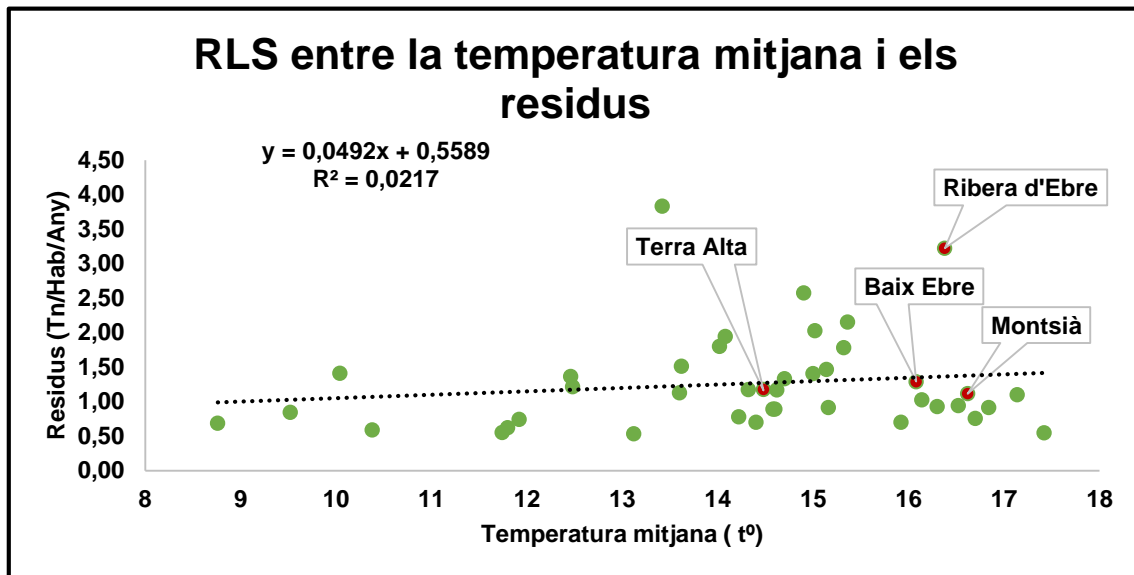
Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT i d'ARC

Temperatura mitjana: pel que fa als resultats d'aquest indicador, tant el coeficient de correlació com el de determinació són els més petits de tots els factors analitzats. El coeficient de correlació és equivalent a 0.1473, això significa que existeix una correlació lineal positiva molt baixa entre les variables analitzades. Respecte al coeficient de determinació, el seu valor és igual a 0.0217. Com a conseqüència, només un 2.17% de la variació de la generació de residus es pot explicar per la temperatura mitjana. Es pot dir que l'ajust no és bo i que la predicció no és fiable, ja que el resultat és proper a 0.

Analitzant el gràfic 21.3, es pot veure que les observacions són ubicades d'una manera aleatòria; de les quatre comarques de les Terres de l'Ebre, només Ribera d'Ebre és per damunt de la línia de tendència i, com a conseqüència, és la que més residus genera respecte la RLS. A part, en la taula 24, es pot comprovar aquest fet i, a més es pot confirmar que Ribera d'Ebre segueix sent la comarca que té l'error més gran. En aquest cas, la recta de regressió és igual a: $y=0.5589+0.0492x$; podem dir que si augmentem

la temperatura mitjana en una unitat, esperem que la quantitat de generació de residus augmenti en 0.0492 Tn/hab/any.

Gràfic 21.3



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT i d'ARC

Petjada de carboni: tal com es pot veure en la taula 25, aquest indicador presenta un cert canvi en els resultats. El coeficient de determinació segueix sent baix, en canvi el coeficient de correlació és negatiu. Quant al coeficient de determinació, tenim un resultat equivalent a 0.0588, això significa que un 5.88% de la variació de la generació de residus es pot explicar per la petjada de carboni. Respecte al coeficient de correlació, el seu valor és negatiu sent igual a 0.2425. Això significa que hi ha una relació negativa baixa entre les variables estudiades; a mesura que una variable augmenta, l'altra disminueix. En el gràfic 21.4, Baix Ebre i Ribera d'Ebre es troben per sobre de la línia de tendència, mentre que les altres dues comarques estan per sota. Aquesta observació es pot comprovar amb els resultats de la taula 24, i a més a més, Ribera d'Ebre es destaca com el territori més allunyat de la recta. En aquesta situació, la recta de regressió és equivalent a: $y = 1.6229 - 2.0449x$, això vol dir que si augmentem la petjada de carboni en una unitat, esperem que la quantitat de generació de residus disminueixi en 2.0449 Tn/hab/any.

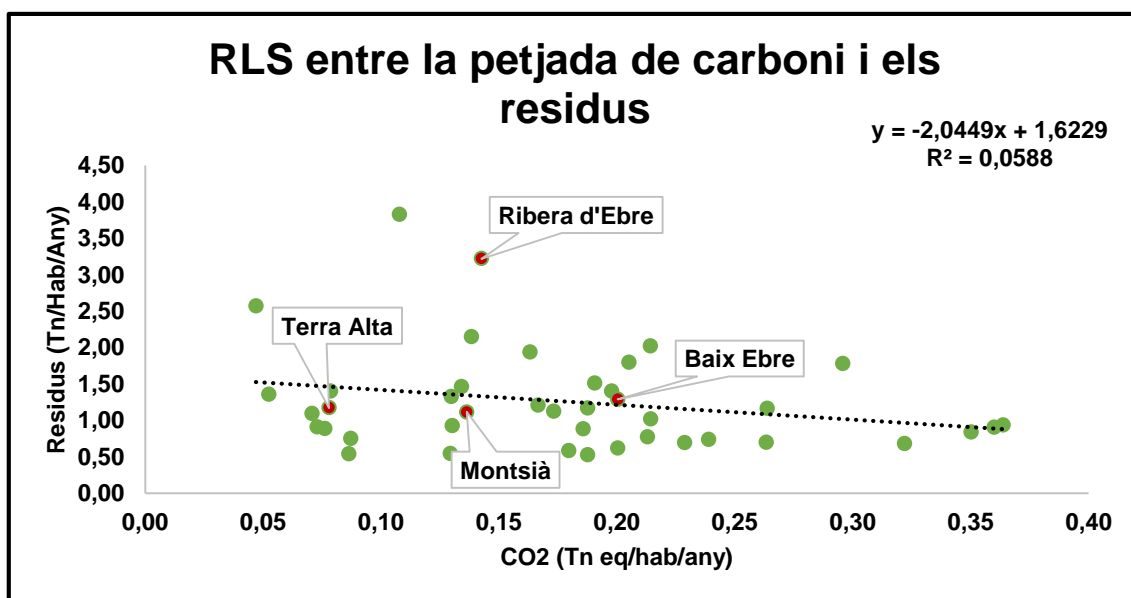
Tal com s'ha especificat anteriorment, entre la petjada de carboni i els residus existeix una relació negativa. Després d'una anàlisi en profunditat del conceptes i de les dades, és poden justificar els resultats obtinguts.

Els residus és poden trobar tant en estat sòlid, líquid com gasós. L'emissió de gasos amb efecte hivernacle són deguts a la combustió incontrolada dels residus (Cataluña, 2009). Es pot dir que, a mesura que s'intenta disminuir la quantitat de residus mitjançant la cremació, a l'atmosfera augmenta la petjada de carboni.

Una possible solució del problema és la implementació de l'energia eòlica. Segons (Corts, n.d.), per cada Mw d'electricitat generada per aerogeneradors, s'evita el vessament a l'atmosfera de vora 3.000 tones de diòxid de carboni i altres gasos contaminants a l'any.

A les Terres de l'Ebre, a part de Montsià, totes les comarques disposen de parcs eòlics. Els resultats obtinguts amb el model de regressió, no els poden relacionar amb els avantatges de la implementació de l'energia renovable.

Gràfic 21.4

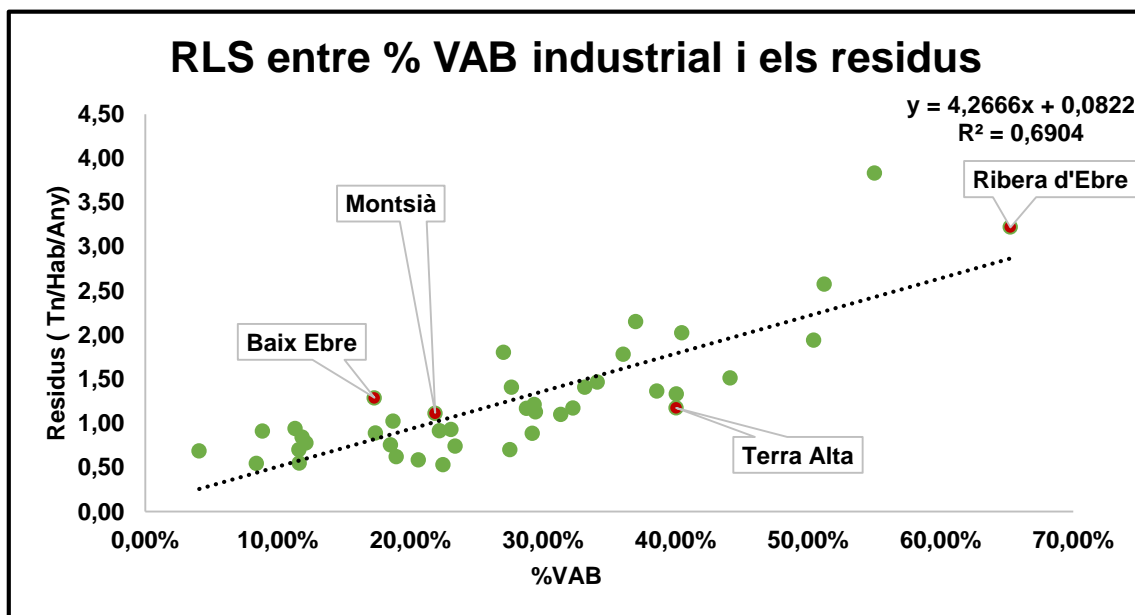


Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT i d'ARC

Percentatge de VAB industrial: aquest és un factor que, en comparació amb els altres, ens ha donat uns valors més elevats tant a escala de correlació, com de determinació. Pel que fa el R^2 , s'ha obtingut un valor equivalent a 0.6903, això vol dir que un 69.03% de la variació de la generació de residus és pot explicar per %VAB Industrial. Podem afirmar que l'ajust del model és bo, ja que es seu valor es més proper a 1. Respecte al coeficient de Pearson, el seu resultat és positiu i igual a 0.8309. Es pot dir que entre les dues variables existeix una relació lineal positiva alta.

En el gràfic 21.5, només Terra Alta està per sota de la línia de tendència; aquesta observació es pot comprovar amb la taula 24. Això significa que genera menys residus que la RLS. La recta de regressió en aquest cas es: $y = 0.0822 + 4.2666x$. Podem dir que si augmentem el % VAB industrial en una unitat, esperem que la quantitat de generació de residus augmenti en 4.2666 Tn/hab/any.

Gràfic 21.5



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT i d'ARC

Conclusió

Els resultats estadístics obtinguts, indiquen que el factor que més influeix en la generació de residus és el % VAB industrial. A part, s'ha d'especificar que la Ribera d'Ebre és una comarca que influeix significativament els resultats tant a les Terres de l'Ebre, com a Catalunya. El motiu principal, pel qual aquesta comarca distorsiona els resultats, és

perquè al seu territori existeix una forta estructura industrial centrada al sector químic (una central electroquímica i una fàbrica) i elèctric (disposa de dues centrals nuclears).

C. Regressió múltiple

Un cop fetes les regressions lineals simples, ens proposem un estudi conjunt, en el qual s'han obtingut 205 observacions, ja que s'han inclòs 41 comarques de Catalunya i el període d'estudi ha estat de 5 anys. Mitjançant aquest model, es pot analitzar la relació entre dues o més variables i, al mateix temps, determinar si existeix alguna relació entre elles.

Metodologia

Regressió lineal múltiple

S'han utilitzat les mateixes variables utilitzades en els apartats anteriors. La recta de regressió d'aquest model és la que està mostrada a continuació:

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_4 + e_i \quad (2)$$

S'utilitzarà com a variable dependent (y), la generació de residus. En canvi, les variables independents (x), són les següents: PIB per càpita, PIB per càpita ², Temperatura mitjana, Petjada de carboni i el %VAB industrial.

Regressió lineal múltiple amb variable fictícia dummy

Per tal d'analitzar si l'annualitat presenta alguna relació, s'ha realitzat un nou estudi. S'ha afegit una nova variable dummy¹³ (δ) pel període d'estudi.

S'han tingut en compte el nivell de confiança: 95%, 90% i 85% respectivament. Al segon cas analitzat, s'ha redissenyat la fórmula arribat a tenir la següent forma:

$$y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \beta_4 x_4 + \beta_5 x_4 + \delta x_i + e_i \quad (3)$$

¹³ S'utilitza en estadística i econometria i és coneguda com a variable fictícia, booleà o qualitativa. Pren el valor de 0 o 1, que indica de si hi ha absència o presència d'algun efecte que s'espera que pugui canviar el resultat.

Resultats

Regressió lineal múltiple

En la taula 26 (veure annexos), es poden observar els resultats del model de regressió lineal múltiple. El coeficient de correlació és positiu i igual a 0.7096, això significa que hi ha una relació lineal positiva alta entre les variables. Quant al R^2 , s'ha obtingut un valor equivalent a 0.5036, això vol dir que un 50.36% de la variació de la generació de residus es pot explicar per les variables estudiades.

Podem dir que, si s'augmenta el PIB per càpita en una unitat, s'espera que la quantitat de generació de residus disminueixi en 0.01 Tn/hab/any. Tenint en compte que les comarques tenen les mateixes variables, una unitat addicional del PIB per càpita² implica que quantitat de deixalles augmenti en 0.0005 Tn/hab/any. Seguint el mateix ordre, per una unitat addicional en la temperatura mitjana, petjada de carboni i % VAB industrial, augmentaran els residus en 0.02 Tn/hab/any, 1.14 Tn/hab/any i 4.21 Tn/hab/any, respectivament.

Després d'analitzar diferents nivells de confiança, s'ha obtingut els resultats : amb un P valor d'un 5%, només la variable % VAB industrial és significativa. A mesura que s'augmenta el P valor, es van afegint variables significatives. Considerant un 10%, la variable temperatura mitjana és significativa, en canvi si s'analitza amb un 15%, s'afegeix el PIB per càpita².

Regressió lineal múltiple amb dummy

En aquest model, hem anat provant amb els valors per a cada any estudiat. Després d'analitzar tots els resultats obtinguts, s'ha pogut observar que, segons els coeficients de correlació, els càlculs respecte l'any 2011 presenten els millors resultats. En aquest cas, s'ha eliminat l'any base (2011) i, per la resta des anys, s'ha creat una variable fictícia. Si l'any de la variable dummy corresponia amb l'any de les comarques analitzades, es generava un 1. En cas contrari, es generava un 0.

Tal com ho especifica en la taula 27, el coeficient de correlació és equivalent a 0.8279, això significa que existeix una correlació lineal positiva alta entre les variables analitzades. Respecte al coeficient de determinació, el seu valor és igual a 0.6854 (un 68.54% de la variació de la generació de residus es pot explicar per les variables).

Quan agafem un P valor de 5%, només dues variables són significatives, la petjada de carboni i el % VAB industrial. En canvi, amb un 10%, la temperatura mitjana esdevé

una variable significativa. Tot i que s'ha augmentat fins a un 15%, no s'ha produït cap canvi.

Cal afegir que els coeficients de les variables dummy són negatius i, en aquest cas, cap variable és significant.

Taula 27. Resultat obtingut amb les variables dummy del període 2012-2015

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	
Coefficiente de correlación múltiple	0,827907391
Coefficiente de determinación R ²	0,685430648
R ² ajustado	0,670912063
Error típico	0,407956628
Observaciones	205

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	9	70,71470125	7,857189028	47,2105668	2,45928E-44
Residuos	195	32,45357903	0,16642861		
Total	204	103,1682803			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 90,0%</i>	<i>Superior 90,0%</i>	<i>Inferior 85,0%</i>	<i>Superior 85,0%</i>
Intercepción	-0,376379248	0,487601671	-1,443741899	0,6909834	-1,270828238	0,518069741	-1,158538883	0,405780387
Variable PIB per càpita	-0,018610513	0,552209012	-0,080247091	0,04302606	-0,070261913	0,033040886	-0,063777583	0,026556556
Variable PIB per càpita ^2	0,000582601	0,308087293	-0,000541766	0,00170697	-0,000359618	0,00152482	-0,000241332	0,001406533
Variable Temp mitjana	0,028925216	0,050065354	-8,3308E-06	0,05785876	0,004678929	0,053171504	0,007722814	0,050127619
Variable Petjada de carboni	1,143394487	0,003457173	0,381584572	1,9052044	0,504998429	1,781790544	0,585142833	1,70164614
Variable % VAB Industrial	4,213837181	2,19819E-40	3,725277602	4,70239676	3,804424671	4,623249691	3,855822422	4,57185194
Variable Dummy 2012	-0,064681508	0,476808272	-0,243639514	0,1142765	-0,214648164	0,085285149	-0,195821312	0,066458297
Variable Dummy 2013	-0,027022307	0,768815648	-0,208086923	0,15404231	-0,178754301	0,124709687	-0,159705827	0,105661214
Variable Dummy 2014	-0,058564723	0,518276883	-0,237033882	0,11990443	-0,208121725	0,090992279	-0,189346301	0,072216855
Variable Dummy 2015	-0,08107088	0,374695537	-0,260770792	0,09862903	-0,231659253	0,069517493	-0,21275435	0,05061259

Nivell de confiança 95%
 Nivell de confiança 90%
 Nivell de confiança 85%



Font: Elaboració pròpia

Conclusió

Al finalitzar l'anàlisi de les dues regressions, hem observat que hi ha una relació lineal positiva alta entre les variables estudiades. Tant en la regressió múltiple, com en la regressió amb dummy, segons el nivell de confiança de 95%, només el % VAB industrial és una variable significativa.

D. Conclusió final

Hem contrastat la Corba Ambiental de Kuznetz (CAK) i, es verifica per totes les anualitats.

Hem analitzat la dependència dels residus respecte a les variables (PIB per càpita, PIB per càpita², temperatura mitjana, petjada de carboni i % VAB industrial). Només, en el cas dels residus respecte a la petjada de carboni, la relació és negativa. En la resta dels casos és positiva. La relació és inversa entre les variables, ja que una eliminació d'un residu, augmenta la quantitat dels gasos amb efecte hivernacle.

