

**CORNELLÀ CONVIDA:  
PROYECTO DE RECICLADO DOMÉSTICO**



*Trabajo de investigación*

*2n Bachillerato*

**Vist-i-plau tutor**

**Registre secretaria**

**Signatura**

**Segell**

31 d'Octubre de 2023.

31 d'Octubre de 2023

*“La gente que está lo suficientemente loca como para pensar que puede cambiar el mundo es la que lo hace”. - Steve Jobs.*



## ÍNDICE

1. Introducción a Cornellà ConVida.....	7
2. Marco Teórico.....	10
2.1 Economía circular.....	10
2.2 Sistema de reciclaje actual y errores del mismo.....	15
2.3 Normativas sobre el envase .....	21
2.4 Gestión de residuos.....	24
2.5 Investigación sobre convertidores de residuos en materia prima .....	25
3. Estudio de Mercado.....	27
3.1 Análisis externo.....	28
3.1.1 Macroentorno.....	29
3.1.2 Microentorno.....	31
3.1.3 DAFO .....	32
4. Explicación del Servicio.....	34
4.1 Objetivos de ConVida .....	38
4.2 KPI 1 (Indicador Clave de Rendimiento): Progresión de toneladas recicladas con el sistema ConVida.....	39
4.3 KPI 2 (Indicador Clave de Rendimiento): Residuos generados en España en un año.....	41
5. Plan Económico-Financiero.....	43
5.1 Viabilidad económica .....	43
5.2 Viabilidad financiera .....	45
5.3 Viabilidad legal .....	46
5.4 Propuesta tributaria.....	47
6. Entrevista y encuesta .....	48
6.1 Entrevista Área de Residuos y Medioambiente.....	48
6.2 Encuesta.....	52
6.3 Conclusiones entrevista y encuesta.....	54
7. Conclusiones globales .....	56
8. Webgrafía.....	59

9. Anexos.....	62
9.1 Infografía: Guía de reciclaje.....	62
9.2 Cálculos KPI 1: Progresión de toneladas recicladas con sistema ConVida.....	63

## 1. INTRODUCCIÓN A CORNELLÀ CONVIDA

La creación de una utopía lleva formando parte de los objetivos a largo plazo de la humanidad desde los inicios de la civilización. Ahora bien, ¿cómo pretende el ser humano crear un estado perfecto sin incluir una mejora en la ecología que la humanidad infiere? La gran parte de los más recientes inventos tienden a focalizarse en mejorar la evolución de la especie, creando productos o sistemas que incrementen la facilidad de realización y la disponibilidad, principalmente concentrando sus esfuerzos en crear avances tecnológicos que rompan las barreras de la limitación del conocimiento entre los seres humanos. Por lo contrario, me resulta demasiado extraño que con este gran acceso a la información el ser humano aún no haya decidido crear inventos que solventen aspectos como el cambio climático o la contaminación, especialmente con cambios dirigidos al sistema de reciclaje actual. Sin duda alguna, una de las mejores formas de conseguir la utopía de la que hablábamos al principio es mejorar la tecnología en lo referente a la ecología. Es más, la combinación perfecta se basaría no solo en un avance tecnológico y ecológico, sino también en un avance en aquello que todas las personas del mundo buscan en el momento de comprar un producto o servicio, la comodidad.

En numerosas ocasiones, el tema de actualidad en política es todo aquello que engloba el medioambiente y reprimir el calentamiento global que nos acecha, sin embargo, las soluciones propuestas no son suficientes. El desarrollo en novedades ecológicas va a un paso demasiado lento, principalmente debido a que no le otorgamos la importancia que realmente tiene. Hasta que el cambio climático no fuerce salir a la sociedad de su grado de confort, no se implementaran cambios profundos. Si bien es cierto, para cuando llegue ese momento, ya será demasiado tarde.

*“El secreto para cambiar es concentrar toda tu energía no en luchar contra lo viejo, sino en construir lo nuevo”.* -dijo Sócrates. Esta citación refleja el problema que porta el sistema actual, el cual reclama un cambio y más investigación. Según la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA), la tasa media mundial de reciclaje ronda el 14%. Esto significa que solo se recicla el 14% de todos los residuos producidos en el mundo. ¿Por qué ocurre esto? En primer lugar, hay que tener en cuenta que la mayor parte de los residuos se generan en las grandes metrópolis y que solo realizando un cambio en estas ya conseguiríamos aumentar notablemente la tasa media mundial de reciclaje. Además, estos datos cobrarían aún más sentido si mencionáramos la gran dificultad para reciclar y la insignificante evolución que ha tenido el sistema. Veremos que el único avance de los últimos años ha sido la incorporación del contenedor marrón. No solo faltan puntos de contenedores, sino que los vertederos en España están rebosados y el sistema ha

colapsado. Por lo tanto, la voluntad y educación no es suficiente, es necesario ayuda técnica.

En este trabajo de investigación dirigido a la ciudad de Cornellà de Llobregat propongo un avance tecnológico que colaborará para solventar todos los problemas mencionados anteriormente:

Se trata del proyecto Cornellà ConVida, un servicio de convertidores eléctricos domésticos de residuos en materia prima. Consiste en un sistema de cinco conductos, cada uno destinado a los diferentes tipos de materia reciclable, situados en las cocinas de las viviendas. Estos van seguidos de cinco bajantes en espiral que culminan en un sistema de convertidores de materia prima situados en la infraestructura del edificio. Su función es la conversión de los envases en materia prima, la cual será recogida por un robot o vehículo habilitado mediante el registro de la estructura.

El objetivo principal de este proyecto consiste en conseguir un reciclado directo doméstico en las viviendas de Cornellà de Llobregat, disminuyendo drásticamente la cantidad de residuos abocados en el vertedero, a su vez, reduciendo el uso de las plantas de reciclaje y agilizando el proceso. Se busca la amenización del sistema de reciclaje ofreciendo comodidad al usuario, asimismo, consiguiendo optimizar la materia prima con el fin de conseguir barrios más limpios y ecológicos. En definitiva, persigue generar un aumento notorio en las cifras de reciclado mencionadas anteriormente, convirtiendo el hecho de reciclar en algo corporal para el ser humano.

El hecho de que aún no existieran soluciones viables a esta problemática de reciclaje me hizo entender que tarde o temprano estas se convertirían en algo sumamente necesario y demandado por los estados. Debo mencionar que, a pesar de que el proyecto comparte una gran responsabilidad con el medio ambiente, la idea de intervenir en este aspecto no fue buscada por mi parte, de hecho, el tema en cuestión nunca ha sido de mis grandes preocupaciones. No obstante, considero que podría suponer un aspecto a favor, ya que gracias a mi opinión entiendo la mentalidad que también tienen la mayoría de personas en este mundo, por lo tanto, me puede ayudar a comprender y a visualizar el punto de vista del consumidor.

El trabajo se rige por una parte teórica, es decir, todo el marco teórico, y por una parte práctica, dividida en cuatro apartados: Primeramente, un estudio de mercado. Seguidamente, encontraremos la explicación del servicio y el plan económico-financiero. Finalmente, entrevistas, encuestas y conclusiones globales.



Por último, la metodología que utilizada consiste en investigar a fondo la problemática actual, lo cual queda reflejado en el marco teórico, y en comprobar mediante diferentes análisis y estudios como KPI's (indicador clave de rendimiento), encuestas y entrevistas la viabilidad del proyecto. Conjuntamente, unos rénderes arquitectónicos de creación propia que harán la explicación del servicio más visual.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1 ECONOMÍA CIRCULAR**

La Unión Europea produce más de 2.500 millones de toneladas de residuos al año. Las instituciones comunitarias trabajan en la reforma del marco legislativo para promover un cambio del modelo de gestión de residuos actual, que tiene carácter lineal, por una verdadera economía circular.

Pues bien, ¿En qué consiste la economía circular?

La economía circular es un nuevo modelo de producción y consumo que implica compartir, alquilar, reparar, renovar y reciclar materiales y productos ya existentes todas las veces que sea posible para crear un valor añadido. De esta manera, el ciclo de la vida de los productos se extiende y estos vuelven al medioambiente sin causar un impacto negativo.

En la práctica, implica reducir los residuos al mínimo. Cuando un producto llega al final de su vida, sus materiales se mantienen dentro de la economía siempre que sea posible gracias al reciclaje. Estos pueden ser productivamente utilizados una y otra vez, creando así un valor adicional y un ciclo de vida circular.

Este sistema contrasta al modelo económico lineal tradicional, basado principalmente en el concepto “usar y tirar”, que requiere de grandes cantidades de materiales y energía baratos y de fácil acceso.

Como observaréis a continuación, este proceso se rige por las siguientes fases, las cuales contienen diferentes aplicaciones en el proyecto:

En primer lugar, nos vamos a focalizar en las materias primas. El incremento en el uso de combustibles fósiles, metales y otros materiales, derivados del incremento del consumo, está provocando el agotamiento de los recursos materiales. Para producir de manera más circular, se pueden abordar diferentes estrategias, como la eliminación de compuestos tóxicos, uso eficiente de energías renovables, reducción de embalajes, disminución del peso, etc.

En segundo lugar, debemos reprender el diseño de los productos y rediseñarlos basándonos en un Eco-diseño capaz de seguir este ciclo de economía circular. El Eco-diseño consiste en la incorporación de criterios de evaluación del impacto medioambiental de los productos a lo largo de todo el ciclo de vida durante la fase de diseño, mejorando así

la eficiencia en el consumo de recursos durante el proceso de producción, incluyendo la incorporación de materiales secundarios, alargando la vida útil de los productos, facilitando la reutilización y reparación de los mismos y, finalmente, maximizando las opciones de reciclado de los diferentes componentes una vez ha finalizado la vida útil del producto.

En cuanto al proceso de producción, veremos que este es un factor decisivo que ofrece múltiples posibilidades para que las empresas sean más sostenibles. En un proceso de producción circular, los objetivos fundamentales son la reducción en el consumo de energías o uso de energías renovables, la optimización del uso de los materiales utilizados y la reducción en la producción de residuos.

Además, la economía circular también interviene en la distribución de la producción para hacer de este proceso uno más sostenible. El transporte desde el punto de producción al de distribución o usuario final tiene que ser lo más eficiente posible, para ello hay que trabajar aspectos como el embalaje (que sean reciclables, reutilizables, de materiales reciclados o que se reduzca su peso/ volumen), el transporte (que sea más eficiente o utilicen energías renovables) y la logística.

A continuación, me centraré en el momento en el que los productos están en uso por parte de sus propietarios. El objetivo es que un producto sea más eficiente en el consumo de energía y consumibles, evitando así su derroche, y fácil mantenimiento y/o reparación, de manera que su vida útil sea lo más larga posible.

Finalmente, una vez ha finalizado la vida útil del producto, la economía circular, es decir, un sistema sostenible como podría ser el convertidor ConVida, persigue la reutilización de sus componentes, de manera que puedan volver a pasar al proceso productivo y así, reducir la extracción de materia prima.



Fundación Ecolec. Fases de la economía circular.

Por lo tanto, observamos que la economía circular sigue la jerarquía de reutilización del producto, refabricación, reciclado de materiales, incineración segura, evitando que los productos acaben en el vertedero.

Conocer el funcionamiento y los procesos de la economía circular está muy bien, pero, ciertamente, la economía del siglo XXI tiende a interesarse más por conocer las oportunidades y los beneficios que esta propone, por lo tanto, continuaré el desarrollo con la siguiente pregunta: ¿Por qué deberíamos cambiar a una economía circular?

Primeramente, su objetivo y beneficio principal se centra en la protección del medio ambiente, como ya he dado a entender anteriormente, ya que la reutilización, el reciclaje de los productos y en sí todo el proceso que conlleva esta economía circular ralentizarían el uso de recursos naturales, reducirían la alteración del paisaje y el hábitat y ayudarían a limitar la pérdida de biodiversidad.

En segundo lugar, otro beneficio de la economía circular es la reducción de las emisiones anuales totales de gases de efecto invernadero. Observamos que según la Agencia Europea de Medio Ambiente, los procesos industriales y el uso de productos son responsables del 9,10% de las emisiones de gases de esta, mientras que la gestión de residuos representa el 3,32%. La extracción y el uso de materias primas tienen importantes consecuencias medioambientales, aumenta el consumo de energía y las emisiones de CO<sub>2</sub>, mientras que un uso más inteligente de las materias primas puede reducir las emisiones contaminantes.

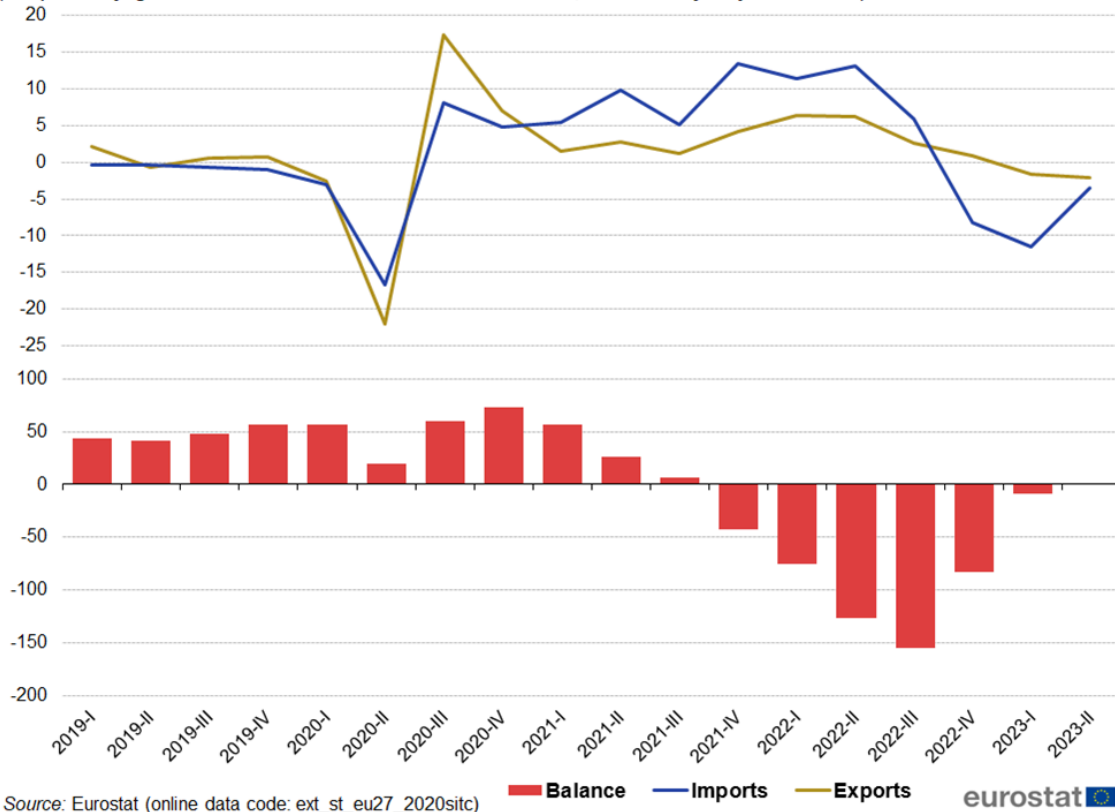
Asimismo, crear productos más eficientes y sostenibles desde un inicio ayudaría a reducir el consumo de energía y recursos, ya que se calcula que más del 80% del impacto ambiental de un producto se determina durante la fase de diseño. El envasado es un problema cada vez mayor y se calcula que, de media, cada europeo genera casi 180 kg de residuos de envases al año. Consecuentemente, el objetivo de la UE es mejorar el diseño de los productos para que estos sean más fiables, reutilizables y reparables, además de fomentar el sistema de reciclaje.

