

# L'aplicació de la fiscalitat verda en el sector de la construcció per a la reducció de residus

Nom de l'estudiant: Júlia Tubau Ribot

Nom del tutor/a: Mar Isla Pera

20/06/2022

## MEMÒRIA DEL TREBALL FINAL DE GRAU

---

**Curs:** 5è

**Estudis:** Doble grau d'administració d'empreses i gestió de la innovació i Grau en màrqueting i comunitats digitals

*Mar, gràcies pel teu temps i dedicació setmanal,  
per ensenyar-me aprendre amb paciència,  
per ensenyar-me a què com més se n'aprèn menys se'n sap.  
Gràcies per la teva passió tant per l'alumnat com per la sostenibilitat.*

### **Abstracte**

El sector de la construcció és una de les indústries que comporta més externalitats negatives cap al medi ambient. Una manera de reduir els impactes és a través de l'aplicació de diferents instruments. S'analitza a través d'un *benchmarking* d'Europa i Espanya, les diferències pel que fa a instruments legals i fiscals, on es conclou que Espanya està desactualitzada. Es comprova estadísticament que existeix dependència entre l'impost de RCD i altres variables com la taxa de reutilització, s'estudia el comportament del consumidor respecte al sector de la construcció sostenible, sent aquest poc sensible.

**Paraules clau:** RCD, Construcció, Instruments, Europa, Espanya, Economia circular

### **Abstracto**

El sector de la construcción es una de las industrias que conlleva más externalidades negativas hacia el medio ambiente. Una forma de reducir los impactos es a través de la aplicación de diferentes instrumentos. Se analiza a través de un *benchmarking* de Europa y España, las diferencias en lo que se refiere a instrumentos legales y fiscales, donde se concluye que España está desactualizada. Se afirma que existe dependencia entre el impuesto de RCD y otras variables como la tasa de reutilización, y por último se estudia el comportamiento del consumidor respecto al sector de la construcción sostenible, siendo éste poco sensible.

**Palabras clave:** RCD, Construcción, Instrumentos, Europa, España, Economía circular

### **Abstract**

The building sector is one of the industries that entails the most negative externalities towards the environment. A way to reduce impacts is through the application of different instruments. Through the investigation, a benchmarking of Europe and Spain is done to analyze the differences in legal and fiscal instruments, where it is concluded that Spain is outdated. It is stated that there is dependence between the CDW tax and other variables such as the recovery rate, and finally, the behavior of the consumer with respect to the sustainable construction sector is studied, being this one not very sensitive.

**Keywords:** RCD, Construction, Instruments, Europe, Spain, Circular economy

## Índex de Figures

Figura 1: Fases del procés de construcció d'un edifici .....	11
Figura 2: Esquema visual de la construcció sostenible .....	16

## Índex de Gràfics

Gràfic 1: Percentatge de la construcció sobre el total del valor afegit brut 2006–2020.....	10
Gràfic 2: Estimació del parc d'habitatges (milions d'habitatges).....	11
Gràfic 3: % del total de residus generats per activitats econòmiques i llars a escala Europea..	14
Gràfic 4: Sensibilització amb el medi segons l'edat .....	42
Gràfic 5: Sensibilització segons grau d'estudis .....	42
Gràfic 6: Comparació de preferències en el sector tèxtil de dos grups d'edat.....	43
Gràfic 7: Atributs que els enquestats tenen en compte a l'hora d'arrendar o adquirir un pis .....	44
Gràfic 8: Disposició a pagar de més per una construcció sostenible .....	44

## Índex de Taules

Taula 1: Classificació dels residus existents en l'etapa de la demolició d'un edifici.....	13
Taula 2: Classificació dels impactes durant la fase de demolició i de-construcció.....	13
Taula 3: Exemples de materials sostenibles .....	17
Taula 4: Instruments econòmics per al control de la contaminació: Càrrec i tarifes.....	19
Taula 5: Instruments econòmics per al control de la contaminació: Sistemes de permisos transferibles .....	20
Taula 6: Instruments econòmics per al control de la contaminació: Sistemes dipòsit, devolució i retorn .....	20
Taula 7: Instruments econòmics per al control de la contaminació: Càrrecs/Tarifes per incompliment .....	20
Taula 8: Instruments econòmics per la gestió i extracció de matèries primeres .....	21
Taula 9: Preguntes d'investigació-Objectiu 1 .....	26
Taula 10: Preguntes d'investigació-Objectiu 2 .....	27
Taula 11: Preguntes d'investigació-Objectiu 3.....	27
Taula 12: Taula resum dels instrments fiscals i legals a Europa dels RCD .....	34
Taula 13: Impost estatal segons el tipus de residu .....	37
Taula 14: Impost sobre els RCD per cada CCAA .....	37
Taula 15: Anàlisi descriptiva.....	39
Taula 16: Anàlisi de correlació i recta de regressió lineal.....	40
Taula 17: Anàlisi de la recta de regressió lineal múltiple .....	41
Taula 18: Anàlisi de mitjanes ANOVA.....	46
Taula 19: Chi quadrada.....	46

## Índex

1.	Introducció .....	6
1.1.	Rellevància del treball i relació amb el grau estudiat .....	6
1.2.	Motivació personal.....	8
2.	Marc teòric.....	9
2.1.	El sector de la construcció i la seva repercussió .....	9
2.1.1.	La dimensió del sector de la construcció .....	9
2.1.2.	Esquematització dels efectes del sector de la construcció d'edificis envers el medi ambient .....	11
2.1.3.	Un pas cap a la construcció sostenible per a la reducció d'impactes mediambientals .....	14
2.1.4.	Les fases d'un edifici sostenible en una economia circular .....	15
2.2.	Introducció als instruments econòmics i a la fiscalitat verda .....	19
2.2.1.	Instruments econòmics per a la protecció del medi ambient .....	19
2.2.2.	La fiscalitat verda com a instrument econòmic, l'evolució i el context actual .....	21
2.2.3.	Antecedents de la recerca.....	23
2.3.	Conclusions del marc teòric .....	24
3.	Objectius i hipòtesis.....	26
4.	Metodologia .....	28
5.	Resultats.....	33
5.1	La fiscalitat verda en el sector construcció: Europa vs Espanya .....	33
5.2	Anàlisi descriptiva i de regressió de les variables.....	38
5.3	Estudi del consumidor sobre la sostenibilitat en el sector de la construcció .....	41
6.	Conclusions finals.....	46
7.	Limitacions i futurs estudis .....	48
8.	Bibliografia .....	50
9.	ANNEXES .....	58

## 1. Introducció

### 1.1. Rellevància del treball i relació amb el grau estudiat

És palès que des de les últimes dècades el sistema es regeix per un model econòmic lineal (Mantel, 2009), que consisteix en l'esgotament voraç dels recursos naturals tant en la producció com en el consum, que junt a l'augment de la demografia mundial l'explotació massiva d'aquests s'accentua. L'efecte de com l'ésser humà es relaciona amb l'entorn per obtenir beneficis provoca perjudicis en el medi, contaminació o el canvi climàtic, un punt clau en les agendes dels governs empesos per les demandes dels ciutadans.

Actualment, es pot observar el repte que la societat encara envers el medi ambient. La degradació del medi es manifesta amb la pèrdua progressiva de la qualitat d'aquest, per mitjà de l'esgotament de recursos com l'aigua, el sòl i les matèries primeres o la contaminació en l'aire. S'acumulen les accions que destrueixen els ecosistemes i l'hàbitat, així com la contaminació, desforestació, escalfament global o extinció de diferents espècies entre d'altres (Amestoy Alonso, 2001). Així doncs, en el context europeu es comença a veure l'intent d'un canvi de paradigma per part de les grans institucions i ciutadans per poder fer front al problema actual. L'11 de desembre del 2019, es presenta el *Green deal* per part de la Comissió Europea. Aquest té com a objectiu marcar l'estratègia per al control de la pol·lució, accions polítiques i socials contra el canvi climàtic, lleis de sostenibilitat i l'ús de l'economia circular i verda. D'aquesta manera poder respondre al problema actual del clima i medi ambient i fer així una transició cap a una Europa més sostenible que pugui complir amb l'agenda estratègica del 2030 de la Unió Europea (UE) (Comisión Europea, 2019).

L'economia circular tracta principalment de desconnectar el desenvolupament econòmic del consum de recursos finits, al mateix temps que es genera riquesa, es crea treball per a la societat i es redueixen els efectes ambientals (Ellen Macarthur Foundation, 2013). L'economia circular es basa en tres principis, el primer, eliminar des del disseny del procés productiu el possible residu i la contaminació que genera aquest, acceptant que els recursos són limitats. El segon, dissenyar productes i materials que estiguin contínuament en ús i circulació, és a dir, que puguin ser reutilitzats successivament. I el

tercer, regenerar els sistemes naturals eliminant del disseny anterior els factors externs negatius (Ellen Macarthur Foundation, 2012). Per consegüent, mentre que en l'economia lineal els productes es fabriquen, posteriorment es consumeixen fins que s'eliminen causant residus. En l'economia circular es reciclen, es redueixen al mínim o es reutilitzen (Ellen Macarthur Foundation, 2021d).

Per promoure, induir, conduir i facilitar aquesta transició s'opta per l'aplicació d'instruments que condueixin al canvi. Aquests són utilitzats per a la gestió del medi ambient i així contribuir a l'intercanvi de bones pràctiques i donar suport a la implementació de les eines adequades per a les prioritats ambientals. Aquest treball es vol centrar en un d'ells, la fiscalitat verda en el sector de la construcció. S'entén per fiscalitat verda aquell conjunt d'instruments i mecanismes fiscals per reduir l'impacte de l'externalitat negativa sobre el medi ambient (Ruiz, 2015). En aquest sentit, la tributació ambiental es basa en el principi de l'impost Pigouvià "qui contamina paga", aquests busquen corregir les externalitats negatives, fent que el cost marginal privatiu (és a dir, allò que li costa al productor produir) més l'impost, sigui igual al cost marginal social (allò que li costaria a la societat) (Crespo, 2020). L'objectiu, per tant, no és pas recaptatori sinó dissuasiu, per atacar aquelles conductes que provoquen efectes negatius cap al medi (Boix, 2013).

Es vol analitzar l'aplicació existent de la fiscalitat verda en el sector de la construcció, en concret, en el sector de les edificacions, ja que és una de les consumidores més grans de recursos naturals i a la vegada generadora d'emissions de CO<sub>2</sub> a causa de les activitats que desenvolupa; a més de la desmesurada generació de residus sòlids i líquids que provoca el sector durant la construcció i demolició d'un edifici (González-Vallejo, Solís-Guzmán, Llácer, & Marrero, 2015). La investigació es vol centrar en les etapes del procés constructiu, i identificar així els impactes i els instruments fiscals i legals que actuen sobre els residus de construcció i demolició (RCD) a escala Europea i nacional. Així doncs saber si la fiscalitat verda, comporta un efecte motivador del canvi per a disminuir les externalitats negatives, en concret la generació de residus durant el procés productiu d'un edifici.

Per tant, a través d'aquest projecte s'analitzarà, es compararà i s'elaborarà una recerca dels instruments fiscals i legals existents que afecten a la generació i gestió de residus, per determinar el grau d'aplicació i avanç a escala Europea i nacional. A més d'identificar el grau de consciència del consumidor sobre la sostenibilitat en el sector de la

construcció d'habitatges. Cal afegir, però, que la dimensió d'aquest sector és un motor clau per al desenvolupament de les economies mundials, ja que manifesta un efecte d'arrossegament que recau en molts sectors relacionats. Així doncs, no resulta fàcil canviar el sistema de la construcció i gestió del funcionament dels edificis (Alavedra, Gonzalo, Serra, & Domínguez, 1997) però, el camí que s'ha de seguir és el de la construcció sostenible per avançar cap a la conservació dels recursos naturals i evitar impactes nocius per a les properes generacions.

Des del punt de vista acadèmic, el tema estudiat està explícitament relacionat amb el Grau en Administració, Direcció d'empreses i Gestió de la innovació, ja que la investigació que dóna peu aquest treball analitza i indaga el sistema de la fiscalitat com acció per reduir les externalitats negatives en la conservació del medi ocasionades per a la indústria de la construcció, i conscienciar i divulgar els efectes que ocasionarà aquest sector en el futur. Addicionalment d'estudiar la innovació en els instruments tradicionals com la fiscalitat per posar-la al servei de la transformació. Així doncs, la gestió de la innovació es troba contínuament present en la investigació, ja que s'estudia la coordinació d'activitats per aconseguir un propòsit i objectiu definits dins d'un camp tradicional, on s'inclou la innovació com a procés per promoure el desenvolupament i transició cap a la sostenibilitat, i l'ús responsable d'instruments econòmics per a una millora mediambiental i social.

## **1.2. Motivació personal**

L'elecció d'aquest treball ve donada per l'interès de l'autora en l'assignatura de fiscalitat cursada l'any passat. L'aplicació de la fiscalitat i la seva interpretació, no tenint res a veure amb el procés productiu d'una organització afecta clarament en els resultats finals de l'empresa. La fiscalitat mostra l'equilibri regulador entre els beneficis propis i l'aportació al benefici comunitari. Aquesta és una eina atractiva, a més de complexa tant a l'hora d'entendre-la com de posar-la en marxa, i resoldre l'entrellat mitjançant l'aplicació d'estratègies per disminuir aquest compte.

De totes maneres, la importància d'aquest treball no es centra pas en la fiscalitat tradicional tal com es coneix, sinó la fiscalitat com a instrument regulador, per aconseguir canvis en el comportament cap al medi ambient, la minimització d'ús o la reintegració de productes reciclats a la cadena de valor. La conservació i cura del medi ambient és un assumpte bàsic i rellevant, ja que el grau d'afectació tan directa com indirectament



cap a l'ésser humà és molt elevat, es tracta de saber com encaminar la societat cap a un futur més sostenible utilitzant les eines correctes. O bé la societat englobant tant els ciutadans com les grans institucions, es proposen activar i formar part d'un canvi o esdevindrà un punt on el rang de retorn serà tan diminut que no es podran fer propostes per millorar la situació actual. S'ha d'avançar, doncs, cap a la sostenibilitat, tant individual com conjunta. Entenent la sostenibilitat com l'adaptació de l'entorn dels éssers humans a un factor limitant: la capacitat de l'entorn d'assumir la pressió humana de manera que els seus recursos naturals no es degradin irremediablement (Alavedra, Gonzalo, Serra, & Domínguez, 1997).

## **2. Marc teòric**

### **2.1. El sector de la construcció i la seva repercussió**

#### **2.1.1. La dimensió del sector de la construcció**

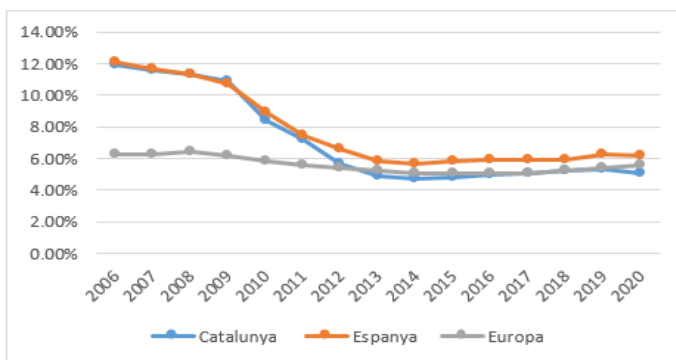
És ben sabut que el sector de la construcció té un pes ferm i consistent en les economies mundials, ja que manifesta un paper clau en la seva evolució i desenvolupament. La construcció representa en la majoria de les economies avançades entre el 7 i el 10,5-12 per 100 del valor afegit brut (VAB) (Cuadrado Roura & López , 2010). En el cas d'Espanya, generalment, aquest sector es troba íntimament relacionat amb el creixement econòmic del país, a causa del seu component cíclic, la seva evolució depèn del context expansiu o recessiu en el qual es trobi l'economia (Luque & Muñoz, 2020).

Adicionalment, la construcció representa una de les activitats amb més interrelacions amb altres sectors productius existents, des del sector immobiliari, indústries de fonaments o fusta fins al sector de maquinària o metal·lúrgia (Cuadrado Roura & López , 2010). A causa d'aquesta estreta relació es fa evident l'alt volum d'activitat i ocupació que genera el sector, sent la seva principal característica actuar com a motor d'arrossegament de l'economia. (Consejo Económico y Social España, 2018). En conjunt, aquestes classificacions posen en evidència com des d'una perspectiva macroeconòmica la construcció és un sector destacat en el pes del VAB.

Així doncs, una part important del creixement econòmic d'Espanya durant els últims vint anys s'ha basat en la construcció. Va arribar a representar l'any 2007 l'11,7% del VAB, el doble que la mitjana Europea, i en algunes comunitats autònomes com per exemple,

Catalunya entorn de l'11,6% del VAB (Alonso & Furió, 2010). Després d'un període de forta expansió comprés entre 1995 i 2008, a partir d'aquest mateix any s'aprecia l'impacte de la bombolla immobiliària, representant un fort descens del VAB en el sector de la construcció (Luque & Muñoz, 2020). Tanmateix, el sector continua tenint un pes crucial en l'economia dels països, encara que el ritme de creixement ja no és tan intens, denotant més aviat una fase d'estancament, tal com s'observa en el Graf. 1.

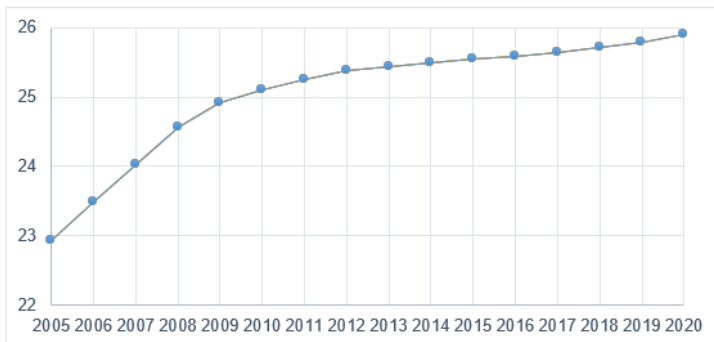
Gràfic 1: Percentatge de la construcció sobre el total del valor afegit brut 2006–2020



Font: Elaboració pròpia amb dades extretes de (Idescat, 2021)

El sector d'obra civil i el de l'edificació són els dos grans subsectors que divideixen el marc general de la construcció. El primer es vincula a la construcció d'infraestructures com carreteres, ferrocarrils o ports dirigits al sector públic principalment, el segon on s'acota aquest projecte, relacionat amb la construcció d'habitatges i edificis destinats a altres fins com plantes industrials per al client privat, hospitals, habitatge i similars (Lores & Godinho, 2021). El Graf.2, mostra l'evolució de l'estoc d'habitatges a Espanya, vinculat amb el que s'ha comentat anteriorment, es tracta d'una primera fase on en el sector de la construcció mostra un període de gran creixement, que desenvolupa cap a una desacceleració desenfrenada. La crisi del 2008 i les conseqüències de la bombolla immobiliària provoquen que la demanda residencial es vegi reduïda de la mà d'un estoc d'habitatges (Naredo, 2010).

Gràfic 2: Estimació del parc d'habitatges (milions d'habitatges)

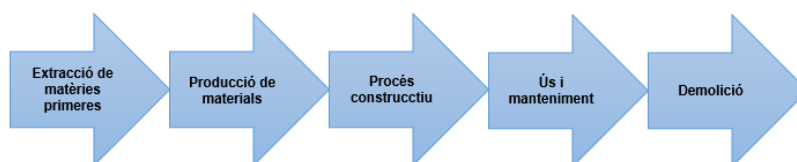


Font: Elaboració pròpia amb dades extretes (INE, 2021)

### 2.1.2. Esquematització dels efectes del sector de la construcció d'edificis envers el medi ambient

L'edificació enllaça un ventall d'interaccions amb el medi, cada interacció, com a conseqüència té un cert impacte en l'entorn. El cicle de vida durant el procés de construcció d'una edificació es pot desglossar en diferents fases o etapes, on cada una d'elles té per característica un efecte, normalment, negatiu envers el medi ambient. Durant aquest punt es dividirà el procés de la construcció d'edificis en 5 fases.

