

Trabajo Fin de Grado

PLAN DE VIABILIDAD PARA UNA EMPRESA DE RECICLADO

Autor

Beatriz Lizara Luengo Ansón

Director

Javier Borraz Mora

Escuela Universitaria Politécnica La Almunia

2025

Página intencionadamente en blanco.



**Escuela Universitaria
Politécnica** - La Almunia
Centro adscrito
Universidad Zaragoza

**ESCUELA UNIVERSITARIA POLITÉCNICA
DE LA ALMUNIA DE DOÑA GODINA (ZARAGOZA)**

MEMORIA

PLAN DE VIABILIDAD PARA UNA EMPRESA DE RECICLADO

Identificador

Autor: Beatriz Lizara Luengo Ansón

Director: Javier Borraz Mora

Fecha: 29/09/2025

Página intencionadamente en blanco.

INDICE DE CONTENIDO BREVE

1.RESUMEN	8
2. ABSTRACT	9
3.INTRODUCCIÓN	10
4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA FICTICIA RECIPLAST S.L	17
5. ANÁLISIS DEL ENTORNO	21
6. ANÁLISIS INTERNO	32
7. ANÁLISIS DAFO Y CAME	42
8.PARTE OPERATIVA Y PRODUCTIVA	47
9.PLAN DE MARKETING Y COMERCIAL	60
10. PLAN DE RECURSOS HUMANOS	97
11. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	110
12.PLAN ECONÓMICO-FINANCIERO	114
13.CONCLUSIONES	147
13.OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	149
14. BIBLIOGRAFÍA	152

INDICE DE CONTENIDO

1.RESUMEN	8
1.1. PALABRAS CLAVE	8
2. ABSTRACT	9
2.1. KEY WORDS	9
3.INTRODUCCIÓN	10
3.1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	11
3.2. OBJETIVOS DEL TFG	12
3.3. METODOLOGÍA DE TRABAJO	14
3.4. ALCANCE DEL PROYECTO	15
4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA FICTICIA RECIPLAST S.L	17
4.1 CONTEXTO DE LA EMPRESA	17
4.1. PROCESOS PRODUCTIVOS PRINCIPALES	18
4.2. ORGANIGRAMA Y ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	18
4.3. RECURSOS DISPONIBLES	20
5. ANÁLISIS DEL ENTORNO	21
5.1 Análisis del entorno general (PESTE)	22
5.1.1 Factores políticos y legales	22
5.1.2 Factores económicos	22
5.1.3 Factores socioculturales	23
5.1.4 Factores tecnológicos	24
5.1.5 Factores ecológicos	24
5.2 Análisis del entorno específico (Cinco fuerzas de Porter)	25
5.2.1 Amenaza de los nuevos entrantes	25
5.2.2 Poder de negociación de los proveedores	26
5.2.3 Poder de negociación de los clientes	27
5.2.4 Rivalidad entre competidores existentes	29
5.2.5 Amenaza de productos sustitutivos	30
6. ANÁLISIS INTERNO	32
6.1 Cadena de Valor de Reciplast S.L.	32
6.1.1 Actividades primarias	32
4.1.2 Actividades de apoyo	35
6.2 Teoría de Recursos y Capacidades	37

6.2.1	Recursos tangibles	37
6.2.2	Recursos intangibles	37
6.2.3	Capacidades	38
6.3	Análisis VRIO	38
7.	ANÁLISIS DAFO Y CAME	42
7.1	Análisis DAFO	42
7.2	Análisis CAME	44
7.3	Conclusiones del Análisis Estratégico	46
8.	PARTE OPERATIVA Y PRODUCTIVA	47
8.1	Localización de la empresa	47
8.2	Proceso de aprovisionamiento	48
8.2.1	<i>Recolección y recepción del material</i>	48
8.2.2	<i>Transporte y almacenamiento intermedio</i>	50
8.3	Proceso productivo	50
8.4	Distribución en planta	53
8.5	Control operativo y mantenimiento	54
8.6	Logística y distribución	58
8.7	Gestión ambiental y sostenibilidad	59
9.	PLAN DE MARKETING Y COMERCIAL	60
9.1	ANÁLISIS DEL MERCADO	60
9.1.1	<i>Análisis de la competencia</i>	60
9.1.2	<i>Demanda potencial y mercado objetivo</i>	63
9.2	PRODUCTO	67
9.2.1	<i>Idea de Marca</i>	69
9.3	ESTRATEGIA DE PRECIOS	71
9.3.1	<i>Costes productivos y análisis comparativo del mercado</i>	72
9.3.2	<i>Política comercial</i>	76
9.3.3	<i>Política de descuentos</i>	77
9.3.4	<i>Propuesta de precios finales</i>	78
9.4	CANALES DE DISTRIBUCIÓN	78
9.5	COMUNICACIÓN, PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN	80
9.5.1	<i>Estrategia del Valor añadido</i>	81
9.5.2	<i>Herramientas y canales de comunicación</i>	81
9.5.3	<i>Promoción y relaciones públicas</i>	85
9.5.4	<i>Fuerza de ventas y comunicación directa</i>	86

9.5.5	Conclusión	87
9.6	ESTRATEGIA COMERCIAL	88
9.6.1	Política comercial y captación de clientes	88
9.6.2	Política comercial y captación de clientes	89
9.6.3	Servicio postventa y soporte técnico	90
9.7	CONCLUSIÓN DEL PLAN DE MARKETING Y COMERCIAL	92
10.	PLAN DE RECURSOS HUMANOS	97
10.1	TIPO DE EMPRESA	97
10.2	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	98
10.3	DESCRIPCIÓN DE PUESTOS Y PERFILES	100
10.4	POLÍTICAS DE RECURSOS HUMANOS	103
10.5	POLÍTICA RETRIBUTIVA	104
10.6	EVALUACIÓN Y DESARROLLO DEL PERSONAL	107
10.7	CONCLUSIÓN DEL PLAN DE RECURSOS HUMANOS Y ORGANIZACIÓN	108
11.	INNOVACIÓN TECNOLÓGICA	110
11.1	ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN	110
11.2	INCORPORACIÓN TECNOLÓGICA	111
11.3	INNOVACIÓN EN SOSTENIBILIDAD Y CIRCULARIDAD	111
11.4	PROYECCIÓN FUTURA	112
11.5	CONCLUSIÓN	113
12.	PLAN ECONÓMICO-FINANCIERO	114
12.1	HIPÓTESIS DE PARTIDA Y METODOLOGÍA	114
12.2	INVERSIÓN INICIAL	116
12.3	ESTRUCTURA DE FINANCIACIÓN	120
12.3.1	Aportación de socios (140.000 €)	120
12.3.2	Préstamo bancario propuesto (condiciones y alternativas 115.000 €)	121
12.3.3	Subvenciones y ayudas públicas previstas (35.000 €)	122
12.3.4	Plan contingente si las subvenciones son inferiores a las previstas	123
12.3.5	Uso de la financiación: Trazabilidad con la Inversión	125
12.3.6	Recomendaciones prácticas y próximos pasos (para incluir en expediente de financiación)	125
12.3.7	Transparencia y supuestos	126
12.4	PROYECCIÓN DE VENTAS Y COSTES	126
12.4.1	Hipótesis de cálculo de ventas	127

12.4.2	<i>Estimación de costes operativos</i>	129
12.4.3	<i>Proyección resumida de margen bruto</i>	131
12.4.4	<i>Interpretación y coherencia con el plan de viabilidad</i>	132
12.5	CUENTA DE RESULTADOS PREVISIONAL	133
12.6	RATIOS FINANCIEROS	136
12.7	EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD DEL PROYECTO	137
12.8	CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS ECONÓMICOS-FINANCIERO	143
13.	CONCLUSIONES	147
13.	OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE	149
14.	BIBLIOGRAFÍA	152

INDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Evolución del reciclaje de plásticos en Europa y España (2010-2022)	11
Figura 2. Organigrama y Estructura organizativa de Reciplast S.L.	19
Figura 3. Modelo de las 5 Fuerzas de Porter	31
Figura 4. Proceso de Producción de plástico reciclado	53
Figura 5. Distribución en planta de Reciplast S.L.	54
Figura 6. Control operativo y de Mantenimiento en Reciplast S.L.	58
Figura 7. Cartera de productos Reciplast S.L.	69
Figura 8. Mockup corporativo de Reciplast S.L.	71
Figura 9. Comparativa de precios de granza reciclada en el mercado español (2024)	76
Figura 10. Sistema de distribución y logística de Reciplast S.L.	80

Figura 11. Catálogo de productos de Reciplast S.L.	83
Figura 12. Pagina web de Reciplast S.L.	85
Figura 13. Esquema de comunicación, publicidad y promoción de Reciplast S.L.	87
Figura 14. Estrategia comercial de Reciplas S.L.	91
Figura 15. Propuesta de valor de Reciplas S.L.	94
Figura 16. Estructura Organizativa Reciplast S.L.	99
Figura 17. Estructura Funcional del Departamento de Producción	100
Figura 18. Viabilidad de Reciplast S.L.	146
Figura 19. ODS de Reciplast S.L.	150

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Análisis VRIO	39
Tabla 2. Análisis DAFO	43
Tabla 3. Análisis CAME	45
Tabla 4. Distribución en planta	54
Tabla 5. Benchmarking competitivo	62
Tabla 6. Diagrama comparativo	67
Tabla 7. Tipos de Materiales Reciplast S.L.	68
Tabla 8. Tabla comparativa precios mercado y propuesta precios Reciplast S.L.	72
Tabla 9. Marketing MIX Reciplast S.L.	96
Tabla 10. Parámetros de constitución y funcionamiento de Reciplast S.L.	98
Tabla 11. Tabla Descripción de cargos principales de Reciplast S.L.	102

Tabla 12. Asignación mensual Reciplast S.L.	105
Tabla 13. Estimación inversión inicial	119
Tabla 14. Estimación Total Financiación	120
Tabla 15. Cálculo de Ventas	128
Tabla 16. Estimación Costes Operativos	129
Tabla 17. Proyección de Ventas y Costes	132
Tabla 18. Cuenta de Resultados Previsional	134
Tabla 19. Ratios financieros	137
Tabla 20. Flujo de caja operativo estimado	139
Tabla 21. Evaluación de la rentabilidad (VAN y TIR)	140
Tabla 22. Balance Previsional	141
Tabla 23. Patrimonio Neto y Pasivo	143

1.RESUMEN

Este Trabajo Fin de Grado desarrolla un plan de viabilidad para la creación de una empresa ficticia denominada Reciplast S.L., dedicada al reciclaje de plásticos postconsumo, concretamente PET y HDPE, y a la producción de granza reciclada destinada a clientes industriales. El proyecto surge en un contexto marcado por el aumento del consumo de plásticos, la presión normativa europea en materia de economía circular y la creciente demanda de materiales reciclados por parte de la industria.

El objetivo principal del trabajo es analizar la viabilidad económica, técnica y estratégica de la implantación de Reciplast S.L. en el mercado español, evaluando tanto el entorno externo como los recursos y capacidades internos necesarios para su desarrollo. Para ello, se emplea una metodología mixta que combina herramientas de análisis estratégico (PESTE, Cinco Fuerzas de Porter, cadena de valor, teoría de recursos y capacidades, DAFO y CAME) con un estudio detallado de los procesos productivos, el plan de recursos humanos, el plan comercial y el análisis económico-financiero.

Los resultados obtenidos muestran que el proyecto es viable bajo las hipótesis planteadas, destacando la importancia de la eficiencia operativa, la subcontratación de actividades no estratégicas —como el transporte— y la orientación hacia la sostenibilidad como factores clave para la rentabilidad y competitividad de la empresa. El estudio concluye que Reciplast S.L. presenta un modelo de negocio coherente y alineado con las tendencias actuales del sector del reciclaje, con capacidad de crecimiento y consolidación a medio plazo.

1.1. PALABRAS CLAVE

- Reciclaje de plásticos
- Plan de viabilidad
- Economía circular
- PET
- HDPE
- Emprendimiento industrial

2. ABSTRACT

This Bachelor's Degree Final Project presents a feasibility study for the creation of a fictitious company called Reciplast S.L., focused on the recycling of post-consumer plastics, specifically PET and HDPE, and the production of recycled plastic pellets for industrial clients. The project is developed within a context characterized by increasing plastic consumption, stricter European regulations on circular economy, and a growing industrial demand for recycled materials.

The main objective of this study is to assess the economic, technical and strategic feasibility of implementing Reciplast S.L. in the Spanish market, considering both the external environment and the internal resources and capabilities required. A mixed methodology is applied, combining strategic analysis tools (PESTEL analysis, Porter's Five Forces, SWOT and TOWS matrices) with a detailed examination of production processes, human resources planning, commercial strategy and financial analysis.

The results indicate that the project is feasible under the proposed assumptions, highlighting operational efficiency, the outsourcing of non-core activities —such as transportation— and a strong sustainability orientation as key factors for competitiveness and profitability. The study concludes that Reciplast S.L. represents a coherent business model aligned with current trends in the recycling sector, with potential for growth and consolidation in the medium term.

2.1. KEY WORDS

- Plast recycling
- Feasibility study
- Circular economy
- PET
- HDPE
- Industrial entrepreneurship

3. INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, el consumo de plásticos ha aumentado de manera exponencial debido a su bajo coste, resistencia, versatilidad y facilidad de transformación. En sectores como el alimentario, el textil, el automovilístico o el farmacéutico, los plásticos se han consolidado como materiales esenciales. Sin embargo, estas mismas ventajas han generado un grave problema medioambiental: su lenta degradación, que puede prolongarse durante siglos, y la enorme acumulación de residuos en vertederos y entornos naturales.

El caso de las botellas plásticas PET (polietileno tereftalato) y del HDPE (polietileno de alta densidad) es especialmente relevante, ya que ambos materiales se utilizan masivamente en envases de bebidas, productos de limpieza y alimentación. Según datos de PlasticsEurope (2023), en Europa se generan más de 30 millones de toneladas de residuos plásticos al año, de los cuales un 25% aún termina en vertederos. En España, de acuerdo con Cicloplast (2022), la tasa de reciclaje alcanzó el 44,2%, situándose ligeramente por encima de la media europea, aunque todavía insuficiente frente a los objetivos fijados por la Unión Europea para 2030, que establecen la obligación de reciclar al menos el 55% de los residuos plásticos municipales.

A este panorama se suma la creciente presión legislativa. La Directiva (UE) 2019/904 sobre plásticos de un solo uso ha impulsado la reducción de envases no reciclables y fomenta la economía circular como alternativa. Esto abre un espacio significativo para nuevas empresas de reciclaje que contribuyan a alcanzar los objetivos medioambientales europeos y nacionales, al tiempo que generan oportunidades de negocio.

El reciclaje de plásticos, y particularmente de botellas PET y HDPE, se configura por tanto como una actividad estratégica, no solo por su impacto positivo en el medioambiente, sino también por su capacidad de generar valor económico a partir de residuos, posicionándose como un sector emergente y de creciente relevancia dentro de la industria sostenible.

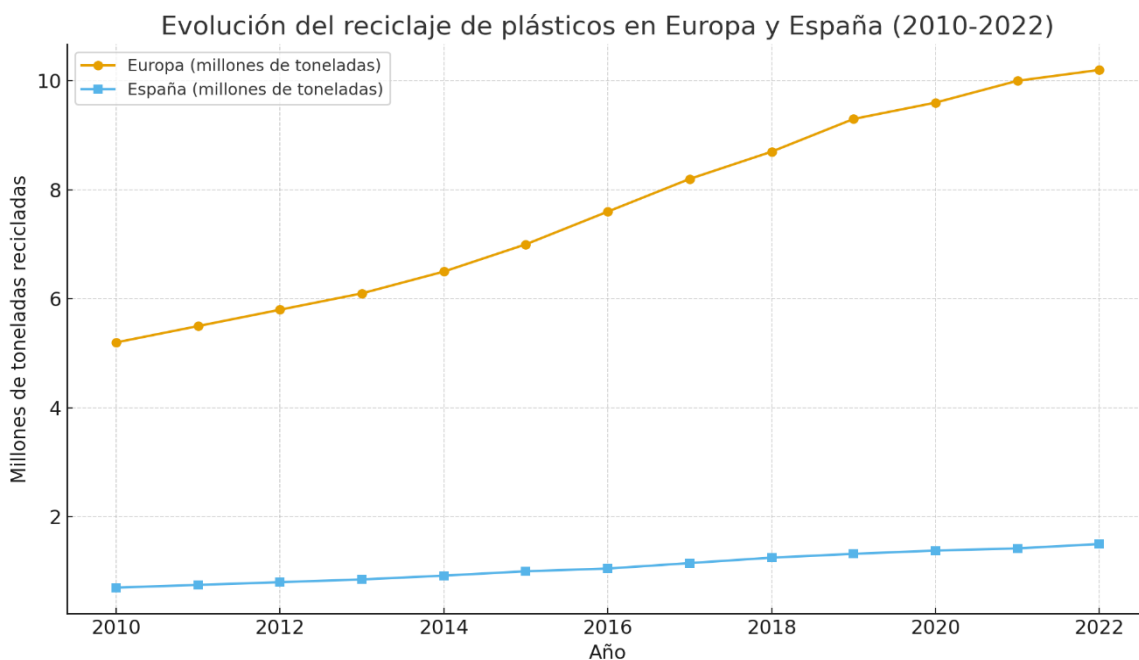


Figura 1. Evolución del reciclaje de plásticos en Europa y España (2010-2022)

Fuente: <https://plasticseurope.org/> <https://www.cicloplast.com/>

Como puede observarse, el reciclaje de plásticos en Europa ha pasado de unos 5 millones de toneladas en 2010 a más de 10 millones en 2022, mientras que en España se ha duplicado en el mismo periodo. Este crecimiento evidencia el potencial de expansión del sector del reciclaje y la necesidad de implantar empresas especializadas como Reciplast S.L., cuyo objetivo es aprovechar las oportunidades de este mercado en auge mediante procesos eficientes y sostenibles.

3.1. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El desarrollo de un plan de viabilidad para la empresa ficticia Reciplast S.L. responde a la necesidad de evaluar la factibilidad de implantar un negocio en el sector del reciclaje de plásticos en España. Esta justificación se puede plantear desde tres dimensiones complementarias:

- **Dimensión ambiental y social**

El plástico representa uno de los residuos de mayor presencia en océanos, ríos y ecosistemas terrestres. La Organización de las Naciones Unidas estima que cada año se vierten más de 8 millones de toneladas de plásticos al mar, lo que amenaza la biodiversidad y afecta directamente a la salud humana. Iniciativas empresariales como Reciplast contribuirían a reducir este impacto, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), especialmente con el ODS 12 (Producción y consumo responsables), el ODS 13 (Acción por el clima) y el ODS 14 (Vida submarina).

- **Dimensión económica y de mercado**

La demanda de granulado plástico reciclado se encuentra en crecimiento sostenido. Industrias como la de envases, textiles y componentes industriales están sustituyendo progresivamente el uso de plástico virgen por materiales reciclados, en respuesta a la presión normativa y a la exigencia de los consumidores. Este escenario genera un mercado atractivo en el que Reciplast podría consolidarse como un actor competitivo.

- **Dimensión académica y profesional**

Desde el punto de vista académico, este proyecto permite aplicar de forma práctica los conocimientos adquiridos en organización industrial, gestión empresarial, economía y dirección estratégica. El desarrollo de un plan de viabilidad no solo servirá para evaluar la factibilidad de Reciplast, sino que también proporcionará un modelo metodológico extrapolable a otros proyectos emprendedores dentro de la economía circular.

En este sentido, el presente TFG no se limita a ser un ejercicio teórico, sino que aspira a convertirse en una herramienta de análisis con valor práctico, tanto para el ámbito académico como para el empresarial.

3.2. OBJETIVOS DEL TFG

El objetivo general del presente trabajo es evaluar la viabilidad de Reciplast S.L. como empresa de reciclaje de plásticos postconsumo, considerando su posicionamiento estratégico, su potencial comercial y su sostenibilidad económica.

De este objetivo principal se derivan los siguientes objetivos específicos:

- Analizar el entorno macroeconómico y normativo del reciclaje de plásticos en España y Europa.
- Estudiar el sector y la competencia, identificando barreras de entrada y oportunidades de diferenciación.
- Evaluar los recursos y capacidades de la empresa ficticia Reciplast S.L., así como su estructura organizativa y tecnológica.
- Elaborar un análisis DAFO que identifique fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades.
- Desarrollar un plan estratégico (CAME) que defina líneas de acción frente a los resultados del DAFO.
- Diseñar un plan de marketing orientado a la comercialización del granulado reciclado (PET y HDPE).
- Definir un plan de operaciones que detalle el proceso productivo desde la recepción de residuos hasta la expedición de producto terminado.
- Realizar un plan económico-financiero con estimaciones de inversión inicial, estructura de costes, ingresos esperados y rentabilidad.
- Determinar los riesgos más relevantes del proyecto y plantear medidas de mitigación.
- Concluir si la empresa Reciplast es viable en términos económicos, ambientales y estratégicos.

3.3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

El desarrollo del trabajo se apoya en una metodología de carácter mixto (cualitativo y cuantitativo), estructurada en cuatro fases:

- Revisión documental y normativa

Se han consultado fuentes oficiales como PlasticsEurope, Cicloplast, Eurostat y normativa europea y española en materia de residuos y reciclaje. Además, se ha recurrido a bibliografía académica en gestión empresarial, economía circular y análisis de viabilidad.

- Análisis estratégico y de mercado

Se aplican herramientas de diagnóstico empresarial como el DAFO, complementado con un plan estratégico CAME. Asimismo, se realiza un análisis del sector con especial atención a la competencia, la demanda y las tendencias de consumo sostenible.

- Metodología cuantitativa-financiera

Se utilizan técnicas de planificación financiera para elaborar el plan económico de Reciplast:

- Estimación de la inversión inicial necesaria.
- Cálculo de los costes operativos (personal, energía, transporte, etc.).
- Proyecciones de ingresos derivados de la venta de granulado reciclado.
- Cálculo del punto muerto o de equilibrio.
- Análisis de escenarios (optimista, realista y pesimista).

- Metodología aplicada y práctica

La empresa ficticia Reciplast sirve como marco de simulación, lo que permite diseñar de manera realista su misión, visión, procesos productivos, organigrama, estructura de recursos y estrategias comerciales. El trabajo se enfoca no solo en describir la empresa, sino en evaluar su potencial viabilidad como si se tratara de un proyecto real susceptible de ser ejecutado.

3.4. ALCANCE DEL PROYECTO

El presente Trabajo Fin de Grado se centra en el diseño y análisis de viabilidad de una empresa ficticia de reciclaje de plásticos postconsumo, denominada Reciplast S.L. A diferencia de un enfoque puramente técnico, el proyecto se circunscribe a los ámbitos económico-financiero, estratégico y comercial, con el fin de evaluar si la creación de esta empresa resultaría viable y sostenible en el contexto actual del mercado del reciclaje en España.

El alcance incluye la elaboración de un plan de viabilidad integral que contemple aspectos como el análisis del entorno sectorial, la identificación de la demanda potencial de productos reciclados (granulado de PET y HDPE), la definición de la estrategia de posicionamiento comercial y la estimación de los costes e ingresos asociados a la actividad. Asimismo, se realizará un estudio de la inversión inicial necesaria, la estructura de financiación y el cálculo de indicadores económicos como el punto de equilibrio, la rentabilidad y el retorno esperado de la inversión.

De manera específica, se integran dentro del alcance las siguientes fases:

- Análisis estratégico de la empresa ficticia mediante herramientas como el DAFO y CAME, identificando fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas.
- Estudio de mercado, centrado en la evolución del reciclaje de plásticos en España y Europa, la demanda de granulado reciclado y las tendencias normativas que impulsan el sector.

- Definición del modelo de negocio, con la propuesta de valor de Reciplast S.L., los segmentos de clientes y las líneas de producto principales.
- Plan económico-financiero, que incluye la estimación de la capacidad productiva, la estructura de costes (operativos, energéticos, laborales y logísticos), la previsión de ingresos y la evaluación de la rentabilidad del proyecto.
- Plan comercial y de marketing, que contempla estrategias de comunicación, alianzas con clientes industriales y posicionamiento frente a la competencia.

Para hacer más realista la simulación, se parte de hipótesis de partida relacionadas con la capacidad de producción de la planta, la estabilidad de la demanda de granulado reciclado y la constancia de los precios de mercado, similares a las que se emplearían en un estudio real de viabilidad empresarial.

Así, el alcance del proyecto no se limita únicamente a la redacción de un estudio económico, sino que busca construir una visión global de cómo podría implantarse y consolidarse en el mercado español una empresa recicladora de plásticos. Este enfoque combina el análisis de rentabilidad con la integración de principios de sostenibilidad y economía circular, en línea con las políticas medioambientales europeas y nacionales.

En definitiva, el alcance de este trabajo se centra en demostrar, mediante la simulación de un caso práctico, que la creación de Reciplast S.L. es potencialmente viable y estratégica en el sector del reciclaje de plásticos, contribuyendo a la mejora de la sostenibilidad, a la generación de valor económico y a la confianza de clientes, proveedores e instituciones públicas en los productos reciclados.

4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA FICTICIA RECIPLAST S.L

4.1 CONTEXTO DE LA EMPRESA

Reciplast S.L. es una empresa ficticia concebida para este Trabajo Fin de Grado, cuya actividad se centra en el reciclaje y valorización de plásticos postconsumo con un enfoque empresarial sostenible y económicamente viable. La compañía se ubica en Zaragoza y surge como respuesta al creciente problema ambiental generado por los residuos plásticos y a la necesidad de fomentar un modelo de economía circular que reduzca la dependencia de materias primas vírgenes.

El propósito de la empresa es transformar residuos plásticos en granza reciclada de alta calidad, que pueda emplearse en sectores como el envasado alimentario, la industria textil y la fabricación de productos de limpieza o automoción. Para ello, se plantea una estrategia que combina la eficiencia operativa, el cumplimiento normativo y la innovación tecnológica.

- **Misión:** revalorizar los residuos plásticos postconsumo mediante procesos sostenibles, generando un impacto positivo en el medioambiente y aportando un valor añadido a la industria.
- **Visión:** convertirse en una empresa de referencia en el reciclaje de plásticos en España, con capacidad de expansión internacional, integrando criterios de innovación, sostenibilidad y competitividad.
- **Valores:** compromiso ambiental, transparencia en la trazabilidad, responsabilidad social, innovación constante y orientación hacia la calidad y la satisfacción del cliente.