Otro de los motivos para avanzar hacia una economía circular es el aumento de la demanda de materias primas y la escasez de recursos, ya que muchas de las materias primas cruciales son finitas. Es más, la dependencia de otros países va a suponer un papel muy importante. Algunos países de la Unión Europea dependen de otros para sus materias primas. De hecho, la UE importa aproximadamente la mitad de las materias primas que consume. Veremos que el valor total del comercio (importaciones más exportaciones) de materias primas entre la UE y el resto del mundo casi se ha triplicado desde 2002, con un

crecimiento de las exportaciones más rápido que el de las importaciones. Sin embargo, la UE sigue importando más de lo que exporta. En 2021, esto se tradujo en un déficit comercial de 35.000 millones de euros. Por lo tanto, el reciclaje de materias primas reduciría los riesgos asociados al suministro, como la volatilidad de los precios, la disponibilidad y la dependencia de las importaciones.

**EU trade in goods, quarterly data from 2019-I to 2023-II**

(% quarterly growth rate and trade balance in € billion, seasonally adjusted data)



Source: Eurostat (online data code: ext\_st\_eu27\_2020sitc)



*Eurostat, Statistics Explained. Comercio internacional de mercancías de la UE, datos trimestrales de 2019-I a 2023-II.*

Retomando el aspecto de la escasez de los recursos, el reciclaje puede ser una fuente importante de materias primas fundamentales, que a su vez son necesarias para la producción de tecnologías cruciales para alcanzar los objetivos climáticos, como las baterías y los motores eléctricos.

Por último, la transición hacia una economía más circular podría aumentar la competitividad, estimular la innovación, impulsar el crecimiento económico y crear empleo. Se calculan hasta 700000 puestos de trabajo solo en la UE para 2030, que a su vez, el rediseño de materiales y productos para un uso circular también impulsaría la innovación en diferentes sectores de la economía.

En conclusión, medidas como la prevención de residuos, el diseño ecológico y la reutilización podrían ahorrar dinero a las empresas de la UE mientras se reduce el total anual de emisiones de gases de efecto invernadero. Actualmente, la producción de los materiales que usamos diariamente son responsables del 45% de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

Avanzar hacia una economía más circular podría generar beneficios como reducir la presión sobre el medioambiente, mejorar la seguridad de suministro de materias primas, estimular la competitividad, la innovación, el crecimiento económico y el empleo, como ya he mencionado anteriormente.

Y no olvidemos que puede proporcionar a los consumidores productos más duraderos e innovadores que brinden ahorros monetarios y una mayor calidad de vida, por ejemplo, si los teléfonos móviles fuesen más fáciles de desmontar el coste de volverlo a fabricar podría reducirse a la mitad.

## 2.2 SISTEMA DE RECICLAJE ACTUAL Y ERRORES DEL MISMO

Para iniciar con este apartado, haré un inciso diciendo que el modelo de reciclaje actual se basa en una separación voluntaria, haciendo que el funcionamiento de la cadena de reciclaje sea el siguiente:

Las acciones que gran parte de la población ha de realizar en el actual año 2023 para reciclar no han variado de los que se seguían en 1982 cuando se instaló el primer contenedor de reciclaje en España. Conoceréis bien la repetida secuencia de salir de vuestra propiedad con las manos ocupadas, una bolsa llena de residuos, botellas de plástico y un puñado de cartones. Probablemente, más de un elemento este mal mezclado y será depositado incorrectamente, o bien por falta de conocimiento de la función de los diferentes contenedores, o bien, la opción que más sostengo, por pereza o falta de medios a hacer las cosas bien sin ningún incentivo a cambio. Finalmente, llegáis al contenedor, introducís los residuos y retomáis vuestro camino de vuelta pensando que vuestro trabajo ya ha sido correctamente realizado.

Comenzaré estudiando la cadena de reciclaje especificando los diferentes cinco pasos que la componen:

- Origen
- Recuperación
- Planta de transferencia
- Planta de clasificación
- Reciclador final

En cuanto al primero de ellos, el origen de los residuos se clasifica en dos grupos distintos: doméstico o comercial e industrial. Es el primer eslabón de la cadena del reciclado, donde se genera la basura.

El origen doméstico son los hogares particulares; el comercial, las tiendas, bares, restaurantes y comercios en general; y el industrial, las empresas e industrias. Los residuos que se generan en cada uno de estos lugares pueden ser separados para su reciclaje a través de los distintos contenedores de reciclaje. En el caso de las empresas, a través de la contratación de otras empresas encargadas de esta gestión de residuos. Cumplir con este paso es fundamental para no romper la cadena.

El segundo paso es la recuperación de los residuos. Se trata de la recogida y transporte de la basura dentro de los contenedores correspondientes. Existen contenedores de metal, de plástico o hierro, de hasta 40 metros cúbicos, compactadores, destructoras y mucha maquinaria que participa en el proceso.

A continuación, algunos de los residuos son llevados a la planta de transferencia, aunque este eslabón no siempre está presente en la cadena. Se trata de una planta que hace acopio de residuos para reunir la mayor cantidad posible y aprovechar el transporte sin hacer viajes con poca cantidad de basura. Un ejemplo son las plantas de tratamiento de papel y cartón. Recogen todo el material de este tipo, lo prensan en grandes cubos y de ahí los llevan al siguiente destino. Esto ayuda a reducir los costes de transporte.



*ResurJA. Diputación de Jaén. Ejemplo de planta de transferencia.*

Pues bien, procederé con un elemento clave del proceso de reciclado: clasificar. En este paso se separan y clasifican los residuos, de manera que todo queda unificado y reunido en grupos que pueden transportarse por separado. Así, se facilita y agiliza el trabajo de las plantas de tratamiento y reciclaje.

La última etapa es el tratamiento de los residuos. Existen distintas plantas para tratar los residuos mediante técnicas diferentes. Pueden ser recicladoras (de papel y cartón, plástico, metales, madera, vidrio...), depósitos controlados (comúnmente conocidos como vertederos) o plantas de producción de energía (biomasa, biogás, incineradoras...).

Seguidamente, hablaré sobre los diferentes contenedores y qué debemos tirar en cada uno de ellos. Muchas veces pensamos que conocemos perfectamente la función de estos, sin embargo, muchos residuos nos sorprenderían.

En primer lugar, el contenedor amarillo corresponde al plástico. El reciclaje de los envases de plástico representa aproximadamente entre el 11 y 12% en peso total de los residuos que generamos. Afortunadamente, cada vez estamos más concienciados de su utilización, sobre todo con la bolsa de plástico, pero aun así, nos queda mucho trabajo por delante.

Entre todos los contenedores de basura, el contenedor de reciclaje amarillo es el más complicado por la cantidad de desechos que podemos lanzar. A grandes rasgos, podemos depositar en el contenedor todo tipo de envases de plástico y envases metálicos, briks,



bolsas de plástico, el “corcho blanco” o “poliespán” de los embalajes o las cajas de pequeño tamaño de madera como las del vino, de fresas, puros, estuches, etc.

En segundo lugar, el contenedor azul tiene una utilidad enorme. El reciclar cartón y papel representa aproximadamente el 18% en peso del total de los residuos que generamos.

Por cada hoja de papel de tamaño estándar (DIN A4) que se deposita y recicla, se ahorra la energía equivalente al funcionamiento, durante 1 hora, de dos bombillas de bajo consumo de 20 vatios, por lo tanto, observamos que los recipientes de reciclaje para el papel y cartón son muy importantes.

Mediante el reciclaje de una tonelada de papel se salvan entre 12 y 16 árboles medianos, se ahorran 50.000 litros de agua y más de 300 kg de petróleo. Entonces... ¿Qué podemos tirar en el contenedor azul de papel y cartón?

Siempre que sea posible, los recipientes de cartón y papel se deben de plegar para ocupar menos espacio dentro del contenedor azul y si podemos, eliminamos los elementos metálicos y de plástico (clips, grapas, espirales, etc.). Recordando que los elementos de cartón y papel se deben de plegar.

Lo que más practica la mayoría de usuarios, es reciclar el vidrio, y para ello tenemos los afamados contenedores verdes.

El vidrio es reciclable al 100% y no pierde nunca sus cualidades iniciales. Por cada botella que se recicla se ahorra la energía necesaria para tener un televisor encendido durante 3 horas.

El reciclaje del vidrio representa aproximadamente el 8% en peso del total de los residuos que generamos, Una botella de vidrio enterrada en un vertedero tarda 4.000 años en degradarse, es decir, en desaparecer completamente.

Para facilitar el reciclaje, debemos introducir los vidrios en el contenedor verde sin tapones ni tapas, los cuales deben depositarse en el cubo amarillo. Para concluir... ¿Qué es posible tirar en los contenedores verdes de vidrio?

Según los ecologistas, el hecho de utilizar el contenedor verde para el reciclaje de vidrio supone una disminución de la contaminación atmosférica del 20%, una disminución del

consumo de energía del 27% y de la contaminación de las aguas del 50%. Es basura reciclable al 100%. Para el cubo verde entran todo tipo de botellas de vidrio, los frascos de colonias y cosméticos de cristal o los tarros de las conservas y mermelada.

Aunque la mayoría de nosotros no estamos acostumbrados a los contenedores orgánicos y en realidad, en muchas ciudades tampoco los vemos, estos están destinados a los desechos orgánicos que producimos en casa.

A veces, el contenedor orgánico es de color marrón oscuro, pero otras, se le asigna el color naranja a la basura orgánica.

Los restos orgánicos son todos los residuos de origen animal o vegetal que se descomponen con facilidad en el medio ambiente. En general, son los restos de comidas y alimentos como; frutas, huesos, hojas... Y restos vegetales de plantas como; ramas, flores, hojas, raíces...

Los residuos orgánicos sirven para elaborar compost a través de su descomposición, un abono natural que aporta nutrientes a la tierra. La descomposición lenta de la materia orgánica es un proceso biológico en el intervienen los hongos, las bacterias, lombrices y otros. Además, es posible producir energía a partir de la biomasa, lo que puede contribuir significativamente a reducir la dependencia de los combustibles fósiles y a la mitigación del cambio climático.

Finalmente, el gris es el contenedor metálico más utilizado en España. Por costumbre, aquí tiramos todo lo que nuestra mente no es capaz de separar en los cubos anteriormente nombrados.

Todos aquellos residuos que no sean envases, o que no tengan un sistema específico de recogida en tu municipio, deberán depositarse en el contenedor de resto de residuos, como en el caso de los residuos de pañales. Depositaremos también en este contenedor restos tales como: una vajilla, una sartén estropeada, juguetes rotos, cristales, objetos de plástico o metal que no sean envases...

Cabe destacar que existe una serie de depósitos para el reciclaje específicamente designados que vienen aparejados a un tipo de basura determinada atendiendo a sus características de reutilización o tratamiento. Los más comunes son:

- Contenedores de ropa, complementos y calzado. Vienen aparejados a alguna asociación sin ánimo de lucro o ONG. Son para la recogida selectiva de ropa y complementos.

- Contenedores de pilas. Son los destinados para depósito pequeñas baterías y pilas que ya no tienen utilidad. Unos pequeños botes de basura que aportan mucho al medio ambiente.
- Contenedores de medicamentos. Son para el depósito de productos de farmacia y medicamentos caducados, los que ya no utilizamos (Las cajas de plástico y envases también se introducen).

ConVida proporciona una infografía detallada situada en los anexos sobre qué residuos se pueden introducir en cada conducto, así como aquellos que no deben ser introducidos para que no haya confusión entre los usuarios.

Según información extraída del documental de TV3 “Homo Residus”, en cuanto al margen de error, el sistema de reciclaje español no se queda corto, ya que contiene muchas problemáticas y externalidades. En primer lugar, veremos que el único avance de los últimos años ha sido la incorporación del contenedor marrón. El sistema reclama un cambio y más investigación, no solo faltan puntos de contenedores, sino que los vertederos en España están rebosados y el sistema ha colapsado.

Pues bien, utilicemos como ejemplo la comunidad de Madrid, capital Española, para tratar este tema. Los ayuntamientos de Madrid no tienen ninguna penalización económica por enviar camiones al vertedero, ya que no tienen que pagar ningún impuesto por tonelada abocada. En cambio, separar y reciclar sí que les resulta más caro, por lo tanto, el vertedero continúa siendo su primera opción. La orgánica llega al vertedero mezclada y el gran porcentaje de residuo mezclado es enorme debido al mal uso de la ciudadanía, en concreto, más del 50%. Recordemos que la legislación dice que no se puede abocar nada al vertedero que pueda ser reutilizado, reciclado o reparado, en definitiva, ¿ni siquiera un incumplimiento de la ley es suficiente para producir un cambio?

Algunos entrevistados del documental televisivo señalan la incoherencia de que en el siglo XXI se continúe apostando por ampliar vertederos e incineradoras cuando deberíamos estar apostando hacia la dirección contraria.

Si bien es cierto que la gente solo cambia por convencimiento. A diferencia de Madrid, en Cataluña hace años que el uso de los vertederos se graba con un impuesto. Los ayuntamientos comenzaron a pagar por cada tonelada enviada al vertedero, lo que empujó cada vez más a la comunidad hacia un cambio.