Figura 1: Fases del procés de construcció d'un edifici



Font: Elaboració pròpia

La primera fase es centra en l'extracció de matèries primeres per a la fabricació de materials. Atès que la majoria de matèries primeres són extretes a través de pedreres, graveres i altres punts d'extracció d'àrids destinats a la construcció, resulta una de les etapes més impactants. Produeix un fort impacte en la topografia del terreny i pèrdua de sòl, així com la contaminació atmosfèrica i acústica (García , 2010). Cal mencionar també, la gran quantitat de residus generats, tot i que aquests sent d'origen petri sense ésser contaminats per altres substàncies, denoten un efecte negatiu en la preservació del sòl (Marián, Delgado, & Martínez, 2011).

Un cop extrets els recursos naturals, la fase de producció o fabricació és aquella on es transformen els materials en semiproductes o productes finals per a la construcció, representa també una altra etapa capaç de generar notables repercussions mediambientals. En aquest cas, els impactes resulten de dos factors: del desproporcionat consum d'energia necessari per a aconseguir un producte idoni i de la utilització de materials pulverulents (González-Vallejo, Solís-Guzmán, Llácer, & Marrero, 2015). Els efectes mediambientals dels processos de fabricació de materials es manifesten, doncs, en emissions a l'atmosfera de CO<sub>2</sub>, abocaments líquids a l'aigua, residus i l'excés de consum energètic. A part de pols, sorolls i vibracions (Muñoz, Zaror, Saelzer, & Cuchí, 2012).

La tercera fase es tracta del procés constructiu en el qual s'adquireixen els productes de l'etapa anterior per la configuració de la construcció. Aquesta etapa, doncs, abraça des de l'adquisició i transport fins a l'assemblatge de les diferents seccions de l'edifici (García , 2010). En aquest punt, l'ús de la maquinària és essencial i necessari el que provoca un elevat consum de combustible. Segons l'estudi de Muñoz i el seu equip d'investigació (2012) es mostren els impactes de la construcció d'edificis utilitzant diferents indicadors com la petjada de carboni<sup>1</sup>, s'indica que aquesta etapa on l'ús de combustible és majoritari està directament relacionada amb un alt percentatge de les emissions de diòxid de carboni en l'atmosfera. S'afegeix també un gran ventall de gasos contaminants com l'ozó, el monòxid de carboni, a part de compostos orgànics com el policlorur de vinil (PVC)<sup>2</sup>.

La quarta etapa és la més prolongada, ja que comprén des de la finalització de la construcció de l'edifici fins al final de la seva vida útil (García , 2010). Durant l'ús i manteniment de l'edifici, l'actiu és adquirit per una sèrie d'ocupants que desenvolupen una determinada activitat. En aquesta fase, l'ús, el manteniment, la reparació i les reformes consumeixen per exemple, a Espanya fins al 45% del consum energètic que esdevé de la calefacció, els electrodomèstics i il·luminació entre d'altres. A part del consum d'aigua i la desmesurada generació de residus (Grupo SIMA, 2018).

---

<sup>1</sup> La petjada de carboni és expressada per la quantitat total de gasos d'efecte hivernacle, segons el Protocol de Kyoto sobre el canvi climàtic és defineixen 6: diòxid de carboni (CO<sub>2</sub>), metà (CH<sub>4</sub>), òxid de dinitrogen (N<sub>2</sub>O), hidrofluorocarburs (HFC), perfluorocarburs (PFC), hexafluorur de sofre (SF<sub>6</sub>) i trifluorur de nitrogen (NF<sub>3</sub>). (Naciones Unidas, 1997)

<sup>2</sup> "El PVC (policlorur de vinil) és una combinació química de carboni, hidrogen i clor. Els seus components provenen del petroli brut i de la sal. És el plàstic amb menys dependència del petroli. El PVC s'utilitza majoritàriament en aplicacions de llarga durada, la indústria de la construcció absorbeix el 55% de la producció total de PVC." (Asoven, 2018)

L'última etapa fa referència a l'enderroc o demolició de l'estructura, al transport de residus de la demolició, al reciclatge d'aquests i a l'intent d'eliminació dels residus (García , 2010). Aquesta fase representa una problemàtica a escala Europea cap al medi ambient. Quan es demoleix una edificació, la separació dels components per al posterior reciclatge, és més aviat difícil, provocant residus contaminants que són difícils de classificar i de gestionar (Marián, Delgado, & Martínez, 2011). Durant la demolició de l'edifici els RCD es poden classificar en la següent Taula 1:

Taula 1: Classificació dels residus existents en l'etapa de la demolició d'un edifici

Classificació	Descripció
Residus inerts	Residus que no han patit transformacions químiques o biològiques com per exemple, components biodegradables com la terra.
Residus no perillosos	Residus que no són tòxics com per exemple, la fusta, el paper o el guix.
Residus perillosos	Són aquells que contenen substàncies tòxiques tant pel medi ambient com per l'ésser humà, com les pintures, el plom, l'amiant o els residus radioactius. La problemàtica sorgeix si aquests es barregen amb els residus inerts o no perillosos, causant la contaminació dels mencionats.

Font: Elaboració pròpia amb dades extretes de (Mejía, Giraldo, & Martínez, 2013)

Es pot elaborar també, una classificació dels impactes negatius durant la mateixa etapa.

Taula 2: Classificació dels impactes durant la fase de demolició i de-construcció

Classificació	Descripció
Impactes en l'entorn	Les modificacions geomorfològiques La contaminació d'aqüífers La contaminació de rius La contaminació atmosfèrica
Impactes en el medi biòtic	Pèrdua de l'hàbitat per l'ocupació de sòls per a l'abocament de residus o pèrdua de la qualitat del

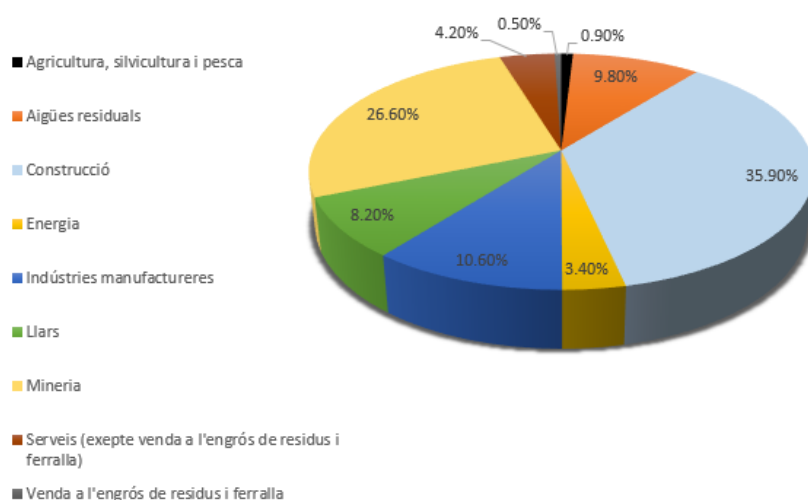
	sòl per l'abocament de residus, tot i que posteriorment siguin retirats.
Impactes en l'ésser humà	Sorolls i vibracions
	Degradació paisatgística per l'abocament de residus
	Ocupació de sols en entorns urbans

Font: Elaboració pròpia amb dades extretes de (Marián, Delgado, & Martínez, 2011)

### 2.1.3. Un pas cap a la construcció sostenible per a la reducció d'impactes mediambientals

La manera com és dur a terme tant la construcció com la demolició d'edificis tradicionals representa, per tant, un complex sistema on s'accentuen cada cop més dificultats per a la preservació del medi. El sector representa al voltant d'un terç del consum mundial de materials i generació de residus (Ellen Macarthur Foundation, 2021c). A tall d'exemple, en el Graf.3 es pot observar el tant per cent de residus generats per activitats econòmiques i llars a la UE l'any 2018. Aquesta problemàtica, però, pot ser contrarestada mitjançant la implementació de noves tècniques de construcció que estiguin en harmonia amb els principis de l'economia circular, el desenvolupament, per tant, de la construcció sostenible (Arup & Ellen Macarthur Foundation, 2021).

Gràfic 3: % del total de residus generats per activitats econòmiques i llars a escala Europea



Font: Elaboració pròpia amb dades extretes de (Eurostat, Waste generation by economic activities and households, EU, 2018 (% share of total waste), 2021)

Un dels primers aspectes que s'ha de tenir en compte per construir i en un futur desconstruir de forma positiva, és el disseny i la planificació de l'edifici. La forma en la qual estan dissenyats és clau per fer-ne un ús sostenible i que respongui de forma correcta al medi ambient (Arup & Ellen Macarthur Foundation, 2021). El disseny apropiat d'un edifici pot millorar o impedir el rendiment d'aquest, la longevitat i la gestió posterior a l'ús (Ellen Macarthur Foundation, 2021b). Només entre el 20% - 30% dels residus de la construcció i de la demolició (inerts, no perillosos i perillosos) es reciclen o reutilitzen, sovint es deu a disseny equivocat i a la manca d'informació sobre el contingut dels components de l'edifici (Ellen Macarthur Foundation, 2019).

La construcció sostenible es basa en tres estratègies de l'economia circular per poder combatre i reduir les emissions provocades per l'actual sector de la construcció (Ellen Macarthur Foundation, 2021a).

1. Aprofitar els edificis existents mitjançant la compartició i la reutilització de manera que calgui crear menys edificis nous.
2. Disseny de nous edificis fabricats amb materials que facilitin la degradació i eliminació de residus.
3. Reutilitzar i reciclar els materials de la construcció perquè no acabin en abocadors o incineradores.

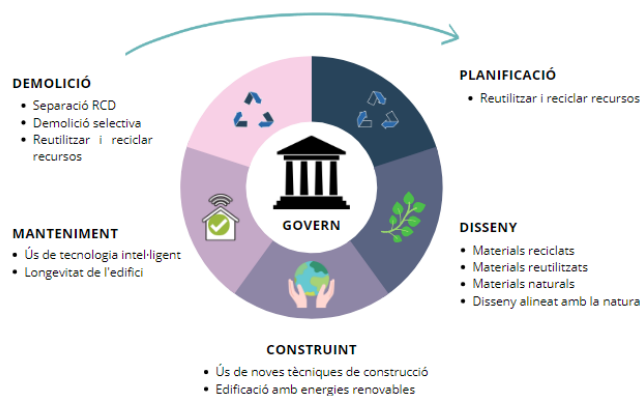
Aquestes estratègies es poden dur a terme amb noves tecnologies per al desenvolupament sostenible. *Building information modelling* (BIM) és una tècnica que permet identificar la informació sobre quins materials i components regeixen l'edifici, d'on provenen els materials i per a què poden ser utilitzats en un futur. Aquesta informació és expressada per les constructores sostenibles i l'adquireixen els propietaris de l'edifici (Ellen Macarthur Foundation, 2021b). Incorporar, per tant, els principis de l'economia circular en aquest aspecte permet optimitzar tant en la construcció com en la demolició reduint les externalitats causades.

#### **2.1.4. Les fases d'un edifici sostenible en una economia circular**

Integrant els principis de l'economia circular en totes les fases del cicle d'un edifici, es pot aconseguir alinear les necessitats urbanes d'espai construït reduint la nova construcció, mentre es roman dins dels límits planetaris i s'enforteix el creixement

econòmic (Leising, Quist, & Bocken, 2018). La construcció sostenible es pot dividir en 4 fases o punts neuràlgics, totes elles enfocades a un ús eficient dels recursos i la reutilització de residus per al compliment d'un impacte positiu tant en el medi ambient com en l'economia. En la fig. 2 s'aprecia un esquema circular sobre les fases i els factors d'influència que ajuden a la implementació d'aquesta.

Figura 2: Esquema visual de la construcció sostenible



Font: Elaboració pròpia

La forma en què es planifiquen i desenvolupen els edificis d'una ciutat, representa un impacte significatiu sobre el consum de recursos i les condicions de la vida urbana. La planificació garanteix que la terra sigui utilitzada de manera efectiva, i dona suport a la circularitat dels fluxos de materials, mentre que en el mateix temps s'augmenta la qualitat de vida. S'ha de planificar abans de construir de manera que s'asseguri una infraestructura on els recursos siguin capaços de ser reutilitzats i reciclats (Ellen Macarthur Foundation, 2022).

És rellevant, que durant la planificació de la selecció de materials, es tinguin primordialment en compte els materials disponibles d'una desconstrucció perquè aquests puguin ser reutilitzats. Així doncs, reduir l'extracció massiva de recursos verges i incentivar, per tant, l'ús eficient dels recursos existents de forma contínua. Addicionalment, s'ha de planificar la selecció de materials renovables, que es determinaran en la fase del disseny de l'edifici per reduir la dependència als recursos finits (Van Den Berg, Voordijk, & Adriaanse, 2020). El disseny de l'edifici és fonamental per optimitzar la construcció i el desmuntatge, així com, per millorar la durabilitat d'aquest. La manera com es dissenyen els edificis és clau per determinar l'impacte que



tindran en l'entorn. Per això, a l'hora de dissenyar s'ha de tenir en compte els materials que es faran servir perquè aportin una major flexibilitat, eficiència i seguretat (Ellen Macarthur Foundation, 2019). En la Taula 3 es poden observar alguns exemples de materials sostenibles a tenir en compte durant el disseny de l'edifici.

Taula 3: Exemples de materials sostenibles

Material	Descripció
Fusta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Material amb menor impacte ambiental</li><li>• Gran capacitat aïllant (Pot estalviar fins a un 50%-60% de calefacció o aire condicionat)</li><li>• Material més econòmic respecte al maó o el formigó</li></ul>
Fang cuit	<ul style="list-style-type: none"><li>• Material fet d'argila cuita</li><li>• Capacitat aïllant</li><li>• Material inert: els residus d'aquest poden ser reincorporats a un nou circuit de fabricació gràcies a la gran capacitat de reciclatge, ja que es tracta d'un material natural.</li></ul>
Suro aglomerat	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aïllament tèrmic i acústic</li><li>• Pot ser extret sense necessitat de la tala de l'arbre</li></ul>
Fibres de cel·lulosa del paper reciclat	<ul style="list-style-type: none"><li>• Compost per fulles de diari reutilitzat</li><li>• Aïllant tèrmic</li><li>• L'energia que es necessita per la fabricació d'aquest material és molt baixa.</li></ul>
Pintures naturals	<ul style="list-style-type: none"><li>• Compostes per olis vegetals</li><li>• Biodegradables</li></ul>

Font: Elaboració pròpia amb dades extretes de (Structuralia, 2021).

El disseny d'un edifici ha d'estar alineat amb la natura, la qual cosa crea solucions eficaces respecte a la il·luminació, el clima ambiental, la ventilació, l'estalvi d'aigua i el consum d'energia de l'edifici (Hernández Aja, Velázquez Valoria, & Verdager, 2009).

Amb la implementació de noves tècniques de construcció i fabricació que s'ajusten als principis de l'economia circular, el procés constructiu d'un edifici pot reduir l'impacte que genera. Una altra proposta de la construcció sostenible és la forma de concebre els edificis com a "banc de materials", és a dir, els edificis com a dipòsit de recursos per un reaprofitament posterior (Ellen Macarthur Foundation, 2019). La idea és dissenyar i muntar l'edifici de manera que les capes estructurals es puguin separar, permetent que els components siguin fàcils de separar i es reutilitzin en construccions futures. La impressió 3D també minimitza la generació de residus i el consum de recursos, ja que aquesta crea el model establert sense que sobrin components, es ceneix al mateix disseny determinat anteriorment (Ellen Macarthur Foundation, 2021c).

La incorporació d'energies renovables en l'edifici, que procedeixen de recursos naturals i fonts no fòssils conformen un edifici energèticament sostenible. En el procés constructiu de l'edifici, doncs, és important incloure instal·lacions d'energia solar, eòlica, hidràulica, de biomassa o geotèrmica per la generació d'energies netes durant l'autoconsum (Ajmat & Longhini, 2019). Les noves tècniques de construcció per a edificis estan guanyant força a causa dels seus nombrosos beneficis, com ara la rendibilitat i la reducció de la generació de residus. I és que fins al 70% de les emissions de CO<sub>2</sub> poden ser eliminades utilitzant materials reciclats en comptes de material verge (Ellen Macarthur Foundation, 2021a).

Pel que fa el manteniment i operació de l'edifici, aquest ha de ser predictiu i oportú així doncs, evitar la deterioració i mantenir els materials i components en bon estat per a un ús sostenible. Es poden aplicar dispositius connectats tant a edificis nous com antics, per optimitzar doncs el rendiment, reduint el consum d'energia o el malbaratament de l'aigua. A través de sensors i comptadors intel·ligents, es pot controlar l'estat de l'edifici i predir les necessitats de manteniment, allargant així la vida útil de l'edifici (Ellen Macarthur Foundation, 2022). Partint de la base d'una construcció sostenible, en el moment en què es demoleix un edifici, gràcies a les fases mencionades anteriorment el nivell de residus es pot reduir fins a un 70%, ja que els residus es reutilitzen i reciclen per aconseguir tancar la roda que coincideix amb la primera fase (Van Den Berg, Voordijk, & Adriaanse, 2020).

Perquè aquest cercle pugui ser establert com a sistema, hi ha factors que influeixen i entren en joc, un d'ells els governs. Aquests poden incentivar l'ús de les noves tècniques de construcció o tipus de materials, a través de les licitacions de contractació pública. O

bé mitjançant mesures fiscals, com impostos verds sobre els abocadors o regulació sobre la gestió de materials. Es poden també fomentar pràctiques de construcció i desconstrucció eficient com la demolició selectiva, l'inventari previ a la demolició o la separació de residus in-situ. (Ellen Macarthur Foundation, 2022).

## 2.2. Introducció als instruments econòmics i a la fiscalitat verda

### 2.2.1. Instruments econòmics per a la protecció del medi ambient

La protecció del medi ambient i dels recursos naturals és un dels eixos per al desenvolupament dels països. Perquè aquests puguin aconseguir un estat de desenvolupament que millori la qualitat de vida dels seus ciutadans i sigui sostenible en el temps, han d'establir mecanismes de protecció dels seus recursos naturals i del medi ambient, consegüentment es creen els instruments econòmics, entre d'altres (CEPAL, 2015). L'Organització per la cooperació i el desenvolupament econòmic (OECD) fa una divisió de dos grans grups. En primer lloc, fa referència als instruments econòmics per al control de la contaminació següentment dels instruments econòmics per la gestió i extracció de les primeres matèries (OECD, 1989). Les taules entrants són un resum a escala mundial dels instruments econòmics que s'apliquen.

- Instruments econòmics per al control de la contaminació

Taula 4: Instruments econòmics per al control de la contaminació: Càrrec i tarifes

Instrument	Descripció	Propòsit	Exemples existents
Càrrecs i tarifes fiscals	Càrrecs monetaris que s'apliquen a cada país depenent de l'acció, aquesta tindrà atribuïda un tipus de càrrega monetària.	El seu propòsit principal és finançar i la seva destinació és governamental.	Tarifes per contaminació de l'aire, tarifes als usuaris sobre la recollida de residus municipals, tarifes de residus perillosos i eliminació de residus, tarifes per efluentes d'aigua, tarifes respecte al soroll d'aeronaus, tarifes a vehicles de motor, etc.

