



Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales
ICADE

Plan de negocio para la transformación de pelo desechado en fertilizantes sostenibles

Autor: Miguel Carsi Ramón-Borja
Director: David Hernández García

MADRID | Diciembre 2024

Agradecimientos

Quiero aprovechar brevemente estas líneas para dedicar unas palabras a las personas que me han ayudado a llevar a cabo no solo este Trabajo de Fin de Grado sino también mi carrera universitaria

Quiero agradecer a mi director del TFG, David Hernández García, por toda la ayuda y disponibilidad que me ha brindado a lo largo de la realización de este TFG. Gracias a sus consejos y recomendaciones he podido aprender y desarrollar esta idea para en un futuro poder llevarla a cabo e implementarla.

También quiero agradecer a mis padres, a mi familia y a mis amigos por todo el apoyo que me han dado a lo largo de estos años. Gracias a su ejemplo he podido crecer tanto académicamente como personalmente.

Resumen

En este Trabajo de Fin de Grado se ha elaborado un plan de negocio para la transformación de pelo desechado en fertilizantes sostenibles. En este plan de negocio busca abordar los problemas de gestión de residuos que derivan de la generación de pelo en las peluquerías. A través de su recolección, se producirán fertilizantes para emplearlos en el sector agrícola y así reducir la dependencia de fertilizantes que generan CO₂.

El pelo posee nutrientes como el nitrógeno y el fósforo que son favorables para los cultivos que combinados con el potasio, que se aporta a través del hidróxido de potasio empleado en la producción, permite la producción de un fertilizante de alto potencial para los granjeros y particulares.

En este plan de negocio se han elaborado encuestas tanto a los clientes de las peluquerías como a las propias peluquerías para analizar la viabilidad del suministro del pelo. Se ha elaborado un extenso análisis de mercado y diferentes análisis externos e internos como son el análisis DAFO, las cinco fuerzas de Porter o el PESTEL.

De cara a la materialización y la comercialización de la empresa, se ha desarrollado un plan operativo y un plan de marketing que combinado con un análisis financiero, con su respectivo plan de riesgos y contingencias, se ha logrado consolidar este plan de negocio.

Por último, se ha elaborado un proyecto piloto en la recolección de pelo en peluquerías para así poder poner a prueba este modelo de negocio.

En este plan de negocio se ha buscado combinar la innovación, la sostenibilidad y la viabilidad económica, para poder ofrecer una solución transformadora para el sector agrícola y la gestión de residuos.

Palabras clave: sostenibilidad, economía circular, fertilizantes ecológicos, gestión de residuos, reutilización de pelo, agricultura sostenible, innovación ambiental.

Abstract

In this Final Degree Project a business plan has been developed for the transformation of discarded hair into sustainable fertilizers. This business plan seeks to address the problems of waste management arising from the generation of hair in hairdressing salons. Through its collection, fertilizers will be produced for use in the agricultural sector to reduce dependence on CO₂-generating fertilizers.

Hair has nutrients such as nitrogen and phosphorus that are favorable for crops, which combined with potassium, which is provided through the potassium hydroxide used in production, allows the production of a fertilizer with high potential for farmers and individuals.

In this business plan, surveys have been elaborated both to the customers of the hairdressers and to the hairdressers themselves to analyze the feasibility of hair supply. An extensive market analysis and different external and internal analyses such as SWOT analysis, Porter's five forces or PESTEL have been carried out.

With a view to the materialization and commercialization of the company, an operational plan and a marketing plan have been developed, which combined with a financial analysis, with its respective risk and contingency plan, has been able to consolidate this business plan.

Finally, a pilot project has been developed for the collection of hair in hairdressing salons in order to test this business model.

This business plan has sought to combine innovation, sustainability and economic viability in order to offer a transformative solution for the agricultural sector and waste management.

Key words: sustainability, circular economy, green fertilizers, waste management, hair reuse, sustainable agriculture, environmental innovation.

Índice de contenidos

Resumen ejecutivo	11
Visión general del negocio	11
Misión y visión	11
Estrategias	11
Impacto ambiental y social	13
Descripción del negocio	15
Business Model Canvas	15
Servicios	15
Producto	16
Actividad	16
Análisis de mercado	17
Market sizing	17
Aceptación por parte de los clientes	17
Resultados de las encuestas.....	19
Análisis de las encuestas	21
Encuestas a las peluquerías	22
Análisis de los competidores	23
Competidores en la utilización del pelo	23
Competidores en el uso del pelo para la agricultura	24
Competidores en el mercado de los fertilizantes.....	25
Plan de marketing	26
Peluquerías	26
Peluquerías Independientes	26
Cadenas de peluquerías o asociaciones de peluqueros.....	27
Granjeros	27
Ferias de sostenibilidad y agricultura.....	27
Publicidad tradicional.....	28
Cooperativas y Asociaciones agrícolas	28
Estrategia de marketing digital para particulares	29
Plan operativo	31
Logística de recolección de pelo	31
Sistema de almacenamiento	31
Software de optimización de rutas	31
Furgonetas eléctricas	31
Proceso productivo	31
Distribución a los consumidores	32
Análisis interno y externo	34
DAFO	34

Fortalezas	34
Debilidades.....	34
Oportunidades	35
Amenazas	35
PORTER.....	36
PESTEL	37
<i>Análisis financiero.....</i>	<i>40</i>
Requisitos de inversión	40
Revenue model.....	42
Modelo financiero.....	43
Operaciones.....	44
Cuenta de pérdidas y ganancias	44
Análisis del modelo financiero.....	47
<i>Estrategias de crecimiento.....</i>	<i>50</i>
Expansión a otras ciudades de forma propia	50
Expansión a otras ciudades a través de franquicias	50
Otros productos.....	51
<i>Equipo de gestión.....</i>	<i>52</i>
<i>Plan de riesgos y contingencias.....</i>	<i>54</i>
Menor captación de peluquerías.....	54
Reducción del crecimiento.....	55
Reducción del precio de venta.....	57
<i>Elaboración de un proyecto piloto.....</i>	<i>59</i>
Recolección del pelo	59
<i>Posibles líneas de investigación.....</i>	<i>62</i>
<i>Conclusiones</i>	<i>63</i>
<i>Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado</i>	<i>64</i>
<i>Referencias.....</i>	<i>65</i>

Índice de tablas

Tabla 1: "Inputs del market sizing" Fuente: Elaboración propia	17
Tabla 2: "Outputs del market sizing" Fuente: Elaboración propia	17
Tabla 3: "Diferenciación entre el uso del pelo" Fuente: Elaboración propia	21
Tabla 4: "Cambiar de peluquería" Fuente: Elaboración propia	21
Tabla 5: "Proporciones del fertilizante" Fuente: Elaboración propia	32
Tabla 6: "CapEx elementos de seguridad"	42
Tabla 7: "Modelo financiero gestión operativa"	44
Tabla 8: "Modelo financiero ingresos"	44
Tabla 9: "Distribución de labores de FTEs"	45
Tabla 10: "Cálculo del OpEx de una furgoneta"	45
Tabla 11: "Modelo financiero desglose del OpEx"	46
Tabla 12: "Tabla de amortización"	46
Tabla 13: "Modelo financiero D&A"	46
Tabla 14: "Condiciones de financiación"	47
Tabla 15: "Modelo financiero pago de intereses"	47
Tabla 16: "Modelo financiero pago de impuestos"	47
Tabla 17: "Flujos de caja sin apalancar y apalancados"	48
Tabla 18: "Activación del CapEx y de la deuda"	48
Tabla 19: "Riesgos y contingencias" Fuente: Elaboración propia	54
Tabla 20: "Evolución de la producción. Riesgo: Menor captación de peluquerías"	54
Tabla 21: "Evolución flujos de caja no apalancados. Riesgo: Menor captación de peluquerías"	55
Tabla 22: "Evolución de los flujos de caja no apalancados. Contingencias: Menor captación de peluquerías"	55
Tabla 23: "Evolución de la producción. Riesgo: Reducción del crecimiento"	56
Tabla 24: "Evolución flujos de caja no apalancados. Riesgo: Reducción del crecimiento"	56
Tabla 25: "Evolución de los flujos de caja no apalancados. Contingencias: Reducción del crecimiento"	56
Tabla 26: "Sensibilidad de la TIR en función del precio de venta del fertilizante"	57
Tabla 27: "Evolución de los ingresos. Riesgo: Reducción del precio de venta"	57
Tabla 28: "Evolución flujos de caja no apalancados. Riesgo: Reducción del precio de venta"	57
Tabla 29: "Evolución de los flujos de caja no apalancados. Contingencias: Reducción del precio de venta"	58

Índice de imágenes

Imagen 1: "Objetivos de Desarrollo Sostenible" Fuente: Naciones Unidas	14
Imagen 2: "Business Model Canvas de la empresa" Fuente: Elaboración propia	15
Imagen 3: "Vista de la encuesta desde Microsoft Forms"	18
Imagen 4: "Furgoneta Toyota Proace" Fuente: Toyota	40
Imagen 5: "Sistema de almacenamiento" Fuente: Amazon	40
Imagen 6: "Tanque de acero inoxidable" Fuente: Camargo	41
Imagen 7: "Agitador DENIOS" Fuente: DENIOS	42
Imagen 8: "Fertilizante líquido ecológico" Fuente: Leroy Merlin	43
Imagen 9: "Ácido húmico líquido" Fuente: Cultivers	43
Imagen 10: "Hidróxido de potasio" Fuente: Maese Lab	45
Imagen 11: "Equipo de gestión a partir del año 6" Fuente: Elaboración propia	52

Imagen 12: "Bolsas de pelo recogidas"	60
Imagen 13: "Peso individual de cada bolsa"	60
Imagen 14: "Peso todas las bosas a la vez"	61

Índice de gráficas

Gráfica 1: "Resultado pregunta 1" Fuente: Elaboración propia	19
Gráfica 2: "Resultado pregunta 2" Fuente: Elaboración propia	20
Gráfica 3: "Resultado pregunta 3" Fuente: Elaboración propia	20
Gráfica 4: "Resultado pregunta 4" Fuente: Elaboración propia	20
Gráfica 5: "Resultado pregunta 5" Fuente: Elaboración propia	21
Gráfica 6: "Evolución de los flujos de caja sin apalancar"	49
Gráfica 7: "Evolución de los flujos de caja apalancados"	49

Resumen ejecutivo

Visión general del negocio

Este Trabajo de Fin de Grado se basa en un modelo de negocio que convierte el pelo que desechan las peluquerías en fertilizantes sostenibles. Este modelo de negocio aparte de buscar dar una solución a una realidad como es el problema de gestión de residuos, también busca contribuir a la economía circular a través de dar un valor a un desecho abundante que actualmente no tiene uso.

El plan de negocio se divide en dos partes, la primera siendo la recolecta de los materiales y la segunda en procesos químicos que transforman el pelo en fertilizantes. La primera parte consiste en la recolección de pelo humano, plumas y otros materiales de peluquerías, barberías, peluquerías para animales y otros posibles generadores de pelo, el material principal del negocio. Con estos materiales y procesos químicos sostenibles, se fabricarán fertilizantes con contenidos altos de nitrógeno, fósforo y potasio, nutrientes esenciales para las plantas y cultivos.

El resultado de este proceso es un fertilizante muy competitivo en el mercado, fruto de la economía circular y la búsqueda de la sostenibilidad, dirigido a agricultores y consumidores particulares interesados en actividades agrícolas mucho más ecológicas. Este modelo es interesante ya que se ve reflejado con las tendencias actuales de sostenibilidad y reutilización de recursos, reduciendo la cantidad de residuos que llegan a vertederos y transformándolos en un producto útil para la agricultura. La empresa busca aumentar la concienciación medioambiental mediante la certificación de peluquerías sostenibles así reforzando el compromiso de estos locales a través de actividades más responsables y así permitiéndoles atraer clientes interesados en apoyar negocios con valores ecológicos llegando incluso a ser el motivo por el que los clientes acudan a estos locales.

Misión y visión

La misión y visión de esta empresa son importantes para poder visualizar el modelo de negocio en el largo plazo y así poder entender la empresa más a fondo.

Misión: La misión de la empresa es la producción de fertilizantes sostenibles a través de residuos como el pelo y las plumas, impulsando la economía circular y contribuyendo al desarrollo de actividades agrícolas más respetuosas con el medio ambiente. Con un objetivo claro para aumentar la sostenibilidad en las actividades agrícolas, los consumidores y sobre todo en el planeta.

Visión: La visión será convertirse en un líder nacional e internacional en la reutilización de residuos orgánicos para la creación de fertilizantes innovadores y otros productos sostenibles. Se buscará implementar un modelo de negocio que sea ejemplo de sostenibilidad y eficiencia en la sociedad. Siendo ejemplo y referencia para poder construir una red fuerte de colaboradores y clientes que compartan los objetivos de un futuro más sostenible y con un foco destacado en la implementación de la economía circular.

Estrategias

Para llevar a cabo la misión y la visión de esta empresa es necesario incorporar las siguientes estrategias. Estas estrategias son importantes para poder mantener la calidad a lo largo de toda la

cadena de valor, también para generar un producto que sea 100% sostenible teniendo en cuenta la posibilidad de seguir expandiendo tanto la empresa como los valores centrados en el respeto del medio ambiente:

1. Logística eficiente y respetuosa con el medio ambiente:

Para poder obtener un producto que genere el menor impacto medioambiental en su recolección se tomarán las siguientes implementaciones en la cadena de suministro:

- Es clave llevar a cabo un sistema de recolección optimizado, que incluirá el uso de cubos de almacenamiento con compactadores para transportar una mayor cantidad de pelo y reducir el número de viajes necesarios.
- Uso exclusivo de furgonetas eléctricas alimentadas con electricidad 100% renovable para garantizar que la cadena de suministro mantenga el mínimo impacto medio ambiental posible.
- Desarrollo de rutas de recolección optimizadas a través de softwares especializados en este área, mejorando la eficiencia logística y reduciendo costes operativos.

2. Producción de fertilizantes innovadores y sostenibles

El proceso productivo utiliza hidróxido de potasio (KOH) para descomponer el pelo y extraer los nutrientes clave necesarios, como nitrógeno y fósforo que se encuentran en el pelo, junto con el potasio añadido que se emplea, se logra un fertilizante de alta calidad y así poder ser competitivo en el mercado. Este producto se ofrecerá en diversas concentraciones y formatos para adaptarse tanto a cultivos agrícolas como a jardines domésticos. También se implementarán controles estrictos de calidad para garantizar que el fertilizante cumpla con los estándares necesarios para su aplicación segura y eficiente. Este enfoque asegura que el producto sea atractivo al cliente, no solo desde el punto de vista ambiental, sino también económico y funcional.

3. Segmentación y diversificación del mercado

La empresa atenderá dos segmentos principales de clientes:

- **Agricultores:** Por medio de ferias agrícolas, asociaciones y cooperativas, se comercializarán los fertilizantes destacando sus beneficios ecológicos, competitividad en precio y potencial rendimiento.
- **Clientes particulares:** Con estrategias de marketing digital, venta online y alianzas con distribuidores, se buscará captar consumidores interesados en fertilizantes sostenibles para sus jardines y plantas.

4. Colaboraciones estratégicas y alianzas

Para poder incrementar la visibilidad y la capacidad de crecimiento, se buscará establecer acuerdos con gobiernos locales, facilitando así el acceso a subvenciones. Así se logrará incrementar el conocimiento y la percepción pública del producto. Estas alianzas también respaldarán el crecimiento, la investigación y el desarrollo de innovaciones adicionales.

5. Expansión territorial y modelos de crecimiento

Para poder expandir el modelo de negocio se utilizarán diferentes estrategias para poder incrementar la exposición de la empresa a nivel nacional e internacional, con una inversión optimizada de capital.

- Inicialmente, el modelo de negocio se implantará en ciudades piloto como Alcobendas, para poder evaluar la viabilidad y mejorar los procesos operativos.

- Posteriormente, se adoptará un modelo de crecimiento híbrido que combinará expansión directa en áreas estratégicas y el uso de franquicias para abarcar mercados más amplios.
- Al mismo tiempo, se explorará la internacionalización del modelo en países con alta generación de residuos capilares y demanda creciente de fertilizantes ecológicos.

6. Diversificación de Productos

Además del fertilizante, se explorará la creación de nuevos productos que se puedan realizar a través del pelo para que tenga una ventaja competitiva. Como podrían ser los compostajes especializados, materiales de construcción o incluso accesorios ecológicos. Esto permitirá maximizar el valor de la materia prima y ampliar la oferta comercial de la empresa.

Impacto ambiental y social

El modelo de negocio no solo busca la rentabilidad económica, sino que también se busca generar un impacto positivo en el medio ambiente y la sociedad. De esta forma al reutilizar grandes volúmenes de pelo desechado, se evita su acumulación en vertederos, reduciendo sus efectos negativos en el medio ambiente.

A través del uso de vehículos eléctricos y procesos productivos responsables se logra reforzar el compromiso de la empresa con la sostenibilidad, garantizando así un nivel sostenible a lo largo de todo el proceso productivo.

A nivel social, la colaboración con peluquerías fomenta una mayor conciencia ecológica entre los clientes, promoviendo cambios de comportamiento que benefician al medio ambiente.

Este modelo de negocio tiene un fuerte encaje con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas:

ODS 12: Producción y Consumo Responsables

Este es el objetivo más directamente relacionado con el modelo de negocio y que mayor encaje tiene. Ya que al transformar un residuo como el pelo en un fertilizante, se fomenta la economía circular, reduciendo el desperdicio y promoviendo actividades de producción agrícola sostenible.

Además de esta forma:

- Se minimiza la cantidad de desechos que terminan en vertederos.
- Se incentiva a las peluquerías a gestionar sus residuos de manera responsable.
- Se incrementa la producción sostenible de productos agrícolas y de forma consecuente el consumo de productos ecológicos.

ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura

La innovación es central en este modelo de negocio. Mediante el desarrollo de procesos químicos sostenibles y la implementación de tecnologías para optimizar la logística de recolección, este proyecto impulsa:

- Soluciones innovadoras en la producción de materias primas para el sector agroalimentario basadas en el tratamiento de residuos.
- Una infraestructura sostenible que reduce los costes ambientales de la producción y distribución.

ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles

Al establecer redes de recolección de residuos y promover la sostenibilidad en peluquerías, el proyecto contribuye a:

- Crear comunidades y ciudades más responsables en la gestión de sus desechos.
- Fomentar la conciencia ecológica entre empresas y consumidores finales.