Hem formulat un model de RLM, que no millora notablement l'ajust de la correlació pel grau de significació del % VAB industrial.

Respecte al grau de significació d'un 5%, s'ha pogut destacar que, el % VAB industrial és l'únic indicador significatiu per a tots els anys analitzats.

3.3 Hipòtesi 3: Quin es el nivell d'implementació i consciència de l'economia circular a les empreses de les Terres de l'Ebre?

Mitjançant aquesta hipòtesi, volem determinar quin és el grau d'aplicació de l'economia circular a les empreses de les Terres de l'Ebre. També, estudiarem el nivell de coneixement d'aquest model, les vies d'informació que utilitzen i, si l'aspecte medi ambiental representa una prioritat per les empreses.

Per obtenir resultats no quantificables, es va dissenyar un guió, ja que d'aquesta manera tenim la possibilitat d'obtenir dades riques i profundes.

En aquest cas, vam optar per una metodologia qualitativa: l'entrevista en profunditat.

Aquesta metodologia ens ajuda a estudiar els fets no observables en mostres petites. El guió està format per 10 preguntes, tenint en compte el grau d'aplicació de l'economia circular; les empreses que no apliquen tenen preguntes específiques. S'han entrevistat quatre empreses de diversos sectors d'activitat i, a part, s'ha demanat autorització per les gravacions d'àudios (als annexos es poden veure les autoritzacions de cada empresa).

Taula 29. Fitxa tècnica de la investigació

Univers	Empreses ubicades a les Terres de l'Ebre
<i>Subunivers</i>	Implementació del model d'economia circular
<i>Període d'estudi</i>	7-17 de març de 2018
<i>Mètode de recollida d'informació</i>	Enquesta personal
<i>Lloc de recollida d'informació</i>	A la seu de les empreses
<i>Mida de la mostra</i>	4 empreses
<i>Duració</i>	20-30 minuts

Font: Elaboració pròpia

A. Recull de les respostes**ENQUESTA QUALITATIVA**

Bon dia. Som Cristina i Gina i estem aquí per portar a terme una investigació sobre l'economia circular de les empreses de les Terres de l'Ebre.

(Si no té cap inconvenient, l'entrevista es realitzarà amb una gravació àudio, perquè volem no perdre cap informació i d'aquesta manera estarem atentes a la conversa sense haver de prendre notes tota l'estona. Cal precisar que les gravacions són d'ús exclusiu per a la investigació i que en cap cas es farà un ús públic dels àudios).

1. En els darrers anys el tema general que preocupa el nostre planeta és el canvi climàtic. **Que és el canvi climàtic per a vostè i com ens afecta? (...)**
2. **Que representa per vostè el concepte d'economia circular? On heu sentit per primera vegada parlant-se sobre aquest tema?**

Economia circular: és un model econòmic que es basa en la gestió eficaç dels recursos mitjançant activitats de reparació, reutilització i reciclatge; aquest pretén mantenir la utilitat i allargar la vida dels productes, components i recursos naturals.

3. **Sota quin model econòmic es troba actualment la vostra empresa? (passar a la pregunta 7)**
4. **Quins són els motius pels quals l'empresa ha fet cap a l'economia circular? Com ha estat el procés, quan va començar i per què?**
5. **A l'hora d'implementar el model d'economia circular en l'empresa quines dificultats ha trobat?**
6. **Penseu que la vostra empresa ha tingut aportacions o punt forts per l'economia circular, i quins són aquests? (passem a la pregunta 9)**
7. **Quines són les raons per les quals no ha introduït el model d'economia circular?**
8. **De cara al futur, descriu breument quines activitats podria incloure d'aquest model en el vostre procés productiu.**
9. **Quines polítiques espereu de les autoritats públiques per donar suport a l'economia circular de les Terres de l'Ebre? (preguntar als dos)**
10. **Voleu fer alguna aportació o suggeriments?**

Gràcies per la vostra col·laboració!!

B. Buidatge entrevistes

A continuació, es detalla el model i les respostes de cadascuna de les entrevistes. S'indica amb el numero a la pregunta que es d'una resposta.

Taula 30. Fitxa informativa de l'empresa: AMIANTIT SPAIN, S.A.

Nom i Cognoms	Montse Garcia Matí
Càrrec / Departament	Responsable del medi ambient
Localització empresa	Polígon industrial Venta Nova, 91; 43894 Camarles, Tarragona
Data inici activitat	24/07/1994
Mida de l'empresa	Mitjana (167 treballadors l'any 2018)
Sector d'activitat*	Fabricació i comercialització de canonades de polièster reforçat amb fibra de vidre
Direcció web	www.amiantit.eu
Telèfon	977 47 07 77

Font: Elaboració pròpia

Buidat entrevista en profunditat d'Amiantit Spain, S.A.

1. Per l'entrevistada, el canvi climàtic es relaciona amb tot el que afecta al mar, a la terra, per culpa de què estem fent nosaltres com societat, una societat que contamina i recicla poc. Més a més, no es mira molt el tema del medi ambient i, això provoca l'augment de les temperatures, poques precipitacions i, d'aquí inundacions, incendis o mals temporals. Si no es fica remei, finalment, ens tocarà anar coberts com els astronautes per protegir-se.

2. No coneix el concepte d'economia circular. Està suposant que es pot tractar d'una cosa relacionada amb el medi ambient, el reciclatge i tot que implicaria això, però la definició o la descripció exacta no ho sap.

3. A tractar-se d'una empresa multinacional, les decisions vénen determinades del grup Amiantit Europa que estableix totes les matèries primeres que s'utilitzaran i, a més la compra de productes. Aquí, en l'àmbit local, no poden fer massa cosa. Només, les

consumibles són adquirides de l'oficina de Camarles. Pel que signifiquen els R's, Amiantit ha intentat recuperar com subproductes, el que és el tub de malbaratament. Hi ha una sèrie de minves en la producció. Unes proven dels tubs que surten defectuosos i, les altres de la mateixa producció que porta resina seca i fibra. Van fer dues proves paral·leles. Una consistia a destrossar la canonada de fibra de vidre i portar-la a una planta de ciment, a la cementera d'Alcanar, per transformar-la en una font d'energia. Això no ha funcionat, ja que el seu poder calorífic era molt baix i, avui en dia, no hi ha un boom immobiliari i a més a més les fàbriques de ciment no tenen interès a introduir un producte que les generen una reducció de les seves eficiències. L'altra opció era la recuperació d'arena i també portar-la a la mateixa cementera, però es van donar compte que era molt difícil recuperar aquesta matèria, sense restes de pel·lícules de resina solidificada, fet que implicaria problemes en la producció de ciment. Pel que fa a l'oficina, només es recicla el paper i les botelles de plàstic. Tenen previst disminuir el consum de les botelles de plàstic amb la compra de dispensadors d'aigua. Abans, utilitzaven una quantitat alta d'aigua. Per corregir aquest inconvenient, van introduir un sistema d'aspiració de l'aigua al moment de tallar el tub. Disposen, també, d'una fosa amb aigua reutilitzable.

7. El principal motiu, per què no han introduït el model d'economia circular, és la manca d'informació; no sap el que és. Afirmar una vegada més, que totes les iniciatives, quant a mesures tecnològiques, legislació i inversió per l'empresa, vénen pactades des d'Europa i els han de respectar.

9. Quant a les polítiques de les autoritats públiques, pensa que si havien existit subvencions per introduir subproductes, com per exemple un residu que l'altra empresa podria utilitzar com matèria primera o com ajudant o additiu, pot ser que, d'aquesta manera, es podia assolir un reciclatge més elevat. Però que sempre que fos de tipus subvencions, ja que l'Amiantit ha intentat entrar en el clúster de la Cementera d'Alcanar i aprofitar-se dels beneficis que ells tenen.

10. Com no té molts de coneixement en matèria d'economia circular, llavors no ha fet cap suggeriment.

Taula 31. Fitxa informativa de l'empresa: CELULOSA DE LEVANTE, S.A.

Nom i Cognoms	Jordi Bernardo Arrufat
Càrrec / Departament	Director/Gerent
Localització empresa	C-42, Km8.5, 43500 Tortosa, Tarragona
Data inici activitat	02/01/1952
Mida de l'empresa	Mitjana (74 treballadors l'any 2018)
Sector d'activitat*	Fabricació de pasta de paper
Direcció web	www.celesa-pulp.com
Telèfon	977 44 90 50

Font: Elaboració pròpia

Buidat entrevista en profunditat de Celulosa de Levante, S.A.

1. El Gerent de l'empresa CELESA, diu que hi ha consciència de l'existència del canvi climàtic i, que aquest es nota en la variabilitat de les precipitacions, les temperatures i les tempestes, etc. Segons l'entrevistat, per l'empresa, el canvi climàtic no té cap evidència en el producte, ja que són una empresa que es dedica a la fabricació de pasta de cel·lulosa. En canvi, a escala de proveïdors, sí, perquè la matèria primera que utilitza CELESA i, que representa un 60% dels costos, prové dels camps. Es tracta dels camps dels països com Brasil, Filipines, Kènia, Madagascar, Equador i Tanzània. El tema de la variabilitat de les pluges i de les inundacions afecta els preus reals (ja que augmenten) i la qualitat d'aquesta matèria primera.

2. Ha llegit sobre l'economia circular en un article publicat d'una escola de negoci, però afirma que, pràcticament, el seu coneixement sobre aquest nou concepte, és nul.

3. Com empresa, segueix el model de l'economia circular, ja aplica alguns R's. (tampoc coneixia aquest concepte).

Per exemple:

- **Reciclen** els productes defectuosos, ja que ho aprofiten mitjançant la reintroducció al procés productiu; els rebuts que genera; Recollida selectiva (aproximament de 7-8 anys) a tota la fabrica

- **Reutilitzen** l'aigua, ja que és un factor obligatori. El consum d'aigua és un dels principals costos que té l'empresa i, que durant els últims anys l'han reduït moltíssim mitjançant un sistema residual de tractament tant físic com químic.

Abans, tota la quantitat d'aigua utilitzada al procés productiu anava directament al riu Ebre, mentre que ara, la reutilitzen quasi en la totalitat, però cuidant la qualitat del producte, ja que una mala reutilització d'aigua, pot repercutir al producte que té un gran valor afegit i, de què depèn la imatge de l'empresa davant dels seus clients. Han intentat, també, reutilitzar les cordes que arribaven amb la matèria primera, ja que eren del mateix material i, que pel que fa a la quantitat, es tractava de moltes tones anuals. Però, per culpa de les característiques diferents, han notat que afectaven la pasta de cel·lulosa. Això fa que no les aprofiten i que les envien cap altres empreses.

4. El Gerent afirma que al tema de la reducció del consum d'aigua, la legislació té un pes important, ja que els obliga a tindre un màxim de característiques de l'abocament. No poden passar d'aquests paràmetres i, així fan esforços econòmics per complir els requisits imposats per l'Administració pública. Es queixa que a Catalunya no disposen de massa ajudes per part dels organismes públiques, però sí que tenen algunes subvencions. Si reciclar implica uns guanys econòmics i, si és més econòmic reciclar que comprar un producte, llavors ho fan. A contrari, si suposa una pèrdua, no es realitza. Està suposant que totes les empreses de la indústria tenen el mateix pensament.

5. CELESA, quant a temes mediambientals, té punts forts en comparació amb els seus competidors que no estan ubicats a Espanya, com per exemple, les empreses d'Hongria, Filipines, Brasil, i que no compleixen quasi res. Tot això, pot ser un avantatge per CELESA davant dels clients (imatge corporativa), ja que és una fàbrica que respecta els temes mediambientals, millorant el consum d'aigua, tot i que no venen un producte directe als consumidors i, que si es pregunta a qualsevol persona qui és Celesa de Levante, segurament no ho sabrà.

8. De cara al futur, pensa que faran més a l'hora de reciclar, però tot és cosa de costos. Sempre, el criteri que prima és l'econòmic. Si no és avantatjós per l'empresa, llavors no es reciclarà; es comprarà nou.

9. De les autoritats públiques, espera més informació sobre l'economia circular, ja que les empreses industrials es basen en la pràctica.

Taula 33. Fitxa informativa de l'empresa: BALFEGO & BALFEGO S.L

Nom i Cognoms	José Martín Martín
Càrrec / Departament	Responsable financer
Localització empresa	Plaça Polígon Industrial, 26-24, 43860 L'Ametlla de Mar, Tarragona
Data inici activitat	22/03/2001
Mida de l'empresa	Mitjana (74 treballadors l'any 2018)
Sector d'activitat*	Comerç a l'engròs de peix i marisc i altres productes alimentaris
Direcció	https://balfego.com/ jmartin@balfego.com
Telèfon	977 04 77 00

Font: Elaboració pròpia

Buidat entrevista en profunditat de Balfego & Balfego, S.L.

1. L'empresa es preocupa molt pel tema del canvi climàtic. Els defineixen aquest fenomen com, la influència de l'ésser humà a la climatologia i, l'entorn en general. La seva activitat es veu afectada, perquè treballen amb espècies marines. L'entrevistat va afegir que al mar Mediterrani no es veu tant el canvi, ja que és un mar tancat, però afirma que, ja s'estan detectant diverses espècies noves en la regió. A part va dir que, alguns animals marins s'estan traslladant al Nord a causa de l'escalfament. Finalment, va destacar que, aquest canvi de temperatura a escala global afecta tant l'ésser humà, com l'espècie animal.

2. L'entrevistat coneixia el concepte d'economia circular. Va dir que el significat consistia a aprofitar al màxim els recursos, basant-se en el reciclatge i, inclusivament allargar la vida dels productes. Va sentir parlar-se sobre aquest tema a escala global, xarxes socials, etc.

3. El model d'economia circular no el poden aplicar en el procés productiu, perquè la tonya és una espècie diferent. La talla comercial d'aquest animal és entre 250-300 kg. Passa per molts processos productius, però finalment genera pocs residus. Les deixalles generades, es venen a una empresa de residus per transformar-los en farina

de peix. A part, l'aigua que s'utilitza no es pot recuperar, perquè el consum és molt petit. Només apliquen aquest model a l'àmbit d'oficina, reciclant el paper i els cartutxos.

7. El motiu principal pel qual no aplicar el model d'economia circular, és perquè el producte final hauria d'estar dins d'uns paràmetres.

8. De cara al futur, li agradaria incloure en l'empresa activitats com el reciclatge de productes orgànics i la recollida selectiva.

9. Esperen, de les autoritats públiques potencien les plantes de gestió de deixalles, intentar reforçar la consciència de la societat i augmentar les subvencions.

Taula 34. Fitxa informativa de l'empresa: ASSOCIACIÓ LA SEGONA VOLTA

Nom i Cognoms	Francisco J. Geballi Calabaig
Càrrec / Departament	President
Localització empresa	Polígon Industrial d'Ansedó; C/Sagrat Cor 63-65 43529 Raval de Cristo, Roquetes, Tarragona
Data inici activitat	
Mida de l'empresa	Petita (2 treballadors any 2018)
Sector d'activitat*	Organització sense ànim de lucre
Direcció	http://lasegonavolta.wixsite.com/lasegonavolta lasegonavola@gmail.com
Telèfon	877056585

Font: Elaboració pròpia

Buidat entrevista en profunditat de l'Associació la Segona Volta

1. L'entrevistat considera que el canvi climàtic és per culpa de les accions de l'ésser humà a la terra. A més a més, ell pensa que aquest fenomen ens afecta a tots com a persones.

2. Respecte al concepte d'economia circular, no sap definir-ho, però té una vaga idea. A part, va afirmar que fins a l'actualitat no va sentir en cap lloc parlar-se sobre aquest nou model (en la nostra entrevista va ser la primera vegada).

3. Després d'explicar-li en què consisteix aquest nou model, ha pogut afirmar que, l'Associació aplica el nou model econòmic. Respecte als 9 R's, no coneixia el concepte, però dins de la seva activitat, s'han pogut destacar uns quants com:

- **Reciclar:** intenten aprofitar tot, però els productes/materials que ja no es poden utilitzar van a la deixalleria que li correspon, com per exemple el paper.
- **Reparar:** els productes defectuosos que entren en l'organització, s'intenten restaurar, com per exemple: una assecadora tenia l'endoll cremat, es va canviar i posteriorment es va posar en venda.
- **Redissenyar:** cada mes, realitzen diversos cursos per canviar l'aspecte de diversos productes, com per exemple: tenien taula i cadires realitzades amb palets.

4. Segons l'entrevistat, l'objectiu principal de l'Associació consisteix en reduir la quantitat de residus. Per això s'entén que tenen un gran respecte pel medi ambient.

5. Una de les principals dificultats ha estat i segueix sent la mentalitat dels consumidors, ja que són productes de segona mà.

6. L'associació Segona Volta, considera que ha reduït una gran quantitat de deixalles, no només a les Terres de l'Ebre, però a Catalunya també. Degut a això, es pot dir que han tingut aportacions al model d'economia circular.

9. De les autoritats públiques espera que li donin més suport per mantenir l'organització i una rebaixa de l'IVA.

C. Pilotatge del guió

Després de dissenyar les preguntes, es va decidir testar el guió abans de posar-lo en marxa, ja que d'aquesta manera existeix la possibilitat d'identificar les preguntes mal redactades, contrastar la durada, eliminar ambigüitats, afegir preguntes i, fins i tot, detectar errors.

Al principi hi havia 9 preguntes. Finalment, s'ha arribat en incrementar el nombre, arribant a tenir 10 preguntes amb un millor disseny.

Per du a terme aquest pre-test, es van triar un empresari de l'univers, una empresària que té el seu negoci ubicat a les Terres de l'Ebre.

Ens vam donar compte de què el concepte de 9 R's no és conegut i, per tant, s'ha decidit afegir cada activitat que inclou.

Tant a la pregunta 7, com a la 9, s'ha realitzat una millora en la formulació de les preguntes.

D. Valoració

Al principi, s'ha tingut la incertesa del fet que algunes de les empreses ja triades, no acceptin la participació en l'entrevista descriptiva, ja que Amiantit Spain i Celulosa de Levante, pertanyen a la indústria química on el tema del medi ambient, dels residus i el tractament d'aigües és delicat. Aquesta barrera no s'ha produït i, finalment, es pot afirmar que no s'han trobat problemes a l'hora d'entrevistar les quatre empreses ubicades a les Terres de l'Ebre, que pertanyen a diferents àmbits econòmics (agricultura, indústria i serveis). Al principi de l'enquesta, es van fer algunes preguntes generals perquè els entrevistats es puguin acostumar amb el tema abordat i, en última instància, es van formular les preguntes específiques.