Font: Elaboració pròpia amb dades extretes de (OECD, 1989)

Taula 5: Instruments econòmics per al control de la contaminació: Sistemes de permisos transferibles

Instrument: Sistemes de permisos comercials		
Tipus	Descripció i propòsit	Exemple
Comerç de drets d'emissió	Eina administrativa utilitzada per controlar el límit d'emissions de gasos hivernacle.	Emissions de CO <sub>2</sub>
Comerç per la gestió de l'aigua	Eina que té com a objectiu reduir l'abocament d'efluents.	Abocament d'efluents DBO (Demanda bioquímica d'oxigen)
Comerç per la gestió del sòl	Eina que té com a objectiu la preservació del paisatge i naturalesa.	Administració de la densitat urbana, protecció de llocs històrics.

Font: Elaboració pròpia amb dades extretes de (OECD, 1989)

Taula 6: Instruments econòmics per al control de la contaminació: Sistemes dipòsit, devolució i retorn

Instrument	Descripció i pròposit	Exemples existents
Sistemes dipòsit, devolució i retorn	Eina per retornar els envasos al lloc original. El propòsit és evitar l'abandonament d'envasos i que aquests acabin contaminant rius, mars o oceans.	Envasos de begudes o aliments, bateries i altres productes.

Font: Elaboració pròpia amb dades extretes de (OECD, 1989)

Taula 7: Instruments econòmics per al control de la contaminació: Càrrecs/Tarifes per incompliment

Instrument	Descripció
Càrrecs/Tarifes per incompliment	Qualsevol acte que infligeixi la legislació mediambiental i causi un dany o risc important per al medi ambient o la salut humana.

Font: Elaboració pròpia amb dades extretes de (OECD, 1989)

- Instruments econòmics per l'administració i ús de les primeres matèries.

Taula 8: Instruments econòmics per la gestió i extracció de matèries primeres

Instrument	Descripció i pròposit
Extracció d'aigua	Promoure l'eficiència de subministrament i ús de l'aigua.
Comerç de la pesca	Limitar les activitats de pesca comercial, reduir els costos de la pesca i maximitzar la sostenibilitat.
Gestió forestal	Sistemes orientats a mantenir les superfícies forestals i la qualitat forestal. S'utilitzen els impostos per a desincentivar la degradació forestal.
Protecció del sòl	Ús dels instruments econòmics per a protegir la terra i la qualitat del sòl dels països de l'OECD, com per exemple, reduir l'ús dels pesticides per part dels agricultors.
Espècies naturals	L'aplicació de càrrecs financers per a la caça, pesca o entrada a zones protegides de parcs naturals, entre d'altres. Amb l'objectiu de preservar les espècies naturals i la vida salvatge dels països de l'OECD.

Font: Elaboració pròpia amb dades extretes de (OECD, 1989)

S'observa, doncs, una motivació a reduir els impactes i externalitats negatives a través d'instruments econòmics. Un dels impactes més repetits com es pot apreciar és la generació de residus que causen certes activitats econòmiques a més de les llars. És per això, que una manera de pal·liar aquesta externalitat és a través dels instruments econòmics que poden aplicar els governs.

### **2.2.2. La fiscalitat verda com a instrument econòmic, l'evolució i el context actual**

El primer moment que es comença a parlar de la fiscalitat verda de forma equivalent com la coneixem avui en dia, és quan Pigou (1920) argumenta, que per tal que les accions contaminadores reflecteixin el cost social total s'ha d'establir una taxa (Cao & Ward, 2012). Des de la dècada de 1980, l'OECD ha promogut una regulació ambiental

basada en el mercat per raons d'eficiència (OECD,1989), però el desenvolupament i aplicació és encara limitat. L'OECD, defineix la fiscalitat verda com els impostos mediambientals que es configuren en l'àmbit dels impostos de caràcter extra fiscal, en tant que el seu objectiu és protegir el medi ambient, incentivant comportaments respectuosos i convertint-se en un instrument per la construcció d'una economia sostenible. S'entendrà com a base imposable aquella unitat o element físic que denoti una externalitat negativa o impacte negatiu comprovat i determinat sobre l'entorn. (OECD, 1999). Per tant, és la definició de la base imposable la que caracteritza un impost com a ambiental.

A causa de la fiscalitat verda, es poden internalitzar els costos externs. S'internalitza, per tant, els efectes negatius desencadenats en les transaccions produïdes al mercat que afecten i agreugen a tercers que no han participat en aquestes transaccions. La implementació del principi d'Arthur Cecil Pigou (1920) "qui contamina, paga" té com a conseqüència que l'assignació de recursos per part dels mercats sigui òptima. És a dir, si els costos i repercussions són atesos per als responsables que ho generen, els impactes es poden minimitzar. Tanmateix, només es considerarà un instrument fiscal com a ambiental quan aquest arribi a assolir un canvi en el comportament dels agents contaminants (Ventosa & Sora, 2014). Per a això, és necessari l'ús d'elements fiscals no discrecionals, com ara la relació entre la base imposable i el problema ambiental, buscant la neutralitat en la seva aplicació a través d'una cobertura del tribut àmplia, amb tipus impositius iguals per a tots els subjectes passius i de fàcil aplicació en la pràctica (Gago & Labandeira, 2002).

A efectes analítics, els impostos ambientals es classifiquen en quatre categories principals (European Commission, 2013).

**Impostos sobre l'energia:** inclou els impostos sobre productes energètics, utilitzats o no per al transport, com ara gasolina, gasoil, gas natural, carbó i electricitat, així com els impostos sobre les emissions de gasos, ja que solen estar integrats dins dels impostos generals sobre l'energia.

**Impostos sobre el transport:** impostos relacionats amb la propietat i l'ús d'automòbils, així com uns altres tipus de transport com avions o el sector ferroviari.

**Impostos sobre la contaminació:** impostos sobre l'emissió a l'aire i a l'aigua, residus sòlids i contaminació acústica, excepte els impostos sobre emissió de gasos (que s'inclouen dins dels impostos sobre l'energia).

**Impostos sobre els recursos naturals:** impostos sobre la contaminació i erosió que provoca l'extracció de recursos naturals. Aquí s'inclouen els impostos de RCD.

### 2.2.3. Antecedents de la recerca

Aquest punt pretén abordar els antecedents bibliogràfics específicament relacionats en el camp de la fiscalitat verda en el sector de la construcció i la generació de RCD, per una banda, i el rol del consumidor en la construcció sostenible.

Actualment, el sector de la construcció a la UE es presenta com a productor desproporcionat de residus en comparació amb altres sectors econòmics, arribant fins al 35% de generació total de residus, el que equival a quatre vegades més que el total de residus domèstics produïts als Estats Units i a Europa (Eurostat, 2018). Donada la situació, la Comissió Europea aprova la Directiva de residus 2008/98/CE per determinar la gestió i definició de residus dels 28 estats membres. L'objectiu d'aquesta proposta és la gestió dels RCD per a la màxima preparació per a la reutilització, reciclatge i recuperació. Sent, doncs, l'abocador l'última opció i poc convenient (Villoria-Sáez & Osmani, 2019). A través de bibliografia científica es pot observar que els estudis que tracten la generació de RCD proporcionen informació benvinguda per a envestir aquest projecte.

L'estudi de Menegaki i Damigos (2018) revela que el volum de generació de RCD per països manté una proporció directa amb el producte interior brut (PIB) i densitat de poblacional. Es realitza una comparació entre 34 regions diferents del món per identificar els factors influents en la generació de RCD. Per altra banda, Santos, Lamego i Frade (2017), relacionen la generació de RCD per càpita a sis regions diferents de Portugal, concloent que es creen entre 206 i 711 quilograms per habitant/ any depenent de la regió. Una dada rellevant per la gran quantia especificada en nombre. Addicionalment, Villoria Sáez i Osmani (2019), duen a terme un estudi que aspira examinar i comparar la generació de RCD dels estats membre de la UE en correlació a la facturació de la construcció i el PIB, a través de dades proporcionades per l'Eurostat.

Es van identificar Àustria, Alemanya, Països Baixos i Bèlgica com els principals productors de RCD.

Aquest últim estudi fa una petita referència a la fiscalitat verda en el sector pel que fa als 28 estats membre de la UE, determinant que a cada país s'implementen de manera diferent els impostos sobre abocadors, inclús s'han arribat a introduir prohibicions, com és el cas dels Països Baixos on es prefereix incinerar. Indica també que es troben 4 estats que no disposen de tributs per la generació de RCD, aquest són Xipre, Alemanya, Luxemburg i Malta. Enfocament que es contrasta al llarg d'aquesta investigació, ja que el marc legal dels RCD canvia contínuament per la transformació possible i sostenible i, per tant, es poden haver presentat canvis en aquest aspecte.

Pel que fa al rol del consumidor en la construcció sostenible, l'associació de ciutats i regions per a la gestió sostenible dels recursos (2019), especifica com a punt clau l'educació per desenvolupar nous patrons de comportament, canvis en els estils de vida i una transformació en les maneres de pensar i actuar. Els incentius públics han de fomentar els professors i projectes individuals sostenibles a l'aula, com els projectes BRIC i MØDÜLL 2.0, que van rebre el suport del pla d'economia circular de la Regió de Brussel·les, aquest té fons econòmics dedicats a l'educació en projectes pilot de la construcció sostenible. A Espanya menys del 0,1% de la totalitat dels edificis construïts o rehabilitats posseeixen algun tipus de certificació sostenible, és clau, per tant, impulsar la demanda sostenible en l'àmbit de l'edificació. *Green Building Council Espanya (2021)*, denuncia que s'ha d'estimular i activar la demanda per aconseguir una transformació accelerada en el sector. És per això que la comunicació, la captació, la reglamentació, el finançament i la innovació són els punts neuràlgics d'aquest canvi.

### **2.3. Conclusions del marc teòric**

Atesa l'evidència presentada en el context teòric, la construcció s'encapçala com una de les principals fonts de contaminació ambiental i consumidora de recursos en comparació a altres indústries. No crida l'atenció, per tant, que la conseqüència de l'activitat d'aquest sector estigui acompanyada d'impactes perjudicials definits de forma global com: l'esgotament de recursos, la pèrdua de la diversitat biològica a causa de l'extracció de matèries primeres, l'abocament i generació de residus, efectes a la salut humana per la mala qualitat de l'aire, escalfament global i pluja àcida causada per les



emissions generades per la fabricació de productes per la construcció (Lippiatt, 1999). Aquest projecte, però, pretén acotar la investigació dins d'una de les principals branques del sector: la construcció d'edificis o habitatges, on els efectes negatius predominants es poden atribuir directament als residus produïts.

A la vegada, s'ha identificat que és complex canviar el sistema estructural que existeix darrere de la construcció i la gestió dels edificis, ja que es tracta d'un sector amb un pes fonamental i rellevant en les economies mundials, a causa de la seva capacitat d'arrossegament que afecta un gran nombre de sectors. Però és necessari pivotar cap a la construcció sostenible si es vol implementar un canvi positiu envers el medi ambient, evitant la producció de gasos hivernacle i el fenomen de l'escalfament global. El desenvolupament de noves tecnologies és capaç de complementar pràctiques tradicionals per crear estructures de construcció més ecològiques.

Davant de la problemàtica existent amb la generació i gestió dels residus durant el procés constructiu, és interessant estudiar i identificar de manera global i específica quines mesures s'estan duent a terme, tant a escala Europea com nacional. Per aquesta raó, un dels objectius d'aquesta investigació és centrar-se específicament en el procés constructiu d'un edifici, per poder estudiar les mesures implementades per als poders públics per reduir la generació de residus. Per part dels governs se sap que s'estableixen mesures com els instruments econòmics entre d'altres que serveixen per pal·liar els efectes negatius de la construcció. D'aquesta manera, el que es pretén investigar en aquest treball, és quins instruments econòmics específicament fiscals i legals existeixen, tant en l'àmbit europeu com nacional per a poder realitzar una comparació entre països no existent en la literatura científica actual, ja que el que es mostren són estudis individuals sense ser concrets en la legislació de RCD i fiscalitat, sinó centrant-se en la identificació del problema i propostes de millores. Existeixen, doncs, deficiències en el coneixement de l'aplicació de la fiscalitat verda en els RCD i una limitació en els estudis científics referits a l'eficàcia de la fiscalitat en la reutilització i la reciclabilitat al sector. Així doncs, identificar si la fiscalitat verda empeny a l'activació de canvis en el comportament dels països a l'hora de generar menys residus durant el procés constructiu.

A través de la literatura científica sobre els impactes negatius envers el medi ambient provocats per la generació de residus, s'ha pogut comprovar que existeix una extensa bibliografia que exposa els impactes que genera el sector, no obstant queda per saber

si el consumidor final és o no conscient de tots aquests impactes i conseqüències. És per això, que aquesta investigació vol abordar el grau de consciència sobre el consumidor en relació amb la construcció, els seus impactes i l'existència d'un possible canvi amb la construcció sostenible.

### 3. Objectius i hipòtesis

A partir de l'estudi teòric s'ha observat que una manera de lluitar contra les externalitats negatives cap al medi és a través de l'aplicació d'instruments econòmics, entre d'altres. Per aquesta raó, l'objecte principal d'aquesta investigació és estudiar el nivell d'implementació i avanç en la fiscalitat verda al sector mencionat a Europa. De forma, que a través d'un *benchmarking*, es vol avaluar el grau d'aplicació de la fiscalitat verda referent als RCD, per cada país d'Europa per posteriorment comparar-ho amb Espanya. Addicionalment, s'ha considerat rellevant estudiar el nivell de maduresa i sensibilitat de la població cap a la construcció sostenible, estudiar, doncs, l'acceptació que té el consumidor cap aquest mercat. De manera, que aquest apartat identifica i divideix la investigació en 3 objectius complementaris amb les seves qüestions i hipòtesis pertinents.

**Objectiu 1:** Realitzar una recerca comparativa dels instruments fiscals i legals existents a escala Europea i nacional que afecten la generació i gestió de RCD.

Taula 9: Preguntes d'investigació-Objectiu 1

Preguntes de la investigació - Objectiu 1	Hipòtesi	Metodologia
Quins són els principals països on s'implementen regulacions fiscals amb el propòsit de reutilitzar i reciclar els residus generats durant la construcció i demolició d'un edifici?	H1	Benchmarking
Existeixen lleis específicament relacionades amb els RCD o es tracta d'una forma generalitzada?	H1 - H2	Benchmarking
El marc legal referent als RCD dels països, és constantment modificat o es tracta de lleis antigues?	H1	Benchmarking
Quines són les comunitats autònomes d'Espanya que fan ús de la fiscalitat verda per incentivar la reutilització de residus i el reciclatge d'aquests?	H2	Benchmarking

Font: Elaboració pròpia

**Hipòtesi 1:** En l'àmbit Europeu hi ha una tendència a la implementació d'instruments fiscals per motivar al productor a la reutilització i reciclatge dels residus.

**Hipòtesi 2:** Existeix una falta d'implementació d'instruments fiscals a Espanya en comparació a determinats països Europeus.

**Objectiu 2:** Analitzar si s'evidencia una relació entre la taxa de residus reciclats i l'import de l'impost sobre els RCD.

Taula 10: Preguntes d'investigació-Objectiu 2

Preguntes de la investigació - Objectiu 2	Hipòtesi	Metodologia
Existeix una relació entre l'impost i la taxa de residus reciclats?	H3	Regressió simple
Existeixen altres variables, a part de l'impost i la taxa de reutilització, que puguin relacionar-se entre elles?	H3	Regressió múltiple
És la fiscalitat verda un factor motivador que condueix el sector de la construcció cap a la sostenibilitat?	H3	Regressió múltiple

Font: Elaboració pròpia

**Hipòtesis 3:** La taxa de RCD reutilitzats i reciclats és més elevada quan l'impost sobre els RCD també ho és.

**Objectiu 3:** Estudiar el grau de consciència del consumidor i disposició a pagar en el sector de la construcció d'habitatges a l'hora d'adquirir o arrendar un pis.

Taula 11: Preguntes d'investigació-Objectiu 3

Preguntes de la investigació - Objectiu 3	Hipòtesi	Metodologia
És la demanda conscient del concepte "construcció sostenible" i dels seus impactes envers el medi ambient?	H4	Enquesta
La demanda està disposada a pagar de més per una construcció sostenible?	H4	Enquesta
La demanda analitza els materials utilitzats per a la construcció durant el procés de compra o arrendament d'un pis? O els atributs analitzats són uns altres?	H4	Enquesta
Existeixen diferències generacionals en el grau de consciència i sensibilitat del consumidor cap al sector?	SH4	ANOVA
Existeixen diferències generacionals pel que fa a la disposició de pagar de més per una construcció sostenible?	SH4	Chi quadrada

Font: Elaboració pròpia

**Hipòtesi 4:** El grau de consciència del consumidor sobre la sostenibilitat en el sector de la construcció d'habitatges a l'hora d'adquirir o arrendar un pis és baix, i un factor poc influent a l'hora de prendre decisions de compra o arrendament.

**Subhipòtesi 4:** Es presenten diferències generacionals en relació amb la sensibilitat cap al sector de la construcció sostenible.

## 4. Metodologia

Per a la resolució de les anteriors qüestions, la investigació es duu a terme a través de dues metodologies, la **qualitativa** per la realització d'una comparativa tant Europea com nacional, de l'ús i existència d'instruments fiscals i legals referents a la generació de residus durant el procés constructiu i el desmantellament d'un edifici. Altrament, la metodologia **quantitativa** ajuda a conèixer el grau de consciència del consumidor final en el sector de la construcció, i si es té en compte la construcció sostenible a l'hora de demandar un pis. Aquesta metodologia també serveix per identificar si existeix relació entre la taxa de reutilització/ reciclatge de residus amb l'impost sobre els RCD.

### a) Objectiu 1

Per a testejar les dues hipòtesis del primer objectiu (hipòtesi 1 i 2), és necessari fer dues anàlisis comparatives a través d'una recerca científica i d'investigació, una en l'àmbit Europeu i l'altre a escala nacional. Aquesta anàlisi es fa a través de la recerca de fonts secundàries.

## Comparativa UE

### Recollida de dades

Per cada país de la UE es recopilen les següents variables:

- Marc legal referent als RCD (lleis, reals decrets, decrets, i ordenances). La recerca del marc legal de cada país donarà veracitat a la recerca, a més d'una perspectiva global del context legal de cada país pel que fa a la gestió de residus de construcció i demolició.
- Última modificació del marc legal. És fonamental fer una recerca de les últimes actualitzacions del marc legal, ja que es poden trobar lleis relativament antigues amb modificacions que poden ser d'interès per a la recerca.
- Establiment nacional o regional del marc legal estipulat en els països de la UE.
- Obligatorietat de la llei pel que fa a la gestió de RCD.
- Iniciatives i estratègies. Programes i plans d'acció futurs per a la gestió de RCD.
- Impost RCD

### **Anàlisi de les dades**

- Identificar si els països compten amb una llei específica sobre els RCD o gestió d'abocadors o ans al contrari, es troben mencions sobre els RCD dins d'altres lleis, reals decrets, decrets o ordenances.
- Identificar si es tracta d'un marc legal antic, el qual ha tingut poques modificacions o bé existeixen actualitzacions constants que denotin la motivació al canvi seguint la sostenibilitat.
- Identificar si la llei s'estableix en l'àmbit nacional o bé regional.
- Identificar iniciatives o plans d'acció per l'estimulació del reciclatge i reutilització de residus.

### **Comparativa de les comunitats autònomes**

#### **Recollida de dades**

- Nou marc legal Espanyol referent als RCD.
- Última modificació del marc legal.
- Obligatorietat de la llei pel que fa a la gestió de RCD.
- Impost RCD de cada comunitat autònoma.