Cabe mencionar que el estado español planea un cambio en la ley proponiendo un canon de residuos no finalista, es decir, que lo que recogen los territorios se dirigirá a la bolsa

común de hacienda, pero, en ese caso, no revertirá directamente sobre la buena gestión del residuo, prevención, investigación, reciclaje... Así pues, no se establece la obligatoriedad porque siendo un impuesto cedido a las comunidades autónomas, esto queda dentro del ámbito de la autonomía financiera de estas comunidades autónomas. En conclusión, no se destina este dinero a la investigación sobre el sistema porque a la gente no le importa lo suficiente ni reciben un beneficio directo. Por lo contrario, sí que prefieren la construcción de obras públicas u otros servicios, haciendo que la política vital se centre más en estos aspectos.

Una de las mayores posibles soluciones planteadas es abordar la fase de diseño y de fabricación de los productos, solución que también es propuesta por la economía circular anteriormente mencionada, ya que, ¿cómo pretendemos reciclar más plástico si en el mercado lanzamos envases que jamás se van a reciclar bien, como los tetrabriks, las monodosis, envases multicapas o multimaterial? Son envases que nunca se van a reciclar, o bien porque no es viable técnicamente, o bien porque no es eficiente económicamente.

### **2.3 NORMATIVAS SOBRE EL ENVASE**

En los últimos años, se han dado numerosas normativas legislativas relacionadas con el mundo de los envases, especialmente en lo referente a los alimentos.

Algunas de las principales novedades en cuanto a la normativa de envasado de productos alimenticios inciden en la idea de que los envases, además de aportar valor durante toda la vida útil del producto que contienen, también deben hacerlo después. La progresiva reducción de residuos contaminantes derivados de los envases y de su consiguiente huella ambiental o las distintas posibilidades de reciclaje o reutilización contraen buena parte de estas nuevas disposiciones legales.

En España los objetivos y directrices europeos en cuanto a normativa de envasado de alimentos han sido recogidos en distintas leyes nacionales. Dos de las más importantes son la Ley de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular y el Real Decreto Ley de Envases.

La ley marca objetivos de reducción de productos de plásticos de un solo uso, entre ellos, los vasos para bebidas, incluidos sus tapas y tapones, y los recipientes alimentarios destinados al consumo inmediato. En concreto, los objetivos de reducción marcados para estos productos son del 50% en 2026 y del 70% para el 2030, respecto a los niveles de 2022 en ambos casos.

Uno de los puntos más controvertidos de la Ley está en la introducción de medidas fiscales que gravan el uso de estos productos, como la imposición de un impuesto sobre envases de plástico no reutilizables a un tipo impositivo de 0,45 euros por cada kilogramo de envase.

Otra gran norma nacional específicamente redactada para regular los envases es el Proyecto de Real Decreto de Envases y Residuos de Envases. Este Decreto viene a sustituir a la anterior norma, vigente desde hace 20 años, y recoge los objetivos de reducción incluidos en la Estrategia Española de Economía Circular.

Entre ellos destacan la reducción del 50% de botellas para bebidas de plástico de un solo uso, la obtención de envases 100% reutilizables, la venta de frutas y verduras frescas sin envase de plástico o en fomento de la venta a granel de productos frescos.

Una vez mencionados los objetivos, trataré un concepto en el que no solo se va a centrar el proyecto sino que sus valores también van de la mano con los de ConVida. Se trata del Eco packaging:

Recordemos que el packaging es un elemento imprescindible en la comercialización de un producto, así como obviamente también en su transporte y conservación. Es fundamental que las empresas busquen soluciones de packaging atractivas y funcionales, con las que captar el interés de nuevos compradores y que fidelicen a los usuarios habituales. Los envases deben transmitir los valores que las compañías representan y suscitar a la vez interés en los consumidores, asimismo, hoy en día también es relevante que las empresas muestren abiertamente su compromiso con el medio ambiente y su aporte a la sostenibilidad ligada al servicio que ofrecen. Por esta razón, cada vez más empresas se unen a la tendencia del Eco packaging.

Este envasado ecológico, identificado también como “eco friendly packaging”, consiste en el sistema de empaquetado que se ha diseñado pensando en reducir todo lo posible el impacto ambiental de su producción y uso. Así pues, con el Eco packaging se busca implementar soluciones de envasado ecológico, que reduzcan el impacto de las empresas en el ecosistema y que, además, fomenten un consumo más responsable por parte de los usuarios.

Para poder considerar un envase como eco friendly debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Los **materiales** utilizados para la fabricación deben ser **reciclados**.
- Su aprovechamiento **no debe generar residuos contaminantes** o peligrosos para el medio ambiente o las personas.
- Lo ideal es que estos **envases sean monomateriales**. El llamado “**monomaterial packaging**” permite reducir al mínimo la cantidad de material necesario para su fabricación y también facilita el posterior proceso de reciclaje.

Este último punto también tiene que ver con la ley mencionada anteriormente, Ley de Residuos y Suelos Contaminados, ya que fomenta soluciones monomateriales que faciliten todo lo posible el reciclaje.

A continuación, me ayudaré de un cuadro esquemático para mostrar el contraste entre las ventajas y desventajas del Eco packaging:

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El uso de envases ecológicos ayuda a <b>reducir de forma considerable la huella de carbono</b> de productores, transportistas, comerciantes e incluso consumidores.</li> <li>2. <b>Mejora la imagen de marca</b> de la empresa, ya que se proyecta una imagen de negocio responsable y ética.</li> <li>3. <b>Mejora la salud</b> de los consumidores y de los productores porque el packaging se fabrica con materiales biodegradables y reciclables, que están hechos con <b>sustancias menos tóxicas</b>.</li> <li>4. <b>Es reutilizable</b>, por lo que se reduce el consumo o demanda de materias primas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Permite una <b>menor personalización del embalaje</b>.</li> <li>2. Puede <b>elegir los costes de producción</b> del embalaje por el tipo de materiales que se utilizan.</li> </ol>

¿Por qué hago hincapié en esta iniciativa? Pues bien, al final el funcionamiento del proyecto ConVida no depende del uso de envases ecológicos, ya que se podrán convertir todo tipo de envases. Sin embargo, como ya he comentado anteriormente, ambos objetivos y valores van muy ligados, lo que quiere decir que el Eco packaging y los convertidores ConVida se sostienen el uno al otro. Gracias a este proyecto el consumidor será capaz de intervenir en el proceso de gestión de residuos de una forma muy eficaz y utilizar esa materia prima para crear Eco packaging.

## 2.4 GESTIÓN DE RESIDUOS

En cuanto a lo que envuelve la gestión de residuos, esta conforma el conjunto de actividades que se realizan para tratar correctamente los desechos, desde que se generan, hasta que se reaprovechan o se eliminan, incluyendo la recogida, el transporte, la gestión especial de aquellos que pueden ser peligrosos y el reciclaje.

### OBJETIVOS

1. Minimizar la generación de residuos.
2. Alargar la vida útil de los productos.
3. Acabar con la obsolescencia programada, es decir, la determinación del fin de la vida útil de un producto.
4. Optimizar el uso de los recursos.
5. Dar todas las vidas posibles a un producto.
6. Concienciar y educar sobre la gestión de los residuos.
7. Utilizar métodos de tratamientos y de eliminación que permitan la recuperación de la energía y también la creación de combustibles.
8. Mejorar el alcance de una gestión integral de los residuos para que pueda ser más accesible.
9. Fomentar nuevos métodos y tecnologías de eliminación, que sean lo más sostenibles y ecológicos posibles, para conseguir opciones poco o nada dañinas para el planeta y evitar métodos tradicionales como la incineración.
10. Reutilizar los materiales al máximo.

En definitiva, todos estos objetivos se basan en generar la menor cantidad de residuos posibles y minimizarlos una vez se hayan producido. El reaprovechamiento y reciclaje permiten ahorrar materiales y también obtener energía y abono, pero aquellos materiales que no pueden reciclarse, deben utilizarse de la manera más sostenible posible.

El proyecto Cornellà ConVida busca cumplir con la mayoría de los objetivos anteriores. Directamente, se centrará en los objetivos 7, 8 y 9. Principalmente, mejorará la accesibilidad a la gestión integral de los residuos, en otras palabras, el proceso que engloba las actividades necesarias para hacerse cargo de un residuo. Además, el proyecto ConVida cumplirá con los objetivos 7 y 9 con su propia esencia, ya que no deja de ser un nuevo método de tratamiento sostenible y ecológico. Indirectamente, también cubrirá otros de estos aspectos porque, con el uso del convertidor, se lograrán reutilizar los materiales al máximo o concienciar a sus usuarios sobre la gestión de residuos y la importancia del reciclaje.



## **2.5 INVESTIGACIÓN SOBRE CONVERTIDORES DE RESIDUOS EN MATERIA PRIMA**

En España se generan al año 15 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos, lo que significa que cada ciudadano produce 400 kilos de basura al año, más de un kilo al día.

Una de las soluciones más factibles para este problema es convertir estos residuos en materia prima, por este motivo, propongo un sistema de convertidores situados en el propio edificio con el fin de convertir los residuos en materia prima instantánea desde tu propia vivienda. No obstante, el hecho de convertir los residuos constituye una de las opciones más complejas de energía renovable, debido a la variedad de materiales orgánicos y a la multitud de procesos de conversión que existen. El proceso consiste en transformar materia orgánica como residuos agrícolas e industriales, desperdicios varios, aguas negras, residuos municipales, residuos ganaderos, troncos de árbol o restos de cosechas en energía calórica o eléctrica. No obstante, aunque se trate de una energía renovable, no es exactamente una energía limpia, ya que la combustión de esta biomasa emite componentes químicos que perjudican las condiciones naturales de la atmósfera.

Defensores de su potenciación coinciden en que al menos supone un puente intermedio para alcanzar una producción energética basada en métodos limpios y renovables al cien por cien. También afirman que es quizá la opción en la que más pueden intervenir los ciudadanos, ya que en muchos casos depende de ellos el que los desechos puedan ser aprovechados en la combustión. Por ello, se insiste en la necesidad de popularizar el hábito de distinguir en grupos la basura: la orgánica, el vidrio, el plástico y el cartón. Minimizar el consumo de materias primas como envases o separar de manera selectiva los materiales son acciones que cualquiera puede aportar a la gestión de desperdicios urbanos, para así aprovecharlos en la obtención de energía.

A continuación, veremos que un convertidor de desechos es un tipo de máquina que toma subproductos industriales o basura y aguas residuales residenciales y municipales y los procesa en material que es ambientalmente seguro y útil como fuente de combustible o materia prima para otros tipos de fabricación. El tratamiento de residuos ha evolucionado a una mejor comprensión de cómo los materiales orgánicos y sintéticos se pueden descomponer en compuestos más simples y seguros. El proceso reemplaza los métodos anteriores de eliminación de desechos que tienen impactos ambientales significativos, como el uso generalizado de vertederos e incineradoras. Dependiendo de la naturaleza de los desechos en sí, un convertidor de desechos generalmente está diseñado para convertir en pasta y esterilizar desechos en el proceso para asegurarse de que los productos finales producidos sean seguros para el uso humano posterior.

Por un lado encontramos la conversión termoquímica, la cual utiliza vegetales y desechos orgánicos para producir calor mediante la combustión. Hay varias modalidades: la pirólisis (descomposición térmica de materiales que contienen carbono cuando no hay oxígeno), la hidrogenación (se obtienen hidrocarburos de desechos orgánicos), la hidrogasificación (el estiércol se convierte en metano y etano, al someterlo a presiones elevadas), y finalmente, la fermentación y la destilación (se obtiene alcohol a partir de granos y desechos vegetales).

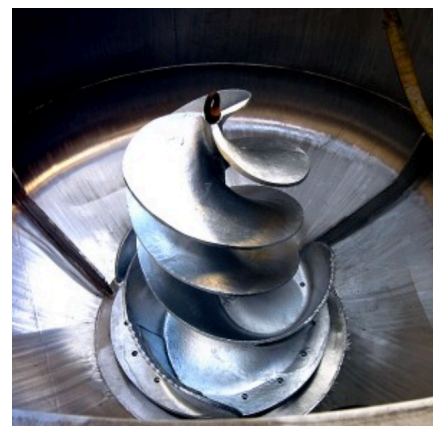
Por otro lado, para el reciclaje del plástico existe el reciclado químico, el cual se trata de una novedosa tecnología que consiste en descomponer los residuos plásticos en sus materias primas originales con las que fabricar nuevos productos químicos que pueden ser empleados directamente en la industria o servir como base para obtener nuevos plásticos.

En cambio, para el reciclaje del vidrio, se lleva a cabo un proceso de trituración donde no es necesario el uso del agua. El vidrio triturado atraviesa unas máquinas con lectores ópticos que eliminan cualquier resto opaco de otro material, obteniendo como resultado el calcín. Se trata de pequeños trozos de vidrio limpio que se convierten en materia prima para generar nuevos envases, como las botellas.

Finalmente, en cuanto al reciclaje del cartón, este se somete a un proceso de plastificación en el que se le añaden diferentes sustancias con dos objetivos:

- El primero, intentar separar y recuperar el máximo número de fibras de papel puras.
- El segundo, eliminar sustancias como pegamentos, grapas, tinta, etc.

Este proceso de triturado se hace dentro de una máquina que se llama *pulper*. El objetivo es conseguir una especie de pasta de papel. Para crear materiales nuevos la pasta de papel se introduce en una máquina donde se afina, se prensa, se seca y se bobina hasta obtener diferentes calidades.



*Copasa. Construcciones  
Papeleras S.L. Máquina pulper.*

## 3. ESTUDIO DE MERCADO

### 3.1 ANÁLISIS EXTERNO

#### 3.1.1 MACROENTORNO

Por un lado, comenzaré exponiendo distintos factores político-jurídicos que afectarían a la actividad empresarial con base jurídica en los Artículos 191 a 193 del Tratado de Funcionamiento de la Unión Europea (TFUE).

En primer lugar, me centraré en La Hoja de ruta hacia una Europa Eficiente en el uso de los recursos, la cual es una de las iniciativas clave del Séptimo Programa de Acción en materia de Medio Ambiente (PAM). Cabe destacar que uno de sus principales objetivos es desbloquear el potencial económico de la Unión con el fin de que pueda ser más productiva al mismo tiempo que utiliza menos recursos y avanza hacia una economía circular.

