



UNIVERSIDAD DE BURGOS
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

**3D CREATIONS: PLATAFORMA DE VENTA DE MODELOS 3D
FÍSICOS Y DIGITALES**



3D CREATIONS

Autor/es: Javier Valdeolmillos Azpeleta

Tutor/es: Roberto Graña Álvarez, Sonia San Martín Gutiérrez, Verónica González González

TRABAJO FIN DE MASTER

MBA

Curso académico 2023/2024

Burgos, junio de 2024

INDICE

1	INTRODUCCIÓN.....	4
2	LA IDEA.....	5
3	ANÁLISIS DEL ENTORNO Y ANÁLISIS INTERNO	12
4	PLAN DE MARKETING	19
5	PLAN DE OPERACIONES.....	31
6	PLAN ECONÓMICO – FINANCIERO	42
7	TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA Y PUESTA EN MARCHA.....	45
8	PLAN DE IMPLANTACIÓN.....	46
9	PLAN DE CONTINGENCIA	47
10	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	48
11	ANEXO.....	50
12	ANEXO DE SOSTENIBILIZACIÓN CURRICULAR.....	55

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Muestra de ventas de piezas físicas y archivos 3d en plataformas online. Fuente propia	18
Figura 2.	Representación gráfica 3D Creations.....	20
Figura 3.	Muestra de página web 3D Creations	20
Figura 4.	Cartel lanzamiento de un reto de diseño 3D para el evento. Fuente elaboración propia	23
Figura 5.	Detalle de encuesta dirigida a propietarios de impresoras 3d. Pregunta 4. Fuente propia.....	25
Figura 6.	Detalle de encuesta dirigida a propietarios de impresoras 3d. Pregunta 7. Fuente propia.....	26
Figura 7.	Detalle de encuesta dirigida a propietarios de impresoras 3d. Pregunta 6. Fuente propia.....	26
Figura 8.	Detalle de encuesta dirigida a propietarios de impresoras 3d. Pregunta 8. Fuente propia.....	26
Figura 9.	Detalle de encuesta dirigida a la sociedad en general. Pregunta 6. Fuente propia.....	27
Figura 10.	Detalle de encuesta dirigida a la sociedad en general. Pregunta 7. Fuente propia.....	27
Figura 11.	Resultados de encuesta de @Bambulab en la plataforma X. Elaboración propia	31
Figura 12.	Diagrama de operaciones de la producción de piezas físicas. Fuente elaboración propia...	32
Figura 13.	Ejemplo de set de impresoras. Fuente: www.blog.bricogeek.com	33

Figura 14. Distribución en planta oficina. Fuente elaboración propia	36
Figura 15. Organigrama. Fuente elaboración propia.....	41
Figura 16. Liquidación IVA e impuesto sociedades. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia.....	43
Figura 17. Cuenta de pérdidas y ganancias. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia...	43
Figura 18. Tesorería. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia.....	44
Figura 19. Resultado balance a 5 años. Plan económico financiero. Fuente elaboración propia.....	44
Figura 20. Plan de implantación año 2025. Fuente elaboración propia	46
Figura 21. Estimación de suscriptores por tipo de actividad de comunicación. Fuente elaboración propia	52
Figura 22. Aprovisionamiento de otros consumibles. Fuente elaboración propia	53

INDICE TABLAS

Tabla 1. Comparativa de competidores en la venta de archivos digitales. Fuente elaboración propia .	16
Tabla 2. Comparativa de competidores en la venta de piezas físicas. Fuente elaboración propia	17
Tabla 3. Análisis DAFO. Fuente elaboración propia	18
Tabla 4. Inversión en actividades de comunicación. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia.....	24
Tabla 5. Tipos de planes de suscripción, características y precios. Fuente elaboración propia	28
Tabla 6. Estimación de ventas de productos digitales. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia.....	29
Tabla 7. Estimación ventas de piezas físicas impresas en 3d. Fuente elaboración propia	29
Tabla 8. Estimación ventas anuales de piezas físicas impresas. Fuente elaboración propia	30
Tabla 9. Distribución de ventas por material y año. Fuente elaboración propia	30
Tabla 10. Inversiones inmovilizado. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia.....	36
Tabla 11. Coste aprovisionamiento materia prima. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia.....	38
Tabla 12. Coste de repuestos por año. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia	39
Tabla 13. Estock mínimo de seguridad. Fuente elaboración propia.....	40
Tabla 14. Capacidad de producción por impresora 3D y otras variables. Fuente elaboración propia ..	41