#### **Anàlisi de dades**

- Identificar la legislació vigent sobre RCD en l'àmbit Espanyol.
- Identificar si es tracta d'un marc legal antic, el qual ha tingut poques modificacions o bé existeixen actualitzacions constants que denotin la motivació al canvi seguint la sostenibilitat.
- Identificar a quines comunitats autònomes s'aplica impost per als RCD.

Aquest mètode d'anàlisi de dades es pot reflectir en altres estudis relacionats com el de Gálvez-Martos *et al.*, titulat *Construction and demolition waste best management practice in Europe* (2018), o bé a *A diagnosis of construction and demolition waste generation and recovery practice in the European Union* de Villoria-Sáez i Osmani (2019), estudis que ha ajudat a la generació d'idees per adaptar la metodologia d'investigació mencionada en aquest anàlisi de dades.

## **b) Objectiu 2**

### **Recollida de les dades**

Les variables recollides per a la resolució i testatge de la hipòtesi 3 són les següents:

- Import de l'impost sobre els RCD de cada país de la UE, aquesta dada s'extraurà a través del marc legal del punt anterior analitzat.
- Taxa de reutilització i reciclatge per cada país europeu.
- PIB per càpita de cada país europeu.
- Productivitat dels recursos de cada país.

La primera dada s'extreu a través del marc legal del punt anterior analitzat, mentre que la resta de dades s'extreuen a través de bases de dades de l'Eurostat.

### **Anàlisi de les dades**

Primerament, es fa un estudi per observar el grau de correlació entre les variables clau (import de l'impost i taxa de reutilització) a través de la regressió lineal simple amb l'ajuda del programari Stata. Posteriorment, s'afegeixen les variables restants per obtenir més informació a través d'una recta de regressió múltiple.

Aquesta té per objecte explicar la relació que existeix entre una variable dependent  $Y$  i més d'una variable independent explicativa  $X$ . Sent,  $F(x) =$  taxa de reutilització,  $x_1 =$  import en euros,  $x_2 =$  PIB per càpita,  $x_3 =$  productivitat dels recursos. Un cop recollides les dades, s'obté una recta de regressió lineal simple i múltiple per determinar la dependència lineal que existeix entre les variables.

Aquest mètode d'anàlisi de dades es pot reflectir en altres estudis relacionats com el de Durazo Rodríguez., titulat *Impacto del impuesto nacional al carbono en los contaminantes SO2 y NO2 en Bogotá* (2020), o bé l'article d'Orellana.M, *Efecto de los beneficios tributarios en la recaudación del impuesto a la renta* (2017).

## **c) Objectiu 3**

Es vol trobar el grau de consciència del consumidor i disposició a pagar en el sector de la construcció d'habitatges a l'hora d'adquirir o arrendar un pis a través de fonts primàries.

### **Recollida de dades:**

És per això, que per a recopilar les dades es realitza una enquesta en línia. L'enquesta per internet, comporta una sèrie d'avantatges com són la rapidesa i el cost reduït (De Rada, 2012). S'analitza la població amb capacitat de compra o arrendament d'un pis. La població estudiada és d'habitants de Catalunya d'entre 20 i 69 anys, la suma total del marc mostral l'any 2021 és de 5.084.890 persones (Idescat, 2021) sent el total de la mostra analitzada de 518 elements.

No obstant això, el gruix de la població fa que la mostra es trobi segmentada en tres grups diferents d'edat per poder identificar diferències significatives si n'hi ha, a més de comparar aquestes generacions per distingir i reconèixer les diferències en el comportament i sensibilitat cap a la construcció sostenible. Així doncs, per trobar diferències estadísticament significatives s'ha dividit la població en tres grups diferents:

- De 20 a 34 anys: la població estudiada és d'1.308.034, la grandària de la mostra és de 255 elements amb un marge d'error acceptable del 6,6% i un nivell de confiança del 95%.
- De 35 a 49 anys: la població estudiada és d'1.822.044, la grandària de la mostra és de 109 elements amb un marge d'error acceptable del 9,34% i un nivell de confiança del 95%.
- De 50 a 69 anys: la població estudiada és d'1.954.812, la grandària de la mostra és de 154 elements amb un marge d'error acceptable del 7,87% i un nivell de confiança del 95%.

L'enquesta es compon d'un total de 12 preguntes, i està dividida en cinc blocs diferenciats per percebre i relacionar la sensibilitat de l'individu cap al medi ambient, versus el coneixement i el comportament cap a la construcció sostenible entre els diferents grups mencionats. El **primer bloc** es tracta de la caracterització del subjecte, on es demanen les dades personals principals de l'enquestat, es centra, doncs, en les següents variables:

- Gènere (Home, Dona, No binari)
- Edat (De 20-34 anys, de 35 a 49 anys, de 50 a 69 anys)
- Grau d'estudis (Sense estudis, estudis secundaris/ batxillerat o cicle mitjà-superior o estudis universitaris)
- Ubicació personal (àrea rural, ciutat mitjana, àrea urbana)

El **segon bloc** fa referència a la sensibilitat general del subjecte cap al medi ambient on es té en compte la següent variable:

- % preocupació de l'individu cap a la sostenibilitat i medi ambient (1-Gens 10-Molt)

El **tercer bloc** fa referència al comportament del subjecte cap al medi ambient on es tenen en compte les següents variables:

- Grau de participació d'accions sostenibles (Es presenten un conjunt d'accions i l'enquestat ha d'escollir entre: sempre, a vegades o mai)
- Atributs de la roba que sol comprar l'individu (De segona mà - a comerços de proximitat - marques internacionals i *fast fashion* - altres)

El **quart bloc** aborda el grau de coneixements de l'individu sobre la construcció i la sostenibilitat:

- % de coneixement sobre la construcció sostenible (Es presenten tres definicions globals sobre la construcció sostenible i una és la correcta)
- Relació d'impactes mediambiental i construcció (Es presenten un conjunt d'impactes i l'enquestat ho ha de relacionar amb la construcció)

Un cop identificant el coneixement, el **cinquè bloc** permet saber com actuen els individus enquestats respecte a la construcció i la sostenibilitat:

- Atributs a tenir en compte a l'hora de comprar o arrendar un pis (Preu – Llum - Obra nova- Ubicació - Saber els materials que componen l'edifici - Edificació sostenible). Es pot escollir fins a un total de 4 variables.
- Identificació dels beneficis de la construcció sostenible.
- % de disposició de l'individu a pagar de més per un habitatge més sostenible (0% no tindria en compte la sostenibilitat d'un edifici, entre un 5%-10% més del valor total de la compra o arrendament – més d'un 10% del valor total de la compra o arrendament)

### **Anàlisi de les variables**

Per a l'anàlisi i tractament de dades de la metodologia quantitativa un cop recollides, sistematitzades i codificades, s'extrauran gràfiques descriptives, a més de realitzar



encreuaments de dades amb la finalitat de respondre la hipòtesi 4. El tractament de les dades mencionades es farà a través de l'Excel.

Per contestar la subhipòtesi 4 es realitza un test ANOVA<sup>3</sup> i una prova chi quadrada<sup>4</sup>. El test ANOVA ajuda a determinar si existeixen diferències generacionals respecte a la sensibilització dels enquestats cap al medi ambient, mentre que a través de la prova chi quadrada s'identifica si existeixen diferències generacionals pel que fa a la disposició a l'hora de pagar de més per una construcció sostenible i l'edat dels enquestats, i si existeix relació i associació entre aquestes dues variables (edat i disposició a pagar). Per la resposta d'aquest punt s'analitzaran les dades en el *software* estadístic Stata.

Aquest mètode d'anàlisi de dades es pot reflectir en altres estudis relacionats com el de Ibañez i Muñoz, a *Una aproximación a las actitudes de los universitarios hacia el Medio Ambiente. (Una experiencia innovadora en el ámbito de las Ciencias Ambientales)*, publicat l'any 2018.

## 5. Resultats

### 5.1 La fiscalitat verda en el sector construcció: Europa vs Espanya

#### a) Europa

Un cop realitzada la recerca comparativa d'instruments fiscals i legals a escala europea, s'ha pogut extreure una sèrie de resultats, esquematitzats en la Taula 12. Aquesta representa un resum de la taula completa, trobada en *l'annex 9.2*. Cal esmentar que hi ha una sèrie de països de la UE els quals resten en aquesta taula, ja que s'ha decidit eliminar-los per manques d'informació. O bé no sostenen una llei específica de residus de construcció i demolició o bé no compten amb un impost per aquest tipus de residus. En conseqüència s'ha decidit estudiar aquells països que requereixin d'informació contrastada i rellevant.

---

<sup>3</sup> La tècnica d'anàlisi de variàncies ANOVA estudia l'efecte d'un o més factors sobre la mitjana d'una variable continua. Ajuda, per tant, a comparar les mitjanes de dos o més grups (Amat, 2016).

<sup>4</sup> La prova chi quadrada determina el grau d'associació que existeix entre dues variables nominals a través d'un contrast d'hipòtesis (Amat, 2016).

Taula 12: Taula resum dels instrments fiscals i legals a Europa dels RCD

País	Legislació	Última modificació	Obligatorietat de la llei	RCD Iniciatives i Estratègies	Instrument Fiscal
<b>Austria</b>	1. Llei de gestió de residus de 2002 2. Ordenança austríaca per al seguiment de residus 2003 3. Ordenança de separació de residus de construcció, 1991 4. Ordenança d'abocadors, 2009	1. 2022 2. 2018 3. 2018 4. 2020	• Demolició selectiva • Separació de RCD	• Building passport • Reutilitzar parts de l'edifici • Ampliació de la vida útil de l'edifici	9,20€/t
<b>Alemanya Nacional i Estats federals (Länders )</b>	1. Llei federal de protecció del sòl, 1999 2. Ordenança federal de protecció del sòl, 1999 3. Ordenança de Gestió de Residus Municipals, 2017	1. 2017 2. 2017	• Demolició selectiva • Separació de RCD • Inventari sobre la separació de residus	• Prevenció, reutilització i reciclatge de residus. • Instal·lacions de tractament de residus	N.A
<b>Bèlgica</b>	1. Decret sobre la gestió dels cicles de materials i residus, 2012 basada en la <b>Directiva marc de residus 2008/98/CE (UE)</b> 2. Ordenança VLAREMA 1995	2. 2020	• Separació de RCD • Previ inventari a la demolició • Aplicació de certificats de demolició (per a fer un seguiment i assegurar el reciclat) • Abocadors prohibits per aquells materials que es puguin reutilitzar	• Estimulació del reciclatge • Augment dels mercats de productes reciclats • Fomentar la demolició selectiva • Estimular màrqueting per a materials reciclats	32,59 - 61,11€/t
<b>França</b>	1. Llei 2009-967 del 3/08/2009 2. Decret n°2011-610 del 31/05/2011 3. Llei 2010-788 del 12/07/2010 4. Decret n°2014-1501 del 12/12/2014	1. 2021 3. 2021 4. 2015	• Previ inventari a la demolició • Formulari de metodologia demolició • Sanció de 76.000€ i 2 anys de presó per abocadors il·legals • Queda prohibida la barreja de residus perillosos amb la resta.	• Reduir la producció de residus • Augmentar i facilitar el reciclatge • Millorar la valorització de residus orgànics • Millorar la gestió de RCD • Mobilitzar actors de mercat (gestors de projectes, clients, proveïdors, etc) per al reciclatge	20 - 40€/t
<b>Bulgària</b>	1. Llei de gestió de residus 13/07/2012 2. Ordenança núm. 1, 4/06/2014 3. Ordenança núm. 2, 27/07/2014 4. Ordenança núm. 6, 27/08/2013	N.A	• Demolició selectiva • Separació de RCD	• Actualització de textos legals • Previsió de residus a produir • Requisits de planificació per a la construcció	48,64€/t
<b>Dinamarca</b>	1. Llei de protecció del medi ambient núm. 879 26/06/2010 2. Ordre orgànica núm. 1309/2012 de residus 3. Ordre orgànica núm. 1662/2010 4. Ordre executiva núm.282 de 18/04/1997	1. 2020 2. 2019 3. 2018 4. 2020	• Separació de RCD • Prohibició d'abocament de residus aptes per a la incineració • Demolició Selectiva	• Reciclar el 86% del volum total dels RCD. • Prohibició de RCD perillosos • Millorar la qualitat del reciclatge. • Promoció de la compra verda per donar suport a la demanda de material reciclat. • Anàlisi de les barreres al reciclatge de productes de construcció. • Suport econòmic (prèstecs) per a la rehabilitació i ús de material reciclat.	64€/t
<b>Finlàndia</b>	1. Llei 646/2011 de residus 2. Decret del Govern de Residus 978/2021 3. Llei 132/1999 d'ús del sòl i edificació 4. Decret 895/1999 d'ús del sòl i edificació 5. Llei 527/2014 de protecció del medi ambient 6. Decret de protecció del medi ambient 713/2014 7. Decret del Govern relatiu a la valorització de determinats residus en la construcció de terres 591/2006 )	1. 2022 2. 2022 3. 2021 4. 2018 5. 2022 6. 2021 7. 2010	• Investigar i documentar, durant el disseny de l'edifici la càrrega ambiental provocada per als materials i subministraments. • Separació de RCD • Permis de demolició (fer ús dels edificis existents el màxim temps possible garantint la rehabilitació abans que la demolició) • Demolició Selectiva	• Augmentar la demanda de materials reciclats • Augment del reciclatge de residus industrials i de construcció • Allargar la vida útil del parc d'edificis • Creació de grups de treball per al compliment. • Manteniment sistemàtic de la propietat. • Millorar l'eficiència dels materials del sector immobiliari • Estadístiques sobre projectes de construcció sostenible	• No perillosos 55€/t • Inerts 100-170€/t
<b>Polònia</b>	1. Llei de residus de 14/12/2012 (Art. 23)	1. 2022	• Separació de RCD	• Disminuir la quantitat de residus mitjançant la reutilització • Disminuir l'impacte negatiu dels residus • Disminuir el contingut de substàncies nocives en productes i materials	2,7€/t - 38,7€/t
<b>Països Baixos</b>	1. Notes d'urgència. (Tx 1971-1972, 11 906) 2. Real decret d'abocadors i prohibicions de residus (Stb. 1997, 665)	2. 2020 3. 2022	• Els residus s'eliminen cremant-los a terra (incineració) • Prohibició d'abocadors, ja que cal incinerar. (Exempcions en alguns residus) • Separació de RCD • El disseny del material ha d'estar pensant per a la recuperació i prevenció	• Mantenir la taxa de recuperació dels RCD del 95% • Aprofitament de la calor residual de la incineració de residus • Foment demanda productes reciclats i responsabilitat per part del govern • Utilitzar el concepte Cradle-to-Cradle (C2C) • Certificar BREEAM: funciona com a motivador per als constructors i compradors. La gent està disposada a pagar més per un edifici sostenible.	186 €/ton*  * Ús d'abocadors ha de ser molt excepcional *
<b>Suecia</b>	1. Codi mediambiental suec (SFS 1998:808) 2. Ordenança sobre Residus (SFS 2011:927) 3. Codi de construcció (SFS 2010:900)	1. 2021 2. 2019 3. 2021	• Separació de RCD • Demolició selectiva	• Assolir l'objectiu de reciclatge de la UE • Reducció de la generació de residus • Substitució de substàncies perilloses en la construcció per altres de menys perilloses • Augment de la supervisió en el sector de la construcció	54€/t (general) 65€/t (RCD guix) 56€/t (Mixtes del formigó)
<b>Luxemburg</b>	1. Llei 21/03/2012 de gestió de residus	1. 2021	• Separació de RCD • Demolició selectiva • Obligatorietat de la reutilització dels residus inerts	• Augmenta la taxa de recuperació dels RCD en un 10% al 2024 • Les empreses han d'elaborar projectes de prevenció i gestió de residus • Foment demanda productes reciclats i responsabilitat per part del govern	2-12,39 €/t

Eslovàquia	1. Acord de Govern núm. 856/2002 de gestió de residus	1. 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opcional separació de RCD</li> <li>• Opcional demolició selectiva</li> </ul>	N.A	4.48 €/t
Romania	1. Decisió núm. 349/200512 estableix el marc legal per a l'abocament de residus	1. 2016	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opcional separació de RCD</li> <li>• Opcional demolició selectiva</li> </ul>	N.A	5.6 €/t (100m3) 4.55 €/t (101-300 m3) 3.3 €/t (>=300 m3)
Portugal	1. Ordenança 40/2014, de 17 de febrer 2. Decret Llei 73/2011, de 17 de juny 3. Decret Llei 26/2010, de 30 de març	1. 2017 2. 2020 3. 2010	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Incorporar almenys un 5% de materials reciclats o materials que contenen material reciclat</li> <li>• Registre sobre el RCD generat</li> <li>• Separació de RCD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Accomplir els objectius quantitius i qualitatius a assolir d'acord amb els establiments per la legislació nacional o de la UE</li> <li>• Reduir la producció de residus</li> <li>• Foment de la prevenció i gestió de residus</li> </ul>	29,88 €/t - 57,60 €/t
Irlanda	1. Reglament 1b3/1998 de la Gestió de residus i residus perillosos (S.I. No. 163/1998 - Waste Management (Hazardous Waste) Regulations, 1998) (Art 3.3) 2. Directiva marc de residus 2008/98/CE (Waste Framework Directive 2008/98/EC)	1. 1998 2. 2022	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separació de RCD (Art. 3.3)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduir el malbaratament de recursos materials mitjançant el canvi comportaments a les empreses, les llars i el sector públic</li> <li>• Oferint programes que estimulin l'eficiència dels recursos i l'economia circular</li> <li>• Minimitzar la generació de residus perillosos</li> </ul>	75 €/t
Lituània	1. La Llei de Gestió de Residus de la República de Lituània 2. Reglament de gestió de residus	1. N.A 2. N.A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registre dels RCD</li> <li>• Separació de RCD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prevenir els efectes de la contaminació dels residus mitjançant la recuperació de materials i energia</li> <li>• Garantir un marc de gestió de residus</li> <li>• Establir objectius, plans d'acció i mesures d'avaluació per l'economia circular</li> </ul>	30.41 €/t
Letònia	1. Llei de Gestió de Residus 03/2001	1. 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separació de RCD</li> </ul>	N.A	40 €/t

Font: Elaboració pròpia

S'ha recaptat informació del marc legal de la construcció d'un total de disset països de la Unió Europea. Aquests presenten legislació tan general, com la gestió de residus domèstics i comercials o bé més específica com el tractament de residus de construcció i demolició. Els diferents països fan ús de lleis, reglaments, reals decrets, decrets i ordenances, tot i que cal mencionar que alguns països destaquen en vers d'altres, és a dir, hi ha alguns països com Bèlgica, França, Dinamarca, Finlàndia o Països Baixos on la quantitat de legislació referent als RCD és més concreta i acurada. D'aquesta forma es duen a terme accions més específiques amb l'objectiu de reduir al màxim els residus o bé respectar les bases de la jerarquia de residus. Els països anomenats es distingeixen dels altres, ja que no només tenen en compte l'obligatorietat de la separació dels RCD i la demolició selectiva sinó que s'imposa la necessitat d'un inventari previ a la demolició, la qual cosa permet un seguiment i control de la forma en què es durà a terme la demolició.

La separació de RCD millora el possible reciclatge o reutilització de productes, mentre que la demolició selectiva allarga el cycle vital i revalora els components de l'edifici de manera que la generació de residu es redueix i la reutilització del component augmenta. Perquè la demolició selectiva es dugui a terme de la millor forma possible els edificis han d'estar dissenyats perquè la demolició es faci per fraccions classificades en diferents materials. Per això, hi ha països com Finlàndia o els Països Baixos, on la llei

esmenta que el disseny de l'edifici ha de ser adequat a la possible i futura demolició selectiva.