Una de las normativas relacionadas está situada en el apartado de *Conversión de los residuos en recursos*:

#### **La Comisión:**

- *Garantizará que la financiación pública mediante el presupuesto de la Unión dé prioridad a actividades situadas en un nivel superior de la jerarquía de residuos, tal como esta se define en la Directiva marco de residuos (por ejemplo, prioridad a las plantas de reciclado sobre la eliminación de residuos) (en 2012/2013).*

A continuación, me focalizaré en diversas normativas del apartado sobre *Apoyo a la investigación y a la innovación*:

#### **Junto con la Comisión, los Estados miembros:**

- *Establecerán un marco adecuado y un conjunto de incentivos para impulsar las inversiones del sector privado en investigación e innovación en el ámbito de la eficiencia de los recursos (de forma continua).*

#### **La Comisión:**

- *Desarrollará iniciativas tecnológicas conjuntas u otras formas de asociaciones público-privadas, así como iniciativas de programación conjunta que aúnen los esfuerzos nacionales en materia de investigación en áreas de la eficiencia de los recursos (de forma continua).*

- *Centrar la financiación de la investigación por parte de la Unión (Horizonte UE 2020) en objetivos esenciales de la eficiencia de los recursos, respaldando soluciones innovadoras en los siguientes ámbitos: energía sostenible, transporte y construcción; gestión de los recursos naturales; preservación de los servicios ecosistémicos y la biodiversidad; agricultura eficiente en el uso de los recursos y, en términos más amplios, bioeconomía; extracción de materias primas respetuosa con el medio ambiente; reciclado, reutilización, sustitución de materiales con efectos negativos para el medio ambiente o materiales raros, diseño más inteligente, productos químicos ecológicos, y plásticos con menor impacto ecológico y biodegradables.*

Finalmente, la normativa señala que **Los Estados miembros deberían:**

- *Centrar la financiación pública de la investigación en objetivos clave de eficiencia de los recursos (de forma continua).*

En segundo lugar, añadiré normativas del marco del *Pacto Verde Europeo, el nuevo Plan de Acción de la UE para la Economía Circular*. Este ofrece un programa de futuro con el objetivo de lograr una Unión más limpia y competitiva y contribuir plenamente a la neutralidad climática.

Debido a que ConVida es un proyecto sostenible que revitaliza el claro ciclo de la economía circular el primer punto será el Diseño de Productos Sostenibles:

Como parte de esta iniciativa legislativa y, según proceda, mediante propuestas legislativas complementarias, **la Comisión estudiará la posibilidad de establecer principios de sostenibilidad y otros medios adecuados para regular los siguientes aspectos:** (más son los aspectos que forman esta normativa, pero solo han sido incluidos los que están más relacionados con el proyecto)

- *Mejorar la durabilidad, reutilizabilidad, actualizabilidad y reparabilidad de los productos, abordar la presencia en ellos de sustancias químicas peligrosas e intensificar su eficiencia en cuanto al uso de energía y de recursos.*
- *Reducir la huella de carbono y la huella ecológica.*

El siguiente punto a considerar es el apartado de *Envases y embalajes*:

Para garantizar que, de aquí a 2030, todos los envases existentes en el mercado de la UE sean reutilizables o reciclables de una forma económicamente viable, **la Comisión revisará la Directiva 94/62/CE 27 , reforzando los requisitos esenciales obligatorios para que los envases estén permitidos en el mercado de la UE y considerará otras medidas, centrándose en:** (existen más medidas, pero solo serán incluidas aquellas que tengan más relación con el proyecto)

- *Impulsar el diseño para la reutilización y la reciclabilidad de los envases, considerando, entre otros aspectos, la posibilidad de imponer restricciones sobre el uso de determinados materiales de envasado para determinadas aplicaciones, especialmente cuando sea posible usar productos o sistemas reutilizables alternativos o cuando los bienes de consumo puedan manipularse de forma segura sin embalaje;*

Por otro lado, existe otra serie de normativas básicas en las que se basará ConVida. La principal normativa de gestión de residuos que rige en España es la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Según la Agencia Estatal, en el Boletín Oficial del Estado:

En primer lugar, en el *Título preliminar. Disposiciones y principios generales. Específicamente Capítulo II. Principios de la política de residuos y competencias administrativas:*

#### **Artículo 12. Competencias administrativas.**

3. *Corresponde a la persona titular del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico:*

a) *Elaborar estrategias y planes en materia de economía circular, el Programa estatal de prevención de residuos y el Plan estatal marco de gestión de residuos, así como elaborar estrategias en materia de suelos contaminados.*

b) *Proponer al Gobierno los objetivos mínimos obligatorios de prevención y reducción en la generación de residuos, así como de recogida separada, preparación para la reutilización, reciclado y otras formas de valorización de determinados tipos de residuos.*

5. *Corresponde a las entidades locales, a las ciudades de Ceuta y Melilla o, cuando proceda, a las diputaciones forales:*

b) *Aprobar programas de gestión de residuos para las entidades locales con una población de derecho superior a 5.000 habitantes, de conformidad con los planes autonómicos y estatales de gestión de residuos.*

e) *Las anteriores autoridades competentes podrán:*

*1.º Elaborar estrategias de economía circular, programas de prevención y, para las entidades locales con una población de derecho inferior a 5.000 habitantes, programas de gestión de los residuos de su competencia.*

*4.º Realizar sus actividades de gestión de residuos directamente o mediante cualquier otra forma de gestión prevista en la legislación sobre régimen local. Estas actividades podrán llevarse a cabo por cada entidad local de forma independiente o mediante asociación de varias entidades locales.*

Finalmente, en el *Título III. Producción, posesión y gestión de los residuos. Específicamente en el Capítulo II. De la gestión de residuos. Sección 2.ª Medidas y objetivos en la gestión de residuos:*

**Artículo 24. Preparación para la reutilización, reciclado y valorización de residuos.**

*3. Las autoridades competentes, en sus respectivos ámbitos, promoverán el reciclado de alta calidad, de forma que se obtengan productos y materiales con calidad suficiente para sustituir a las materias primas vírgenes en procesos industriales. En ese sentido se podrán establecer limitaciones a los materiales impropios presentes en los flujos de recogida separada, entre otros.*

(Son más las normativas que componen el Artículo 12 y el Artículo 24, pero las incluidas son aquellas que demuestran ser útiles para el proyecto)

### 3.1.2 MICROENTORNO

El servicio del proyecto Cornellà ConVida está dirigido inicialmente a constructoras, promotoras e inmobiliarias, que su vez, trasladarán este servicio a aquellos ciudadanos que adquieran una vivienda o local con este sistema implantado. En una segunda fase, el servicio puede implantarse y ser adquirido directamente por propietarios que deseen abordar la obra para incorporarlo a la estructura del edificio, algo semejante a los ascensores que son instalados en edificios que en un origen no disponen.

El proyecto dirigido a promociones de viviendas, podrá ser considerado como un elemento de alto standing y confort, haciendo que los compradores de estas viviendas sientan que el hecho de reciclar se convierte en una acción cotidiana pero a la vez novedosa y atractiva.

En esta fase inicial y durante el proceso de implantación, la compra de una vivienda de estas características podría compensarse con ayudas gubernamentales, al igual que se hace actualmente con la instalación de las placas solares.

El sistema será más dinámico y sencillo de desarrollar en barrios de nueva construcción, los cuales podrán incorporar en su origen ciertas características que el sistema requiera, sobre todo respecto al servicio de recogida.

En cuanto a las oportunidades que ConVida ofrece, no solo se basan en el confort de ciudadano, sino también en el medioambiente. Conseguir eliminar el residuo directamente cuando se genera dándole una segunda vida a la materia con un reciclaje instantáneo sería algo totalmente novedoso y positivo para nuestro microentorno, creando barrios más limpios y ciudades menos contaminadas. A su vez, cumpliendo con el objetivo más importante, colaborar activamente con el propósito de frenar el cambio climático.

A pesar de las muchas ventajas del servicio, conviene hablar de los inconvenientes o amenazas que podrían provocar un desánimo en su fase de desarrollo y que podría derivar en una desestimación de fondos públicos que lo apoyen o financien.

A continuación, el análisis DAFO compara las fortalezas contra las debilidades del proyecto a nivel interno y las oportunidades contra las amenazas a nivel externo.

3.1.3 DAFO:

(INTERNA)	EXTERNA
<p><b>FORTALEZAS</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comodidad para el usuario: no tener que salir de casa para tirar la basura.</li> <li>2. Se asegura el reciclaje 100% de toda la ciudadanía.</li> <li>3. El ayuntamiento de cada localidad disminuirá gastos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ahorra en la compra de múltiples contenedores de reciclaje.</li> <li>- Elimina la recogida diaria de cada uno de estos contenedores.</li> <li>- Obtiene beneficio por la venta de la materia prima ya reciclada.</li> <li>- Consigue que su localidad sea un lugar sostenible</li> <li>- Eliminan olores, y ruidos consiguiendo una ciudad más limpia en compromiso con el medioambiente.</li> </ul> </li> <li>4. Ahorro de compras de bolsas de basura (afectará al consumidor y al medio ambiente).</li> <li>5. El propietario de la vivienda con el sistema tendrá un descuento en el impuesto del IBI (Impuesto sobre Bienes Inmuebles).</li> <li>6. Los gastos del ayuntamiento que engloban el proceso de recogida (robot + base + recogida de las bases) se compensarán por la venta directa de la materia prima.</li> <li>7. No olores en los hogares.</li> <li>8. El residuo se elimina directamente a la vez que se genera.</li> <li>9. El funcionamiento de los convertidores en la comunidad sería a partir de electricidad proveniente de energías renovables como placas solares.</li> </ol>	<p><b>OPORTUNIDADES</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ayudas gubernamentales para este tipo de viviendas.</li> <li>2. Leyes existentes actualmente.</li> <li>3. Agenda 2030.</li> </ol>



(INTERNA)	EXTERNA
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dificultades técnicas y el desarrollo científico para convertir el residuo en materia prima de una forma reducida, lo que conllevaría un trabajo de análisis e ingeniería de una elevada financiación.</li> <li>2. Crear el convertidor en pequeñas dimensiones para instalarlo en las infraestructuras.</li> <li>3. Supone un cambio estructural y a largo plazo de establecer.</li> <li>4. Aquella población no afín a la corriente ecológica.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los cambios y novedades no siempre son bienvenidos, lo que puede provocar que el proyecto tenga un mal recibimiento debido a todas las obras que conlleva.</li> <li>2. Desestimación de fondos públicos que apoyen y financien el proyecto.</li> </ol>

## 4. EXPLICACIÓN DEL SERVICIO

El proyecto Cornellà ConVida consiste en un sistema de convertidores eléctricos domésticos de residuos en materia prima. Su objetivo se basa en la amenización del sistema de reciclaje para los usuarios, asimismo, consiguiendo optimizar la materia prima con el fin de conseguir barrios más limpios y ecológicos.

El sistema parte de cinco conductos, destinados a cada uno de los contenedores de reciclaje actuales, ubicados en las cocinas de las viviendas.

En el conducto rodeado con un círculo amarillo se depositarán los plásticos y la abertura de este será de 20 cm de diámetro para facilitar la entrada correctamente del residuo. Otro un tanto similar será el conducto dedicado al cartón y papel, el cual será de color azul y su diámetro volverá a ser de 20 cm. En cambio, el resto de conductos serán de 15 cm de diámetro, y estos son: el conducto verde, es decir, los residuos depositados serán de vidrio; el conducto marrón, que servirá para aquellos restos orgánicos, en otras palabras, todos los residuos de origen animal o vegetal (la materia prima extraída de este conducto será utilizada para la generación de energía para evitar posibles problemas subyacentes de errores al depositar los envases); y finalmente, el conducto gris, que pasará de ser el más utilizado en el sistema actual a ser el que menos con el proyecto ConVida siempre que se informe al usuario correctamente de qué verter en cada conducto, un reciclaje correcto y sostenible y, el aspecto más relevante, los beneficios para el particular. Teniendo en cuenta que el color gris sirve para residuos generales, en concreto, todos aquellos que no sean envases, o que no tengan un depósito específico de reciclaje.

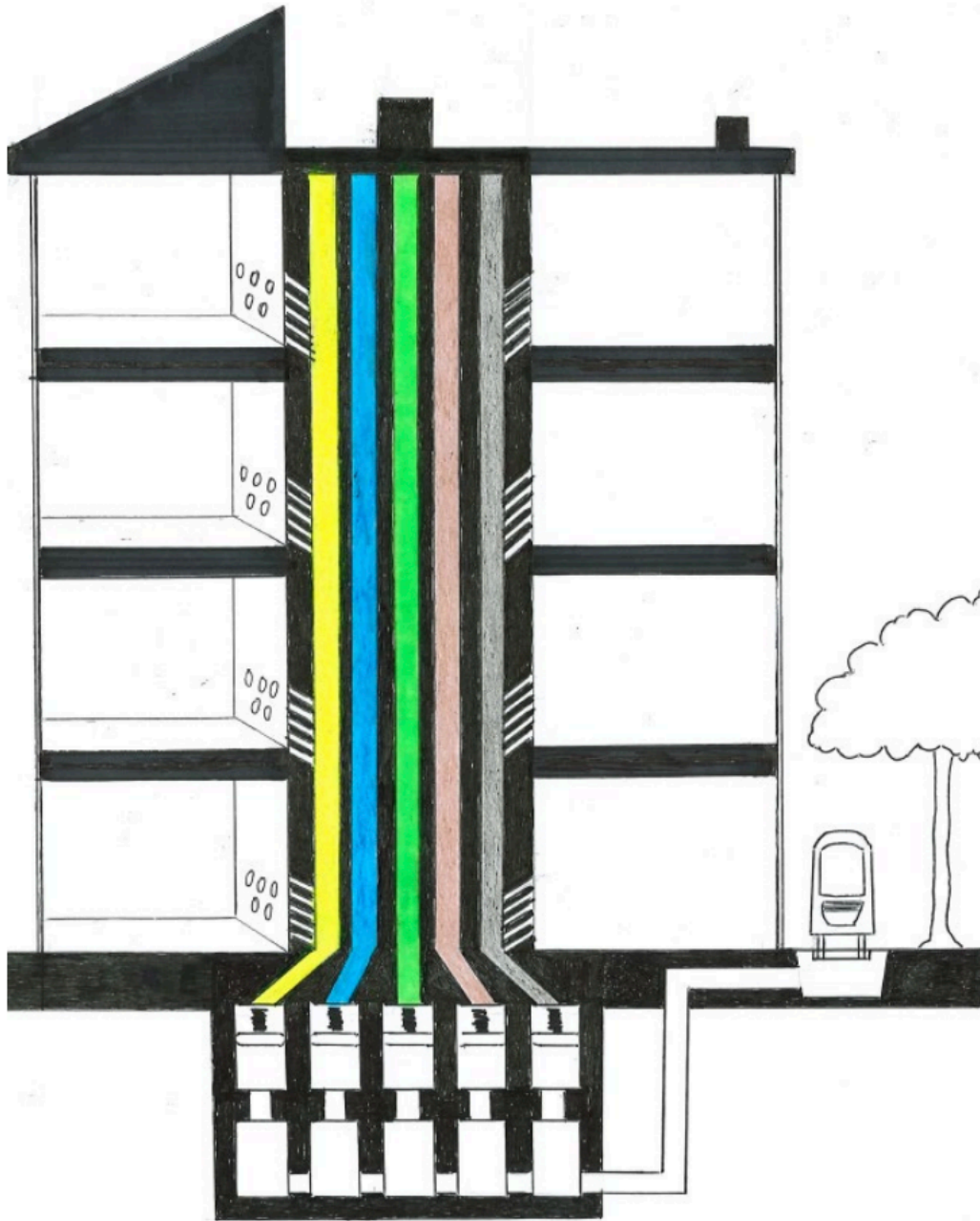


Es probable que penséis que envases o residuos de un tamaño mayor a 20 o 15 cm de diámetro no podrán introducirse, si bien es cierto, esto no supondrá ningún problema. La iniciativa ConVida requiere que algunos envases del mercado, cuyo tamaño supere los diámetros establecidos, sean producidos pensando en que cuando este se convierta en residuo ocupe lo menos posible con el uso de un “Easy-folding”. Este término hace referencia al troquel, para facilitar su doblado, o al uso de materiales fácilmente maleables. De hecho, tanto para evitar confusiones en el momento de depositar los residuos tanto en el sistema de reciclaje actual de contenedores como en el sistema ConVida propongo una nueva normativa, esta consistiría que en el envase de los productos aparezca una pequeña marca del color del contenedor al que pertenece.