Tots els qüestionats tenien les idees clares i es veien amables. S'ha pogut observar que, en algunes preguntes, no opinaven gaire, com per exemple, no sabien sobre l'existència de la legislació, subvencions en matèria de l'economia circular i, a més a més, el model econòmic seguit per les seves empreses. Ens vam adonar què tots els interrogats tenien ganes de parlar.

E. Conclusions

Els entrevistats són conscients que el problema amb el qual s'enfronta el nostre planeta, és el canvi climàtic. L'enfocament per resoldre-ho es basa en la sostenibilitat. L'impacte negatiu de l'activitat humana sobre el medi ambient i la disminució dels recursos naturals, fa que tots els actors econòmics s'impliquen d'una forma o d'altra en adoptar diverses mesures per minimitzar les conseqüències a mitjà i llarg termini. Per una transformació del models de negoci, l'economia circular radica en la utilització de recursos i la reducció de matèries residuals.

A les preguntes sobre l'economia circular, gran parts de les empreses no saben que s'amaga darrere d'aquest terme, però tampoc alguns conceptes, com per exemple, els

9 R's (Repensar, Reestructurar i Redistribuir, Reduir, Reutilitzar, Reciclar, Redissenyar, Recuperar i Renovar). Una vegada conegut el significat, els interrogats estan d'acord sobre la seva importància i la seva necessitat de desenvolupament. Afirmen que, els governs poden ser els "instigadors" d'aquest nou model i poden desenvolupar polítiques en resposta a les noves exigències de mercat. L'economia circular és un repte per al futur i una oportunitat per les nostres societats. Tot això, per la preservació dels recursos naturals.

En termes generals, pel que fa a l'anàlisi qualitativa del guió, es pot concloure, que malgrat que les empreses no coneixen el model d'economia circular, algunes l'apliquen en el procés productiu de forma parcial. A part d'això, una altra acció és la recollida selectiva a l'àmbit d'oficina.

Els entrevistats no coneixen les activitats que implica aquest model a nivell de producció, però tampoc les barreres i els avantatges que suposa la implementació de l'economia circular en les seves empreses. Tots estan d'acord amb l'existència d'una manca general d'informació a nivell d'administracions públiques i locals, que havien d'involucrar-se més amb campanyes a favor del coneixement i la implementació l'economia circular per les empreses.

Les companyies s'adaptaran difícil al nou model econòmic. Aquest nou model de business, és fomenta en la inversió en sostenibilitat i no en l'obtenció de beneficis amb la contaminació.

En aquest moment, tots els sectors productius i, com ho mostren els analitzats, tenen una filosofia molt clara: "és molt més barat produir utilitzant els recursos i no reciclar els residus". A més a més, donen molta importància a l'objectiu de maximitzar beneficis en que el que el lema de minimitzar costos, té un pes important. Està clar que la transició cap a una economia circular serà difícil en aquestes condicions, ja que els sectors de l'economia estan dominats per grups i corporacions que basen el seu desenvolupament tant en la contaminació que produeixen, com en les subvencions governamentals.

S'ha pogut observar que, les empreses tenen desconeixements de les subvencions que donen les administracions públiques en suport a desenvolupar projectes d'economia circular.

4. Conclusió

El treball proporciona respostes sobre la importància del concepte d'economia circular i determina quin és el nivell d'implementació del model econòmic circular al les Terres de l'Ebre. S'han identificat les macromagnituds i els factors medi ambientals que influeixen en la generació de deixalles.

L'impacte negatiu de l'activitat humana sobre el medi ambient i la disminució dels recursos naturals, fa que les autoritats públiques i governamentals adopten diverses mesures per minimitzar les conseqüències a mitjà i llarg termini. Per una transformació dels models de negoci, l'economia circular radica en la utilització de recursos i la reducció de matèries residuals.

Les anàlisis de les tres hipòtesis, ha conduït a l'obtenció dels resultats que es presenten amb més detall a continuació.

Les empreses estan sensibilitzades pel fet que el canvi climàtic és un problema amb el qual s'enfronta el nostre planeta. No coneixen el concepte d'economia circular, ni els seus beneficis, ni les activitats que impliquen la introducció d'aquest mateix, com per exemple els 9 R's (Repensar, Reestructurar i Redistribuir, Reduir, Reutilitzar, Reciclar, Redissenyar, Recuperar i Renovar). En terminis generals, es pot concloure, tot i que les companyes no tenen constància del model circular, realitzen activitats de forma parcial en menys grau. Una acció que l'apliquen a part és la recollida selectiva. Quant a l'administració pública i local, les societats consideren que el seu rol no està bé definit i que haurien d'involucrar-se més en campanyes a favor del coneixement i la implantació de l'economia circular a nivell d'empresa. A part, la introducció de subvencions haurien de ser necessària per a l'ajuda de la transició de l'economia lineal cap a la circular. Actualment, tots els sectors productius i com ho mostra els analitzats, tenen una filosofia molt clara: "és més barat produir utilitzant els recursos i no reciclar els residus". L'objectiu es fonamenta en la maximització dels beneficis i minimitzar costos.

L'economia circular dona molta importància al tema de gestió de la generació de residus. El factor que més influeix en la generació de deixalles és el percentatge de Valor Afegit Brut industrial. De totes les comarques analitzades de Catalunya, Ribera d'Ebre és un territori que influeix significativament els resultats de la recta de regressió, ja que existeix una forta estructura industrial centrada en el sector químic i elèctric. De tots els indicadors analitzats, la petjada de carboni és una variable que influeix de forma

negativa els residus. La relació és negativa, ja que les emissions de gasos estan associades als deixalles.

El model de la regressió lineal múltiple que l'hem aportat no millora notablement l'ajust de la correlació. De tots els indicadors analitzats amb la regressió dummy, només el % VAB industrial és significatiu per a tots els anys estudiats amb el grau de significació de 5%.

L'emissió de deixalles de les Terres de l'Ebre, en termes absoluts, ha disminuït durant el període estudiat. Pel que fan a als termes relatius per habitants a la disminució dels residus municipals, el territori ebrenc ocupa la segona posició, després de la UE-27 i seguida per Catalunya i Espanya. Referent als residus industrials, s'ha determinat que les Terres de l'Ebre se situen per sota de la mitjana de Catalunya i l'Estat espanyol. En termes generals, l'any 2014, la taxa de variació dels residus urbans és positiva, en canvi la dels residus industrials es negativa. Per assolir la transició de l'economia lineal a la circular, tant Catalunya com Europa, han aplicat practiques per la gestió mitjançant programes com: el Programa General de Prevenció de Residus i Recursos de Catalunya 2013-2020 i Estratègia Europa 2020. En aquest sentit, de les comarques ebrenques, només el Montsià i la Terra Alta han complit els objectius, a part s'ha d'afegir que la Ribera d'Ebre ha arribat a la meta catalana en matèria de residus municipals. Respecte a la transició d'economia lineal a l'economia circular amb l'ajuda de les normatives catalanes i europees, fa que anem cap a una major eficiència dels processos industrials i a una disminució de la quantitat produïda dels residus industrials

La validesa de l'impacte del creixement econòmic sobre la qualitat ambiental a les Terres de l'Ebre, al període 2011-2015, s'ha comprovat mitjançant la Corba Ambiental de Kuznets a curt termini, ja que ha sigut observable pel conjunt de comarques de Catalunya i, implícitament, pel territori ebrenc. Els resultats obtinguts de la correlació, plasmen una relació entre la petjada de carboni i el PIB per càpita, fet que significa que, alts nivells d'ingressos estan associats a nivells de decreixement de la contaminació, una vegada que ha sigut assolit un cert nivell d'ingrés. La majoria de les comarques ebrenques s'ubiquen per sota de la corba ambiental, excepte Ribera de l'Ebre que ha registrat alts nivells d'ingressos per càpita i baixos nivells d'emissions de gasos, respecte als altres territoris.

L'economia circular segueix sent poc coneguda pels actors econòmics i la societat en general a les Terres de l'Ebre, ja sigui per la carència d'informació sobre el model econòmic circular o, ja sigui per la manca de fons per a la investigació sobre el contingut dels residus i el que es podria fer amb ells, entre altres.

En aquest sentit, una extensa campanya de sensibilització i programes de formació per part de les autoritats públiques i governamentals adreçats cap tots els sectors, serien necessàries per garantir la participació d'aquests mateixos en una transició cap a una economia circular. A més a més, amb unes polítiques bé definides d'economia circular, uns incentius, una fiscalitat apropiada i una legislació favorable, les empreses poden estar motivades a l'hora de fer inversions.

Com a possible aplicació a l'estudi, es podria afegir una investigació quantitativa per aprofundir els coneixements i la implementació de l'economia circular, d'empreses del territori ebrenc. Un model d'enquesta s'ha dissenyat tant en català com en castellà i, un model es pot veure en els annexos. El motiu pel qual no s'ha finalitzat l'anàlisi quantitativa, és perquè durant el període d'investigació, les empreses estaven involucrades en altres enquestes.

La implementació de l'economia circular es un projecte que implica canvis. Per una part les empreses poden adquirir mesures de millora de les seves responsabilitats pel desenvolupament sostenible i per la competitivitat. D'altra banda, les institucions públiques i governamentals haurien d'oferir condicions per afavorir el canvi del paradigma de l'economia i el creixement econòmic.

5. Bibliografia

- A.M.Legendre. (1805). NOUVELLES MÉTHODES POUR LA DÉTRMINATION DES ORBITES DES COMÈTES. Retrieved from <http://www.bibnum.education.fr/sites/default/files/legendre-texte.pdf>
- Agència de Residus de Catalunya. (2011). METODOLOGIA D'OBTENCIÓ DE LES DADES ESTADÍSTIQUES DE RESIDUS D'INDÚSTRIES I EDARS URBANES. Retrieved from http://estadistiques.arc.cat/ARC/estadistiques/metodologia_edar.pdf
- Alvarez-Moro, O. (2011). Economistas Notables: Simon Kuznets. Retrieved March 21, 2018, from <https://www.elblogsalmon.com/economistas-notables/economistas-notables-simon-kuznets>
- Benyus, J. M. (2009). *Biomimicry: innovation inspired by nature*. Pymble, NSW ; HarperCollins e-books.
- Boulding, K. E. (1966). The Economics of the Coming Spaceship Earth. Retrieved from http://arachnid.biosci.utexas.edu/courses/THOC/Readings/Boulding_SpaceshipEarth.pdf
- Caixa, C. (2013). Anuari Econòmic Comarcal 2013. *Anuari Econòmic Comarcal*. Retrieved from www.catalunyacaixa.com/anuari2013
- CANU, M. E. (2017). ECONOMIA CIRCULAR Y DE LA SOSTENIBILIDAD.
- Cataluña, C. A. D. E. (2009). Boletín oficial del estado 1/2009.
- Catalunya, A. de R. (2014). Metodologia d'obtenció de les dades estadístiques de residus municipals a Catalunya. Retrieved from http://estadistiques.arc.cat/ARC/estadistiques/metodologia_rm_11_14.pdf
- Catalunya, A. de R. de. (2012). PRECAT20 PROGRAMA GENERAL DE PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y RECURSOS DE CATALUÑA 2020. Retrieved from http://residus.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/planificacio/precat20_novembre15/PRECAT20_doc-principal_sigov-cast.pdf
- Cerdá, E. (2016). ECONOMÍA CIRCULAR. Retrieved from <http://www.minetad.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconomiaIndustrial/RevistaEconomiaIndustrial/401/CERDÁ y KHALILOVA.pdf>
- CETEM. (2018). Proyecto FURN360. Retrieved February 14, 2018, from

<http://www.cetem.es/proyectos/i/1630/321/proyecto-furn360>

Ciment Català. (2017). Convenios institucionales. Retrieved February 14, 2018, from <https://ciment-catala.org/recursos/convenios-institucionales/>

Climatico, C. (2015). Protocolo de Kyoto. Retrieved April 24, 2018, from <http://www.cambio-climatico.com/protocolo-de-kyoto>

COPATE. (2017). PECT EbreBiosfera. Retrieved from https://ruralcat.gencat.cat/c/document_library/get_file?uuid=045b3443-60e7-4a4d-aa6d-e64014a16219&groupId=20181

Corts, J. F. (n.d.). L'energia eòlica: un conflicte d'interessos.

Dalloba GUIRASSY. (2014). FriedlandPapers. Retrieved from <http://www.cci-paris-idf.fr/sites/default/files/etudes/pdf/documents/friedlandpapers-201410-45.pdf>

Diputació Barcelona. (2017). Estudi: "L'economia circular a Catalunya" | Sostenible. Retrieved February 11, 2018, from <http://sostenible.cat/article/estudi-leconomia-circular-a-catalunya>

Ebre Biosfera. (2013). Descubreix les Terres de L'ebre Reserva de la Biosfera. Retrieved February 10, 2018, from <http://www.ebrebiosfera.org/>

Ellen Macarthur Foundation. (n.d.). HACIA UNA ECONOMÍA CIRCULAR: MOTIVOS ECONÓMICOS PARA UNA TRANSICIÓN ACELERADA. Retrieved from https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive_summary_SP.pdf

European Commission. (2015). European Commission - PRESS RELEASES - Press release - Closing the loop: Commission adopts ambitious new Circular Economy Package to boost competitiveness, create jobs and generate sustainable growth. Retrieved December 15, 2017, from http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-6203_en.htm

European Commission. (2016). Vice-President Katainen's keynote speech at the 2016 European Circular Economy Conference | European Commission. Retrieved December 15, 2017, from https://ec.europa.eu/commission/commissioners/2014-2019/katainen/announcements/vice-president-katainens-keynote-speech-2016-european-circular-economy-conference_en

European Environment Agency EEA. (2016). *Circular economy in Europe - Developing the knowledge base*. <https://doi.org/10.2800/51444>



Francis Galton. (1877). Typical Laws Of Heredity. Retrieved March 26, 2018, from <https://archive.org/details/1877GaltonTypicalLawsOfHeredity>

Fundación Alternativas. (2016). INFORME SOBRE SOSTENIBILIDAD EN ESPAÑA. Retrieved from http://www.fundacionalternativas.org/public/storage/publicaciones_archivos/d87ee1312afbd08de09becdf31e955d9.pdf

Fundación Economía Circular. (n.d.). Economía Circular. Retrieved November 23, 2017, from http://economiacircular.org/wp/?page_id=62

Gene M. Grossman and Alan B. Krueger. (1995). Economic growth and the environment. Retrieved from <http://web.a.ebscohost.com.sabidi.urv.cat/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=76dfc581-407b-449c-9f0f-a9dd3ba901d4%40sessionmgr4010>

Generalitat de Catalunya. (2014). Petjada de carboni. Retrieved March 27, 2018, from http://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/estrategia_ecodisseny/ecodisseny/eines/eines_av/petjada_carboni/index.html

Generalitat de Catalunya. (2015a). Estratègia d'impuls a l'economia verda i a l'economia circular. Retrieved from http://mediambient.gencat.cat/web/.content/home/ambits_dactuacio/empresa_i_produccio_sostenible/economia_verda/impuls/IMPULS-EV_150519.pdf

Generalitat de Catalunya. (2015b). Portal Jurídic de Catalunya. Retrieved April 24, 2018, from http://portaljuridic.gencat.cat/ca/pjur_ocults/pjur_resultats_fitxa/?action=fitxa&mode=single&documentId=692403&language=ca_ES

Generalitat de Catalunya. (2016). Pacte nacional per a la indústria (actuacions més novedoses). Retrieved from https://web.gencat.cat/web/.content/Noticia/2017/20170724_industria.pdf

Generalitat de Catalunya. (2017a). 20170619 NP HC ACORD VALLÈS ECONOMIA CIRCULAR. Retrieved from http://premsa.gencat.cat/pres_fsvp/docs/2017/06/19/11/49/e687f529-d63b-421a-805b-94a6f497e223.pdf

Generalitat de Catalunya. (2017b). L'Agència de Residus destina 7,5 milions d'euros el 2017 a projectes de prevenció i foment del reciclatge i d'economia circular.

Retrieved February 11, 2018, from
http://premsa.gencat.cat/pres_fsvp/AppJava/notapremsavw/298841/ca/lagencia-residus-destina-7-5-milions-deuros-2017-projectes-prevencio-foment-reciclatge-deconomia-circular.do

Girling, R. (2005). *Rubbish!: Dirt On Our Hands and Crisis Ahead*. Transworld. Retrieved from
[https://books.google.ch/books?id=SWplmVrFxacC&printsec=frontcover&dq=richard+girling+2005&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiTjdezidzXAhWS2qQKHe7yAHcQ6AEIKTAA#v=onepage&q=richard girling 2005&f=false](https://books.google.ch/books?id=SWplmVrFxacC&printsec=frontcover&dq=richard+girling+2005&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiTjdezidzXAhWS2qQKHe7yAHcQ6AEIKTAA#v=onepage&q=richard%20girling%202005&f=false)

Greene, W. (1998). *Análisis econométrico*.

Hawken, P., Lovins, A. B., & Lovins, H. (1994). *Natural Capitalism*. Retrieved from
http://library.uniteddiversity.coop/Money_and_Economics/Natural_Capitalism-The_Next_Industrial_Revolution.pdf

Institut d'Estadística de Catalunya. (2009). *Idescat. Classificacions estadístiques. CCAE-2009 (ca)*. Retrieved January 30, 2018, from
<https://www.idescat.cat/Classif/?TC=4&V0=1&V1=87&lang=es>

Korhonen, J., Honkasalo, A., & Seppälä, J. (2018). Circular Economy: The Concept and its Limitations. *Ecological Economics*, 143, 37–46.
<https://doi.org/10.1016/J.ECOLECON.2017.06.041>

Krugman, P. R., Wells, R., & Pérez Apilanez, G. (2007). *Macroeconomía: introducción a la economía*. Editorial Reverté. Retrieved from
https://books.google.ch/books?id=9kuFd0Hb8T0C&dq=PIB+per+capita+que+es&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Kuznets, S. (1973). *Modern Economic Growth: Findings and Reflections*. Retrieved from
<http://web.a.ebscohost.com.sabidi.urv.cat/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=1&sid=c4113863-cdc4-475f-9625-fc84ff523781%40sessionmgr4007>

Luz Guerrero. (2017). Las tres erres ecologicas: Reducir, reutilizar, reciclar. Retrieved November 24, 2017, from <https://www.aboutspanol.com/las-tres-erres-ecologicas-reducir-reutilizar-reciclar-3417851>

Lyle, J. T. (1994). *Regenerative design for sustainable development*. John Wiley. Retrieved from
<https://books.google.ch/books?hl=es&lr=&id=qB3v3gYofSUC&oi=fnd&pg=PR9&dq=regenerative+design+for+sustainable&ots=Dc9gnm8lcb&sig=2kNCEbpQbfOZ4>

kNua186hS48CxM#v=onepage&q=regenerative design for sustainable&f=false

Mario Orlando Suárez Ibujes. (n.d.). Coeficiente de correlación de Karl Pearson. Retrieved March 27, 2018, from <http://www.monografias.com/trabajos85/coeficiente-correlacion-karl-pearson/coeficiente-correlacion-karl-pearson.shtml>

Mathews, J. A., & Tan, H. (2016). Circular economy: Lessons from China. *Nature*, 531(7595), 440–442. <https://doi.org/10.1038/531440a>

McDonough, W., & Braungart, M. (2003). *Cradle to cradle*.