Altrament, tant els Països Baixos com Bèlgica tenen restringits els abocadors, només en casos molt excepcionals es pot fer ús d'aquests. Per tant, a través del marc legal i els plans d'acció es promou la cultura del reciclatge i la reutilització de forma que la majoria de residus de construcció inerts i no perillosos, són reutilitzats per futures qüestions.

Cal afegir, que els països mencionats a part de ser els que disposen d'una legislació més determinada respecte a RCD, són els que tenen un impost per RCD més elevat. Aquest sobrepassa dels 20-30 euros per tona fins a arribar quasi als 200 euros per tona en el cas dels Països Baixos, mentre que en la resta de països, l'impost ronda entre els 4 euros fins als 30-40 euros, com seria l'exemple Romania, Eslovàquia o Àustria.

## **b) Espanya**

Pel que fa a Espanya, el 8 d'abril d'aquest mateix any, s'aprova una nova llei referida al tractament de residus. La llei 7/2022 de residus i sòls contaminats per l'economia circular substitueix a la llei 22/2011 del 28 de juliol. Aquest nou marc legislatiu dels residus comporta una sèrie de canvis, que s'han fet no només per la necessitat d'avançar cap a una societat i economia més sostenible, sinó per les pressions establertes des de les noves directives europees, on es vol reduir els residus reciclant-los o reutilitzant-los. Aquesta nova llei, doncs, està íntegrament basada en la jerarquia de residus.

La llei engloba en diferents capítols, els residus comercials, els residus domèstics, el tractament del plàstic i nous trets fiscals, a més dels residus en el sector de la construcció. En aquest apartat, però, només es farà referència a la qüestió on s'enfoca la recerca, que són els nous canvis legislatius que afecten als residus de construcció i demolició.

El primer canvi que s'ha establert, és la implementació d'un nou impost a escala estatal sobre abocadors i incineració. Actualment, no existeix cap impost en l'àmbit nacional, sinó que la llei antiga estipulava que cada comunitat autònoma podria fer el tractament de l'impost de forma individualitzada i opcional. Tanmateix, a partir de l'1 de gener del 2023 s'implementarà aquest nou impost estatal. La base imposable estarà constituïda per al pes dels residus en tones, a més, l'article 93.2 de la llei, esmenta que es permet a les comunitats autònomes, incrementar el tipus impositiu.

A la Taula 13, s'observa com l'impost estatal està dividit en diferents tipologies.

Taula 13: Impost estatal segons el tipus de residu

<b>Abocadors de residus sense tractament previ</b>	<b>Abocadors de residus amb tractament previ</b>
3 €/ tona	1,5 €/ tona

Font: Elaboració pròpia a partir de la llei 7/2022, art. 93 punt c

Per tant, a partir de l'1/01/2023 s'aplica el nou impost estatal als RCD, tanmateix, com s'ha mencionat, les comunitats autònomes poden incrementar l'impost pel que fa a la deposició sense tractament previ. A la Taula 14 es pot observar els diferents imports de l'impost de RCD que s'apliquen a cada comunitat autònoma determinada de forma individual el dia d'avui, i que superen o igualen els 3 €/ tona. Aquest import, però, amb el nou canvi legislatiu serà revisat per cada comunitat autònoma, ja que no ha estat modificat des de la llei del 2008. Així doncs, no és estrany que en un període relativament curt les xifres augmentin.

Taula 14: Impost sobre els RCD per cada CCAA

<b>CCAA</b>	<b>Import impost RCD</b>
Murcia	3 €/ tona
La Rioja	4 €/ tona
País Valencià	3 €/ tona
Extremadura	3,50 €/ tona
Castella i Lleó	3 €/ tona
Catalunya	3 €/ tona
Navarra	3 €/ tona

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades de la Fundació ENT

Cal afegir, que els fons recollits seran destinats a noves infraestructures per al reciclatge i reutilització de residus, a més d'establir retorns econòmics, i així doncs sufragar el cost de recollida. Un altre important afecció que brinda la nova llei és l'obligació de la recollida selectiva dels residus, essencial per arribar als objectius de la unió europea. A partir del 2024, serà legalment obligatori coordinar la recollida de residus de forma separada. La llei estableix que els RCD han de ser classificats de la següent forma: fusta, minerals, metalls, vidre, plàstic i guix. Per últim, cal destacar com la llei impulsa i motiva els

diferents ens locals a realitzar accions de prevenció en la generació de residus, per exemple, fomentant la prevenció en el disseny, en la fabricació de productes eficients o en la reutilització de components.

Tot i que s'hagi pogut experimentar un canvi positiu en la nova Llei Espanyola de residus i sòls contaminants, les bases legals queden lluny de les propostes de les directives europees respecte als residus de construcció i demolició. En primer lloc, l'impost estatal requerit és baix en contraposició a la resta de països europeus, la qual cosa provoca un canvi poc significatiu en l'àmbit Europeu. Per altra banda, a escala nacional no es disposa de plans específics on es denoti canvis en la promoció del reciclatge a través de la mobilització d'agents de mercats com proveïdors i gestors de projectes constructius basats en la sostenibilitat i la reutilització. A diferència de la legislació d'alguns països europeus com Àustria o Suècia, la nova Llei Espanyola sobre residus, no fa referència a eines sostenibles per a la construcció com l'ús del *building passport*, que permet fer un rastreig dels materials existents en un edifici per garantir la recuperació de matèries primeres o diferents components per al reciclatge o la reutilització. La manca d'eines com el *building passport* és causada per la no obligatorietat d'aquest ítem a Espanya durant la demolició selectiva.

Finalment, tot i que la nova Llei representi un avenç necessari en l'economia circular Espanya els nous instruments econòmics establerts queden per sota de la mitjana europea. Les polítiques establertes, no denoten objectius ambiciosos a nivell nacional sobre la reducció de residus vinculats a la reutilització o al reciclatge com si es pot veure en alguns països europeus. No existeix una coordinació de les diferents comunitats autònomes a escala nacional, per tant, no es garanteix una planificació nacional i integrada ni un augment de la participació de les comunitats autònomes.

## 5.2 Anàlisi descriptiva i de regressió de les variables

Per descriure les possibles relacions entre les diferents variables de la hipòtesi 3 primer es descriurà cada una de les variables de forma individual.

**L'import de l'impost** es tracta de la quantitat exigida en euros a cada país europeu per la producció de tones de RCD.

La **taxa de reutilització o reciclatge** es tracta del tant per cent de residu que es torna a fer servir o bé es recicla.

El **PIB per càpita** representa la quantitat de diners que correspondria a cada habitant del país generat en un any.

La **productivitat dels recursos** es refereix a la quantitat total de material utilitzat directament per una economia. Es mesura amb el consum domèstic en relació amb el PIB. Com més elevada sigui aquesta xifra, l'economia és més eficient, ja que reutilitza i recicla els recursos, per al que esdevé la desmaterialització de l'economia. Per tant, a mesura que la productivitat dels recursos augmenta, es necessita menys recurs físic per obtenir més producte gràcies a la reintegració de la matèria (Eurostat, 2016).

Per determinar si la taxa de reutilització dels diferents països de la UE està influenciada per altres variables definides com: l'import de l'impost, el PIB per càpita o la productivitat dels recursos de cada país, s'ha analitzat la base de dades assolida. En primer lloc, s'ha elaborat una anàlisi descriptiva per determinar la representativitat de les mitjanes. La Taula 15 explica el comportament mitjà de cada una de les diferents variables.

Taula 15: Anàlisi descriptiva

Variable	Observació	Mitjana	Coef. Variació	Mínim	Màxim
Taxa reutilització	16	88.62%	0.16	51%	100%
Impost (€)	16	47.46	0.98	4.5	186
Prod. recursos	16	2.24	0.69	0.39	5.74
PIB/ càpita	16	36614.75	0.80	9.217	115.504

Font: Elaboració pròpia

A través del coeficient de variació<sup>5</sup> s'identifica si la mitjana de les diferents variables és significativa o no, s'observa que la mitjana de la taxa de reutilització és poc representativa a diferència de les altres variables, ja que aquesta compta amb poca dispersió i amb valors homogenis. En el cas de l'impost en euros es denota una gran diferència entre els països, l'import varia de 4,5 euros a 186 euros, sent la mitjana dels impostos de RCD a Europa de 47,46 euros. El país que té una xifra impositiva més elevada són els Països Baixos, mentre que els països amb l'impost més reduït són Eslovàquia i Romania, amb una taxa impositiva de 4,5 euros. Pel que fa a la productivitat

<sup>5</sup> El coeficient de variació de Pearson (cv) és un paràmetre estadístic que dóna informació sobre la dispersió relativa de les dades. És el resultat de la desviació entre la mitjana. Si el cv és major a 0,30 la mitjana és representativa, ja que les dades són heterogènies i disperses (Raquena, 2016).

dels recursos, la mitjana d'aquesta variable és de 2,24 €/ kg. S'observa que el màxim de productivitat és del 5,74 €/ kg que pertany de nou, als Països Baixos. En l'annex 9.3 i 9.4 es pot veure de forma més detallada el desglossament de cada una d'aquestes variables.

Un cop elaborada l'anàlisi descriptiva, a partir de l'anàlisi de regressió s'analitza els efectes de cada una de les variables clau. Per això el procés es dividirà en dues etapes, una primera fase on s'examinarà si la taxa de reutilització pot ser explicada per l'import de l'impost a través d'una regressió lineal simple. És a dir, si a mesura que augmenta l'impost, la taxa de reutilització també ho fa. La segona fase, es tracta d'afegir les variables restants per detectar més informació de les possibles relacions entre les variables.

Pel que fa a la recta de regressió lineal, a través a la Taula 16, s'observa com la correlació entre les dues variables és d'un 0,33 ,és a dir, la dependència entre l'impost i la taxa de reutilització, tot i ser positiva, és baixa i poc representativa. Amb la bondat de l'ajust es determina, doncs, que la regressió explica només un 11,4% de la variabilitat de la taxa de reutilització i, per tant, un augment d'un 1% en l'impost representa un augment d'un 0,001 a la taxa de reutilització. A l'annex 9.5 es mostra el càlcul de la regressió lineal a través del programari Stata.

Taula 16: Anàlisi de correlació i recta de regressió lineal

Variable	Coefficient	Correlació (r)	Coef. de determinació (r <sup>2</sup> )
Impost (€)	0.001	0.338	0.114
Constant	0.838		

Font: Elaboració pròpia

Ja que tenint en compte aquestes dues variables no s'obté prou informació, s'avança cap a la segona fase per construir una recta de regressió lineal múltiple, afegint la resta de variables com s'observa a la Taula 17. S'afirma, doncs, que un augment en un 1% a l'impost representa una pujada del 0,002 en la taxa de reutilització amb un nivell de significança del 10%. Pel que fa a la variable productivitat de recursos, existeix una relació negativa, és a dir la taxa de reutilització disminueix en un 0,007 quan la productivitat dels recursos augmenta amb un nivell de significança del 5%. Aquesta relació negativa, aparentment il·lògica, pot ser explicada per al funcionament de



l'indicador de productivitat de recursos. És un indicador que funciona relativament millor quan es vol observar l'evolució (any rere any) de l'eficiència a l'hora d'utilitzar o necessitar menys recursos físics per a crear més producte. Si es recicla i es reutilitza de forma correcta per la reintegració de recursos, la productivitat millorarà. La recerca, però no estudia l'evolució d'un país any rere any, sinó que compara l'indicador de l'any 2021 entre 16 països diferents. Per altra banda, quan es compara internacionalment aquest indicador pot involucrar una problemàtica, ja que l'estructura productiva de cada un dels països és diferent. Així doncs, un país molt terciaritzat tindrà un índex de productivitat de recursos molt elevat com és el cas de Luxemburg, mentre que un país on hi predomini la indústria, però que a la mateixa vegada recicli o reutilitzi com és el cas d'Alamània, tindrà un índex menor. Una possible associació aquest resultat negatiu, és, per tant, que a mesura que augmenta la taxa de reutilització o reciclatge, hi ha certs països on la industrialització té un pes ferm i aquest índex és més baix. Finalment, en la variable de PIB per càpita, es pot concloure que com més alt és PIB d'un país més alta és la taxa de reutilització amb una significança del 5%. A l'annex 9.6 es mostra el càlcul de la regressió lineal múltiple.

Taula 17: Anàlisi de la recta de regressió lineal múltiple

Taxa reutilització (€)		
Variable	Coefficient	Significança
Impost	0.002029	*
Prod. dels recursos	-0.074417	**
PIB/ càpita	0.000004	**

(\* p < 0,10 \*\* p < 0,05 \*\*\*p < 0,01)

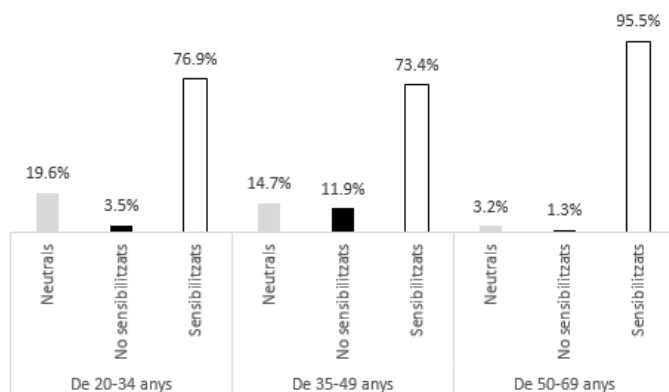
Font: Elaboració pròpia

### 5.3 Estudi del consumidor sobre la sostenibilitat en el sector de la construcció

Per poder analitzar el consumidor amb capacitat de compra i arrendament d'un habitatge i a la mateixa vegada la sensibilitat que aquest té cap al sector de la construcció sostenible i el medi ambient, s'ha fet una enquesta a un total de 518 elements. Com s'ha esmentat en la metodologia, l'enquesta consta de cinc blocs on cada un d'ells ens ha permès obtenir un conjunt de conclusions. Primerament, des d'una perspectiva global

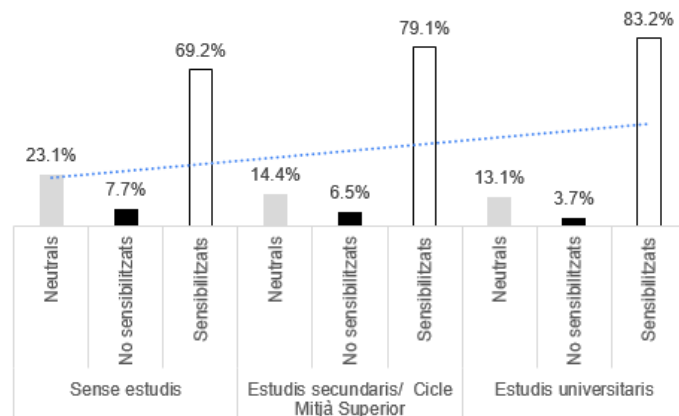
s'identifica que les persones enquestades, generalment, es senten compromeses amb el medi ambient i que, per tant, la sensibilització cap aquest és elevada. Se'n destaca el grup de 50 a 69 anys per sobre dels altres dos grups d'edat com s'observa en el Graf.4. Per altra banda, s'observa que el grau d'estudis comporta un tret diferencial respecte a la sensibilització cap al medi ambient, ja que la tendència és positiva pel que fa a més estudis, més sensibilització com es mostra en el Graf.5.

Gràfic 4: Sensibilització amb el medi segons l'edat



Font: Elaboració pròpia

Gràfic 5: Sensibilització segons grau d'estudis



Font: Elaboració pròpia

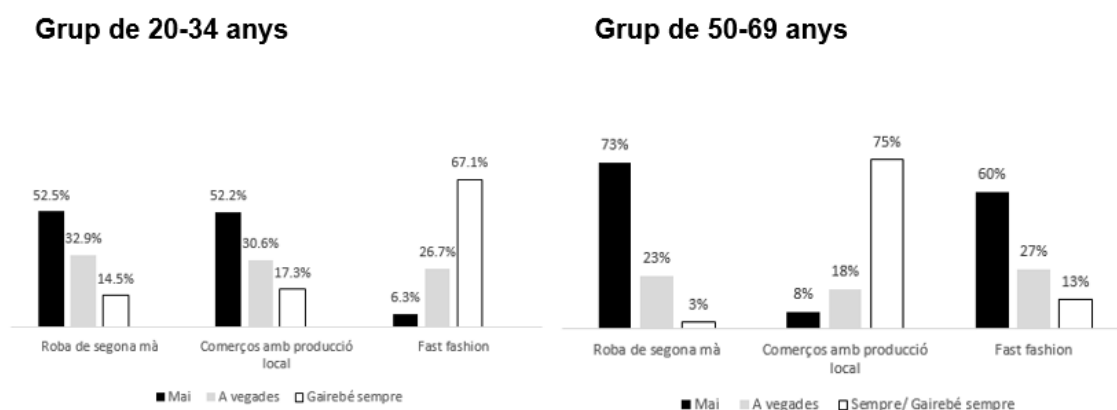
Pel que fa al comportament del consumidor amb relació a la sostenibilitat, s'ha pogut concloure que els joves de 20 a 34 anys predominen en accions com reciclar i fer ús del transport públic. En canvi, eviten comprar productes de km 0, bio o ecològics. S'entén que disposen de menys recursos econòmics i aquest tipus de producte, la majoria de cops, sol ser més car. Els adults de 35 a 49 anys, predominen en accions com reciclar,

reutilitzar les bosses i estalviar aigua. Tot i que no es caracteritzin per ser rellevants compradors de productes de km 0, bio i ecològics, en compren més que els joves de 20 a 34 anys. L'ús del transport públic en aquest grup d'edat és poc significatiu i més del 50% dels enquestats no el fan servir. Els adults de 50 a 69 anys, destaquen en accions com reciclar, comprar productes ecològics, evitar bosses d'un sol ús i estalviar aigua, tot i que a l'hora d'utilitzar el transport públic més del 50% dels enquestats no el fan servir mai o només a vegades. Les persones de 50 a 69 anys es diferencien de la resta pel fet de comprar recurrentment productes de km 0, bio i ecològics, aquest fet es pot relacionar amb una possessió de recursos econòmics més elevada en comparació als dos grups més joves.

*Per determinar aquestes conclusions s'ha realitzat un encreuament de dades per generació i accions sostenibles. Els gràfics de cada un dels grups d'edat es poden observar a l'annex 9.7*

Seguint amb l'anàlisi del comportament del consumidor, ara fent referència al sector tèxtil, el grup de 20 a 34 anys, tot i sentir-se preocupats cap al medi ambient com s'ha mencionat a través dels gràfics anteriors, prefereixen adquirir roba *fast fashion* que comprar, per exemple, roba de segona mà o roba de producció local com s'observa en el graf 6. La roba de segona mà sol ser més econòmica, tanmateix, prefereixen el *fast fashion*. El grup de 50 a 69 anys en canvi, prefereixen fer compres a establiments amb producció local, evitant la compra de roba de segona mà i el *fast fashion*.