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Imagen 1: "Objetivos de Desarrollo Sostenible" Fuente: Naciones Unidas

Descripción del negocio

Business Model Canvas

Para poder entender de mejor forma el funcionamiento de la empresa, utilizaremos el Business Model Canvas, una herramienta estratégica que permitirá visualizar y estructurar nuestro modelo de negocio. Explicando los diferentes segmentos de importancia para la empresa. Cada uno de estos componentes ayudarán a desglosar y analizar cómo la empresa crea, entrega y captura valor, facilitando así la identificación de oportunidades de mejora y la alineación de nuestras estrategias con los objetivos empresariales. El Business Model Canvas es el siguiente:

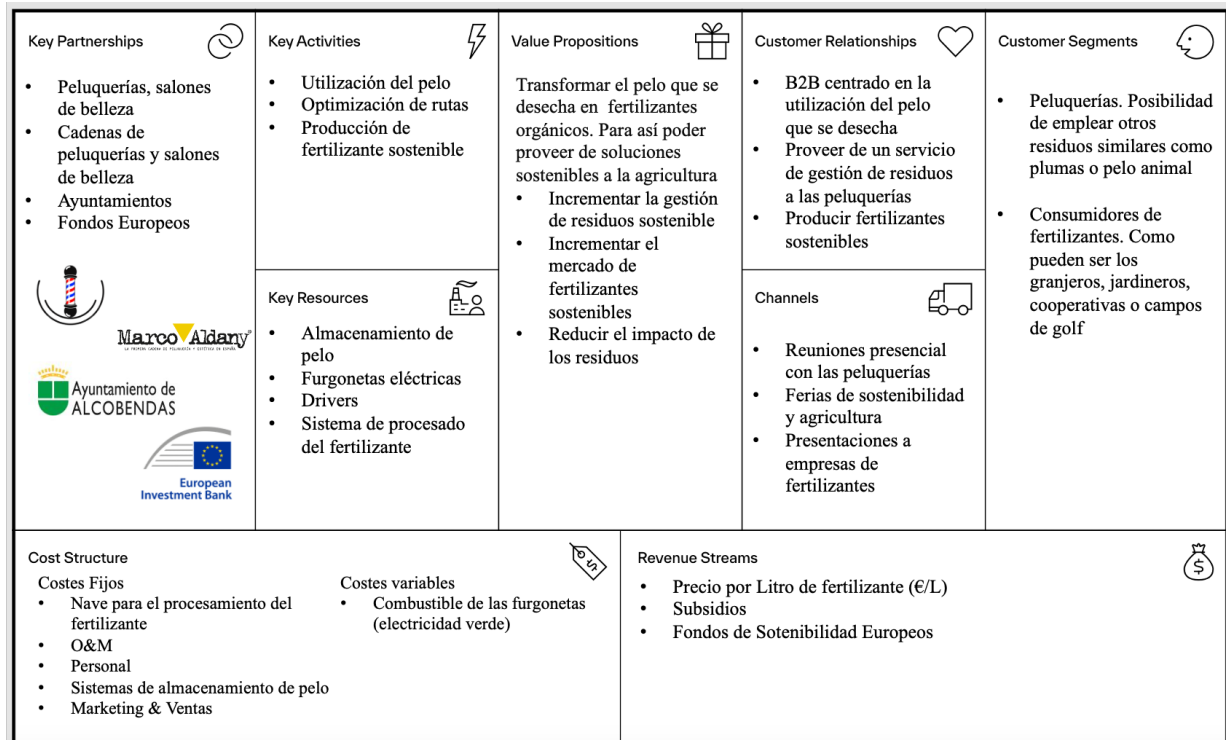


Imagen 2: "Business Model Canvas de la empresa" Fuente: Elaboración propia

Servicios

El objetivo es ofrecer un servicio de recolección del pelo a cualquier generador de pelo o plumas. Es necesario establecer que para el modelo de negocio se puede emplear tanto pelo humano, como pelo animal o plumas. Por ello, siempre que se haga referencia a estos generadores de pelo o plumas se tratará como si fuesen peluquerías ya que será el establecimiento con el que más se trabajará en un principio. Dentro de este grupo se encontrarán peluquerías de hombre y mujer o unisex, barberías, salones de estética, peluquerías para animales, criaderos de animales o incluso mataderos. De esta forma al hacerse cargo de un desecho podríamos obtenerlo a un precio nulo. Tras haber realizado 11 entrevistas, se ha obtenido como tendencia general que las peluquerías estarían dispuestas a entregar el pelo a un precio nulo siempre y cuando el fin del producto fuese sostenible.

Otro de los servicios que se ofrecerá consistirá en dar una certificación de sostenibilidad a aquellas peluquerías que entreguen el pelo que se desecha. De esta forma los clientes de las peluquerías pueden ver si su peluquería es sostenible a la hora de gestionar sus residuos y así tener la opción de aquellas peluquerías que sí que gestionan sus residuos de una forma responsable y sostenible. Este factor de sí las personas valoran la sostenibilidad a la hora de

cortarse el pelo se comprobará a través de las encuestas. Si este número fuese elevado podría aportar una mayor cantidad de clientes a aquellas peluquerías que posean el certificado.

Producto

El producto que se busca generar es un fertilizante sostenible obtenido a través de pelo desechado. De esta forma se puede extender la vida útil de un desecho actual. Debido a que los principales componentes del pelo humano, animal o las plumas son el nitrógeno, el carbono, el oxígeno y el fósforo, esto permite que el fertilizante tenga una alta concentración de elementos presentes en fertilizantes actuales y favorables para el crecimiento de las plantas y cultivos. Para su elaboración se empleará hidróxido de potasio (KOH), que aportará el potasio suficiente que requiere el suelo. Todo este proceso se explicará más en detalle en el plan operativo.

Actividad

Por último, la actividad es la de distribuir los fertilizantes a los clientes interesados, ya sean granjeros, jardineros, cooperativas o campos de golf. Esta actividad también se detallará en el plan operativo.

También se buscará distribuir los fertilizantes a clientes particulares. Para ello se establecerá una estrategia de marketing focalizada en captar particulares que sean potenciales clientes y dar a conocer la marca y sus productos entre ellos.

Análisis de mercado

Market sizing

Parte del análisis del mercado comienza por estimar las cantidades de pelo que se genera por persona y por peluquería para poder implementarlo en el modelo financiero. Para poder estimar la cantidad de pelo se requieren los siguientes datos:

1. Población
2. Cortes de pelo por persona al año
3. Peso del pelo por corte
4. Cortes de pelo por peluquería

Los datos que se han obtenido y las formas a través de las cuales se han logrado son las siguientes: La población se ha estimado los habitantes de Alcobendas y sirve de referencia para poder extrapolar en saltos de 100 mil personas. La variable de 4,22 cortes de pelo al año ha sido el resultado de la encuesta realizada a los clientes de las peluquerías, que se detallará más adelante. El peso del coste de pelo se ha obtenido a través del peso de un corte de pelo en el que la persona llevaba 3 meses sin cortarse el pelo.

Por último, los cortes de pelo de las peluquerías se han obtenido teniendo en cuenta los cortes de pelo por peluquero y estimando por lo que se ha observado en cuanto a personas que estaban cortando el pelo en dichas peluquerías.

Datos	
Población	100000 Habitantes
Cortes de pelo	4,22 cortes/año
Peso por corte de pelo	50 g/corte
Cortes de pelo por peluquería	15 cortes/día

Tabla 1: "Inputs del market sizing" Fuente: Elaboración propia

Estos datos reflejan los siguientes resultados:

Resultados	
Pelo total por año	21100 Kg/año
Pelo total por persona	0,211 Kg/persona/año
Pelo total por peluquería	273,75 Kg/peluquería/año
Peluquerías para la población	77 Peluquerías

Tabla 2: "Outputs del market sizing" Fuente: Elaboración propia

Estos datos demuestran que existe una gran cantidad de pelo que se genera en una población de 100 mil personas. Soportando así la hipótesis establecida en el plan de negocio en cuanto a la generación de desechos y la cantidad de desechos.

Aceptación por parte de los clientes

De cara al análisis de mercado, se van a realizar encuestas a los clientes de las peluquerías para conocer la aceptación que tendría el uso de su pelo para la producción de productos sostenibles. También se va a aprovechar la encuesta para conocer más los hábitos de corte de pelo de las personas. La encuesta que se ha circulado es la siguiente:

Uso del pelo para productos sostenibles

Hola, me llamo Miguel Carsi. Estoy haciendo mi TFG sobre la utilización del pelo para la producción de productos sostenibles. Agradecería mucho que contestases esta encuesta con la máxima sinceridad posible. Muchas gracias!

1. ¿Cuál es tu género? *

- Hombre
- Mujer

2. ¿Con cuánta frecuencia dirías que te cortas el pelo? *

- Una vez a cada dos semanas
- Una vez al mes
- Una vez cada dos meses
- Una vez cada tres meses
- Una vez cada cuatro meses o más

3. ¿Te importaría que tu pelo se utilizase para producir productos sostenibles? *

- Sí
- No

4. ¿Cambiarías tu actual peluquería por otra si esta posee un certificado que acredite que el pelo que se corta se emplea en productos sostenibles? *

- Sí
- No

5. ¿Por qué te importaría? *

- Razones de privacidad
- Razones religiosas
- Razones éticas
- Razones de salud y seguridad
- Otros

6. ¿Podrías contarnos un poco más? ¡Muchas gracias!

Imagen 3: "Vista de la encuesta desde Microsoft Forms"

La estructura de la encuesta es la siguiente:

1. Las tres primeras preguntas son comunes para todas las personas independientemente de sus respuestas en las dos primeras preguntas.
2. En caso de que en la tercera pregunta se conteste que sí le importaría que se usase su pelo se saltaría directamente a la quinta y sexta pregunta para finalizar con la encuesta.
3. Si por el contrario la respuesta es no, el encuestado contestará la cuarta pregunta y finalizará la encuesta.

Los otros objetivos, aparte de conocer la aceptación, son los siguientes:

- Conocer los hábitos de corte de pelo de las personas para así poder establecer un market sizing más acertado de cara a calcular las cantidades de pelo que se pueden recoger o que se generan en la sociedad.
- Conocer si los clientes de las peluquerías ven la sostenibilidad como valor añadido a la hora de cortarse el pelo. Este insight es interesante de cara a conseguir que las peluquerías se unan a la red de recolección. Ya que el servicio que ofrecemos les podría generar mayores beneficios.
- Ver cuáles son las razones principales por las que a la gente le puede importar que utilicen su pelo.

Resultados de las encuestas

Tras haber circulado esta encuesta a través de diferentes canales. Estos son los siguientes:

1. Redes sociales: Como pueden ser WhatsApp, Instagram o LinkedIn. Para adjuntar el enlace a la encuesta en WhatsApp se ha incluido el siguiente mensaje: *“Hola! Os quería pedir si me pudieseis contestar a esta encuesta para mi TFG. Son 30 segundos y me ayudaríais muchísimo. Si la pudieseis compartir os lo agradecería mucho! Mil gracias!! El link es el siguiente: <https://forms.office.com/e/zWMwymYwrrp>”*.

Para LinkedIn se ha realizado una publicación con el siguiente contenido: *“Hola! En mi Trabajo de Fin de Grado en Administración y Dirección de Empresas estoy realizando un plan de negocio sobre una empresa que genere productos sostenibles a través del pelo que se desecha en las peluquerías. Es por ello, que agradecería mucho si pudieseis contestar esta breve encuesta.*

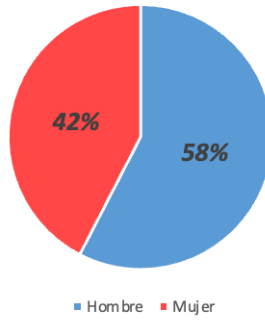
Agradezco muchísimo vuestro tiempo y si pudieseis compartirla para llegar a la máxima cantidad de gente también os lo agradecería! Os adjunto el link a la encuesta a continuación: <https://forms.office.com/e/zWMwymYwrrp>”.

2. Entrevistas presenciales: Para poder recaudar el mayor número de encuestados y obtener una mayor cantidad de respuestas, se han realizado entrevistas en persona. Este método permite saber exactamente la ubicación de la gente a la que se está encuestando para así poder salir de un posible nivel. Las encuestas se han realizado en las siguientes zonas:
 - a. Alcobendas centro
 - b. La Moraleja
 - c. Moncloa

Los resultados que se han obtenido tras haber obtenido 250 participaciones en la encuesta han sido los siguientes:

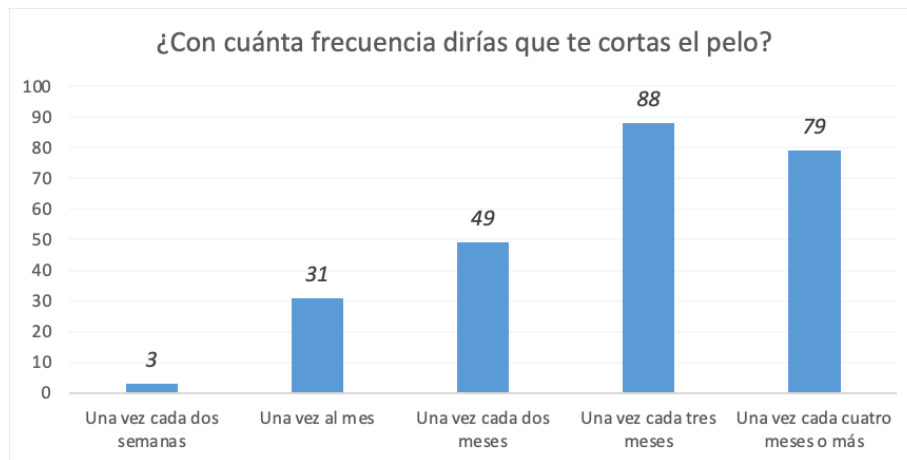
Pregunta 1: ¿Cuál es tu género?

¿Cuál es tu género?



Gráfica 1: "Resultado pregunta 1" Fuente: Elaboración propia

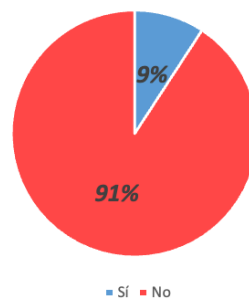
Pregunta 2: ¿Con cuánta frecuencia dirías que te cortas el pelo?



Gráfica 2: "Resultado pregunta 2" Fuente: Elaboración propia

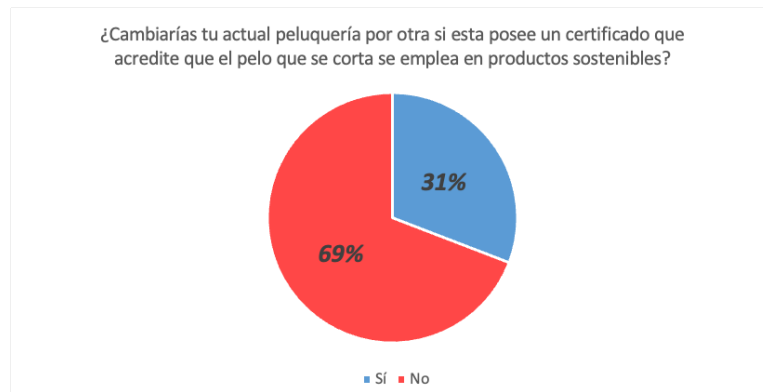
Pregunta 3: ¿Te importaría que tu pelo se utilizase para producir productos sostenibles?

¿Te importaría que tu pelo se utilizase para producir productos sostenibles?



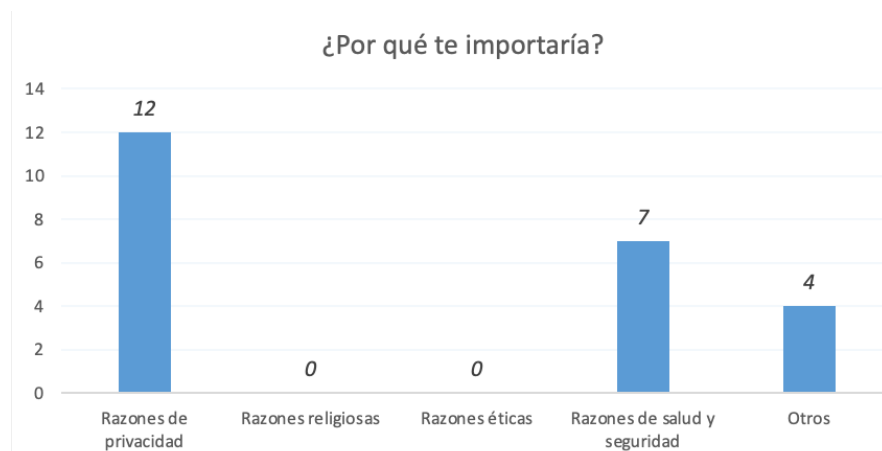
Gráfica 3: "Resultado pregunta 3" Fuente: Elaboración propia

Pregunta 4: ¿Cambiarías tu actual peluquería por otra si ésta posee un certificado que acredite que el pelo que se corta se emplea en productos sostenibles?



Gráfica 4: "Resultado pregunta 4" Fuente: Elaboración propia

Pregunta 5: ¿Por qué te importaría?



Gráfica 5: "Resultado pregunta 5" Fuente: Elaboración propia

Pregunta 6: ¿Podrías contarme un poco más? ¡Muchas gracias!

Esta pregunta permitía que el usuario, que había contestado que sí le importaría, expresarse con mayor detalle su punto de vista. Al tener que escribir han contestado menos personas que aquellas que dijeron que si les importaría. Las razones por las que les importaría el uso de su pelo son las siguientes:

- Cuatro personas comentaron que les importaría debido a que el pelo posee su ADN.
- Una persona comentó que le importaría debido a que al ser una materia prima para alguien no querría dársela gratis.
- Otra persona resaltó que no sabría si el uso de su pelo podría tener unas consecuencias desconocidas en el futuro.
- Una persona remarcó que “no quiere colaborar a la mentira sostenible”.

Análisis de las encuestas

De los resultados que se mostraban previamente, se han obtenido los siguientes insights:

1. A los clientes de las peluquerías no les importaría que su pelo se utilizase para la producción de productos sostenibles. Esto se ha visto apoyado por un 91% de los encuestados.
2. No hay diferenciación significativa entre géneros a la hora de importar o no el uso del pelo para productos sostenibles como se puede ver a continuación:

	Hombre	Mujer
Sí	9,0%	9,4%
No	91,0%	90,6%

Tabla 3: "Diferenciación entre el uso del pelo" Fuente: Elaboración propia

- Existe cierta concienciación sobre la sostenibilidad por parte de los clientes de las peluquerías, aunque no es una concienciación muy significativa. El apoyo del 31% de los encuestados que contestaron que no les importaría supone una oportunidad de negocio para las peluquerías que se incorporen a la red de recolección.
- Los hombres son más reticentes a cambiarse de peluquería con respecto a las mujeres, aunque esta diferencia es tan solo del 8%. Esto se muestra en la siguiente tabla:

	Hombre	Mujer
Sí	27%	35%
No	73%	65%

- Una de las principales razones por las cuales a la gente le importa que se utilice su pelo es porque según esas personas el pelo contiene el ADN de una persona. Esta encuesta demuestra que es necesario una cierta concienciación, ya que según EasyDNA: "Para que la prueba de ADN de cabello sea exitosa, el pelo debe tener el folículo piloso adjunto o la raíz." (EasyDNA España, 2017) Este sería un asunto relevante y necesario de explicar por parte de las peluquerías a sus clientes para concienciar a sus clientes en caso de que estos no quieran que su pelo se emplee.