Navarrete, M., Brull Arturo Torre, M., Gómez Diana Torres, D. G., & Krugman, G. (2009). VERIFICACIÓN DE LA CURVA AMBIENTAL DE KUZNETS: EL CASO DE MEXICO. Retrieved from <http://ree.economiatic.com/A1N1/206279.pdf>

Observatorio de la Sostenibilidad - X UN FUTURO + SOSTENIBLE. (n.d.). Retrieved February 22, 2018, from <http://www.observatoriosostenibilidad.com/>

Olisefi. (n.d.). Historia. Retrieved February 10, 2018, from <http://www.olisefi.com/styled-8/>

Panayotou, T. (1993). Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development. Retrieved from http://www.ilo.org/public/libdoc/ilo/1993/93B09_31_engl.pdf

Pauli, G. (2010). *The Blue Economy*.

Pearce, & Turner. (1989). Economics of Natural Resources and the Environment, Chapter 13: The circular economy. Retrieved from <https://www.colorado.edu/economics/morey/4999Ethics/PearceTurnerEconomicsOfChap3CircularEcon1991.pdf>

Reday, Genevieve, W. R. S. (1976). *Potential for substituting manpower for energy*. Geneva : Battelle Memorial Institute,.

Ritzén, S., & Sandström, G. Ö. (2017). Barriers to the Circular Economy – Integration of Perspectives and Domains. *Procedia CIRP*, 64, 7–12. <https://doi.org/10.1016/J.PROCIR.2017.03.005>

Rothman, D. S. (1998). Environmental Kuznets curves—real progress or passing the buck?: A case for consumption-based approaches. *Ecological Economics*, 25(2), 177–194. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(97\)00179-1](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(97)00179-1)

- Salvia Comunicaci3n. (2016). Entrevista a Anabel Rodr3guez, de la Fundaci3n para la Econom3a Circular. Retrieved December 15, 2017, from <http://www.salviacomunicacion.com/profesionales-liberales/entrevista-a-anabel-rodriguez-de-la-fundacion-para-la-economia-circular>
- Segona Volta. (2018). lasegonavolta. Retrieved February 10, 2018, from <http://lasegonavolta.wixsite.com/lasegonavolta>
- Stahel, W. R. (2016). The circular economy. *Nature*, 531(7595), 435–438. <https://doi.org/10.1038/531435a>
- Su, B., Heshmati, A., Geng, Y., & Yu, X. (2013). A review of the circular economy in China: moving from rhetoric to implementation. *Journal of Cleaner Production*, 42, 215–227. <https://doi.org/10.1016/J.JCLEPRO.2012.11.020>
- Thomas, V., Theis, T., Lifset, R., Grasso, D., Kim, B., Koshland, C., & Pfahl, R. (2003). Industrial Ecology: Policy Potential and Research Needs. *Environmental Engineering Science*, 20(1), 1–9. <https://doi.org/10.1089/109287503762457536>
- UNFCCC. Secretariat. (2015). new ADLIB record details. Retrieved December 15, 2017, from https://unfccc.int/documentation/documents/advanced_search/items/6911.php?pref=600008865
- Webster, K. (2017). *The circular economy: a wealth of flows*. Retrieved from <https://books.google.ch/books?id=DyLRAQAACAAJ&dq=ken+webster&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjrmZ3glZPYAhXHUIAKHdG8D4IQ6AEIKjAA>
- Whicher, A., Harris, C., Beverley, K., & Swiatek, P. (2017). Design for circular economy: Developing an action plan for Scotland. *Journal of Cleaner Production*. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2017.11.009>

Annexos

ÍNDEX

Taules	3
Gràfics	17
Autoritzacions	24
Enquesta	26

Taula 1. Ajuts als locals per a la instal·lació de deixalleries municipals l'any 2017.

Terres de l'Ebre	CONSELL COMARCAL DE LA TERRA ALTA	Actuacions Tipus A (Noves instal·lacions) Deixalleria B	212.000,00	Terra Alta
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus A (Noves instal·lacions) Mòbil 2	15.488,00	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus A (Noves instal·lacions) Mòbil 2	15.488,00	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus A (Noves instal·lacions) Mòbil 2	15.488,00	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria A	12.354,10	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria A	16.505,61	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria A	12.852,30	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria A	9.043,66	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria A	7.265,32	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria A	55.352,40	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria A	38.121,62	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria A	34.175,99	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria A	13.865,39	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria A	17.490,95	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria B	20.696,37	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria B	38.722,69	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria Bàsica	2.904,00	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria Bàsica	5.712,29	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria Bàsica	2.904,00	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria Bàsica	9.854,34	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria Bàsica	27.955,56	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria Bàsica	20.636,29	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria Bàsica	27.362,66	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria Bàsica	26.877,22	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria Bàsica	27.955,56	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI DE POLÍTQUES AMBIENTALS DE LES TERRES DE L'EBRE (COPATE)	Actuacions Tipus B (Ampliacions/Millora de deixalleries existents) Deixalleria Mini	22.258,47	Montsià
Terres de l'Ebre	CONSORCI GESTIO RM COMARQUES RIBERA D'EBRE, PRIORAT I TERRA ALTA	Actuacions Tipus A (Noves instal·lacions) Mòbil 1	84.639,24	Ribera d'Ebre
SUBTOTAL DEMARCACIÓ TERRES DE L'EBRE			793.970,03	
TOTAL ATORGAT SUBVENCIÓ DEIXALLERIES 2017			4.724.097,59	

Font: Informe extret d'ARC

Taula 2. Projectes de recollida selectiva de la fracció orgànica dels residus des d'una perspectiva d'economia circular l'any 2017

AJUNTAMENT DE MÓRA D'EBRE	B.1 Millors a la recollida selectiva de la FORM	1514	Ribera d'Ebre	Terres de l'Ebre
CONSORCI GESTIO RM COMARQUES RIBERA D'EBRE, PRIORAT I TERRA ALTA	B.1 Millors a la recollida selectiva de la FORM	10000	Ribera d'Ebre	Terres de l'Ebre

Font: Informe extret d'ARC

Taula 3. Projectes de prevenció i foment del reciclatge i d'economia circular l'any 2016.

CONVOCATÒRIA PER A L'ANY				
nom	descripció sol·licitud ajut	import atorgat	import atorgat m ³	comarca
AJUNTAMENT D'ULLDECONA	Millora camins	4.724,96	611,25	Montsià
AJUNTAMENT D'ASCO	Millora camins	20.240,10	2.615,00	Ribera d'Ebre
AJUNTAMENT DE FLIX	Millora camí	14.860,80	1.920,00	Ribera d'Ebre
AJUNTAMENT DE LA PALMA D'EBRE	Millora camins	2.925,72	378,00	Ribera d'Ebre
AJUNTAMENT DE BATEA	Millora camins	6.385,50	825,00	Terra Alta
AJUNTAMENT DE CASERES	Millora camins	2.863,80	370,00	Terra Alta
AJUNTAMENT DE GANDESA	Millora camins	24.309,02	3.140,70	Terra Alta
AJUNTAMENT DEL PINELL DE BRAI	Millora camins	2.892,54	374,10	Terra Alta
AJUNTAMENT DE VILALBA DELS ARCS	Millora camins	1.857,60	240,00	Terra Alta
	SUBTOTAL	81.060,04		
TOTAL DEMARCACIÓ TERRES EBRE		107.549,02		
ENTITATS SENSE ANIM DE LUCRE I UNIVERSITATS				
nom	descripció sol·licitud ajut	import atorgat	comarca	
ASSOCIACIÓ SEGONA VOLTA	Reutilització a la segona volta: posem mans a l'obra	26.488,98	Baix Ebre	
	SUBTOTAL	26.488,98		

Font: Informe extret d'ARC

Taula 4. Ajuts per a la utilització d'àrids reciclats l'any 2017.

ÀMBIT DE LES TERRES DE L'EBRE				
comarca	municipi	ens local	m3 sol·licitats	cost subvencionable
Baix Ebre	DELTEBRE	AJUNTAMENT DE DELTEBRE	3.669,35	28.364,08
Baix Ebre	PAÛLS	AJUNTAMENT DE PAÛLS	1.305,00	10.100,70
Baix Ebre	XERTA	AJUNTAMENT DE XERTA	737,55	5.708,64
Ribera d'Ebre	MÓRA LA NOVA	AJUNTAMENT DE MÓRA LA NOVA	1.518,75	11.755,12
Ribera d'Ebre	PALMA D'EBRE	AJUNTAMENT DE LA PALMA D'EBRE	320,00	2.476,80
Ribera d'Ebre	RASQUERA	AJUNTAMENT DE RASQUERA	456,00	3.529,44
Ribera d'Ebre	VINEBRE	AJUNTAMENT DE VINEBRE	240,00	1.857,60
Terra Alta	CORBERA D'EBRE	AJUNTAMENT DE CORBERA D'EBRE	1.087,80	8.419,57
Terra Alta	GANDESA	AJUNTAMENT DE GANDESA	2.075,00	16.060,50
Terra Alta	PINELL DE BRAI	AJUNTAMENT DEL PINELL DE BRAI	896,25	6.936,98
			12.305,70	95.209,42

Font: Informe extret d'ARC

Taula 5. Generació de residus municipals i la població de les comarques de les Terres de l'Ebre, Catalunya, Espanya i EU-27

ANY TERRITORI	2010			2011			2012			2013			2014		
	Població	kg/hab/dia	kg/hab/any	Població	kg/hab/dia	kg/hab/any	Població	kg/hab/dia	kg/hab/any	Població	kg/hab/dia	kg/hab/any	Població	kg/hab/dia	kg/hab/any
Baix Ebre	82.222	1,53	560	82.634	1,54	563	83.125	1,37	500	81.514	1,45	528	80.637	1,4	512
Montsià	72.333	1,34	488	72.261	1,35	494	72.121	1,23	450	71.577	1,26	461	69.613	1,27	462
Ribera d'Ebre	24.082	1,37	498	23.889	1,24	453	23.867	1,29	470	23.477	1,17	427	22.925	1,2	438
Terra Alta	12.931	0,95	348	12.846	0,96	349	12.713	0,97	354	12.310	0,89	326	12.119	0,85	312
Terres de l'Ebre	191.568	1,30	473	191.630	1,27	465	191.826	1,22	444	188.878	1,19	435	185.294	1,18	431
Catalunya	7.512.381	1,53	558	7.539.618	1,47	536	7.570.908	1,35	493	7.553.650	1,30	475	7.518.903	1,33	484
Espanya	47.021.031	1,32	482	47.190.493	1,27	465	47.265.321	1,23	448	47.129.789	1,19	433	46.771.341	1,17	426
EU-27	498.867.771	1,38	505	498.674.980	1,37	499	499.765.400	1,33	486	500.881.031	1,31	479	502.727.059	1,31	479

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC, INESCAT, INE i EUROSTAT

Taula 6. Taxa de creixement entre 2010 i 2014

ANY TERRITORI	2010			2011			2012			2013			2014			2010-2014		
	Població %	kg/hab/dia	kg/hab/any	Població %	kg/hab/dia %	kg/hab/any %	Població %	kg/hab/dia %	kg/hab/any %	Població %	kg/hab/dia	kg/hab/any	Població %	kg/hab/dia	kg/hab/any %	Població %	kg/hab/dia	kg/hab/any
Baix Ebre	-	-	-	0,50%	0,65%	0,65%	0,59%	-11,04%	-11,33%	-1,94%	5,84%	5,68%	-1,08%	-3,45%	-3,11%	-1,93%	-8,50%	-8,61%
Montsià	-	-	-	-0,10%	0,75%	1,21%	-0,19%	-8,89%	-8,79%	-0,75%	2,44%	2,30%	-2,74%	0,79%	0,25%	-3,76%	-5,22%	-5,33%
Ribera d'Ebre	-	-	-	-0,80%	-9,49%	-9,15%	-0,09%	4,03%	3,79%	-1,63%	-9,30%	-9,22%	-2,35%	2,56%	2,72%	-4,80%	-12,41%	-12,07%
Terra Alta	-	-	-	-0,66%	1,05%	0,43%	-1,04%	1,04%	1,54%	-3,17%	-8,25%	-7,95%	-1,55%	-4,49%	-4,49%	-6,28%	-10,53%	-10,34%
Terres de l'Ebre	-	-	-	0,03%	-1,93%	-1,82%	0,10%	-4,52%	-4,56%	-1,54%	-1,85%	-1,85%	-1,90%	-1,05%	-1,05%	-3,28%	-9,06%	-8,99%
Catalunya	-	-	-	0,36%	-3,92%	-3,83%	0,42%	-8,16%	-8,00%	-0,23%	-3,70%	-3,72%	-0,46%	2,31%	1,94%	0,09%	-13,07%	-13,17%
Espanya	-	-	-	0,36%	-3,60%	-3,60%	0,16%	-3,64%	-3,64%	-0,29%	-3,37%	-3,37%	-0,76%	-1,48%	-1,48%	-0,53%	-11,55%	-11,55%
EU-27	-	-	-	-0,04%	-1,19%	-1,19%	0,22%	-2,61%	-2,61%	0,22%	-1,44%	-1,44%	0,37%	0,00%	0,00%	0,77%	-5,15%	-5,15%

Font: Elaboració pròpia a partir de la Taula 5

Taula 7. Residus municipals per càpita (kg/hab/any) en els països de la EU, Catalunya i Terres de l'Ebre.

PAÏSOS \ ANY	2010	2011	2012	2013	2014
EU-27	505	499	486	479	479
Belgium	456	456	447	439	428
Bulgaria	554	508	460	432	442
Czech Republic	318	320	308	307	310
Germany	602	626	619	615	631
Estonia	305	301	280	293	357
Greece	532	503	495	482	488
Spain	482	465	448	433	426
France	534	534	527	520	519
Croatia	379	384	391	404	387
Italy	547	529	504	491	488
Cyprus	689	672	657	618	614
Latvia	324	350	323	350	364
Lithuania	404	442	445	433	433
Luxembourg	679	666	652	616	626
Hungary	403	382	402	378	385
Malta	601	589	591	582	600
Netherlands	571	568	549	526	527
Austria	562	573	579	578	566
Poland	316	319	317	297	272
Portugal	516	490	453	440	453
Romania	313	259	251	254	249
Slovenia	490	415	362	414	432
Slovakia	319	311	306	304	320
Finland	470	505	506	493	482
Sweden	439	449	450	451	438
United Kingdom	509	491	477	482	482
Iceland	484	495	511	516	535
Norway	469	485	477	496	423
Switzerland	708	689	694	702	730
Macedonia	351	357	381	384	370
Serbia	363	375	364	336	299
Turkey	407	416	410	406	405
Terres de l'Ebre	473	465	444	435	431
Catalunya	558	536	493	475	484

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de l'ARC i EUROSTAT

Taula 8. Els residus industrials i la variació percentual en tones, de totes les comarques de les Terres de l'Ebre.