Gràfic 6: Comparació de preferències en el sector tèxtil de dos grups d'edat



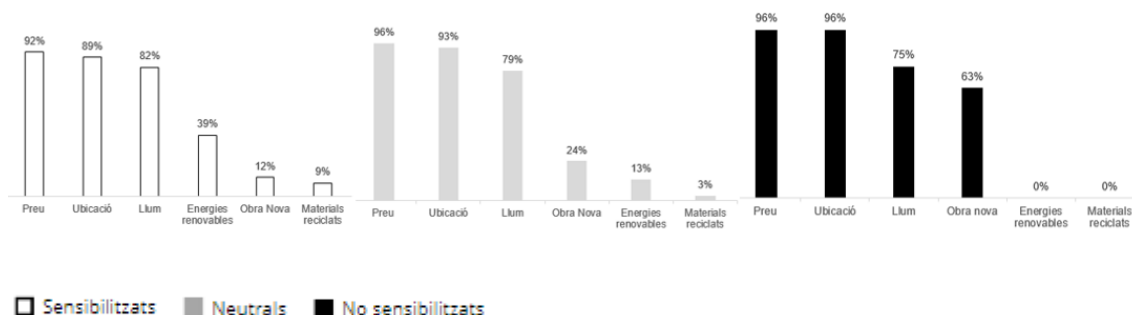
Font: Elaboració pròpia

Pel que fa al quart bloc de l'enquesta, que aborda el grau de coneixement i sensibilització cap al sector de la construcció, un 59% dels enquestats defineixen la construcció

sostenible correctament, mentre que el resta no ho fa o no en sap la definició. Si entrem en més detall la majoria de la gent que ha respost correctament són aquells que es senten sensibilitzats. Tot i que el 83% de les persones que defineixen incorrectament la definició o no la saben són catalogats com a sensibilitzats. *S'ha realitzat un encreuament de dades entre sensibilització cap al medi ambient i definició de construcció sostenible. Els gràfics amb informació visual es mostren a l'annex 9.8*

Finalment, a l'hora d'analitzar el comportament del consumidor respecte al sector de la construcció, els atributs que els enquestats tenen més en compte a l'hora d'arrendar o adquirir un pis són el preu, la ubicació, i la llum independentment de si aquests es troben classificats com sensibilitzats neutrals o no sensibilitzats amb el medi ambient. Tant les energies renovables com els materials reciclats de l'edifici no són atributs altament rellevants per als enquestats a l'hora d'adquirir o arrendar un pis com s'observa en el Graf.7.

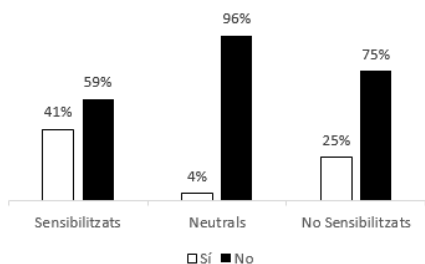
Gràfic 7: Atributs que els enquestats tenen en compte a l'hora d'arrendar o adquirir un pis



Font: Elaboració pròpia

A més a més, la majoria dels enquestats no estaria disposat a pagar almenys un 5% més del valor total d'un habitatge per a una construcció sostenible com s'observa al Graf.8.

Gràfic 8: Disposició a pagar de més per una construcció sostenible



Font: Elaboració pròpia

Així doncs, després d'haver analitzat els resultats de l'enquesta es pot acceptar la hipòtesi quatre on es diu que el grau de consciència del consumidor sobre la sostenibilitat en el sector de la construcció és baix, ja que tot i que els enquestats en un primer moment a l'hora de determinar el grau personal de sensibilització cap al medi ambient s'han posicionat com a sensibilitzats, la majoria d'ells no estaria disposat a pagar de més per una construcció sostenible i els atributs que es tenen en compte a l'hora d'arrendar o adquirir un pis no es poden relacionar amb la sostenibilitat.

Per poder acceptar la sub hipòtesi 4 s'han dut a terme dues proves estadístiques. En primer lloc, s'ha realitzat un test ANOVA, i així doncs determina si existeixen diferències generacionals respecte a la sensibilitat del consumidor cap al medi ambient. En segon lloc, per avaluar si existeixen diferències generacionals pel que fa a la disposició a l'hora de pagar de més per una construcció sostenible s'ha fet a través de la prova chi-quadrada.

#### **a) Test Anova**

Després d'haver analitzat les variàncies entre les mitjanes a través del test ANOVA, podem afirmar que existeixen diferències significativament estadístiques entre els grups d'edat i la sensibilització que tenen cap al medi ambient amb un 1% de significança, ja que el P-valor obtingut a través de Stata és menor a 0,05. *A l'annex 9.9 es pot observar el càlcul de l'anàlisi de variàncies.*

El grup de 50 a 69 anys presenta diferències estadísticament significatives respecte als altres dos grups, que entre ells no presenten suficients diferències estadísticament significatives, ja que la variància entre les mitjanes és quasi nul·la, com es pot considerar en la Taula 18, on la mitjana de la variable sensibilització és en els dos grups més joves, semblant. En canvi, la variable sensibilització per al grup de 50 a 69 és més elevada, arribant fins a un 8,5 de puntuació. Per tant, podem afirmar que el grau de sensibilització cap al medi ambient, segons els enquestats, és més elevat en el grup d'edat de 50 a 69 anys respecte als altres dos grups.

Taula 18: Anàlisi de mitjanes ANOVA

Grup	Variable	Mitjana
20-34	Sensibilització	7.3
35-49	Sensibilització	7.4
50-69	Sensibilització	8.6

Font: Elaboració pròpia

### b) Chi-quadrada

De nou, podem afirmar que es presenten diferències estadísticament significatives respecte als grups d'edat i la disposició a pagar de més per una construcció sostenible. A través de la Taula 19 s'observa com els grups més joves són els que estan menys disposats a pagar, mentre que el grup de 50 a 69 anys, tot i que no estigui disposat a pagar, la diferència és menys evident. Altrament, s'afirma que existeix associació entre les dues variables si es té en compte l'indicador de la V de Crámer.

Taula 19: Chi quadrada

Variable	20-34	35-49	50-69	Total
No	187	70	78	335
Si	68	39	76	183
				518
Pearson chi2(2)		21.64		
V de Cramér		0.20		
P valor		0,000		

Font: Elaboració pròpia

## 6. Conclusions finals

A través de la recerca es conclou que el sector de la construcció té un pes consistent en les economies de diferents països europeus, a la vegada, el sector es troba relacionat amb el creixement econòmic dels diferents països, sobretot en aquells que no depenen específicament de la terciarització, però en canvi, la construcció és un sector rellevant, com seria el cas d'Espanya. Tanmateix, l'edificació té un cert impacte en l'entorn, generalment negatiu. Un d'ells, la generació d'una gran quantitat de residus. Per aquesta raó, doncs, és que des de les directives europees es volen establir canvis per reduir el residu a través de la reutilització i reciclatge d'aquest.

A partir de la cerca dels instruments fiscals i legals de RCD a diferents països d'Europa, s'ha pogut afirmar la hipòtesi 1, on es determina que en l'àmbit europeu hi ha una tendència a la implementació d'instruments fiscals per motivar el productor a la reutilització i el reciclatge de residus. A través de lleis acurades enfocades als RCD, polítiques sobre el medi ambient, iniciatives i estratègies a llarg termini portades a bord a través de plans d'acció mediambientals, es promou la prevenció, la reutilització i el reciclatge de residus. En destaquen Àustria, Alemanya, Bèlgica, França, Dinamarca, Finlàndia, Països Baixos i Suècia.

Tot i això, encara existeixen alguns països europeus on el marc legal i les polítiques mediambientals van en retard o bé no estan enfocades específicament els RCD com seria el cas de Romania, Eslovàquia o bé Espanya. Pel que fa a Espanya, es pot afirmar la hipòtesi 2 de la recerca, on es diu que existeix una falta d'implementació d'instruments fiscals en comparació a determinats països europeus. Tot i que aquest mateix any, a Espanya, s'hagi aprovat una nova llei referent als RCD amb canvis oportuns, la diferència qualitativa entre els diferents països europeus destacats continua sent elevada. No només per la implementació d'uns instruments fiscals menors a la resta d'Europa sinó per l'existència de poca cohesió política a l'hora de motivar els diferents agents de mercats a la prevenció i reutilització de residus.

Per altra banda, pel que fa a la hipòtesi 3, no s'ha pogut assenyalar que existeix una relació dependent entre l'impost de RCD i la taxa de reutilització i reciclatge dels diferents països europeus, ja que la correlació entre aquestes dues variables no és estadísticament significativa. Per aquesta raó s'ha decidit afegir més variables com la productivitat de recursos i el PIB per càpita i comprovar si es poden relacionar de nou, entre elles. En aquest segon cas, però, la relació de les diferents variables és estadísticament significativa, per tant, es poden relacionar de manera que la taxa de reutilització depèn positivament de l'import de l'impost dels diferents països europeus i el PIB per càpita, i negativament de la productivitat de recursos.

Altrament, la recerca, no només té en compte els efectes legals i globals sobre el sector de la construcció en l'economia i el medi ambient, sinó que s'ha volgut estudiar el comportament del consumidor cap aquesta indústria. És aquí, on a través d'una enquesta, s'ha pogut afirmar la hipòtesi 4 i la consegüent subhipòtesi, on s'esmenta que la conscienciació sobre la construcció sostenible a l'hora d'adquirir o arrendar un habitatge es baixa, i que depenent de la generació a la qual es pertany, la sensibilització

cap aquest sector és més o menys elevada. Tot i que en un primer moment, el 82% dels enquestats es sentin responsables i sensibilitzats amb el medi ambient, les preguntes específicament enfocades a la sensibilització cap al sector de la construcció sostenible, no tenen la mateixa resposta positiva. Es pot afirmar que la mostra estudiada no està disposada a pagar de més per una construcció sostenible, i que en els atributs més importants a l'hora d'escollir una habitança no hi entren els trets més bàsics de la construcció sostenible, com la utilització d'energies renovables o materials reciclats. L'afirmació d'aquesta hipòtesi, però, no sorprèn, ja que com s'ha comentat anteriorment, tant les polítiques espanyoles com el marc legal van amb retard i no s'està duent a terme una conscienciació en l'àmbit global des de la institució pública cap a la societat. A la vegada no s'estan establint incentius per als agents econòmics del sector de la construcció sostenible de forma que es presenti un canvi cap a la societat.

## **7. Limitacions i futurs estudis**

Tenint en compte la investigació presentada, cal assenyalar que al llarg de la recerca s'han detectat limitacions. En primer lloc, pel que fa a la grandària de la mostra qualitativa referent els diferents països europeus, no s'ha trobat tota la informació desitjada en un primer moment. La informació de segons quins països era escassa sense aportar dades rellevants i contrastades, o bé restringida, com seria el cas de Noruega o Turquia. Aquest fet ha tingut conseqüències, ha comportat limitacions a la part quantitativa a l'hora d'establir possibles relacions entre l'import de l'impost de RCD i la taxa de reutilització, ja que l'observació comptava amb només setze països.

Una altra limitació experimentada es descobreix en la confiança de les dades, en la variable taxa de reutilització, obtinguda a través de l'Eurostat. Com s'ha pogut observar en l'apartat de resultats, en la mitjana d'aquesta variable no es mostren grans diferències entre països, malgrat les diferents polítiques emprades. Així mateix, sorprèn els alts valors en alguns països, com per exemple, de Lituània i Letònia. El que fa generar certs dubtes sobre el rigor i la fiabilitat de la informació tramesa pels països a Eurostat. Per aquesta raó, si es tingués més temps i els recursos econòmics suficients, seria interessant executar la recerca des d'un altre punt de vista.



És així que en futurs estudis es podria fer una anàlisi de la normativa tenint en compte factors culturals i no només legislatius. Finalment, fent referència a l'enquesta duta a terme, s'enfocaria des d'una altra perspectiva pel que fa a la mostra. Per assolir uns resultats més precisos i exigents, seria idoni enquestar a persones que estiguessin en procés de recerca, adquisició o arrendament d'un habitatge.

## 8. Bibliografia

- A. Miljøbeskyttelseslov, Llei de protecció del medi ambient núm. 879 26/06/2010). (26 / 06 / 2010). Recollit de <https://docplayer.dk/38388326-Miljoebeskyttelsesloven-nr-879-af-26-06-2010-48-og-affaldsbekendtgoerelsen-nr-af-18-12-2012-kapitel-8.html>
- ЗАКОН ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ, Llei de gestió de residus 13/07/2012). (13/07/2012). Recollit de [http://dspace.aepro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/2583/AT10-005\\_20.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.aepro.com/xmlui/bitstream/handle/123456789/2583/AT10-005_20.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- 40/2014, Portaria, de 17 de junho (17 / 06 / 2014). Recollit de <https://dre.pt/dre/detalhe/portaria/40-2014-572439>
- ACR+. (2019). *Sustainable construction guidelines for public authorities*. Brussels: Association of Cities and Regions for sustainable Resource management.
- Affaldsbekendtgørelsen, Ordre orgànica núm. 1309/2012 de residus (2012). Recollit de [http://www.weee-europe.com/files/dk\\_doc3\\_bek\\_nr\\_1309\\_af\\_18122012\\_g\\_\\_ldende\\_danish.pdf](http://www.weee-europe.com/files/dk_doc3_bek_nr_1309_af_18122012_g__ldende_danish.pdf)
- Ajmat, R., & Longhini, M. (2019). *Morfología arquitectónica y uso potencial de energías renovables a escala urbana y de edificios*. Chile: Libro de Artículos .
- Alavedra, P., Gonzalo, E., Serra, J., & Domínguez, J. (1997). *La construcción sostenible: el estado de la cuestión*. Barcelona, España: <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es>.
- Alonso, M., & Furió, E. (2010). La economía Española . *OpenEdition Journals*, 31-42.
- Amat, J. (01 / 2016). *cienciadeldatos*. Recollit de [https://www.cienciadedatos.net/documentos/19\\_anova](https://www.cienciadedatos.net/documentos/19_anova)
- Amestoy Alonso, J. (2001). ASPECTOS DE LA DEGRADACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE: SU INFLUENCIA EN EL CLIMA. *Revista UM*, 17-49.
- Arup, & Ellen Macarthur Foundation. (2021). *DESIGNING BUILDINGS FOR ADAPTABLE USE, DURABILITY, AND POSITIVE IMPACT*. Isle of Wight, United Kingdom: Ellen Macarthur Foundation.
- Asoven. (12 / Septiembre / 2018). *Asoven*. Consultat el 6 / 12 / 2021, a ¿Qué Es El PVC? Ventajas, Fabricación E Impacto Ambiental.: <https://www.asoven.com/pvc/ques-el-pvc-ventajas-fabricacion-e-impacto-ambiental/>
- Avfallsförordning, Ordenança sobre Residus (SFS 2011:927) (2011). Recollit de <https://www.riksdagen-se.translate.goog/sv/dokument-lagar/dokument/svensk->

forfattningssamling/avfallsforordning-2011927\_sfs-2011-927?\_x\_tr\_sl=sv&\_x\_tr\_tl=ca&\_x\_tr\_hl=ca&\_x\_tr\_pto=sc

BOE. (2011). *Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado*. Consultat el 20 / 12 / 2021, a <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-13046>

Boix, R. R. (2013). Cuestiones elementales sobre los tributos ambientales. *Revista de Derecho*, No. 16, 131-152.

Bundes, R. d. (2022). *Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Abfallwirtschaftsgesetz 2002, Fassung vom 27.02.2022, Ordenança austríaca per al seguiment de residus 2003*. Consultat el 04 / 02 / 2022, a <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20002086>

Cao, X., & Ward, H. (2012). Domestic and International Influences on Green Taxation. *Comparative Political Studies*, 1075-1103.

CEPAL, C. (2015). *Guía metodológica Instrumentos económicos para la gestión ambiental*. Santiago de Chile: Naciones Unidas.

Codi de construcció SFS 2010:900, (2010). Recollit de [https://www-riksdagen-se.translate.google.com/translate/goog/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan--och-bygglag-2010900\\_sfs-2010-900?\\_x\\_tr\\_sl=sv&\\_x\\_tr\\_tl=ca&\\_x\\_tr\\_hl=ca&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-riksdagen.se.translate.google.com/translate/goog/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/plan--och-bygglag-2010900_sfs-2010-900?_x_tr_sl=sv&_x_tr_tl=ca&_x_tr_hl=ca&_x_tr_pto=sc)

Comisión Europea, C. (11 / Diciembre / 2019). COMUNICACIÓN DE LA COMISIÓN AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSEJO EUROPEO, AL CONSEJO, AL COMITÉ ECONÓMICO Y SOCIAL EUROPEO Y AL COMITÉ DE LAS REGIONES El Pacto Verde Europeo. Bruselas, Bruselas, Bélgica. Consultat el 19 / 11 / 2021

Consejo Económico y Social España. (2018). *El papel del sector de la construcción en el crecimiento económico: competitividad, cohesión y calidad de vida*. Madrid: Consejo Económico y Social.

Crespo, E. B. (2020). *Fiscalidad verde en Europa "Un desafío mundial"*. Madrid : PWC.

Cuadrado Roura, J., & López , J. M. (2010). *El sector construcción en España: análisis, perspectivas y propuestas*. Madrid: Colegio Libre de Eméritos.

De Rada, V. D. (2012). Ventajas e inconvenientes de la encuesta por Internet. *Revista de Sociología*, 193-223.

Déchets, Loi du 21 mars 2012 relative à la gestion des déchets, Llei 21/03/2012 de gestió de residus (21 / 03 / 2012). Recollit de <https://legilux.public.lu/eli/etat/leg/memorial/2012/60#page=2>

Decree, Material (23 / 12 / 2011). Consultat el 13 / 02 / 2022, a <https://navigator.emis.vito.be/htmlServlet?wold=41707&woLang=en&version=2017-04-13&lang=nl>

Decret n°2011-610 del 31/05/2011 (1 / 06 / 2011). Recollit de <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000024099263>

Decreto-Lei 26/2010, de 30 de março (30 / 03 / 2010). Recollit de [https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei\\_mostra\\_articulado.php?nid=1255&tabela=leis](https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?nid=1255&tabela=leis)

Decreto-Lei de 17 de junho 73/2011 (14 / 07 / 2011). Recollit de [https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei\\_mostra\\_articulado.php?artigo\\_id=1350A0011&nid=1350&tabela=leis&pagina=1&ficha=1&so\\_miolo=&nversao=](https://www.pgdlisboa.pt/leis/lei_mostra_articulado.php?artigo_id=1350A0011&nid=1350&tabela=leis&pagina=1&ficha=1&so_miolo=&nversao=)

Deșeurilor, LEGE nr. 211 din 15 noiembrie 2011 856/2002 privind regimul deșeurilor (15 / 11 / 2011). Recollit de <https://www.ecotic.ro/wp-content/uploads/2015/07/0d1b9e2e4e26202fb40cef011e099b674e91f8c5.pdf>

Durazo Rodríguez, S. (2020). Impacto del impuesto nacional al carbono en los contaminantes SO2 y NO2 en Bogotá D.C. *Uniandes*.

Ellen Macarthur Foundation. (30 / 05 / 2012). *Ellen Macarthur Foundation*. Consultat el 5 / 12 / 2021, a Circular Economy Introduction: <https://ellenmacarthurfoundation.org/topics/circular-economy-introduction/overview>

Ellen Macarthur Foundation. (2013). *Ellen Macarthur Foundation*. Consultat el 10 / 12 / 2021, a Towards the circular economy: <https://emf.thirdlight.com/link/x8ay372a3r11-k6775n/@/preview/1?o>

Ellen Macarthur Foundation. (2019). *MAKING BUILDINGS WITH NEW TECHNIQUES THAT ELIMINATE WASTE AND SUPPORT MATERIAL CYCLES*. Isle of Wight, United Kingdom: Ellen Macarthur Foundation.