A continuación, el sistema se compone de diferentes bajantes situados en la estructura interna del edificio con los que conectarían los pequeños conductos que enlazan con la vivienda. Los pequeños conductos de cada particular partirían en caída vertical/diagonal para fluir el movimiento del residuo hasta llegar a los grandes bajantes, los cuales serían de un diámetro mayor, por lo tanto, más anchos, para evitar atascos. Estos bajantes estarían comunicados entre las diferentes anchuras del edificio tal y como muestra el boceto. Internamente dispondrían de una rampa en espiral para evitar la caída libre de los residuos, a su vez, esta espiral debería tener la suficiente inclinación para facilitar su progresivo deslizamiento. Su destino final estaría situado en el subterráneo donde se ubicarían los convertidores, los cuales serían eléctricos y silenciosos.

Estos convertidores actuarían de dos maneras: una mecánica y otra química. La acción mecánica se basaría en el arrastre y prensado de los residuos hasta el punto donde debería producirse la acción química. La acción química debería ser capaz de actuar sobre el residuo para su transformación. Por último, una nueva acción mecánica conseguiría depositar el residuo compactado y fusionado en el depósito de recogida.

**Boceto 2: INFRAESTRUCTURA INTERNA**



Como ya he mencionado anteriormente, el depósito estaría ubicado en el subterráneo de las construcciones estando su acceso en la acera de la calle más próxima a la infraestructura. De esta manera, un robot o vehículo autónomo se encargaría de la recogida de esta materia prima con el objetivo de ser vendida para su uso. El propio robot sería capaz de abrir el registro del depósito y absorber la materia prima. Este robot se dirigiría a una base donde acumularía la materia prima que posteriormente sería recogida. De esta manera optimizaríamos personal, esfuerzo y dedicación del particular, asimismo, reduciríamos las fases por las que pasa un residuo para ser reciclado consiguiendo claros beneficios por la venta de esa valiosa materia prima.

#### 4.1 OBJETIVOS DE CONVIDA

1. **Conseguir un reciclado directo doméstico.** Es el objetivo principal del proyecto que derivará en una mayor conciencia sobre el reciclado, pero sobre todo afianzará su uso en el ciudadano aportando una considerable disminución de los residuos abocados en el vertedero y aportando valor con la obtención de materia prima. Este primer objetivo se complementará con los siguientes.
2. **Obtener beneficios de la materia prima convertida.** No solo se agilizará el proceso de reciclaje y conversión, sino que ConVida también pretende obtener beneficios de esta materia prima con el fin de financiar el mantenimiento del sistema por parte de los ayuntamientos, y del mismo modo, permitir una reducción en el impuesto del IBI a los usuarios.
3. **Eliminar las áreas de residuos y contenedores de las ciudades.** Con las bases de recogida de materia prima en los barrios, ConVida eliminará las áreas sucias y olorosas de los contenedores de basura y los transformará en áreas más limpias y respetuosas con el entorno.
4. **Conseguir que el contenedor gris pase de ser el más utilizado, al menos.** El contenedor gris es donde se depositan todos los residuos mezclados y es el más utilizado en España. Con ConVida y la comodidad de disponer de los otros 4 conductos a mano y poder deshacernos del residuo de forma inmediata sin tener que mantenerlo en nuestro hogar hará que nos detengamos a usar el conducto adecuado para cada residuo en cada momento y disminuirá el margen de error. Por lo tanto, el conducto de desechos gris-genérico se reducirá a un uso mínimo.
5. **Eliminar el uso de los vertederos.** El volumen de los vertederos se verá reducido considerablemente y, en consecuencia, reduciremos los gases contaminantes que generan, la degradación del suelo y la contaminación de los ecosistemas.
6. **Colaborar activamente con el propósito de limitar el cambio climático.** ConVida es un proyecto que evita los impactos más negativos derivados de la generación de residuos en nuestras ciudades. Su aportación es directa y activa al compromiso mundial de evitar el calentamiento global y el cambio climático.

## 4.2 KPI 1 (INDICADOR CLAVE DE RENDIMIENTO): PROGRESIÓN DE TONELADAS RECICLADAS CON EL SISTEMA CONVIDA

Con tal de averiguar y contrastar las toneladas de residuos reciclados al año respecto a la cantidad de toneladas generadas, he decidido crear una gráfica utilizando datos del municipio de Cornellà de Llobregat, Barcelona. Esta muestra diferentes situaciones que se podían plantear en los próximos años en cuanto a la implantación y desarrollo del proyecto ConVida. Primeramente, señalaré los datos utilizados, todos ellos con base en el año 2022:

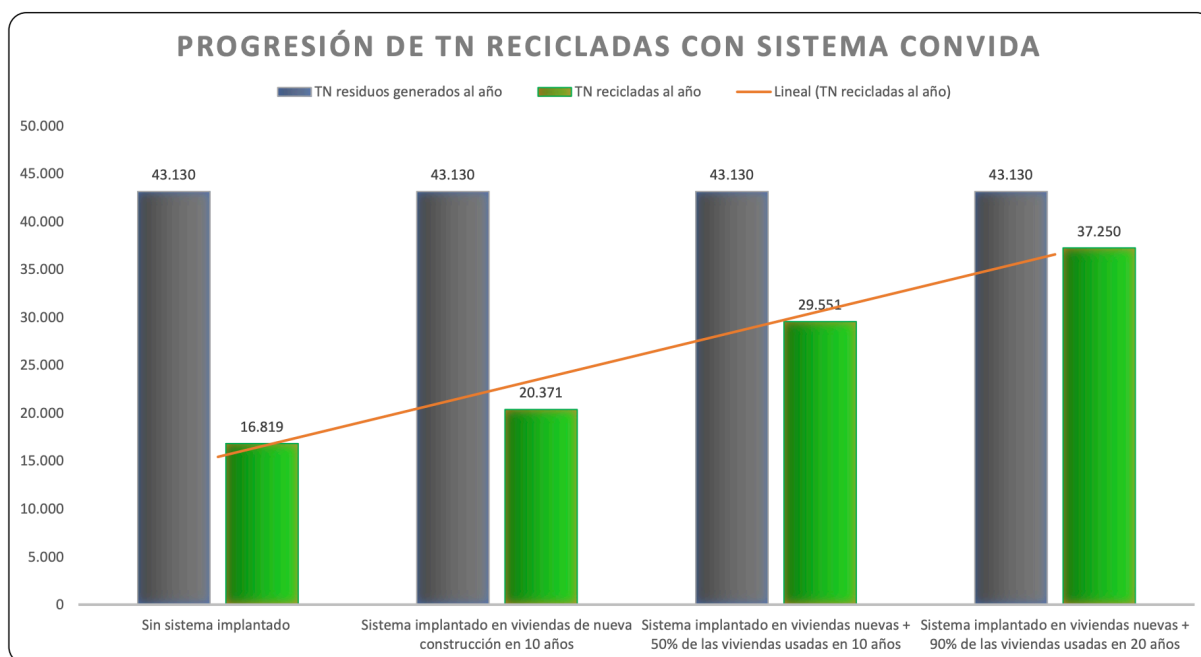
Habitantes Cornellà 2022	89.039	<a href="https://www.idescat.cat/emex/?id=080734&amp;lang=es">https://www.idescat.cat/emex/?id=080734&amp;lang=es</a>
Residuos que genera cada habitante por año en España (Kilogramos)	484	<a href="https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225">https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225</a>
Total residuos que se generan al año en Cornellà ( Toneladas )	43.130	
Residuos que se reciclan por habitante y año 39% (Kilogramos)- el resto son residuos mezclados )	189	<a href="https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225">https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225</a>
Total residuos que se reciclan en Cornellà ( Toneladas )	16.819	
Residuos previstos reciclar con sistema ConVida por habitante 90%	435	Proyecto
Viviendas familiares Cornellà 2022	36.662	<a href="https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t20/e244/viviendas/p06/I0/&amp;file=10mun00.px&amp;L=0">https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t20/e244/viviendas/p06/I0/&amp;file=10mun00.px&amp;L=0</a>
Edificios Inmuebles Cornellà 2022	3.962	<a href="https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t20/e244/edificios/p04/I0/&amp;file=1mun00.px&amp;L=0">https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t20/e244/edificios/p04/I0/&amp;file=1mun00.px&amp;L=0</a>
media de viviendas por edificio	9,3	
media de habitantes por vivienda	2,4	
Previsión de creación de viviendas familiares en Cornellà en los próximos diez años	6.000	información de diversos artículos en internet <a href="https://www.cornella.cat/es/actualidad/notas-de-prensa/cornella-creara-mas-de-3-000-viviendas-sociales-prottegidos-en-los-proximos-10-anos">https://www.cornella.cat/es/actualidad/notas-de-prensa/cornella-creara-mas-de-3-000-viviendas-sociales-prottegidos-en-los-proximos-10-anos</a>
Prevision de creación de Edificios Inmuebles en Cornellà en los próximos diez años	645	información de diversos artículos en internet <a href="https://www.cornella.cat/es/actualidad/notas-de-prensa/cornella-creara-mas-de-3-000-viviendas-sociales-prottegidos-en-los-proximos-10-anos">https://www.cornella.cat/es/actualidad/notas-de-prensa/cornella-creara-mas-de-3-000-viviendas-sociales-prottegidos-en-los-proximos-10-anos</a>
Previsión de creación de viviendas familiares en Cornellà en un año	600	información de diversos artículos en internet <a href="https://www.cornella.cat/es/actualidad/notas-de-prensa/cornella-creara-mas-de-3-000-viviendas-sociales-prottegidos-en-los-proximos-10-anos">https://www.cornella.cat/es/actualidad/notas-de-prensa/cornella-creara-mas-de-3-000-viviendas-sociales-prottegidos-en-los-proximos-10-anos</a>
Prevision de creación de Edificios Inmuebles en Cornellà en un año	65	información de diversos artículos en internet <a href="https://www.cornella.cat/es/actualidad/notas-de-prensa/cornella-creara-mas-de-3-000-viviendas-sociales-prottegidos-en-los-proximos-10-anos">https://www.cornella.cat/es/actualidad/notas-de-prensa/cornella-creara-mas-de-3-000-viviendas-sociales-prottegidos-en-los-proximos-10-anos</a>

Como ya he comentado, la gráfica muestra una progresión de las toneladas de residuos recicladas (verde) en contraste a las generadas (grises). La primera de ellas enseña la cantidad actual de residuos reciclados sin intervención del sistema, por lo tanto, tan solo un 39% de los residuos serían reciclados.

En cambio, en la segunda los datos proponen un reciclado de un 90% de los residuos debido a la disminución drástica de la cantidad de residuos que serán abocados al contenedor gris gracias al sistema, como podréis observar en el KPI 2. Esto permite que el reciclado del resto de residuos introducidos en los otros conductos pase a ser de un 39% con el sistema actual a un 90% usando ConVida. Esta segunda representación está dirigida a sistemas implantados en las viviendas de nueva construcción de Cornellà de Llobregat en los próximos 10 años.

Seguidamente, la tercera presenta unos resultados frutos de la implantación de los convertidores no solo en viviendas de nueva construcción en los próximos 10 años, sino también en el 50% de las viviendas usadas ya existentes.

Finalmente, la cuarta y última representación vuelve a mostrar las toneladas recicladas con el sistema implantado en viviendas de nueva creación, pero esta vez los datos están basados en futuras viviendas en 20 años, asimismo, la propuesta engloba un 90% de viviendas usadas que dispondrían del sistema.



### Conclusiones:

Las viviendas de nueva construcción serán las más útiles y accesibles para iniciar la implantación de los convertidores ConVida, ya que esto ayudará a darles un primer impulso. No obstante, su desarrollo y rentabilidad actuaría de forma mucho más lenta si simplemente nos detuviéramos en esta fase.

La gráfica nos ayuda a visualizar que esta rentabilidad, tanto en el sector económico para usuarios, inversores y ayuntamientos, como en el sector ecológico y medioambiental, se consigue al generalizar y expandir su implantación en viviendas usadas ya existentes de manera progresiva, ya que ConVida es un sistema que se retroalimenta cumpliendo con los principios de la economía circular. Es más, la propia gestión de recogida de residuos también será capaz de administrarse económicamente por sí sola con los beneficios obtenidos y de esta manera los ayuntamientos podrán reducir el impuesto del IBI para los usuarios.