COMARQUES	ANY	2010			2011			2012			2013			2014			Taxa de creixement 2010-2014		
		Perillosos	No perillosos	TOTAL	Perillosos	No perillosos	TOTAL	Perillosos	No perillosos	TOTAL	Perillosos	No perillosos	TOTAL	Perillosos	No perillosos	TOTAL	Perillosos %	No perillosos %	TOTAL %
Alt Camp	7.405	85.316	92.721	6.212	97.002	103.214	5.819	92.110	97.929	7.613	92.260	99.873	3.901	81.251	85.152	-47,32%	-4,76%	-8,16%	
Alt Empordà	1.602	24.258	25.860	2.224	20.542	22.766	1.599	16.886	18.485	1.393	18.116	19.509	1.611	15.478	17.089	0,56%	-36,19%	-33,92%	
Alt Penedès	9.987	131.182	141.169	12.341	145.894	158.235	12.233	145.495	157.728	11.971	158.384	170.355	11.955	153.848	165.803	19,71%	17,28%	17,45%	
Alt Urgell	78	2.071	2.149	168	1.669	1.837	131	1.432	1.563	242	2.007	2.249	76	2.023	2.099	-2,56%	-2,32%	-2,33%	
Alta Ribagorça	64	686	750	52	518	570	27	462	489	33	189	222	88	316	404	37,50%	-53,94%	-46,13%	
Anoia	5.261	162.111	167.372	6.613	157.636	164.249	4.982	153.407	158.389	3.285	151.657	154.942	5.230	159.200	164.430	-0,59%	-1,80%	-1,76%	
Bages	8.830	152.077	160.907	8.005	124.624	132.629	4.244	117.122	121.366	3.750	109.680	113.430	4.258	121.386	125.644	-51,78%	-20,18%	-21,92%	
Baix Camp	11.509	76.079	87.588	11.168	69.600	80.768	11.304	63.340	74.644	7.822	70.948	78.770	7.866	68.449	76.315	-31,65%	-10,03%	-12,87%	
Baix Ebre	2.825	58.527	61.352	4.151	47.249	51.400	4.768	42.622	47.390	3.516	60.607	64.123	3.306	72.746	76.052	17,03%	24,29%	23,96%	
Baix Empordà	3.044	27.104	30.148	1.617	27.232	28.849	974	22.940	23.914	893	22.089	22.974	1.913	19.508	21.421	-37,16%	-28,03%	-28,95%	
Baix Llobregat	41.174	326.849	368.023	31.751	324.364	356.115	27.564	297.261	324.825	31.021	295.027	326.048	31.593	299.076	330.669	-23,27%	-8,50%	-10,15%	
Baix Penedès	1.716	41.222	42.938	1.434	42.351	43.785	1.752	39.450	41.202	1.937	43.942	45.879	2.522	37.762	40.284	46,97%	-8,39%	-6,18%	
Barcelona	31.011	220.545	251.556	30.095	206.984	237.079	26.980	173.273	200.253	29.068	211.091	240.159	23.782	188.153	211.935	-23,31%	-14,69%	-15,75%	
Berguedà	337	63.233	63.570	988	15.403	16.391	328	11.298	11.626	497	10.679	11.176	168	6.646	6.814	-50,15%	-89,49%	-89,28%	
Cerdanya	69	1.564	1.633	73	660	733	24	597	621	35	313	348	59	421	480	-14,49%	-73,08%	-70,61%	
Conca de Barberà	1.727	29.331	31.058	2.031	35.532	37.563	3.905	28.909	32.814	3.544	27.058	30.602	1.479	24.029	25.508	-14,36%	-18,08%	-17,87%	
Garraf	2.078	22.218	24.296	2.714	17.692	20.406	882	14.676	15.558	878	15.105	15.983	909	17.118	18.027	-56,26%	-22,95%	-25,80%	
Garrigues	220	29.249	29.469	222	24.709	24.931	200	22.130	22.330	147	31.116	31.263	190	30.658	30.848	-13,64%	4,82%	4,68%	
Garrotxa	4.339	59.664	64.003	2.950	48.856	51.806	2.182	53.564	55.746	1.075	54.471	55.546	1.344	53.541	54.885	-69,03%	-10,26%	-14,25%	
Gironès	11.209	94.650	105.859	10.292	81.611	91.903	11.727	80.463	92.190	11.326	78.583	89.909	12.844	67.747	80.591	14,59%	-28,42%	-23,87%	
Maresme	23.689	90.605	114.294	24.525	82.209	106.734	24.347	67.972	92.319	25.734	56.369	82.103	25.439	58.499	83.938	7,39%	-35,44%	-26,56%	
Montsià	4.688	51.273	55.961	3.372	50.633	54.005	2.097	36.340	38.437	1.348	39.284	40.632	1.598	30.368	31.966	-65,91%	-40,77%	-42,88%	
Noguera	31	15.504	15.535	219	11.522	11.741	271	9.191	9.462	195	10.660	10.855	331	11.352	11.683	967,74%	-26,78%	-24,80%	
Osona	5.568	208.807	214.375	6.270	153.674	159.944	6.193	148.375	154.568	4.894	129.403	134.297	5.154	131.469	136.623	-7,44%	-37,04%	-36,27%	
Pallars Jussà	221	943	1.164	115	972	1.087	119	1.476	1.595	72	479	551	141	575	716	-36,20%	-39,02%	-38,49%	
Pallars Sobirà	14	222	236	174	517	691	9	410	419	14	380	394	9	435	444	-35,71%	95,95%	88,14%	
Pla de l'Estany	2.742	19.944	22.686	2.623	20.222	22.845	2.814	18.518	21.332	2.758	21.691	24.449	3.066	25.425	28.491	11,82%	27,48%	25,59%	
Pla d'Urgell	451	45.292	45.743	1.149	41.114	42.263	403	45.925	46.328	271	60.503	60.774	348	64.119	64.467	-22,84%	41,57%	40,93%	
Priorat	75	12.588	12.663	72	8.179	8.251	59	8.540	8.599	66	9.444	9.510	60	10.872	10.932	-20,00%	-13,63%	-13,67%	
Ribera d'Ebre	1.373	54.392	55.765	4.760	58.805	63.565	1.482	65.988	67.470	1.546	61.580	63.126	1.214	58.459	59.673	-11,58%	7,48%	7,01%	
Ripollès	832	19.896	20.728	1.435	29.349	30.784	527	19.962	20.489	518	18.488	19.006	821	19.446	20.267	-1,32%	-2,26%	-2,22%	
Segarra	3.389	89.179	92.568	1.177	79.957	81.134	1.429	78.957	80.386	1.382	74.393	75.775	1.830	79.146	80.976	-46,00%	-11,25%	-12,52%	
Segrià	2.300	82.339	84.639	2.251	87.335	89.586	2.294	82.785	85.079	2.156	66.887	69.043	1.046	72.062	73.108	-54,52%	-12,48%	-13,62%	
Selva	5.441	102.396	107.837	3.683	83.305	86.988	3.079	79.535	82.614	5.868	84.219	90.087	3.100	96.610	99.710	-43,03%	-5,65%	-7,54%	
Solsonès	1.709	19.347	21.056	630	19.245	19.875	174	16.054	16.228	144	3.456	3.600	185	3.964	4.149	-89,17%	-79,51%	-80,30%	
Tarragonès	40.616	81.269	121.885	47.663	84.752	132.415	43.501	78.730	122.231	38.889	86.682	125.571	42.404	85.073	127.477	4,40%	4,68%	4,59%	
Terra Alta	9	13.159	13.168	16	9.614	9.630	63	10.557	10.620	36	10.137	10.173	48	10.698	10.746	433,33%	-18,70%	-18,39%	
Urgell	721	17.218	17.939	626	22.667	23.293	418	15.131	15.549	741	13.351	14.092	506	12.004	12.510	-29,82%	-30,26%	-30,26%	
Val d'Aran	61	17	78	81	78	159	102	14	116	43	54	97	18	18	36	-70,49%	5,88%	-53,85%	
Vallès Occidental	110.065	843.506	953.571	106.089	846.151	952.240	96.573	795.232	891.805	99.688	813.685	913.373	95.895	777.191	873.086	-12,87%	-7,86%	-8,44%	
Vallès Oriental	118.636	284.672	403.308	119.861	285.032	404.893	107.061	247.468	354.529	87.081	220.795	307.876	114.032	226.984	341.016	-3,88%	-20,26%	-15,45%	
Total Catalunya	467.116	3.660.504	4.127.620	461.892	3.465.460	3.927.352	414.640	3.204.597	3.619.237	393.490	3.235.262	3.628.752	412.339	3.194.125	3.606.464	-11,73%	-12,74%	-12,63%	

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de l'ARC.

Taula 11. Els residus perillosos i no perillosos de l'any 2014 en funció de l'activitat productiva (CNAE).

2014	Terres de l'Ebre				Catalunya			
	Peril·losos	No peril·losos	Total	%	Peril·losos	No peril·losos	Total	%
Agricultura, ramaderia, silvicultura i pesca	47	795	842	0,47%	78	7.284	7.362	0,20%
Indústries extractives	71	362	433	0,24%	841	8.118	8.959	0,25%
Indústries alimentàries, begudes i tabac	129	77.610	77.739	43,57%	19.188	904.510	923.698	25,61%
Tèxtil, calçat i pell	31	6.876	6.907	3,87%	2.002	56.966	58.968	1,64%
Indústria de la fusta i del suro, excepte mobles; cistelleria i esparteria	16	637	653	0,37%	746	32.706	33.452	0,93%
Indústries del paper, arts gràfiques i reproducció de suports enregistrats	32	25.049	25.081	14,06%	5.716	460.743	466.459	12,93%
Indústries químiques, de productes farmacèutics, cautxú i matèries plàstiques	4.004	49.146	53.150	29,79%	267.139	341.970	609.109	16,89%
Fabricació d'altres productes minerals no metàl·lics	34	2.633	2.667	1,49%	2.847	143.834	146.681	4,07%
Metal·lúrgia; fabricació de productes bàsics de ferro, acer, ferroaliatges i productes metàl·lics	12	646	658	0,37%	66.680	704.532	771.212	21,38%
Fabricació de maquinària, equips informàtics, elèctrics, electrònics i de transport	7	81	88	0,05%	16.450	339.559	356.009	9,87%
Fabricació de mobles, altres indústries manufactureres; reparació i instal·lació reparació	1.078	2.123	3.201	1,79%	5.217	29.965	35.182	0,98%
Subministrament d'energia elèctrica, gas, vapor i aire condicionat	547	2.156	2.703	1,51%	4.325	29.222	33.547	0,93%
Depuradores i activitats de descontaminació	94	3.880	3.974	2,23%	635	43.679	44.314	1,23%
Activitats de recollida, tractament i eliminació de residus; activitats de valorització	1	13	14	0,01%	1.235	10.550	11.785	0,33%
Serveis (excepte comerç a l'engròs de ferralla i productes de rebuig)	62	264	326	0,18%	16.639	63.888	80.527	2,23%
Total	6.165	172.271	178.436	100	412.341	3.194.124	3.606.465	100

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'AR

Taula 12. Coeficient de generació de residus municipals (Tn) per habitant/any

COMARQUES	ANY	2010		2011		2012		2013		2014		Taxa de creixement (2010-2014)
		kg/hab/any	Tn/hab/any	kg/hab/any	Tn/hab/any	kg/hab/any	Tn/hab/any	kg/hab/any	Tn/hab/any	kg/hab/any	Tn/hab/any	
Baix Ebre		560	0,56	563	0,56	500	0,50	528	0,53	512	0,51	-8,61%
Montsià		488	0,49	494	0,49	450	0,45	461	0,46	462	0,46	-5,33%
Ribera d'Ebre		498	0,50	453	0,45	470	0,47	427	0,43	438	0,44	-12,07%
Terra Alta		348	0,35	349	0,35	354	0,35	326	0,33	312	0,31	-10,34%
Terres de l'Ebre		473	0,47	465	0,46	444	0,44	435	0,44	431	0,43	-8,99%
Catalunya		558	0,56	536	0,54	493	0,49	475	0,48	484	0,48	-13,17%

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC

Taula 13. Coeficient de generació de residus industrials (Tn) per habitant/any

COMARQUES	ANY	2010			2011			2012			2013			2014			Taxa de creixement (2010-2014)
		Nº d'habitants	RI (Tn)	Tn/hab/any	Nº d'habitants	RI (Tn)	Tn/hab/any	Nº d'habitants	RI (Tn)	Tn/hab/any	Nº d'habitants	RI (Tn)	Tn/hab/any	Nº d'habitants	RI (Tn)	Tn/hab/any	
Baix Ebre		82.222	61.352	0,75	82.634	51.400	0,62	83.125	47.390	0,57	81.514	64.123	0,79	80.637	76.052	0,94	26,40%
Montsià		72.333	55.961	0,77	72.261	54.005	0,75	72.121	38.437	0,53	71.577	40.632	0,57	69.613	31.966	0,46	-40,65%
Ribera d'Ebre		24.082	55.765	2,32	23.889	63.565	2,66	23.867	67.470	2,83	23.477	63.126	2,69	22.925	59.673	2,60	12,41%
Terra Alta		12.931	13.168	1,02	12.846	9.630	0,75	12.713	10.620	0,84	12.310	10.173	0,83	12.119	10.746	0,89	-12,93%
Terres de l'Ebre		191.568	186.246	0,97	191.630	178.600	0,93	191.826	163.917	0,85	188.878	178.054	0,94	185.294	178.437	0,96	-0,95%
Catalunya		7.512.381	4.127.620	0,55	7.539.618	3.927.352	0,52	7.570.908	3.619.237	0,48	7.553.650	3.628.752	0,48	7.518.903	3.606.464	0,48	-12,70%

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC i IDESCAT

Taula 14. La totalitat de residus generats durant el període (2010-2014) expressades en (Tn) per habitant/any

COMARQUES	2010			2011			2012			2013			2014			Taxa de creixement (2010-2014)
	RM(Tn/hab any)	RI (Tn/hab any)	Total residus	RM(Tn/hab any)	RI (Tn/hab any)	Total residus	RM(Tn/hab any)	RI (Tn/hab any)	Total residus	RM(Tn/hab any)	RI (Tn/hab any)	Total residus	RM(Tn/hab any)	RI (Tn/hab any)	Total residus	
Baix Ebre	0,56	0,75	1,31	0,56	0,62	1,19	0,50	0,57	1,07	0,53	0,79	1,31	0,51	0,94	1,45	11,39%
Montsià	0,49	0,77	1,26	0,49	0,75	1,24	0,45	0,53	0,98	0,46	0,57	1,03	0,46	0,46	0,92	-26,99%
Ribera d'Ebre	0,50	2,32	2,81	0,45	2,66	3,11	0,47	2,83	3,30	0,43	2,69	3,12	0,44	2,60	3,04	8,07%
Terra Alta	0,35	1,02	1,37	0,35	0,75	1,10	0,35	0,84	1,19	0,33	0,83	1,15	0,31	0,89	1,20	-12,27%
Terres de l'Ebre	0,47	0,97	1,45	0,46	0,93	1,40	0,44	0,85	1,30	0,44	0,94	1,38	0,43	0,96	1,39	-3,58%
Catalunya	0,56	0,55	1,11	0,54	0,52	1,06	0,49	0,48	0,97	0,48	0,48	0,96	0,48	0,48	0,96	-12,94%

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC i IDESCAT

Taula 15. El pes que representa cada classe de residus (2010-2014)

COMARQUES	2010			2011			2012			2013			2014		
	% RM	%RI	TOTAL	% RM	%RI	TOTAL	% RM	%RI	TOTAL	% RM	%RI	TOTAL	% RM	%RI	TOTAL
Baix Ebre	42,86%	57,14%	100,00%	47,53%	52,47%	100,00%	46,70%	53,30%	100,00%	40,16%	59,84%	100,00%	35,17%	64,83%	100,00%
Montsià	38,68%	61,32%	100,00%	39,79%	60,21%	100,00%	45,81%	54,19%	100,00%	44,81%	55,19%	100,00%	50,15%	49,85%	100,00%
Ribera d'Ebre	17,71%	82,29%	100,00%	14,54%	85,46%	100,00%	14,26%	85,74%	100,00%	13,70%	86,30%	100,00%	14,41%	85,59%	100,00%
Terra Alta	25,45%	74,55%	100,00%	31,77%	68,23%	100,00%	29,79%	70,21%	100,00%	28,31%	71,69%	100,00%	26,00%	74,00%	100,00%
Terres de l'Ebre	32,75%	67,25%	100,00%	33,28%	66,72%	100,00%	34,17%	65,83%	100,00%	31,60%	68,40%	100,00%	30,91%	69,09%	100,00%
Catalunya	50,37%	49,63%	100,00%	50,73%	49,27%	100,00%	50,79%	49,21%	100,00%	49,72%	50,28%	100,00%	50,24%	49,76%	100,00%

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC i IDESCAT

Tabla 16. Valor Afegit Brut (VAB) i la generació de Residus Industrials en Catalunya en el període 2010-2014