Ellen Macarthur Foundation. (2021a). Consultat el 4 / 12 / 2021, a Building a world free from waste and pollution: <https://ellenmacarthurfoundation.org/articles/building-a-world-free-from-waste-and-pollution>

Ellen Macarthur Foundation. (25 / May / 2021b). Consultat el 12 / 12 / 2021, a Building Lighthouses: <https://ellenmacarthurfoundation.org/articles/building-lighthouses>

Ellen Macarthur Foundation. (21 / May / 2021c). Consultat el 9 / 12 / 2021, a Building a world free from waste and pollution: <https://ellenmacarthurfoundation.org/articles/building-a-world-free-from-waste-and-pollution>

- Ellen Macarthur Foundation. (2 / November / 2021). Consultat el 10 / 12 / 2021, a Building with a circular economy: <https://ellenmacarthurfoundation.org/videos/building-with-a-circular-economy>
- Ellen Macarthur Foundation. (15 / 07 / 2021d). *Recycling and the circular economy*. Consultat el 1 / 12 / 2021, a <https://ellenmacarthurfoundation.org/articles/recycling-and-the-circular-economy-whats-the-difference>
- Ellen Macarthur Foundation. (14 / 01 / 2022). Recollit de Buildings: Residential & Comercial: <https://emf.thirdlight.com/link/uyn04fbvqq5s-clc5wl/@/preview/1?o>
- European Commission, E. (2013). *Environmental taxes. A statistical guide*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Eurostat. (2 / 05 / 2016). Consultat el 05 / 15 / 2022, a [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Resource\\_productivity](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Glossary:Resource_productivity)
- Eurostat. (2018). *Eurostat*. Consultat el 13 / 03 / 2022, a Eurostat.
- Eurostat. (30 / 04 / 2021). *Waste generation by economic activities and households, EU, 2018 (% share of total waste)*. Consultat el 23 / 12 / 2021, a [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Waste\\_generation\\_by\\_economic\\_activities\\_and\\_households,\\_EU,\\_2018\\_\(%25\\_share\\_of\\_total\\_waste\)\\_30-04-2021.png](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=File:Waste_generation_by_economic_activities_and_households,_EU,_2018_(%25_share_of_total_waste)_30-04-2021.png)
- Fernández, M., & Fuentes, D. (2007). El sector de la construcció, efectes econòmics i prospectiva. *MPRA Munich Personal Repec Archive*, 49-59.
- Gago, A., & Labandeira, F. (2002). *Energía, fiscalidad y medio ambiente en España*. Madrid: Instituto de Estudios Fiscales.
- Gálvez-Martos, J. (2018). Construction and demolition waste best management practice in Europe. *Resources, conservation & recycling*, 166-178.
- García , A. M. (2010). *Análisis del Ciclo de Vida de Edificios. Propuesta Metodológica para la Elaboración de Declaraciones Ambientales de Viviendas en Andalucía*. Sevilla: Instituto Universitario de Tecnología y Ciencias de la Construcción.
- GBCe. (2021). *Informe País GBCe 2021, sobre el estado de la edificación sostenible en España*. Madrid: GBCe y KREAB.
- González-Vallejo, P., Solís-Guzmán, J., Llácer, R., & Marrero, M. (2015). La construcción de edificios residenciales en España en el período 2007-2010 y su impacto según el indicador Huella Ecológica. *Informes sobre la construcción*, doi: <http://dx.doi.org/10.3989/ic.14.017>.

- González-Vallejo, P., Solís-Guzmán, J., Llácer, R., & Marrero, M. (2015). The construction of residential buildings in Spain in the period 2007-2010 and its impact according to the Ecological Footprint indicator. *Informes de la Construcción*, Vol. 67, 539.
- Grenelle de l'environnement (1)*. (25 / 08 / 2009). Recollit de <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000020949548/>
- Grenelle droit (2)* (12 / 07 / 2010). Consultat el 04 / 04 / 2022, a <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000022470434/>
- Grupo SIMA. (28 / Juny / 2018). *Passivhaus-paee*. Consultat el 3 / 12 / 2021, a IMPACTO DE LOS EDIFICIOS EN EL MEDIO AMBIENTE: <https://passivhaus-paee.com/impacto-de-los-edificios-en-el-medio-ambiente/>
- Hernández Aja, A., Velázquez Valoria, I., & Verdaguer, C. (2009). Ecobarrios para ciudades mejores. *Ciudad y territorio Estudios Territoriales*, 125-150.
- Idescat. (2021). Consultat el 22 / 11 / 2021, a <https://www.idescat.cat/indicadors/?id=ue&n=10133&lang=es>
- Idescat. (1 / 01 / 2021). *Idescat*. Consultat el 25 / 12 / 2021, a <https://www.idescat.cat/pub/?id=aec&n=253>
- INE. (2021). Consultat el 18 / 12 / 2021, a <https://www.ine.es/dyngs/IOE/es/operacion.htm?numinv=25006>
- jätteistä, V. a. (2021). Recollit de <https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2011/20110646>
- JORF n°0289 du 14 décembre 2014*. (12 / 12 / 2014). Recollit de <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000029893716/>
- Justiz, B. f. (1998). *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur*. Consultat el 04 / 02 / 2022, a <https://www.gesetze-im-internet.de/bbodschg/BBodSchG.pdf>
- Justiz, B. f. (2017). *Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung*. Recollit de <https://www.gesetze-im-internet.de/bbodschv/>
- Justiz, B. f. (2017). *Verordnung über die Bewirtschaftung von gewerblichen Siedlungsabfällen und von bestimmten Bau- und Abbruchabfällen (Gewerbeabfallverordnung - GewAbfV)*. Consultat el 04 / 02 / 2022, a [https://www.gesetze-im-internet.de/gewabfv\\_2017/BJNR089600017.html](https://www.gesetze-im-internet.de/gewabfv_2017/BJNR089600017.html)
- Koninkrijk, S. v. (1997). Recollit de <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stb-1997-665-v1.html>

- Leising, E., Quist, J., & Bocken, N. (2018). Circular Economy in the building sector: Three cases and a collaboration tool. *Journal of Cleaner Production*, Volume 176, 976-989.
- Lippiatt, B. C. (1999). Selecting Cost-Effective Green Building Products: BEES Approach. *Journal of Construction Engineering and Management*, 448.
- Lores, F., & Godinho, J. (2021). *Determinantes económicos, sociales y demográficos de la demanda de vivienda*. Madrid: BBVA Research.
- Luque, N. A., & Muñoz, E. R. (2020). Análisis y evolución del sector de la construcción en España. El caso específico de las Sociedades Anónimas Cotizadas de Inversión Inmobiliaria. *Revista de Administración y Dirección de Empresas (4)*, 188-203.
- Mantel, A. M. (23 / 06 / 2009). *Repositorio Institucional de la UNLP*. Consultat el 28 / 12 / 2021, a Dinámica de un modelo no lineal del ciclo económico: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/9030>
- Marián, D. D., Delgado, B. M., & Martínez, A. G. (2011). *Gestión de residuos en las obras de construcción y demolición*. Madrid: Fundación Laboral de la Construcción.
- Materialendecreet. (06 / 2015). Consultat el 24 / 04 / 2022, a <https://www.ovam.be/sites/default/files/atoms/files/tarieven%20milieuheffingen%202015>
- Mejía, E., Giraldo, J., & Martínez, L. (2013). Residuos de construcción y demolición Revisión sobre su composición, impactos y gestión. *Revista Cintex 18*.
- Menegaki, M., & Damigos, D. (2018). A review on current situation and challenges of construction and demolition waste management. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 8-15.
- Milieubeheer, Llei de gestió ambiental 1993 (1993). Recollit de <https://docplayer-nl.translate.google.com/45431877-Wet-wet-milieubeheer-van-1-maart-1993-staatsblad-1993-59-en-sedertdien->
- Miljöbalken, Codi mediambiental suec (Miljöbalken) (SFS 1998:808). (1998). Recollit de [https://www-riksdagen-se.translate.google.com/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808\\_sfs-1998-808?\\_x\\_tr\\_sl=sv&\\_x\\_tr\\_tl=ca&\\_x\\_tr\\_hl=ca&\\_x\\_tr\\_pto=sc](https://www-riksdagen-se.translate.google.com/sv/dokument-lagar/dokument/svensk-forfattningssamling/miljobalk-1998808_sfs-1998-808?_x_tr_sl=sv&_x_tr_tl=ca&_x_tr_hl=ca&_x_tr_pto=sc)
- Muñoz, C., Zaror, C., Saelzer, G., & Cuchí, A. (2012). Study of Energy Flow in the life cycle of a housing and its implication on emissions of greenhouse gases, during the construction phase Case Study: Social Typology. Biobío Region of Chile. *Revista de la Construcción*, vol.11 no.3.

- Muñoz, L., & Ibáñez, M. F. (2018). Una aproximación a las actitudes de los universitarios hacia el Medio Ambiente. (Una experiencia innovadora en el ámbito de las Ciencias Ambientales). *Rexe: Revistas de estudios y experiencias en educación*, 81-100.
- Naciones Unidas. (1997). *Protocolo de Kyoto de la convención marco de las Naciones Unidas sobre el cambio climático*. Kyoto: Naciones Unidas.
- Naredo, J. (2010). *El modelo inmobiliario español y sus consecuencias*. Madrid, España: Boletín CF+S 44. Tierra y libertad.
- Odpadach, Llei de residus de 14/12/2012 (14 / 12 / 2012). Recollit de <https://www.global-regulation.com/translation/poland/8302260/act-of-14-december-2012-on-waste.html>
- OECD. (1989). *Economic instruments for environmental protection*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (1999). *ECONOMIC INSTRUMENTS FOR POLLUTION CONTROL AND NATURAL RESOURCES MANAGEMENT IN OECD COUNTRIES*. Paris, France: Organisation for Economic Co-operation and Development.
- OECD. (28 / 12 / 2021). *Environmental tax indicator*. Consultat el 16 / 11 / 2021, a <https://data.oecd.org/envpolicy/environmental-tax.htm> doi: 10.1787/5a287eac-en
- Orellana.M. (2017). Efecto de los beneficios tributarios en la recaudación del impuesto a la renta. *Quipukamayoc* 25(47), 55-63 Efecto de los beneficios tributarios en la recaudación del impuesto a la renta.
- Portaria, de 17 de junho (17 / 06 / 2014). Recollit de <https://dre.pt/dre/detalhe/portaria/40-2014-572439>
- Rakennuslaki, Decret 895/1999 d'ús del sòl i edificació (1999). Recollit de <https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/1999/19990132>
- REAF-CGE, S. d., & Navarro, M. P. (2019). *La fiscalidad ambiental en España, situación actual y tendencias*. Madrid, España: (REAF-CGE).
- Ruiz, J. L. (2015). Rompiendo la unidad de mercado. Aproximación a la fiscalidad verde en España. *Revista de treball, economia i societat*, 1-10.
- Santos, M., Lamego, P., & Frade, P. (2017). Management Options for Construction and Demolition Wastes from Residential Recuperation. *Waste and Biomass Valorization* 8(5), 1679-1687.



Structuralia. (30 / 06 / 2021). *Características de una edificación sostenible*. Consultat el 30 / 01 / 2022, a <https://blog.structuralia.com/caracteristicas-de-una-edificacion-sostenible-que-debes-conocer>

Van Den Berg, M., Voordijk, H., & Adriaanse, A. (2020). Recovering building elements for reuse (or not) – Ethnographic insights into selective demolition practices. *Journal of Cleaner Production*, Volume 256, 1-18.

Ventosa, D. I., & Sora, M. J. (2014). *Fiscalidad ambiental e instrumentos de financiación de la economía verde*. Barcelona: Fundación Fórum Ambiental.

Villoria Sáez, P., & Osmani, M. (2019). A diagnosis of construction and demolition waste generation and recovery practice in the European Union. *Journal of Cleaner Production*.

Villoria-Sáez, P., & Osmani, M. (2019). A diagnosis of construction and demolition waste generation and recovery practice in the European Union. *Journal of Cleaner Production*, 1-11.

Waste Management (Hazardous Waste) Regulations 163/1998, 1998 (31 / 03 / 2011).  
Recollitde:  
<https://cedrec.com/legislation/33245/overview#:~:text=Waste%20Management%20%28Hazardous%20Waste%29%20Regulations%20SI%20163%2F1998%20The,%28PCBs%29.%20Part%202%20contains%20details%20on%20asbestos%2C%20including%3A>

*Ympäristönsuojelulaki*, Llei 527/2014 de protecció del medi ambient (2014). Recollit de <https://www.finlex.fi/fi/laki/smur/2014/20140527?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=Ymp%C3%A4rist%C3%B6nsuojelulaki%20527%2F2014>

## 9. ANNEXES

### 9.1 Qüestionari

⋮

Gènere/ Género \*

Home/ Hombre

Dona/ Mujer

No binari/ No binario

Edat/ Edad \*

De 20-34 anys/ De 20-34 años

De 35-49 anys/ De 35-49 años

De 50-69 anys/ De 50-69 años

Grau d'estudis / Grado de estudios \*

Sense estudis/ Sin estudios

Estudis secundaris, batxillerat o cicle mitjà-superior/ Estudios secundarios, bachillerato o ciclo medio-sup...

Estudis universitaris/ Estudios universitarios

Ubicació personal/ Ubicación personal \*

Àrea rural/ Área rural

Ciutat mitjana/ Ciudad mediana

Àrea metropolitana/ Área metropolitana

⋮

Quin grau de preocupació tens envers la sostenibilitat i el medi ambient? / ¿Qué grado de preocupació tienes hacia la sostenibilidad y el medio ambiente? \*

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Cap/ Ninguna           Molta/ Mucha

Ets particip d'accions sostenibles? / ¿Eres participe de acciones sostenibles? \*

	Mai/ Nunca	A vegades/ A veces	Gairebé sempre/ C...	Sempre/ Siempre
Reciclo/ Reciclo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Compro productes ...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Evito les bosses d'u...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Estalvio aigua a ca...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Faig ús del transpo...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

...

Quina roba sols comprar? / ¿Qué tipo de ropa sueles comprar? \*

Pots escollir més d'una opció

	Mai/ Nunca	A vegades/ A veces	Gairebé sempre/ C...	Sempre/ Siempre
Roba de segona m...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comerços amb pro...	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fast fashion	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Quina d'aquestes definicions és correcte pel que fa al concepte de "construcció sostenible"? / \*  
¿Cuál de estas definiciones es correcta en cuanto al concepto de "construcción sostenible"?

- No sé el que és la construcció sostenible. / No sé lo que es la construcción sostenible.
- La construcció sostenible es basa en l'economia circular, i es tracta d'edificar de forma eficient i productiv...
- La construcció sostenible es basa en edificacions que contenen horts urbans./ La construcción sostenibl...
- La construcció sostenible és aquella que només presenta impactes positius cap al medi ambient./ La con...

Quins impactes mediambientals pots relacionar amb el sector de la construcció? / ¿Qué impactos medioambientales puedes relacionar con el sector de la construcción? \*

Pots escollir més d'una opció / Puedes escoger más de una opción

- Extracció masiva de recursos naturals/ Extracción masiva de recursos naturales
- Alt consum d'energia/ Alto consumo de energía
- Contaminació per emissions de Co2/ Contaminación por emisiones de Co2
- Contaminació a rius/ Contaminación en ríos
- Eliminació de flora i fauna/ Eliminación de flora y fauna
- Deforestació/ Deforestación
- Destrucció de l'entorn paisatgístic/ Destrucción del entorno paisajístico
- Generadora de residus/ Generadora de residuos
- Altres...

A l'hora de comprar o arrendar un pis quins atributs tens en compte? / ¿Si tienes que comprar o arrendar un piso qué atributos tienes en cuenta? \*

Pots escollir fins a 4 opcions/ Puedes escoger hasta 4 opciones

- Preu/ Precio
- Llum natural/ Luz natural
- Obra nova/ Obra nueva
- Ubicació/ Ubicación
- Edificació feta amb materials naturals o reciclats/ Edificación hecha con materiales naturales o reciclados
- Edificació que faci ús d'energies renovables/ Edificación que haga uso de energías renovables

Dels següents beneficis que comporta viure en un habitatge sostenible, quins són els més rellevants per tu? / ¿De los siguientes beneficios que comporta vivir en una vivienda sostenible, cuáles son los más relevantes para ti?

- Els edificis aprofiten la llum natural de l'entorn/ Los edificios aprovechan la luz natural del entorno.
- Bon aïllament tèrmic/ Buen aislamiento térmico
- Fabricació i disseny amb materials naturals i amb baixa petjada de carboni/ Fabricación y diseño con mat...
- Estalvi de consum energètic/ Ahorro de consumo energético
- Ús d'energies renovables/ Uso de energías renovables
- Cap/ Ninguno

Estaries disposat a pagar de més per un habitatge sostenible?/ ¿Estarías dispuesto a pagar de \*  
más por una vivienda sostenible?

- Pagaria entre un 5%-10% més del valor total de la compra o arrendament/ Pagaria entre un 5%-10% más d...
- Pagaria més d'un 10% del valor total de la compra o arrendament/ Pagaria más de un 10% del valor total d...
- 0%, no tindria en compte la sostenibilitat d'un edifici/ 0%, no tendría en cuenta la sostenibilidad de un edifi...