4.1. PROCESOS PRODUCTIVOS PRINCIPALES

El ciclo productivo de Reciplast S.L. se basa en el tratamiento integral de plásticos PET y HDPE postconsumo, siguiendo un esquema industrial estandarizado y eficiente:

- Recepción y pesaje de materiales: control de entrada de residuos plásticos, registro documental y asignación de lotes.
- Clasificación y separación: selección por tipo de polímero y color mediante sistemas manuales y ópticos, eliminando materiales no aptos.
- Triturado: reducción del material en escamas para su tratamiento posterior.
- Lavado y secado: eliminación de etiquetas, adhesivos e impurezas; secado para evitar humedad.
- Extrusión y peletizado: transformación de las escamas en granza homogénea lista para su reutilización industrial.
- Almacenamiento y expedición: envasado en big bags y pallets, garantizando trazabilidad y preparación para la distribución.

Cada una de estas fases incorpora controles de calidad y trazabilidad que aseguran la conformidad con los estándares normativos y las necesidades de los clientes.

4.2. ORGANIGRAMA Y ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

La estructura de Reciplast S.L. responde a un modelo funcional y jerárquico, que busca coordinar de manera eficiente la gestión técnica, administrativa y comercial:

- **Dirección General:** liderazgo estratégico, toma de decisiones y supervisión global.

- **Departamento de Producción:** ejecución de los procesos de reciclaje, optimización de la eficiencia y mantenimiento de equipos.
- **Departamento de Calidad:** control de la trazabilidad, auditorías internas, cumplimiento normativo y gestión de no conformidades.
- **Departamento de Logística y Almacén:** coordinación de transporte, recepción de residuos, expedición del producto final y gestión de stock.
- **Departamento Comercial y Marketing:** búsqueda de clientes industriales, desarrollo de la estrategia comercial, estudios de mercado y fidelización.
- **Departamento de Administración y Recursos Humanos:** gestión económica-financiera, contabilidad, formación del personal y relaciones laborales.

Este organigrama permite una visión integral de la empresa, alineando las actividades técnicas con la estrategia comercial y financiera.

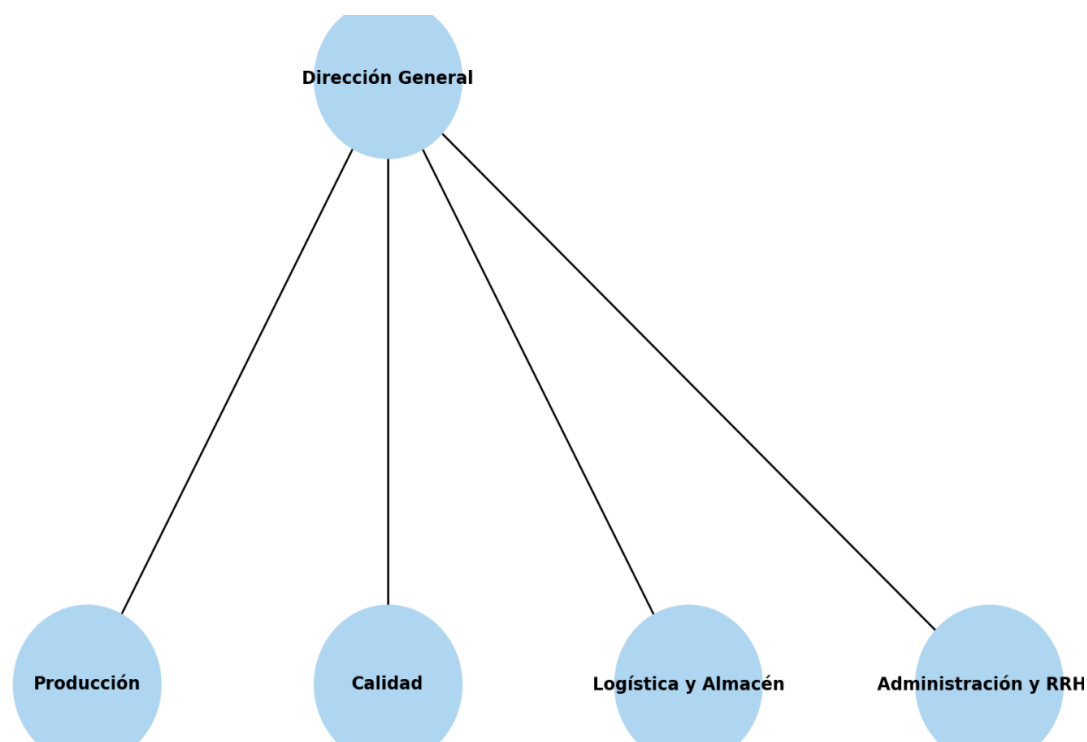


Figura 2. Organigrama y Estructura organizativa de Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración propia

4.3. RECURSOS DISPONIBLES

La empresa ficticia dispone de los recursos necesarios para garantizar la operatividad y sostenibilidad de sus procesos:

- **Recursos tecnológicos:** maquinaria de clasificación, molinos de triturado, lavadoras industriales, secadoras, extrusoras y peletizadoras, además de software de gestión empresarial y control de trazabilidad.
- **Recursos humanos:** una plantilla inicial de 10 trabajadores, que combina perfiles técnicos (operarios, ingenieros de producción, técnicos de calidad) y perfiles de gestión (comercial, administración y logística). Se contempla un plan de formación continua orientado a la eficiencia, la innovación y la seguridad.
- **Recursos energéticos:** suministro eléctrico en media tensión, con un plan de eficiencia energética basado en la futura incorporación de paneles solares fotovoltaicos que reduzcan costes y emisiones.
- **Recursos financieros:** Capital inicial aportado por socios y financiación bancaria, destinado a la adquisición de maquinaria, adecuación de instalaciones y capital circulante para los primeros años de operación.

5. ANÁLISIS DEL ENTORNO

El análisis del entorno constituye una de las fases más relevantes dentro del estudio de viabilidad de una empresa, puesto que permite identificar el conjunto de factores externos que pueden condicionar su desarrollo, tanto en forma de oportunidades como de amenazas. Este diagnóstico se combina posteriormente con el análisis interno para configurar una visión integral del negocio y definir estrategias adecuadas de entrada y posicionamiento en el mercado.

En el caso de Reciplast S.L., empresa ficticia dedicada al reciclaje y valorización de plásticos postconsumo, resulta especialmente necesario estudiar en detalle el entorno general y específico. Ello se debe a que el sector del reciclaje se encuentra en el centro de una transición hacia un modelo de economía circular, muy condicionado por factores normativos, ambientales, sociales y tecnológicos, que determinan tanto la viabilidad como la competitividad de este tipo de iniciativas.

El análisis del entorno se estructura en dos niveles principales:

- **Entorno general**, que se estudia mediante el modelo PESTEL, identificando factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales que inciden en el sector.
- **Entorno específico**, que se analiza a través del modelo de las cinco fuerzas de Porter, examinando la rivalidad competitiva, la amenaza de nuevos entrantes, el poder de negociación de proveedores y clientes, y la presión de productos sustitutivos.

De este modo, se obtiene una visión completa de la industria del reciclaje de plásticos y de la posición potencial de Reciplast S.L. dentro de este marco.

5.1 Análisis del entorno general (PESTE)

El modelo PESTEL permite identificar los factores clave que configuran el contexto macroeconómico, político y social en el que la empresa desarrollará su actividad.

5.1.1 Factores políticos y legales

El reciclaje de plásticos está profundamente condicionado por las políticas y marcos normativos tanto europeos como nacionales en materia medioambiental y de gestión de residuos. La Unión Europea impulsa desde hace años una transición hacia la economía circular mediante instrumentos legislativos como la Directiva (UE) 2019/904 sobre plásticos de un solo uso o la Estrategia Europea de Economía Circular, que establecen objetivos ambiciosos para reducir los residuos plásticos y fomentar su valorización.

En el ámbito nacional, la Ley 22/2011 de residuos y suelos contaminados y su actualización, la Ley 7/2022 para una economía circular, fijan porcentajes obligatorios de reciclado y limitan el vertido de residuos no reutilizables. Además, programas públicos como el PERTE de Economía Circular (2022) promueven la inversión en tecnologías limpias y la modernización de plantas de reciclaje mediante ayudas y subvenciones.

Asimismo, las normas de gestión de calidad y medio ambiente, como las certificaciones ISO 9001 e ISO 14001, junto con la legislación sobre seguridad laboral y gestión de residuos peligrosos, condicionan la operativa de las empresas del sector. Aunque su cumplimiento implica costes adicionales, proporcionan a las compañías un sello de fiabilidad, profesionalización y compromiso con la sostenibilidad.

Para Reciplast S.L., todo este marco político y normativo constituye tanto un reto como una oportunidad: por un lado, obliga a operar bajo altos estándares de calidad y transparencia; por otro, facilita el acceso a incentivos públicos y refuerza su posición competitiva en un entorno cada vez más regulado y exigente.

5.1.2 Factores económicos

La viabilidad económica de Reciplast S.L. se ve influida por diversas variables:

- Inflación y costes energéticos: el incremento de los precios de la energía, consecuencia de la crisis energética en Europa, afecta directamente a los costes de producción de las plantas de reciclaje. Sin embargo, a la vez, aumenta el valor de los plásticos reciclados frente al plástico virgen, que depende de los precios internacionales del petróleo.
- Crecimiento del mercado del plástico reciclado: según Forética (2019), el mercado europeo del plástico reciclado presenta un crecimiento anual compuesto (CAGR) del 6,8%, pasando de 30.000 millones de euros en 2019 a más de 53.000 millones en 2027.
- PIB y empleo: aunque España se enfrenta a una fase de ralentización económica, la tendencia de generación de empleo en sectores verdes y sostenibles es positiva, lo que favorece la implantación de empresas de reciclaje.

En conjunto, los factores económicos constituyen una mezcla de amenazas (altos costes energéticos, tipos de interés elevados) y oportunidades (creciente demanda de plástico reciclado, apoyo financiero europeo).

5.1.3 Factores socioculturales

El cambio en los hábitos de consumo y la creciente concienciación social sobre el impacto ambiental de los plásticos son determinantes para la viabilidad de Reciplast S.L.

Los consumidores, las administraciones y las empresas cada vez valoran más los productos fabricados con materiales reciclados. Según Cicloplast (2022), en España más del 70% de los ciudadanos afirman separar correctamente sus residuos plásticos, lo que refleja una base social sólida para el suministro de materia prima y la aceptación de productos reciclados en el mercado.

Además, la sostenibilidad y la responsabilidad social corporativa se han convertido en activos estratégicos que aumentan el valor de las marcas. Reciplast S.L. puede posicionarse como un actor clave en este

cambio cultural, construyendo una imagen de empresa responsable y comprometida con la economía circular.

5.1.4 Factores tecnológicos

El sector del reciclaje está viviendo una fuerte transformación gracias a la introducción de tecnologías de clasificación automática, inteligencia artificial y sistemas de trazabilidad digital.

La automatización de procesos como la clasificación óptica por infrarrojos o el control de calidad mediante sensores en línea permite incrementar la eficiencia y reducir los errores humanos. Además, se desarrollan nuevas técnicas de reciclaje químico que complementan al reciclaje mecánico tradicional, ampliando las posibilidades de valorización de plásticos más complejos.

Estas innovaciones constituyen una oportunidad para Reciplast S.L., que podrá incorporar progresivamente mejoras tecnológicas a su planta para aumentar su competitividad.

5.1.5 Factores ecológicos

La creciente emergencia climática y los compromisos internacionales de reducción de emisiones sitúan al reciclaje como una de las principales soluciones de mitigación. En España, se generan más de 22 millones de toneladas de residuos urbanos al año, de los cuales los plásticos representan una fracción relevante (INE, 2021).

El reciclaje de plásticos reduce la presión sobre vertederos, disminuye la dependencia de materias primas fósiles y contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS 12 (producción y consumo responsables) y el ODS 13 (acción por el clima).

5.2 Análisis del entorno específico (Cinco fuerzas de Porter)

El modelo de las cinco fuerzas de Porter (1980) es una herramienta estratégica que permite evaluar el atractivo y competitividad de un sector empresarial. Aplicado al caso de Reciplast S.L., resulta especialmente útil para comprender las condiciones del mercado del reciclaje de plásticos en España y valorar las amenazas y oportunidades que pueden influir en la viabilidad del proyecto.

Las cinco fuerzas analizadas son:

1. Amenaza de nuevos entrantes.
2. Poder de negociación de los proveedores.
3. Poder de negociación de los clientes.
4. Rivalidad entre competidores existentes.
5. Amenaza de productos sustitutivos.

5.2.1 Amenaza de los nuevos entrantes

El sector del reciclaje de plásticos presenta oportunidades de crecimiento, pero también exige importantes inversiones iniciales en maquinaria, licencias, permisos y certificaciones, lo que constituye una barrera de entrada relevante.

Las principales barreras de entrada en este sector son:

- **Economías de escala:** las empresas consolidadas pueden negociar mejores precios de suministro de residuos y obtener mayores márgenes por tonelada reciclada gracias a su

capacidad de producción masiva. Esto dificulta la entrada de nuevas plantas pequeñas.

- **Requisitos normativos y legales:** para operar, una planta debe cumplir estrictas regulaciones ambientales, sanitarias y de seguridad industrial, lo que implica costes elevados en licencias y auditorías periódicas.
- **Inversión tecnológica:** la maquinaria de clasificación óptica, lavado intensivo y extrusión supone una fuerte inversión de capital que no todas las nuevas empresas pueden asumir.
- **Acceso a redes de recogida de residuos:** muchos contratos de suministro están controlados por entidades públicas (consorcios municipales) o grandes gestores de residuos, limitando la disponibilidad de materia prima para nuevas empresas.
- **Financiación:** se requiere alta liquidez inicial, ya que la compra de residuos se paga al contado mientras que los clientes industriales suelen pagar a 30 o 60 días.

En este sentido, aunque la amenaza de nuevos entrantes es moderada-alta debido al atractivo del sector y al impulso institucional hacia la economía circular, las barreras mencionadas dificultan la entrada de actores pequeños sin respaldo financiero o tecnológico.

5.2.2 Poder de negociación de los proveedores

En el caso de Reciplast S.L., los proveedores principales son:

- **Ayuntamientos y consorcios públicos,** que canalizan residuos recogidos en contenedores amarillos.
- **Gestores privados de residuos,** que venden lotes de plásticos preseleccionados.

- Pequeños recuperadores y chatarrerías, que recogen y clasifican residuos manualmente.

El poder de negociación de los proveedores en este sector es medio-alto, debido a varios factores:

- La **materia prima** (residuo plástico) es limitada y está muy demandada por numerosas plantas de reciclaje en España, lo que otorga poder a los proveedores.
- Los **proveedores grandes** (gestores de residuos y consorcios) pueden imponer precios y condiciones de suministro, especialmente en contratos a largo plazo.
- La **estandarización del material** recogido es baja (calidad irregular, contaminación cruzada), lo que obliga a la planta a depender de proveedores de mayor confianza.
- No obstante, los **proveedores pequeños no tienen capacidad financiera ni tecnológica** para integrarse hacia adelante y convertirse en recicladores industriales, por lo que no son una amenaza directa para empresas como Reciplast.

En conclusión, el poder de los proveedores es relevante y constituye un factor crítico en la viabilidad del proyecto, ya que el acceso a residuos plásticos de calidad determinará la estabilidad de la producción.

5.2.3 Poder de negociación de los clientes

Los principales clientes potenciales de Reciplast S.L. son industrias de transformación plástica, especialmente:

- **Fabricantes de envases y embalajes**, como Alpla Ibérica, Plastipak Packaging, o SP Group.

- **Industria textil técnica**, que utiliza fibras de PET reciclado (por ejemplo, Nurel S.A. en Zaragoza).
- **Sector de la construcción**, para tuberías, canalizaciones o mobiliario urbano con materiales reciclados.

El poder de negociación de los clientes es alto, por las siguientes razones:

- Los clientes suelen ser grandes empresas industriales, con alto poder de compra y capacidad de imponer precios.
- Los productos reciclados (granza de PET y HDPE) son estandarizados y comparables, lo que reduce la diferenciación entre proveedores. Esto genera que las empresas clientes seleccionen principalmente en función de precio, volumen y fiabilidad de entrega.
- Algunas empresas líderes, como Ecoembes o Repsol Circular, han optado por integrarse hacia atrás, desarrollando sus propias plantas de reciclaje o firmando acuerdos directos con gestores de residuos, lo que reduce la dependencia de proveedores externos.
- Sin embargo, las crecientes exigencias legales y sociales de utilizar plástico reciclado en los envases (por ejemplo, la obligatoriedad de incluir un 25% de PET reciclado en botellas en la UE para 2025) reduce la capacidad de los clientes de presionar excesivamente, ya que necesitan este material para cumplir la normativa.

Por tanto, aunque el poder de negociación de los clientes es alto en el corto plazo, la tendencia normativa hacia el uso obligatorio de reciclado lo reduce en el medio y largo plazo, generando una oportunidad estratégica para Reciplast.

5.2.4 Rivalidad entre competidores existentes

El mercado del reciclaje de plásticos en España está compuesto por más de 140 plantas (RETEMA, 2021), muchas de ellas de tamaño medio o pequeño, especializadas en un tipo de plástico (PET, HDPE, film, etc.).

La rivalidad en este sector es muy alta, debido a:

- Numerosos competidores de tamaño medio, lo que dispersa la cuota de mercado y aumenta la competencia en precios.
- Capacidad de producción limitada en algunas regiones, que obliga a las plantas a competir por contratos de suministro de residuos.
- Presión de costes energéticos y logísticos, que obliga a las empresas a diferenciarse en eficiencia operativa.
- Innovación tecnológica desigual, ya que algunas plantas han invertido en tecnologías avanzadas de clasificación y reciclaje químico, mientras que otras mantienen procesos tradicionales.
- Integración vertical de algunos clientes industriales, que entran a competir directamente en el sector del reciclaje.

Entre los principales competidores de Reciplast S.L. se encuentran:

- **Acteco (Alicante):** especializada en reciclaje de plásticos industriales y recuperación de residuos postconsumo.
- **Sirsa (Zaragoza):** dedicada a la gestión integral de residuos y reciclaje de plásticos técnicos.
- **EcoPlast Aragón (Zuera):** planta con tecnología de lavado y extrusión de HDPE reciclado.

- **Repsol Reciclado Avanzado (Tarragona):** empresa de gran escala que produce polímeros reciclados a partir de residuos.

Reciplast S.L. debe diferenciarse mediante certificaciones ISO 9001 e ISO 14001, calidad del material final, y una propuesta de valor basada en la economía circular local, priorizando clientes en Aragón y comunidades vecinas.

5.2.5 Amenaza de productos sustitutivos

La principal amenaza de sustitución en este sector proviene de:

- **Plástico virgen:** sigue siendo un competidor directo del reciclado, especialmente cuando los precios del petróleo bajan, abaratando su producción.
- **Materiales alternativos:** envases de vidrio, aluminio o papel-cartón pueden sustituir al plástico en algunos segmentos, impulsados por campañas medioambientales.
- **Nuevos materiales biodegradables y bioplásticos,** que en ciertos nichos (alimentación y cosmética) empiezan a desplazar la demanda de plásticos reciclados.

No obstante, las políticas regulatorias y la presión social hacia la economía circular reducen progresivamente la amenaza de sustitución, ya que las empresas están obligadas a incluir un porcentaje mínimo de material reciclado en sus productos.

En conclusión, El entorno competitivo del reciclaje de plásticos en España es muy dinámico y exigente, con una rivalidad intensa y un poder de clientes elevado. No obstante, la creciente presión regulatoria y la demanda estable de material reciclado ofrecen una oportunidad para empresas eficientes, tecnológicamente avanzadas y con una estrategia clara de sostenibilidad, como Reciplast S.L.



Figura 3. Modelo de las 5 Fuerzas de Porter

Fuente: <https://www.dircomfidencial.com/diccionario/5-fuerzas-porter-20161109-1320/>

6. ANÁLISIS INTERNO

Una vez realizado el análisis externo del sector del reciclaje, resulta esencial llevar a cabo un análisis interno de la empresa Reciplast S.L., con el fin de conocer la combinación de recursos, capacidades y competencias con las que cuenta la organización y que le permiten alcanzar una ventaja competitiva sostenible dentro de un mercado en crecimiento y cada vez más regulado.

6.1 Cadena de Valor de Reciplast S.L.

Para comprender el funcionamiento interno de Reciplast y las fuentes de su eficiencia y diferenciación, se aplica el modelo de la cadena de valor propuesto por Porter. Este modelo distingue entre actividades primarias (directamente relacionadas con la creación del producto y su entrega al cliente) y actividades de apoyo (que sostienen y optimizan el desempeño de las primarias).

6.1.1 Actividades primarias

- **Logística interna y producción**

Reciplast S.L. gestiona la recepción, almacenamiento y transformación de residuos plásticos postindustriales y posconsumo, principalmente de polietileno (PE), polipropileno (PP) y PVC, provenientes de empresas locales, puntos limpios y gestores de residuos autorizados.

Entre los principales proveedores se incluyen:

- Ecovidrio y Ecoembes, como plataformas nacionales de coordinación de reciclaje.
- Urbaser Zaragoza y FCC Medio Ambiente, que gestionan residuos municipales en Aragón.

- Acteco Zaragoza y Sirsa, que suministran lotes de plásticos industriales preclasificados.
- Pequeñas chatarrerías locales y puntos limpios comarcales, que aportan residuos plásticos de menor volumen.

El proceso productivo de Reciplast sigue una secuencia técnica estructurada en varias etapas:

i) Recepción y clasificación

Los residuos plásticos son pesados, identificados y clasificados manual y mecánicamente según su tipología y nivel de contaminación. Se utilizan cintas transportadoras, separadores magnéticos y ópticos para separar materiales incompatibles.

ii) Triturado y lavado

El material plástico pasa por molinos trituradores que reducen su tamaño a escamas. Posteriormente se somete a un proceso de lavado con agua y detergentes biodegradables, eliminando etiquetas, restos de grasa o impurezas.

iii) Secado y extrusión

Las escamas limpias se secan mediante centrifugadoras y sistemas de aire caliente antes de ser fundidas en extrusoras. En esta fase se incorporan aditivos que mejoran las propiedades mecánicas del material regenerado.

iv) Granulado y enfriamiento

El plástico fundido se corta en pequeños gránulos reciclados (pellets), los cuales son enfriados en tanques de agua y posteriormente almacenados en silos.

v) Mercado y envasado

Los pellets se marcan por lotes, se embalan en sacos industriales y se almacenan para su distribución a fabricantes de tuberías, envases o componentes plásticos.

El proceso productivo está diseñado para maximizar la eficiencia energética mediante la reutilización del agua de lavado y la instalación de motores eléctricos de bajo consumo.

- **Logística externa**

Reciplast S.L. opera principalmente en el mercado regional y nacional, con su sede de producción en Zaragoza, pero con capacidad logística para abastecer a clientes en toda España e incluso en el sur de Francia.

Cuenta con una flota de camiones colaboradores logísticos que garantizan entregas puntuales a fabricantes industriales.

Además, la empresa dispone de un sistema de trazabilidad digital (ERP) que permite seguir cada lote desde la entrada del residuo hasta la entrega del material reciclado, cumpliendo las exigencias de transparencia y economía circular.

- **Marketing y Ventas**

Reciplast apuesta por un marketing industrial (B2B), orientado a ofrecer soluciones sostenibles a empresas que buscan materiales reciclados certificados.

Su comunicación se centra en tres ejes:

1. Sostenibilidad y cumplimiento normativo (certificación UNE-EN 15343 y gestión ambiental ISO 14001).
2. Ahorro de costes para el cliente gracias al uso de materias primas recicladas.

3. Innovación y economía circular, promoviendo la colaboración con fabricantes para crear productos más reciclables.

La empresa participa en ferias medioambientales como ExpoRecicla Zaragoza y mantiene presencia activa en plataformas como Circular Market y LinkedIn, reforzando su posicionamiento dentro de la economía circular.

- **Servicio Postventa**

Reciplast ofrece un servicio postventa centrado en el seguimiento de calidad de los materiales entregados.

Dispone de un laboratorio de control donde se analizan las propiedades físico-químicas de los pellets (densidad, fluidez, humedad), garantizando la trazabilidad de los lotes y la satisfacción del cliente.

Además, ofrece asesoramiento técnico sobre el uso del material reciclado en nuevos procesos de fabricación. Reciplast apuesta por un marketing industrial (B2B), orientado a ofrecer soluciones sostenibles a empresas que buscan materiales reciclados certificados.

4.1.2 Actividades de apoyo

- **Aprovisionamiento**

Los principales proveedores de materia prima son gestores municipales, empresas industriales y centros de recogida selectiva del entorno aragonés.

Reciplast mantiene acuerdos estables con Ecoembes, FCC y Sirsa, lo que le permite asegurar un flujo constante de residuos de alta calidad.

La empresa prioriza materiales de proximidad para reducir costes logísticos y huella de carbono.

El control de calidad del aprovisionamiento es estricto: cada lote se analiza para verificar su composición y nivel de contaminación antes del procesado.

- **Recursos humanos**

Reciplast cuenta con un equipo multidisciplinar compuesto por operarios de planta, técnicos de mantenimiento, personal de laboratorio, administrativos y responsables de logística y calidad. La empresa fomenta la formación continua, especialmente en temas de seguridad industrial, gestión ambiental y eficiencia energética. El compromiso del personal es uno de los pilares del éxito de la compañía, fomentando una cultura basada en la responsabilidad ambiental, la mejora continua y la innovación.

- **Infraestructura de la empresa**

La planta de Reciplast está situada en el polígono Industrial de Malpica (Zaragoza), con una superficie aproximada de 3.000 m². Dispone de naves para recepción, triturado, lavado, extrusión, almacenamiento y oficinas. El diseño de la planta sigue un flujo lineal de producción, lo que optimiza tiempos, reduce desplazamientos y mejora la seguridad operativa.