Lo que muestra esta encuesta es que por parte de los clientes dan el visto bueno a que se emplee el pelo para la producción de productos sostenibles y que hay cierta involucración con la sostenibilidad a la hora de cortarse el pelo. Esto verifica con creces una de las hipótesis que tenía el plan de negocio.

Encuestas a las peluquerías

Por otro lado, es necesario conocer el interés de las peluquerías. Para ello también se van a llevar a cabo entrevistas a peluquerías. Estas entrevistas se realizarán por vía telefónica y en persona. Las preguntas que se van a realizar son las siguientes:

- ¿Cuántos cortes de pelo se realizan en su peluquería en promedio al día?
- ¿Qué hacen con el pelo que se corta?
- ¿Es un trabajo extra desechar el pelo?
- ¿Estaría interesado en un servicio que recoja y procese los residuos de pelo?
- Si no, ¿sería atractivo vender el pelo?

La forma de entrevistar a las peluquerías se realizará a través de dos vías, entrevistas en persona y por llamada. De esta forma se puede entrevistar a aquellas peluquerías que estén en una zona cercana y también a aquellas que estén más lejos para poder obtener una muestra más elevada.

Tras haber entrevistado a 11 peluquerías se han obtenido los principales insights:

- El rango de cortes de pelo por cada peluquero es de entre 10 y 12 cortes de pelo diarios. Hubo peluquerías que no quisieron dar el dato de los cortes de pelo.
- Todas las peluquerías que se encuestaron dijeron que el pelo se tiraba. Hubo dos peluquerías que dijeron que el pelo se donaba pero que solo si tenía una longitud mayor de 30 centímetros. En una peluquería se comentó que no se donaba ya el pelo ya que existe un mercado de compra de pelo a países como la India o China.

3. Para ninguna peluquería es un trabajo extra desechar el pelo ya que 9 de ellas los juntaban con el resto de los residuos.
4. 10 de las 11 peluquerías encuestadas estaban interesadas en el servicio. 2 de ellas remarcaron que el servicio debería ser gratuito y 3 que siempre y cuando se empleasen para productos sostenibles. Se encontró cierta incertidumbre con esta pregunta ya que muchos de los peluqueros no eran los encargados pero que por su parte sí estarían dispuestos a darlo.
5. La peluquería que no quería darlo sí estaría dispuesta a venderlo. Pero no se llegó a ningún precio exacto.

Estas encuestas demuestran que el servicio que ofrece el plan de negocio satisface una demanda por parte del sector, que cubre un tratamiento de residuos que a día de hoy no se da y que si es gratuito captaría el apoyo de las peluquerías.

Análisis de los competidores

Existen varias formas de analizar los competidores. Desde el punto de vista de utilización del pelo como recurso para la producción de otros productos, empresas a nivel internacional que emplean el pelo para la producción de productos relacionados con la agricultura o la competitividad con respecto a otros fertilizantes ya sea orgánicos o inorgánicos. En este apartado se va a tratar los tres puntos de vista para así poder analizar los diferentes competidores que existen.

Competidores en la utilización del pelo

Existen varios modelos de negocio que emplean el pelo en su modelo de negocio. Si bien es cierto que muchos no existen a día de hoy en España sí que tienen presencia en otros países. Algunos de los usos que se le puede dar al pelo son los siguientes:

1. **Extensiones y pelucas:** Uno de los principales destinos del pelo va a la realización de pelucas. Según lo que se ha podido averiguar a través de las entrevistas con las peluquerías para que se pueda emplear el pelo para pelucas debe de tener una longitud mínima de 15 cm, información obtenida de un peluquero. Un ejemplo de empresa española que se dedica a esto es Natura Hair Systems. Según se puede observar en su página web, *“Natura Hair Systems es una empresa familiar que lleva desde 1964 cumpliendo una premisa muy clara: dar solución a los problemas capilares de miles de personas y mejorar la calidad de sus vidas.”* (Natura Hair Systems, 2024). Por lo que se ha podido ver también realizan pelucas a través de fibras sintéticas. Este sector sería uno de los principales competidores más presentes en España, pero al estar restringido a una longitud de pelo no supone un gran riesgo para el modelo de negocio. Este mercado es un sector en crecimiento, como establece The Insight Partners: *“Se espera que el mercado de pelucas crezca de 3.656,20 millones de dólares en 2022 a 5.106,57 millones de dólares en 2030; se espera que crezca a una tasa compuesta anual del 4,3 % entre 2022 y 2030.”* (De Insight, 2024)
2. **Artesanías y accesorios:** Después de realizar un poco de investigación, se ha encontrado que existen artesanías y accesorios hechos a través de pelo de caballo, por ejemplo. Una empresa que se dedica a este negocio es Spirit Horse Designs. También hay empresas que fabrican productos de decoración a través de resina y pelo, una marca que hace esto es Studio Swine.

3. **Productos de fibras:** Empresas que utilizan el pelo como una fibra natural para crear materiales sostenibles, como tejidos ecológicos o filtros.
4. **Limpieza de vertidos petrolíferos:** Existe una colectiva de salones de belleza y peluquerías en Escocia que recoge el pelo desechado en las peluquerías en las que trabajan para reutilizar el pelo en multitud de formas pero la principal siendo para la limpieza de vertidos petrolíferos en el mar. Según se menciona en su página web: *“Hair adsorbs oil and pollutants, even in water. We’ve used hair in this way to clean up oil spills and polluted rivers across the UK and Ireland.”* (Green Saloon Collective, s.f). Esta empresa también emplea el pelo para otros fines pero este es uno de los principales. También se ha empleado el pelo para la producción de esteras que permiten absorber el petróleo como ha hecho Matter of Trust (MoT). Como se puede ver en un artículo publicado por National Geographic: *“Las esteras de MoT se han utilizado en grandes vertidos de petróleo, como los de Deepwater Horizon en 2010 y Cosco Busan en 2007. A finales de este año, el equipo de Hama desplegará sus esteras en la ciudad de Niigata, a unas cuatro horas al norte de Tokio, donde quedan más de 300 pozos con fugas en un yacimiento petrolífero abandonado que antaño ostentaba la mayor producción de petróleo del país.”* (Matteroftrust, 2023). De acuerdo con Euronews 1 kilo de pelo puede recoger entre 7 y 8 litros de petróleo. (Euronews, 2022)
Hair Recycle es una empresa basada en Bélgica, que extiende sus operaciones a Países Bajos y Luxemburgo y ofrece esta solución como una de sus principales propuestas de valor. Es interesante analizar el modelo de negocio de esta empresa ya que ofrece membresías de entre 30 y 70 euros al año. Esta empresa recoge el pelo que den las peluquerías de su red y lo almacena en Lieja donde posteriormente lo procesa. Además, posee el apoyo del Gobierno de la Región de Bruselas para ayudar a la financiación de proyectos innovadores que apoyen la economía circular. (Circular, s.f)
5. **Materiales para construcción y aislantes:** Empresas incorporan el pelo humano o animal en materiales de construcción y aislamiento debido a sus propiedades aislantes y sostenibles. Dos ejemplos de empresas que emplean el pelo para estos fines son: EcoBuild y GreenInsulate. EcoBuild utiliza el pelo de cabra y otros animales en productos de aislamiento (Kim, 2020) y GreenInsulate desarrolla paneles de aislamiento utilizando pelo humano reciclado. (Oliveira, 2017)

Como se puede observar el pelo, ya sea humano o animal, ofrece una variedad de aplicaciones comerciales, desde productos cosméticos y accesorios hasta soluciones sostenibles en construcción. Estos modelos de negocio no sólo aprovechan un recurso renovable y reciclable, sino que también contribuyen a la sostenibilidad y la economía circular.

Además de todas estas aplicaciones como se propone en este modelo de negocio el pelo se puede utilizar en aplicaciones de agricultura ya sea mediante fertilizantes o como compostaje para el suelo. Las empresas que operan en este sector y por ende son competidores se tratarán en el siguiente punto.

Competidores en el uso del pelo para la agricultura

A continuación, se van a analizar esas empresas que realizan productos destinados a la agricultura y más precisamente fertilizantes o compostaje. Estas empresas no se encuentran en España como se había comentado previamente. Por ello, es interesante analizar las empresas y sus países para

ver si es posible extrapolar semejanzas en sus modelos de negocio a España. Estas empresas son las siguientes:

1. **Green Circle Salons:** El programa de esta empresa consiste en la recolección de dos elementos, pelo y metal. Comenzó sus operaciones en 2009 y actualmente cuenta con 16000 profesionales del sector formando parte de su programa de recolección. Esta empresa opera en Estados Unidos y en Canadá y su modelo de negocio consiste en que los establecimientos les envía sus residuos, no hay recolección por parte de Green Circle Salons. El pelo se destina a 4 fines siendo el compostaje junto a otros desechos orgánicos uno de ellos.
2. **Smart4Growing:** Es una empresa basada en Estados Unidos. Esta empresa ofrece un bioestimulante para el crecimiento de las plantas. *Para la obtención del producto se mezcla con plumas de pollo, moringa y pelo para así estimular el desarrollo de las raíces* y producir plantas más sanas y verdes utilizando menos fertilizantes *químicos*. El precio es de 13\$ medio litro y 30\$ un litro. De acuerdo con la página web este producto, incentiva en un 30% la producción comparada con otros fertilizantes menos sintéticos, se reduce la presencia de animales y está producido al 100% por ingredientes naturales. (Smart4Growing, 2024)

También ofrecen esteras Bio para incentivar el crecimiento de las plantas, es decir un tipo de compostaje a parte de la producción de los fertilizantes. Estas esteras están compuestas por pelo al 100% y es un producto que tienen patentado. El producto tiene un precio de 5 dólares para una estera de 15 centímetros de diámetro y un precio de 12 dólares para una de 24 centímetros de diámetro. Esta forma de compostaje podría ser otra solución y una opción posible para incorporarla al plan de negocio. De acuerdo con la página de venta en Amazon, la empresa ha vendido 3 millones de unidades de este producto.

3. **Soilz Alive:** Es una empresa que opera en Australia y Nueva Zelanda. Ofrece un producto para la agricultura basado principalmente en pelo. Esta empresa fue fundada por una peluquera australiana, cansada con los desechos que se generaban de las peluquerías y su concienciamiento sobre el medio ambiente. El pelo es recogido de peluquerías en Australia y Nueva Zelanda para procesarlo de forma artesanal posteriormente y producir el fertilizante. Los precios son 6€ 165 mL de fertilizante y 18,5€ 2 L de fertilizante. (Soilz Alive, s.f)
4. **Gobierno de Madhya Pradesh:** Madhya Pradesh es un estado en la India y según el Hindustan Times *“El gobierno de Madhya Pradesh iniciará en breve la producción de aminoácido a partir de cabello humano y lo suministrará a los agricultores a un tercio del precio de mercado para que lo utilicen como fertilizante orgánico, según informaron fuentes oficiales.”* (Tomar, 2018) Esto lo que demuestra es que no solo hay entidades privadas detrás de este modelo de negocio. La apuesta por parte del sector público indio es una muestra del potencial que puede tener este producto.

Competidores en el mercado de los fertilizantes

Por último, es necesario analizar el mercado actual de los fertilizantes en España. Por ello, se van a analizar tanto fertilizantes orgánicos como inorgánicos. Esto es necesario para así poder orientar la estrategia de precios que se va a adoptar de cara a poder ofrecer un fertilizante competitivo en el aspecto económico. Primero es necesario establecer la definición de un fertilizante orgánico e inorgánico:

1. **Fertilizantes Orgánicos:** Los fertilizantes orgánicos provienen de materiales de origen biológico, como residuos de plantas o animales, que se descomponen de manera natural y aportan nutrientes al suelo de manera lenta y sostenida. Además de proporcionar macronutrientes como nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), los fertilizantes orgánicos mejoran la estructura del suelo, fomentan la actividad microbiana y aumentan la retención de agua y nutrientes a largo plazo (Gaskell & Smith, 2007). Ejemplos de fertilizantes orgánicos incluyen compost, estiércol, harina de huesos y guano.
2. **Fertilizantes Inorgánicos:** Los fertilizantes inorgánicos, también conocidos como fertilizantes sintéticos o químicos, son productos elaborados a partir de minerales o procesos industriales. Se componen de formas purificadas de nutrientes esenciales, que son absorbidos por las plantas de forma inmediata y directa. A menudo, estos fertilizantes se utilizan en agricultura industrial por su capacidad para proporcionar resultados rápidos, aunque pueden impactar negativamente la estructura del suelo si se usan en exceso y sin el manejo adecuado (Tilman et al., 2002). Ejemplos incluyen la urea, el nitrato de amonio y el fosfato diamónico.

Como se puede observar de este análisis existen multitud de competidores que puede enfrentar este modelo de negocio, pero posee la ventaja de que la presencia en España es mínima. Esto da permite a la empresa tener la oportunidad de posicionarse como un referente en la utilización del pelo en España.

Plan de marketing

Dentro del plan de marketing se ha decidido segmentar los diferentes públicos objetivos. Es necesario tener en cuenta que el modelo de negocio requiere de la captación de peluquerías, y otros generadores de pelo o plumas, granjeros y particulares que quieran emplear el fertilizante en sus hogares. Por ello, se van a articular de forma separada ya que las formas de acceder a cada uno de ellos pueden ser diferentes pero eso no significa que no sean efectivas en los otros segmentos.

Peluquerías

¿Cuáles son los canales que utilizaremos para acercarnos a nuestros clientes potenciales?

Es necesario diferenciar entre peluquerías independientes o cadenas de peluquerías/asociaciones de peluqueros. Esta segregación es necesaria debido a que el proceso de captación de estos clientes es diferente, sobre todo en cuanto a la duración del proceso.

Peluquerías Independientes

El acceso a las peluquerías independientes puede hacerse a través de la comunicación por vía telefónica para una posterior reunión cara a cara con los dueños o inversores. Se trata de una alternativa más barata que la publicidad, sobre todo si tenemos en cuenta que la publicidad arroja una amplia red sobre la audiencia y que comunicar la idea a los clientes objetivo en persona es más personalizado y tiene un mayor índice de conversión. La comunicación telefónica o cara a cara también puede ayudarnos a conocer mejor al cliente objetivo y a adaptar la solución a sus problemas expresados. Aunque este tipo de marketing puede ser un procedimiento costoso y lento, se va a apalancar en la novedad de este producto y los beneficios que pueden tener las peluquerías en Alcobendas.

Este proceso de obtención de clientes se desarrollará siguiendo las siguientes etapas:

1. **Llamada telefónica:** En esta primera fase se realizarán llamadas telefónicas a las peluquerías para presentar la empresa y la propuesta de valor brevemente para captar el interés y poder cerrar una reunión presencial con los dueños como se comentaba previamente. En caso de que sea necesario se adjuntará una presentación con información más detallada sobre la empresa, el proceso, el valor añadido que se aportaría al cliente. La finalidad de este correo es poder aportar información necesaria para que el posible cliente conozca la empresa y así la reunión o las reuniones posteriores sean más fructíferas. De esta forma también se permite al cliente analizar y valorar la propuesta.
2. **Reunión con los dueños:** Una vez se ha logrado cerrar una reunión con el cliente se expondrá de nuevo una breve presentación de la empresa y los términos de recogida del pelo. Por ejemplo, la necesidad de poner una basura específicamente para el pelo o los horarios de recogida preferidos. También se presentará el sello de sostenibilidad y los requisitos que tendría o términos de exclusividad en el suministro del pelo. La finalidad de esta reunión radicaría en la posibilidad de firmar un contrato de recogida con el establecimiento.

Este proceso está sujeto a variaciones, ya que en la etapa de la prueba piloto se pondrá a prueba y se buscarán mejoras si fuesen necesarias. Es por ello, que no queda como una estructura fija y mediante feedback con los clientes se perfeccionará.

Cadenas de peluquerías o asociaciones de peluqueros

Para captar la atención e involucrar a las cadenas de peluquerías en la recolección de pelo para la producción del fertilizante, es fundamental seguir un proceso planificado. A continuación, se establecerán las bases de actuación para captar este tipo de clientes. Este procedimiento al igual que en el punto anterior está sujeto a cambios que se podrán poner a prueba en la etapa de proyecto piloto. Los pasos a seguir serían los siguientes:

1. Este proceso comenzaría con una investigación exhaustiva para identificar y seleccionar aquellas cadenas de peluquerías que poseen una gran cantidad de salones y una fuerte presencia en el mercado. Se priorizan las cadenas que ya poseen actividades sostenibles y que tienen una reputación positiva, asegurando así una alineación de valores y objetivos.
2. Una vez seleccionadas las cadenas potenciales, se procede con el contacto inicial. Se envía un correo electrónico introductorio a los responsables, presentando brevemente la empresa, el proyecto y la propuesta de valor para las peluquerías.
3. Esta comunicación inicial es seguida por llamadas telefónicas para coordinar reuniones donde se presentará el proyecto en detalle. Durante estas reuniones informativas, se destacan los beneficios ambientales y sociales del programa de recolección de pelo, mostrando cómo la participación en esta iniciativa puede mejorar la sostenibilidad y responsabilidad social de las peluquerías. Se proporciona material informativo completo mediante presentaciones y estudios que se hayan podido realizar a través de los proyectos piloto.
4. El siguiente paso corresponde con la fase de negociación y formalización de los acuerdos de suministro. En estos acuerdos se cerrarían las peluquerías que entrarían dentro de la iniciativa, los horarios aproximados de recogida, etc.
5. Por último, se realizaría la etapa de implementación. Esta etapa es crucial ya que habría que llevar los acuerdos y responsabilidades firmados con las cadenas y asociaciones a las

peluquerías que conforman dichos conglomerados. Para ello se podría impartir reuniones o talleres explicando principalmente la operativa de la recolección. Además, se suministrarán los equipos y materiales necesarios, como contenedores de recolección, para facilitar el proceso en los salones.