### 4.3 KPI 2 (INDICADOR CLAVE DE RENDIMIENTO): RESIDUOS GENERADOS EN ESPAÑA EN UN AÑO

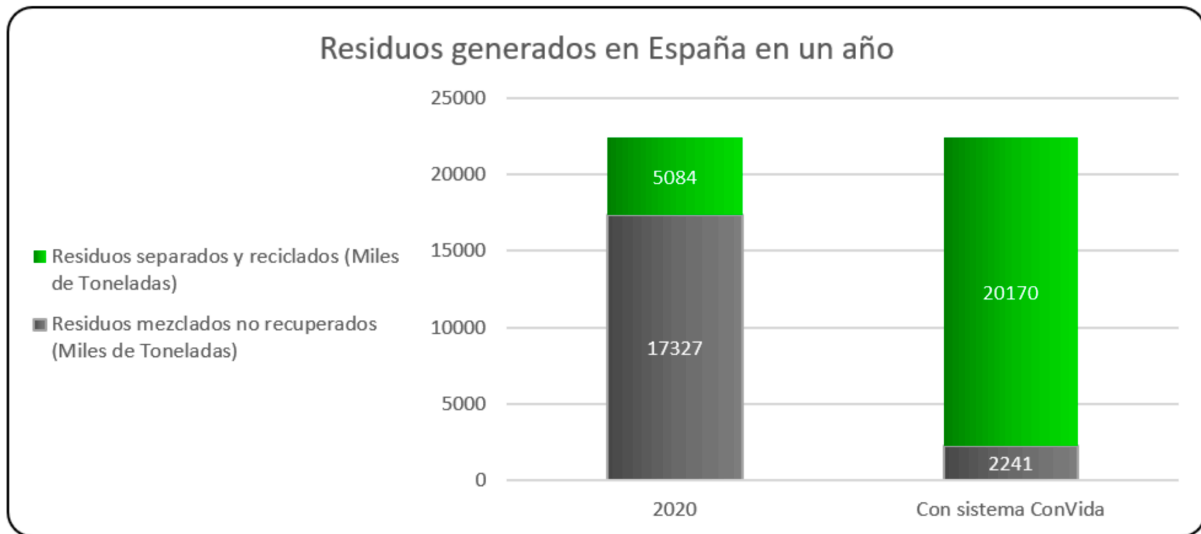
El objetivo de esta segunda gráfica es mostrar una comparación con la cantidad de residuos mezclados y aquellos separados en un año en España con y sin la ayuda del proyecto ConVida. Como base he utilizado los datos más completos que he podido obtener y estos eran los del año 2020 del estado español. Por añadidura, la siguiente tabla muestra diferentes datos, entre ellos, la descomposición de esas 5.084,10 miles de toneladas de residuos de recogida separada. Estas se pueden observar en los porcentajes de papel y cartón, animales y vegetales, envases y embalajes mixtos, vidrio u otros que pertenecen a ese 23% de residuos separados. Los específicos datos de porcentaje de cada división me resultan imposibles de predecir en el funcionamiento del proyecto ConVida, ya que al final las cantidades de cartón, plástico, vidrio... son variables y dependen de la propia elección del consumidor. Sin embargo, puedo afirmar que probablemente se mantendrían proporcionalmente constantes los unos en comparación con los otros, aunque miles de toneladas más elevados.

Datos de residuos generados en España en 2020			
Concepto	Dato	Porcentaje	
Residuos Urbanos generados por habitante en 2020 (Kilogramos)	473,3		<a href="https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&amp;cid=1254736176844&amp;menu=ultiDatos&amp;idp=1254735976612">https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&amp;cid=1254736176844&amp;menu=ultiDatos&amp;idp=1254735976612</a>
Número de habitantes en España año 2020	47.329.981		<a href="https://www.ine.es/prensa/cp_e2020_p.pdf">https://www.ine.es/prensa/cp_e2020_p.pdf</a>
Residuos Urbanos recogidos en España 2020 (Miles de Toneladas)	22.411,70		
Residuos mezclados en España 2020 (Miles de Toneladas)	17.327,60	77%	<a href="https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&amp;cid=1254736176844&amp;menu=ultiDatos&amp;idp=1254735976612">https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&amp;cid=1254736176844&amp;menu=ultiDatos&amp;idp=1254735976612</a>
Residuos de recogida y separada (Miles de Toneladas)	5.084,10	23%	<a href="https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&amp;cid=1254736176844&amp;menu=ultiDatos&amp;idp=1254735976612">https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=estadistica_C&amp;cid=1254736176844&amp;menu=ultiDatos&amp;idp=1254735976612</a>
Papel y cartón (Miles de Toneladas)	1.340	26%	<a href="https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225">https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225</a>
Animales y vegetales (Miles de Toneladas)	1.253,20	25%	<a href="https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225">https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225</a>
Envases y embalajes mixtos (Miles de Toneladas)	887,70	17%	<a href="https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225">https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225</a>
Vidrio (Miles de TN)	828,90	16%	<a href="https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225">https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225</a>
Otros (Miles de TN)	774,30	15%	<a href="https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225">https://www.epdata.es/datos/recogida-residuos-datos-estadisticas/225</a>
Promedio Residuos recogida separada (Miles de TN)	1.017,00		

Con proyecto consolidado ConVida			
Concepto	Dato	Porcentaje	
Residuos mezclados (Miles de Toneladas)	2241,17	10%	
Residuos de recogida y separada (Miles de TN)	20170,53	90%	

La gráfica es sencilla de comprender, sobre un número expresado en miles de toneladas total, 22.411,70, obtenemos dos variantes o alternativas, sin, es decir, la situación actual, y con sistema implantado. El color gris representa aquellos residuos mezclados no recuperados, que en su mayor parte podemos asociar con aquellos residuos depositados al contenedor gris, recordemos que hoy en día, el más utilizado en España, y que, por lo tanto, esos residuos no podrán ser reciclados. En cambio, el color verde nos muestra las miles de toneladas de residuos que han sido separados y llevados a la planta de reciclaje en el año 2020 o, en el caso de la segunda representación, convertidos con el uso de ConVida.



### Conclusiones:

La gráfica habla por sí misma: el sistema actual de recuperación de residuos es un fracaso sistemático. Esta representación lo demuestra haciendo referencia al volumen de residuo mezclado recuperable que se genera. ¿Y cuál es la causa principal de este fracaso sistemático? Pues la dificultad o poca accesibilidad del usuario para ejercer un reciclado efectivo en su propio hogar.

Podemos observar la diferencia drástica de porcentajes y toneladas, ya que el porcentaje de materia reciclada variaría de un 23% hasta un 90%. Debo aclarar que este tanto por ciento debe haber mejorado en los últimos años ya que los datos son de 2020, aun así, no tanto como debería. El contenedor más utilizado en España es el que menos debería serlo, el contenedor de desechos, y queda totalmente reflejado en la primera representación. Después de investigar he llegado a la conclusión de que la clave del sistema actual está en la voluntad de las personas, sin embargo, no es algo fiable y estable. Si tan solo convirtiésemos el hecho de reciclar en algo más accesible, cómodo e incentivado para los ciudadanos estos números cambiarían a mejor. La voluntad y educación no es suficiente, es necesario ayuda técnica.

## 5. PLAN ECONÓMICO-FINANCIERO

### 5.1 VIABILIDAD ECONÓMICA

El plan financiero compone una de las partes más complejas de la investigación porque me encuentro con el inconveniente de que desconozco los costes reales debido a que se trata de un producto que actualmente no existe y de una infraestructura considerable.

En consecuencia, explicaré de forma teórica los diferentes pasos a seguir con el objetivo de comprobar la viabilidad económica:

En primer lugar, detallaría la lista de reclusos necesarios: conductos, maquinaria, productos químicos, materiales para la construcción de los depósitos, la robótica para el sistema de recogida, costes de personal, alquiler o propiedad de establecimiento donde se ubicará la empresa, etc.

A continuación, adjudicaría a cada servicio su coste unitario, es decir, la parte imputable de cada vivienda. En el caso de una vivienda unifamiliar, le será imputado el 100%, pero si se trata de un bloque de viviendas plurifamiliar de, por ejemplo, 10 viviendas, la parte de cada piso representará el 100%, pero las partes comunes se dividirán entre 10.

Una vez realizada la estructura de costes, los clasificaría en:

Por un lado, **por parte del constructor y propietario.**

**Costes fijos**, es decir, aquellos que no dependen de la producción:

- Conductos
- Maquinaria
- Depósito del convertidor
- Registro

**Costes variables**, es decir, aquellos que dependen del volumen de producción:

- Consumo eléctrico.
- Mantenimiento de la maquinaria o averías.
- Productos químicos necesarios para la conversión del residuo.

Por otro lado, **por parte del ayuntamiento.**

**Costes fijos:**

- Robots autónomos.
- Depósitos de área.

**Costes variables:**

- Sistema de recogida del depósito base optimizado.
- Mantenimiento del robot.

Además, necesitaría determinar el precio de la instalación ConVida en las viviendas. Con tal de determinar este precio, previamente tendría que conocer el coste unitario y fijar el porcentaje de beneficio.

Una vez conocidos los datos anteriores, ya podría calcular el punto muerto o lindar de rentabilidad, que me indicará a partir de cuantas unidades de producto el proyecto comenzaría a obtener beneficio:

$$Q^* = CF / (p - CV_u)$$

Finalmente, al tratarse de un plan social, será necesario apostar por una obtención progresiva de la rentabilidad, es decir, el sistema se retroalimentará a medida que aumente la población que lo utiliza. Si bien al inicio, requerirá forzosamente de un plan de ayudas públicas o subvenciones sin apostar por la rentabilidad inmediata, a largo plazo esta rentabilidad debería estar garantizada debido a tres factores:

- 1.- Los costes de instalación del sistema son asumidos por el constructor y los propietarios de las viviendas.
- 2.- La infraestructura de mantenimiento obtendrá el beneficio de la materia prima sustraída para su comercialización
- 3.- Siguiendo con la idea de retroalimentación, a más sistemas instalados, disminuirán los costes de la estructura actual de recogida, por lo tanto, la administración, podría recuperar esa inversión que aportó al inicio.

## **5.2 VIABILIDAD FINANCIERA**

Este apartado del plan de negocio está vinculado al anterior, de manera que también lo trataré de manera teórica dada la imposibilidad de disponer de las cifras reales.

Trataría de hacer una previsión de las inversiones necesarias y presupuestar el importe total mediante el plan de inversión.

Para determinar la viabilidad financiera se pueden aplicar métodos de selección de inversiones como el Payback o plazo de recuperación, que me indicaría en qué periodo se recuperaría la inversión; al mismo tiempo, es posible aplicar el cálculo del VAN (valor actual neto), o la TIR (tasa interna de retorno), que me indicará la rentabilidad de la inversión.

El siguiente punto sería elaborar un plan de financiación para explicar de dónde se extraería el capital necesario.

En este caso, será muy importante conocer las posibles inversiones que podemos solicitar, no obstante, la entidad necesitará otros fondos aparte, los cuales pueden ser fondos propios (el capital que aportan los socios o promotores) o recursos ajenos (probablemente a través de préstamos de entidades financieras).

### **5.3 VIABILIDAD LEGAL**

En este punto me centraré en los aspectos legales: elección de la forma jurídica, trámites documentales y viabilidad jurídico-legal.

En primer lugar, debo determinar la forma jurídica de ConVida teniendo en cuenta que los criterios de selección están marcados sobre todo por la existencia de capital mínimo de constitución, la responsabilidad de los socios y la tributación.

Los ideales de ConVida son de carácter extenso y con gran financiación, por lo tanto, la forma jurídica más adecuada sería la S.A. (Sociedad Anónima).

En esta sociedad se pueden vender libremente las acciones en los mercados. Es decir, los socios de la SA tienen una denominación de socios transferibles. Por otra parte, los accionistas de esta sociedad suelen reunirse cada cierto tiempo, normalmente periodos anuales, en una Junta de accionistas, lugar en el que son tomadas y discutidas las medidas y decisiones que trascienden y que acaban siendo fundamentales en la vida de la empresa.

La separación que existe a menudo entre la propiedad y control en estas empresas es, por lo general, muy positiva, ya que la dirección suele ser asumida por una administración más profesional y preparada para este tipo de proyectos, priorizando la búsqueda de mayores beneficios para los socios, dejando de lado posibles intereses personales.

Alternativamente, en este tipo de sociedades no existe un número máximo de socios y tampoco un capital máximo, por lo que sus posibilidades de crecimiento son considerables.

No obstante, conviene destacar que la responsabilidad de los socios es limitada en este caso, y que estos tienen la posibilidad y el derecho de conocer de primera mano la gestión que los administradores estén realizando. Para ello, pueden recurrir a un Consejo de administración o a auditorías como herramientas de control y supervisión, especialmente en casos en los que consideren que no se está llevando la dirección de la empresa como es debido o pueda encontrarse en situaciones de riesgo.

En España, por ejemplo, poner en marcha una sociedad anónima actualmente requiere una inversión inicial de cerca de 60.000 euros, en concepto de capital mínimo. Esta cantidad es fácil de superar para ConVida debido a que la financiación sería aún más elevada.

## **5.4 PROPUESTA TRIBUTARIA**

ConVida es un proyecto que formará parte de la estructura de los edificios y locales de nuestra ciudad, y debido a que estos están sometidos al impuesto del IBI (Impuesto de Bienes Inmuebles) es precisamente este impuesto el que podría verse modificado. La propuesta tributaria consiste en la disminución del impuesto del IBI para aquellos propietarios que adopten el sistema.

Las cifras y los porcentajes deberían estudiarse particularmente en cada caso y no de forma tan prematura, sin embargo, la reducción de este impuesto sería un gran incentivo para implantar el sistema o comprarse una vivienda con este. Por último, los cambios generados en el impuesto deberían estar gestionados por los ayuntamientos de cada comunidad y, a su vez, marcados por una ley estatal que colabore con el medioambiente. El capital de los ayuntamientos no sería especialmente inferior con esta nueva norma, ya que se compensaría directamente con la disminución en gastos en el área de gestión de residuos y recogida de los contenedores.