Tabla 15. Gastos en personal. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia.....	42
Tabla 16. Resumen financiación préstamo francés. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia.....	43
Tabla 17. Mensajes transmitidos a cada tipo de público. Plan de marketing. Fuente elaboración propia	50
Tabla 18. Distribución de suscriptores por planes de suscripción. Fuente elaboración propia	51
Tabla 19. Cantidad de impresoras 3D necesarias por año en función de la demanda. Fuente elaboración propia.....	52
Tabla 20. Consumo de filamento en KG por tipo de material y año. Fuente elaboración propia	52
Tabla 21. Repuestos anuales totales por impresora. Fuente elaboración propia	53
Tabla 22. Velocidad volumétrica de los materiales de impresión 3d utilizados. Fuente www.Bitfab.io . Elaboración propia	53
Tabla 23. Gastos de producción operativos. Plan económico financiero. Fuente elaboración propia ..	54
Tabla 24. Plan de contratación a 5 años. Fuente elaboración propia.....	54
Tabla 25. Análisis de viabilidad del proyecto. Fuente elaboración propia.....	55

RESUMEN

La impresión 3D se ha posicionado como una tecnología revolucionaria, ofreciendo un potencial ilimitado para la personalización, la eficiencia y la creatividad en diversas industrias y ámbitos de la vida cotidiana, transformando múltiples sectores en todo el mundo. El tamaño de mercado de esta industria no ha parado de crecer y se espera que alcance los 88.281,2 millones de dólares para 2030, con un crecimiento anual estimado del 23.5% (Grand View Research, 2021).

El objeto de este trabajo es la elaboración de un Plan de Negocio para la empresa 3D Creations S.L cuyo negocio se fundamenta en dos líneas principales: Por un lado, en el diseño y venta de modelos digitales y por otro en la venta de piezas físicas impresas, enfocado en los campos de aplicación con más demanda.

Palabras clave: Impresión 3D, Modelos digitales, STL, diseño 3d, Plataforma de venta de STL, Suscripción de diseños 3d

ABSTRACT

3D printing has emerged as a revolutionary technology, offering unlimited potential for customization, efficiency, and creativity in various industries and aspects of everyday life, transforming multiple sectors

worldwide. The market size of this industry has continued to grow and is expected to reach \$88.281.2 million by 2030, with an estimated annual growth of 23.5% (Grand View Research, 2021).

The purpose of this work is to develop a Business Plan for the company 3D Creations S.L., whose business is based on two main lines: on one hand, the design and sale of digital models, and on the other, the sale of printed physical parts, focused on the most in-demand application fields.

Keywords: 3D Printing, Digital Models, STL, 3D Design, STL Sales Platform, 3D Design Subscription

1 INTRODUCCIÓN

Las tecnologías de impresión 3D han evolucionado notablemente desde sus inicios a finales del Siglo XXI, transformando múltiples sectores en todo el mundo al eliminar ese factor de economía de escala característico de la producción tradicional que se requería para abaratar el coste (Rayna & Striukova, 2016). Además, la fabricación aditiva reduce el desperdicio y ofrece la posibilidad de fabricar geometrías complejas (Canessa et al., 2013).

En un principio se comenzó a aplicar principalmente en la industria, para el prototipado de piezas. A medida que las patentes expiraban en la década de los 2000 (Beltagui et al., 2020), la popularidad y accesibilidad crecieron de manera exponencial. Comenzaron a aparecer impresoras de código abierto como fue el caso de RepRap (Replication Rapid Prototypers), capaces de fabricar las piezas de la propia impresora, democratizando el acceso a esta tecnología y haciéndola más asequible (rayna et al., 2015). Las aplicaciones de esta tecnología también comenzaron a crecer, extendiéndose su uso en arquitectura, industria aeroespacial, medicina, industria automotriz o la alimentación, entre otros (FormLabs, 2019). En consecuencia, las materias primas y materiales compatibles con la impresión 3D también aumentaron, incluyendo nuevos plásticos, resinas, metales, cerámicas y materiales biocompatibles o bio comestibles (Kharat et al., 2023). Sin embargo, los primeros modelos precisaban de importantes conocimientos en electrónica, mecánica o electricidad, puesto que muchos de ellos eran DIY (Do it yourself), o requerían frecuentemente mantenimiento, reparaciones y su know-how asociado. Con el tiempo, estos problemas se han ido solventando y cada vez es menos necesario poseer los conocimientos antes mencionados para iniciarse en este mundo. Todo ello ha provocado el crecimiento de usuarios de impresoras más económicas, orientando el mercado hacia el público y los pequeños negocios (Rayna et al., 2015). Nuevas marcas en el mercado han conseguido fabricar impresoras asequibles las cuales implementan mejoras que ahorran tiempo y esfuerzo a los usuarios para que puedan dedicarse a la creatividad de sus diseños, y además son capaces de imprimir una gran cantidad de materiales técnicos con unas calidades excelentes. Sin embargo, tener conocimientos de diseño para poder imprimir tampoco es necesario. La creciente popularidad y acceso a las impresoras de escritorio impulsó la creación de plataformas web donde poder compartir los modelos 3D o también apodados archivos STL, fruto del diseño de creadores que comparten sus creaciones con la comunidad (Pearce & Qian, 2022).