La empresa ha invertido en tecnología moderna de extrusión y lavado cerrado, con el fin de reducir el consumo de agua y energía. Asimismo, dispone de un sistema de gestión ERP para controlar la producción, las existencias y los pedidos en tiempo real.

- **Desarrollo tecnológico**

La innovación tecnológica es un pilar estratégico para Reciplast.

Actualmente, la empresa trabaja con tecnología de clasificación óptica automatizada, recuperación térmica y monitorización de eficiencia energética.

Asimismo, colabora con el Instituto Tecnológico de Aragón (ITAINNOVA) y la Universidad de Zaragoza en proyectos de I+D+i

orientados al desarrollo de biopolímeros reciclables y nuevos materiales híbridos sostenibles.

6.2 Teoría de Recursos y Capacidades

La teoría de recursos y capacidades permite identificar las fuentes internas de creación de valor en Reciplast. La empresa combina recursos tangibles e intangibles para generar ventajas competitivas sostenibles.

6.2.1 Recursos tangibles

- Físicos: maquinaria de última generación (extrusoras, lavadoras, cortadoras automáticas, separadores ópticos) y una planta optimizada energéticamente.
- Financieros: capital inicial propio y líneas de crédito con entidades sostenibles, destinadas a la innovación tecnológica.
- Materiales: suministro estable de residuos plásticos provenientes de empresas locales, garantizando independencia frente a la volatilidad del mercado.

6.2.2 Recursos intangibles

- Tecnológicos: know-how en procesos de extrusión y control de calidad, así como software de trazabilidad y control de producción.
- Reputación: marca asociada a la sostenibilidad y al cumplimiento de la normativa medioambiental.
- Cultura empresarial: compromiso con la economía circular, innovación y sostenibilidad ambiental.

- Recursos humanos: plantilla cualificada, con experiencia en procesos industriales y gestión medioambiental.

6.2.3 Capacidades

Reciplast combina sus recursos mediante procesos operativos eficientes, gestión de calidad certificada y adaptación tecnológica continua.

Su capacidad de innovación y de colaboración con instituciones científicas le permite anticiparse a cambios normativos y ofrecer materiales de mayor valor añadido.

6.3 Análisis VRIO

El modelo VRIO (Valor, Rareza, Imitabilidad y Organización) permite evaluar si los recursos y capacidades de una empresa pueden constituir una ventaja competitiva sostenible.

En el caso de Reciplast S.L., se identifican varios recursos clave que aportan valor diferencial dentro del sector del reciclaje de plásticos.

La siguiente tabla resume su análisis:

Recurso / Capacidad	Valioso (V)	Raro (R)	Difícil de Imitar (I)	Organización (O)	Ventaja Competitiva Resultante
1. Tecnología de clasificación óptica avanzada	✓ Mejora la pureza del material reciclado y reduce rechazos.	✓ Pocas plantas en Aragón la usan.	✓ Alta inversión y curva de aprendizaje.	✓ Integrada en los procesos productivos y ERP.	Ventaja sostenible.
2. Acuerdos estables con proveedores locales (FCC, Ecoembes, Acteco)	✓ Garantizan un flujo constante de residuos.	○ No totalmente raro, pero difícil de replicar.	✓ Basados en confianza y cumplimiento.	✓ Contratos formalizados y auditados.	Ventaja temporal sostenible.
3. Certificaciones ambientales y de calidad (ISO 14001, UNE-EN 15343)	✓ Aumentan la credibilidad y acceso a clientes.	○ Comunes en el sector (no son raras)	○ Imitables si se invierte en ello.	✓ Mantenidas por departamento de calidad.	Igualdad competitiva (no aportan ventaja, pero sí permiten competir).
4. Equipo humano especializado y cultura ambiental	✓ Compromiso con la eficiencia y sostenibilidad.	✓ Alta rotación en el sector, difícil de encontrar perfiles similares.	✓ Know-how propio y experiencia interna.	✓ Estructura horizontal que fomenta la innovación.	Ventaja sostenible.
5. Sistema de trazabilidad digital (ERP y control de lotes)	✓ Permite seguimiento completo de materiales y aumenta la confianza del cliente.	✓ ERP no es raro; muchas empresas pueden adquirirlo.	✓ Imitable, depende de inversión y formación.	✓ Bien integrado con operaciones.	Ventaja competitiva temporal (más por el uso eficaz que por la herramienta en sí).

Tabla 1. Análisis VRIO

Fuente: Elaboración Propia

El análisis VRIO elaborado para Reciplast S.L. permite comprender de qué manera los recursos y capacidades de la empresa contribuyen a su posicionamiento dentro del sector del reciclaje de plásticos. Más que identificar únicamente fortalezas, este análisis ayuda a distinguir qué elementos poseen verdadero potencial estratégico, cuáles solo permiten

mantenerse en el mercado y cuáles requieren una gestión continuada para conservar su valor.

Uno de los recursos que más destaca por su impacto es la tecnología de clasificación óptica avanzada. Se trata de un sistema que incrementa la calidad del material recuperado y reduce los reprocesos, efectos que repercuten directamente en la eficiencia operativa. Este tipo de tecnología no es habitual en todas las instalaciones y, además, su implantación exige una inversión importante y conocimientos técnicos especializados. Debido a ello, constituye un elemento difícil de copiar y se consolida como una fuente de ventaja competitiva sostenible, apoyada tanto en su aportación de valor como en su complejidad tecnológica.

En cuanto a los acuerdos estables con proveedores locales, su principal aportación reside en la seguridad sobre el suministro de residuos, un factor esencial en un sector donde la disponibilidad del material puede variar por circunstancias externas. Aunque este tipo de alianzas no es totalmente exclusivo, sí resulta complicado reproducir relaciones de confianza, cumplimiento técnico y estabilidad contractual. Por esa razón, estos acuerdos se consideran una ventaja temporal, susceptible de evolucionar dependiendo de la gestión de la empresa y de las condiciones del entorno.

Un caso distinto es el de las certificaciones ambientales y de calidad. Aunque aportan legitimidad, transparencia y acceso a determinados clientes, no pueden considerarse un recurso estratégico diferencial, ya que son certificaciones ampliamente extendidas en el sector y accesibles para cualquier empresa que desee implantarlas. En consecuencia, estas certificaciones no proporcionan ventaja competitiva, sino que permiten que Reciplast S.L. opere en igualdad de condiciones frente a competidores que cumplen los mismos estándares normativos.

El equipo humano especializado y la cultura ambiental interna representan otro de los elementos más relevantes del análisis. La experiencia acumulada, la capacidad de resolver incidencias propias del proceso de reciclaje y una estructura organizativa que fomenta la participación y la mejora continua constituyen un capital intangible difícil de replicar. En un mercado que demanda perfiles técnicos específicos y donde existe escasez de personal cualificado, este recurso

se consolida como una ventaja sostenible, ya que combina conocimiento, compromiso y una forma de trabajar que no puede imitarse rápidamente.

Por último, el sistema de trazabilidad digital basado en ERP y control de lotes aporta valor en términos de transparencia, control del proceso y fiabilidad de la información. No obstante, este tipo de herramientas está ampliamente disponible en la industria y puede ser incorporado por cualquier empresa con suficiente inversión. Por ello, más que la herramienta en sí, lo que genera valor es la forma en la que se integra en los procesos. En este sentido, se considera una ventaja competitiva temporal, asociada al uso eficiente del sistema, pero no a su posesión.

En conjunto, el análisis muestra que Reciplast S.L. combina recursos tecnológicos y humanos capaces de sostener una diferenciación relevante en el mercado, mientras que otros elementos, como los acuerdos con proveedores o la trazabilidad digital, refuerzan su posición de manera temporal. Las certificaciones, por su parte, garantizan el cumplimiento de los requisitos propios del sector, aunque no aportan ventaja adicional. Esta combinación ofrece a la empresa una base sólida sobre la que construir estrategias de mejora continua y avanzar hacia un modelo competitivo alineado con los principios de la economía circular.

7. ANÁLISIS DAFO Y CAME

A continuación, se lleva a cabo un análisis DAFO de la empresa Reciplast S.L., con el fin de identificar los principales factores internos y externos que influyen en su posición competitiva.

Esta herramienta permite conocer la situación actual de la empresa desde una perspectiva global, analizando sus debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, y sirve como base para la posterior formulación de estrategias empresariales y de crecimiento.

De manera complementaria, se desarrolla el análisis CAME, que permitirá Corregir las debilidades, Afrontar las amenazas, Mantener las fortalezas y Explotar las oportunidades, estableciendo las líneas estratégicas a seguir para consolidar la viabilidad de la empresa en el medio y largo plazo.

7.1 Análisis DAFO

El análisis DAFO de Reciplast S.L. se ha elaborado teniendo en cuenta el entorno del sector del reciclaje de plásticos, los recursos y capacidades internas de la empresa, así como la información recabada en el análisis externo e interno previo.

	Aspectos Negativos	Aspectos Positivos
Análisis Interno	- Alta dependencia de proveedores externos de residuos plásticos, lo que puede afectar a la continuidad del suministro. - Limitada capacidad de producción frente a grandes plantas recicladoras. - Escasa notoriedad de marca a nivel nacional al ser una empresa de reciente creación. - Necesidad de inversiones iniciales elevadas en maquinaria, mantenimiento y energía. - Falta de un departamento consolidado de I+D+i para el desarrollo de nuevos procesos de reciclado.	- Proceso productivo eficiente basado en tecnologías de extrusión, lavado y paletizado de última generación - Ubicación estratégica en Zaragoza, con buenas conexiones logísticas nacionales. - Personal cualificado y comprometido con la sostenibilidad y la mejora continua. - Cumplimiento de normativas medioambientales nacionales y europeas. - Estructura organizativa flexible que permite una rápida adaptación a cambios del mercado. - Fuerte orientación a la economía circular y a la gestión responsable de los residuos.
Análisis Externo	- Competencia intensa en el sector del reciclaje, con presencia de grandes empresas y cooperativas consolidadas. - Fluctuaciones en los precios del plástico virgen que afectan a la rentabilidad del reciclado. - Incremento de los costes energéticos y logísticos en el transporte y procesamiento de residuos. - Inseguridad legislativa y diferencias regulatorias entre comunidades autónomas. - Posibles retrasos en la concesión de ayudas y subvenciones públicas.	- Creciente demanda de materiales reciclados por parte de la industria del envase, automoción y construcción. - Aumento de la conciencia ambiental y las políticas europeas a favor del reciclaje y la reducción de residuos. - Existencia de incentivos y programas de financiación verde (Next Generation, Horizonte Europa) - Oportunidad de colaboración con universidades y centros de innovación en sostenibilidad. - Mercado en expansión debido a las restricciones sobre los plásticos de un solo uso.

Tabla 2. Análisis DAFO

Fuente: Elaboración Propia

7.2 Análisis CAME

El análisis CAME se basa en los resultados obtenidos en el DAFO y tiene como objetivo definir las estrategias de acción que permitan a Reciplast mantener su crecimiento y reforzar su posición competitiva.

Descripción de la estrategia aplicada a Reciplast S.L.	
Corregir (Debilidades)	- Desarrollar acuerdos estables con proveedores locales y asociaciones de recogida selectiva para asegurar el suministro constante de residuos plásticos. - Invertir en la ampliación progresiva de la capacidad productiva y en maquinaria más eficiente energéticamente. - Implementar un plan de comunicación corporativa que mejore la visibilidad de la marca y refuerce su imagen sostenible - Optimizar el consumo energético y de recursos mediante certificaciones ISO 9001 e ISO 14001. - Crear un departamento consolidado de I+D+i orientado al reciclaje químico y a la mejora de procesos de extrusión.
Afrontar (Amenazas)	- Diferenciar la oferta mediante la certificación de producto reciclado de alta calidad y trazabilidad completa. - Negociar contratos de suministro a largo plazo para estabilizar costes frente a la volatilidad del mercado del plástico virgen. - Implantar un plan de eficiencia energética (paneles solares, recuperación de calor, iluminación LED). - Diversificar fuentes de financiación (subvenciones, créditos verdes, alianzas público-privadas). - Mantener vigilancia continua sobre cambios normativos y adaptar el sistema de gestión a las nuevas exigencias legales.

Mantener (Fortalezas)	- Seguir potenciando el compromiso ambiental y la orientación a la economía circular como eje central de la estrategia empresarial. - Mantener la calidad del producto y los estándares de trazabilidad y control en todas las etapas del proceso. - Conservar la flexibilidad organizativa y la comunicación interna entre departamentos para asegurar la eficiencia operativa. - Fomentar la formación continua del personal técnico en gestión ambiental y procesos de reciclado avanzado. - Mantener relaciones estables con clientes industriales mediante contratos de suministro y servicio postventa.
Explorar (Oportunidades)	- Aprovechar las ayudas y subvenciones europeas para inversión en tecnologías limpias y expansión de capacidad productiva. - Desarrollar líneas de producto específicas para sectores con alta demanda de materiales reciclados (construcción, automoción, packaging). - Participar en proyectos de innovación colaborativos con universidades y centros tecnológicos. - Impulsar la presencia en ferias y plataformas de economía circular para aumentar visibilidad y captar clientes B2B. - Incorporar canales de venta online y marketing verde para llegar a nuevos segmentos de mercado.

Tabla 3. Análisis CAME

Fuente: Elaboración Propia

El análisis CAME permite transformar los resultados del DAFO en un conjunto de estrategias de actuación concretas que orientan a Reciplast S.L. hacia la sostenibilidad, la eficiencia y el crecimiento competitivo. A través de la corrección de debilidades, la anticipación frente a amenazas, el mantenimiento de fortalezas clave y la explotación de oportunidades emergentes, la empresa podrá consolidarse como un referente en el sector del reciclaje de plásticos y la economía circular en España.

7.3 Conclusiones del Análisis Estratégico

El análisis DAFO y CAME de Reciplast S.L. evidencia que la empresa cuenta con una base sólida para su crecimiento sostenible, sustentada en su tecnología, compromiso ambiental y alineación con las políticas europeas de economía circular.

La implementación de las estrategias CAME permitirá potenciar las fortalezas internas, reducir las debilidades estructurales, aprovechar las oportunidades del mercado verde y minimizar las amenazas del entorno competitivo.

En conjunto, estas acciones refuerzan la viabilidad del proyecto empresarial, situando a Reciplast S.L. como una empresa moderna, eficiente y comprometida con la transición hacia un modelo productivo más sostenible y circular.

8. PARTE OPERATIVA Y PRODUCTIVA

El plan operativo y productivo constituye una parte esencial del presente estudio de viabilidad, ya que describe de manera detallada cómo Reciplast S.L. llevará a cabo su actividad principal: la recogida, clasificación, limpieza, triturado y extrusión de plásticos reciclables para su reintroducción en el mercado como materia prima secundaria.

Este plan aborda la localización de la planta, la organización del proceso productivo, el aprovisionamiento de materiales, los recursos necesarios, la logística y la distribución en planta.

8.1 Localización de la empresa

La localización de la planta de Reciplast S.L. se ha determinado atendiendo a criterios logísticos, medioambientales, de disponibilidad de servicios industriales y de optimización de costes operativos. Tras analizar distintas alternativas dentro del entorno de Zaragoza, se ha optado por ubicar la planta en el Polígono Industrial de Malpica, uno de los más consolidados y estratégicos de la ciudad.

El Polígono Malpica, situado al noreste de Zaragoza, cuenta con una amplia infraestructura industrial y excelentes comunicaciones mediante la autovía A-2 (Madrid-Barcelona), la Z-40 y la autovía A-68, lo que facilita el transporte tanto de residuos plásticos procedentes de proveedores regionales como la distribución del producto final a clientes en Aragón, Navarra y Cataluña.

Los principales factores que justifican esta elección son:

- **Proximidad a proveedores:** la ubicación permite el acceso rápido a gestores de residuos y empresas industriales situadas en el entorno de Zaragoza y su área metropolitana, optimizando los costes de transporte de materia prima.
- **Infraestructura consolidada:** Malpica dispone de red eléctrica de media tensión, suministro de agua industrial, red de saneamiento adaptada a procesos productivos y disponibilidad de parcelas con uso industrial autorizado, adecuadas para actividades de reciclaje.

- **Conectividad logística:** la cercanía a los nodos logísticos PLAZA y el Puerto Seco de Zaragoza facilita las operaciones de transporte nacional e internacional, así como la colaboración con operadores logísticos especializados.
- **Coste de suelo y arrendamiento competitivo:** el precio del suelo industrial en Malpica es inferior al de otras zonas logísticas más recientes (como Empresarium o PTR), lo que reduce el coste fijo mensual y mejora la rentabilidad inicial del proyecto.
- **Entorno industrial compatible:** el polígono agrupa empresas de sectores metalúrgicos, plásticos, químicos y logísticos, minimizando posibles conflictos ambientales o acústicos con zonas residenciales.
- **Posibilidad de expansión:** existen parcelas contiguas disponibles que permitirán ampliar las instalaciones de Reciplast S.L. a medio plazo, en caso de aumento de la capacidad productiva.

8.2 Proceso de aprovisionamiento

8.2.1 *Recolección y recepción del material*

El proceso de aprovisionamiento de Reciplast S.L. comienza con la adquisición de residuos plásticos procedentes de tres fuentes principales, combinando convenios con entidades públicas, acuerdos con proveedores privados y una red logística propia de recogida selectiva.

i. Plantas de clasificación y gestores municipales:

Reciplast S.L. mantiene convenios de colaboración con gestores públicos y privados de residuos urbanos, que constituyen su principal fuente de materia prima.

Entre los posibles proveedores se encuentran:

- FCC Medio Ambiente y Urbaser, empresas concesionarias de la gestión de residuos en numerosos municipios aragoneses, incluyendo Zaragoza y Huesca.
- ECOEMBES, que canaliza residuos procedentes del contenedor amarillo a través de plantas de selección autorizadas como la de La Cartuja (Zaragoza).
- Consorcio Agrupación nº1 de Reciclado de Aragón, que agrupa varios municipios de la provincia para la gestión conjunta de residuos plásticos.

Estas entidades suministran residuos plásticos postconsumo, especialmente PEAD, PEBD y PET, con un nivel de pureza adecuado para su transformación posterior en la planta de Reciplast.

ii. Empresas industriales proveedoras:

Una parte significativa de los residuos plásticos proviene de excedentes y recortes industriales, generados durante procesos de fabricación o embalaje.

Entre los potenciales colaboradores se incluyen:

- **Saica Natur**, especializada en la recuperación y valorización de residuos plásticos industriales.
- **Acteco Productos y Servicios S.L.**, con presencia en Aragón y la Comunidad Valenciana, dedicada a la recogida, tratamiento y reciclaje de plásticos industriales.

- **Repsol Química y Plastiverd**, que suministran residuos plásticos de proceso y subproductos de baja densidad.

Estos acuerdos permiten asegurar un flujo constante y estable de materia prima de calidad controlada, reduciendo la dependencia del mercado secundario.

iii. **Recogida directa mediante flota subcontratada:**

La recogida de residuos plásticos se realiza íntegramente mediante operadores logísticos subcontratados, contratados por Reciplast S.L. o por los propios proveedores. El transporte se efectúa en big bags o contenedores normalizados, garantizando trazabilidad, puntualidad y flexibilidad operativa sin necesidad de flota propia.

Los materiales se transportan a la planta en big bags o contenedores metálicos apilables, donde son pesados, registrados y clasificados.

El sistema ERP de la empresa registra automáticamente el peso, tipo de material y proveedor, garantizando la trazabilidad de cada lote desde su origen.

8.2.2 *Transporte y almacenamiento intermedio*

El transporte interno se realiza mediante carretillas eléctricas y palets normalizados, que garantizan el movimiento ágil de los materiales desde la zona de descarga hasta las áreas de almacenamiento y procesamiento.

Los plásticos se almacenan temporalmente en función de su tipo (PEAD, PEBD, PP, PET, PVC, PS), evitando mezclas que puedan afectar la calidad del material final.

8.3 Proceso productivo

El proceso productivo de Reciplast S.L. se estructura en seis fases operativas principales, que conforman un flujo continuo de reciclado

mecánico. Este proceso está diseñado para maximizar la eficiencia energética y garantizar la trazabilidad del material en todas las etapas, desde la recepción del residuo plástico hasta la expedición del producto final.

El siguiente diagrama de procesos (Figura 4) resume las principales operaciones del sistema productivo de Reciplast, identificando los flujos de entrada y salida, así como los controles de calidad en cada fase.

1. Clasificación inicial:

Los residuos plásticos recibidos se someten a una separación manual y automática mediante sensores ópticos, separadores de aire y detectores magnéticos, con el objetivo de eliminar impurezas y dividir los materiales según su composición (PEAD, PEBD, PP, PET, PVC) y color.

Esta fase es esencial para evitar contaminaciones cruzadas y optimizar la eficiencia del reciclaje posterior.

2. Triturado y molienda:

El material se introduce en molinos de cuchillas rotativas, que reducen su tamaño a escamas de entre 8 y 12 mm.

Este proceso aumenta la superficie específica del material y facilita las etapas posteriores de lavado y homogeneización.

3. Lavado y secado:

Las escamas se lavan con agua caliente y detergentes biodegradables en tanques de agitación mecánica, eliminando restos de etiquetas, grasas o contaminantes.

Posteriormente, se centrifugan y secan por aire caliente, asegurando un nivel de humedad inferior al 1%, requisito indispensable para una extrusión de calidad.

4. Extrusión y peletizado:

Las escamas limpias se introducen en extrusoras monohusillo que funden el plástico y lo convierten en pellets (granza reciclada).

Este proceso incluye:

- i. Alimentación automática controlada por sensores.
- ii. Desgasificación para eliminar humedad residual.
- iii. Filtros metálicos que retienen partículas contaminantes.
- iv. Corte en caliente y enfriamiento por agua en circuito cerrado.

Este es uno de los procesos críticos del sistema, ya que determina la calidad final del producto reciclado. Por ello, Reciplast ha implementado un sistema de recuperación de calor y control digital de temperatura y presión, que mejora la eficiencia energética y la estabilidad del proceso.

5. Control de calidad:

Cada lote producido se somete a ensayos fisicoquímicos en el laboratorio interno, verificando parámetros como:

- Densidad aparente.
- Índice de fluidez (MFI).
- Colorimetría.
- Resistencia térmica.

Todos los resultados se registran digitalmente en el sistema ERP, garantizando la trazabilidad y la conformidad con la norma UNE-EN 15343:2008 sobre plásticos reciclados.

6. Almacenamiento y expedición:

Los pellets se envasan en sacos de 25 kg o big bags de 1.000 kg, etiquetados con el número de lote y la fecha de producción.

El almacenamiento temporal se organiza bajo el sistema FIFO (First In, First Out), que asegura la rotación del producto y el control de trazabilidad antes de su distribución a los clientes industriales.

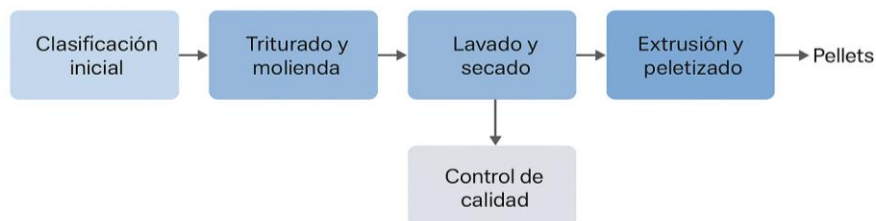


Figura 4. Proceso de Producción de plástico reciclado

Fuente: Elaboración propia

8.4 Distribución en planta

La planta industrial de Reciplast S.L. ocupa una superficie aproximada de **650 m²**, organizada de forma lineal para optimizar el flujo del material y minimizar tiempos de transporte interno.

Área	Descripción principal
Zona de recepción y pesaje	Descarga de camiones, registro y pesaje de materiales entrantes.
Almacén de materia prima	Acopio temporal de plásticos por tipo y color.
Área de trituración y lavado	Equipos de molienda, lavadoras y secadoras industriales.
Área de extrusión y peletizado	4 extrusoras monohusillo, filtros y cortadoras automáticas.

Área	Descripción principal
Área de control de calidad	Laboratorio con equipos para ensayos de MFI, densidad y color.
Almacén de producto terminado	Big bags apilados con pellets listos para expedición.
Zona administrativa y de servicios	Oficinas, vestuarios, comedor y aseos del personal.

Tabla 4. Distribución en planta

Fuente: Elaboración Propia

El flujo sigue una disposición en línea recta, lo que facilita el seguimiento visual de la producción y reduce riesgos de contaminación cruzada entre materiales.

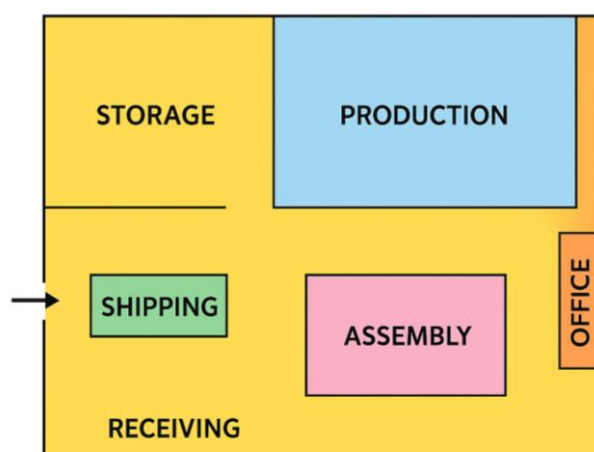


Figura 5. Distribución en planta de Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

8.5 Control operativo y mantenimiento

Reciplast S.L. implementará un programa integral de mantenimiento preventivo y correctivo orientado a maximizar la disponibilidad de los equipos productivos y garantizar la continuidad del proceso de reciclaje. Este programa se centrará especialmente en los equipos críticos de la planta, cuya fiabilidad resulta esencial para la eficiencia global del sistema.