Granjeros

Para la obtención de clientes para los fertilizantes existen diferentes canales que se pueden emplear como se mostraba en Business Model Canvas. Siendo las ferias de sostenibilidad y de agricultura o el pitch a empresas de fertilizantes algunos de estos canales. A continuación se desarrollan los previamente mencionados y algunos más:

Ferias de sostenibilidad y agricultura

Este canal de marketing es muy atractivo en el comienzo. Ya que a través de eventos y ferias se podría lograr una alta exposición en poco tiempo. Además, esta opción arroja las siguientes ventajas: Por un lado, para entablar una relación personal con el agricultor cliente inicial que nos permita mejorar la fidelización y, por otro, para captar a los agricultores más entusiastas. Existe la posibilidad de que a estos actos acudan sobre todo agricultores interesados en la innovación en el sector agrícola, en lugar de agricultores que se basan en llevar a cabo actividades tradicionales. Siendo estos más inquietos a la hora de probar productos nuevos.

En un comienzo, el objetivo principal radica en cerrar posibles acuerdos de suministro para proyectos piloto a una pequeña/mediana escala. Posteriormente, cuando ya se ha probado el fertilizante se buscará cerrar acuerdos de suministro con los granjeros para la totalidad de sus terrenos o a una mayor escala.

Existen números ferias a las que se podría acudir algunos ejemplos son:

1. **Fruit Attraction:** Esta feria trata sobre la hortofruticultura, es decir en el cultivo de hortalizas y frutas. Se realiza en IFEMA y va de la mano de FEPEX, la Federación Española de Asociaciones de Productores Exportadores de Frutas, Hortalizas, Flores y Plantas vivas. Por lo datos que se muestran en la web la Feria tuvo más de 103 mil visitantes, siendo una posibilidad buena de tener una gran exposición. (Ifema, 2024)
2. **Agroexpo:** Esta feria se desarrolla en san Benito, municipio de Ciudad Real. Esta feria al contrario de la previamente mencionada es más pequeña pero permitiría acercarse a aquellos granjeros de zonas más rurales pudiendo tener una penetración más alta.
3. **Terra Eco:** Esta feria se realiza en Valencia y tiene como principal objetivo atraer a marcas que se centran en la producción y agricultura ecológica. Esta feria otorgaría un público con mayor predisposición de conocer un producto novedoso, ecológico y sostenible. Además, la Comunidad Valenciana se sitúa en el 4º puesto en el sector ecológico a nivel nacional con más de 736 millones de euros en volumen de negocio. (Terra Eco, 2023)

Como se puede observar este canal aporta una gran variedad de posibilidades y una exposición alta a diferentes perfiles de clientes.

Publicidad tradicional

Emplear la publicidad tradicional es un canal interesante para poder acceder a aquellos granjeros que no tienen una conexión a internet frecuente. Dos opciones posibles son las siguientes:

1. **Radio Local:** Esta es una opción barata comparada a anunciarse en radios nacionales. De esta forma se puede focalizar en regiones donde la agricultura sea una de las principales

palancas. También se puede elegir aquellos programas que cubran agricultura y aspectos que puedan interesar al público objetivo.

2. **Entrevistas en programas agrícolas:** Aunque esta opción requiere una inversión mayor, es interesante participar en programas agrícolas para hablar sobre los beneficios del fertilizante. Estos programas pueden resultar en una herramienta muy útil ya que se selecciona un público específico.

Este canal ofrece muchas posibilidades pero al requerir de una inversión significativa de capital sería una opción a analizar más adelante. Por ello, no se descarta este canal no se descarta en el medio o largo plazo pero si en el corto plazo debido a la necesidad de capital.

Cooperativas y Asociaciones agrícolas

Para captar la atención y el interés de granjeros en entornos rurales con conectividad a internet limitada, promoviendo el uso del fertilizante que se producirá, resulta esencial establecer una colaboración estratégica con cooperativas y asociaciones agrícolas. El proceso comienza con la identificación y evaluación de las cooperativas más influyentes y relevantes, seleccionando aquellas que posean una sólida reputación y un considerable número de miembros activos. Posteriormente, se establece un contacto inicial, seguido de reuniones informativas detalladas en las que se presenta el producto, destacando sus beneficios y su impacto positivo en la agricultura sostenible.

Una vez captada su atención, se procede a la negociación de acuerdos de colaboración, ofreciendo condiciones comerciales atractivas y asegurando la formalización de estos términos. Para garantizar la correcta utilización del fertilizante y maximizar sus beneficios, se implementarían programas de capacitación y educación a través de talleres, seminarios y demostraciones en campo, proporcionando material educativo de alta calidad.

La promoción del fertilizante se realiza mediante la distribución de material informativo, la participación en eventos organizados por las cooperativas y la organización conjunta de eventos educativos y promocionales. El impacto de estas acciones se monitorean, analizando las ventas y recogiendo feedback directo de los granjeros, lo que permitiría realizar ajustes y mejoras continuas en la estrategia de colaboración.

Este enfoque integral, que combina la estrategia directa con el apoyo educativo y técnico, asegura una relación sólida y beneficiosa entre la empresa y las comunidades agrícolas, promoviendo así la adopción exitosa del fertilizante y contribuyendo al desarrollo sostenible de la agricultura rural.

Estrategia de marketing digital para particulares

En la actualidad, la digitalización ha transformado la manera en que las empresas se conectan con sus audiencias y promocionan sus productos. Para una marca con este plan de negocio, que introduce un fertilizante sostenible hecho a partir de pelo humano, es fundamental aprovechar las herramientas y estrategias de marketing digital. Esta estrategia no solo busca informar y educar a los particulares sobre los beneficios de este fertilizante ecológico y dar mayor visibilidad del producto a los diferentes públicos objetivo, sino también crear una comunidad comprometida con la sostenibilidad. Para ello se van a realizar las siguientes los siguientes puntos:

1. **Página Web**

Una página web bien diseñada y funcional es crucial para el éxito de cualquier estrategia de marketing digital. En ella se encontrará información sobre la empresa, el compromiso con la sostenibilidad, el modelo de negocio y los productos. También existirá la funcionalidad de

ver qué peluquerías forman parte de la red de recolección para que así puedan conocerlas. Desde ella se podrá acceder a diversas opciones de marketing que se comentarán más adelante. El objetivo de la página web también es la de poder analizar todas las estrategias de marketing que se van a emplear.

2. Creación de contenidos y materiales educativos

- a. Blogs y artículos: A través de la página web se publicarán blogs que cubrirán temas de sostenibilidad, agricultura y fertilizantes. El objetivo es que sirva como fuente de información adicional sobre la empresa para que los clientes puedan acceder a más información y de esa forma transmitir la máxima confianza.
- b. Vídeos: La página web de la empresa contará con vídeos en los que se explicará en detalle el producto, el proceso productivo desde la recolección hasta la distribución a nuestros clientes y el equipo que conforma este proyecto.
- c. Testimonios y resultados proyectos piloto: Una parte muy interesante y que puede cumplir con los dos formatos previos es la presentación de clientes pasados o actuales para que cuenten su experiencia con el producto y la empresa. Esto se podría realizar a través de tanto vídeos, como blogs o como entrevistas.

3. Campañas de marketing en Redes Sociales

- a. Plataformas: Existen numerosas redes sociales pero las plataformas más importantes para los fines de marketing que se buscan son Instagram y LinkedIn. Instagram permite una creación de contenido diaria y es un medio óptimo para captar clientes particulares. Por otro lado, LinkedIn permite una conexión más formal con los clientes y es un entorno que permite acceder a tanto particulares como a agricultores y empresas del sector.
- b. Publicidad pagada: Esta herramienta es una herramienta interesante para captar a los clientes. Poder asociarse con personalidades del sector agrónomo para que publiquen el fertilizante favorecería que los clientes conozcan el producto y sus beneficios tanto para el agricultor como para la sociedad.
- c. Interacción y compromiso: Esto se alcanzará a través de una interacción constante vía mensajes en las redes sociales con los usuarios que se interesen en la empresa o sus productos.

4. Email marketing y Newsletter

Por último, se habilitará mediante los correos electrónicos que se registren en la web la posibilidad de tener habilitados correos de mailing con ofertas de los productos, nuevos productos y acceso a la Newsletter en la que se tratarán aspectos de sostenibilidad, agricultura y sectores relacionados con los productos que se ofrecen a los clientes.

Estas serían las herramientas que se emplearán para captar a potenciales clientes. También servirá para dar a conocer la marca y los productos que se ofrecerán. De esta forma se incrementará el engagement con los particulares para no focalizarse únicamente en granjeros y poder aumentar la base de consumidores.

Plan operativo

Logística de recolección de pelo

Dentro del plan operativo es muy importante poder recoger el pelo de una forma optimizada y con los menores costes posibles. Para ello, se deberá tener en cuenta los siguientes elementos:

Sistema de almacenamiento

Una parte vital para la optimización de la recogida del producto sería poder conocer la cantidad de pelo que tienen las basuras de las diferentes peluquerías. De esta forma se podría reducir las comunicaciones con las peluquerías para que esta labor dependa únicamente de nosotros y así facilitar la labor de las peluquerías. Además, este sistema nos permitiría poder elaborar rutas de recogida optimizadas con antelación, reduciendo costes, tiempos de los trayectos y aumentando así la cantidad de pelo que se puede obtener por hora.

Los sistemas de almacenamiento deberán tener un sistema de presión para así poder aumentar la densidad del desecho y aumentar la cantidad de pelo por recogida. Por otro lado, deberá contar con un sistema electrónico que permita la detección de la cantidad de pelo que haya en el cubo, ya sea por peso o por volumen. Por último, debería tener un sistema integrado que permita la comunicación del estado del cubo con la empresa para así poder planificar las rutas óptimas.

Software de optimización de rutas

Como se ha comentado previamente una vez se tengan los sistemas de almacenamiento en funcionamiento se podrán realizar rutas que optimicen el tiempo de recogida y las distancias a recorrer por las furgonetas. Existen muchos softwares de optimización de rutas como por ejemplo y la decisión se elegirá en función de la que ofrezca mayores ventajas para la recogida del pelo.

Furgonetas eléctricas

Para concluir con la fase de recolección, la recogida se realizará con furgonetas eléctricas para así mantener el impacto medioambiental en mínimos. La electricidad que se empleará será 100% renovable mediante un PPA (Power Purchase Agreement) con alguna de las comercializadoras del mercado eléctrico.

A través de todos los elementos que se han comentado se podrá recolectar todo el pelo necesario para su posterior proceso productivo.

Proceso productivo

A continuación se va a explicar el proceso productivo. En esta parte del plan operativo se van a detallar cuestiones químicas para aportar un mayor entendimiento de este proceso. Los materiales necesarios para la producción del fertilizante son los siguientes:

1. Pelo: Como se comentaba previamente como materia prima se puede emplear tanto pelo humano, como pelo animal y plumas al tener unas composiciones de elementos muy similares. *“Los elementos químicos principales en el pelo están formados por carbono (45%), oxígeno (28%), nitrógeno (15%), hidrógeno (6,7%) y azufre (5,3%).”* (Cesare, s.f) Es por ello por lo que se puede emplear el pelo ya que al poseer nitrógeno aporta parte de los nutrientes NPK necesarios. *“Los nutrientes NPK son una combinación de tres elementos esenciales para el crecimiento de las plantas: nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K). Cada uno de estos nutrientes desempeña un papel vital en el desarrollo de las plantas y tiene efectos específicos en su sanidad y vigor.”* (Sánchez, 2024)
2. Hidróxido de potasio (KOH): *“El hidróxido de potasio es usado en la producción de fertilizantes para la agricultura.”* (Xativa, 2017) El KOH genera una reacción exotérmica cuando entra en contacto con el agua. Este material va a permitir que el pelo

y sus elementos se puedan disolver en el agua y además aporta una gran cantidad de potasio enriqueciendo el fertilizante de los nutrientes NPK previamente mencionados.

3. Agua: El agua reaccionará con el KOH permitiendo así la reacción que permite disolver los nutrientes. También se empleará para disminuir las concentraciones mediante diluciones permitiendo así que el concentrado que se genera se pueda emplear en cultivos con diferentes necesidades de nutrientes.

Para que la reacción sea óptima es necesario que las proporciones permitan que la reacción ocurra y se pueda disolver los materiales. Las proporciones de materiales son las siguientes:

Pelo (Kg)	KOH (Kg)	Agua (L)
1 Kg	0,1 Kg	10-15 L

Tabla 5: "Proporciones del fertilizante" Fuente: Elaboración propia

Estas proporciones se han obtenido de El Terrenal del Ray. Por lo tanto, para 1 Litro de fertilizante se necesitan aproximadamente 100 g de pelo, 10 g de hidróxido de potasio y c.1 L de agua.

Los pasos para la producción del fertilizante son los siguientes:

1. Introducir el pelo y el agua en un recipiente o tanque de acero inoxidable. Es necesario emplear un tanque de acero inoxidable debido a las altas temperaturas que alcanza la reacción.
2. Añadir el hidróxido de potasio para que comience a realizarse la reacción. En esta reacción, el pelo se descompone en presencia del agua y del hidróxido de potasio. La temperatura óptima a la que se puede llevar la reacción es necesario que se investigue a través de múltiples ensayos. En esta parte del proceso se generan gases cáusticos. (O'Malley, 2022) Es necesario realizarlo al aire libre o con una toma de extracción de aire.
3. Posteriormente se remueve la disolución para así poder garantizar que la reacción se realice de forma correcta y completa.
4. Este proceso se repite 3 veces al día durante 2 días para conseguir que se descomponga toda la materia orgánica que se ha introducido.
5. Finalmente el fertilizante se filtra, para eliminar impurezas que no se hayan descompuesto, y se embotella para su distribución a los clientes.

Los elementos necesarios para poder llevar a cabo la producción del fertilizante de una forma segura y garantizando la máxima calidad se requiere:

1. Mascarilla para gases FFP2 con válvula: Esto permite minimizar el aire que se respira evitando así que no se entre en contacto con los gases cáusticos por vía respiratoria.
2. Equipo de protección: Es necesario tanto guantes como bata tanto en la producción como en la manipulación. De esta forma se evita que el cuerpo entre en contacto con la disolución cuando la reacción puede seguir latente.
3. Gafas de protección: Son necesarias en caso de que en la manipulación mientras se produce el fertilizante salten gotas al remover.

De esta forma se logra obtener el fertilizante sostenible basado en pelo que se va a distribuir a los clientes finales.

Distribución a los consumidores

Al considerar la distribución de fertilizantes a pequeños productores agrícolas, es importante diseñar una estrategia que sea efectiva tanto a corto como a largo plazo. A continuación, se presentan diferentes métodos de distribución, así como una estrategia para una futura expansión a supermercados.

1. **Distribución Directa:** Entre los beneficios que se encuentran en esta forma de distribución se encuentran que la empresa puede tener un mayor control, ya que la empresa tiene es quien gestiona la relación con el cliente final, y que se mantiene un margen de beneficio alto, debido a que al eliminar intermediarios la empresa podrá mantener un mayor margen de beneficio sobre las ventas que realice. Algunas formas en las que se puede llevar a cabo la distribución directa son:
 - **Venta propia:** Establecer una línea de distribución propia donde los agricultores/particulares puedan comprar fertilizantes directamente a través del contacto que les proporcione la empresa. Esto es ideal para comunidades rurales donde el acceso a internet es limitado y los agricultores/particulares pueden recibir el producto en sus localizaciones.
 - **Venta online:** Ofrecer la opción de compra de fertilizantes a través de la web de la compañía, permitiendo a los agricultores/particulares realizar pedidos desde sus dispositivos móviles u ordenadores y recibir los productos en sus granjas a través de servicios de delivery como podría ser Correos o DHL.
2. **Distribución a través de intermediarios locales:** Este sistema consiste en emplear a intermediarios que sirvan como puntos de conexión entre la empresa y los agricultores. Este sistema permite ampliar el alcance de distribución, ya que estos intermediarios tienen una red ya establecida como pueden ser las cooperativas y permitiría llegar a un mayor número de agricultores, además de aumentar la confianza de los agricultores ya que ya están familiarizados con estos intermediarios. Dos formas para llevar a cabo este canal de distribución son:
 - **Distribuidores Locales o Regionales:** Colaborar con distribuidores locales que tengan un conocimiento profundo de la comunidad agrícola y que puedan manejar la logística de distribución.
 - **Cooperativas:** Utilizar cooperativas sería una ventaja ya que tienen una red establecida con los agricultores y podrían ofrecer el fertilizante como parte de sus servicios a los miembros.
3. **Distribución a través de grandes superficies:** Este canal de distribución corresponde con una etapa de desarrollo a medio/largo plazo debido a que los altos volúmenes que requiere este canal y a corto plazo pueden generar complicaciones en la cadena de suministro. Los beneficios que aporta este canal de suministro son la gran exposición que aportan estos establecimientos y las economías de escala al distribuir a gran escala.

Estos serían los diferentes canales de distribución para hacer llegar el producto a los diferentes clientes ya sean agricultores o particulares.

Análisis interno y externo

DAFO

En este análisis DAFO se van a observar las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades de este modelo de negocio. Este es un análisis que combina tanto un análisis interno como externo es clave para la evaluación del plan de negocio.

Fortalezas

Las fortalezas de este plan de negocio son las siguientes:

1. Red de Colaboradores Estratégicos

La red de colaboradores estratégicos permitiría a la empresa el acceso a recursos constantes y gratuitos. Esto supondría un abastecimiento continuo respaldado por entidades gubernamentales. Es por ello por lo que los colaboradores son una fortaleza para el plan de negocio.

2. Innovación y Eficiencia en Procesos

Otra de las fortalezas de este plan de negocio es que para poder incrementar la eficiencia de la cadena de suministro se va a emplear tecnología avanzada para poder obtener un producto con una calidad superior a otros fertilizantes del mercado y con precios competitivos.

3. Sostenibilidad y Responsabilidad Ambiental

Este plan de negocio tiene un impacto ambiental positivo. Al cubrir dos aspectos que son vitales en la economía circular que son, la reutilización de residuos y el cierre del ciclo de vida. Esto aporta una gran fortaleza, ya que permite que un desecho generalizado en un sector pueda ser un recurso valioso para otro.

Por otro lado, se busca la sostenibilidad a lo largo de todos los procesos, utilizando vehículos eléctricos que permiten reducir la huella de carbono en la recolección de los residuos y generar fertilizantes con emisiones de CO₂ cero a lo largo de toda la cadena.

4. Propuesta de Valor Diferenciada

La última fortaleza relevante es que este plan de negocio tiene una propuesta de valor diferenciada al centrarse en un residuo que actualmente no se reutiliza actualmente en España. A través de este residuo se puede generar un producto innovador y ecológico.