COMARQUES	ANY	2010			2011			2012			2013			2014			Variació percentual 2010-2014		
		VAB(milions d'euros)	Tones	Tones/ VAB	VAB(milions d'euros)	Tones	Tones/ VAB	VAB(milions d'euros)	Tones	Tones/ VAB	VAB(milions d'euros)	Tones	Tones/ VAB	VAB(milions d'euros)	Tones	Tones/ VAB	VAB	Tones	Tones/ VAB
Alt Camp		483,12	92,721	191,92	496,60	103,214	207,84	531,50	97,929	184,25	621,40	99,873	160,72	688,60	85,162	123,66	42,53%	-8,16%	-35,57%
Alt Empordà		300,75	25,080	85,98	320,00	22,766	71,14	293,20	18,485	63,05	287,70	19,509	67,81	301,60	17,089	56,66	0,28%	-33,92%	-34,10%
Alt Penedès		1031,29	141,189	136,89	1074,30	158,235	147,29	1041,60	157,728	151,43	1073,50	170,355	158,69	1136,00	165,803	145,95	10,15%	17,45%	6,62%
Alt Urgell		42,76	2,149	50,26	42,80	1,837	42,92	41,80	1,563	37,39	47,10	2,249	47,75	43,90	2,099	47,81	2,66%	-2,33%	-4,86%
Alta Ribagorça		23,64	790	31,73	22,90	570	24,89	24,90	489	19,64	17,50	222	12,69	11,70	404	34,53	-50,51%	-46,13%	8,84%
Ànoia		708,46	167,372	236,25	723,90	164,249	226,89	724,10	158,389	218,74	837,50	154,942	185,01	798,10	164,430	206,03	12,65%	-1,76%	-12,79%
Aran		45,92	78	1,70	43,70	159	3,64	51,10	116	2,27	35,30	97	2,75	25,00	36	1,44	-45,56%	-53,85%	-15,22%
Bages		1152,58	160,907	139,61	1192,80	132,629	111,19	1149,40	121,669	105,59	1094,90	113,430	103,60	1151,60	125,644	109,10	-0,08%	-21,92%	-21,85%
Baix Camp		870,48	87,588	100,62	879,10	80,769	91,88	897,80	74,644	83,14	765,90	78,770	102,85	805,00	76,315	94,80	-7,52%	-12,87%	-5,78%
Baix Ebre		230,22	61,352	266,49	238,00	51,400	215,97	272,60	47,390	173,84	237,40	64,123	270,11	269,70	76,052	281,99	17,15%	23,96%	5,81%
Baix Empordà		243,60	30,148	123,76	243,30	28,849	115,72	225,50	23,914	106,05	184,90	22,982	124,29	203,00	21,421	105,52	-16,67%	-28,95%	-14,74%
Baix Llobregat		4720,33	368,023	77,37	4852,50	356,115	73,39	4546,10	324,825	71,45	4660,60	326,048	69,96	4761,40	330,869	63,45	0,87%	-10,15%	-10,92%
Baix Penedès		292,56	42,938	146,77	292,56	43,785	144,94	302,10	43,785	156,48	263,30	45,879	172,41	279,10	40,284	144,34	-4,60%	-6,18%	-1,66%
Barcelonès		5685,69	251,556	44,24	5779,50	237,079	41,02	5584,40	200,253	35,86	5639,00	240,159	42,59	6106,40	211,935	34,71	7,40%	-15,75%	-21,55%
Berguedà		188,32	63,570	337,56	186,70	16,391	87,79	172,80	11,626	67,28	160,70	11,176	69,55	172,00	6,814	39,62	-8,67%	-89,28%	-88,26%
Cerdanya		16,19	1,633	100,84	16,20	733	45,25	15,60	621	39,81	12,60	348	27,62	13,80	490	34,78	-14,78%	-70,61%	-65,51%
Conca de Barberà		294,95	31,058	105,30	303,30	37,563	123,85	280,30	32,814	117,07	272,50	30,602	112,30	252,80	25,508	100,90	-14,29%	-17,87%	-4,18%
Garraf		299,12	24,236	81,23	305,40	20,406	66,82	246,40	15,568	63,14	222,60	15,983	71,80	253,20	18,027	71,20	-15,35%	-25,80%	-12,35%
Garrigues		79,59	29,469	370,26	80,60	24,931	309,32	92,90	22,300	240,37	99,50	31,263	314,20	94,20	30,848	327,47	18,36%	4,68%	-11,56%
Garrotxa		599,75	84,003	106,72	618,70	51,806	83,73	599,90	55,746	92,93	577,20	55,546	96,23	554,80	54,885	98,93	-7,49%	-14,25%	-7,30%
Gironès		873,24	105,859	121,23	899,70	91,903	102,15	891,30	92,190	103,43	827,20	89,309	108,69	786,10	80,591	102,52	-9,98%	-23,87%	-15,43%
Maresme		1402,24	114,234	81,51	1436,60	106,734	74,30	1382,50	92,319	66,78	1220,80	82,103	67,25	1313,70	83,938	63,89	-6,31%	-26,56%	-21,61%
Montsià		325,27	55,961	172,05	328,00	54,005	164,65	229,50	38,437	167,48	210,80	40,632	192,75	191,90	31,968	166,58	-41,00%	-42,88%	-3,18%
Noguera		230,76	15,535	67,32	232,10	11,741	50,59	217,80	9,462	43,44	270,70	10,855	40,10	211,80	11,683	55,16	-8,22%	-24,80%	-18,06%
Osona		1328,33	214,375	161,39	1372,30	159,944	116,55	1459,10	154,568	105,93	1358,10	134,297	98,89	1458,90	136,623	93,65	9,83%	-36,27%	-41,97%
Pallars Jussà		70,75	1,164	16,45	66,30	1,087	16,40	80,30	1,595	19,86	50,90	551	10,83	39,80	716	17,99	-43,75%	-38,49%	9,35%
Pallars Sobirà		36,69	236	6,43	34,80	691	19,86	42,00	419	9,98	29,40	394	13,40	19,60	444	22,65	-46,58%	88,14%	252,21%
Pla de l'Urgell		227,71	22,686	99,62	231,70	22,845	98,60	260,30	21,332	81,95	246,90	24,449	99,02	295,90	28,491	96,29	29,94%	25,59%	-3,35%
Pla de l'Estany		243,65	45,743	187,74	254,00	42,263	166,39	261,00	46,328	177,50	276,80	60,774	219,56	264,70	64,467	243,55	8,64%	40,93%	29,72%
Priorat		34,30	12,663	369,21	35,80	8,251	230,47	45,80	8,599	187,75	45,60	9,510	208,55	60,30	10,932	181,29	75,81%	-13,67%	-50,90%
Ribera d'Ebre		773,38	55,785	72,11	699,60	63,565	90,86	757,30	67,470	89,09	559,90	63,126	112,75	440,70	59,673	135,41	-43,02%	7,01%	87,79%
Ripollès		163,04	20,728	127,13	167,90	30,784	183,35	166,80	20,489	122,84	181,30	19,006	104,83	175,70	20,267	115,35	7,76%	-2,22%	-9,27%
Segarra		314,47	92,568	294,36	322,90	81,134	251,27	332,10	80,386	242,05	341,10	75,775	222,15	340,10	80,976	238,09	8,15%	-12,52%	-19,11%
Segrià		561,60	84,639	150,71	576,20	89,506	155,48	601,60	85,079	141,42	599,40	69,043	115,19	587,80	73,108	124,38	4,67%	-13,62%	-17,47%
Selva		1051,79	107,837	102,53	1096,60	86,988	79,33	1028,10	82,614	80,36	966,10	90,087	93,25	970,80	99,710	102,71	-7,70%	-7,54%	0,18%
Solsonès		87,95	21,056	239,41	89,20	19,875	222,81	86,00	16,228	188,70	70,00	3,600	51,43	82,80	4,149	50,11	-5,86%	-80,30%	-79,07%
Tarragonès		2136,04	121,885	57,06	2206,10	132,415	60,02	1944,00	122,231	62,88	1802,80	125,571	69,65	1839,20	127,477	69,31	-13,90%	4,59%	21,47%
Terra Alta		68,79	13,168	191,42	70,80	9,630	136,02	83,10	10,620	127,80	104,50	10,173	97,35	94,90	10,746	113,23	37,95%	-18,39%	-40,84%
Urgell		238,47	17,339	75,23	245,10	23,293	95,03	227,70	15,549	68,29	263,10	14,092	53,56	201,00	12,510	62,24	-15,71%	-30,26%	-17,26%
Vallès Occidental		5946,46	963,571	160,36	6086,80	952,240	156,44	5964,60	891,805	149,52	6176,60	913,373	147,88	6182,80	873,088	141,21	3,97%	-8,44%	-11,94%
Vallès Oriental		4201,41	403,308	95,99	4305,60	404,893	94,04	3913,70	354,529	90,59	4111,10	307,876	74,89	3965,70	341,016	85,99	-5,61%	-15,45%	-10,42%
Cataluña		37718,10	4.127.620	109,43	38547,90	3.927.352	101,88	37101,00	3.619.237	97,55	36891,30	3.628.752	98,36	37533,70	3.606.464	96,09	-0,49%	-12,63%	-12,20%

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT i ARC.

Tabla 18. VAB(milions d'euros) i generació de Residus Industrials(tones) en les comarques de les Terres de l'Ebre i Catalunya en el període 2010-2014

	2010		2011		2012		2013		2014	
	VAB	Tones	VAB	Tones	VAB	Tones	VAB	Tones	VAB	Tones
Baix Ebre	230,22	61352,00	238,00	51400,00	272,60	47390,00	237,40	64123,00	269,70	76052,00
Montsià	325,27	55961,00	328,00	54005,00	229,50	38437,00	210,80	40632,00	191,90	31966,00
Ribera de l'Ebre	773,38	55765,00	699,60	63565,00	757,30	67470,00	559,90	63126,00	440,70	59673,00
Terra Alta	68,79	13168,00	70,80	9630,00	83,10	10620,00	104,50	10173,00	94,90	10746,00
Terres de l'Ebre	1397,66	186246,00	1336,40	178600,00	1342,50	163917,00	1112,60	178054,00	997,20	178437,00
Catalunya	37525,00	4127620,00	38547,90	3927352,00	1342,50	163917,00	36891,30	3628752,00	37533,70	3606464,00

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT i ARC

Taula 19. Evolució del coeficient de generació de residus industrials per milles d'euros¹ de VAB a les Terres de l'Ebre en el període 2010-2014

Terres de l'Ebre				
	R.I. (Tones)	Coefficient de generació de R.I. per milles € de VAB	Taxa de creixement de la ràtio 2010-2014	Taxa interanual de la ràtio
2010	186.246	0,13	34,28%	0,00%
2011	178.600	0,13		0,29%
2012	163.917	0,12		-8,64%
2013	178.054	0,16		31,07%
2014	178.437	0,18		11,81%

Font: Elaboració pròpia a partir de les taules 17 i 18, respectivament

¹

$$\text{Coeficient de generació de RI per milles de VAB industrial} = \left(\frac{Tn \text{ per any}}{VAB \text{ milions } \text{€}} \right) / 1.000$$

Taula 20. Normativa catalana i europea en matèria de residus (municipals i industrials)

Normativa Catalana ²	Normativa Europea ³
<u>Programa de Gestió de Residus Municipals de Catalunya (PROGEMIC 2007-2012). Aprovat per el DECRET 87/2010, de 29 de juny.</u>	<u>Directiva 2008/98/CE</u> del Parlament Europeu i del Consell, de 19 de novembre de 2008 sobre els residus i per la que es deroguen determinades Directives.
<u>Pla Territorial Sectorial de Infraestructures de Gestió de Residus Municipals de Catalunya. Aprovat per el DECRET 16/2010, de 16 de febrer, per el que es aprova el Pla territorial sectorial d'Infraestructures de gestió de residus municipals</u>	1. MODIFICA el Reglament (UE) no 1357/2014 de la Comissió, de 18 de desembre de 2014, pel qual se substitueix l'annex III de la <u>Directiva 2008/98 / CE</u> del Parlament Europeu i del Consell, sobre els residus i per la qual es deroguen determinades Directives
<u>DECRET 15/2010</u> , de 9 de febrer, de distribució de funcions en matèria de subproductes animals no destinats al consum humà.	2. MODIFICADA per Directiva 2015/1127 de la Comissió, de 10 de juliol de 2015, per la qual es modifica l'annex II de la <u>Directiva 2008/98 /CE</u> del Parlament Europeu i del Consell, sobre els residus i per la qual es deroguen determinades Directives.
<u>Programa de gestió de residus de la Construcció a Catalunya i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció (PROGROC 2007-2012). Aprovat per el DECRET 89/2010, de 29 de juny</u>	Document guia de la Comissió Europea para la elaboració de Planes de Gestió de Residus
<u>Programa de gestió de residus industrials de Catalunya (PROGRIC 2007-2012). Aprovat per el DECRET 88/2010, de 29 de juny.</u>	
En preparació: Programa general de gestió de residus i recursos de Catalunya 2013- 2020 (Pla integrat de prevenció i gestió per tots els residus).	
Pla territorial sectorial d'infraestructures de gestió de residus de Catalunya 2013-2020.	

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d' ARC

² http://residus.gencat.cat/es/consultes_i_tramits_-_nou/normativa/normativa_catalana_en_materia_de_residus/

³ http://residus.gencat.cat/es/consultes_i_tramits_-_nou/normativa/normativa_europea_en_materia_de_residus/

Tabla 21. Punts d'inflexió de la CAK 2011-2015

	2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015
Coefficient PIB per càpita	36,489	68,998	69,26	77,193	52,757	64,76
Coefficient PIB^2 per càpita	-0,9301	-1,6823	-1,6703	-1,8273	-1,2734	-1,5629
Punt d'inflexió	19,62	20,51	20,73	21,12	20,72	20,72

Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de Excel(Regressió)

Tabla 22. Anàlisi de la regressió CAK 2010-2015

Any 2011	Coeficientes	P-valor	Inferior 95%	Superior 95%
PIB per càpita	-8,746770008	0,474697135	-33,27062113	15,77708111
PIB^2 per càpita	0,077725153	0,710603679	-0,343170916	0,498621222
Any 2012	Coeficientes	P-valor	Inferior 95%	Superior 95%
PIB per càpita	-5,599387795	0,700224491	-34,81870091	23,61992533
PIB^2 per càpita	0,040327898	0,880993467	-0,501334162	0,581989959
Any 2013	Coeficientes	P-valor	Inferior 95%	Superior 95%
PIB per càpita	-4,230126289	0,825276132	-42,75332382	34,29307124
PIB^2 per càpita	0,014693686	0,968951765	-0,74450958	0,773896952
Any 2014	Coeficientes	P-valor	Inferior 95%	Superior 95%
PIB per càpita	5,301409189	0,830662463	-44,53928408	55,14210246
PIB^2 per càpita	-0,215730548	0,662554364	-1,208676298	0,777215202
Any 2015	Coeficientes	P-valor	Inferior 95%	Superior 95%
PIB per càpita	-19,24351084	0,154143005	-46,03522023	7,548198544
PIB^2 per càpita	0,254923273	0,269947266	-0,206049053	0,715895598




Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de Excel(Regressió)

Taula 26. Regressió múltiple entre la generació dels residus i les cinc variables

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,709696507
Coefficiente de determinación R ²	0,503669132
R ² ajustado	0,491198507
Error típico	0,507261849
Observaciones	205

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	5	51,96267815	10,39253563	40,38844393	1,47931E-28
Residuos	199	51,20560213	0,257314584		
Total	204	103,1682803			

	Coefficientes	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 90,0%	Superior 90,0%	Inferior 85,0%	Superior 85,0%
Intercepción	-0,027941583	0,96568412	-1,307065752	1,251182586	-1,099878228	1,043995062	-0,965322453	0,909439287
Variable PIB per càpita	-0,025584561	0,506867871	-0,101460173	0,050291051	-0,089170139	0,038001017	-0,081188504	0,030019382
Variable PIB per càpita ^2	0,001088531	0,122557047	-0,000295685	0,002472746	-7,14755E-05	0,002248537	7,41353E-05	0,002102926
Variable Temp mitjana	0,031417888	0,078403432	-0,003601929	0,066437705	0,002070444	0,060765332	0,005754307	0,057081469
Variable Petjada de carboni	-0,059788598	0,89282933	-0,933789933	0,814212737	-0,792222619	0,672645424	-0,700283205	0,580706009
Variable % VAB Industrial	3,081168702	2,08163E-21	2,513507258	3,648830147	2,605454836	3,556882569	2,665169231	3,497168174

Nivell de confiança 95% 
 Nivell de confiança 90% 
 Nivell de confiança 85% 

Font: Elaboració pròpia

Taula 28. Resultats amb les variables dummy del període 2011-2014

Resumen

Estadísticas de la regresión	
Coefficiente de correlación múltiple	0,719815334
Coefficiente de determinación R ²	0,518134115
R ² ajustado	0,495894151
Error típico	0,504915706
Observaciones	205

ANÁLISIS DE VARIANZA					
	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	9	53,45500561	5,939445067	23,29743505	1,07344E-26
Residuos	195	49,71327468	0,25493987		
Total	204	103,1682803			

	Coefficientes	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 90,0%	Superior 90,0%	Inferior 85,0%	Superior 85,0%
Intercepción	0,388017272	0,571792752	-0,950716276	1,71675082	-0,734650302	1,500684846	-0,594338029	1,360372574
Variable PIB per càpita	-0,035001251	0,366734874	-0,111301423	0,041298921	-0,09894073	0,028938228	-0,090913751	0,02091125
Variable PIB per càpita ^2	0,001195714	0,090679478	-0,000191259	0,002582687	3,34316E-05	0,002357996	0,000179345	0,002212083
Variable Temp mitjana	0,025854307	0,155992536	-0,00994872	0,061657335	-0,004148599	0,055857214	-0,000382027	0,052090641
Variable Petjada de carboni	-0,270725362	0,555050569	-1,173800344	0,632349619	-1,027501425	0,486050701	-0,932495565	0,391044841
Variable % VAB Industrial	3,247602806	3,12165E-22	2,665795682	3,82940993	2,760048933	3,735156679	2,821256571	3,673949041
Variable Dummy 2011	-0,184236087	0,109994851	-0,410548	0,042075825	-0,373885277	0,005413102	-0,350076669	-0,018395506
Variable Dummy 2012	-0,252934458	0,03272295	-0,48486658	-0,02100234	-0,447293378	-0,05857554	-0,42289351	-0,082975407
Variable Dummy 2013	-0,23119759	0,052855471	-0,465272942	0,002877762	-0,427352535	-0,03504265	-0,402727193	-0,059667987
Variable Dummy 2014	-0,213674516	0,062894718	-0,438951546	0,011602515	-0,402456475	-0,02489256	-0,378756739	-0,048592282

Nivell de confiança 95% 
 Nivell de confiança 90% 
 Nivell de confiança 85% 

Font: Elaboració pròpia

Taula 29. Interpretació del coeficient de Pearson

Coeficient de correlació lineal de Pearson
$r_{x,y} = -1$ Correlació estadística negativa gran i perfecta
$r_{x,y} = -0.9$ a -0.99 Correlació estadística lineal molt alta
$r_{x,y} = -0.7$ a -0.89 Correlació estadística lineal negativa alta
$r_{x,y} = -0.4$ a -0.69 Correlació estadística lineal negativa moderada
$r_{x,y} = -0.2$ a -0.39 Correlació estadística lineal negativa baixa
$r_{x,y} = -0.01$ a -0.19 Correlació estadística lineal negativa molt baixa
$r_{x,y} = 0$ Absència de correlació lineal
$r_{x,y} = 0.01$ a 0.19 Correlació estadística lineal positiva molt baixa
$r_{x,y} = 0.2$ a 0.39 Correlació estadística lineal positiva baixa
$r_{x,y} = 0.4$ a 0.69 Correlació estadística lineal positiva moderada
$r_{x,y} = 0.7$ a 0.89 Correlació estadística lineal positiva alta
$r_{x,y} = 0.9$ a 0.99 Correlació estadística lineal positiva molt alta
$r_{x,y} = 1$ Correlació estadística lineal positiva gran i perfecta

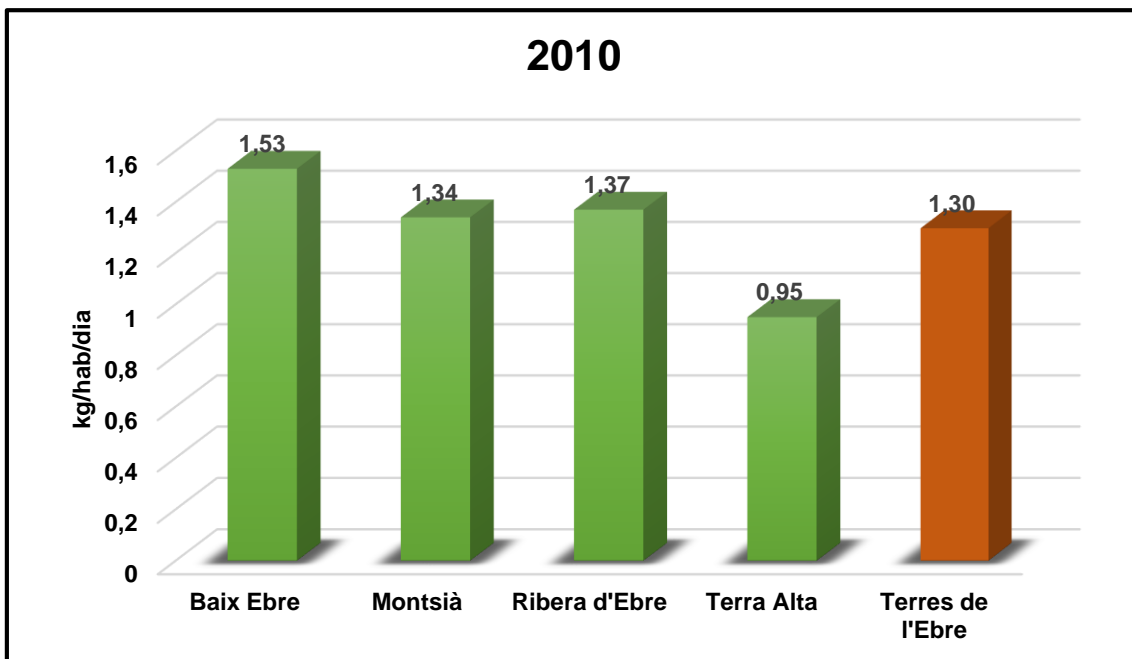
Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de (Greene, 1998)

Taula 30. Interpretació del coeficient de determinació

Coeficient de determinació R^2
$R^2 = 1 - \frac{S_e^2}{S_y^2}$; està acotat $0 \leq R^2 \leq 1$
Si $R^2 = 1$ tenim ajust lineal perfecte
Si $R^2 = 0$ no hi ha relació lineal

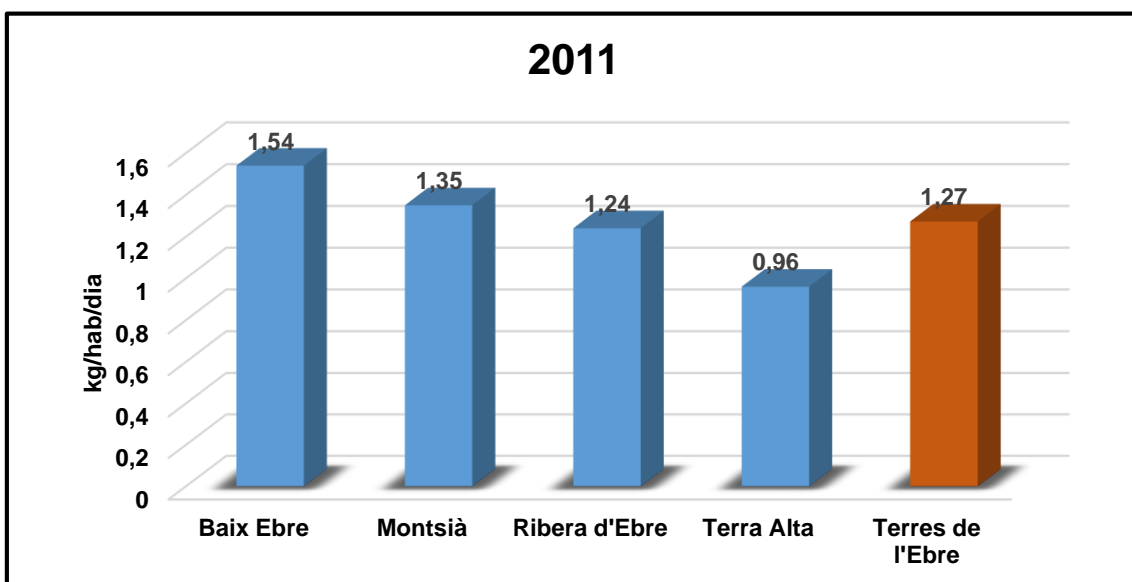
Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de (Greene, 1998)

Gràfic 5.1 Evolució dels deixalles municipals a les comarques de les Terres de l'Ebre.