Recursos productivos y equipos instalados

La planta de Reciplast cuenta con la siguiente maquinaria principal:

- Línea de mezclado y alimentación automática, compuesta por una mezcladora de materia prima de 250 kg de capacidad, equipada con sensores de temperatura y control de humedad.
- Cuatro extrusoras monohusillo de 40 kW, encargadas de la fusión y granulado del material plástico. Estas máquinas incorporan sistemas de desgasificación y control de presión en línea.
- Molinos trituradores de 10 kW, que reducen el tamaño del material a escamas entre 8 y 12 mm.
- Tanques de lavado por agitación y centrifugadoras industriales, con sistemas de recirculación de agua, para asegurar la eficiencia hídrica.
- Cortadoras automáticas y sistemas de peletizado con control de temperatura, integradas con tanques de enfriamiento por agua.
- Marcadoras por impresión y balanzas electrónicas industriales, utilizadas en el envasado y trazabilidad de los pellets.
- Sistema de control SCADA conectado al software de gestión de producción (ERP), que permite el seguimiento en tiempo real de los parámetros de proceso, consumo energético y rendimiento de cada línea.

Mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo se realizará conforme a un plan calendarizado trimestral y anual, recogido en un software de gestión CMMS (Computerized Maintenance Management System). Este sistema permitirá registrar el historial de revisiones, reemplazo de componentes y análisis de incidencias.

Las principales acciones de mantenimiento incluyen:

- Lubricación y calibración periódica de extrusoras, molinos y bombas.
- Inspección de resistencias eléctricas y termopares para prevenir desviaciones térmicas.
- Limpieza y sustitución de filtros metálicos en la zona de extrusión.
- Revisión de sistemas de enfriamiento y recirculación de agua para evitar obstrucciones.
- Control de alineación y estado de cuchillas en cortadoras automáticas.
- Inspección de cableado, cuadros eléctricos y motores trifásicos, conforme al reglamento de baja tensión industrial.

Indicadores operativos (KPI)

El sistema de control operativo se apoyará en un cuadro de mando con los siguientes indicadores:

- **Eficiencia global de la línea (OEE):** porcentaje de tiempo productivo respecto al total disponible.

- **Tasa de rechazo por lote (%):** mide la calidad de producción.
- **Consumo energético específico (kWh/kg):** indicador de eficiencia energética.
- **Disponibilidad técnica de maquinaria (%):** mide los tiempos de parada por averías.
- **Tasa de reciclabilidad efectiva (%):** proporción de residuos aprovechados sobre el total recibido.

Con este sistema de mantenimiento y control, Reciplast asegura la fiabilidad técnica, la sostenibilidad operativa y la eficiencia económica de sus procesos industriales, garantizando un funcionamiento óptimo y continuo de la planta.

6.5. CONTROL OPERATIVO Y MANTENIMIENTO

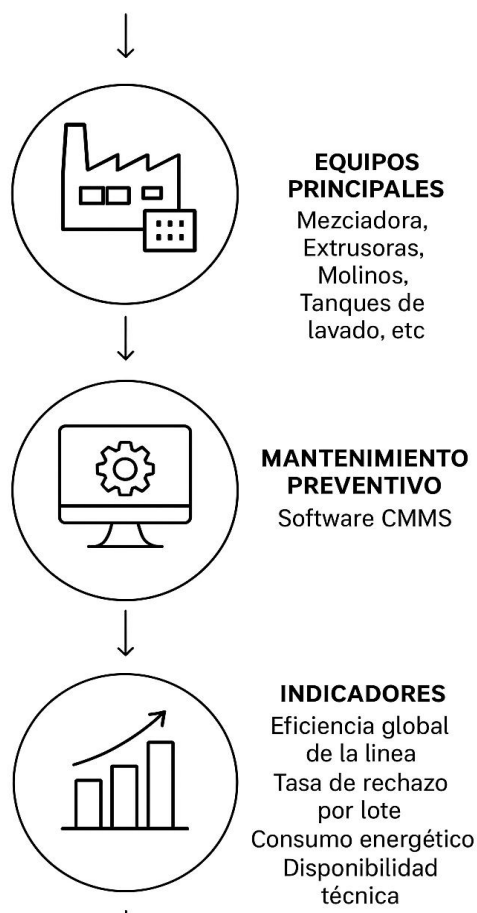


Figura 6. Control operativo y de Mantenimiento en Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

8.6 Logística y distribución

La logística y distribución de Reciplast S.L. se realiza exclusivamente mediante transporte subcontratado. Para entregas regionales se utilizan operadores logísticos de proximidad con camiones ligeros y medianos, mientras que para envíos nacionales se recurre a transporte contratado multimodal (carretera y ferrocarril) a través de operadores especializados como DHL Freight o Transfesa Logistics.

8.7 Gestión ambiental y sostenibilidad

Reciplast S.L. opera bajo los principios de la economía circular y la responsabilidad ambiental.

La empresa implementa un sistema de gestión ambiental ISO 14001, controlando:

- Consumo de agua y energía, con sistemas de recirculación y recuperación térmica.
- Gestión de residuos no reciclables, enviados a gestores autorizados.
- Medición de emisiones y tratamiento de aguas residuales industriales.

Con ello, Reciplast se posiciona como una empresa comprometida con la reducción del impacto ambiental y la valorización de residuos plásticos.

9. PLAN DE MARKETING Y COMERCIAL

9.1 ANÁLISIS DEL MERCADO

El sector del reciclado de plásticos en España se encuentra en plena expansión, impulsado por la creciente preocupación medioambiental, las normativas europeas sobre economía circular y la obligación de las empresas de valorizar sus residuos.

En este contexto, Reciplast S.L. se posiciona como una empresa especializada en la recuperación, reciclado y valorización de plásticos postconsumo y postindustriales, ofreciendo granza reciclada de alta calidad a empresas transformadoras.

Según datos de Plastics Europe (2024), en España se reciclan aproximadamente 1,5 millones de toneladas de plásticos al año, lo que representa cerca del 50 % de los residuos plásticos generados, con un potencial de crecimiento sostenido en los próximos años. El mercado está compuesto por grandes plantas automatizadas y una red de pymes especializadas en la clasificación o transformación de tipos específicos de polímeros (PEAD, PEBD, PP, PET, PVC, etc.).

En este escenario, Reciplast S.L. busca diferenciarse mediante procesos de alta eficiencia energética, trazabilidad total del material reciclado y cumplimiento normativo bajo los estándares UNE-EN 15343:2008 y ISO 14001.

9.1.1 *Análisis de la competencia*

El mercado del reciclaje de plásticos en España se caracteriza por una competencia creciente, impulsada por la transición hacia una economía circular y la presión normativa europea. A nivel regional (Aragón y zonas limítrofes), la competencia se concentra en unas pocas empresas medianas y grandes con diferentes enfoques productivos y tecnológicos.

Para evaluar la posición competitiva de Reciplast S.L., se analizan a continuación los principales actores del sector en la región y su relación estratégica con la empresa.

Competidores Directos:

- ***Acteco (Valencia)***

Cuenta con más de 25 años de experiencia en la gestión integral de residuos industriales. Opera en toda España y dispone de laboratorios propios para la revalorización y el reciclaje de materiales plásticos industriales, especialmente PP, PE y ABS.

Su ventaja competitiva radica en su capacidad tecnológica avanzada y certificaciones internacionales (ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001). Sin embargo, su elevada estructura de costes y su orientación hacia grandes volúmenes hacen que sea menos flexible para pedidos medianos o de características técnicas específicas. En este punto, Reciplast puede destacar ofreciendo servicios personalizados y entregas más ágiles a pymes del sector transformador.

- ***Saica Natur (Zaragoza)***

Es una de las empresas líderes en España en reciclaje de papel, cartón y plásticos de embalaje. Su modelo de negocio se basa en la integración vertical, controlando todo el ciclo desde la recogida hasta la producción de materia prima reciclada.

Dispone de varias plantas automatizadas en Aragón y otras comunidades, con una fuerte capacidad logística y tecnológica. Su fortaleza principal es la escala de producción y la red de clientes industriales. Sin embargo, su foco está principalmente en plásticos de embalaje y films, no tanto en polímeros técnicos como el PVC o el polipropileno industrial, lo que deja margen de especialización para Reciplast en esos segmentos.

- ***Plasrecor S.L. (La Rioja)***

Empresa mediana especializada en el reciclado de polietileno de baja y alta densidad, procedente principalmente del sector agrícola y de embalaje. Sus procesos están más enfocados al reciclaje básico y reprocesado mecánico, con menor integración digital o trazabilidad avanzada.

La principal ventaja de Reciplast frente a Plasrecor es su enfoque en el reciclaje de plásticos industriales y técnicos

(PVC, PP y PEAD) y su implantación de sistemas de trazabilidad digital UNE-EN 15343:2008, que garantiza una mayor fiabilidad para clientes industriales exigentes.

Criterio	Reciplast S.L.	Saica Natur (Zaragoza)	Acteco (Valencia)	Plasrecor S.L. (La Rioja)
Tamaño	Mediana	Grande	Grande	Mediana
Especialización	Plásticos técnicos (PVC, PP, PEAD)	Embalajes y films	Plásticos industriales generales	Polietilenos agrícolas
Cobertura geográfica	Aragón, Navarra, Cataluña	Nacional e internacional	Nacional	Norte de España
Nivel tecnológico	Alto (automatización y trazabilidad digital)	Muy alto (automatización total)	Muy alto	Medio
Flexibilidad y atención al cliente	Alta	Media	Media-baja	Alta
Certificaciones ambientales	ISO 9001, ISO 14001, UNE-EN 15343	ISO 9001, ISO 14001	ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001	ISO 14001
Ventaja competitiva principal	Personalización y trazabilidad total	Escala y red logística	Tecnología avanzada	Costes bajos

Tabla 5. Benchmarking competitivo

Fuente: Elaboración Propia

Conclusión del análisis competitivo

El análisis muestra que Reciplast S.L. ocupa una posición intermedia entre las grandes corporaciones y las pequeñas empresas del sector, combinando eficiencia tecnológica, flexibilidad operativa y cercanía al cliente.

Su enfoque en la recuperación de plásticos industriales de alta calidad, junto con la implementación de procesos digitalizados y sostenibles, le permite diferenciarse claramente en un mercado donde muchas empresas aún no han adoptado sistemas de trazabilidad y control de calidad certificados.

9.1.2 *Demanda potencial y mercado objetivo*

La demanda potencial de plásticos reciclados en España continúa en ascenso, impulsada por los compromisos europeos en materia de economía circular, la presión normativa y la creciente concienciación ambiental tanto por parte de consumidores como de las empresas. De acuerdo con PlasticsEurope (2024), en España se generan anualmente alrededor de 3 millones de toneladas de residuos plásticos, de las cuales cerca de 1,5 millones de toneladas se reciclan de forma efectiva. Este volumen reciclado representa aproximadamente el 50 % del total, lo que pone de manifiesto que existe todavía un margen significativo de crecimiento asociado a las toneladas que actualmente se destinan a vertedero, incineración o exportación.

Las políticas públicas recientes refuerzan esta tendencia. La Directiva (UE) 2019/904 y la Ley 7/2022 establecen obligaciones estrictas para fabricantes y distribuidores, como la necesidad de incorporar porcentajes crecientes de material reciclado en envases y productos plásticos, así como la reducción progresiva del uso de plástico virgen. Estos requisitos normativos están generando una demanda estable y creciente de granza reciclada certificada, especialmente de PET, al ser uno de los polímeros más utilizados en envases y uno de los más valorizados en el reciclaje mecánico.

A nivel regional, el área de actuación prevista para Reciplast S.L. — Aragón, Navarra y Cataluña— concentra un tejido industrial relevante para el sector del plástico. Según el DIRCE (2023), en esta zona operan más de 450 empresas transformadoras dedicadas a envases, construcción, automoción, textil técnico y canalización eléctrica, todas ellas potenciales usuarias de material reciclado. Esta concentración industrial convierte la región en un entorno idóneo para la implantación de una planta de reciclaje con una capacidad ajustada pero estratégica.

Estimación de demanda potencial regional:

Considerando el promedio de consumo industrial de plásticos reciclados en la zona (estimado en 60.000 toneladas anuales según datos de Ecoembes y Cicloplast, 2023), la cuota potencial de mercado que podría cubrir Reciplast se calcula en función de su capacidad instalada:

- **Capacidad productiva estimada:**

La capacidad productiva de Reciplast S.L. se ha estimado considerando un régimen de operación de dos turnos diarios (16 horas), acorde con el volumen de producción previsto y con una estrategia de crecimiento progresivo.

La planta cuenta con cuatro líneas de extrusión, con una productividad media conservadora estimada en 40 kg/h por línea, lo que da lugar a una capacidad teórica anual aproximada de 640 toneladas.

No obstante, la producción prevista para el primer ejercicio se sitúa en 480 toneladas anuales, lo que supone una tasa de utilización cercana al 75 %, permitiendo absorber paradas técnicas, labores de mantenimiento y un posible incremento de la demanda sin necesidad de ampliar la capacidad instalada.

Esta producción se encuentra alineada con la cartera inicial de clientes, compuesta por cinco clientes industriales, con volúmenes anuales comprometidos que suman aproximadamente **432 toneladas**, dejando un margen operativo adicional para nuevos contratos o incrementos de pedidos.

- 4 líneas
- 16h/día
- 250 días al año de trabajo
- Productividad prudente: 40 kg/hora/línea

$$40 \text{ kg/hora} * 4 \text{ líneas} * 16 \text{ horas/día} * 250 \text{ días} = 640.000 \text{ kg/año} = 640 \text{ t/año}$$

Porcentaje de utilización: 75%

- **Cuota de mercado estimada:**

Si se considera una demanda regional aproximada de 60.000 toneladas anuales, la producción máxima teórica de Reciplast S.L. representaría en torno a un 1,4–1,5 % del mercado regional.

Esta cuota puede calificarse como modesta pero razonable para una empresa de nueva creación en el sector del reciclaje, especialmente teniendo en cuenta que el posicionamiento de Reciplast no se orienta a competir en volumen frente a grandes operadores, sino a ofrecer un producto reciclado de calidad, con trazabilidad, estabilidad de suministro y cumplimiento normativo.

Asimismo, la capacidad instalada permite absorber incrementos de demanda sin necesidad inmediata de nuevas inversiones, lo que refuerza la viabilidad del proyecto en un escenario de crecimiento controlado.

Mercado objetivo y segmentación:

El mercado objetivo de Reciplast S.L. está compuesto por empresas industriales que utilizan PET reciclado como materia prima, especialmente aquellas que buscan integrar criterios de economía circular en sus procesos productivos, reducir su huella de carbono o cumplir con exigencias regulatorias cada vez más estrictas.

- **Envase no alimentario:** fabricantes de bandejas, blísters, envases secundarios, separadores industriales y piezas termoformadas, donde el PET es ampliamente utilizado por su buena relación calidad-precio y su compatibilidad con procesos industriales existentes.
- **Construcción y canalización técnica:** empresas dedicadas a la fabricación de conducciones eléctricas, láminas separadoras, perfiles técnicos y elementos auxiliares que admiten altos porcentajes de PET reciclado sin comprometer las prestaciones del producto final.

- **Automoción y componentes industriales:** fabricantes de piezas moldeadas, carcasas técnicas y componentes estructurales que incorporan materiales reciclados dentro de sus estrategias de sostenibilidad y cumplimiento de estándares ambientales.
- **Sector textil técnico y fibras:** industria transformadora de PET en fibras de poliéster, geotextiles, tejidos técnicos y productos de alto consumo, donde la demanda de materia prima reciclada es especialmente relevante.

La zona de influencia prioritaria de Reciplast S.L. se articula en torno al eje Zaragoza–Tarragona–Pamplona, aprovechando la localización estratégica de Zaragoza como nodo logístico del Valle del Ebro. Esta posición permite una conexión eficiente tanto con el Corredor Mediterráneo como con el eje Cantábrico-Mediterráneo, facilitando el acceso a clientes industriales y reduciendo los costes logísticos asociados al transporte del producto final.

Este posicionamiento geográfico constituye una ventaja competitiva frente a otros productores situados a mayor distancia de los principales centros industriales del noreste peninsular.

Conclusión

El análisis conjunto de la demanda regional, el contexto normativo favorable al uso de materiales reciclados y la capacidad productiva estimada sitúa a Reciplast S.L. en una posición sólida para capturar una cuota estable del mercado regional de PET reciclado. Aunque se trata de una empresa de nueva creación y de tamaño medio, su estrategia se orienta a ofrecer granza reciclada certificada, trazable y de calidad constante, dirigida a clientes industriales que valoran la fiabilidad del suministro y el cumplimiento de estándares ambientales.

La capacidad instalada basada en cuatro líneas de producción permite un crecimiento progresivo y controlado, alineado con la evolución del mercado y con una estrategia empresarial prudente, lo que refuerza la viabilidad económica y técnica del proyecto a medio plazo.

Característica	Reciplast S.L.	Acteco	Saica Natur	Plasrecor S.L.
Experiencia en el sector	Nueva creación (0-1 año)	20 años	30 años	10 años
Capacidad logística	Limitada pero suficiente a escala regional	Amplia	Nacional	Restringida
Alcance geográfico	Aragón, Navarra y Cataluña	Nacional	España	Local
Oferta de servicios	Reciclado de botellas de PET y producción de granza	Reciclado industrial multisector	Reciclado de papel y plásticos	Polietilenos

Tabla 6. Diagrama comparativo

Fuente: Elaboración Propia

9.2 PRODUCTO

El producto principal de Reciplast S.L. es la granza reciclada de plástico, obtenida a partir del reciclado mecánico de residuos postindustriales y postconsumo.

Cada tipo de granza se produce siguiendo estrictos controles de calidad y trazabilidad bajo la norma UNE-EN 15343:2008, garantizando su idoneidad para procesos de extrusión e inyección.

La empresa ofrece una cartera de productos diversificada, adaptada a las necesidades de diferentes sectores industriales:

Tipo de material	Aplicaciones industriales	Presentación	Certificación y propiedades
PEAD reciclado (Polietileno de Alta Densidad)	Fabricación de tuberías eléctricas, depósitos, contenedores y piezas por extrusión o soplado.	Granza natural o pigmentada en sacos de 25 kg o big bags de 1.000 kg.	Ensayos de densidad (0,95 g/cm ³), índice de fluidez (MFI 0,4-0,6), certificación UNE-EN 15343:2008.
PP reciclado (Polipropileno)	Utilizado en componentes técnicos, mobiliario urbano y piezas de automoción.	Granza de color neutro o gris, en formato granulado uniforme.	Alta resistencia térmica y rigidez. Cumple con ISO 14021 sobre materiales reciclados.
PVC-FR reciclado (Retardante a la llama)	Empleado en canalizaciones eléctricas, perfiles y revestimientos industriales.	Granza compacta, color gris claro.	Propiedades ignífugas certificadas según UNE 21123.
PET reciclado (Polietilentereftalato)	Usado en láminas, envases no alimentarios, filamentos textiles y piezas de inyección.	Escamas o granza cristalina.	Alta transparencia, baja humedad residual, conforme a UNE-EN ISO 527-1:2020.

Tabla 7. Tipos de Materiales Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

Cada lote se somete a ensayos de calidad en laboratorio (densidad, fluidez, humedad, resistencia térmica), garantizando la trazabilidad completa desde el residuo original hasta la entrega del producto final.



Figura 7. Cartera de productos Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

9.2.1 Idea de Marca

La marca Reciplast S.L. nace con el propósito de representar una nueva generación de empresas sostenibles, donde la tecnología, la responsabilidad ambiental y la economía circular convergen en un mismo concepto: transformar residuos en valor.

La identidad de Reciplast se construye en torno a tres pilares fundamentales:

1. Sostenibilidad y compromiso ambiental

La marca proyecta una imagen alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 12 y 13), destacando su contribución a la reducción de residuos plásticos y al ahorro energético mediante el reciclaje mecánico. Su lema, "Reutilizar es futuro", resume el espíritu de la compañía: convertir el residuo en recurso útil y contribuir a un entorno más limpio y eficiente.

2. Calidad y trazabilidad certificada

Reciplast busca posicionarse como marca de confianza industrial, garantizando que toda su producción cumple los estándares UNE-EN 15343:2008 e ISO 14001.

La trazabilidad total de cada lote, desde su origen hasta su entrega al cliente, refuerza la transparencia de la empresa y transmite seguridad a sus socios y compradores.

3. Innovación y proximidad

El nombre Reciplast combina "reciclaje" y "plástico", reforzando la claridad del propósito corporativo.

Su logotipo, de líneas simples y colores verdes y grises, comunica modernidad, responsabilidad ambiental y tecnología limpia.

Además, su carácter regional, con sede en el Polígono Industrial de Malpica (Zaragoza), refuerza la cercanía con los clientes del nordeste peninsular y la pertenencia a un tejido industrial comprometido con la economía circular.

La estrategia de marca se orienta hacia un posicionamiento B2B sólido y sostenible, con una comunicación basada en la transparencia, certificación y colaboración industrial.

Reciplast no solo pretende vender granza reciclada, sino transmitir confianza y compromiso ambiental a sus clientes, convirtiéndose en un referente nacional en reciclaje de plásticos técnicos.



Figura 8. Mockup corporativo de Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

9.3 ESTRATEGIA DE PRECIOS

La política de precios de Reciplast S.L. se fundamenta en un modelo competitivo, flexible y basado en el valor percibido, que busca equilibrar la rentabilidad de la empresa con la accesibilidad para el cliente industrial. Los precios se han establecido a partir del análisis del mercado nacional de reciclado de plásticos y del estudio de costes de producción internos (energía, transporte, mantenimiento y mano de obra), garantizando márgenes sostenibles.

9.3.1 Costes productivos y análisis comparativo del mercado

Para establecer una política de precios realista, el primer paso consiste en determinar el coste unitario de producción por tonelada. Este coste engloba: El consumo energético de las líneas de extrusión, lavado y triturado, mano de obra directa, mantenimiento básico de equipos, costes asociados a agua industrial, detergentes y clasificación y amortización estimada de maquinaria.

Con base a estos parámetros, se obtiene un coste medio aproximado por material reciclado que permite definir un precio mínimo viable para la empresa.

Los precios de Reciplast también se han definido tomando como referencia los datos de mercado publicados por Plastics Recyclers Europe (2024) y portales especializados como ScrapPrice Index. En España, los precios medios de granza reciclada varían según el tipo de polímero y su pureza, tal como se muestra a continuación:

<i>Tipo de material</i>	Coste productivo estimado (€/t)	Precio medio del mercado (€/t)	Precio Reciplast (€/t)	Margen Reciplast (%)	Diferencia (%)
PEAD reciclado (Alta densidad)	780 €	1.050 €	950 €	21,80%	-9,50%
PP reciclado (Polipropileno)	760 €	1.000 €	910 €	19,70%	-9,00%
PVC-FR reciclado (retardante)	850 €	1.200 €	1.100 €	29,40%	-8,30%
PET reciclado (Transparente)	700 €	900 €	820 €	17,10%	-8,90%

Tabla 8. Tabla comparativa precios mercado y propuesta precios Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

Estos valores muestran que los precios de Reciplast S.L. se sitúan en un 8-10% por debajo del mercado, manteniendo al mismo tiempo un

margen operativo positivo respecto a los costes productivos. Esta estrategia permite posicionarse como un proveedor fiable, competitivo y atractivo para industrias que buscan materia prima reciclada certificada.

a) Costes directos de producción

1. Energía eléctrica

El reciclaje de PET es intensivo en energía, especialmente en las fases de lavado en caliente y extrusión.

- Consumo medio por línea de extrusión: **25 kW/h**
- Número de líneas operativas: **4**
- Horas de funcionamiento al año : 16h/día x 250 días= **4.000 h/año**
- Precio medio de electricidad industrial: **0,14 €/kWh**

Cálculo:

$$25 \text{ kW} \times 4 \text{ líneas} \times 4.000 \text{ h/año} = 400.000 \text{ kWh / año}$$

$$400.000 \text{ kWh} \times 0,14 \text{ €/kWh} = 56.000 \text{ €/año}$$

Si la planta produce 120 toneladas al año:

$$56.000/480 \text{ t} = 116,7 \text{ €/ t}$$

2. Mano de obra directa

Se consideran 6 operarios en turnos rotativos.

- Coste laboral medio por trabajador: **31.000 €/año**
- Total anual mano de obra:

$$31.000 \text{ €} \times 6 = 186.000 \text{ €/Año}$$

Coste por tonelada:

$$\frac{186.000 \text{ €}}{480 \text{ t}} = 387,5 \text{ €/t}$$

3. Agua industrial, detergentes y químicos

El lavado de PET requiere aproximadamente:

- 2,5 m³ de agua por tonelada procesada

- Coste medio del agua industrial: **1,5 €/m³**
- Coste de detergentes por tonelada: **18 €**
 $(2,5 \times 1,5) + 18 = 21,75 \text{ €/t}$

Coste anual aproximado:

$$21,75\text{€/t} \times 480 \text{ t} = 10.440\text{€/año}$$

4. Mantenimiento preventivo

Incluye recambios, filtros, lubricantes y revisiones contratadas.

- Estimado para una planta de este tamaño: **35.000 €/año**
 $35.000\text{€/}480\text{t} = 72,9 \text{ €/t}$

b) Costes indirectos de producción

1. Amortización de maquinaria

Se estima que la inversión inicial en maquinaria es de **600.000 €**, amortizada en 10 años:

$$\frac{600.000\text{€}}{10 \text{ años}} = 60.000\text{€/año}$$
$$60.000\text{€/}480 \text{ t} = 125 \text{ €/t}$$

2. Otros costes indirectos

Incluyen:

- Seguros de planta
- EPIs y consumibles
- Mantenimiento de instalaciones
- Residuos del proceso no recuperables

Estimación: **20.000 €/año → 41,7 €/t**

c) Coste total de producción

Se suman todos los conceptos:

Concepto	Coste (€/t)
Energía eléctrica	116,7 €/t
Mano de obra directa	387,5 €/t
Agua + detergentes	21,8 €/t
Mantenimiento preventivo	72,9 €/t
Amortización maquinaria	125 €/t
Costes indirectos	41,7 €/t
TOTAL ESTIMADO	≈ 766 €/t

- **Coste unitario estimado: 766 €/tonelada**

Este valor coincide con los rangos habituales del sector para plantas medianas de reciclado de PET, validando la coherencia de la simulación.

d) Comparativa con los precios del mercado

Con el coste unitario anterior (~766 €/t), se comprueba la coherencia de los precios de Reciplast respecto al mercado:

- Precio medio del mercado para PET reciclado: **900 €/t**
- **Precio Reciplast propuesto: 820 €/t**
- **Margen: 820 – 766 = 54 €/t**

Esto implica:

- Un **margen operativo suficiente**, incluso aplicando descuentos comerciales moderados.
- Una estrategia de penetración realista, sin incurrir en precios por debajo del coste.
- Un **posicionamiento competitivo** en el tramo inferior del mercado, manteniendo rentabilidad.