También, esta propuesta de valor es atractiva a las peluquerías ya que a través de la certificación de sostenibilidad que se quiere dar puede generarles una mayor base de clientes. Este certificado no solo sería atractivo desde un punto de vista económico sino que también permitiría concienciar a los clientes en la sostenibilidad y medio ambiente.

Debilidades

Las debilidades principales que se han encontrado tras analizar el plan de negocio son las siguientes:

1. Aceptación del producto

Una debilidad puede ser la aceptación del producto, ya sea en cuestiones de precio, en cuestiones de calidad esperada o por su origen. Esto se podría mitigar con medidas económicas, a través de gestión de las expectativas e información a los consumidores sobre los beneficios sociales de este producto al provenir de un residuo.

2. Costes fijos elevados

Al ser necesaria cierta infraestructura y personal para poder operar este modelo de negocio existe la posibilidad de que no se logre alcanzar las expectativas de recolección de pelo. Esto haría que los costes fijos impactarían significativamente el precio de los

fertilizantes haciendo que tengan un precio superior al que se puedan permitir los consumidores.

3. Dependencia de subsidios

Otra posible debilidad sería que los subsidios sean necesarios para obtener unos precios competitivos, sobre todo si no se obtiene un volumen suficiente para cubrir costes. Además, estos pueden ser difíciles de acceder debido a los procesos lentos y de alta competitividad entre las empresas que aplican.

Oportunidades

Entre las oportunidades que se pueden extraer cabe resaltar:

1. Creciente conciencia ambiental

Una oportunidad a explotar sería la creciente concienciación ambiental y ecológica por parte de la sociedad española. Supondría un incremento en la demanda de estos productos y de la incorporación a la red de peluquerías, que generaría un mayor volumen de materia prima.

2. Expansión de mercado

Al ser un modelo de negocio replicable a diferentes escalas en multitud de ciudades en España se podría lograr una fácil expansión favoreciendo así la producción local de los fertilizantes. También, se podría ampliar el mercado a través de otros productos que puedan tener el pelo como materia prima.

3. Regulaciones favorables

En la actualidad existen muchos apoyos a las actividades económico-sostenibles. Este apoyo se encuentra desde tanto las instituciones como desde las empresas. Este apoyo gubernamental se remonta al año 2011 a través de la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de economía sostenible:

“La Estrategia para una Economía Sostenible, aprobada por el Consejo de Ministros en noviembre de 2009, articula, así, un ambicioso y exigente programa de reformas, que profundiza en la dirección de algunas de las opciones estratégicas adoptadas desde la anterior Legislatura, como la prioridad otorgada al incremento en la inversión en investigación, desarrollo e innovación, o al fomento de las actividades relacionadas con las energías limpias y el ahorro energético; o ya en esta Legislatura, dentro del propio Plan E, a la trasposición rigurosa de la Directiva de Servicios.” (Gobierno de España, 2011)

Amenazas

Por último para concluir este análisis DAFO se han localizado las siguientes amenazas que podrían afectar el modelo de negocio:

1. Competencia

La principal amenaza que existe es la competencia ya que está presente en diferentes áreas como se comentaba en el análisis de competidores. Esta competencia está presente ya sea en la utilización del pelo, su uso para agricultura y la propia competencia que posee el sector de los fertilizantes.

2. Aceptación por parte de las peluquerías

Aunque el feedback que se ha recibido por parte de las peluquerías ha sido bueno y demuestra que existe interés en este servicio puede ser que se vuelva complicado conseguir peluquerías que se sumen a la red de recogida y por ende supone una amenaza importante al plan de negocio.

3. Variabilidad en suministro

Al depender el suministro de la materia prima de la actividad de un tercero se pueden encontrar faltas de suministro o mucha variabilidad. Esto puede suponer un problema de almacenamiento en la zona de producción en ambos casos, ya sea por sobre-suministro o infra-suministro. Es por ello por lo que este aspecto puede ser crítico y afectar tanto económicamente como productivamente.

4. Aceptación por parte de las peluquerías

Este modelo de negocio requiere del apoyo de las peluquerías, ya que sin su participación en la red de recolección este modelo de negocio no sería posible. Gracias al feedback recibido en las entrevistas se puede observar que el riesgo no será tan alto como se puede esperar ya que el 100% de las peluquerías entrevistadas están interesadas en participar. En la sección de riesgos y contingencias se verá cuál es el efecto que tiene esta amenaza en la parte económica del modelo de negocio.

PORTER

El análisis de las cinco fuerzas de Porter es una herramienta que permitirá analizar el nivel de competencia dentro del sector en el que trabajará la empresa y así desarrollar una óptima estrategia empresarial. Las cinco fuerzas de Porter aplicadas a este plan de negocio son las siguientes:

1. Rivalidad entre competidores existentes

Actualmente la intensidad de competidores es moderada ya que no hay muchas empresas que utilicen el pelo como materia prima. Por otro lado, sí que hay empresas que producen fertilizantes orgánicos pero no con las características que se presentan en este plan de negocio. Es por ello, que la diferenciación del producto es alta.

Como se ha comentado, todo esto puede derivar en una rivalidad entre competidores moderada.

2. Amenaza de los nuevos competidores

Una variable muy relevante en este apartado son las barreras de entrada que tiene este modelo de negocio. En cuanto al coste de la inversión, este es moderado ya que según los cálculos de CapEx realizado no supone una inversión muy alta.

Por otro lado, para que este negocio sea rentable es necesario tener acceso a la materia prima y a unas economías de escala significativas. Esto hace que sea poco atractivo para nuevos competidores si no son capaces de obtener los volúmenes de recolección suficientes para obtener esa eficiencia.

Por último, la regulación puede suponer una barrera de entrada importante ya que elaborar un fertilizante puede ser complicado y costoso para nuevos entrantes.

Es por ello, que la amenaza de nuevos competidores es baja y por lo tanto no debe suponer un problema si se consigue posicionar la empresa de una forma óptima.

3. Poder de negociación de los clientes

En este apartado es necesario analizar los siguientes aspectos:

- a. Número de clientes: Al estar enfocado a agricultores, jardineros, cooperativas y otros consumidores de fertilizantes el abanico de potenciales clientes es grande. Esto permite tener un mercado grande y con multitud de oportunidades para proyectos piloto y clientes que estén interesados en el producto.

- b. Sensibilidad al precio: Los clientes a los que está enfocado el producto tienen una sensibilidad alta a los precios. Es decir, el precio debe ser lo más competitivo y por ello es indispensable obtener las economías de escala necesarias.
- c. Diferenciación del producto: En el mercado español no existen fertilizantes que se elaboren con pelo, permitiendo diferenciar el producto entre la base de clientes fácilmente. Esto aportaría un valor añadido a los clientes ya que ofrece un producto competitivo y sostenible.

Por consecuencia, se considera que el poder de negociación de los clientes es moderado y con multitud de posibilidades para reducir dicha influencia. Ya sea a través de precios o de una mayor base de clientes.

4. Amenaza de productos sustitutivos

Como se comentó en la sección de los competidores se puede observar que existen muchos tipos de fertilizantes orgánicos e inorgánicos que podrían ser productos sustitutivos. Por otro lado, el coste de cambio de un producto a otro no tiene un coste de cambio alto elevando así la competitividad entre las diferentes opciones. Como se comentaba previamente al haber una diferenciación alta esto podría suponer una ventaja competitiva con respecto a otros productos sustitutivos.

Por ende, se considera que la amenaza de productos sustitutivos es moderada, ya que al ser un fertilizante orgánico el producto entra en un espectro donde no existen fertilizantes con estas características. Como el producto está enfocado a clientes que busquen fertilizantes orgánicos se puede mitigar el efecto que puede generar en la demanda la inclusión de fertilizantes inorgánicos.

5. Poder de negociación de los proveedores

Debido a que los proveedores son las peluquerías que son unos proveedores limitados les otorga una relevancia muy significativa. Es por ello, que es necesario cerrar acuerdos de exclusividad para así evitar que se pueda perder estos proveedores y por ende la materia prima. Por otro lado, aunque el fertilizante se puede obtener de otras materias primas como las plumas, las peluquerías serían el principal proveedor dando todavía más relevancia con respecto al poder de negociación.

Este aspecto es crucial para el plan de negocio que el poder de negociación de los proveedores es alto y por ello necesario buscar las mejores opciones para garantizar el suministro.

PESTEL

En el PESTEL análisis se van a analizar los factores externos que afectan al plan de negocio. Este análisis es muy relevante ya que permite conocer con mayor exactitud los factores externos relevantes. El resultado de este análisis es el siguiente:

1. Político:

- a. Regulaciones ambientales: Las políticas y regulaciones tanto a nivel europeo como nacional sobre la gestión de residuos pueden favorecer el modelo de negocio. Como se puede observar en la Directiva 2008/98/CE: *“Este marco está concebido para proteger el medio ambiente y la salud humana enfatizando la importancia de utilizar unas técnicas adecuadas de gestión, recuperación y reciclado de residuos para reducir la presión sobre los recursos y mejorar su uso.”* (EUR-Lex, 2008) Se puede ver que la Unión Europea apuesta por el reciclado de los residuos, introduciendo además unos objetivos de reciclado y

valorización: *“Introduce unos objetivos de reciclado y valorización que deben alcanzarse para el año 2020 en relación con los residuos domésticos (50 %) y los residuos procedentes de la construcción y de las demoliciones (70 %).”* (EUR-Lex, 2008)

- b. Subvenciones y Fondos: La disponibilidad de subvenciones y fondos europeos para proyectos de economía circular y sostenibilidad puede proporcionar apoyo financiero esencial. Estos fondos están destinados a fomentar la innovación y la sostenibilidad en empresas de toda Europa.
 - c. Estabilidad Política: La estabilidad política en los países europeos asegura un entorno regulatorio predecible, lo que es crucial para la planificación a largo plazo y la implementación de estrategias sostenibles. (European Environment Agency, s.f.)
2. Económico:
- a. Crecimiento económico: La tasa de crecimiento económico puede influir en la capacidad de los clientes para invertir en productos sostenibles. Un crecimiento económico robusto generalmente mejorará el poder adquisitivo y la disposición a pagar por soluciones ecológicas. (ONU, 2024)
 - b. Acceso a Financiación: La disponibilidad de financiación para pequeñas y medianas empresas (PYMEs) en Europa puede favorecer sustancialmente la expansión y desarrollo del plan de negocio.
3. Social:
- a. Concienciación ambiental: La creciente conciencia ambiental impulsa a los consumidores a buscar productos más sostenibles. Los fertilizantes orgánicos y las soluciones de economía circular son opciones que los consumidores consideran más amigables con el medio ambiente.
 - b. Preferencias del consumidor: Los consumidores están cambiando sus hábitos de consumo hacia productos más sostenibles y ecológicos. (Santiago, 2024) Por ende, los granjeros buscarán opciones sostenibles en el proceso productivo para que así sus productos lo sean.
 - c. Tendencias demográficas: Las poblaciones urbanas están creciendo y con este crecimiento también lo hace la demanda de productos sostenibles. (World Bank, 2023)
4. Tecnológico:
- a. Desarrollo de nuevos productos: Los avances tecnológicos permiten el desarrollo de productos más sostenibles y eficientes. A través de estos avances se puede incrementar la variedad de productos que se generen del pelo.
 - b. Optimización logística: La tecnología está mejorando la logística y la cadena de suministro, reduciendo costes y el impacto ambiental. Tecnologías como la inteligencia artificial y el big data pueden optimizar la gestión de las recogidas y las rutas de transporte.
5. Ecológico:
- a. Economía circular: De acuerdo con el Parlamento Europeo, la economía circular está tomando un papel relevante en la sociedad de cara a proteger el medio ambiente, la reducción de la dependencia en materias primas e incrementar la innovación. (Parlamento Europeo, 2023)

- b. Regulaciones ecológicas: Las regulaciones ambientales están cada vez más estrictas a nivel global, lo que impulsa a las empresas a adoptar prácticas más sostenibles. Cumplir con estas regulaciones supondrá un incremento en la demanda de productos sostenibles.
6. Legal:
- a. Cumplimiento normativo: Es crucial que los negocios cumplan con las regulaciones ambientales y de sostenibilidad.
 - b. Acuerdos de exclusividad: Los acuerdos de exclusividad pueden asegurar proveedores clave, fortaleciendo la posición competitiva en el mercado. Además, puede ser útil de cara obtener un blindaje contra nuevos competidores que busquen emplear el pelo para la producción de productos sostenibles.
 - c. Normativas de seguridad y salud: Es de vital importancia cumplir con las normativas de seguridad y salud para así poder evitar posibles responsabilidades civiles, legales o incluso penales. De esta forma también, se garantiza un entorno laboral saludable y óptimo para el trabajo de acuerdo con un informe de EY. (Martos, 2024)

En resumen, el entorno externo analizado mediante este análisis PESTEL presenta más oportunidades que amenazas, con un marco político, legal y social que favorece el modelo de negocio. La clave para aprovechar estas oportunidades radica en la capacidad del negocio para adaptarse a las regulaciones, capitalizar las tendencias tecnológicas, y responder a la creciente demanda de productos sostenibles, lo que podría asegurar su éxito a largo plazo.

Análisis financiero

Requisitos de inversión

Para poder comenzar las operaciones a una escala superior a la que se va a realizar el proyecto piloto se necesitarán ciertas inversiones de CapEx. Estas inversiones irán destinadas a las dos primeras etapas del modelo de negocio:

CapEx Logística de recolección de pelo

En esta etapa como se comentó en el plan operativo existen tres áreas clave. La recolección mediante furgonetas eléctricas, el almacenamiento en las peluquerías y la optimización de las rutas de recolección.

- a. Furgoneta eléctrica: Se han buscado diferentes modelos y se ha seleccionado la Toyota Proace Electric. De acuerdo con la página web de Toyota, el precio de esta furgoneta es de 32.000 €. Sus características, que se añadirán en el modelo financiero, han sido obtenidas de la página web oficial de Toyota y son las siguientes:
 - I. Batería: 50 kWh (136 CV)
 - II. Autonomía de la batería: 200 km

A continuación se adjunta una foto de la Furgoneta Proace:



Imagen 4: "Furgoneta Toyota Proace" Fuente: Toyota

- b. Sistemas de almacenamiento: Aunque en el proyecto piloto se va a optar por utilizar cubos convencionales, en una pequeña y mediana escala se empezarán a utilizar elementos de almacenamiento que permitan prensar el pelo para optimizar y maximizar la cantidad recogida en cada peluquería. Se ha observado el siguiente modelo que cumpliría con las necesidades:
“Pressboy Compactor Compresor De Basura Para Reciclaje” es un dispositivo de 35 litros de capacidad que permite compactar de una manera sencilla. Este sistema de almacenamiento se encuentra en Amazon a un precio de c.60€ por unidad. A continuación se adjunta una imagen obtenida de Amazon:



Imagen 5: "Sistema de almacenamiento" Fuente: Amazon

Suponiendo que se considere que mediana escala sería a partir de 30 peluquerías el CapEx en concepto de sistemas de almacenamiento ascendería a 1.800€ en el primer año del plan de negocio.

Estos tres conceptos que se han analizado representan el coste de inversión que requeriría llevar a cabo el plan de negocio en media escala. El CapEx correspondiente a la logística de recolección de pelo ascendería a 33.800€

CapEx Fabricación de los fertilizantes

Como se ha comentado en el plan operativo para la producción del fertilizante es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Elementos de producción:

- a. Tanque de acero inoxidable: Para producir los fertilizantes se emplearán recipientes/tanques de acero inoxidable para que toleren las altas temperaturas a las que ocurre la reacción. En una media escala sería necesario un volumen total de tanques de c.1900 L para poder satisfacer la oferta de pelo si se tuviesen 50 peluquerías. El CapEx de un tanque de acero inoxidable de 2000 L oscila desde 1.800 € a 2.700 €. Como se va a tomar estos valores en el modelo es preferible ser conservador y por ello se va a tomar el tanque de Camargo fabricante de equipos y máquinas que tiene un precio de c.2600 €.



Imagen 6: "Tanque de acero inoxidable" Fuente: Camargo

- b. Agitador: Para poder mezclar todo el contenido del tanque y poder emplear tanques de gran tamaño se va a utilizar un agitador industrial. Se comprará un agitador por tanque para así poder tener completa disponibilidad en los tanques. Los precios oscilan entre 2000 € y 2700 €. Se ha optado por seleccionar el agitador de DENIOS que tiene un precio de c.2100 €.



Imagen 7: "Agitador DENIOS" Fuente: DENIOS

- Elementos de seguridad: De cara a garantizar la seguridad de los empleados sería necesario incurrir en una inversión de c.245 €. Con esta inversión se comprarían equipos para 5 personas de cara a que siempre haya suficientes elementos de protección. El desglose de los costes es el siguiente:

Elemento	Unidades	Precio (€/unidad)	Coste total (€)
Mascarilla FFP2 con válvula	5	6,5	32,5
Gafas de protección	5	3,0	15,0
Guantes	5	6,6	32,9
Bata	5	32,8	164,0
Total			244,4

Tabla 6: "CapEx elementos de seguridad"

El CapEx total dedicado a la fase de fabricación de fertilizantes ascendería a c.5.000€. Esta inversión se vería influenciada dependiendo del crecimiento del modelo de negocio. En especial los tanques de acero inoxidable.

Para concluir, el CapEx total requerido en las dos primeras etapas ascendería a 38.800€. No se ha considerado que se requiera CapEx en la etapa de distribución del fertilizante, ya que suponen gastos operativos y en el modelo financiero se incluirán en la Cuenta de Pérdidas y Ganancias.

Revenue model

Existen diferentes formas a través de las cuales se podrían obtener ingresos en este plan de negocio. Algunas de estas estrategias serían:

- Ventas directas: Esta sección de ingresos provendría de aquellas ventas que se hayan podido establecer de forma directa. Esta estrategia requiere como se comentaba en el plan de marketing unos costes elevados pero con una alta eficiencia. El precio de venta del fertilizante sería de 1,1 €/L. Para la obtención de este precio de venta se han buscado diferentes fertilizantes para tomar de referencia. A continuación se adjuntan diferentes ejemplos:



Imagen 8: "Fertilizante líquido ecológico" Fuente: Leroy Merlin



Imagen 9: "Ácido húmico líquido" Fuente: Cultivers

Como se puede observar el rango de precios oscila entre los 7€/L y los 1,6€/L. Por cuestiones de seguridad se ha fijado el precio en 1,1€/L. Este precio se puede ajustar cuando se ponga obtenga feedback de los granjeros y particulares y cuando se tenga conocimiento completo de las propiedades del fertilizante.