## 6. ENTREVISTA Y ENCUESTA

### 6.1 ENTREVISTA ÁREA DE RESIDUOS Y MEDIOAMBIENTE

Con el objetivo de obtener datos cercanos y específicos sobre la ciudad de Cornellà de Llobregat, municipio que ya he utilizado como referencia para representar la primera gráfica, me he puesto en contacto con el área de residuos y medioambiente del ayuntamiento y he tenido la oportunidad de entrevistar a David Calabuig, director de esta área. A continuación, muestro la transcripción de la entrevista realizada el día 7 de septiembre:

#### 1. ¿Me podría decir que tanto por ciento de la ciudadanía recicla en Cornellà? ¿El sistema funciona positivamente?

Pues el sistema realmente funciona muy lejos de lo que nosotros querríamos, ya que del 100% de todo lo que se recoge, solo el 34% se ha recogido de forma selectiva el último año 2022. Hay una directiva europea que nos dice que deberíamos estar ya reciclando el 50% de los residuos y podría llegar una multa. Piensa que el contenedor gris conformaría ese otro 66% y otro dato sería que de ese 34% contamos otras recogidas que no se hacen en contenedores como la recogida de aceites, la recogida específica en el punto limpio, en general cosas que se recogen selectivamente y que podemos o bien reciclar o bien reutilizar. Un ejemplo en cuanto a la reutilización serían las dos paradas de quioscos que tenemos donde recogemos aparatos como podría ser una plancha y lo llevamos al punto limpio. De ahí, si la plancha funciona correctamente, se la ofrecemos a personas vulnerables.

Retomando el tema de los porcentajes, estamos muy por debajo de la media metropolitana y de la media autonómica, la media estatal, en cambio, no la tenemos tan clara, ya que hay muchos sitios en España que se encuentran mucho peor que Cataluña, pensando en que la materia orgánica en muchos sitios ni se recoge. Igualmente, en general la gente tira los residuos donde les da la gana y ojo, que decimos un 34% de recogida selectiva, pero solemos encontrar un 10% que no se ha depositado en el contenedor correcto.

En conclusión, el sistema no funciona bien. Te encuentras a mucha gente que pone excusas porque no tienen espacio en sus casas para poner tantos cubos o porque no tienen tiempo para reciclar. Pues bien, yo creo que el factor más importante es la voluntad. La gente por comodidad solo tiene una bolsa, lo tira todo allí y después lo tiran todo junto al contenedor gris.



**2. ¿Cuáles serían los errores o puntos débiles principales del sistema de reciclaje actual?**

Como ya he comentado antes, los principales serían la comodidad y la falta de voluntad de los habitantes. Asimismo, el nivel cultural no es muy alto, es decir, si tú tienes problemas en casa a nivel económico u otros al final no le vas a dar importancia al reciclaje, sino que vas a priorizar otras cosas por encima de eso.

Por otro lado, creo que los sistemas actuales de contenedores son un poco difíciles sobre todo para personas mayores. El motivo es que los contenedores no son automáticos y al menos deberían ser más bajos, accesibles y más fáciles, sin la necesidad de hacer tanta fuerza para abrirlos, pero ya te digo, prácticamente el 90% de la responsabilidad se la doy a las personas.

Finalmente, a nivel de diseño de los productos, pienso que debería de haber una normativa más tajante, es decir, comunicando de forma más clara los componentes del producto que tú pones a la venta para evitar confusiones.

**3. Si preguntara a una persona cualquiera de la ciudad si conoce los residuos que van destinados en cada contenedor, ¿piensa que esta persona conocería su funcionamiento y respondería correctamente?**

Claro, yo creo que hay tanta variedad de producto que yo pienso que nadie te va a contestar bien lo que va a cada contenedor, pero la gran mayoría de residuos sí, ya que considero que hay un 80% de residuos que son claros como el papel, los envases o el vidrio. Sin embargo, en envases como los briks ya hay más confusión.

**4. En relación con la pregunta anterior, ¿considera que vivimos en una ciudad concienciada con la importancia del reciclaje o se debería mejorar ese aspecto, por ejemplo, empezando desde la educación?**

Hay que seguir siempre, es decir, siempre hay que estar en campaña porque al final entran personas nuevas o vienen personas de fuera que no conocen nuestro sistema. En las escuelas realizamos actividades como visitar el punto limpio o charlas educativas, pero después tú vas a estas escuelas y resulta que no están haciendo recogida selectiva en los patios o en las aulas. Entonces, cuando digo que hay que estar en campaña, me refiero a que hay que estar continuamente enseñando y vigilando. Deberíamos tomárnoslo como algo corporal y aquí estamos un poco estancados. Es cierto que las escuelas es el primer

sitio donde hay que actuar porque es la mejor inversión pero hay que actuar en todos los niveles.

**5. Actualmente, ¿están trabajando en medidas de mejora? Si es así, ¿podría comentarme alguna?**

Bien, en algunos municipios se está implantando el sistema puerta a puerta. Este sistema consiste en que tu trabajo es sacar cada día un tipo de residuo, un día orgánico, al siguiente papel... y pasarán a recogerlo en la puerta de tu vivienda.

El sistema puerta a puerta no se ha implantado en Cornellà, ya que en los pisos con muchos vecinos no es fácil, pero en otros pueblos sí que funciona, ya que se está reciclando un 60, 70 o un 80%.

En Cornellà deberíamos pasar a un segundo paso que es sancionar. Ahora mismo, después de tantos años intentando confiar en la gente, la mejor opción es sancionar. ¿Cómo lo vamos a hacer? Pues crearemos una tarjeta para identificar al usuario que se tendrá que pasar cada vez que se abre un contenedor y esto quedará registrado. Crearemos una tasa nueva de reciclaje con el fin de que aquella persona que ha reciclado correctamente no tenga que pagar ningún importe y aquella que no ha reciclado sí. El problema es que a nivel político es complicado porque la gente no quiere pagar más impuestos. Pensamos en extraer una cantidad del impuesto del IBI que actualmente pagan las personas y llamarlo tasa de residuos.

**6. ¿De dónde proviene principalmente su financiación? ¿Qué partida destina el ayuntamiento al área de residuos y medioambiente?**

Claro, aquí hay una mezcla de cosas. Yo diría que el ayuntamiento nos destina un millón y medio al año. Otros ingresos, por ejemplo sería el beneficio que obtenemos al vender materiales recogidos selectivamente como el papel o el vidrio para que sean reciclados. Pero los residuos no es ningún negocio para nadie, es un gasto más que un ingreso. Además, nos financiamos por parte de otros impuestos que recauda el ayuntamiento o la Generalitat.

**7. ¿Podría especificarme, dentro de vuestro presupuesto, qué tanto porciento está destinado a la recogida diaria de los residuos, así como al mantenimiento de los contenedores?**

En general destinamos un millón y medio, pero al final también hay unas 100 personas contratadas que se dedican a la limpieza de calles y otras cosas dentro del mismo contrato. Por lo tanto, si el ayuntamiento tiene aproximadamente un presupuesto de 100 millones de euros, ponle que sería un 1,5% del presupuesto municipal. Si quitamos este

personal y la limpieza de calles diríamos que el 1% de la partida se dedica a la recogida selectiva.

#### **8. ¿Cuál es el coste de instalar contenedores en las calles de Cornellà?**

Pues cada contenedor cuesta 3.000 euros y hay más de mil contenedores. A esto también habría que sumarle el coste del mantenimiento.

#### **9. ¿Qué capacidad o porcentaje de componentes que no corresponde con el tipo de producto reciclado es capaz de absorber el proceso de reciclado? Es decir, ¿qué cantidad de no plástico es capaz de reciclarse con el plástico, por ejemplo?**

Normalmente, los materiales pasan por unos procesos donde la mayoría de impurezas van a descarte, es decir, no se reciclan. Los productos no se deberían fusionar porque al final pierden mucha cualidad, por ejemplo, si en el papel mantienes las tintas, el papel nuevo reciclado se pondría negro. Entonces, lo que interesa es sacar el máximo de pureza posible. Es cierto que al final siempre hay una mezcla de cosas, pero se intentan eliminar las purezas dentro de lo posible.

La materia orgánica se utiliza para producir energía o bien para un abono. Si este abono contiene restos de plástico, al final acaba dentro de la comida y te acabarías comiendo el plástico, por este motivo, la orgánica es bastante delicada. Pero sí que hay cosas que se pueden mezclar más como el papel, el cartón o los plásticos.

#### **10. ¿Obtienen beneficios económicos por la materia prima reciclada?**

No demasiados, sí que recibimos algunos ingresos, pero hay muchos más gastos. Hay algunos componentes que sí que son más valiosos, como por ejemplo el aceite de freír. Depende de la materia, sale más a cuenta que las empresas lo compren reciclado o no. El plástico es muy barato entonces no sale cuenta, en cambio, el papel sí. El aluminio, por ejemplo, siempre es mejor reutilizarlo porque el aluminio proviene de minas y debería de ser importado y el vidrio también tiene un fácil reciclado.

#### **11. ¿Los beneficios rentabilizan el sistema de reciclaje? ¿Se cubren los gastos correctamente?**

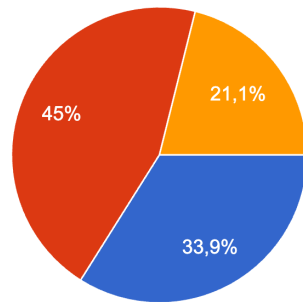
Al final el ayuntamiento recoge los residuos y los lleva a una planta metropolitana que los trata. Tú vendes el residuo para reciclar no la materia prima y en ese caso no rentabilizan para nada el sistema.

## 6.2 ENCUESTA

A continuación, expondré los resultados de la encuesta realizada a 109 personas, todas ellas mayores de edad. La encuesta indaga sobre la situación actual y la viabilidad del proyecto:

¿Reciclas?

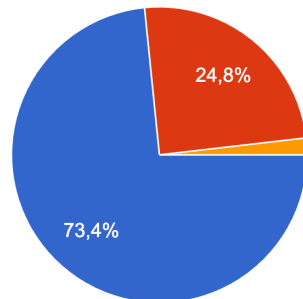
109 respuestas



- Siempre, me preocupo y separo los envases de manera meticulosa en cada contenedor.
- Moderadamente, solo deposito correctamente aquellos envases más significativos.
- Escasamente, tiendo a mezclar gran parte de los residuos.

¿Acostumbra a bajar tu la basura de tu hogar?

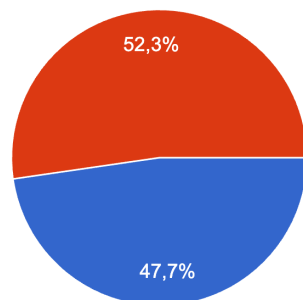
109 respuestas



- Si
- A veces
- No

¿Consideras que reciclar resulta incómodo y que ese es el motivo que te incentiva a no reciclar correctamente?

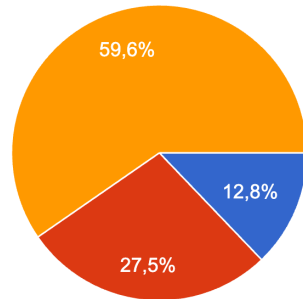
109 respuestas



- Si
- No

¿De qué manera crees que se podría RECICLAR más?

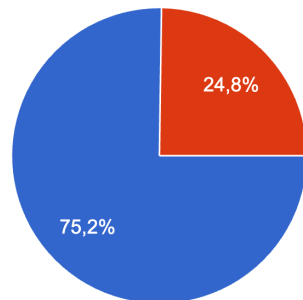
109 respuestas



- Imponiendo más control y sanciones.
- Concienciando a la gente de la necesidad de hacer un esfuerzo.
- Promoviendo un cambio estructural en el sistema de recogida que elimine por completo el esfuerzo del ciudadano.

¿Considerarías importante en tu vida diaria disponer de un sistema de reciclado que evite almacenar, separar y desplazarse diariamente hasta su correspondiente contenedor para reciclar?

109 respuestas



- Sí, lo considero importante.
- No, reciclar con los inconvenientes actuales no me supone ningún problema.

### **6.3 CONCLUSIONES ENTREVISTA Y ENCUESTA**

La mejor manera de introducir estas conclusiones es exponiendo los siguientes datos, que a su vez hablan por sí solos: En la ciudad de Cornellà de Llobregat se recoge al año un 34% de residuos separados selectivamente. Es importante tener en cuenta que esta cantidad engloba aquellos residuos que durante el proceso se han de extraer, ya que no han sido depositados correctamente, que aproximadamente supondrían un 10%, por lo tanto, la cantidad reciclada es aún menor.

Una vez comentado esto, puedo afirmar que el sistema actual fracasa, debido a su dependencia en la voluntad del ciudadano. La causa consiste en que las externalidades del sistema actual, superan a este factor de voluntad y esfuerzo que debería existir por parte del ciudadano. Según la entrevista realizada, por un lado, los ciudadanos objetan la falta de espacio en casa y tiempo para reciclar, por otro lado, replican la poca accesibilidad de los contenedores u otras dificultades. Sin embargo, el usuario siente que es un problema que no le afecta directamente, entonces, lo más cómodo y fácil es depositar todos los residuos juntos.

Las soluciones adoptadas no acaban de encajar con los requisitos de la sociedad. En cuanto al sistema puerta a puerta, este ha obtenido buenos resultados en aquellos pueblos donde se ha implantado. No obstante, es algo arcaico y requiere gran parte de responsabilidad. Esta opción ha sido muy discutida por los usuarios, ahora bien, solo está dirigida a pequeñas urbanizaciones y es imposible de trasladar a grandes ciudades. De modo similar, el sistema que controla el reciclaje del usuario mediante una tarjeta propone sancionar al ciudadano con tal de imponer una obligatoriedad. Si bien es cierto que condicionar el reciclado con este sistema derivaría de nuevo a expensas de la voluntad del ciudadano. El proyecto ConVida es el único que elimina ese condicionamiento de voluntad y lo transforma en una efectividad real mediante la comodidad. Además, sería totalmente viable y principalmente destinado a las grandes metrópolis o ciudades. A diferencia del sistema de reciclaje actual, el cual consiste en un servicio público de escasa o nula rentabilidad, el nuevo proyecto aporta una nueva variante de retroalimentación progresiva, es decir, a mayor obtención de materia prima reciclada, mayor beneficio que se puede invertir en la instalación del sistema para más población. De esta manera, las cifras de reciclaje también aumentarían progresivamente.

A continuación, basándome en los resultados de la encuesta, es posible observar que el porcentaje de personas que dicen reciclar siempre (33%) encaja con el porcentaje de residuos no mezclados obtenidos en un año en España (23%), analizados anteriormente en el KPI 2.