A continuación, este grafico facilita una interpretación visual de la diferencia entre los precios medios del mercado y los precios propuestos

por Reciplast S.L., reforzando la coherencia de la estrategia de precios adoptada.

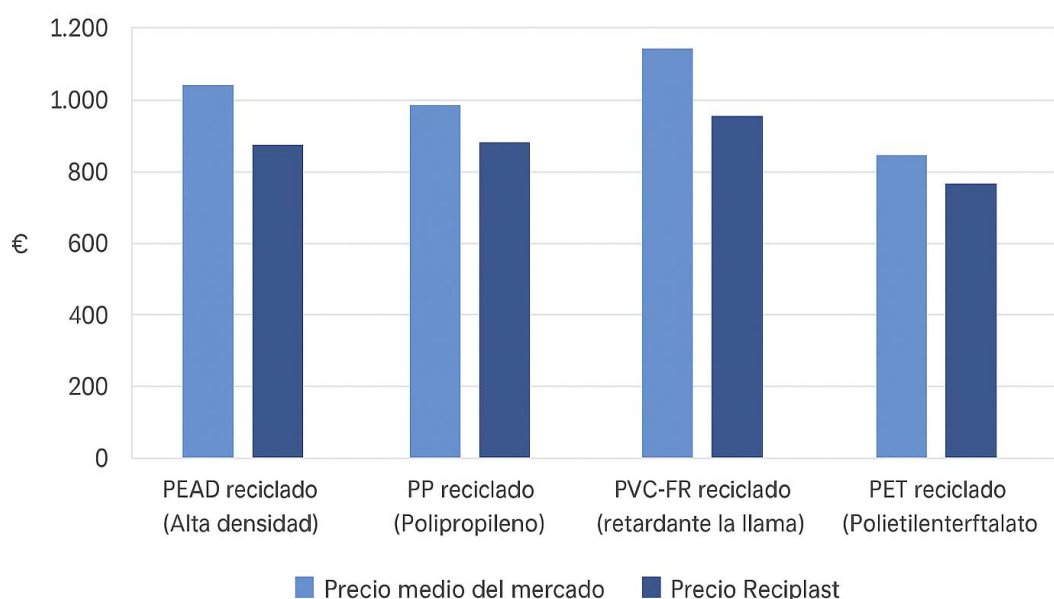


Figura 9. Comparativa de precios de granza reciclada en el mercado español (2024)

Fuente: <https://www.plasticsrecyclers.eu>, <https://www.cicloplast.com>, <https://www.retema.es>

9.3.2 Política comercial

La política comercial de Reciplast S.L. se adapta a la escala de producción de la empresa y al perfil de clientes previsto para los primeros años de actividad. Dado que la capacidad anual estimada se sitúa en torno a 640 toneladas, los descuentos deben ser coherentes con volúmenes de compra razonablemente alcanzables por un número reducido de clientes industriales, evitando niveles que superen la producción disponible o que resulten inasumibles para un único comprador.

En este sentido, se plantean las siguientes condiciones comerciales:

- Plazo de pago estándar de 45 días, adaptable a 30 días en contratos de larga duración o clientes con buen historial operativo.
- Bonificaciones por fidelidad, consistentes en un 2% de descuento para contratos anuales renovables y cumplimientos consecutivos.
- No se aplican descuentos por volumen, debido a la capacidad productiva limitada de la planta de (400-1200 toneladas al año), lo que hace inviable ofrecer reducciones basadas en grandes volúmenes.
- Condiciones logísticas flexibles, permitiendo entregas programadas en función de la disponibilidad del cliente y optimizando rutas de distribución.

Esta estructura equilibrada permite premiar la estabilidad operativa, priorizando la calidad del servicio frente a los descuentos agresivos de empresas de mayor tamaño.

9.3.3 *Política de descuentos*

La empresa establece una política de descuentos prudente y coherente con su dimensión productiva. Se contemplan las siguientes modalidades:

- Descuentos del 2% para contratos anuales estables, siempre que el cliente mantenga los volúmenes pactados y el historial de cumplimiento sea favorable.
- Descuentos por pronto pago, aplicables únicamente cuando la factura se abone a un plazo inferior a 15 días.
- Bonificaciones técnicas, destinadas a clientes que integren el material reciclado en productos de alto valor añadido y participen en proyectos de mejora continua con Recipalst.

No se incluyen descuentos por grandes volúmenes de compra, dado que superar los 300-400 toneladas por clientes comprometería la disponibilidad de producto, especialmente en la fase inicial de actividad.

9.3.4 *Propuesta de precios finales*

La propuesta de precios se fundamenta en los siguientes criterios:

- Cobertura del coste productivo real de cada material reciclado.
- Alineación con los precios medios del mercado español, situándose ligeramente por debajo para favorecer la entrada en el sector.
- Garantía de márgenes operativos suficientes para asegurar la viabilidad económica y reinversión en mejoras de calidad.

Los precios definidos en la Tabla 8 representan un equilibrio entre competitividad y sostenibilidad, permitiendo a Reciplast S.L. posicionarse como un proveedor fiable, especialmente atractivo para empresas que valoran la certificación, la trazabilidad y la calidad constante del material reciclado.

9.4 CANALES DE DISTRIBUCIÓN

Reciplast S.L. estructurará su red de distribución combinando canales directos y colaborativos con el fin de optimizar costes logísticos y asegurar una cobertura eficiente en todo el nordeste peninsular:

- **Canal directo:** Comprende la venta y distribución directa de la granza reciclada a fabricantes de tuberías, envases y componentes industriales. Estos acuerdos se formalizan mediante contratos anuales o trimestrales de suministro, que incluyen condiciones personalizadas de volumen, precio y entrega.

La distribución se realiza mediante operadores logísticos subcontratados, permitiendo entregas programadas y modelos Just-in-Time sin incurrir en costes fijos de flota propia.

- **Canal colaborativo:** En lugar de un canal “indirecto” genérico, Reciplast establece acuerdos de colaboración logística y comercial con distribuidores especializados en materias primas recicladas, como Acteco Logística Circular o Plasnor Recycle, que operan en Navarra, La Rioja y Cataluña.

Estos socios actúan como intermediarios regionales que amplían el alcance geográfico de la empresa, gestionando parte del almacenamiento y distribución bajo estándares de calidad y trazabilidad definidos por Reciplast.

- **Sistema logístico y transporte:**
 - Todo el transporte se realizará mediante operadores logísticos subcontratados. Para distancias cortas (menos de 150 km), se utilizarán camiones ligeros o furgonetas de terceros con rutas optimizadas y salidas programadas desde la planta de Malpica (Zaragoza). Para pedidos de gran volumen o entregas fuera de la región, se recurrirá a transporte contratado multimodal (carretera y ferrocarril) mediante operadores como DHL Freight o Transfesa Logistics, con el objetivo de reducir costes y emisiones.
 - Los pedidos de gran volumen y las entregas fuera de la región se gestionarán a través de transporte contratado, priorizando soluciones multimodales (carretera y ferrocarril) con operadores especializados como DHL Freight o Transfesa Logistics, con el objetivo de optimizar costes, tiempos de entrega y reducir el impacto ambiental.
 - Las entregas bajo modelo Just-in-Time se coordinarán mediante planificación logística externa, apoyándose en operadores logísticos subcontratados que permitan flexibilidad y capacidad de respuesta ante picos de demanda.
- **Plataforma digital de distribución:** Reciplast contará con una plataforma digital propia, integrada en su sistema ERP, donde los clientes podrán:

- Consultar el stock disponible y realizar pedidos online.
- Acceder a certificados de calidad y fichas técnicas del producto.
- Hacer seguimiento en tiempo real del transporte y la trazabilidad del pedido.
- Esta plataforma será desarrollada internamente, pero soportada por un servicio cloud externalizado, garantizando la seguridad de los datos y la continuidad operativa.

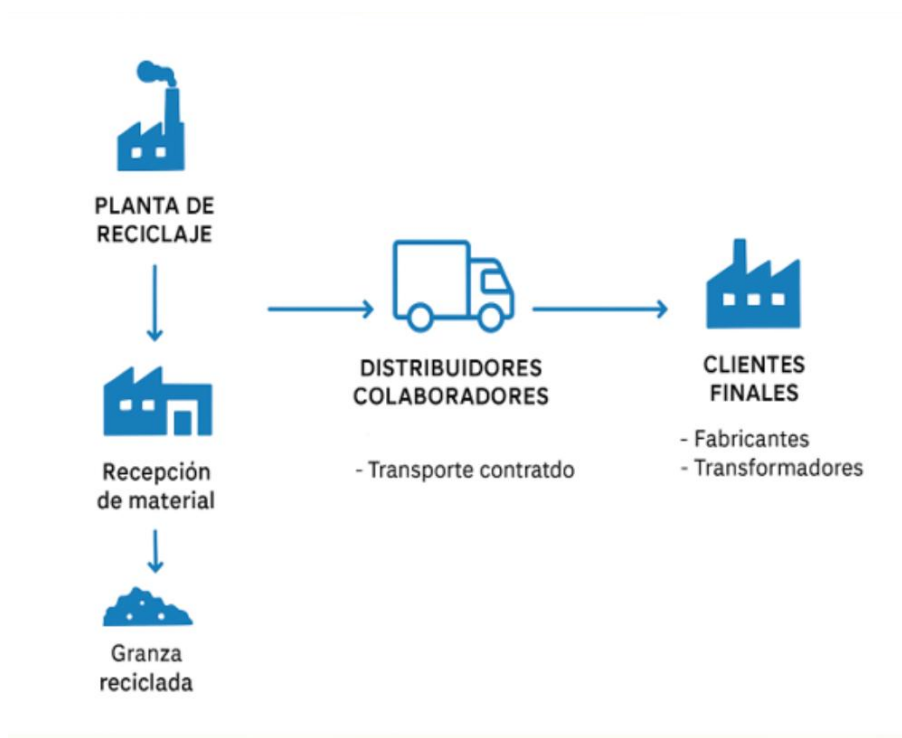


Figura 10. Sistema de distribución y logística de Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

9.5 COMUNICACIÓN, PUBLICIDAD Y PROMOCIÓN

El plan de comunicación de Reciplast S.L. tiene como objetivo consolidar una imagen de marca sólida, sostenible e innovadora, posicionando a la empresa como referente en el reciclaje de plásticos industriales en Aragón y el norte de España.

La comunicación se basará en la transparencia, la responsabilidad ambiental y la cercanía con el cliente industrial, reforzando el compromiso de la empresa con la economía circular.

9.5.1 *Estrategia del Valor añadido*

La comunicación combinará acciones corporativas, digitales y presenciales, adaptadas al público objetivo (fabricantes, distribuidores y entidades públicas).

El mensaje principal se basará en el claim o lema:

"Reciplast: transformamos residuos en valor."

Este slogan refleja tanto el propósito ambiental como la propuesta de valor económico y tecnológico de la empresa.

9.5.2 *Herramientas y canales de comunicación*

a) Página web corporativa y catálogo digital

Se desarrollará una página web profesional y dinámica, con diseño responsive, disponible en español e inglés.

La web incluirá:

- Información técnica de los productos (fichas técnicas, certificaciones, ensayos).
- Catálogo digital descargable con los diferentes tipos de granza reciclada y sus aplicaciones.
- Sección de noticias sobre economía circular e innovación.
- Portal de clientes con acceso a pedidos, certificados y trazabilidad.

Ejemplo de estructura MVP (mínimo producto viable) de la web:

1. **Inicio:** Misión, visión y lema corporativo.
2. **Productos:** Catálogo técnico con imágenes de granza y productos fabricados con ella.
3. **Sostenibilidad:** Compromisos medioambientales e ISO 14001.
4. **Contacto:** Formulario de presupuestos y consultas B2B.

Productos

PEAD reciclado (Alta densidad)

1.070 € /tonelada

Granulo de polietileno de alta
densidad reciclado



Añadir al carrito

PP reciclado (Polipropileno)

920 € /tonelada

Granulo de polipropileno reciclado



Añadir al carrito

PVC-FR reciclado (Retardante)

1.120 € /tonelada

Granulo de PVC-retardante reciclado



Añadir al carrito

PET reciclado (Transparente)

860 € /tonelada

Granulo de tereftalato de polietileno



Añadir al carrito

Figura 11. Catálogo de productos Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

b) Redes sociales profesionales

Reciplast tendrá presencia en LinkedIn (canal principal), Facebook y X (Twitter), donde compartirá:

- Casos de éxito y colaboraciones con empresas.
- Consejos sobre reciclaje industrial.
- Noticias sobre innovación tecnológica en el sector.

El tono será técnico, profesional y centrado en la sostenibilidad.

c) Catálogos físicos y digitales personalizados

Se elaborarán catálogos técnicos visuales con un enfoque corporativo, mostrando:

- Fotografías reales del proceso productivo y de los productos.
- Fichas comparativas entre material virgen y reciclado.
- Beneficios económicos y ambientales del uso de plástico reciclado.

Estos catálogos se utilizarán tanto en visitas comerciales como en ferias profesionales.

Reciplast

Reciplast S.L. Granza de plástico reciclado

Transformamos residuos
plásticos en materia prima
sostenible para la industria.



Solicitar información

Qué hacemos

Procesamos residuos plásticos

PET, PEAD y PP de
origen postconsumo.

Producimos granza certificada

Listo para fabricantes
industriales

Impulsamos la economía circular

Reducción de residuos,
trazabilidad y menor
impacto ambiental

Nuestras ventajas competitivas

✓ Precio competitivo

Figura 12. Página web Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

9.5.3 Promoción y relaciones públicas

a) Participación en ferias y eventos industriales

Reciplast participará anualmente en eventos como Equiplast (Barcelona), Made From Plastic (Valencia), Ecofira (Valencia) y ExpoRecicla (Zaragoza), con un stand corporativo que muestre:

- Materiales reciclados certificados.
- Demostraciones del proceso de reciclaje mediante vídeos e infografías.
- Presentaciones de nuevos productos o colaboraciones tecnológicas.

b) Campañas de sensibilización ambiental

La empresa llevará a cabo acciones de educación ambiental en colaboración con centros educativos y ayuntamientos locales, destacando la importancia del reciclaje y la economía circular.

Además, promoverá campañas bajo el lema:

"Cada kilo reciclado, un paso hacia un futuro más limpio."

c) Publicidad y medios

En materia de publicidad y difusión, se realizarán campañas de comunicación en revistas técnicas especializadas, como RETEMA y Plásticos Universales, mediante la inserción de banners publicitarios y artículos técnicos orientados a dar a conocer la actividad de la empresa, su capacidad productiva y su posicionamiento en economía circular. Estas acciones permitirán reforzar la imagen corporativa y la visibilidad de la marca en el ámbito industrial.

Adicionalmente, y como complemento a las acciones publicitarias tradicionales, Reciplast S.L. mantendrá una presencia activa en plataformas digitales B2B de economía circular, como Circular Market, que no se consideran medios publicitarios convencionales, sino canales de captación comercial y generación de oportunidades de negocio.

9.5.4 Fuerza de ventas y comunicación directa

Reciplast contará con un departamento comercial formado por dos técnicos especializados en reciclaje industrial, cuya labor será:

- Realizar visitas presenciales a clientes potenciales.
- Presentar propuestas técnicas y personalizadas.
- Realizar seguimiento postventa y medición de satisfacción.

El objetivo es construir relaciones a largo plazo con los clientes, generando confianza y fidelización.

9.5.5 Conclusión

El conjunto de acciones descritas permitirá a Reciplast S.L. posicionarse como una empresa moderna, transparente y sostenible, potenciando su visibilidad, reputación e impacto positivo en el mercado industrial del reciclaje.



Figura 13. Esquema de comunicación, publicidad y promoción de Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

9.6 ESTRATEGIA COMERCIAL

La estrategia comercial de Reciplast S.L. se orienta a la captación progresiva, fidelización y crecimiento sostenido de clientes industriales, priorizando relaciones comerciales estables a largo plazo basadas en la confianza, la calidad del producto, la trazabilidad certificada y la sostenibilidad del servicio. Dado que se trata de una empresa de nueva creación con una capacidad productiva inicial limitada, la estrategia evita enfoques agresivos basados en volumen, apostando por un crecimiento controlado y coherente con los recursos disponibles.

9.6.1 *Política comercial y captación de clientes*

Durante el primer año de actividad, Reciplast S.L. prevé alcanzar una cartera inicial de entre 5 y 7 clientes industriales activos, cifra estimada a partir del análisis del mercado regional y de la capacidad productiva inicial de la planta, situada en torno a 480 toneladas anuales. Este objetivo se considera realista y coherente, ya que equivale a atender consumos medios de 70 a 100 toneladas anuales por cliente, volúmenes habituales en empresas transformadoras de tamaño pequeño y medio de los sectores de envase, canalización técnica, automoción y componentes industriales.

La captación de clientes se apoyará en las siguientes acciones:

- Prospección directa de empresas transformadoras de plástico ubicadas en Aragón, Navarra y Cataluña, mediante visitas comerciales y contacto técnico personalizado.
- Participación en ferias sectoriales y eventos industriales de referencia, como Equiplast o Made From Plastic, que permiten el contacto directo con decisores del ámbito industrial.
- Plataforma digital de contacto integrada en la página web corporativa de Reciplast, donde los clientes podrán

solicitar presupuestos, consultar fichas técnicas y acceder a certificados de calidad.

- Colaboración con asociaciones y clústeres industriales (Aragón Circular, Aitiip, Aimplas), con el objetivo de generar sinergias, visibilidad sectorial y proyectos conjuntos vinculados a la economía circular.

Se prevé un crecimiento progresivo de la cartera de clientes del 20–25 % anual, alcanzando aproximadamente entre 8 y 10 clientes industriales en el tercer año, en paralelo a la consolidación del negocio y a la posible ampliación de la capacidad productiva.

9.6.2 *Política comercial y captación de clientes*

La política comercial de Reciplast S.L. se basará en contratos de suministro estables, preferentemente de carácter anual o semestral, que permitan planificar la producción de forma eficiente y garantizar la continuidad del servicio al cliente. Las condiciones comerciales estarán adaptadas a la dimensión productiva de la empresa y a la fase inicial del proyecto.

Las principales condiciones comerciales serán:

- Plazo de pago estándar de **45 días**, con posibilidad de reducción a 30 días para clientes con contratos estables y buen historial de cumplimiento.
- Condiciones de entrega flexibles, permitiendo suministros programados bajo modelos Just-in-Time o entregas periódicas por lotes, según las necesidades del cliente.
- Atención personalizada mediante un gestor comercial asignado por zona geográfica, facilitando una comunicación directa y ágil.

No se contemplan descuentos por volumen elevados, ya que concentrar grandes volúmenes en pocos clientes podría comprometer la disponibilidad de producto y la estabilidad

operativa en la fase inicial. En su lugar, se priorizan condiciones estables y relaciones comerciales duraderas.

Asimismo, se podrán establecer acuerdos marco con distribuidores especializados en materias primas plásticas recicladas, lo que permitirá ampliar la cobertura territorial y optimizar los costes logísticos sin incrementar de forma significativa la estructura fija de la empresa.

9.6.3 *Servicio postventa y soporte técnico*

El servicio postventa constituye un elemento clave dentro de la estrategia de fidelización de Reciplast S.L. y un factor diferenciador frente a competidores de mayor tamaño. Este servicio incluirá:

- Control de calidad posterior a la entrega, con verificación de parámetros técnicos y trazabilidad completa de cada lote suministrado.
- Asesoramiento técnico gratuito a los clientes sobre el uso óptimo de las granzas recicladas en procesos de extrusión, inyección o termoformado.
- Gestión de incidencias y reclamaciones mediante un sistema digital de seguimiento (CRM), garantizando tiempos de respuesta inferiores a 48 horas.
- Envío de muestras de nuevos materiales o formulaciones mejoradas, fomentando la colaboración técnica y la mejora continua conjunta con los clientes.

Este enfoque no solo busca resolver posibles incidencias, sino fortalecer relaciones comerciales basadas en la confianza, la transparencia y la innovación compartida.

9.6.4 *Objetivo de ventas*

A partir de los precios medios definidos en la estrategia de precios (aproximadamente 800–900 €/t para PET reciclado) y de la capacidad productiva inicial de 480 toneladas anuales, la

facturación prevista para el primer año de actividad se sitúa en torno a 380.000–400.000 euros.

Se estima una tasa de crecimiento de la facturación del 25–30 % anual durante los tres primeros ejercicios, sustentada en:

- La consolidación de la cartera de clientes industriales.
- El incremento progresivo de la capacidad productiva mediante mejoras operativas y futuras inversiones.
- La ampliación gradual del mercado geográfico a comunidades limítrofes.
- La fidelización de clientes a través de la calidad del producto, el servicio técnico y el compromiso con la sostenibilidad.

Este crecimiento controlado permitirá a Reciplast S.L. fortalecer su posición en el mercado regional del reciclaje de plásticos y sentar las bases para una expansión futura sostenible.



Figura 14. Estrategia comercial de Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

9.7 CONCLUSIÓN DEL PLAN DE MARKETING Y COMERCIAL

El plan de marketing y comercial de Reciplast S.L. establece una estrategia coherente y realista para posicionar la empresa dentro del sector del reciclaje de plásticos industriales en España. Su desarrollo responde a la necesidad de alinear la propuesta de valor con las tendencias actuales del mercado, donde la sostenibilidad, la trazabilidad y la innovación se han convertido en factores determinantes en la toma de decisiones de compra de las empresas industriales.

El análisis de mercado ha evidenciado un contexto favorable para el crecimiento del reciclaje mecánico de plásticos, especialmente en polímeros como el PEAD, PP, PVC-FR y PET, materiales ampliamente demandados en sectores como la construcción, canalización eléctrica, automoción y envase industrial. Este escenario permite a Reciplast operar en un nicho estratégico donde la oferta de producto certificado y la fiabilidad en la entrega suponen una ventaja competitiva clara frente a empresas centradas únicamente en el volumen o el precio.

La propuesta de valor de Reciplast se articula sobre tres ejes fundamentales:

1. Calidad técnica del producto, garantizada por el cumplimiento de las normas UNE-EN 15343 e ISO 14001 y por un sistema de control de calidad propio que asegura la homogeneidad de cada lote.
2. Compromiso ambiental real, basado en procesos energéticamente eficientes, reducción de residuos y gestión circular de recursos.
3. Servicio técnico y postventa especializado, que proporciona acompañamiento a los clientes industriales en la integración del material reciclado en sus líneas de producción.

Estos pilares, desarrollados de forma transversal a lo largo del plan, sustentan la estrategia comercial de la empresa y refuerzan su

posicionamiento como proveedor de confianza dentro de la economía circular.

En relación con el marketing mix, Reciplast apuesta por un enfoque B2B (business to business) con acciones concretas:

- Una oferta de producto diversificada y certificada, adaptada a las necesidades técnicas de los distintos sectores industriales.
- Una política de precios competitiva y flexible.
- Canales de distribución multimodales y digitalizados, que combinan transporte propio para el ámbito regional y operadores logísticos externos para pedidos interregionales, optimizando tiempos y costes.
- Una estrategia de comunicación corporativa sólida, que refuerza la imagen de marca a través de la presencia en ferias, la participación en redes industriales y una página web profesional con catálogo técnico interactivo.

Asimismo, la fuerza de ventas desempeñará un papel clave, con personal especializado en atención a clientes industriales y en la identificación de oportunidades dentro de sectores prioritarios. Este enfoque personalizado permitirá fortalecer las relaciones comerciales y ampliar progresivamente la base de clientes en un entorno altamente competitivo.

Finalmente, la conclusión general del plan de marketing y comercial es que Reciplast S.L. está en condiciones de consolidarse como un actor relevante del reciclaje industrial en el nordeste peninsular, gracias a una estrategia equilibrada que combina competitividad, sostenibilidad y orientación al cliente. Este enfoque no solo genera valor económico y ambiental, sino que también contribuye a posicionar la marca Reciplast como un referente de innovación responsable dentro del tejido industrial español.

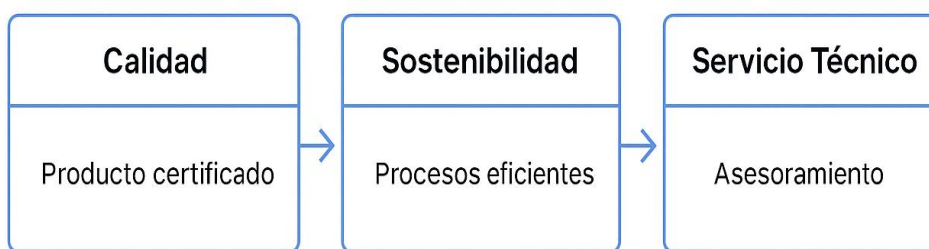


Figura 15. Propuesta de Valor de Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

Variable	Descripción
Producto	Granza reciclada de plásticos (PEAD, PP, PVC-FR y PET) obtenida mediante reciclado mecánico. Producto de alta calidad y trazabilidad, certificado bajo normas UNE-EN 15343 e ISO 14021. Ofrece distintas presentaciones (sacos de 25 kg o big bags de 1.000 kg) adaptadas al cliente industrial.
Precio	Política de precios competitivos entre 750 € y 1.100 €/t según tipo de polímero y pureza. Estrategia inicial basada en penetración de mercado (precios un 5-10 % inferiores a la competencia) y posterior transición hacia una estrategia de valor añadido basada en la calidad y sostenibilidad.

Distribución (Plaza)	Red de distribución mixta: canal directo a fabricantes y transformadores, y canal indirecto mediante distribuidores especializados en materias primas recicladas. La distribución se realiza exclusivamente mediante transporte subcontratado, tanto para envíos regionales como nacionales, a través de operadores logísticos especializados. Este modelo permite una logística optimizada, flexible y escalable, facilitando entregas Just-in-Time y reduciendo costes fijos asociados a flota propia.
Promoción (Comunicación)	Estrategia de comunicación centrada en sostenibilidad, economía circular y tecnología verde. Acciones: página web informativa, redes profesionales (LinkedIn, X), participación en ferias sectoriales (Equiplast, Made From Plastic), campañas de sensibilización ambiental y marketing B2B con catálogos y muestras técnicas.