2. Suscripciones de fertilizante: Esta estrategia busca garantizar un suministro de fertilizantes durante un periodo de tiempo, como podría ser un año o una cosecha. La suscripción se cerraría en función del cultivo que se va a suscribir, el tiempo que se desea la suscripción y la periodicidad de suministro.
3. Servicios de gestión de residuos: Estos ingresos se podrían cerrar con los diferentes ayuntamientos y municipios en los que se tenga una presencia alta. Ya que si se obtuviese una cuota alta de peluquerías en alguno de ellos se podría considerar que la empresa actúa como proveedor de gestión de recursos de la zona. Para ello, sería necesario obtener información por parte de los ayuntamientos, un proceso que puede ser largo y tedioso.
4. Servicio limpieza integral de peluquerías: Aunque no se ha contrastado este modelo de negocio se podría proveer a las peluquerías de un servicio de limpieza integral cuando se va a recoger el pelo. Para ello, se podría recoger el pelo a primera hora, a última hora de la mañana o en periodos de pocos clientes para limpiar por completo la peluquería. Existe la posibilidad de que este servicio no sea atractivo ya que normalmente las peluquerías las limpian sus propios trabajadores.

De todos estos canales de ingresos se contempla que el principal canal de ingresos será el de ventas directas. Por otro lado, se considera que los otros tienen un potencial elevado ya que permite flexibilidad y aportar un mayor valor añadido.

Modelo financiero

De cara a la elaboración del modelo financiero se van a explicar cada una de las secciones que se podrán observar en el modelo financiero. En estas secciones se desglosarán hipótesis en el modelo de negocio y costes que se van a adoptar.

Operaciones

En esta sección se van a observar las peluquerías que se van a tener dentro de la red de recogida de pelo.

Para calcular la cantidad de fertilizante que se van a producir se va a tomar el número de peluquerías que se va a tener dentro de la red de recolección, se va a tener en cuenta que cada peluquero realiza 12 cortes de pelo, dato obtenido de las entrevistas, y que cada corte de pelo equivale a 50 gramos de pelo.

Posteriormente, empleando el ratio de Kg de pelo por cada Litro de fertilizante que se comentó en el plan operativo se obtienen los litros de fertilizantes producidos. El apartado operativo quedaría de la siguiente manera:

			2025	2026	2027	2028	2029
Operativo							
Current Market	Peluquerías		30	60	132	304	729
Market Growth	%		0%	100%	120%	130%	140%
Cortes por peluquería al año	veces al día	12	3960	3960	3960	3960	3960
Cortes al año	veces al año		118800	237600	522720	1202256	2885414
Production Hair	g	50	5940000	11880000	26136000	60112800	144270720
Total Production Hair	g		5940000	11880000	26136000	60112800	144270720
Number of tanks	units		1	1	2	3	5
Available capacity	l/day	1000	330000	330000	660000	990000	1650000
Production Fertilizer	l	100	59400	118800	261360	601128	1442707
% of usage			18%	36%	40%	61%	87%

Tabla 7: "Modelo financiero gestión operativa"

Como se puede observar se han tomado crecimientos bastantes altos debido a que este modelo de negocio no se ha implantado antes en España, y por lo tanto posee un potencial de captación de peluquerías muy alto. En el apartado de plan de riesgos y contingencias se observará como actuar en caso de que no se obtengan el número de peluquerías estimadas.

Cuenta de pérdidas y ganancias

En esta parte se calcula una cuenta de pérdidas y ganancias con el objetivo de observar y analizar la rentabilidad operativa de la empresa y de poder obtener análisis de flujos de caja disponibles y de Tasa Interna de Retorno (TIR).

Ingresos

Como se ha comentado en el apartado de Revenue Model, se considera que la principal línea de ingresos va a ser la venta directa. Esto se debe a que se prefiere tomar una línea de ingresos que aunque tiene un menor margen es más segura.

Aplicando el 1,1 €/L que se ha tomado en el apartado de Revenue model se obtienen los siguientes ingresos:

Revenues (000')							
Price of Fertilizer	€/l	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Total Revenue	k€		65,3	130,7	287,5	661,2	1587,0
							122%

Tabla 8: "Modelo financiero ingresos"

Los ingresos en el año 1 serían de €65,3k y ascenderían hasta €1,6m en el año 5. Esto supondría una Tasa de Crecimiento Anual Compuesta de un 122%.

Costes operativos

Los costes operativos que se han localizado en este plan de negocio e implementado en el modelo son los siguientes:

1. Coste del hidróxido de potasio: Según se ha observado el precio del KOH oscila entre 6-8 €/Kg. Se ha tomado como referencia 6,6€/Kg, valor tomado de la web Maese Lab.



Imagen 10: "Hidróxido de potasio" Fuente: Maese Lab

2. Coste del agua: Se ha tomado de referencia los costes de agua para tareas industriales de la Comunidad de Madrid que son 0,15 céntimos el Litro. Obteniendo así un coste unitario de síntesis de fertilizante de 6,75 céntimos.
3. Envasado: El coste del envasado se ha establecido en 20 céntimos por litro. Precio obtenido de AliExpress siendo esta una referencia muy común en el portal.
4. Alquiler de la nave industrial: Se ha tomado un coste de 2400 euros mensuales, es decir un total de 28800 euros anuales. Este coste se ha incrementado en un 50% cada dos años debido a los incrementos de producción.
5. Costes de personal: Los costes de personal se han establecido en €27,2k al año por empleado, siendo este el convenio aprobado por CCOO en la Comunidad de Madrid (20600 euros anuales de convenio), más un 32% para las cargas sociales. En estos primeros años las horas que dedicarán cada empleado a las diferentes tareas de la empresa serán las siguientes:

	2025	2026	2027	2028	2029
Logística	0,5	1	2	3	4
Producción	0,5	1	1	1	2
Marketing	1	1	1	2	2
Total FTEs	2	3	4	6	8

Tabla 9: "Distribución de labores de FTEs"

De esta forma se podrán cubrir de forma interna todas las labores de la empresa y así poder ir construyendo la estructura que se comentará más adelante en la sección de Equipo de Gestión.

6. Coste de la electricidad de la furgoneta: El coste de la electricidad de las furgonetas se ha obtenido de la siguiente forma:

Distance Covered	Km/day	400
Efficiency	kWh/Km	0,28
Electricity Price	€/MWh	44
Fuel Opex	€/year	1626

Tabla 10: "Cálculo del OpEx de una furgoneta"

7. Mantenimiento: El mantenimiento se ha tomado como un 2% del total de CapEx comprometido a lo largo de los años.
8. Gastos de marketing: Estos gastos son los asociados a todo el proceso de marketing que se ha desarrollado en secciones anteriores, presencia en ferias, página web, asociaciones con cooperativas, etc... Para poder modelizarlo se considerará un gasto inicial de 10 mil euros que incrementará de acuerdo al 50% de lo que se incrementen las peluquerías.
9. Software de optimización de rutas: Se le ha establecido un coste de 3000 euros mensuales por furgoneta tras tomar múltiples referencias como Shipday o Driv.in.

El gasto total en OpEx, y por consecuencia el EBITDA quedarían de la siguiente manera para los cinco años analizados:

Opex (000')								
Fertilizer Synthesis	€/l	0,0675	4,0	8,0	17,6	40,6	97,4	
Packaging	€/l	0,2	11,9	23,8	52,3	120,2	288,5	
Rent	€/year	28800	28,8	28,8	43,2	43,2	103,7	
Number of employees	Unit		2	3	4	6	8	
Personnel	€/FTE	27200	54,4	81,6	108,8	163,2	217,6	
Number of vans	Unit		1	1	2	3	4	
Fuel Cost	€/year	1626	1,6	1,6	3,3	4,9	6,5	
O&M	%Capex	2%	0,8	0,8	0,9	1,8	2,3	
Marketing & Sales	€	10000	10	15	24	40	67	
Optimization software	€/van	3000	3,0	3,0	6,0	9,0	12,0	
Total Opex	k€		111,5	158,6	250,0	413,5	783,3	
EBITDA	k€		46,2	27,9	37,5	247,8	803,7	

Tabla 11: "Modelo financiero desglose del OpEx"

Como se puede observar en un principio no se alcanzan las economías de escala que se han comentado de forma continua a lo largo de este Trabajo de Fin de Grado pero una vez se alcanza el tercer año la generación operativa se convierte en positiva.

Depreciaciones & Amortizaciones

A continuación se adjunta una tabla con los años de amortización de los diferentes elementos referidos al CapEx:

Years of use - Infra	years	5
Years of use - Van	years	10
Years of use - HSS	years	5

Tabla 12: "Tabla de amortización"

En este modelo se puede observar que incrementa el D&A a lo largo de los años, esto se debe a que de forma consecuente según se va activando el CapEx se aplica su correspondiente amortización. La amortización y el EBIT que se obtienen son los siguientes:

D&A (000')						
D&A - Fertilizer Infra	5	1,0	1,0	2,0	3,0	5,0
D&A - Van	10	3,2	3,2	6,4	9,6	12,8
D&A Hair Storage System	5	0,4	0,7	1,6	3,6	8,7
Total D&A	k€	4,6	4,9	10,0	16,2	26,5
EBIT	k€	50,7	32,9	27,5	231,5	777,1

Tabla 13: "Modelo financiero D&A"

Intereses

De cara a la financiación del CapEx se ha optado por financiar el 40% de CapEx que se vaya a incurrir. Para ello, se va a solicitar una Revolving Credit Facility con las siguientes características:

Financing - RCF		
RCF	k€	90
Interest Rate disposed	%	8%
Availability interest	%	2%
Maturity	Year	5

Tabla 14: "Condiciones de financiación"

Los intereses que se han aplicado son altos, pero de esta forma se garantiza que la financiación no será un problema a la hora de aplicar el modelo de negocio. El pago de intereses sería el resultante:

Interests						
Interest Payment	8%	1,2	1,3	2,6	4,1	6,3
Availability costs	2%	1,5	1,5	1,1	0,8	0,2
Total Interests	k€	2,7	2,8	3,8	4,9	6,5
EBT		53,4	35,6	23,7	226,6	770,6

Tabla 15: "Modelo financiero pago de intereses"

Impuestos

Finalmente, para concluir se debe de tomar una tasa de impuestos. De acuerdo con la Agencia Tributaria, el tramo de pago de impuestos que debería pagar la empresa sería de un 15% al corresponderse con una empresa de nueva creación en el primer año que se generen beneficios y posteriormente un 25%. En los años en los que el EBT sea negativo no se pagarán impuestos. El resultado del ejercicio para los cinco años analizados es el siguiente:

Taxes						
Taxes Payment	25%	0,0	0,0	3,6	56,7	192,6
Total Taxes		0,0	0,0	3,6	56,7	192,6
Net Income		53,4	35,6	20,2	170,0	577,9

Tabla 16: "Modelo financiero pago de impuestos"

Análisis del modelo financiero

Debido a que el resultado del ejercicio no es lo mismo que la generación de caja. A continuación se adjuntan los análisis de Flujo de Caja disponible sin apalancar y apalancada, con sus correspondientes Tasa Interna de Retorno (TIR):

Unlevered Free Cash Flow				2025	2026	2027	2028	2029
NOPAT				50,7	32,9	20,6	173,7	582,8
D&A				4,6	4,9	10,0	16,2	26,5
Capex				38,8	1,8	41,3	47,3	67,5
Unlevered Free Cash Flow				85,0	29,7	10,7	142,6	541,9
<i>Cumulative cash</i>				<i>85,0</i>	<i>114,7</i>	<i>125,4</i>	<i>17,2</i>	<i>559,1</i>
Repayment Flag	YEAR FLAG	4		0	0	0	1	1
Unlevered IRR				%		64,1%		
Levered Free Cash Flow				2025	2026	2027	2028	2029
UFCF				85,0	29,7	10,7	142,6	541,9
Interest expense				2,0	1,0	2,0	3,1	4,7
Debt flow				16	1	17	19	52
Levered Free Cash Flow				71,5	30,0	3,8	158,4	485,5
Levered IRR				%		71,4%		

Tabla 17: "Flujos de caja sin apalancar y apalancados"

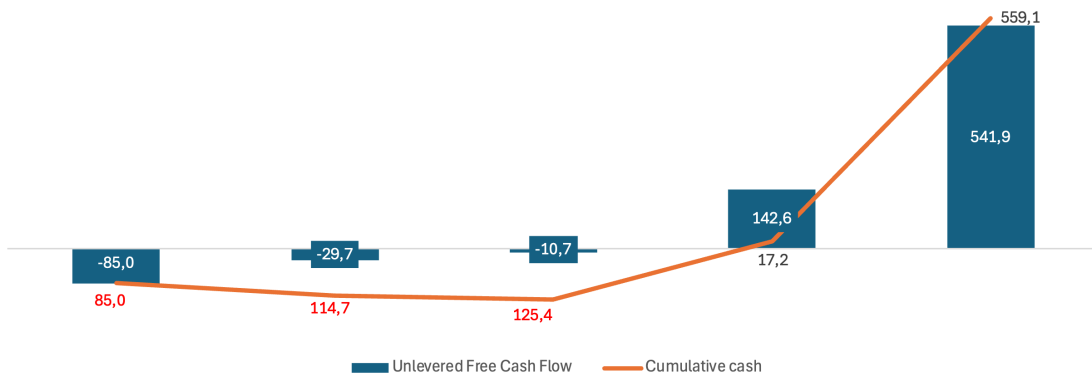
También se adjunta un detalle correspondiente a la activación del CapEx y la entrada correspondiente de la deuda a lo largo de los años:

Capex (000')				2025	2026	2027	2028	2029
Fertilizer Infra	k€	5		5,0	0,0	5,0	5,0	10,0
Vans	k€	32		32,0	0,0	32,0	32,0	32,0
Hair Storage Systems	k€	0,06		1,8	1,8	4,3	10,3	25,5
Total Capex				196,7	38,8	1,8	41,3	47,3
Debt (000')								
Disposed debt	k€			15,5	0,7	16,5	18,9	27,0
Total disposed debt	k€			15,5	16,2	32,8	51,7	78,7
Disposable debt	k€	90		74,5	73,8	57,2	38,3	11,3

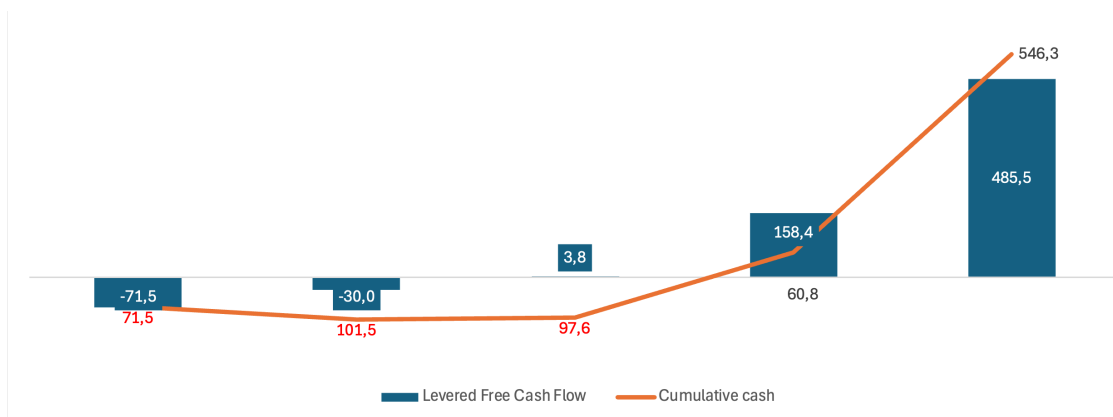
Tabla 18: "Activación del CapEx y de la deuda"

Como se puede observar la generación de caja es negativa los primeros 3 años del plan de negocio y por ello, esas pérdidas deberán ser contribuidas por los accionistas de la empresa suponiendo unas pérdidas totales de €125,4k en los flujos de caja sin apalancar y de €97,6k en los flujos de caja apalancados.

A continuación, se adjuntan unas gráficas que muestran la evolución de los flujos de caja a lo largo de los años:



Gráfica 6: "Evolución de los flujos de caja sin apalancar"



Gráfica 7: "Evolución de los flujos de caja apalancados"

Como se puede observar la deuda tiene un efecto positivo en todos los años a excepción del último año, que es cuando se repaga la deuda, gracias al tax shield que supone la deuda y permite que se paguen menores impuestos.

Este modelo de negocio posee unos retornos muy altos debido a los altos márgenes de producción que tiene el fertilizante, debido a que se busca optimizar y maximizar las economías de escala y porque no hay competencia alguna en la captación de peluquerías y por lo tanto se obtienen cantidades muy altas de producción.

Es por ello, que en las secciones futuras se abordarán los riesgos y contingencias que puede afrontar la empresa, consolidando así el plan de negocio.

Estrategias de crecimiento

Expansión a otras ciudades de forma propia

Para este plan de negocio es indispensable la posibilidad de expansión a otras ciudades, regiones o países. Esto se debe a que se podría alcanzar cuotas muy altas de mercado en una misma ciudad y esto supondría un estancamiento en la producción. La posibilidad de expansión a otras ciudades que posee este modelo de negocio brinda una posición de crecimiento constante, ya que existe mercado del que obtener el pelo en todo España.

Previamente a la expansión, se deberá localizar ciudades que permitan al plan de negocio alcanzar economías de escala. Es por ello, que no todas las ciudades son posibles de cara a la expansión.

Por otro lado, es preferible poseer una demanda de fertilizantes sostenibles cerca para así poder reducir los costes de distribución y obtener un mayor engagement tanto como con las peluquerías como con los organismos gubernamentales y los demandantes de fertilizantes.

El proceso de análisis de expansión consistiría en los siguientes pasos:

1. Análisis demográfico: Se tendrá en cuenta la población total de la ciudad, la densidad de población y el número de peluquerías.
2. Análisis de competidores: Se analizará si existen empresas que posean un modelo de negocio similar. En caso de que existan, se tendrá en cuenta el tamaño y el volumen de negocio de estas.
3. Análisis del sector agricultura: Se analizará el impacto que tiene la agricultura en la ciudad o provincia para así ver si existe una potencial demanda cercana del producto.

Una vez se han analizado las ciudades se realizará una preselección para establecer las ciudades prioritarias en el medio y corto plazo. De esta forma se comenzará a implantar el modelo de negocio como se ha comentado a lo largo de este Trabajo de Fin de Grado.