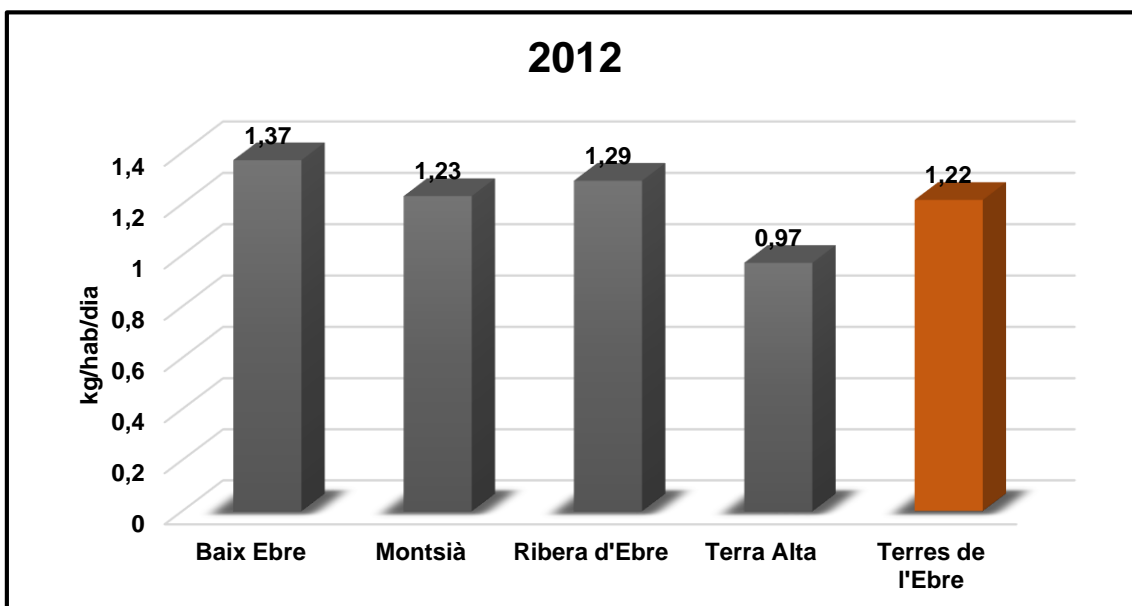
Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes de l'ARC

Gràfic 5.2 Evolució dels deixalles municipals a les comarques de les Terres de l'Ebre.



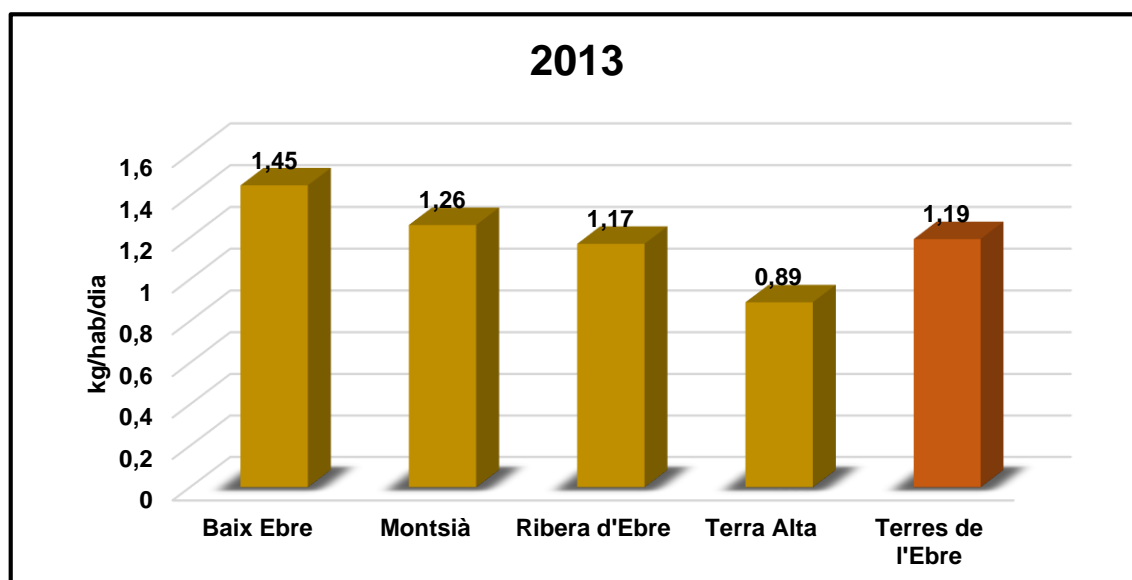
Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC

Gràfic 5.3 Evolució dels deixalles municipals a les comarques de les Terres de l'Ebre.



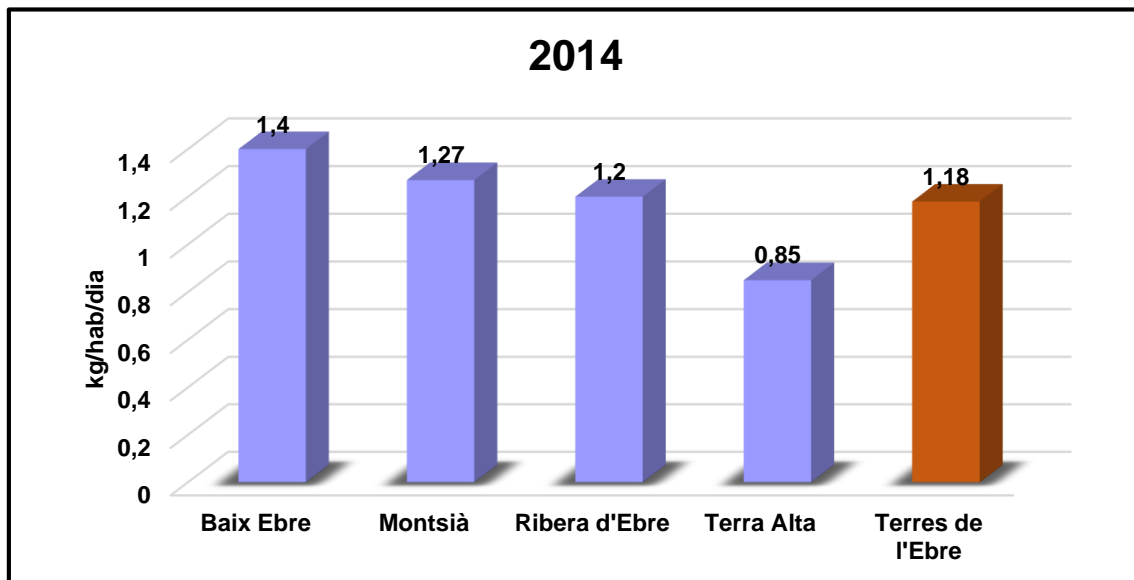
Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC

Gràfic 5.4 Evolució dels deixalles municipals a les comarques de les Terres de l'Ebre .



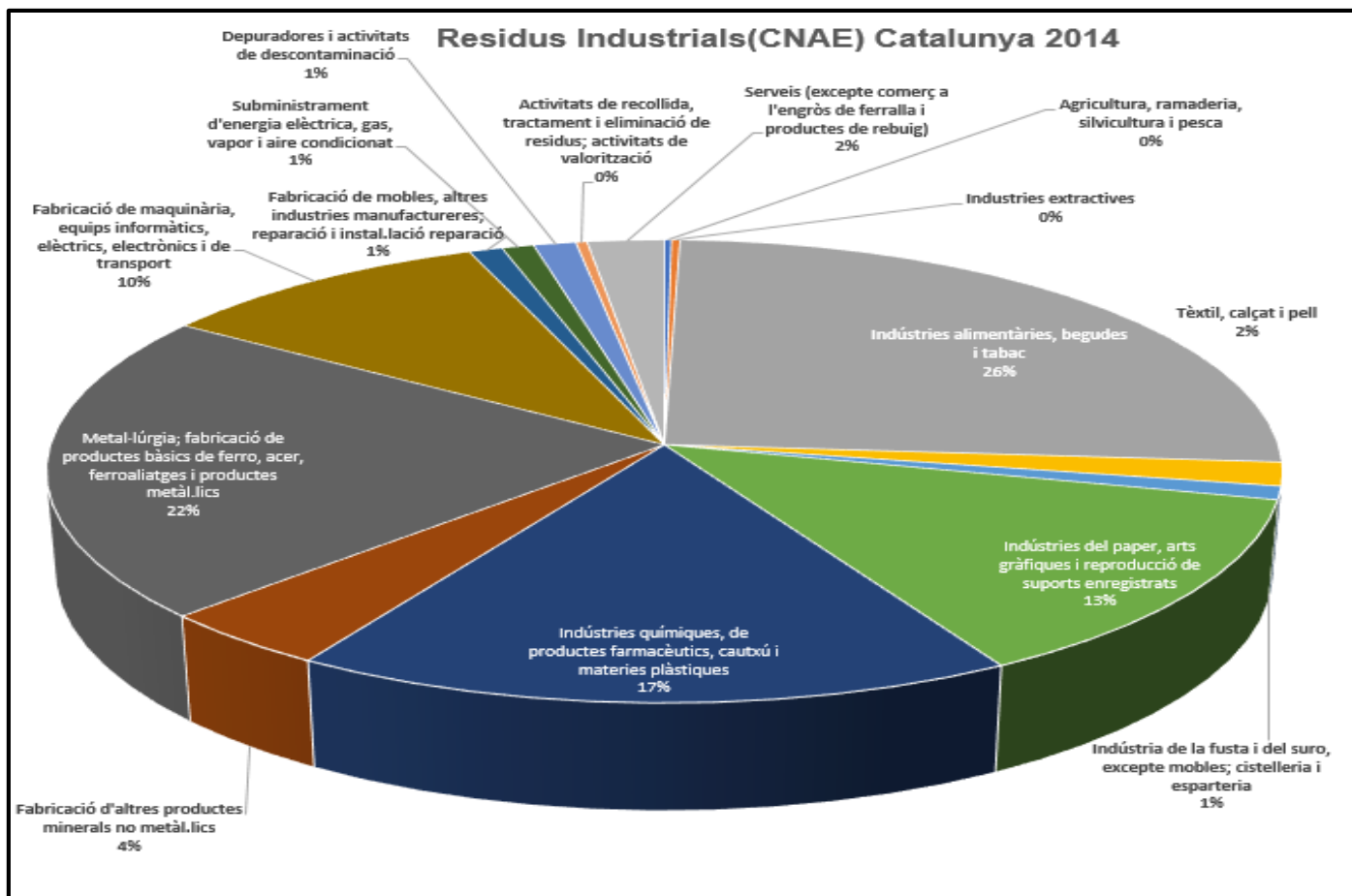
Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC

Gràfic 5.5 Evolució dels deixalles municipals a les comarques de les Terres de l'Ebre



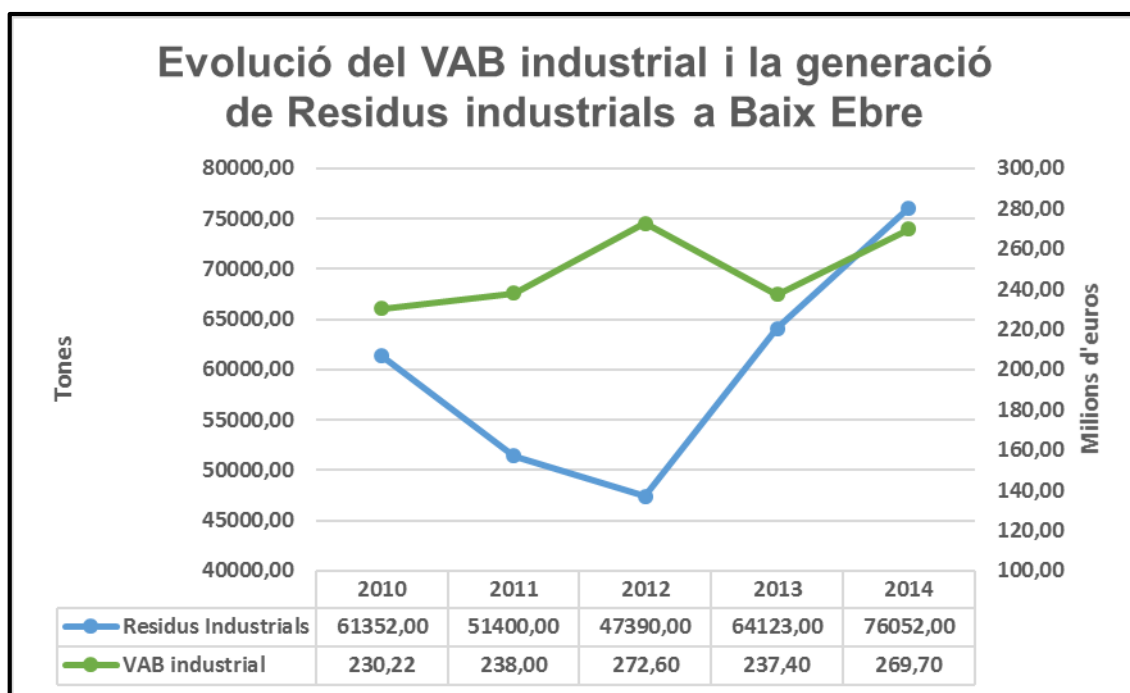
Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC

Gràfic 11. Generació de residus industrials a Catalunya durant l'any 2014 segons l'activitat de cada empresa.



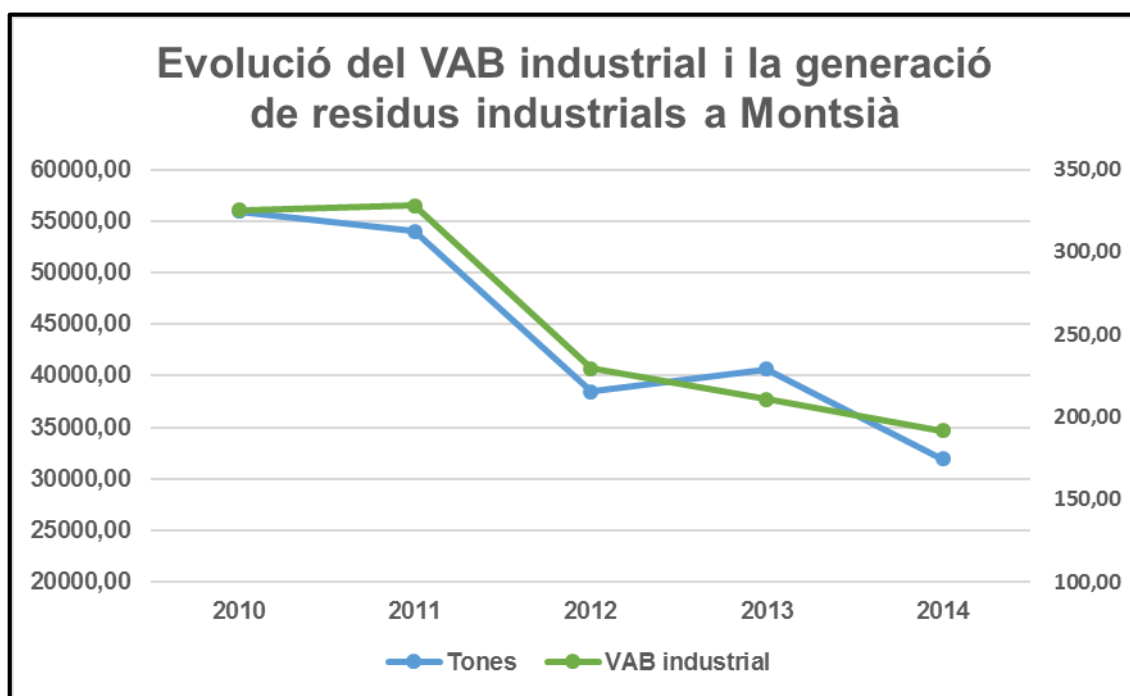
Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC

Gràfic 14.1 Evolució del Valor Afegit Brut (VAB) i de la generació de Residus Industrials a la comarca de Baix Ebre en el període 2010-2014