Cliente Objetivo	Empresas industriales de los sectores de envases no alimentarios, canalizaciones eléctricas, automoción y construcción. También transformadores plásticos que incorporan material reciclado en su producción.
Propuesta de Valor	Proveer materia prima reciclada de alta calidad, certificada, sostenible y con un suministro estable, contribuyendo a los objetivos ambientales y de economía circular de las empresas clientes.

Tabla 9. Marketing MIX Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

10. PLAN DE RECURSOS HUMANOS

10.1 TIPO DE EMPRESA

Reciplast S.L. se constituye como una sociedad limitada de carácter privado, conforme a lo establecido en la Ley de Sociedades de Capital (Real Decreto Legislativo 1/2010). Esta forma jurídica ha sido seleccionada por su flexibilidad administrativa, su responsabilidad limitada al capital aportado y su idoneidad para pequeñas y medianas empresas industriales.

La sociedad estará integrada por tres socios fundadores, con la siguiente distribución accionarial:

- Socio 1 (Gerente general): 50%
- Socio 2 (Director técnico): 30%
- Socio 3 (Director financiero): 20%

La gestión estará a cargo de un Consejo de Administración y una Gerencia General, responsable de la dirección estratégica, técnica y operativa de la empresa.

Parámetro	Descripción
Forma jurídica	Sociedad de Responsabilidad Limitada (S.L.)
Número de socios	Tres socios fundadores
Responsabilidad	Limitada al capital aportado
Capital social inicial	120.000 €

Administración	Gerencia General y Consejo de Administración
Objeto Social	Reciclaje, valorización y comercialización de plásticos postconsumo (PET y PEAD)
Código CNAE	38.32: Valorización de materiales ya clasificados
Domicilio Social	Polígono Industrial de Malpica, Zaragoza
Duración	Indefinida
Inicio de operaciones	Enero de 2026
Régimen fiscal	Impuesto de Sociedades – Tipo general 25%

Tabla 10. Parámetros de constitución y funcionamiento de Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

10.2 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

La estructura organizativa de Reciplast S.L. responde a un modelo funcional sencillo y jerarquizado, adaptado al tamaño de la empresa y al grado de automatización del proceso productivo. El objetivo principal es garantizar la coordinación eficiente entre las áreas productiva, técnica, logística y administrativa, minimizando duplicidades y favoreciendo la flexibilidad operativa.

La organización se apoya en una clara definición de responsabilidades y en la polivalencia del personal, lo que permite gestionar de forma eficiente las cuatro líneas de reciclado operativas y

el trabajo en dos turnos diarios, sin incurrir en una estructura sobredimensionada. La organización se articula en cuatro áreas principales:

- Dirección y gestión
- Producción y mantenimiento
- Logística y almacén
- Administración y gestión comercial

Reciplast S.L. En coherencia con la dimensión inicial del proyecto y con una estrategia de control de costes fijos, Reciplast S.L. no dispone de departamentos específicos de I+D+i ni de tecnologías de la información, integrando estas funciones de manera transversal dentro de su estructura organizativa y apoyándose, cuando es necesario, en colaboraciones externas especializadas.

Durante el primer ejercicio, la estructura se mantiene deliberadamente ajustada, priorizando la eficiencia operativa y el control de costes. No obstante, el diseño organizativo es escalable, permitiendo la incorporación progresiva de recursos humanos a medida que aumente el volumen de producción y ventas.

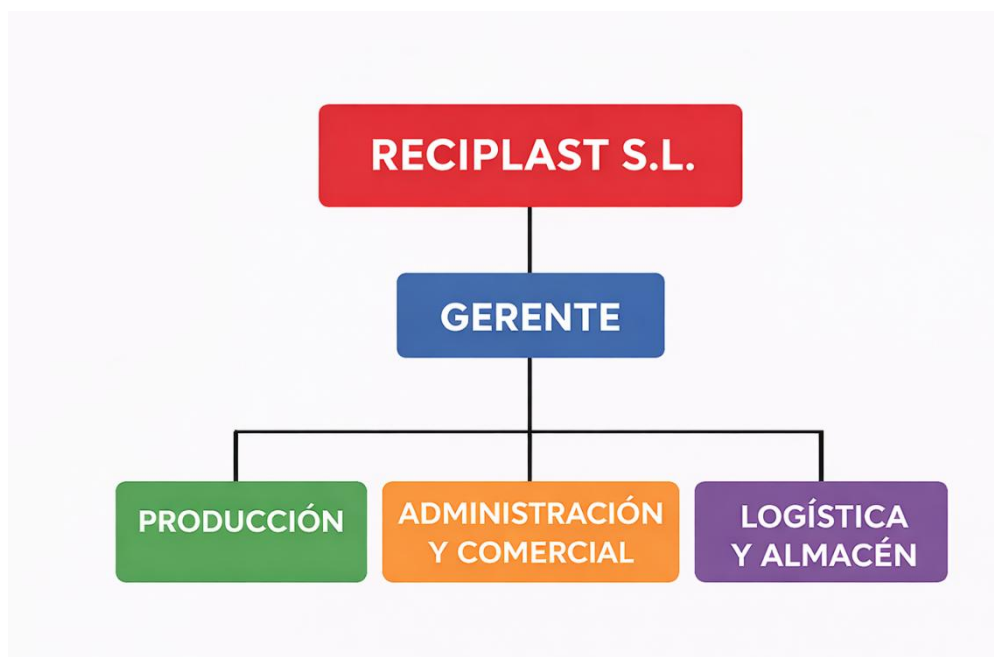


Figura 16. Estructura Organizativa Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

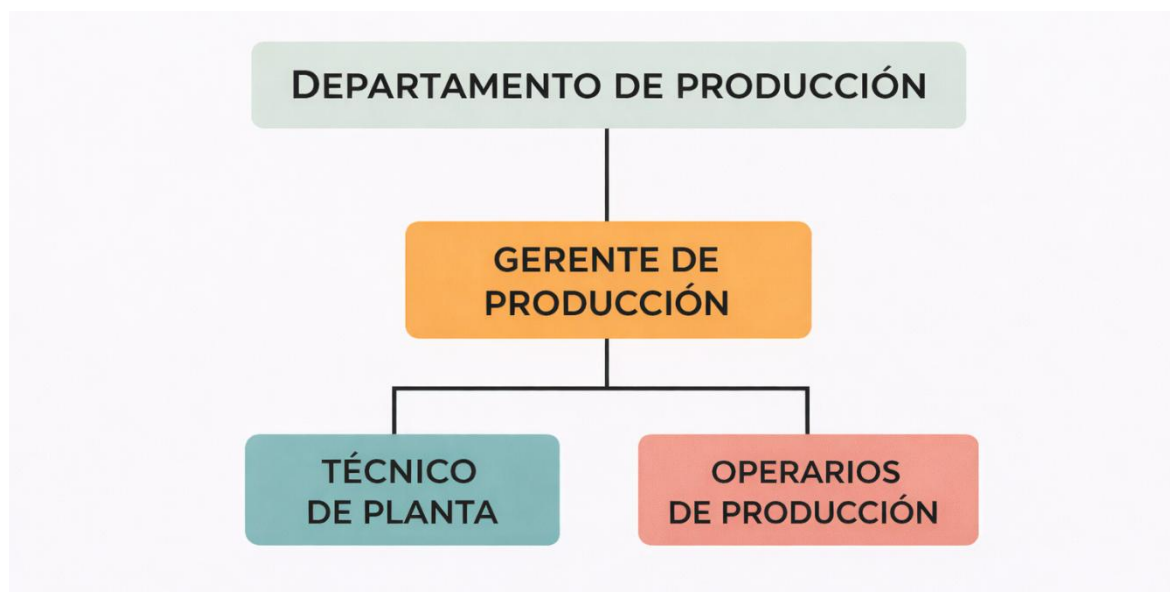


Figura 17. Estructura Funcional del Departamento de Producción

Fuente: Elaboración Propia

10.3 DESCRIPCIÓN DE PUESTOS Y PERFILES

A continuación, se describen los principales cargos dentro de la organización:

Cargo	Descripción del puesto	Perfil Requerido
	Responsable de la dirección general de la empresa, planificación productiva, coordinación técnica de la planta y toma de	Titulación universitaria en Ingeniería Industrial, Organización Industrial o similar. Perfil polivalente , con conocimientos de

Gerente General/Dirección Técnica	decisiones estratégicas. En la fase inicial asume funciones de gestión, producción y supervisión técnica. • Así mismo será el responsable de la coordinación interna de las actividades de I+D+i, actuando como interlocutor con universidades, centros tecnológicos y clústeres industriales, y supervisando la implantación de mejoras de procesos, eficiencia energética y calidad del producto.	procesos industriales y gestión de operaciones.
Administración y comercial	Gestión administrativa, facturación, nóminas, control documental y apoyo a la gestión de recursos humanos. Asume también el rol de usuario del sistema ERP, encargándose de la gestión operativa del sistema, coordinación del proveedor tecnológico externo para las incidencias, actualizaciones y mejoras funcionales.	Formación en Administración, Gestión Empresarial o similar.
	Supervisión operativa de las líneas de reciclado (lavado, extrusión y peletizado), control	Formación profesional en Mantenimiento Industrial, Mecatrónica o

Técnicos de Planta	de parámetros de proceso y apoyo al mantenimiento preventivo.	Producción Industrial.
Operarios de Producción	Ejecución de las tareas de clasificación, triturado, lavado, extrusión, peletizado y embalaje del material reciclado.	FP en Operaciones de Planta o similar. Conocimientos en seguridad industrial y manejo de maquinaria.
Personal de Logística y Almacén	Gestión de entradas y salidas de material, coordinación con operadores logísticos subcontratados y control documental de transporte.	FP en Logística o Transporte. Experiencia previa en entornos industriales.

Tabla 11. Tabla Descripción de cargos principales de Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

El organigrama de la empresa refleja una estructura funcional sencilla y flexible, adaptada a la dimensión inicial del proyecto y orientada a la eficiencia operativa. Es importante señalar que la existencia de áreas funcionales diferenciadas no implica necesariamente la creación de un puesto específico por cada una de ellas, sino que varias funciones se concentran en un mismo perfil profesional.

En el área de Logística y Almacén, el organigrama contempla la gestión interna de recepción, almacenamiento y expedición de producto, mientras que la actividad de transporte se encuentra completamente externalizada. Por este motivo, la tabla de puestos no incluye personal de transporte, limitándose el puesto de almacén a tareas de preparación de pedidos, control de stock y coordinación con operadores logísticos externos.

La empresa opera con una cantera de 5 clientes lo que permite una planificación anticipada de las expediciones. No se trabaja con rutas de reparto internas, sino que se encuentra todo subcontratado a operadores logísticos externos.. La organización se basa en la secuenciación semanal de expediciones, acordada previamente con los

clientes y los transportistas. Cada cliente dispone de un día de reparto a la semana para la salida de su pedido, lo que facilita una carga ordenada y evita solapamientos operativos en el almacén.

Asimismo, las funciones de I+D no se configuran como un departamento independiente en la fase inicial del proyecto, sino que se integran dentro del puesto técnico vinculado a producción, centradas principalmente en la mejora continua de procesos, la optimización del reciclado del PET y la adaptación tecnológica. Esta solución permite desarrollar actividades de innovación sin incrementar la estructura de personal.

Por último, la gestión del sistema ERP se asigna al área de Administración, tal y como se refleja en la tabla de puestos. El uso de un sistema digital integrado permite centralizar la gestión de pedidos, trazabilidad, stock y facturación, reduciendo la carga administrativa y evitando la necesidad de personal especializado exclusivo para este fin.

En conjunto, la coherencia entre el organigrama y la tabla de puestos justifica una plantilla reducida pero funcional, en la que cada puesto asume responsabilidades claramente definidas, alineadas con el volumen de actividad y con la estrategia de externalización de actividades no estratégicas.

10.4 POLÍTICAS DE RECURSOS HUMANOS

Reciplast S.L. fundamenta su gestión del talento humano en un enfoque pragmático y ajustado a la fase inicial del proyecto, basado en los siguientes pilares:

1) Formación y desarrollo profesional

- Programas de capacitación continua en reciclaje, seguridad industrial y eficiencia energética.
- Formación interna específica en procedimientos operativos y control de calidad del proceso productivo.

2) Seguridad y salud laboral

- Implementación de un Plan de Prevención de Riesgos Laborales conforme a la Ley 31/1995.
- Formación en el uso de Equipos de Protección Individual (EPI).

3) Cultura organizacional y sostenibilidad

- Fomento del trabajo en equipo, la comunicación interna y el compromiso ambiental.
- Igualdad de oportunidades y conciliación laboral.

10.5 POLÍTICA RETRIBUTIVA

La política retributiva de Reciplast S.L. se ha definido bajo criterios de prudencia financiera y viabilidad económica, coherentes con el volumen de actividad previsto durante el primer ejercicio.

Los salarios se han establecido tomando como referencia el Salario Mínimo Interprofesional y el Convenio Colectivo Estatal de Recuperación y Reciclado de Residuos, aplicando retribuciones moderadas en los puestos de mayor responsabilidad, habituales en empresas industriales de nueva creación.

Tabla Asignación salarial mensual estimada en el Año 1:

Cargo	N.º empleados	Salario bruto (€)	Coste total mensual (€)
Gerente / Dirección Técnica	1	2.100	2.100
Administración y comercial	1	1.400	1.400
Técnicos de Planta	1	1.700	1.700
Operarios de producción	6	1.300	7.800
Logística y almacén	1	1.400	1.400
Total mensual estimado	10 empleados		14.400 €

Tabla 12. Asignación mensual Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

La estructura de personal de Reciplast S.L. se ha dimensionado en función de las necesidades productivas descritas en el plan operativo, asegurando la cobertura de todas las fases del proceso: recepción, clasificación, triturado, lavado, extrusión, control de calidad y expedición.

En total, la plantilla está compuesta por **10 empleados**, distribuidos de forma equilibrada entre áreas operativas, técnicas y de gestión.

- **Área de Producción:** 6 operarios se encargan del funcionamiento continuo de las 4 líneas de extrusión, organizados en dos turnos de trabajo (mañana y tarde), con un alto grado de polivalencia funcional y apoyo en tareas auxiliares. La automatización de las líneas de extrusión permite operar con una dotación reducida sin comprometer la seguridad ni la calidad. Para el primer año de funcionamiento de la planta se repartirán 3 empleados por turno para garantizar una producción estable de 480 toneladas/año, con previsiones de aumentar la plantilla en el futuro.

- **Área Técnica:** 1 técnico de planta supervisa la maquinaria (extrusoras, lavadoras y cortadoras automáticas) y realiza el mantenimiento preventivo, de acuerdo con los planes establecidos. Ejecuta operativa de actividades de I+D, como pruebas de nuevos materiales, ajustes de procesos y mejoras de eficiencia además de colaborar con universidades y centros tecnológicos en ensayos, pruebas piloto y recopilación de datos técnicos.
- **Área Logística:** 1 trabajador encargado de la gestión de entradas y salidas de material, coordinación de transporte y control de stocks. El transporte se encarga todo a través de subcontrataciones. Se encarga de preparar el pedido según el calendario semanal (1 cliente cada día de la semana), coordina la hora de recogida con el operador logístico externo, supervisa la carga del camión en planta y registra la expedición, documentación y trazabilidad en el sistema ERP. Las rutas, la conducción y la entrega final son responsabilidad del operador logístico subcontratado, no formando parte de las funciones internas de la empresa. Este modelo de panificación permite gestionar la actividad por lo menos el primer año hasta que la cartera de clientes aumente, con un único técnico de logística manteniendo un nivel elevado de control operativo y trazabilidad sin necesidad de incrementar la plantilla ni asumir costes asociados al transporte propio.
- **Área de Gestión y Dirección:** 2 empleados (gerente/dirección técnica y responsable de administración/comercial) garantizan la planificación, el control y la estrategia comercial de la empresa. El encargado de administración y el comercial se encargan de los sistemas ERP y SCADA, encargado de la explotación de información, trazabilidad de pedidos y seguimiento de la producción. El uso operativo de los datos del SCADA apoya a la toma de decisiones técnicas, en coordinación con el Técnico de Planta. El desarrollo y mantenimiento avanzado de estos sistemas se externaliza a proveedores especializados.

Esta permite atender la producción prevista de 480 toneladas anuales, con una venta estimada de 432 toneladas en el primer

ejercicio, manteniendo un equilibrio entre viabilidad económica y operativa.

Cotizaciones a la Seguridad Social

Adicionalmente a los salarios brutos, se han considerado las cotizaciones empresariales a la Seguridad Social, estimadas en un 30 % del salario bruto, conforme a la normativa laboral vigente.

- **Salarios brutos mensuales:** 14.400 €
- **Cotizaciones empresariales (30 %):** 4.320 €
- **Coste laboral total mensual:** 18.720 €
- **Coste laboral total anual:** 224.640 €

Este importe ha sido incorporado íntegramente en los costes de personal considerados en la cuenta de resultados previsional y en el análisis económico-financiero del proyecto.

10.6 EVALUACIÓN Y DESARROLLO DEL PERSONAL

Reciplast implementará un sistema de evaluación del desempeño anual, basado en los siguientes criterios:

- Productividad individual y de equipo.
- Cumplimiento de normas de calidad y seguridad.
- Iniciativa, compromiso y adaptación al cambio.

- Formación continua y mejora de competencias.

Los resultados de la evaluación se vincularán a incentivos por desempeño, bonificaciones anuales y oportunidades de promoción interna.

10.7 CONCLUSIÓN DEL PLAN DE RECURSOS HUMANOS Y ORGANIZACIÓN

El plan de recursos humanos de Reciplast S.L. ha sido diseñado para garantizar la viabilidad operativa y económica del proyecto durante su fase inicial, mediante una estructura organizativa ajustada, funcional y escalable.

Los recursos humanos no se plantean como una fuente de ventaja competitiva singular, sino como un factor habilitador esencial que permite el correcto funcionamiento del modelo de negocio. La ventaja competitiva de Reciplast se apoya fundamentalmente en la eficiencia de los procesos productivos, la optimización energética y el cumplimiento normativo y de calidad.

En conjunto, la estructura organizativa propuesta proporciona una base sólida para el arranque de la actividad, permitiendo consolidar la operación y sentar las bases para un crecimiento progresivo y sostenible de la plantilla a medio y largo plazo.

Asimismo, la estructura de personal definida para el primer ejercicio no se concibe como una situación estática, sino como una configuración inicial de arranque, diseñada para garantizar la viabilidad económica y operativa de la empresa en su fase de implantación.

A medida que Reciplast S.L. consolide su volumen de producción, incremente su facturación y mejore su capacidad de generación de caja, se prevé una ampliación progresiva de la plantilla, especialmente en las áreas de producción, logística y soporte técnico.

En un horizonte de medio plazo, este crecimiento permitirá reforzar los turnos de trabajo, reducir la carga operativa individual, incorporar perfiles especializados en tecnologías de la información y gestión de procesos (ERP), así como asignar recursos específicos a la coordinación

de proyectos de I+D+i en colaboración con centros tecnológicos y universidades.

De este modo, el plan de recursos humanos se concibe como un elemento dinámico y evolutivo, alineado con la estrategia de crecimiento sostenible de Reciplast S.L., y coherente con las previsiones económicas y financieras del proyecto.

11. INNOVACIÓN TECNOLÓGICA

La innovación y la tecnología constituyen pilares fundamentales para el desarrollo competitivo y sostenible de Reciplast S.L., empresa dedicada al reciclaje y valorización de plásticos postconsumo. En un sector cada vez más exigente en términos de eficiencia, trazabilidad y sostenibilidad, la capacidad de innovar es clave para diferenciarse y consolidarse como un referente dentro del mercado español del reciclaje.

11.1 ESTRATEGIA DE INNOVACIÓN

Reciplast S.L. apuesta por una estrategia de innovación continua, centrada en la mejora de procesos productivos, la optimización de recursos energéticos y la incorporación de tecnologías limpias que contribuyan a reducir el impacto ambiental.

El objetivo es aumentar la eficiencia del reciclaje mecánico de polímeros como el PET y el HDPE, garantizando un producto final de alta calidad y trazabilidad certificada.

Para lograrlo, la empresa implementará un plan de innovación basado en tres líneas de actuación:

- **Digitalización de procesos:** mediante sistemas de control y monitoreo en tiempo real (SCADA y ERP), que permitirán gestionar los flujos de material, consumo energético y mantenimiento de equipos de forma automatizada.
- **Optimización energética:** instalación de paneles solares fotovoltaicos y sistemas de recuperación de calor para reducir el consumo eléctrico y mejorar la sostenibilidad operativa.
- **I+D+i aplicada al reciclaje avanzado:** colaboración con universidades y centros tecnológicos para el desarrollo de nuevas formulaciones de plásticos reciclados, con mejores propiedades mecánicas y menor huella de carbono.

11.2 INCORPORACIÓN TECNOLÓGICA

Reciplast S.L. considera que la tecnología es un elemento diferencial de su modelo de negocio. Su planta contará con maquinaria de última generación que permita maximizar la recuperación de material reciclable y reducir los residuos no valorizables.

Entre las principales innovaciones tecnológicas destacan:

- **Separadores ópticos de infrarrojos (NIR):** para la clasificación automática de polímeros por tipo y color.
- **Extrusoras inteligentes:** con control de temperatura y presión automatizado, que garantizan uniformidad y calidad en la granza reciclada.
- **Sistemas de filtrado y lavado cerrado:** que permiten reutilizar hasta el 90% del agua del proceso, reduciendo significativamente el consumo de recursos.
- **Trazabilidad digital:** cada lote de producto contará con un código identificativo que permitirá conocer su origen, proceso de transformación y destino final, cumpliendo con los estándares europeos de circularidad.

11.3 INNOVACIÓN EN SOSTENIBILIDAD Y CIRCULARIDAD

Uno de los objetivos estratégicos de Reciplast es integrar la innovación tecnológica con la sostenibilidad ambiental.

La empresa incorporará sistemas de ecoeficiencia energética, gestionará sus residuos internos para alcanzar un modelo de "residuo cero" y fomentará el ecodiseño junto con sus clientes industriales, ofreciendo materiales reciclados que puedan ser nuevamente reciclables al final de su vida útil.

Asimismo, se prevé la creación de un departamento interno de I+D+i enfocado en:

- Investigación sobre reciclaje químico y mecánico combinado, para mejorar la calidad del material reciclado.
- Desarrollo de bioplásticos y polímeros híbridos reciclables, en colaboración con entidades de innovación industrial.
- Implementación de herramientas de inteligencia artificial y big data para optimizar la cadena logística y prever fluctuaciones en la demanda o disponibilidad de residuos plásticos.

11.4 PROYECCIÓN FUTURA

El futuro de Reciplast S.L. se centra en la consolidación tecnológica y la expansión comercial sostenible.

En los próximos años, la empresa buscará:

- Expandir su capacidad productiva mediante la automatización integral de la planta.
- Desarrollar nuevas líneas de producto orientadas a sectores estratégicos como la construcción, el automóvil y el packaging sostenible.
- Internacionalizar su actividad, especialmente hacia mercados europeos que demandan materiales reciclados certificados.
- Mantener una política de innovación abierta, basada en la colaboración con startups, centros de investigación y programas europeos de economía circular.

En este sentido, la innovación no se concibe únicamente como un medio para mejorar la productividad, sino como una herramienta de transformación hacia un modelo empresarial competitivo, responsable y alineado con los objetivos de sostenibilidad global.

11.5 CONCLUSIÓN

En conclusión, la innovación tecnológica es el motor que permitirá a Reciplast S.L. consolidarse como una empresa moderna, eficiente y sostenible.

La combinación de tecnología avanzada, investigación aplicada e integración de energías limpias garantiza que la compañía esté preparada para afrontar los retos del futuro, adaptarse a las exigencias normativas y responder de manera proactiva a las demandas del mercado.

Reciplast S.L. aspira a ser un referente nacional en reciclaje inteligente y economía circular, contribuyendo activamente a un futuro más sostenible y competitivo para la industria del plástico reciclado en España.

12. PLAN ECONÓMICO-FINANCIERO

El plan económico-financiero constituye una de las partes más relevantes del proyecto, ya que permite determinar la viabilidad económica y financiera de Reciplast S.L., evaluando la rentabilidad esperada, las necesidades de inversión, la estructura de financiación y el equilibrio entre ingresos y gastos proyectados a medio plazo.

Para ello, se han considerado distintos escenarios de análisis (optimista, probable y pesimista) que permiten estudiar el comportamiento del negocio ante variaciones en los niveles de ventas, costes y financiación. La evaluación se centra en indicadores financieros como el VAN (Valor Actual Neto), la TIR (Tasa Interna de Retorno), y las ratios de liquidez, solvencia y rentabilidad.

12.1 HIPÓTESIS DE PARTIDA Y METODOLOGÍA

El análisis económico-financiero de Reciplast S.L. se ha elaborado con el objetivo de evaluar la viabilidad del proyecto y determinar su rentabilidad a medio plazo. Para ello, se han definido una serie de hipótesis de partida basadas en fuentes oficiales y estudios sectoriales recientes, que garantizan la coherencia y realismo de las estimaciones.

- **Horizonte temporal**

Se ha considerado un periodo de análisis de 3-5 años (2026–2030), criterio comúnmente utilizado en estudios de viabilidad empresarial y de inversiones industriales, según las recomendaciones metodológicas del Banco de España (2023) y del Instituto Nacional de Estadística (INE) para el análisis de proyectos productivos de pequeña y mediana empresa.

- **Crecimiento medio anual de las ventas**

Se proyecta un incremento medio anual del **4,8%**, fundamentado en las tendencias del sector de reciclaje y economía circular en España. De acuerdo con el *Informe de Sostenibilidad y Economía Circular de Forética (2023)* y los datos de *Plastics Europe (2024)*, el mercado del

plástico reciclado presenta un crecimiento sostenido de entre el 4% y el 6% anual, impulsado por las políticas europeas de reducción de residuos y la creciente demanda de materiales reciclados por parte de la industria.

- **Tasa de descuento**

Se adopta una tasa del **10%**, representativa del coste medio ponderado del capital (**WACC**) en pymes industriales españolas. Esta cifra se encuentra dentro del rango estimado (9–11%) por el *Banco de España (Informe de Estabilidad Financiera, 2023)* y el *Ministerio de Industria, Comercio y Turismo (2023)*, y tiene en cuenta el riesgo sectorial moderado asociado a la industria del reciclaje.