Expansión a otras ciudades a través de franquicias

Para este plan de negocio, enfocado en la recolección de pelo como materia prima para la generación de fertilizantes sostenibles, la expansión a través de franquicias se presenta como una estrategia altamente efectiva para escalar la operación a nivel nacional o internacional. A diferencia de una expansión por cuenta propia, la franquicia permite distribuir la inversión y los riesgos entre los franquiciados, quienes asumen la gestión de la recolección de pelo y la distribución local del fertilizante. Este modelo permite un crecimiento más rápido, ya que los franquiciados, motivados por la rentabilidad de su inversión, están mejor posicionados para gestionar la logística y las relaciones con las peluquerías en sus respectivas áreas (Dant & Kaufmann, 2003).

Un beneficio clave de la expansión mediante franquicias es la posibilidad de alcanzar una mayor cobertura geográfica sin la necesidad de grandes inversiones en infraestructuras. Esto es especialmente relevante en la recolección de pelo, donde la cercanía a las peluquerías es crucial para reducir costes logísticos y asegurar un suministro constante de materia prima. Los franquiciados, con un mejor conocimiento del mercado local, pueden establecer relaciones más sólidas con las peluquerías y mejorar la eficiencia de la cadena de suministro. Además, dado que el modelo de negocio también implica la venta de fertilizantes, los franquiciados pueden establecer conexiones con distribuidores agrícolas locales, lo que puede reducir los costes de distribución del producto final y mejorar la rentabilidad del negocio (Michael, 2003).

Sin embargo, este enfoque también presenta desafíos. Al operar bajo un sistema de franquicias, es fundamental mantener un control riguroso sobre la calidad de los procesos y productos, tanto en la recolección del pelo como en la producción de fertilizantes. Las variaciones en la gestión local pueden afectar la calidad del fertilizante y, por tanto, la reputación de la marca. Además, los beneficios por unidad pueden ser menores en comparación con una expansión directa, ya que los franquiciados retienen una parte significativa de las ganancias (Dant & Kaufmann, 2003). A pesar de ello, la franquicia ofrece una forma eficiente de aumentar la cuota de mercado y expandirse en áreas donde la demanda de fertilizantes sostenibles y las peluquerías sean abundantes.

El análisis de las ciudades para la expansión mediante franquicias deberá incluir la evaluación de variables como la cantidad de peluquerías disponibles, la proximidad a zonas agrícolas y la demanda potencial de fertilizantes sostenibles. Las ciudades que cuenten con una alta densidad de peluquerías y una industria agrícola fuerte serían las más aptas para este modelo de franquicia, ya que permitirían lograr economías de escala y una distribución más eficiente del producto final.

Otros productos

De acuerdo con un estudio de mercado realizado por HubSpot, el 33% de las empresas que buscan mantener su crecimiento toman el lanzamiento de nuevos productos como opción principal. Como se ha observado en el análisis de competidores existen otras empresas que emplean el pelo en diferentes productos. Esto demuestra que el pelo también puede representar la materia prima de otros productos que amplíen la cuota de mercado y por lo tanto la utilización del recurso. (Pursell, 2024)

Al consistir en un producto nuevo se podrá emplear la plataforma que se haya creado previamente para la venta de otros productos, obteniendo así una mayor exposición del nuevo producto y de los antiguos. De esta forma, la diversificación de productos puede generar mayores ingresos ya que se incrementan las ventas directas a través de ese producto y las ventas indirectas por la exposición generada.

Equipo de gestión

Un buen plan de cara al equipo de gestión es indispensable para lograr una correcta gestión e implementación del plan de negocio. A continuación se va a comentar la estructura del equipo de gestión a partir del año 6 del análisis del modelo de negocio. La parte de dirección estará formada por los siguientes puestos:

1. CEO y Fundador: Será el responsable de la visión estratégica y la dirección general de la empresa. Debido a su amplio conocimiento del plan de negocio puede participar en todas las áreas que se mencionarán a continuación.
2. Director de operaciones (COO): Se encargará de supervisar las operaciones diarias de la empresa a lo largo de toda la cadena de recogida, desde la logística de recolección hasta la recepción en los almacenes. A parte de la supervisión buscará formas de optimizar los diferentes procesos que se encuentran a lo largo de la empresa.
3. Director de Producción (CPO): Responsable de la gestión de la nave y de la producción del fertilizante. Entre sus labores estarán el almacenaje del pelo, los niveles de producción y la puesta a punto de todos los productos que vayan a distribuir desde la nave.
4. Director de marketing (CMO): Encargado de desarrollar e implementar estrategias de marketing para promover los productos y la marca. Esto incluye la captación de peluquerías para la red de recolección y el engagement de los potenciales clientes del fertilizante.

Una vez se conoce los diferentes departamentos que serán necesarios para llevar a cabo el plan de negocio de una forma óptima. Es necesario establecer el tamaño de cada uno de los departamentos y las labores que tendrán dichas personas:

1. Departamento de operaciones: Las dos principales labores de este departamento son la recolección y la recepción del pelo en la nave. Se requerirá de cuatro personas en total, encargadas de llevar las furgonetas en la fase de recolección.
2. Departamento de producción: En la escala actual será necesario contar con 3 personas que estén en la planta de producción. Su labor será la de garantizar la producción, gestionar el envasado y la distribución de los productos a los compradores.
3. Departamento de marketing: En las primeras etapas es cuando este departamento tendrá una relevancia superlativa. Esto se debe a que se tendrán multitud de peluquerías a las que contactar y explicar el plan de negocio. También debido a la necesidad de dar a conocer la empresa tanto entre los granjeros como entre los particulares. Es por ello, que este departamento contará con 3 personas para así poder encargarse de cada una de las diferentes tareas.

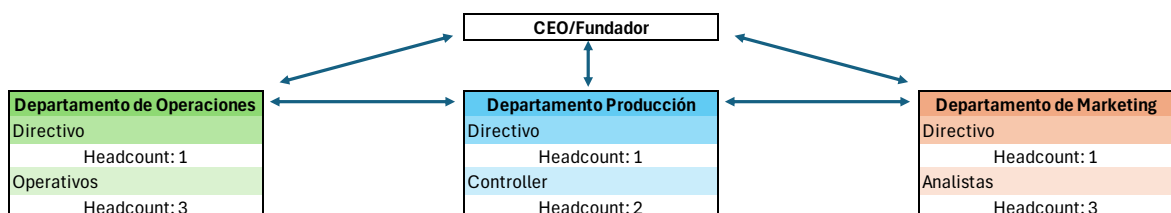


Imagen 11: "Equipo de gestión a partir del año 6" Fuente: Elaboración propia

Se ha elegido adoptar una estructura organizacional funcional en la que exista mucha interconexión y apoyo entre los departamentos. Las ventajas que observa "Essentials of contemporary Management" de Gareth R. Jones son las siguientes:

1. Especialización: Los empleados se agrupan según sus habilidades y experiencia, lo que fomenta un alto nivel de especialización. Esto permite que cada departamento se enfoque en sus competencias clave, mejorando la eficiencia y la calidad del trabajo.
2. Mejora de la comunicación: La interconexión y el apoyo entre los departamentos promueven una mejor comunicación interna. Esto facilita la coordinación y colaboración, lo que puede llevar a una toma de decisiones más rápida y efectiva.
3. Claridad en roles y responsabilidades: Una estructura funcional proporciona claridad en cuanto a roles y responsabilidades dentro de la organización. Cada departamento tiene una misión clara, lo que facilita la gestión y el seguimiento del desempeño.
4. Facilita el control de la gestión: Los directivos tienen un mayor control sobre sus áreas de responsabilidad, lo que les permite gestionar de manera más efectiva las operaciones y asegurar que los objetivos se cumplan según lo planeado.

De esta forma se establecería el equipo de gestión de cara a poder maximizar tanto los recursos como las capacidades de los equipos. Permitiendo así enfocar claramente el objetivo común de la empresa para alcanzar las cuotas de mercado y las producciones que se requieran en cada una de las etapas de crecimiento de la empresa.

Plan de riesgos y contingencias

Debido a la complejidad de este modelo de negocio y de las múltiples variables que pueden afectar en el desempeño de la empresa es necesario la elaboración de un plan de riesgo y contingencias que planifique los numerosos escenarios. A continuación se muestran en una tabla los principales riesgos que se han analizado:

Riesgo	Descripción	Efecto	Probabilidad	Contingencia
Compra de una furgoneta más y contratación de un empleado más	Se requiere la compra de una nueva furgoneta y la contratación de un empleado más en el año 4 para poder satisfacer las necesidades logísticas	Mayores gastos en Opex	3/5	Incrementar los precios de la venta de fertilizantes para poder cumplir con las principales obligaciones de la empresa
Menor captación de peluquerías	Se considera una reducción en el crecimiento inicial de la red de peluquerías de un 50% menos en los primeros 3 años	Menos producción de fertilizante	3/5	Reducción de la cantidad de empleados y del capex incurrido en los primeros 3 años para intentar maximizar las economías de escala en esos primeros años
Incremento del precio de los suministros de KOH	Se considera un crecimiento del 30% en el coste del KOH debido a falta de suministro suficiente para alcanzar la demanda que exige la producción de fertilizante	Mayores gastos en Opex	3/5	Incrementar los precios de la venta de fertilizantes para poder cumplir con las principales obligaciones de la empresa
Reducción del crecimiento	Se considera un crecimiento de un 50% menos en los 2 últimos años de análisis del modelo de negocio	Menor producción de fertilizante	2/5	Reducción de la cantidad de empleados y del capex incurrido en los últimos 3 años para intentar maximizar las economías de escala en esos años
Reducción del precio	Se considera una reducción del precio del fertilizante del 30% en caso de que la demanda exija un menor precio del fertilizante por propiedades o aceptación por parte del cliente final	Menores ingresos	2/5	Ampliar los márgenes a través de un menor gasto en Marketing, intentando optimizar los costes o de envasado
Baja de un trabajador	Se requiere la contratación de un empleado más en el año 4 debido a la baja de otro empleado por razones de enfermedad o asuntos personales	Mayores gastos en Opex	2/5	Incrementar los precios de la venta de fertilizantes para poder cumplir con las principales obligaciones de la empresa
Pandemia	Ocurre una nueva pandemia que supone el confinamiento en el año 2	Cese de operaciones y de crecimientos en ese año	1/5	Cese de operaciones de ese año manteniendo los sueldos de la plantilla de ese año y postergando los costes de ese año al año 3

Tabla 19: "Riesgos y contingencias" Fuente: Elaboración propia

A continuación en las siguientes secciones, se analizarán los potenciales efectos en la parte económica del modelo de negocio de 3 de los riesgos analizados. Para ello se van a tomar los flujos de caja no apalancados, ya que la deuda se podría ver afectada por estos escenarios y es mejor eliminar dicha variable de estos análisis.

Menor captación de peluquerías

Un escenario posible es que la red de peluquerías no incremente de la forma esperada y en los primeros años cueste más obtener peluquerías que se incorporen a este proyecto. Por ello se va a simular cuál sería el desempeño productivo y económico del modelo de negocio al igual que sus consecuencias en la operativa de la empresa.

Como se ha estipulado en la tabla de riesgo, se supone una disminución del 50% del crecimiento en los primeros años. En cuanto a la red de peluquerías y la producción quedaría de la siguiente manera:

			2025	2026	2027	2028	2029
Operativo							
Current Market	Peluquerías		30	45	72	166	397
Market Growth	%		0%	50%	60%	130%	140%
Cortes por peluquería al año	veces al día	12	3960	3960	3960	3960	3960
Cortes al año	veces al año		118800	178200	285120	655776	1573862
Production Hair	g	50	5940000	8910000	14256000	32788800	78693120
Total Production Hair	g		5940000	8910000	14256000	32788800	78693120
Number of tanks	units		1	1	2	3	5
Available capacity	l/day	1000	330000	330000	660000	990000	1650000
Production Fertilizer	l	100	59400	89100	142560	327888	786931
% of usage			18%	27%	22%	33%	48%

Tabla 20: "Evolución de la producción. Riesgo: Menor captación de peluquerías"

Como se puede observar, la producción se vería disminuida un 100% debido a esos menores crecimientos. En los aspectos financieros se puede observar que va en línea con lo productivo ya que los flujos de caja quedarían de la siguiente forma:

Unlevered Free Cash Flow			2025	2026	2027	2028	2029
NOPAT			50,7	54,9	62,9	14,0	192,9
D&A			4,6	4,7	9,3	14,6	22,6
Capex			38,8	0,9	38,6	42,6	55,9
Unlevered Free Cash Flow			85,0	51,0	92,2	14,0	159,6
Cumulative cash			85,0	136,0	228,2	242,3	82,7
Repayment Flag	YEAR FLAG	6	0	0	0	0	0
Unlevered IRR	%	-13,9%					

Tabla 21: "Evolución de flujos de caja no apalancados. Riesgo: Menor captación de peluquerías"

Por ello, como se ha comentado en la tabla de riesgos se tomarán ciertas medidas para buscar maximizar las economías de escala y que el modelo de negocio es viable siendo estas:

1. Reducción de la plantilla: En estos primeros años se reducirá la contratación de un empleado en el año 2 del modelo de negocio y se dispondrá de él en el año 3. De esta forma la plantilla sería de 5 personas mientras que antes al final del estudio del modelo de negocio la plantilla la formaban 6 personas.
2. Reducción de CapEx: Se reducirá la capacidad productiva para maximizar el factor de carga de los tanques manteniendo un tanque únicamente hasta el año 4. También se postergará la compra de la segunda camioneta ya que 1 camioneta puede satisfacer sin problema la recolección de 72 peluquerías.
3. Costes de alquiler: Al no incrementar la capacidad significativamente se buscará mitigar este coste manteniendo las instalaciones con una misma superficie para los 3 primeros años e incrementándola en el año 4.

Estas medidas permitirían incrementar la TIR significativamente y reducir las cargas que deberían hacer los accionistas debido a las pérdidas. La evolución de la caja variaría de la siguiente forma:

<u>Unlevered Free Cash Flow</u>				2025	2026	2027	2028	2029
NOPAT				50,7	28,7	0,9	80,1	279,7
D&A				4,6	4,7	5,1	10,4	17,4
Capex				38,8	0,9	1,6	42,6	50,9
Unlevered Free Cash Flow				85,0	24,8	2,5	47,9	246,2
<i>Cumulative cash</i>				<i>85,0</i>	<i>109,8</i>	<i>107,3</i>	<i>59,4</i>	<i>186,8</i>
Repayment Flag	YEAR FLAG	5		0	0	0	0	1
Unlevered IRR				%		31,9%		

Tabla 22: "Evolución de los flujos de caja no apalancados. Contingencias: Menor captación de peluquerías"

Como se puede observar las principales palancas en este modelo de negocio serán el personal y el CapEx incurrido. La reducción de inversión entre los escenarios ha sido de €30k permitiendo un mayor aprovechamiento del capital.

Reducción del crecimiento

Este escenario es muy semejante al anterior solo que en este caso la reducción del crecimiento se produce en los últimos años, que son justo los años en los que más incrementa la producción. Este escenario correspondería con la hipótesis de que este modelo de negocio sería capaz de atraer a un mayor número de peluquería según se diese a conocer.

Como se ha realizado anteriormente se muestra la situación productiva y económica:

<u>Operativo</u>								
Current Market	Peluquerías			30	45	72	130	246
Market Growth	%			0%	50%	60%	80%	90%
Cortes por peluquería al año	veces al día	12		3960	3960	3960	3960	3960
Cortes al año	veces al año			118800	178200	285120	513216	975110
Production Hair	g	50		5940000	8910000	14256000	25660800	48755520
Total Production Hair	g			5940000	8910000	14256000	25660800	48755520
Number of tanks	units			1	1	1	2	3
Available capacity	U/day	1000		330000	330000	330000	660000	990000
Production Fertilizer	l	100		59400	89100	142560	256608	487555
% of usage				18%	27%	43%	39%	49%

Tabla 23: "Evolución de la producción. Riesgo: Reducción del crecimiento"

<u>Unlevered Free Cash Flow</u>				2025	2026	2027	2028	2029
NOPAT				60,7	41,2	30,0	2,1	137,6
D&A				4,6	4,7	5,1	10,0	15,6
Taxes				0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Capex				38,8	0,9	1,6	40,5	44,0
Unlevered Free Cash Flow				95,0	37,3	26,5	28,4	109,1
<i>Cumulative cash</i>				<i>95,0</i>	<i>132,3</i>	<i>158,8</i>	<i>187,2</i>	<i>78,1</i>
Repayment Flag	YEAR FLAG	6		0	0	0	0	0
Unlevered IRR				%		-16,8%		

Tabla 24: "Evolución de flujos de caja no apalancados. Riesgo: Reducción del crecimiento"

De nuevo, como se mostraba en la tabla de riesgos y contingencias se aprovecharía tanto la reducción de la plantilla como el CapEx incurrido. Siendo en este caso un efecto mucho más alto ya que la producción se reduce en torno a un 300%.

En esta situación se haría lo siguiente:

1. Reducción del número de furgonetas: Se buscaría operar con 2 furgonetas para así tratar de ajustar el capital a la cantidad de peluquerías que hay y maximizar el retorno.
2. Operar con una plantilla menor que en el caso base que finalizaría el análisis con una plantilla de 4 empleados para el año 5.

A través de estas palancas se conseguiría mitigar los efectos de estos de este riesgo como se puede observar en el aspecto económico:

<u>Unlevered Free Cash Flow</u>			2025	2026	2027	2028	2029
NOPAT			60,7	41,2	3,8	29,4	172,4
D&A			4,6	4,7	5,1	9,0	11,4
Taxes			0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Capex			38,8	0,9	1,6	35,5	12,0
Unlevered Free Cash Flow			95,0	37,3	0,3	2,9	171,7
Cumulative cash			95,0	132,3	132,6	129,7	42,0
Repayment Flag	YEAR FLAG	5	0	0	0	0	1
Unlevered IRR			%		7,7%		

Tabla 25: "Evolución de los flujos de caja no apalancados. Contingencias: Reducción del crecimiento"

Aunque las rentabilidades son significativamente menores esto se debería a que no se alcanzan las economías de escala necesarias para el funcionamiento del modelo de negocio.