Finalmente, casi la mitad de las personas (48%) reconocen que reciclar resulta incómodo. Si bien, el resultado en esta pregunta es bastante equiparado, los datos obtenidos en las dos preguntas siguientes demuestran una necesidad e interés abrumador del ciudadano ante la posibilidad de cambiar el sistema. Ya que un 60% desearían un cambio estructural en el sistema que elimine el esfuerzo a realizar y un 75% además lo considera muy importante.

## 7. CONCLUSIONES GLOBALES

Una vez alguien me dijo: *“La humanidad se ha construido a base de ideas imposibles hechas realidad”* pues bien, nace aquí el boceto de la realidad, de una idea que, sin duda alguna, generará beneficiosos cambios tanto para el ser humano, como para el planeta tierra, los convertidores ConVida.

A continuación, expondremos las diferentes conclusiones obtenidas a través de la investigación del posible desarrollo de este proyecto:

En primer lugar, podemos afirmar que disminuirá de manera significativa la cantidad de residuos mezclados. Cabe mencionar que los residuos que acaban en el contenedor gris, es decir, aquellos que no se reciclan, suponen en la actualidad el 77% de los residuos generados en España. Por el contrario, en lo que respecta a la propuesta del sistema ConVida, veremos que con la implantación de estos conductos los residuos depositados en el contenedor de desechos pasarán de ser de los más a los menos abundantes. Esto se debe principalmente al menor margen de error generado por el sistema y a la facilidad de deshacernos de los residuos en nuestro propio hogar.

En segundo lugar, no solo conseguiríamos un menor volumen de los residuos, sino que también un mayor conocimiento del reciclado, asimismo, propondremos dos novedades pensadas para Cornellà ConVida pero aplicables también al sistema actual. Por un lado, el Easy-folding en los envases (plegado fácil) con la ayuda de troquel que será requerido necesariamente por el sistema ConVida, pero que también supondría un avance para todo particular que prefiera que los envases utilizados no ocupen tanto espacio en su cocina. Por otro lado, la normativa debería obligar a marcar los envases con el color del depósito de reciclado al que corresponde con la finalidad de que el ciudadano adquiera conocimiento pleno sobre el reciclaje de cada envase.

A continuación, observaremos que el sistema cumple con la economía circular, con los objetivos de la Agenda 2030 y se retroalimenta. El proyecto Cornellà ConVida, además de aumentar las cifras de reciclaje y convertir el hecho de reciclar en algo corporativo en nuestras vidas, también contribuirá en las diferentes fases de la economía circular, aportando valor con la obtención de materia prima para que el proceso inicie el ciclo. Como bien marca la economía circular, la clave para conseguir este proceso sostenible consiste en el rediseño de los productos. Si tenemos en cuenta que el actual sistema de recuperación de residuos es un fracaso sistemático, deberíamos comenzar la ecologización reinventando este proceso.



Cabe destacar que los objetivos de ConVida van muy ligados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030, en concreto lo asociamos con el ODS 9: Construir infraestructuras resistentes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación; así como con el ODS 11: Lograr que las ciudades sean más inclusivas, seguras, residentes y sostenibles.

Podemos afirmar que lo más adecuado sería iniciar la implantación de los convertidores ConVida en viviendas de nueva construcción, ya que esto ayudaría a darles un primer impulso. No obstante, para conseguir una verdadera rentabilidad, tanto en el sector económico, para usuarios, inversores y ayuntamientos como en el sector ecológico y medioambiental, se debería expandir este rango a viviendas usadas ya existentes e implantarlo de manera progresiva. En lo que respecta a la retroalimentación, veremos que a mayor porcentaje de viviendas que implanten el sistema, este se volverá más rentable, administrando por sí mismo con los beneficios obtenidos por la materia primera.

En referencia a la anterior conclusión, cabe destacar que el sistema supondrá un desafío tecnológico, pero también un avance aprovechable y ecológico. Los convertidores serán eléctricos y silenciosos, al igual que el robot o vehículo autónomo que recorre calles durante la recogida de la materia prima. Este proyecto supondría un impulso definitivo en la robótica y aportaría investigación y desarrollo para aplicar a otros servicios de la sociedad.

En cuanto a los olores y suciedad, dos palabras asociadas cuando hablamos de residuos, ConVida ofrece una eficacia absoluta eliminando los cubos en las cocinas y los contenedores de las calles.

Seguidamente, podemos concluir que el sistema supera al efecto voluntario del reciclado. Un sistema de reciclado que depende de la voluntad y consciencia del ciudadano no es efectivo en la práctica y es un fracaso cuando son exigibles altas cuotas. El proyecto Cornellà ConVida supera este efecto que llamamos “voluntad” para situarse en un valor muy superior al que podíamos llamar “efecto Confort”, con este último valor las cuotas y porcentajes de efectividad deberían dispararse.

Por último, el sistema compagina la financiación pública y privada e incorpora subvenciones. Al consistir en un proyecto estructural, como consecuencia, este va a requerir de una gran financiación o subvenciones del estado para iniciar su desarrollo. Por un lado, si bien el coste de instalación del sistema en las viviendas corre a cargo del constructor que trasladaría estos costes al propietario, este debería obtener subvenciones a través de descuentos directos en impuestos como el IBI. Por otro lado, los costes del sistema de recogida fuera del edificio, si bien son públicos, también los organismos que lo financian como los ayuntamientos podrían obtener una compensación por los beneficios de la materia prima que obtiene y que pone a disposición de la industria privada.

En definitiva, generalmente podemos sostener que a pesar de ser una propuesta estructural para la ciudad de Cornellà de Llobregat u otras, ConVida sí actuaría como un sistema viable y requerido por la sociedad que nos aportará beneficios particulares y globales. Además, con la observación de la encuesta podemos concluir que sí sería un proyecto viable comercialmente, ya que más de un 75% de personas encuestadas consideran importante disponer en su vida diaria de un sistema de reciclado que evite almacenar, separar y desplazarse diariamente hasta su correspondiente contenedor para reciclar.

## 8. WEBGRAFÍA:

- **Economía circular: definición, importancia y beneficios.** [en línea] **Noticias Parlamento Europeo.** <<https://www.europarl.europa.eu/news/es/headlines/economy/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>>. [Consulta: 18 May. 2023]
- **Introducción a la economía circular.** [en línea] **Ellen Macarthur Foundation.** <<https://www.ellenmacarthurfoundation.org/es/temas/presentacion-economia-circular/vision-general>>. [Consulta: 18 May. 2023]
- **Circulo de etapas de la economía circular.** [en línea] **SYMBI Interreg Europe.** <<http://www.symbiex.es/fases-de-la-economia-circular/>>. [Consulta: 21 May. 2023]
- **¿Cómo funciona la cadena del reciclaje?.** [en línea] **Ecoembes.** <<http://www.symbiex.es/fases-de-la-economia-circular/>>. [Consulta: 21 May. 2023]
- **Documental 30 minutos Homo Residus.** [en línea]. **TV3** <<https://drive.google.com/file/d/1fjapn7hrbKgUb3WieHZwFdHrOwsSszlU/view>>. [Consulta: 16 Jun. 2023]
- **¿Qué es un convertidor de residuos?.** [en línea]. **Spiegato.** <<https://spiegato.com/es/que-es-un-convertidor-de-residuos>>. [Consulta: 18 Jun. 2023]
- **Objetivo Derichebourg España: Convertir Residuos En Materias Primas.** [en línea]. **Derichebourg España.** <<https://www.derichebourgespana.com/objetivo-lyrsa-convertir-residuos-en-materias-primas/>>. [Consulta: 23 Jun. 2023]
- **¿Qué es la gestión de residuos y qué objetivos tiene?.** [en línea]. **Imagen, S.L.** <<https://inagensl.com/2020/07/15/que-es-la-gestion-de-residuos-y-que-objetivos-tiene/>>. [Consulta: 30 Jun. 2023]
- **Normativa de envasado de alimentos (Actualizado).** [en línea]. **Ecoembes.** <<https://www.ecoembesthecircularcampus.com/normativa-de-ensado-de-alimentos/>>. [Consulta: 4 Jul. 2023]
- **El reciclaje permite convertir los residuos en materias primas que vuelven a la cadena de reciclaje.** [en línea]. **El Correo. Bizkaia.** <<https://www.elcorreo.com/bizkaia/reciclaje-permite-convertir-20191122120859-nt.html>>. [Consulta: 5 Jul. 2023]

- **De cenizas a materias primas de alto valor en la planta de reciclaje de ZAV.** [en línea]. **Retema. Revista Técnica de Medio Ambiente.** < <https://www.retema.es/actualidad/cenizas-materias-primas-alto-valor-planta-reciclaje-zav>>. [Consulta: 5 Jul. 2023]
- **Plantas de reciclaje.** [en línea]. **Camec. Technological Solutions.** < <https://www.camec.net/es/recursos/plantas-de-reciclaje>>. [Consulta: 6 Jul. 2023]
- **¿Cuál es el funcionamiento de las plantas de reciclaje?.** [en línea]. **GRV AMBIENT.** < <https://www.grvambient.com/blog/12-funcionamiento-plantas-reciclaje.html>>. [Consulta: 9 Jul.2023]
- **La política de medio ambiente: principios generales y marco básico.** [en línea]. **Fichas temáticas sobre la Unión Europea. Parlamento Europeo.** <<https://www.europarl.europa.eu/factsheets/es/sheet/71/la-politica-de-medio-ambiente-principios-generales-y-marco-basico>>. [Consulta: 10 Jul. 2023]
- **Nuevo Plan de acción para la economía circular por una Europa más limpia y más competitiva.** [en línea] **Comunicación la comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. EUR-Lex. Acces to European Union Law.** <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0098>>. [Consulta: 10 Jul. 2023]
- **Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Documento BOE-A-2022-5809** [en línea] **Agencia Estatal. Boletín Oficial del Estado** <<https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2022-5809>>. [Consulta: 13 Jul. 2023]
- **Eco packaging: qué es y cómo beneficia al medio ambiente. Equipo docente del Post grado en Economía Circular y Sostenibilidad.** [en línea] **Instituto de formación continua IL3. Universitat de Barcelona.** < <https://www.il3.ub.edu/blog/eco-packaging-que-es-y-como-beneficia-al-medio-ambiente/>>. [Consulta: 14 Jul. 2023]
- **Eco packaging, soluciones responsables con el medioambiente [en línea] SPG Group.** < <https://www.spg-pack.com/blog/eco-packaging-soluciones-responsables-con-el-medioambiente/>>. [Consulta: 14 Jul. 2023]
- **¿Qué tirar en cada contenedor?** [en línea] **Ecoembes.** < <https://www.ecoembes.com/es/reduce-reutiliza-y-recicla/que-tirar-en-cada-contenedor>>. [Consulta: 16 Jul. 2023]

- **El municipi en xifres.** [en línea]. **Idescat. Institut d' Estadística de Catalunya.** < <https://www.idescat.cat/emex/?id=080734&lang=es>>. [Consulta: 28 Jul. 2023]
- **Censos de Población y Viviendas. Resultados Municipales.** [en línea] **INE Instituto Nacional de Estadística** <<https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t20/e244/viviendas/p06/10/&file=10mun00.px&L=0>>. [Consulta: 28 Jul. 2023]
- **Cornellà creará más de 3000 viviendas protegidas en los próximos 10 años.** [en línea] . **Ajuntament de Cornellà de Llobregat.** < <https://www.cornella.cat/es/actualidad/notas-de-prensa/cornella-creara-mas-de-3-000-viviendas-sociales-protegidos-en-los-proximos-10-anos>>. [Consulta: 28 Jul. 2023]

## 9. ANEXOS:

### 9.1 INFOGRAFÍA: GUÍA DE RECICLAJE

Esta infografía proporciona la información que debería conocer el usuario para darle un uso correcto al sistema. Podemos observar que aparecen tanto productos más significativos como otros que lo son menos, guiándonos en lo que debemos tirar o no en cada contenedor.

Esta información debería cubrir el margen de duda más común.



Fuente, elaborado en Canva

## 9.2 CÁLCULOS KPI 1: PROGRESIÓN DE TONELADAS RECICLADAS CON SISTEMA CONVIDA

Residuos que genera cada habitante por año en España (Kilogramos)	484 / h
Total residuos que se generan al año en Cornellà (Toneladas)	43.130
Residuos que se reciclan por habitante y año 39% (Kilogramos) (el resto son residuos mezclados)	189
Total residuos que se reciclan Cornellà (Toneladas)	16.819
Residuos previstos reciclar sistema Convida por habitante 90%	435 / p
Viviendas familiares Cornellà 2022	36.662
Edificios Inmuebles Cornellà 2022	3.962
media de viviendas por edificio	9,3
media de habitantes por vivienda	2,4
Prevision de creación de viviendas familiares en Cornellà en los proximos diez años	6.000
Prevision de creación de edificios Inmuebles en Cornellà en los proximos diez años	645
Prevision de creación de viviendas familiares en Cornellà en un año	600
Prevision de creación de edificios Inmuebles en Cornellà en un año	65

1. Sist. impl. en 6000 viv.  
 $6000 \cdot 2,4 = 14400 \text{ hab.} \cdot 485 / 1000 = 6984 \text{ TN}$   
 $89.039 - 14400 \text{ hab} = 74639 \text{ hab.}$   
 $74639 \cdot 189 / 1000 = 14107 \text{ TN}$   
 $+ = 6984 + 14107 = 20.991 \text{ TN}$

2. Sist. impl. en 6000 viv.  
 $74639 / 2 = 37319,5$   
 $37319,5 \cdot 485 / 1000 = 18284 \text{ TN}$   
 $37319,5 \cdot 189 / 1000 = 7055 \text{ TN}$   
 $+ = 29561 \text{ TN}$

3. Sist. impl. en 6000 viv. 6264 TN.  
 $74639 / 2 = 37319,5$   
 $37319,5 \cdot 485 / 1000 = 18284 \text{ TN}$   
 $37319,5 \cdot 189 / 1000 = 7055 \text{ TN}$   
 $+ = 29561 \text{ TN}$

4. Sist. impl. en 12.000 viv.  
 $12000 \cdot 2,4 = 28800 \text{ hab.} \cdot 485 / 1000 = 13958 \text{ TN}$   
 $89.039 - 28800 = 60239 \text{ hab.}$   
 $60239 \cdot 90\% = 54215 \text{ hab. con sis.}$   
 $54215 \cdot 485 / 1000 = 26258 \text{ TN}$   
 $60239 - 54215 = 6024 \cdot 189 / 1000 = 1138 \text{ TN}$   
 $+ = 27990 \text{ TN}$