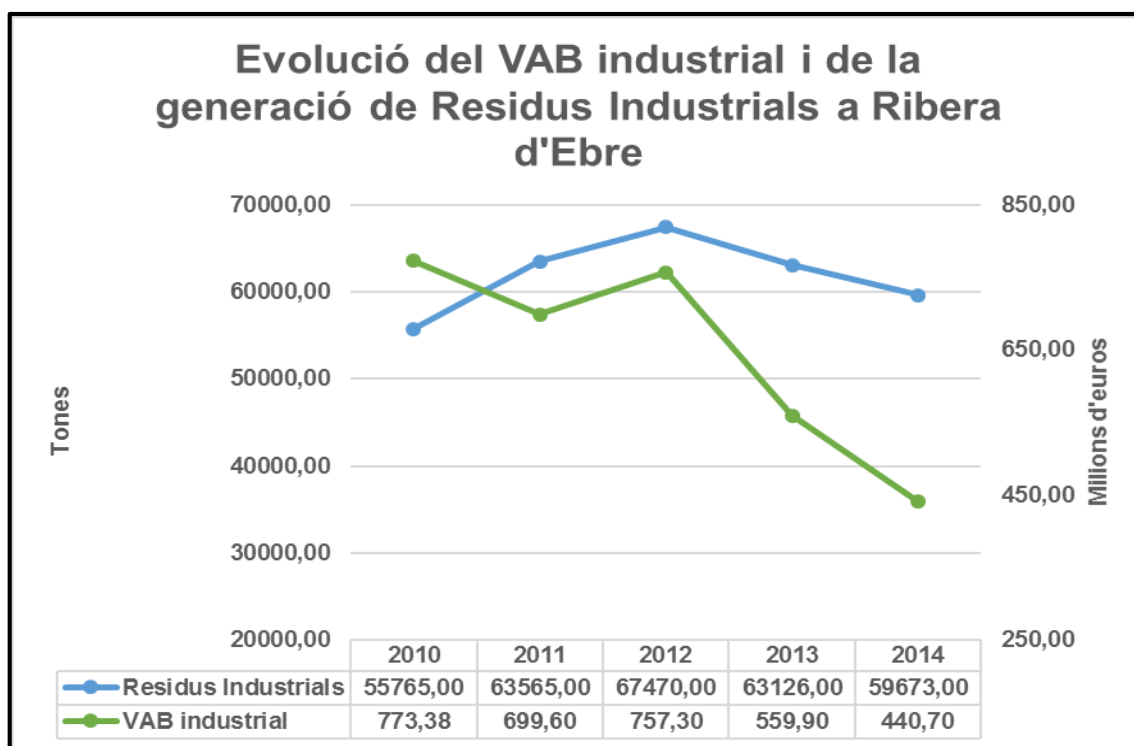
Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT

Gràfic 14.2 Evolució del Valor Afegit Brut (VAB) i de la generació de Residus Industrials a la comarca de Montsià en el període 2010-2014



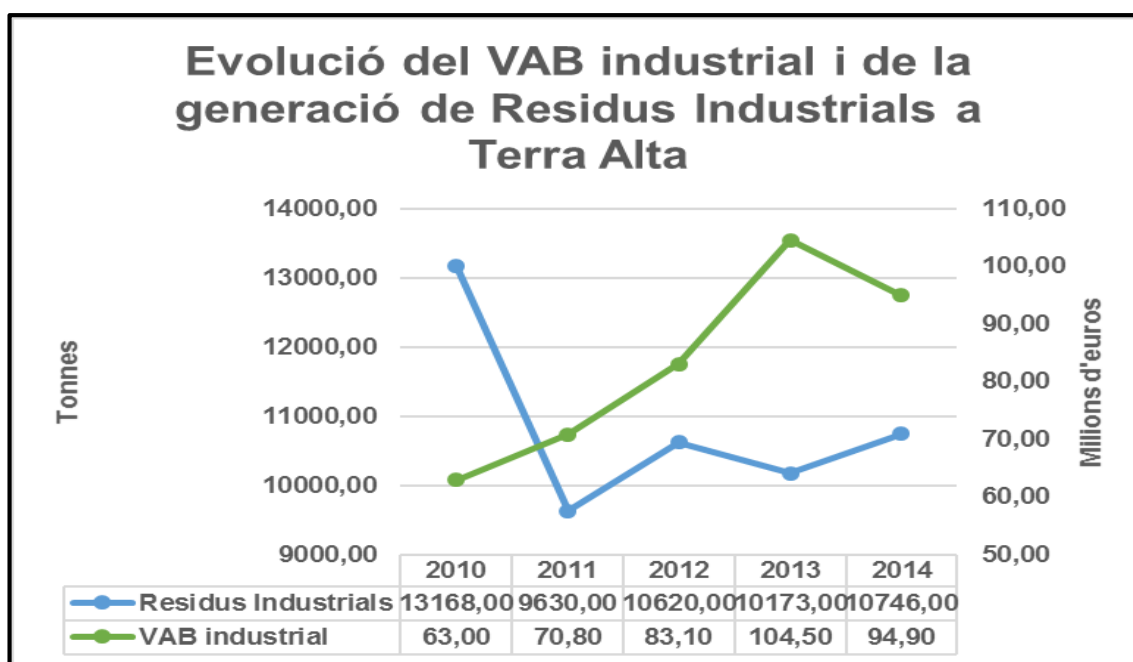
Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT

Gràfic 14.3 Evolució del Valor Afegit Brut (VAB) i de la generació de Residus Industrials a la comarca de Ribera d'Ebre en el període 2010-2014



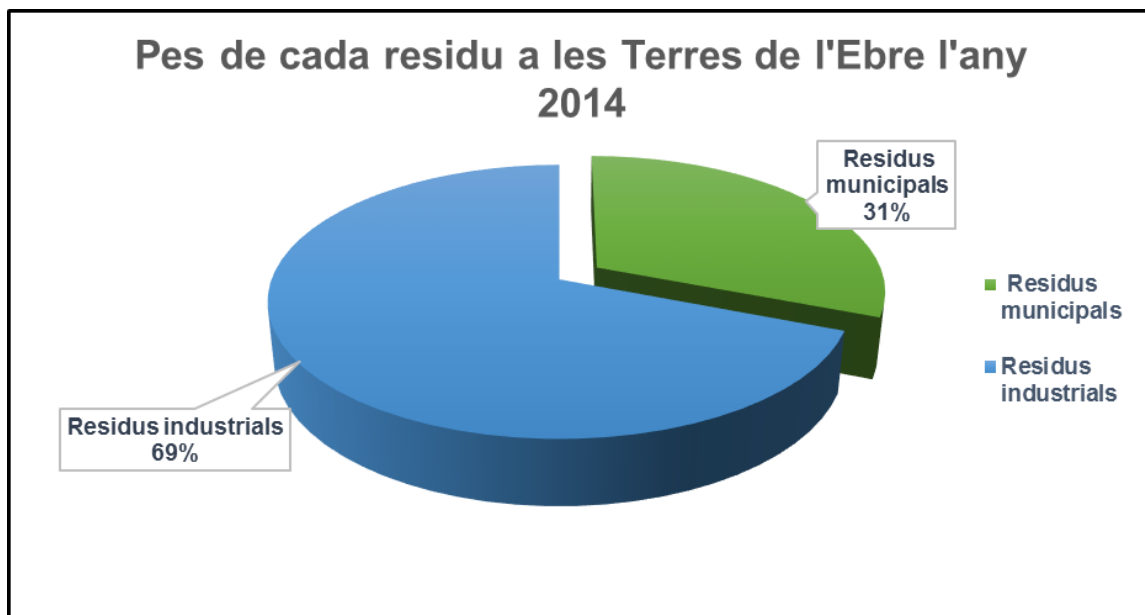
Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT

Gràfic 14.4 Evolució del Valor Afegit Brut(VAB) i de la generació de Residus Industrials a la comarca de Terra Alta en el període 2010-2014



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'IDESCAT

Gràfic 17. La distribució dels pesos del conjunt dels residus a les Terres de l'Ebre



Font: Elaboració pròpia a partir de dades extretes d'ARC i IDESCAT.

AUTORITZACIÓ

Dono el meu consentiment a la gravació que realitzaran Christina Hedges i Archiu Duro, alumnes d'Universitat Rovira i Virgili, campus Terres de l'Ebre, amb tractament exclusiu de l'elaboració del T.F.G.

Nom i Cognoms: Fr. J. Geballi Calabaig NIF: 40915213 F

Empresa: La Segona Volta Càrrec: President

Correu electrònic: lasegonavolta@gmail.com

En 17 a 03 de 2018

Declaro haver llegit i acceptat les condicions en les quals es realitza l'entrevista.

Signatura:

**Protecció de dates i confidencialitat**

D'acord amb la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal, les dades personals que faciliteu en l'entrevista seran objecte de tractament confidencial en el treball de fi de grau.

AUTORITZACIÓ

Dono el meu consentiment a la gravació que realitzaran _____ i _____, alumnes d'Universitat Rovira i Virgili, campus Terres de l'Ebre, amb tractament exclusiu de l'elaboració del T.F.G.

Nom i Cognoms: JORDI BERNARDO ARRUFAT NIF: 40921544 J

Empresa: CELESA Càrrec: Director gerent

Correu electrònic: jbernardo@celesa-pulp.com

En Tortosa a 15 Marto de 2018

Declaro haver llegit i acceptat les condicions en les quals es realitza l'entrevista.

Signatura:

**Protecció de dates i confidencialitat**

D'acord amb la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal, les dades personals que faciliteu en l'entrevista seran objecte de tractament confidencial en el treball de fi de grau.

AUTORITZACIÓ

Dono el meu consentiment a la gravació que realitzaran Eberghino Dima i -
Cristina Heghes, alumnes d'Universitat Rovira i Virgili, campus Terres de
l'Ebre, amb tractament exclusiu de l'elaboració del T.F.G.

Nom i Cognoms: Montse Garcia Martí NIF: 47627870E

Empresa: Amicitat Spain, S.A Càrrec: RESP. MEDI AMBIENT

Correu electrònic: montse.garcia@amicita.com

En Camelès a 7 de març de 2018

Declaro haver llegit i acceptat les condicions en les quals es realitza l'entrevista.

Signatura:



Protecció de dades i confidencialitat

D'acord amb la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal, les dades personals que faciliteu en l'entrevista seran objecte de tractament confidencial en el treball de fi de grau.

AUTORITZACIÓ

Dono el meu consentiment a la gravació que realitzaran _____ i -
_____, alumnes d'Universitat Rovira i Virgili, campus Terres de
l'Ebre, amb tractament exclusiu de l'elaboració del T.F.G.

Nom i Cognoms: José Martín Martín NIF: 33916392V

Empresa: BALFEGÓ & BALFEGÓ SL Càrrec: Resp.Financer

Correu electrònic: jmartin@grupbalfego.com

En L'Ametlla de Mar a 13 de Març de 2018

Declaro haver llegit i acceptat les condicions en les quals es realitza l'entrevista.

Signatura:



Protecció de dades i confidencialitat

D'acord amb la Llei orgànica 15/1999, de 13 de desembre, de protecció de dades de caràcter personal, les dades personals que faciliteu en l'entrevista seran objecte de tractament confidencial en el treball de fi de grau.

Disseny d'un qüestionari

Introducció

El següent qüestionari correspon a una investigació que realitzem al Treball de Fi de Grau de la Universitat Rovira i Virgili sobre un nou model d'economia, l'economia circular.

Nota sobre la privacitat.

Les respostes, opinions i altres comentaris seran tractats de forma confidencial per la elaboració del estudi i es publicarà de forma agregada sense que es poden associar un ningú moment ni amb el qüestionat ni amb la corresponent persona jurídica. El qüestionari té una durada estimada de 10 minuts.

Gràcies per la vostra col·laboració!

1. Podria dir-nos en quin d'aquests sectors d'activitat es situa la seva empresa?
 - Agricultura, alimentació, ramaderia, pesca i activitats forestals
 - Indústria
 - Energia
 - Construcció i instal·lacions
 - Aigua, sanejament i residus
 - Salut
 - Hostaleria i turisme
 - Comerç
 - Transport i logística
 - Educació, cultura i oci
 - Activitats dels professionals
 - Financeres i d'assegurances

2. Segons la mida de l'empresa la vostra es classifica com?

- Microempresa (<10 treballadors)
- PYME (Entre 10 i 50 treballadors)
- Mitjana (Entre 50 i 250 treballadors)
- Gran (\geq 250 treballadors)

3. A continuació hi ha una sèrie de comarques. Indica on està la vostra seu social?

- Baix Ebre
- Montsià
- Ribera d'Ebre
- Terra Alta
- Altres _____

4. Indica quin és el teu càrrec en l'empresa?*

(*) espai previst per a codificar les respostes obtingudes

5. A quin departament dels que hi ha a continuació, treballa?

- Direcció/Gerència
- Finances
- Recursos humans
- Producció
- Màrqueting
- Compres/Ventes
- Administració
- Control de gestió
- Altres _____ (*) espai previst per a codificar les respostes obtingudes

6. Pensa vostè que realment existeix el canvi climàtic?

- Sí
- No
- NS/NC

7. A l'escala que li presentarem, fins a quin punt creu vostè, que és important per a l'empresa tenir cura del medi ambient?

- Molt important
- Bastant important
- Ni molt ni poc important
- Poc important
- Gens important
- NS/NC

8. Considereu que l'empresa està suficientment sensibilitzada sobre l'ús dels recursos que té el planeta?

- Totalment en desacord
- En desacord
- Ni d'acord ni en desacord
- D'acord
- Totalment d'acord

Què proposes?

(*) espai previst per a codificar les respostes obtingudes

9. Globalment, avalua del 1 al 5 l'acompliment ambiental de la seva empresa?

Molt baix 1 2 3 4 5 Molt alt

10. Considera vostè que l'empresa presenta una responsabilitat medi ambiental?

*(minimitzar l'impacte en el medi ambient en l'espai a on desenvolupa la seva activitat econòmica)

- Sí
- No
- NS/NC

11. Marqueu quins models d'economia dels que hi ha a continuació heu sentit parlar?

- Responsabilitat social corporativa (RSC)
- Economia social
- Economia de funcionalitat
- Economia verda
- Economia circular
- NS/NC

12. En quins dels següents mitjans de comunicació va sentir per primera vegada parlar sobre el concepte d'economia circular?

- Xarxes socials
- Televisió
- Ràdio
- Institucions públiques
- Diari
- Fòrums
- Trobades empresarials
- Altres _____

(*) espai previst per a codificar les respostes obtingudes

Economia circular: és un model econòmic que es basa en la gestió eficaç dels recursos mitjançant activitats de reparació, reutilització i reciclatge; aquest pretén mantenir la utilitat i allargar la vida dels productes, components i recursos naturals.

13. Indiqueu quina opció s'ajusta més a l'activitat de l'empresa.

- Utilitzeu l'economia circular com a mínim un cop al mes.(habitual) (pregunta 14)
- Utilitzeu l'economia circular menys d'un cop al mes.(esporàdic) (pregunta 14)
- No apliqueu l'economia circular en cap activitat de l'empresa. (pregunta 20)

14. Quina és la principal raó per la qual ha incorporat el model d'economia circular?

- Requisits Proveïdors/Clients
- Millorar la imatge corporativa
- Menys pèrdues materials/residuals
- Reducció dels costos relacionats amb el consum d'energia
- Legislació
- Respecte pel medi ambient
- Altres _____ (*) espai previst per a codificar les respostes obtingudes

15. Ordeneu els quatre beneficis segons el seu nivell d'aportació dins de l'empresa.
(Escala de l'1 al 4, sent l'1 el benefici més significatiu i el 4 menys significatiu)

- Econòmic _____
- Medi ambiental _____
- Social _____
- Recursos _____

16. A continuació ens referim al concepte multi-R. Indiqueu de l'1 al 5 (1 menys utilitzat i 5 més utilitzat) dins del procés productiu de l'empresa.

	MENYS			MÉS	
<input type="radio"/> Reciclar	1	2	3	4	5
<input type="radio"/> Reutilitzar	1	2	3	4	5
<input type="radio"/> Reduir	1	2	3	4	5
<input type="radio"/> Repensar	1	2	3	4	5

- Redissenyar 1 2 3 4 5
- Redistribuir 1 2 3 4 5
- Reparar 1 2 3 4 5
- Recuperar energia 1 2 3 4 5

17. Que tipus de residus se solen reciclar? Es pot seleccionar més d'una opció.

- Plàstic i metall
- Paper i cartó
- Vidre
- Matèria orgànica
- Residus especials
- Resta de residus
- Altres _____ (*) espai previst per a codificar les respostes obtingudes

18. A continuació hi ha una sèrie d'activitats. Pot identificar quines s'apliquen dins de l'empresa?

- Tractament de residus
- Gestió correcta dels recursos naturals
- Utilització de fons d'energia renovable (solar, eòlica, biomassa..)
- Recollida i tractament d'aigües residuals
- Incorporació de matèries primeres secundàries (reciclat)
- Re-disseny del procés productiu (millora del procés productiu)

19. Si la vostra empresa ha integrat enfocaments ecològics, sobre quins d'ells s'ha centrat? (Hi ha diverses respostes possibles) (**passar a la pregunta 21**)

- Eco-disseny (Productes de disseny que respectin els principis del desenvolupament sostenible i del medi ambient)
- Ecologia Industrial (Limitació dels impactes de la indústria sobre el medi ambient)
- Economia de la funcionalitat (Venda de l'ús d'un bé i no del mateix bé)

- Reutilització
- Reparació
- Reciclatge

20. Quin considereu que és el motiu principal pel qual no utilitza aquest model? El segon motiu i el tercer?

- Falta d'ajuda per part de les institucions públiques
- Tecnologia inadequada
- Per falta de coneixements
- Manca de finançament
- Falta d'ajudes econòmiques
- Dificultat per trobar personal qualificat
- Manca de socis institucionals i privats
- Disminució de vendes
- Altres motius _____

1º	2º	3º

21. Indica quins factors econòmics es beneficiaran de l'aplicació d'aquest model. Podeu seleccionar més d'una resposta.

- Creixement econòmic (PIB)
- Creació d'ocupació
- Emissió de gasos
- Nivell de preus
- Renda
- Recursos naturals
- NS/NC
- Altres _____

22. De cara al futur, indica quines activitats podria incloure d'aquest model, el model circular, en el vostre procés productiu?

- Alternatives tecnològiques
- Incorporació d'energies renovables (eòlica, plaques solars...)
- Introducció de material reciclable
- Consum responsable d'aigua
- Altres_____

23. Està interessat en conèixer els resultats del nostre treball d'investigació?*

- Gens interessat
- Poc interessat
- Ni poc ni molt interessat
- Bastant interessat
- Molt interessat

Fi del qüestionari!