Reducción del precio de venta

En este modelo de negocio se ha tomado la hipótesis de que el precio de venta del fertilizante es de 1,1 €/L. Al ser esta hipótesis una de las principales incertidumbres, ya sea por la calidad y propiedades de la producción o por la demanda que pueda tener entre los granjeros y particulares. A continuación, se adjunta un análisis de sensibilidad en función de esta variable sobre el modelo de negocio actual:

		IRR (%)
Price of the fertilizer (€/L)	0,7	-36%
	0,8	-4%
	0,9	21%
	1	44%
	1,1	64%
	1,2	84%
	1,3	106%

Tabla 26: "Sensibilidad de la TIR en función del precio de venta del fertilizante"

Como se puede observar una reducción de entorno al 30% en el precio de venta tendría un efecto muy significativo en los retornos. Por ello se procedería a una serie de contingencias para tratar de aumentar los márgenes, aunque esto supondría un incremento de la carga a la que se enfrentaría la empresa. El efecto en los ingresos y en la generación de caja es el siguiente:

<u>Revenues (000')</u>						
Price of Fertilizer	€/l	1,1	0,77	0,77	0,77	0,77
Total Revenue	k€		45,7	91,5	201,2	462,9
						1110,9

Tabla 27: "Evolución de los ingresos. Riesgo: Reducción del precio de venta"

Unlevered Free Cash Flow				2025	2026	2027	2028	2029
NOPAT				70,3	72,1	58,8	24,9	225,8
D&A				4,6	4,9	10,0	16,2	26,5
Capex				38,8	1,8	41,3	47,3	67,5
Unlevered Free Cash Flow				104,6	68,9	90,1	6,2	184,8
<i>Cumulative cash</i>				<i>104,6</i>	<i>173,5</i>	<i>263,6</i>	<i>269,8</i>	<i>85,0</i>
Repayment Flag	YEAR FLAG	6		0	0	0	0	0
Unlevered IRR				%		-12,0%		

Tabla 28: "Evolución flujos de caja no apalancados. Riesgo: Reducción del precio de venta"

Las siguientes medidas que se adoptarían en esta situación serían las siguientes:

1. Se reducirán los costes de marketing a 5 mil euros en el primer año para así poder reducir la estructura de gasto. Este ahorro supondría una reducción de 78 mil euros para todo el periodo analizado.
2. Se reducirá la capacidad productiva de la empresa pero no de cara a una menor producción sino para incrementar el factor de utilización de los tanques. Esto permitiría un margen de maniobra productivo menor pero necesario para que la estructura de capital sea la óptima.
3. Se optará por un envasado más barato, esto supondría una menor disponibilidad pero gestionable con una correcta planificación productiva, ya que suelen tardar más en enviar los envases. El coste se podría reducir de 0,2 €/L a 0,18 €/L, suponiendo un ahorro de 50 mil euros.
4. Reducción de la contratación en el año 4, se contratará a una persona menos derivando en una mayor carga de trabajo pero que se puede solventar con una correcta gestión de los recursos. Permitiendo a la empresa ahorrar c.27 mil euros al año tanto en el año 4 como en el 5.

Tras aplicar estas palancas se puede observar que la rentabilidad ha mejorado sustancialmente, aunque no se alcanzan los niveles de rentabilidad anteriores es una rentabilidad aceptable:

Unlevered Free Cash Flow				2025	2026	2027	2028	2029
NOPAT				64,1	62,2	40,4	69,2	292,2
D&A				4,6	4,9	9,0	15,2	26,5
Capex				38,8	1,8	36,3	47,3	72,5
Unlevered Free Cash Flow				98,4	59,1	67,8	37,2	246,3
<i>Cumulative cash</i>				<i>98,4</i>	<i>157,4</i>	<i>225,2</i>	<i>188,0</i>	<i>58,2</i>
Repayment Flag	YEAR FLAG	5		0	0	0	0	1
Unlevered IRR				%		7,9%		

Tabla 29: "Evolución de los flujos de caja no apalancados. Contingencias: Reducción del precio de venta"

Elaboración de un proyecto piloto

En este Trabajo de Fin de Grado se ha llevado a cabo un proyecto piloto para la recolección de pelo. Para ello, se ha puesto a prueba ciertas premisas que se han ido elaborando a lo largo de este trabajo

Recolección del pelo

Se han contactado varias peluquerías para ofrecer el servicio de recolección. Esta muestra de peluquerías son aquellas a las que se contactaron para la fase de entrevistas.

Tras mantener 5 reuniones con 5 peluquerías que se entrevistaron previamente se seleccionaron 2 peluquerías para realizar con ellas la prueba piloto. El razonamiento para la selección de estas peluquerías fue el siguiente:

- Cercanía a la peluquería
- Disponibilidad de horas para recoger el pelo
- Relación con el peluquero/dueño de la peluquería

Esta prueba consistió en recoger el pelo que se había cortado en una semana y conocer el feedback que nos proporcionaban las peluquerías en este proceso. A continuación, se muestra el feedback que dio uno de los peluqueros:

Jesús, un peluquero que lleva trabajando en el sector más de 20 años en el sector comentaba lo siguiente con respecto a la iniciativa y al proyecto piloto que se le propuso.

“Me parece una iniciativa muy interesante, ya que es algo muy innovador y no lo he visto en los 20 años que llevo trabajando en el sector. Siempre he desechado el pelo si pensar que es lo que ocurría posteriormente, ya que lo consideraba un desecho más como puede ser el papel o el plástico”

También ha proporcionado información muy relevante sobre la perspectiva de sus clientes a la iniciativa.

“Algunos clientes me han comentado que les parece genial que se use su pelo para producir productos sostenibles y así poder contribuir al medio ambiente solo con cortarse el pelo. Otro cliente me decía que se lo iba a contar a sus amigos y amigas para que fuesen a cortarse el pelo con él. Por último, una clienta me preguntaba sobre si iba a seguir haciendo el proyecto muy interesada sobre la iniciativa en general. Sinceramente, este proyecto ha sido super bien recibido por mis clientes y la mayoría me preguntaban por más cosas pero yo no podía contestarlas...”

Con respecto al proceso de recolección del pelo ha aportado la siguiente información:

“Agradezco la gran flexibilidad que me han ofrecido, ya que yo desde media mañana hasta las 7/8 de la tarde no paro de cortar el pelo y sería un estorbo que viniesen justo a esas horas mientras corto el pelo. Por eso ha sido super sencillo que me recogiesen el pelo a última hora del día casi justo cuando estaba cerrando...”

Para concluir añadió:

“Me encantaría que la iniciativa siguiese y por mi parte puedes contar siempre conmigo para poder contribuir con el medio ambiente y con los jóvenes emprendedores...”

Se puede concluir que el proyecto piloto fue un éxito con la parte de las peluquerías ya que el feedback fue excepcional y se ha observado una predisposición por poder continuar con el proyecto.

A continuación, se adjuntan fotos de las bolsas de pelo que se pudieron recoger:



Imagen 12: "Peso individual de cada bolsa"



Imagen 13: "Peso individual de cada bolsa"



Imagen 14: "Peso todas las bolsas a la vez"

Como se puede observar se ha podido recoger 1,5Kg de pelo de estas dos peluquerías lo que permitiría producir entre 15-22 Litros de fertilizante. De cara al input del modelo la bolsa n°2 era el corte de pelo de dos personas por lo tanto es acertado tomar 50 gramos por corte de pelo. Gracias a este proyecto piloto se ha podido certificar las hipótesis que se expusieron con respecto a la viabilidad de la recolección de residuos.

Posibles líneas de investigación

Este Trabajo de Fin de Grado permite la creación de nuevas líneas de investigación para seguir incrementando el valor de este modelo de negocio. A continuación, se comentan las siguientes líneas que se podrían adoptar:

1. Optimización de la producción del fertilizante: Ver que composiciones son las óptimas tanto por las características como la parte económica en la producción del fertilizante.
2. Prueba del fertilizante en diferentes cultivos: Elaborar proyectos piloto con diferente tipos de cultivos en los que se compare frente a otros fertilizantes y a un cultivo sin fertilizante alguno, para así tener una referencia base. Esto permitiría poner a prueba las características del fertilizante y así poder ajustar tanto el precio como el enfoque de cualidades de cara a las ventas.
3. Comercialización del fertilizante: Puesta en marcha de las diferentes estrategias de marketing para poder comercializar el fertilizante. Consiguiendo así poner a prueba el modelo de negocio, el revenue model y la aceptación por parte de los granjeros y consumidores.

A través de estas tres líneas de investigación, se podría aportar un valor añadido muy significativo a este modelo de negocio en su proceso de salida al mercado. De esta forma se garantizaría una buena preparación de cara a que la empresa y el plan de negocio triunfen.

Conclusiones

Las principales conclusiones que se han obtenido en este Trabajo e Fin de Grado son las siguientes:

1. Actualmente no existen alternativas para la reutilización del pelo a nivel nacional y a nivel internacional son escasas y marginales.
2. Tanto los clientes de las peluquerías como las peluquerías están interesados en fomentar la sostenibilidad y la economía circular que se puede crear en torno al pelo.
3. Existen múltiples técnicas para poder comercializar el producto tanto para granjeros como para particulares.
4. El plan de negocio es viable económicamente si se logran alcanzar las economías de escala requeridas.
5. El plan de negocio puede sobreponerse tanto operativamente como económicamente a los posibles riesgos que surjan a través de las contingencias necesarias.

Declaración de Uso de Herramientas de Inteligencia Artificial Generativa en Trabajos Fin de Grado

ADVERTENCIA: Desde la Universidad consideramos que ChatGPT u otras herramientas similares son herramientas muy útiles en la vida académica, aunque su uso queda siempre bajo la responsabilidad del alumno, puesto que las respuestas que proporciona pueden no ser veraces. En este sentido, NO está permitido su uso en la elaboración del Trabajo fin de Grado para generar código porque estas herramientas no son fiables en esa tarea. Aunque el código funcione, no hay garantías de que metodológicamente sea correcto, y es altamente probable que no lo sea.

Por la presente, yo, Miguel Carsi Ramón-Borja, estudiante de ADE-MUII de la Universidad Pontificia Comillas al presentar mi Trabajo Fin de Grado titulado "Plan de negocio sobre recolección de pelo para la producción de fertilizantes", declaro que he utilizado la herramienta de Inteligencia Artificial Generativa ChatGPT u otras similares de IAG de código sólo en el contexto de las actividades descritas a continuación:

1. **Brainstorming de ideas de investigación:** Utilizado para idear y esbozar posibles áreas de investigación.
2. **Crítico:** Para encontrar contra-argumentos a una tesis específica que pretendo defender.
3. **Referencias:** Usado conjuntamente con otras herramientas, como Science, para identificar referencias preliminares que luego he contrastado y validado.
4. **Corrector de estilo literario y de lenguaje:** Para mejorar la calidad lingüística y estilística del texto.
5. **Sintetizador y divulgador de libros complicados:** Para resumir y comprender literatura compleja.
6. **Revisor:** Para recibir sugerencias sobre cómo mejorar y perfeccionar el trabajo con diferentes niveles de exigencia.

Afirmo que toda la información y contenido presentados en este trabajo son producto de mi investigación y esfuerzo individual, excepto donde se ha indicado lo contrario y se han dado los créditos correspondientes (he incluido las referencias adecuadas en el TFG y he explicitado para que se ha usado ChatGPT u otras herramientas similares). Soy consciente de las implicaciones académicas y éticas de presentar un trabajo no original y acepto las consecuencias de cualquier violación a esta declaración.

Fecha: 3 de diciembre de 2024

Firma:



Referencias

- Desarrollo Sostenible. (2017, 13 noviembre). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/>
- EasyDNA España. (2017, 3 noviembre). *Pruebas de ADN a través de Pelo*. Recuperado el 18 de mayo de 2024. <https://easydna.es/articulos/pruebas-de-adn-a-traves-de-pelo/>
- Natura Hair Systems. *Pelucas de pelo natural y sintéticas*. (s. f.). Natura Hair Systems. Recuperado 18 de mayo de 2024, de <https://naturasaludybelleza.com>
- De Insight, L. S. (2024, 13 junio). Mercado de pelucas de cabello: mapeo competitivo y perspectivas estratégicas para 2031. *The Insight Partners*. <https://www.theinsightpartners.com/es/reports/hair-wig-market>
- Suárez, M., Suárez, M., & Suárez, M. (2018, 6 julio). Este mueble está hecho con pelo humano. *El País*. https://elpais.com/elpais/2018/06/14/icon/1528967350_569199.html
- Green Salon Collective. (s. f.). *10+ ways we recycle hair*.
<https://www.greensaloncollective.com/pages/10-ways-we-recycle-hair>
- Matteroftrust.org. (2023, 29 junio). Generamos una cantidad asombrosa de residuos capilares. <https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/2023/06/reciclaje-pelo-humano-beneficios>
- Kim, H. (2020). *Sustainable Building Materials: The Role of Animal Hair*. *Journal of Green Building*, 15(1), 56-67.
- Oliveira, J. (2017). *Human Hair as an Insulation Material: Thermal and Acoustic Properties*. *Building Science and Engineering Journal*, 22(3), 45-58.
- Euronews. (2022, 29 diciembre). Circular economy: Human hair recycled to clean waterways in Belgium. *Euronews*. <https://www.euronews.com/green/2022/12/29/circular-economy-human-hair-recycled-to-clean-waterways-in-belgium>
- Hair Recycle. (2022, 7 enero). *Member salons Hair Recycle*. <https://hairrecycle.be/en/member-salons/>
- Circular, B. (s. f.). *be circular be.brussels*. Be Circular. <https://www.circulareconomy.brussels/>
- Green Circle Salons. (2022, 9 mayo). *Where the Beauty Waste Goes*.
<https://greencirclesalons.com/where-waste-goes/>
- Soilz Alive. (s.f.). *Hair-infused nourishment for happy, healthy plants*.
<https://www.soilzalive.com.au/>
- Smart4Growing. (2024, 5 abril). *Smart 4 Growing*. <https://smart4growing.com/>
- Tomar, S. (2018, 9 mayo). *Madhya Pradesh to produce organic fertilizer from human hair*. *Hindustan Times*. <https://www.hindustantimes.com/bhopal/madhya-pradesh-to-produce-organic-fertilizer-from-human-hair/story-gZZjxpbQKjk4bFml32au2I.html>
- Ifema. (2024). *Fruit attraction*. <https://www.ifema.es/fruit-attraction>
- Fepex. (s.f.). *Presentación - ¿Qué es Fepex?*. <https://www.fepex.es/que-es-fepex/presentacion>
- Terra Eco. (2023, 20 enero). *Información - Terra Eco*.
<https://terraeco.feriavalencia.com/informacion/>
- Cesare Ragazzi. (s.f.). *Estructura y química del cabello*. AdviHair S.r.l.
<https://www.cesareragazzi.com/es/estructura-y-quiacutemica-del-cabello>
- Sánchez, S. (2024, 27 junio). *Potencia Tu Cultivo, con los Nutrientes NPK - BC Fertilis*. <https://bcfertilis.com/actualidad/potencia-cultivo-nutrientes-npk-plantas/#:~:text=Los%20nutrientes%20NPK%20son%20una,en%20su%20sanidad%20y%20vigor>
- Xativa, D. E. B. (2017, 11 enero). *Hidroxido de Potasio. Que es y que Usos tiene*. <https://www.drogueriaelbarco.com/blog/hidroxido-potasio-usos/#:~:text=El%20hidr%C3%B3xido%20de%20potasio%20es,sensibles%20a%20ion>

- [es%20de%20cloruro.&text=Los%20jabones%20de%20potasio%20incluyen,graso%20de%20aceite%20de%20coco](#)
- O'Malley, G. F., & O'Malley, R. (2022, 12 septiembre). *Intoxicación por sustancias cáusticas*. Manual MSD Versión Para Público General. <https://www.msmanuals.com/es/hogar/traumatismos-y-envenenamientos/intoxicaciones-o-envenenamientos/intoxicaci%C3%B3n-por-sustancias-c%C3%A1usticas?ruleredirectid=756>
- Parlamento Europeo. (s.f). *Economía circular: definición, importancia y beneficios*. <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- Gobierno de España. (2011, 4 marzo). *Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible*. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2011-4117>
- EUR-Lex. (s. f.). *Legislación de la Unión Europea sobre gestión de residuos*. <https://eur-lex.europa.eu/ES/legal-content/summary/eu-waste-management-law.html>
- European Environment Agency. (s.f). En síntesis: *La legislación de la UE sobre la naturaleza*. <https://www.eea.europa.eu/es/senales/senales-2021/articulos/en-sintesis-la-legislacion-de>
- ONU. (2024, 28 febrero). *Perspectiva Mundial de la Gestión de Residuos 2024*. <https://www.unep.org/es/resources/perspectiva-mundial-de-la-gestion-de-residuos-2024>
- Santiago, J. (2024, 30 agosto). *Conciencia sobre la sostenibilidad está cambiando el comportamiento de los consumidores*. <https://thefoodtech.com/seguridad-alimentaria/conciencia-sobre-la-sostenibilidad-esta-cambiando-el-comportamiento-de-los-consumidores-revela-estudio/>
- World Bank. (2023, 3 abril). *Desarrollo urbano: Panorama general*. <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevlopment/overview>
- Parlamento Europeo. (2023, 24 mayo). *Economía circular: definición, importancia y beneficios*. <https://www.europarl.europa.eu/topics/es/article/20151201STO05603/economia-circular-definicion-importancia-y-beneficios>
- Martos, M. (2024, 1 abril). *Seguridad y Salud en el Trabajo (SST): ¿Por qué es importante?*. https://www.ey.com/es_pe/insights/workforce/importancia-sst
- Pursell, S. (2024, 16 marzo). *Diversificación de productos: estrategias variadas para el éxito sostenible*. <https://blog.hubspot.es/marketing/diversificacion-de-productos>
- Gareth R. (1998) *Essentials of Contemporary Management*. <https://www.mheducation.com/highered/product/Essentials-of-Contemporary-Management-Jones.html>
- Dant, R. P., & Kaufmann, P. J. (2003). *Structural and strategic dynamics in franchising*. *Journal of Retailing*, 79(2), 63-75. [https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(03\)00012-0](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(03)00012-0)

- Michael, S. C. (2003). *First mover advantage through franchising*. *Journal of Business Venturing*, 18(1), 61-80. [https://doi.org/10.1016/S0883-9026\(01\)00078-6](https://doi.org/10.1016/S0883-9026(01)00078-6)
- Gaskell, M., & Smith, R. (2007). *Nitrogen sources for organic vegetable crops*. *HortTechnology*, 17(4), 431-441.
- Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P. A., Naylor, R., & Polasky, S. (2002). *Agricultural sustainability and intensive production practices*. *Nature*, 418(6898), 671-677.
- León-Vega, N., Navarro-Escobar, M., & Mañero, G. (2010). *The human hair and its use as a fertilizer*. *Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa*, 3(2), 89-102.
- Agencia Tributaria. (2024, 1 julio). 4.3 Tipo de gravamen y cuota íntegra. https://sede.agenciatributaria.gob.es/Sede/ayuda/manuales-videos-folletos/manuales-practicos/folleto-actividades-economicas/4-impuesto-sobre-sociedades/4_3-tipo-gravamen-cuota-integra.html
- El Terrenal del Ray (2020). Fertilizante para plantas usando pelo. <https://www.youtube.com/watch?v=f26M-JZ6Oj0&t=628s>