## 9.2 Benchmarking de la UE de l'aplicació d'instruments fiscals i legals als RCD

País	Legislació	Última modificació	Nacional/ Regional	Obligatorietat de la llei	RCD Iniciatives i Estratègies	Instrument Fiscal
<b>Àustria</b>	1. Llei de gestió de residus de 2002, Art.5-6 (AWG 2002) 2. Ordenança austriaca per al seguiment de residus 2003 (Abfallnachweisverordnung) 3. Ordenança de separació de residus de construcció, 1991 (Baurestmassentrennungsverordnung) 4. Ordenança d'abocadors, 2009 (Deponieverordnung)	1. 2022 2. 2018 3. 2018 4. 2020	Nacional	• Demolició selectiva (Art.5) • Separació de RCD (Art.6)	Pla federal de Gestió de residus (Bundes-Abfallwirtschaftsplan): • Building passport • Reutilitzar parts de l'edifici • Ampliació de la vida útil de l'edifici	Impost: <b>9,20€/t</b>
<b>Alemanya</b>	1. Llei federal de protecció del sòl, 1999 (BBodSchG) (Art. 3-4) 2. Ordenança federal de protecció del sòl, 1999 (BBodSchV) 3. Ordenança de Gestió de Residus Municipals, 2017 (Secció 8)	1. 2017 2. 2017	Nacional i Estats federals (Länders)	• Demolició selectiva (Art. 3) • Separació de RCD (Art.4) • Inventari sobre la separació de residus (secció 8)	<b>La Llei d'economia circular art.30(1)</b> , estipula que els Estats Federals (Länders) han d'emetre plans de gestió de residus per a la seva àrea sobre: • Prevenció, reutilització i reciclatge de residus. • Instal·lacions de tractament de residus	NA
<b>França</b>	1. Llei 2009-967 del 3/08/2009 (Grenelle droit 1) (Art. 46) 2. Decret n°2011-610 del 31/05/2011 (Art. 111-43) 3. Llei 2010-788 del 12/07/2010 (Grenelle droit 2) (Art. 202) 4. Decret n°2014-1501 del 12/12/2014 (Art. 113-44)	1. 2021 3. 2021 4. 2015	Nacional	• Previ inventari a la demolició (Art. 46) • Formulari de metodologia al finalitzar la demolició (Art. 111-43) • Sanció de 76.000€ i 2 anys de presó per abocadors il·legals. (Art. 113-44) • Separació de RCD no obligatòria, però segons l'art. L. 541-7-2, queda prohibida la barreja de residus perillosos amb la resta.	7è Pla d'acció de residus 2014-2020: • Reduir la producció de residus • Augmentar i facilitar el reciclatge • Millorar la valorització de residus orgànics • Millorar la gestió de RCD • Mobilitzar actors de mercat (gestors de projectes, clients, proveïdors, etc) per al reciclatge	Impost: 20 - <b>40€/t</b>
<b>Bulgària</b>	1. Llei de gestió de residus 13/07/2012 (Art. 3, 6 i 13) (ЗАКОН ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА ОТПАДЪЦИТЕ) 2. Ordenança núm. 1, 4/06/2014 per als tràmits i formularis el tractament de residus. 3. Ordenança núm. 2, 27/07/2014 sobre la classificació de residus. 4. Ordenança núm. 6, 27/08/2013 sobre els requisits i explotació d'abocadors.	N.A	Nacional	• Demolició selectiva (Art 3, 13) • Separació de RCD (Ordenança núm.1) i (Art.6)	Programa per assolir els objectius de reciclatge i valorització de residus de construcció i demolició: • Actualització de textos legals • Previsió de residus a produir • Requisits de planificació	Impost: <b>48,64€/t</b>
<b>Dinamarca</b>	1. Llei de protecció del medi ambient núm. 879 26/06/2010 (Miljøbeskyttelseslov) 2. Ordre orgànica núm. 1309/2012 de residus (Affaldsbekendtgørelsen) (Art.3) 3. Ordre orgànica núm. 1662/2010 sobre reciclatge de residus i sòl en obres d'edificació i construcció 4. Ordre executiva núm.282 de 18/04/1997 sobre demolició selectiva d'edificis. (Selektiv nedrivning) (Art. 2 i 5)	1. 2020 2. 2019 3. 2018 4. 2020	Nacional	• Separació de RCD (Art.3) • Prohibició d'abocament de residus aptes per a la incineració. (Art. 5) • Demolició Selectiva (Art. 2)	Pla d'acció Dinamarca sense residus 2020-2023: • Reciclar el 86% del volum total dels RCD. • Prohibició de RCD perillosos, ja que suposen un risc per al medi ambient i salut. • Millorar la qualitat del reciclatge. • Promoció de la compra verda per donar suport a la demanda de material reciclat. • Anàlisi de les barreres al reciclatge de productes de construcció. • Suport econòmic (prèstecs) per a la rehabilitació i ús de material reciclat.	Impost: <b>64€/t</b>
<b>Finlàndia</b>	1. Llei 646/2011 de residus (Jätelaki) 2. Decret del Govern de Residus 978/2021 (Valtioneuvoston asetus jätteistä) 3. Llei 132/1999 d'ús del sòl i edificació (Art. 139 i 154) (Maankäyttö- ja rakennuslaki) 4. Decret 895/1999 d'ús del sòl i edificació (Art. 55) (Maankäyttö- ja rakennusasetus) 5. Llei 527/2014 de protecció del medi ambient (Ympäristönsuojelulaki) 6. Decret de protecció del medi ambient 713/2014 (Valtioneuvoston asetus ympäristönsuojelusta) 7. Decret del Govern relatiu a la valorització de determinats residus en la construcció de terres 591/2006 (Valtioneuvoston asetus eräiden jätteen hyödyntämisestä maarakentamisessa)	1. 2022 2. 2022 3. 2021 4. 2018 5. 2022 6. 2021 7. 2010	Nacional	• Investigar i documentar, durant el disseny de l'edifici la càrrega ambiental provocada per als materials i subministraments. (Art. 55) • Separació de RCD (Art.55) • Permis de demolició (Art. 139) S'ha de fer ús dels edificis existents el màxim temps possible garantint la rehabilitació abans que la demolició. • Demolició Selectiva (Art. 154)	Pla Nacional de gestió de residus 2016-2023: • Augmentar la demanda de materials reciclats • Augment del reciclatge de residus industrials i de construcció • Allargar la vida útil del parc d'edificis • Creació de grups de treball per al compliment. • Manteniment sistemàtic de la propietat. • Millorar l'eficàcia dels materials del sector immobiliari • Estadístiques sobre projectes de construcció sostenible	Impost: • No perillosos <b>55€/t</b> • Inerts <b>100-170€/t</b>

País	Legislació	Última modificació	Nacional/ Regional	Obligatorietat de la llei	RCD Iniciatives i Estratègies	Instrument Fiscal
Polònia	1. Llei de residus de 14/12/2012 (Art. 23) ( <i>USTAWA z dnia o odpadach</i> )	1. 2022	Nacional	• Separació de RCD (Art.23)	Pla Nacional de Prevenció de Residus ( <i>NWPP</i> ): • Disminuir la quantitat de residus mitjançant la reutilització • Disminuir l'impacte negatiu dels residus • Disminuir el contingut de substàncies nocives en productes i materials • El <i>NWPP</i> s'ha desenvolupat utilitzant el document d'orientació de la UE sobre programes per la prevenció dels residus.	Impost: <b>2,7€/t - 38,7€/t</b>
Països Baixos	1. Notes d'urgència. (TK 1971-1972, 11 906, núm. 1-2, pàg. 39-41.) 2. Real decret d'abocadors i prohibicions de residus (Stb. 1997, 665) (Art. 1, 2) ( <i>Staatsblad van het Koninkrijk</i> ) 3. Llei de gestió ambiental 1993 ( <i>Wet Milieubeheer, Wm</i> ) (Art. 10.4, 10.2) (Capítol 10)	2. 2020 3. 2022	Nacional	• Els residus s'eliminen cremant-los a terra (incineració com a mètode d'eliminació) (Art. 1) • Prohibició d'abocadors (Art. 10.2) (Art 2) ja que cal incinerar. (Exempcions en alguns residus) • Separació de RCD (Art.10.4 i 10.2) • El disseny del material ha d'estar pensant per a la recuperació i prevenció.	Pla Nacional de Residus: • Mantenir la taxa de recuperació dels RCD del 95% aconseguida des del 2006 • Aprofitament de la calor residual de la incineració de residus • Foment demanda productes reciclats i responsabilitat per part del govern • Utilitzar el concepte Cradle-to-Cradle (C2C) • Certificar BREEAM: funciona com a motivador per als constructors i compradors. La gent està disposada a pagar més per un edifici sostenible.	Impost:* <b>186 €/ton</b>  * Ús d'abocadors ha de ser molt excepcional *
Suècia	1. Codi mediambiental suec ( <i>Miljöbalken</i> ) (SFS 1998:808) 2. Ordenança sobre Residus (SFS 2011:927) ( <i>Avfallsförordning</i> ) (Art. 16) 3. Codi de construcció (SFS 2010:900) (Art. 14)	1. 2021 2. 2019 3. 2021	Nacional	• Separació de RCD (Art. 16) • Demolició selectiva (Art. 14)	Pla de Residus de Suècia 2017-2023: • Assolir l'objectiu de reciclatge de la UE • Reducció de la generació de residus • Substitució de substàncies perilloses en la construcció per altres de menys perilloses • Augment de la supervisió en el sector de la construcció	Impost: <b>54€/t (general)</b> <b>65€/t (RCD guix)</b> <b>56€/t (Mixtes del formigó)</b>
Luxemburg	1. Llei 21/03/2012 de gestió de residus ( <i>Loi du 21 mars 2012 relative à la gestion des déchets</i> ) (Art. 26)	1. 2021	Nacional	• Separació de RCD (Art. 26.5) • Demolició selectiva (Art. 26.3) • Obligatorietat de la reutilització dels residus inerts (Art. 26.7)	Pla Nacional de Residus: • Augmenta la taxa de recuperació dels RCD en un 10% al 2024 • Les empreses han d'elaborar projectes de prevenció i gestió de residus • Foment demanda productes reciclats i responsabilitat per part del govern	Impost: <b>2-12,39 €/t</b>
Eslòvaquia	1. Acord de Govern núm. 856/2002 de gestió de residus ( <i>LEGE nr. 211 din 15 noiembrie 2011 856/2002 privind regimul deșeurilor</i> )	1. 2014	Nacional	• Opcional separació de RCD (Art. 3.1) • Opcional demolició selectiva (Art. 3.1.2)	N.A	Impost: <b>4,48 €/t</b>
Romania	1. Decisió núm. 349/200512 estableix el marc legal per a l'abocament de residus ( <i>Decision no. 349/200512 sets the legal framework for landfilling of waste</i> )	1. 2016	Nacional	• Opcional separació de RCD (Art. 9) • Opcional demolició selectiva (Art. 12)	N.A	Impost: <b>5,6 €/t (100m3)</b> <b>4,55 €/t (101-300 m3)</b> <b>3,3 €/t (+300 m3)</b>
Portugal	1. Ordenança 40/2014, de 17 de febrer ( <i>Portaria 40/2014, de 17 de junho</i> ) 2. Decret Llei 73/2011, de 17 de juny ( <i>Decreto-Lei 73/2011, de 17 de junho</i> ) (Art. 17) 3. Decret Llei 26/2010, de 30 de març ( <i>Decreto-Lei 26/2010, de 30 de março</i> ) (Art. 28) (Art. 14)	1. 2017 2. 2020 3. 2010	Nacional	• Incorporar almenys un 5% de materials reciclats o materials que contenen material reciclat (Art. 17) • Registre sobre el RCD generat • Separació de RCD (Art. 14)	Pla Nacional de Gestió de Residus 2018-2022: • Acomplir els objectius quantitatius i qualitatius a assolir d'acord amb els establerts per la legislació nacional o de la UE • Reduir la producció de residus • Foment de la prevenció i gestió de residus	Impost: <b>29,88 €/t - 57,60 €/t</b>

País	Legislació	Última modificació	Nacional/ Regional	Obligatorietat de la llei	RCD Iniciatives i Estratègies	Instrument Fiscal
<b>Irlanda</b>	1. Reglament 163/1998 de la Gestió de residus i residus perillosos (S.I. No. 163/1998 - Waste Management (Hazardous Waste) Regulations, 1998) (Art 3.3) 2. Directiva marc de residus 2008/98/CE (Waste Framework Directive 2008/98/EC)	1. 1998 2. 2022	Nacional	• Separació de RCD (Art. 3.3)	Programa d'eficiència dels recursos i prevenció de residus: • Reduir el malbaratament de recursos materials mitjançant el canvi comportaments a les empreses, les llars i el sector públic • Oferint programes que estimulin l'eficiència dels recursos i l'economia circular • Minimitzar la generació de residus perillosos	Impost: 75 €/t
<b>Lituània</b>	1. La Llei de Gestió de Residus de la República de Lituània (Art.1) (Art.30) (Atliekų tvarkymo įstatymas) 2. Reglament de gestió de residus (Atliekų tvarkymo taisyklės)	1. N.A 2.N.A	Nacional	• Registre dels RCD (Art. 1) i (Art. 30) • Separació de RCD (Art 21)	Programa nacional de residus: • Prevenir els efectes de la contaminació dels residus mitjançant la recuperació de materials i energia • Garantir un marc de gestió de residus • Establir objectius, plans d'acció i mesures d'avaluació per l'economia circular	Impost: 30.41 €/t
<b>Letònia</b>	1. Llei de Gestió de Residus 03/2001 (Art 18) (Atkritumu apsaimniekošanas likums 03/2001)	1. 2014	Nacional	• Separació de RCD (Art 18)	N.A	Impost: 40 €/t

### 9.3 Recollida de dades per a la resolució de la hipòtesi 3

PAÍS	IMPOST (€/t)	TAXA DE REUTILITZACIÓ	POBLACIÓ (hab.)	PIB ANUAL En M€	PIB PER CÀPITA En M€	PRODUCTIVITAT DELS RECURSOS (€/Kg)
Eslovàquia	4.5	51%	5,459,781	97,123	17,789	1.4215
Romania	4.5	74%	19,201,662	240,154	12,507	0.3931
Luxemburg	7.2	98%	634,730	73,314	115,504	4.7119
Àustria	9.2	90%	8,932,664	403,370	45,157	2.2262
França	20.0	73%	67,656,682	2,483,616	36,709	3.3085
Polònia	20.4	84%	37,840,001	574,385	15,179	0.8121
Lituània	30.4	99%	2,795,680	55,383	19,810	0.8838
Letònia	40.0	97%	1,893,223	17,450	9,217	1.0397
Portugal	43.7	93%	10,298,252	211,278	20,516	1.1916
Bèlgica	46.9	97%	11,554,767	507,194	43,895	2.9857
Dinamarca	56.5	97%	5,840,045	335,705	57,483	2.2412
Suècia	58.3	98%	10,379,295	530,357	51,098	1.864
Irlanda	75.0	100%	5,006,324	421,529	84,199	3.3335
Finlàndia	108.3	74%	5,533,793	252,934	45,707	3.3013
Països Baixos	186.0	100%	17,475,415	860,719	49,253	5.7478
Bulgària	48.6	93%	6,916,548	67,872	9,813	0.4432

### 9.4 Resultat de l'anàlisi descriptiu (STATA)

```
. sum recoveryrate impostteur resoureceptivity pibpercapiteaur
```

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
recoveryrate	16	.88625	.1390863	.51	1
impostteur	16	47.46875	46.53105	4.5	186
resourecep-y	16	2.244069	1.555713	.3931	5.7478
pibpercapi-r	16	39614.75	29169.64	9217	115504

;



## 7.5 Correlació i recta de regressió lineal entre Impost i Taxa de reutilització (STATA)

```
. reg recoveryrate impostteur, robust
```

```
Linear regression      Number of obs   =      16
                      F(1, 14)          =      2.08
                      Prob > F         =     0.1711
                      R-squared        =     0.1149
                      Root MSE       =     .13545
```

recoveryrate	Coefficient	Robust std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
impostteur	.001013	.0007022	1.44	0.171	-.000493	.002519
_cons	.8381644	.0551918	15.19	0.000	.7197897	.9565391

```
. pwcorr recoveryrate impostteur, sig
```

	recove~e impost~r	
recoveryrate	1.0000	
impostteur	0.3389	1.0000
	0.1991	

## 9.6 Anàlisi de la recta de regressió lineal múltiple (STATA)

```
. reg recoveryrate impostteur, robust
```

```
Linear regression      Number of obs   =      16
                      F(1, 14)          =      2.08
                      Prob > F         =     0.1711
                      R-squared        =     0.1149
                      Root MSE       =     .13545
```

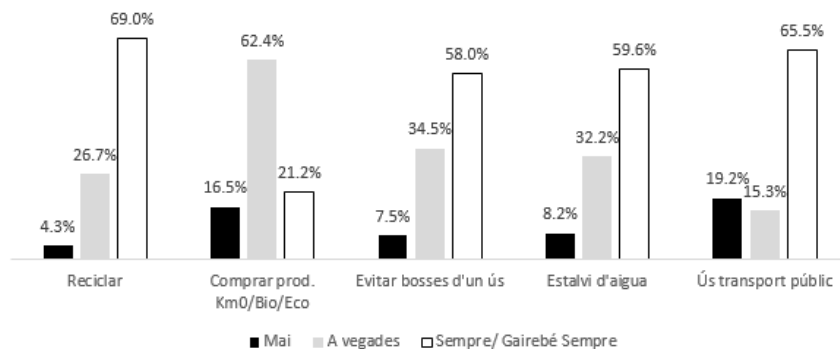
recoveryrate	Coefficient	Robust std. err.	t	P> t	[95% conf. interval]	
impostteur	.001013	.0007022	1.44	0.171	-.000493	.002519
_cons	.8381644	.0551918	15.19	0.000	.7197897	.9565391

```
. pwcorr recoveryrate impostteur, sig
```

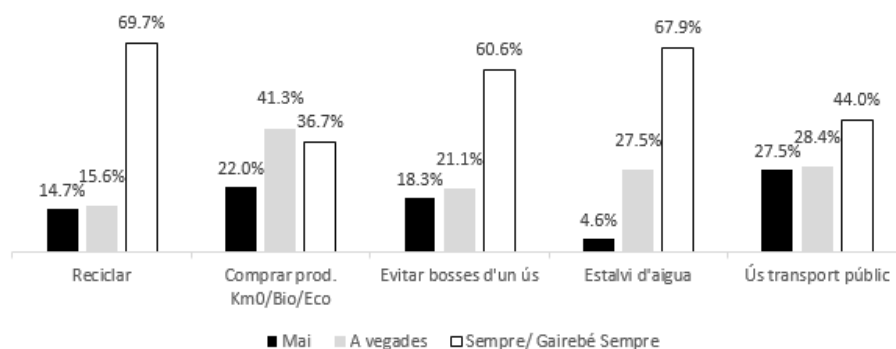
	recove~e impost~r	
recoveryrate	1.0000	
impostteur	0.3389	1.0000
	0.1991	

## 9.7 Encreuament de dades entre generació i accions sostenibles dutes a terme

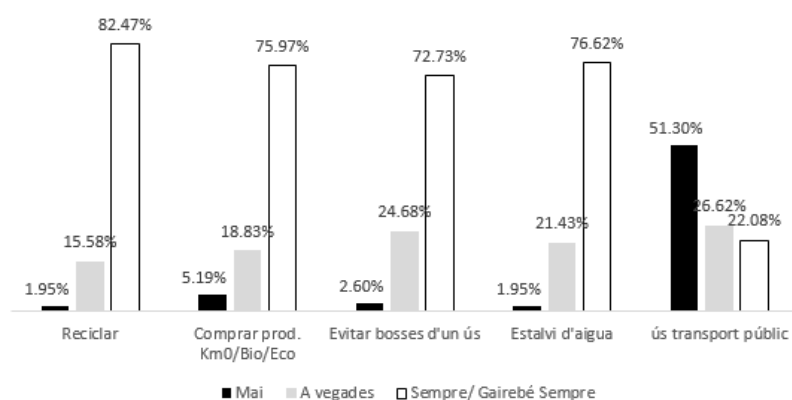
### (Grup de 20 – 34 anys)



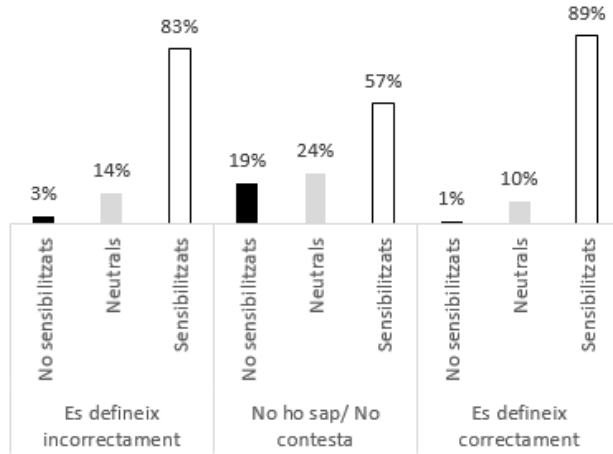
### (Grup de 35 – 49 anys)



### (Grup de 50 – 69 anys)



## 9.8 Encreuament de dades entre sensibilització cap al medi ambient i definició de construcció sostenible



## 9.9 Test ANOVA

. anova SENSIBILITZACIÓ edat

Number of obs = 518 R-squared = 0.0867  
 Root MSE = 1.85663 Adj R-squared = 0.0832

Source	Partial SS	df	MS	F	Prob>F
Model	168.56882	2	84.284412	24.45	0.0000
edat	168.56882	2	84.284412	24.45	0.0000
Residual	1775.2401	515	3.4470681		
Total	1943.8089	517	3.7597851		

. sort edat

. by edat: sum SENSIBILITZACIÓ

-> edat = 20-34

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
SENSIBILIT-Ó	255	7.294118	1.826038	1	10

-> edat = 35-49

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
SENSIBILIT-Ó	109	7.431193	2.465942	1	10

-> edat = 50-69

Variable	Obs	Mean	Std. dev.	Min	Max
SENSIBILIT-Ó	154	8.577922	1.332267	3	10