- **Fiscalidad**

Se aplica un **tipo impositivo del 25%** correspondiente al *Impuesto sobre Sociedades*, conforme a la *Ley 27/2014, de 27 de noviembre, del Impuesto sobre Sociedades*.

- **Escenarios de análisis**

Para evaluar la sensibilidad del proyecto frente a variaciones de mercado, se han definido tres escenarios de comportamiento, siguiendo las buenas prácticas descritas por *Ross, Westerfield y Jordan (2022)* en su metodología de análisis financiero:

1. **Escenario optimista:** incremento del 10% en ingresos.
2. **Escenario probable:** hipótesis base del proyecto.
3. **Escenario pesimista:** reducción del 10% en ingresos.

Metodología aplicada:

El estudio económico se estructura en cinco fases principales:

1. Determinación de la inversión inicial y estructura de financiación.

2. Proyección de ventas y resultados a lo largo de los cinco años.
3. Elaboración del balance y flujo de caja previsional.
4. Cálculo de ratios de rentabilidad, liquidez y solvencia.
5. Evaluación de la rentabilidad del proyecto mediante los indicadores VAN (Valor Actual Neto) y TIR (Tasa Interna de Retorno).

Estas hipótesis y parámetros de cálculo proporcionan una base sólida y transparente para valorar la sostenibilidad económica del proyecto y su capacidad de generar beneficios en el contexto competitivo actual del sector del reciclaje de plásticos.

12.2 INVERSIÓN INICIAL

La inversión inicial de **Reciplast S.L.** se ha estimado considerando los recursos materiales, técnicos y financieros necesarios para iniciar la actividad industrial de reciclado mecánico de plásticos postindustriales. Las cifras se basan en precios medios de mercado obtenidos a partir de catálogos de proveedores nacionales, bases de datos industriales (Infoindustrial, Industric, DirectIndustry) y consultas a fabricantes de maquinaria para el sector plástico.

La inversión total asciende a **315.000 €**, distribuida según la siguiente tabla:

Concepto	Inversión (€)	Descripción y justificación
Maquinaria de reciclaje (tritadoras, extrusoras, cintas, clasificadoras)	150.000	Incluye cuatro líneas completas de reciclaje mecánico (triturado, lavado, extrusión y peletizado) permite una capacidad estimada de producción de aproximadamente 480 toneladas anuales , con un grado de utilización del 75%, acorde con la fase de lanzamiento del proyecto. La configuración modular de la instalación permitirá ampliaciones futuras mediante la incorporación de nuevas líneas de reciclaje, en función de la evolución de la demanda y de los resultados económicos obtenidos.
Acondicionamiento de nave industrial y obra civil	40.000	Comprende el acondicionamiento de una nave industrial alquilada situada en el Polígono Industrial de Malpica (Zaragoza), incluyendo la adaptación de la instalación eléctrica trifásica, refuerzo de pavimento, sistema de ventilación, iluminación industrial LED y obra civil menor para oficinas y vestuarios. La inversión no incluye la compra del inmueble, sino únicamente los costes necesarios para adecuar la nave al proceso productivo, reduciendo la inversión inicial y aportando flexibilidad financiera al proyecto.
Equipos de transporte interno y externo	5.000	Se destina a la adquisición de una carretilla eléctrica para el transporte interno de pallets y big-bags dentro de la planta. El transporte externo (aprovisionamiento y distribución) se realiza exclusivamente mediante operadores logísticos subcontratados, por lo que no se contempla la compra de vehículo propio.
Mobiliario y equipos informáticos	10.000	Incluye el equipamiento básico de oficina necesario para el correcto funcionamiento administrativo y comercial de la empresa: mesas de trabajo, sillas ergonómicas, archivadores, estanterías, impresoras y

		un ordenador por puesto de trabajo administrativo y técnico. Asimismo, contempla el software ofimático estándar y periféricos básicos. Los precios se han estimado a partir de referencias de proveedores profesionales como Ofiprix y HP Empresas, siendo coherentes con una estructura organizativa reducida en la fase inicial del proyecto.
Sistemas de información y control	40.000	Esta partida recoge la implantación de los sistemas digitales clave para la gestión y control de la planta de reciclado, considerados una fuente de ventaja competitiva para Reciplast S.L. Incluye: - Implantación de un ERP industrial, destinado a la gestión integrada de producción, compras, ventas, stock, trazabilidad de materiales y facturación. - Desarrollo e instalación de un sistema SCADA para la monitorización en tiempo real de las líneas de reciclaje (extrusión, lavado y trituración), control de consumos energéticos, incidencias y rendimiento productivo. - Licencias de software, configuración inicial, integración con maquinaria, formación del personal y soporte técnico durante la puesta en marcha. La inversión estimada se ha calculado a partir de soluciones habituales en pymes industriales del sector del reciclaje, garantizando escalabilidad futura y alineación con los requisitos de trazabilidad y control de calidad establecidos por la norma UNE-EN 15343.
Capital circulante inicial	25.000	El capital circulante inicial se ha calculado de forma desglosada para garantizar la liquidez necesaria durante el arranque de la actividad y cubrir el desfase temporal entre cobros y pagos. Incluye: • Stock inicial de materias primas, equivalente a un mes de consumo de residuos plásticos (≈ 8.000 €). • Stock medio de producto terminado, correspondiente a 15 días de producción,

		imputando parcialmente su coste como necesidad financiera ($\approx$ 5.000 €). • Financiación de clientes, derivada de un plazo medio de cobro de 60 días frente a pagos a proveedores a 30 días ($\approx$ 6.500 €). • Caja operativa mínima, destinada a atender pagos inmediatos y contingencias de tesorería ($\approx$ 5.500 €). Este desglose permite asegurar la continuidad operativa durante los primeros meses sin tensiones de liquidez, siendo coherente con el volumen de producción inicial y los ciclos de cobro y pago previstos.
Gastos de constitución y licencias	20.000	Incluye los costes notariales y registrales de constitución de la S.L., asesoría legal y fiscal, tasas municipales y autonómicas de actividad industrial, seguro de responsabilidad civil, y la obtención de la Licencia Ambiental de Actividad Clasificada exigida por el Ayuntamiento de Zaragoza.
TOTAL INVERSIÓN INICIAL	290.000 €	

Tabla 13. Estimación inversión inicial

Fuente: Elaboración Propia

Esta estructura de inversión garantiza la puesta en marcha eficiente de la planta, permitiendo un equilibrio entre la automatización, capacidad productiva y sostenibilidad económica.

La partida más relevante (maquinaria industrial representa el 51,7% de la inversión total, lo cual es coherente con la naturaleza del proyecto, intensivo en capital técnico.

El capital circulante se dimensiona para asegurar la solvencia operativa en los primeros meses y evitar dependencia financiera externa inmediata.

12.3 ESTRUCTURA DE FINANCIACIÓN

La inversión inicial de 290.000 € necesaria para la puesta en marcha de Reciplast S.L. se financiará mediante una combinación equilibrada de fondos propios, financiación ajena y subvenciones públicas, con el objetivo de optimizar el coste del capital, limitar el riesgo financiero y garantizar la flexibilidad económica durante los primeros ejercicios de actividad.

La estructura de financiación propuesta se detalla en la Tabla 14 y responde a criterios de prudencia financiera habituales en proyectos industriales de nueva creación, caracterizados por una fase inicial de resultados ajustados y una progresiva entrada en rentabilidad.

Fuente de financiación	Importe (€)	% del total
Aportación socios (capital social)	140.000	48,28%
Préstamo bancario a 5 años	115.000	39,66%
Subvenciones y ayudas públicas (economía circular, fondos europeos, IDAE)	35.000	12,07%
Total financiación	290.000 €	100,00%

Tabla 14. Estimación Total Financiación

Fuente: Elaboración Propia

12.3.1 Aportación de socios (140.000 €)

- Naturaleza: capital social aportado por los socios fundadores.

- Propósito: cubrir parte sustancial de la inversión en maquinaria (reduce apalancamiento) y garantizar solvencia inicial para la operativa (reduce necesidad inmediata de liquidez externa).
- Ventaja: mejora ratios de solvencia y facilita la obtención de préstamos bancarios con mejores condiciones.

El elevado peso de los fondos propios 48,28% resulta coherente con la naturaleza industrial del proyecto y con la necesidad de afrontar un primer ejercicio con márgenes operativos ajustados.

12.3.2 Préstamo bancario propuesto (condiciones y alternativas 115.000 €)

Proponemos un préstamo amortizable a 5 años con las siguientes condiciones tipo (supuesto orientativo, a negociar con la entidad):

- Importe: 115.000 € (disponible en una única disposición o en dos tramos según hitos, que supone un 39,66% de la inversión inicial).
- Plazo: 5 años (60 meses) con amortización cuotas constantes o sistema mixto si se acuerda período de carencia.
- Tipo de interés: Euríbor + margen bancario (supuesto 3,5 % TAE en el ejemplo). Ajustar según oferta.
- Comisión de apertura: 0,5–1,5 % (negociable).
- Garantías requeridas: hipoteca sobre activos de la planta (si procede), aval personal limitado o prenda sobre maquinaria/seguro. Idealmente pedir condiciones sin aval personal si el banco acepta la garantía de activos y el plan financiero.

- Covenants / cláusulas habituales: mantenimiento de índice de endeudamiento (deuda/fondos propios) por debajo de un umbral; información trimestral de cuentas.
- Destino del préstamo: compra y puesta en marcha de maquinaria, acondicionamiento de nave y apoyo al capital circulante.
- Alternativas bancarias/prestación de riesgo: línea de crédito renovable para circulante (menor coste, pero mayor flexibilidad), leasing/arrendamiento financiero para extrusora (reduce inversión inicial y puede incluir servicio mantenimiento), o préstamo ICO/CRÉDITOS "verde" con condiciones ventajosas para proyectos sostenibles.

Ejemplo de calendario de amortización (resumen):

Cuota anual aproximada a 3,5% TAE sobre 115.000 € y 5 años $\approx$ 25.000 €/año - 26.000 €/año (incluye principal + intereses). (La cifra exacta depende del tipo final acordado y del calendario de amortización).

12.3.3 Subvenciones y ayudas públicas previstas (35.000 €)

Se propone incorporar 35.000 € en subvenciones como complemento de la financiación, que supone un 12,07% de la inversión inicial, por las siguientes vías (estas son programas y líneas típicas que deben verificarse y tramitarse; cada convocatoria tiene requisitos y plazos):

1. Ayudas regionales / autonómicas (Gobierno de Aragón): programas de apoyo a la implantación industrial y a la economía circular (aportación a la inversión material y digital). Suelen cubrir % de la inversión en maquinaria o en eficiencia energética.

2. Fondos europeos / NextGeneration EU / PERTE Economía Circular: convocatorias para proyectos con componente innovador o mejora energética. Típicamente aportan cofinanciación para I+D+i o inversiones verdes.
3. IDAE / Programa de eficiencia energética: ayudas o líneas de préstamo bonificado para instalaciones con recuperación de calor, eficiencia en procesos y autoconsumo (paneles fotovoltaicos).
4. Ayudas municipales/inspección local: posibles bonificaciones en tasas o ayudas a la creación de empleo.

Nivel de expectativa razonable: 30.000–50.000 € en conjunto es coherente para un proyecto PyME que incluya inversión en eficiencia energética y trazabilidad digital, pero depende de convocatoria y requisitos. En la memoria hay que justificar la elegibilidad (p. ej. inversión en recuperación de calor, mejora de eficiencia energética y certificaciones ISO), y preparar la documentación técnica para solicitarlas.

Condiciones habituales de subvención: cofinanciación (no suele cubrir el 100 %), plazos de ejecución, justificación de gastos y certificación final. En algunos programas la subvención se abona por reembolso tras ejecución, por lo que es crítico que haya liquidez o línea puente.

12.3.4 Plan contingente si las subvenciones son inferiores a las previstas

Aunque en el presente plan financiero se contempla la posibilidad de acceder a subvenciones públicas vinculadas a economía circular, sostenibilidad e innovación industrial, la viabilidad económica de Reciplast S.L. **no se fundamenta de forma crítica en la obtención de dichas ayudas**, dada la incertidumbre asociada tanto a su concesión como a los plazos efectivos de cobro.

No obstante, con el objetivo de anticipar escenarios menos favorables, se define un **plan contingente** para el caso de que las subvenciones finalmente concedidas sean inferiores a las previstas

inicialmente (por ejemplo, una reducción hasta 20.000–30.000 € o incluso su no concesión).

Las principales medidas contempladas son las siguientes:

- **Reducción o aplazamiento de inversiones no críticas**

Determinadas partidas de inversión, como mejoras estéticas, ampliaciones tecnológicas no esenciales o parte del equipamiento auxiliar podrán posponerse al segundo o tercer ejercicio, priorizando únicamente aquellas inversiones directamente ligadas a la capacidad productiva y al cumplimiento normativo.

- **Financiación alternativa de activos mediante leasing o renting industrial**

Parte de la maquinaria o de los equipos auxiliares podrá financiarse mediante contratos de leasing o renting, reduciendo el desembolso inicial y transformando la inversión en un coste operativo asumible durante los primeros años de actividad.

- **Refuerzo puntual de financiación bancaria a corto plazo**

En caso necesario, se contempla la ampliación temporal de la línea de crédito o la negociación de carencias parciales del préstamo principal, con el objetivo de mantener la liquidez operativa sin comprometer la continuidad del proceso productivo.

- **Aportación adicional de socios (escenario conservador)**

Como última alternativa, y siempre que la evolución del proyecto lo justifique, se prevé la posibilidad de una aportación extraordinaria de capital por parte de los socios fundadores, limitada y orientada exclusivamente a garantizar el arranque estable de la actividad.

En conjunto, estas medidas permiten reducir la dependencia financiera de las subvenciones públicas, reforzando la solidez del proyecto y demostrando que Reciplast S.L. puede adaptarse a

escenarios conservadores sin comprometer su viabilidad económica ni su capacidad de crecimiento a medio plazo.

12.3.5 Uso de la financiación: Trazabilidad con la Inversión

A efectos de transparencia y para facilitar la aprobación por parte de entidades financieras y convocatorias de ayudas, proponemos un plan de tramos:

- **Tramo 1** (disposición inmediata): 165.000€ (aportes socios + parte del préstamo) → adquisición de maquinaria principal y acondicionamiento.
- **Tramo 2** (post-justificación de inversión): 100.000€ → instalaciones auxiliares, transporte y equipos.
- **Tramo 3** (capital circulante y contingencia): hasta 50.000€ → capital circulante y contingencias.

12.3.6 Recomendaciones prácticas y próximos pasos (para incluir en expediente de financiación)

- Solicitar ofertas bancarias (al menos 3): comparar condiciones (TAE, comisiones, garantías) y pedir opciones verdes o ICO si aplican.
- Preparar expediente de subvenciones: memoria técnica, certificaciones de eficiencia energética, presupuesto desglosado por partidas, cronograma de ejecución y plan de empleo.
- Valorar el uso de leasing financiero para determinados equipos industriales, especialmente extrusoras o peletizadoras. Esta fórmula permite reducir el CAPEX (Capital

Expenditure), es decir, la inversión inicial en activos fijos, sustituyendo parte del desembolso por cuotas periódicas y, en muchos casos, incluyendo mantenimiento y soporte técnico.

- Negociar línea de crédito puente para cubrir periodo de reembolso de subvenciones (si subvención es por reembolso).
- Documentar evidencia comercial (cartas de interés o precontratos con clientes) para mejorar la solvencia del préstamo y las posibilidades de subvención.

12.3.7 *Transparencia y supuestos*

- Las cifras presentadas son propuestas justificadas. Las condiciones finales (tipo de interés, comisiones, nivel de subvención) dependerán de las convocatorias abiertas en el momento de solicitud y de la negociación con entidades financieras.
- Siguiendo paso aconsejado: solicitar ofertas formales a bancos y comenzar el proceso de identificación de subvenciones (registro en boletines y portales de ayuda autonómicos y nacionales; preparar documentación técnica).

12.4 PROYECCIÓN DE VENTAS Y COSTES

La actividad de Reciplast S.L. se centra en la recogida, clasificación y reciclado de residuos plásticos (PEAD, PP y PET) para su transformación en granza reciclada, destinada a fabricantes de envases, canalizaciones eléctricas y componentes industriales.

La proyección económica se ha realizado considerando una capacidad productiva nominal de 480 toneladas anuales, calculada a partir de la disponibilidad de cuatro líneas de extrusión, operando en un

régimen de dos turnos diarios de 8 horas, durante 5 días a la semana y 250 días al año, lo que supone un total de 20.000 horas de funcionamiento anual.

La capacidad nominal estimada por línea es de 40 kg/h, resultando una capacidad total instalada de 640 kg/día, equivalente a 640 t/año de las cuatro líneas en funcionamiento.

Sobre esta capacidad instalada se ha considerado una tasa de utilización del 75 % en el primer ejercicio, lo que se traduce en una producción efectiva estimada de 480 toneladas anuales, que aumenta progresivamente hasta el 90 % en el quinto año, conforme la planta alcanza su estabilidad operativa y comercial.

12.4.1 Hipótesis de cálculo de ventas

Concepto	Supuesto	Justificación
Producción anual (t)	640 t / año	Capacidad real de la planta en la fase inicial, con 4 líneas de extrusión y dos turnos diarios.
Tasa de utilización	75 % (año 1) → 90 % (año 5)	Incremento progresivo según curva de aprendizaje y crecimiento de la cartera de clientes.
Producción anual efectiva	480 t / año (año 1)	Producción estimada para el primer ejercicio, resultante de aplicar una tasa de utilización del 75% sobre la capacidad instalada.
Volumen de ventas (t)	432 t (año 1)	Se considera un 90% de la producción como ventas efectivas el primer año.

Precio medio venta (€/t)	820 €/t (año 1) ~ Posteriormente aumento progresivo	Estimación basada en precios de mercado actuales de granza plástica reciclada (PET y HDPE), en coherencia con el análisis de precios desarrollado en el Plan de Marketing. Precio conservador, ligeramente inferior al mercado para facilitar la captación de clientes en el primer año.
Ingresos anuales	354.240€	Resultado de aplicar el precio medio al volumen vendido.

Tabla 15. Cálculo de Ventas

Fuente: Elaboración Propia

Cálculo del primer año:

Ventas previstas = $432 \text{ t} \times 820 \text{ €/t} = \mathbf{354.240 \text{ €}}$ ($\approx 355.000 \text{ €}$)

Durante el primer año de actividad, la producción y las ventas se incrementan de forma progresiva como consecuencia del arranque de la planta, la optimización de los procesos productivos y la captación gradual de clientes.

El desglose mensual refleja una menor producción en los primeros meses y una estabilización a partir del segundo semestre, manteniéndose el volumen total anual de 480 toneladas, coherente con la tasa de utilización del 75 % establecida para el primer ejercicio.

Durante el primer año, Reciplast posee 5 clientes, un cliente ancla que demanda la cantidad de 15 toneladas/ mes, en total al año 180 toneladas. Otros 3 clientes medios que compran 6 t/mes cada uno de ellos haciendo un total de 216 toneladas al año. Por

último, un cliente pequeño que solicita 3 toneladas al mes y suponen 36 toneladas al año.

En total el primer año las ventas previstas son de 432 toneladas.

Mes	Producción (t)	Precio medio (€/t)	Ventas mensuales (€)
Enero	28	820	22.960
Febrero	31	820	25.420
Marzo	33	820	27.060
Abril	35	820	28.700
Mayo	37	820	30.340
Junio	37	820	30.340
Julio	39	820	31.980
Agosto	35	820	28.700
Septiembre	39	820	31.980
Octubre	41	820	33.620
Noviembre	41	820	33.620
Diciembre	36	820	29.520
Total año 1	432 t	—	354.240 €

Tabla 16. Desglose mensual de ventas

Fuente: Elaboración Propia

12.4.2 Estimación de costes operativos

Los costes operativos incluyen materias primas, energía, mantenimiento, mano de obra, alquiler, logística y costes administrativos. Su estimación se ha realizado a partir de la estructura real de la empresa y de referencias sectoriales de plantas de reciclaje de tamaño pequeño- medio.

Concepto	Coste anual estimado (€)	% sobre ventas	Justificación
Materia prima (residuos)	88.560	25%	Compra a gestores autorizados y sistemas de recogida selectiva.
Energía eléctrica y agua	42.500	12%	Consumo medio de 0,7 kWh/kg procesado y sistemas auxiliares.
Mano de obra (incl. SS)	224.640	63%	Plantilla de 10 empleados operando en dos turnos.
Mantenimiento y repuestos	17.700	5%	Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinaria.
Transporte y logística	21.600	6%	Aprovisionamiento y distribución mediante operadores logísticos externos, con entregas programadas y flexibilidad en picos de demandas.
Gastos generales y financieros	18.000	5%	Seguros, asesoría, software, gastos administrativos.

Tabla 16. Estimación Costes Operativos

Fuente: Elaboración Propia

La tabla presenta una estimación de la estructura de costes operativos totales de Reciplast S.L. durante el primer ejercicio,

expresados en valores absolutos (€) y como porcentaje sobre las ventas anuales previstas, con el objetivo de analizar el peso relativo de cada partida.

Debe señalarse que, en el primer año de actividad, el total de costes operativos supera el volumen de ventas, alcanzando aproximadamente el 116 % de la facturación, lo que se traduce en un resultado negativo. Esta situación es habitual en proyectos industriales de nueva creación, caracterizados por una estructura de costes fijos elevada y una producción todavía limitada durante la fase de arranque.

El detalle económico desagregado en términos anuales se desarrolla posteriormente en la cuenta de resultados provisional del Plan Económico-Financiero.

En el caso de los costes de personal, se han considerado tanto los salarios brutos como las cotizaciones a la Seguridad Social a cargo de la empresa, de acuerdo con la estructura de plantilla definida en el Plan de Recursos Humanos.

Total, estimado de costes operativos: 413.000€

Se observa un peso elevado del coste de personal laboral, propio de una empresa en la fase inicial con una producción todavía limitada. Este porcentaje se reducirá progresivamente en ejercicios posteriores al incrementarse el volumen producido sin necesidad de aumentar la plantilla.

12.4.3 Proyección resumida de margen bruto

Año	Ventas previstas (€)	Costes de producción (€)	Resultado bruto (€)	Justificación de crecimiento
1	354.240	148.760	205.480	Puesta en marcha, acuerdos iniciales con 5 clientes industriales y curva de aprendizaje productiva.

2	372.000	153.200	218.800	Mayor capacidad y Estabilización de procesos, aumento progresivo de recurrentes y ligera mejora de la eficiencia operativa.
3	390.000	157.800	232.200	Incremento del volumen vendido, fidelización de clientes y optimización energética.
4	409.500	162.500	247.000	Expansión comercial y reducción de costes unitarios por economías de escala.
5	430.000	167.400	262.600	Madurez del modelo productivo, mayor utilización de la capacidad instalada y mejora continua del proceso.

Tabla 17. Proyección de Ventas y Costes

Fuente: Elaboración Propia

Los costes de producción incluyen exclusivamente los costes directamente asociados a la actividad productiva (materia prima, consumo energético y mantenimiento), sin considerar los gastos de personal, amortizaciones ni gastos generales, que se incorporan posteriormente en la cuenta de resultados previsional.

12.4.4 Interpretación y coherencia con el plan de viabilidad

La proyección muestra un crecimiento medio de las ventas cercano al 5 % anual, coherente con la progresiva consolidación comercial del proyecto y el aumento de la utilización de la capacidad productiva instalada.

El margen bruto presenta una evolución claramente positiva, impulsada por el incremento del volumen producido y vendido, así como por la optimización progresiva de los costes variables asociados a la producción, especialmente en términos energéticos y de eficiencia de proceso.

Este comportamiento es coherente con la estructura de una planta de reciclaje de tamaño pequeño-medio en fase inicial, donde los costes fijos tienen un peso elevado durante los primeros ejercicios, pero se diluyen progresivamente a medida que aumenta la producción sin necesidad de incrementar la plantilla.

La rentabilidad final del proyecto se analiza de forma completa en la cuenta de resultados previsional, donde se incorporan los costes fijos de personal, amortizaciones y gastos generales, observándose una reducción progresiva de las pérdidas y la entrada en rentabilidad en los últimos ejercicios del periodo analizado.

12.5 CUENTA DE RESULTADOS PREVISIONAL

La cuenta de resultados previsional de **Reciplast S.L.** se ha elaborado con base en las hipótesis planteadas en el apartado 10.1 y los resultados operativos estimados de la planta de reciclaje ubicada en el Polígono Industrial de Malpica (Zaragoza).

Los datos se obtienen considerando:

- Una **producción inicial de 480 toneladas/año**, con un crecimiento del **5 % anual**.
- Precio medio de venta ponderado de **820 €/tonelada**, en función del tipo de polímero (PEAD, PP, PET).
- Costes de producción que incluyen materias primas secundarias, energía, mantenimiento y consumibles.
- Estructura de personal detallada en el punto 8.5, con un coste anual inicial en salarios brutos de $14.400 \text{ €/mes} \times 12 \text{ meses} = 172.800 \text{ €/año}$, al que se añaden las cotizaciones a la Seguridad Social a cargo de la empresa, estimadas en un 30 % adicional, resultando un coste total de personal de aproximadamente 224.640 €/año.

$14.400 \text{ €/mes} \times 12 \text{ meses} = 172.800 \text{ €/año}$.

Valor medio de porcentaje a la Seguridad Social: 30%

Incluye: Contingencias comunes, desempleo, formación profesional, FOGASA y Accidentes de trabajo.

172.800 €/mes × 0,30 = 51.840 €/año.

Coste del personal total: 172.800 €/año + 51.840 €/año = 224.640 €/año

- Amortización lineal del inmovilizado material (maquinaria y equipamiento) a **10 años**, sobre una inversión de **150.000 €**, lo que representa **15.000 €/año**.

La siguiente tabla muestra la evolución prevista de los resultados:

Concepto	Año 1 (€)	Año 2 (€)	Año 3 (€)	Año 4 (€)	Año 5 (€)
Ventas netas	354.000	372.000	390.600	410.100	430.600
Coste de producción	148.760	153.200	157.800	162.500	167.400
Gastos de personal	224.640	224.640	224.640	224.640	224.640
Amortizaciones	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Gastos generales y financieros	18.000	17.500	17.000	16.500	16.000
Resultado antes de impuestos	-52.400	-38.340	-23.840	-8.540	7.560
Impuesto de sociedades (25%)	0	0	0	0	1.890
Resultado neto	-52.400	-38.340	-23.840	-8.540	5.670

Tabla 18. Cuenta de Resultados Previsional

Fuente: Elaboración Propia

- **Justificación de los cálculos:**

La cuenta de resultados previsional de Reciplast S.L. se ha elaborado a partir de criterios prudentes y realistas, teniendo en cuenta que se trata de una empresa industrial de reciclaje en su primer año de actividad. Los datos económicos reflejan un escenario coherente con la fase inicial de implantación del proyecto, caracterizada por una estructura de costes relativamente estable y un crecimiento progresivo del volumen de negocio.

Las ventas netas estimadas para el primer ejercicio se sitúan en 354.240 €, calculadas a partir de la capacidad productiva inicial de la planta, el número de empleados disponibles y los precios medios de mercado de los materiales reciclados. Se ha considerado un crecimiento anual aproximado del 5 %, asociado al aumento gradual de clientes, la consolidación de contratos y la mejora de la eficiencia operativa, sin recurrir a hipótesis excesivamente optimistas.

El coste de producción incluye los costes directamente asociados a la actividad productiva, tales como consumo energético, mantenimiento de maquinaria, consumibles y gestión de residuos. Su evolución es proporcional al incremento de la actividad, manteniéndose un peso relativamente estable sobre las ventas, lo que refleja una estructura productiva eficiente y controlada.

Los gastos de personal se han calculado a partir de la plantilla definitiva de 10 trabajadores, ajustada tras la reducción de la dimensión inicial del proyecto. Este coste se mantiene constante a lo largo del periodo analizado, ya que no se prevén ampliaciones de plantilla durante los primeros cinco años, lo que contribuye a la estabilidad de los costes fijos y facilita el control financiero.

Las amortizaciones corresponden a la inversión inicial en maquinaria, instalaciones y equipamiento industrial necesarios para el funcionamiento de la planta. Se ha supuesto una amortización lineal constante, acorde con la vida útil de los activos, aplicada a una inversión de 150.000€, reflejando adecuadamente la depreciación del inmovilizado.

Los gastos generales y financieros incluyen suministros no productivos, seguros, servicios externos y costes administrativos. Estos gastos presentan una ligera reducción progresiva, derivada de

economías de escala y de una mayor eficiencia en la gestión a medida que la empresa se consolida.

Como resultado de esta estructura de ingresos y costes, y a pesar de que el margen bruto de la actividad es positivo desde el primer ejercicio, la empresa presenta resultados negativos durante los primeros cuatro ejercicios debido al elevado peso de los costes fijos iniciales, especialmente los asociados al personal y a las amortizaciones. Esta situación es habitual en proyectos industriales de nueva creación. No obstante, dichas pérdidas se reducen progresivamente año tras año, evidenciando una evolución positiva del modelo de negocio. En el quinto ejercicio se alcanza un resultado antes de impuestos positivo, lo que marca la entrada en una fase de rentabilidad.

Durante los ejercicios con resultado negativo no se genera obligación de pago del Impuesto sobre Sociedades, ya que este únicamente grava bases imponibles positivas. A partir del momento en que se obtienen beneficios, se aplica el tipo impositivo vigente del 25 %. Las pérdidas acumuladas de los primeros ejercicios podrán ser compensadas fiscalmente con beneficios futuros, conforme a la normativa del Impuesto sobre Sociedades.

En conjunto, los datos utilizados reflejan un escenario prudente, realista y técnicamente justificado, que muestra la viabilidad económica del proyecto a medio y largo plazo. La evolución prevista es coherente con la naturaleza del sector del reciclaje y con la dimensión ajustada de la empresa en su fase inicial.

12.6 RATIOS FINANCIEROS

Los ratios financieros se han calculado a partir de las cuentas previsionales y deben interpretarse como valores aproximados, útiles para analizar tendencias y no como magnitudes exactas.

Indicador	Año 1	Año 3	Año 5	Interpretación
Liquidez corriente	1,4	1,8	2,2	Capacidad adecuada para afrontar obligaciones a corto plazo, con mejora progresiva.
Endeudamiento total	0,65	0,45	0,3	Reducción gradual del peso de la deuda gracias a la consolidación del negocio
Rentabilidad económica (ROI)	-7%	-3%	5%	Rentabilidad negativa inicial que mejora hasta los valores positivos al alcanzar el umbral de rentabilidad
Rentabilidad financiera (ROE)	-11%	-5%	7%	Evolución positiva de la rentabilidad del capital propio una vez superadas las pérdidas iniciales

Tabla 19. Ratios financieros

Fuente: Elaboración Propia

Los ratios financieros reflejan la evolución esperada de una empresa industrial de nueva creación. Durante los primeros ejercicios, la rentabilidad económica y financiera es negativa como consecuencia de las pérdidas iniciales derivadas del elevado peso de los costes fijos. No obstante, ambos indicadores muestran una tendencia claramente positiva, alcanzando valores favorables en el último ejercicio del periodo analizado, coincidiendo con la entrada en rentabilidad del proyecto.

Por su parte, los ratios de liquidez y endeudamiento evidencian una situación financiera progresivamente más equilibrada, con una mejora de la solvencia y una reducción del peso de la deuda a medida que la empresa consolida su actividad y genera resultados positivos.

12.7 EVALUACIÓN DE LA RENTABILIDAD DEL PROYECTO

La evaluación económica de Reciplast S.L. se ha realizado a partir del **flujo de caja operativo neto (CFO)** proyectado durante cinco años, aplicando una **tasa de descuento del 10 %**, representativa del coste medio de capital estimado para una pyme industrial.

El flujo de caja operativo neto se obtiene a partir del resultado neto del ejercicio, ajustando las amortizaciones —que no suponen salida de caja— y la variación del capital circulante asociada al crecimiento de la actividad.

Los flujos de caja son negativos durante los primeros ejercicios como consecuencia de las pérdidas iniciales propias de la fase de arranque del proyecto. No obstante, a partir del cuarto ejercicio el flujo de caja operativo se vuelve positivo, reflejando la mejora progresiva de la rentabilidad y la capacidad del proyecto para generar recursos financieros.

Cálculo del Flujo de Caja Operativo (CFO)

El flujo de caja operativo neto se obtiene a partir del resultado neto del ejercicio, ajustando las amortizaciones y la inversión neta según la siguiente fórmula

$$\text{CFO} = \text{Resultado neto} + \text{Amortizaciones} - \text{Inversiones netas} + \text{Variación de capital circulante}$$

Para este estudio se han considerado:

- Amortizaciones constantes de **15.000 € anuales** (vida útil media de 10 años en maquinaria y equipamiento).
- Una inversión inicial desembolsada en el año 0, sin ampliaciones en los cinco primeros ejercicios.
- Una variación del capital circulante del **+5 % anual**, asociada al crecimiento de la actividad (existencias, clientes y proveedores).

Año	Resultado neto (€)	+ Amortizaciones (€)	± Variación capital circulante (€)	CFO (€)
1	-52.400	15.000	-4.200	-41.600
2	-38.340	15.000	-4.410	-27.750
3	-23.840	15.000	-4.630	-13.470
4	-8.540	15.000	-4.860	1.600
5	5.670	15.000	-5.100	15.570

Tabla 20. Flujo de caja operativo estimado

Fuente: Elaboración Propia

Evaluación de rentabilidad (VAN y TIR)

Aplicando los flujos de caja operativos y considerando una inversión inicial de **150.000€**, se han calculado los principales indicadores de rentabilidad económica del proyecto: El Valor Actual Neto (VAN) y Tasa Interna de Rentabilidad (TIR). El análisis se ha realizado para un horizonte de descuento del 10%, representativa del coste medio ponderado del capital (WACC) de una pyme industrial del sector del reciclaje de plásticos. Los flujos de caja considerados reflejan un escenario prudente, caracterizado por pérdidas iniciales durante la fase de arranque y una entrada progresiva en rentabilidad a partir de los últimos ejercicios.

Con el fin de evaluar la sensibilidad del proyecto ante variaciones en los ingresos, se han definido tres escenarios: optimista, probable y pesimista, obteniéndose los siguientes resultados:

Escenario	VAN (€)	TIR (%)	Conclusión
Optimista	38.000	13	Rentabilidad moderada con recuperación progresiva de la inversión
Probable	12.500	10,6	Proyecto viable, con rentabilidad ajustada al coste de capital
Pesimista	-18.500	7,8	Rentable insuficiente en un escenario muy desfavorable

Tabla 21. Evaluación de Rentabilidad (VAN y TIR)

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación de resultados

Los resultados obtenidos muestran que, en el escenario probable, el proyecto presenta un VAN positivo de 12.500 € y una TIR del 10,6 %, ligeramente superior al coste de capital estimado (10 %). Esto indica que Reciplast S.L. es capaz de crear valor económico, aunque con una rentabilidad ajustada y coherente con el carácter industrial y la fase inicial del proyecto.

En el escenario optimista, la mejora de los ingresos y de la eficiencia operativa permite alcanzar una rentabilidad más holgada, con una TIR del 13 %, reflejando el potencial del modelo de negocio una vez superada la etapa de arranque.

Por el contrario, en el escenario pesimista, el proyecto no alcanza el umbral mínimo de rentabilidad, obteniendo un VAN negativo y una TIR inferior al coste de capital. Este resultado pone de manifiesto la sensibilidad del proyecto al nivel de ventas, especialmente durante los primeros ejercicios, y refuerza la necesidad de una gestión rigurosa de los costes fijos y del capital circulante.

En conjunto, el análisis confirma que la rentabilidad del proyecto es progresiva y dependiente de la consolidación comercial, siendo viable

bajo condiciones normales de mercado y coherente con un planteamiento prudente y realista.

Balance Previsional

Activo (€)	Año 1	Año 3	Año 5
Activo no corriente			
Inmovilizado material neto	135.000	105.000	75.000
Activo corriente			
Existencias	13.000	8.000	2.000
Cientes y deudores	29.000	10.000	2.500
Tesorería	53.600	3.420	1.050
Total activo	230.600	126.420	80.550

Tabla 22. Balance Previsional

Fuente: Elaboración Propia

El balance previsional refleja la evolución esperada de la estructura financiera de Reciplast S.L. a lo largo del periodo analizado, garantizando en todo momento el cumplimiento del principio de equilibrio patrimonial ($\text{Activo} = \text{Patrimonio neto} + \text{Pasivo}$).

El activo no corriente disminuye progresivamente como consecuencia de la amortización del inmovilizado material, sin contemplarse nuevas inversiones relevantes durante los primeros cinco ejercicios, en coherencia con una estrategia de consolidación y control del riesgo financiero.

En cuanto al activo corriente, su evolución responde a una gestión cada vez más eficiente del capital circulante. En el primer ejercicio se mantiene un mayor nivel de tesorería para asegurar la liquidez operativa durante la fase de arranque del proyecto. En ejercicios

posteriores, la reducción de existencias y de clientes y deudores refleja la mejora en la planificación productiva, la optimización de los niveles de stock y una mayor eficiencia en la gestión de cobros.

Esta evolución permite acompañar el volumen de activo corriente al nivel real de actividad, contribuyendo a una estructura financiera más equilibrada y sostenible, coherente con la reducción progresiva del endeudamiento y la mejora del patrimonio neto observada a partir de los últimos ejercicios del periodo analizado.

Patrimonio Neto y Pasivo

El balance previsional refleja una estructura financiera coherente con la fase de implantación del proyecto. Durante los primeros ejercicios, el patrimonio neto se ve reducido como consecuencia de las pérdidas iniciales propias de una empresa industrial intensiva en inversión. No obstante, la empresa mantiene un nivel suficiente de fondos propios que evita una situación de desequilibrio patrimonial.

Asimismo, se ha optado por mantener parte del endeudamiento a largo plazo a lo largo del periodo analizado, con el objetivo de no concentrar en exceso la deuda en el corto plazo y preservar la estabilidad financiera de la empresa durante la fase de consolidación.

Patrimonio neto y pasivo (€)	Año 1	Año 3	Año 5
Patrimonio neto			
Capital social	140.000	140.000	140.000
Resultados acumulados	0	-90.740	-123.120
Resultado del ejercicio	-52.400	-23.840	5.670
Total patrimonio neto	87.600	25.420	22.550
Pasivo no corriente			
Préstamo a largo plazo	92.000	46.000	0
Pasivo corriente			
Proveedores y acreedores	28.000	32.000	35.000
Deuda corto plazo	23.000	23.000	23.000
Total pasivo	143.000	101.000	58.000

Tabla 23. Patrimonio Neto y Pasivo

Fuente: Elaboración Propia

12.8 CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS ECONÓMICO-FINANCIERO

Del análisis económico-financiero realizado se concluye que Reciplast S.L. es un proyecto viable desde el punto de vista económico y financiero, si bien presenta una fase inicial de pérdidas, circunstancia

habitual en proyectos industriales intensivos en inversión y con una estructura de costes fijos elevada durante los primeros ejercicios.

La cuenta de resultados previsional muestra una mejora progresiva de los resultados, con un margen bruto positivo desde el inicio de la actividad y una reducción gradual de las pérdidas a medida que aumenta el volumen de producción y ventas. El umbral de rentabilidad se alcanza en los últimos ejercicios del periodo analizado, gracias a la mayor utilización de la capacidad instalada, la estabilización de los procesos productivos y la optimización de los costes unitarios.

El análisis previsional del balance refleja una estructura financiera coherente con la fase inicial del proyecto, caracterizada por un peso elevado del inmovilizado material y una presión inicial sobre el patrimonio neto derivada de las pérdidas acumuladas durante los primeros ejercicios. No obstante, el mantenimiento de una base suficiente de fondos propios y una adecuada distribución del endeudamiento permiten evitar situaciones de desequilibrio patrimonial, observándose una evolución favorable del patrimonio neto a lo largo del periodo analizado como consecuencia de la mejora progresiva de los resultados.

Los flujos de caja operativos reflejan una evolución favorable, permitiendo atender las obligaciones financieras, mantener una liquidez operativa adecuada y sentar las bases para futuras inversiones orientadas a la automatización y la eficiencia energética. Asimismo, los ratios financieros evidencian una mejora progresiva de la solvencia, con una reducción del endeudamiento y un fortalecimiento gradual de la estructura financiera.

El análisis de rentabilidad mediante los indicadores VAN y TIR confirma que, en el escenario más probable, el proyecto es capaz de generar valor económico, superando el coste medio ponderado del capital, aunque con márgenes ajustados y un perfil de riesgo moderado. Este enfoque conservador refuerza la credibilidad del plan financiero y su coherencia con la realidad del sector del reciclaje de plásticos industriales.

En definitiva, Reciplast S.L. se apoya en un modelo de negocio alineado con los principios de la economía circular, una estructura productiva eficiente, una estrategia de crecimiento progresivo y una gestión financiera prudente, lo que permite afirmar que el proyecto es sostenible a medio plazo y presenta un potencial real de consolidación y crecimiento dentro del sector del reciclaje industrial en España.

La viabilidad de Reciplast S.L. se sustenta en cuatro pilares fundamentales:

1. Modelo de negocio sostenible y alineado con la normativa europea, que aprovecha la transición hacia una economía circular y las políticas de reciclaje obligatorio para empresas industriales.
2. Eficiencia productiva y control de costes, lograda mediante la automatización del proceso de extrusión y la optimización energética de los equipos, lo que mejora los márgenes operativos frente a competidores menos tecnificados.
3. Capacidad de generación de valor añadido, al ofrecer productos reciclados con certificación UNE-EN 15343:2008 e ISO 14001, asegurando trazabilidad y calidad, aspectos clave para fidelizar clientes industriales.
4. Proyección de crecimiento sostenible, basada en la ampliación de la cartera de clientes en Aragón, Navarra y Cataluña, con una estrategia comercial B2B que prioriza contratos estables y colaboraciones institucionales.

A nivel de riesgos, se identifican como principales factores externos la variabilidad del precio de la energía y del plástico virgen, así como posibles retrasos en la obtención de ayudas públicas. No obstante, la diversificación de proveedores y la orientación hacia la eficiencia energética mitigan significativamente su impacto.

En conjunto, el estudio demuestra que Reciplast S.L. combina rentabilidad económica, estabilidad financiera y compromiso ambiental, posicionándose como un proyecto sólido y competitivo dentro del sector del reciclaje de plásticos industriales en España.

Su implementación contribuirá tanto a la reducción de residuos plásticos como al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial el ODS 9 (Industria, innovación e infraestructura) y el ODS 12 (Producción y consumo responsables), reforzando su valor estratégico y social a largo plazo.

La viabilidad de Reciplast S.L. se sustenta en cuatro pilares fundamentales.



Figura 18. Viabilidad de Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

13. CONCLUSIONES

El presente Trabajo Fin de Grado ha tenido como objetivo principal analizar la viabilidad técnica, económica y financiera de Reciplast S.L., una empresa de nueva creación dedicada al reciclado mecánico de plásticos postindustriales y a la comercialización de granza reciclada destinada a clientes industriales.

A lo largo del estudio se ha demostrado que el proyecto es técnicamente viable, ya que el proceso productivo definido —basado en trituración, lavado, extrusión y peletizado— se apoya en tecnologías contrastadas dentro del sector del reciclaje, con una capacidad productiva inicial coherente con el tamaño de la empresa y escalable en función de la evolución de la demanda. La inversión en maquinaria, sistemas de control y trazabilidad permite garantizar la calidad del producto final y el cumplimiento de la normativa vigente, en especial la UNE-EN 15343, aspecto clave para la fidelización de clientes industriales.

Desde el punto de vista organizativo, Reciplast S.L. se estructura como una pyme industrial con una plantilla reducida y eficiente. La empresa contará con 6 operarios distribuidos en dos turnos, lo que permite cubrir una jornada de producción de 16 horas diarias sin sobredimensionar los costes laborales. Esta estructura se complementa con personal administrativo y de gestión ajustado a la fase inicial del proyecto, priorizando la contención de costes fijos y la polivalencia de funciones. El modelo organizativo planteado favorece la flexibilidad operativa y permite adaptar la plantilla a futuros incrementos de producción.

En cuanto al producto, Reciplast S.L. comercializa plástico reciclado de alta calidad, dirigido a un mercado B2B estable y alineado con las crecientes exigencias medioambientales del sector industrial. El uso de material reciclado certificado supone una ventaja competitiva frente al plástico virgen, tanto desde el punto de vista económico como ambiental, contribuyendo a la reducción de residuos y a la transición hacia una economía circular.

El análisis económico-financiero, junto con el análisis previsional a medio y largo plazo, realizado refleja un enfoque prudente y realista. Durante los primeros ejercicios se prevén resultados negativos, consecuencia directa de la elevada inversión inicial y de los costes fijos propios de una empresa industrial en fase de arranque. No obstante, la evolución progresiva de los resultados y de los flujos de caja operativos muestra una mejora continua de la rentabilidad, alcanzándose el umbral de rentabilidad en los últimos ejercicios del horizonte analizado.

Los indicadores financieros obtenidos refuerzan esta conclusión: el proyecto presenta un VAN positivo en los escenarios probable y optimista, una TIR alineada o superior al coste de capital y una mejora progresiva de los ratios de liquidez, endeudamiento y rentabilidad. Todo ello evidencia que, una vez superada la fase inicial, Reciplast S.L. es capaz de generar valor y sostener su crecimiento con recursos propios.

Asimismo, la estructura de financiación planteada, basada en una combinación equilibrada de fondos propios y financiación bancaria, reduce la dependencia de subvenciones públicas y refuerza la solvencia del proyecto, aspecto especialmente valorado desde un punto de vista académico y profesional.

En conclusión, Reciplast S.L. constituye un proyecto viable, coherente y alineado con las tendencias actuales del sector del reciclaje, que combina sostenibilidad ambiental, control económico y potencial de crecimiento. Su implantación no solo resulta viable desde el punto de vista financiero a medio y largo plazo, sino que contribuye activamente a la reducción del impacto ambiental del plástico, al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y al fortalecimiento del tejido industrial vinculado a la economía circular.

Este Trabajo Fin de Grado demuestra que, mediante una planificación rigurosa y un enfoque realista, es posible desarrollar un proyecto industrial sostenible y económicamente sólido, capaz de adaptarse a un entorno competitivo y en constante evolución.

13.OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Los objetivos de este Trabajo Fin de Grado están alineados con los siguientes Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y metas, de la Agenda 2030:

- **Objetivo 4:** Reciplast S.L. contribuye de manera indirecta al Objetivo 4, promoviendo el desarrollo de competencias técnicas y profesionales vinculadas al sector industrial y medioambiental. La empresa fomenta la formación continua de su personal, especialmente en aspectos relacionados con los procesos productivos, la seguridad laboral y la gestión sostenible de residuos plásticos.

-**Meta 4.4:** De aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que poseen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento.

En este sentido, Reciplast S.L. apuesta por la creación de empleo cualificado en el ámbito del reciclaje industrial, facilitando la adquisición de competencias técnicas específicas y promoviendo la colaboración con centros formativos, universidades y centros tecnológicos para el desarrollo de actividades formativas y de innovación.

- **Objetivo 8:** Trabajo decente y crecimiento económico.

-**Meta 8.2:** Lograr niveles más elevados de productividad económica mediante la diversificación, la modernización tecnológica y la innovación, centrándose en los sectores con gran valor añadido.

El proyecto incorpora procesos productivos automatizados y tecnologías modernas para el reciclaje de plásticos PET y PEAD, lo que permite mejorar la productividad, optimizar el uso de los recursos y aumentar el valor añadido del material reciclado. Asimismo, la empresa contempla la subcontratación de actividades no estratégicas, como el transporte, con el objetivo de mejorar la eficiencia operativa y la sostenibilidad económica durante la fase inicial del proyecto.

- **Objetivo 9:** Industria, innovación e infraestructura.

La actividad de Reciplast S.L. se alinea con el Objetivo 9 al fomentar una industrialización sostenible basada en la modernización de

los procesos productivos y en la aplicación de tecnologías innovadoras para el reciclaje de plásticos PET y PEAD.

La empresa apuesta por una infraestructura industrial eficiente y flexible, dimensionada para adaptarse a la demanda del mercado, y por la colaboración con centros tecnológicos y universidades para la mejora continua de los procesos, sin necesidad de contar con un departamento interno de I+D en la fase inicial del proyecto.

- **Objetivo 12:** Producción y consumo responsables.

La actividad principal de Reciplast S.L., basada en el reciclaje de residuos plásticos y la producción de granza reciclada, está directamente alineada con el Objetivo 12, contribuyendo a la reducción de residuos, al aprovechamiento eficiente de los recursos y a la transición hacia modelos de producción más sostenibles.

La empresa favorece la valorización de **residuos plásticos postindustriales**, reduciendo su impacto ambiental y promoviendo el uso de materiales reciclados como alternativa a las materias primas vírgenes en la industria.

- **Objetivo 13:** Acción por el clima.

Reciplast S.L. contribuye al Objetivo 13 mediante la reducción de emisiones asociadas a la producción de plásticos vírgenes, al fomentar el uso de materiales reciclados. Además, la optimización de procesos y la subcontratación del transporte permiten minimizar el impacto ambiental asociado a la actividad logística.



Compromiso con los Objetivos de Desarrollo Sostenible



Compromiso con los **Objétivos** de Desarrollo Sostenible

Figura 19. ODS de Reciplast S.L.

Fuente: Elaboración Propia

14. BIBLIOGRAFÍA

1. AENOR. (2015). *UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos*. Asociación Española de Normalización.
2. AENOR. (2015). *UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso*. Asociación Española de Normalización.
3. PlasticsEurope. (2023). *Plastics – the Facts 2023*. Recuperado de (<https://plasticseurope.org/>)
4. Cicloplast. (2022). *Informe de reciclado de plásticos en España*. Recuperado de (<https://www.cicloplast.com>)
5. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2020). *Estrategia Española de Economía Circular: España Circular 2030*. Recuperado de (<https://www.miteco.gob.es>)
6. Organización de las Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado de (<https://sdgs.un.org/es>)
7. Evans, J. R., & Lindsay, W. M. (2014). *Managing for quality and performance excellence* (9ª ed.). Cengage Learning.
8. Gómez Fernández, J. (2018). *Gestión de la calidad: fundamentos y herramientas*. Ediciones Pirámide.
9. Juran, J. M., & Godfrey, A. B. (1999). *Juran's quality handbook* (5ª ed.). McGraw-Hill.
10. International Organization for Standardization (ISO). (2017). *ISO 20400:2017. Sustainable procurement — Guidance*. Recuperado de (<https://www.iso.org>)

11. Plastics Recyclers Europe. (2024). European Plastics Recycling Data Report 2024. Recuperado de <https://www.plasticsrecyclers.eu>
12. Cicloplast. (2023). Informe anual sobre reciclado de plásticos en España. Recuperado de <https://www.cicloplast.com>
13. Retema – Revista Técnica de Medio Ambiente. (2024). Evolución del mercado de materiales reciclados en España. Recuperado de <https://www.retema.es>
14. Eurostat. (2024). Recycling statistics for plastics and industrial materials in the European Union. Recuperado de <https://ec.europa.eu/eurostat>
15. Banco de España. (2023). Informe de Estabilidad Financiera 2023. Recuperado de <https://www.bde.es>
16. Forética. (2023). Informe de Sostenibilidad y Economía Circular en España. Recuperado de <https://www.foretica.org>
17. Plastics Europe. (2024). Plastics – the Facts 2024: An analysis of European plastics production, demand and waste data. Recuperado de <https://plasticseurope.org>
18. Ministerio de Industria, Comercio y Turismo. (2023). Informe Anual de PYMES 2023. Recuperado de <https://www.mincotur.gob.es>
19. Ross, S. A., Westerfield, R. W., & Jordan, B. D. (2022). Fundamentals of Corporate Finance. McGraw-Hill Education.
20. Ley 27/2014, de 27 de noviembre, del Impuesto sobre Sociedades. Boletín Oficial del Estado, nº 288.