En los inicios, estas plataformas alojaban archivos procedentes de la comunidad de manera gratuita, para la descarga y uso del resto de usuarios. El funcionamiento de estas plataformas se financiaba (y alguna de ellas se sigue financiado aún) a través de la publicidad en la web y colaboraciones con empresas del sector como los fabricantes de impresoras, fabricantes de filamento, fabricantes de accesorios para impresión 3d, etc. Tras el creciente interés en el mercado de los diseños 3d, surgieron otras plataformas destinadas a albergar modelos STL de pago, donde la plataforma actúa de intermediaria entre diseñador y cliente, cobrando una comisión por ello, como es el caso de Cults3d.

Actualmente el mercado de los modelos e impresión 3d está derivando de su altruismo inicial, donde se mantenía la idea de una comunidad colaborativa y abierta, hacia un modelo de negocio basado en un sistema de pago por modelos, ya sea de pago único o de suscripción.

Por lo tanto, existe una demanda creciente, motivada por la democratización del acceso a las impresoras 3d, que reclama más variedad y creatividad de modelos 3D, además de piezas funcionales, que cubran las necesidades de los clientes, lo que deriva en la creación y posicionamiento de nuevas empresas en este nicho.

2 LA IDEA

2.1 Análisis de las necesidades

En la actualidad, como antes se ha mencionado, existe un cambio en la mentalidad de los diseñadores motivado en muchas ocasiones por el uso no lícito de terceros de sus modelos, como la venta sin permiso ni consentimiento. Los diseñadores, observando que es posible ganar dinero a través de su diseño, se lanzan a plataformas donde pueden poner estos a la venta. Estas plataformas cobran una comisión que en ocasiones puede llegar al 20%, dependiendo de la plataforma.

El mercado está buscando por tanto otras alternativas donde aumentar los márgenes y ser el distribuidor directo del producto. La principal opción elegida por las personas particulares es Patreon o plataformas con baja comisión de venta. En los casos más profesionales comienzan a crearse marketplaces de modelos digitales mediante pago por suscripción mensual, trimestral o anual, al estilo Netflix o Spotify.

La forma en la que se puede ofrecer el servicio es muy distendida. En ocasiones, algunos diseñadores se hacen famosos por sus creaciones y nacen plataformas que pretenden agrupar a este famoso grupo, albergando sus diseños exclusivos en la misma y pudiéndote suscribir a su colección junto con las novedades que vayan diseñando. Este tipo de negocio se distingue por la exclusividad de poder encontrar únicamente esos diseños en esa plataforma en concreto.

Otros optan directamente por la creación de su propia web donde poder vender sus modelos digitales mediante el pago de una suscripción. Para poder llevarlo a cabo y cobrar un precio razonable, es

necesario el diseño y lanzamiento de varios modelos semanales, que irán llenando la oferta poco a poco, siendo más apetecible para los potenciales clientes.

Un punto importante de la venta de los modelos digitales es el uso de los mismos. Para ello, muchas de estas plataformas ofrecen diferentes opciones de licencia en función del uso que se quiera que hagan los clientes. La idea de este trabajo consiste en la creación de una empresa de diseño e impresión 3D cuyo modelo de negocio gira en torno a dos pilares:

- Venta de modelos digitales

Se erige como el pilar fundamental del negocio donde se pretende obtener la mayor parte de las ventas. Se trata de archivos de ordenador en formato STL listos para imprimir. Serán vendidos a través de suscripciones de carácter anual y cada semana se lanzarán nuevos diseños que ampliarán la colección.

- Venta de piezas físicas

La venta de piezas físicas es complementaria al diseño de modelos digitales. Aprovechando el catálogo que generemos, lo trataremos de rentabilizar aún más, añadiendo nuestro servicio de impresión 3D y posterior envío de la pieza física al cliente. Para potenciar esta faceta del negocio, se pretende crear canales de contacto donde los usuarios puedan demandar diseños y modelos específicos. Aquellos que lo deseen podrán enviarnos aquellas piezas modelo, para su posterior diseño y envío de la solución. Se promocionará este servicio ofreciendo descuentos en piezas físicas con el objetivo de atraer clientes y necesidades. Aquellas con gran potencial de venta pasarán a ser parte de la colección digital, pudiendo ser así vendidas mediante suscripción.

El diseño de piezas en función de las necesidades del cliente, junto con el diseño de piezas funcionales que más tarde pasan al catálogo en formato suscripción, será un punto clave diferenciador.

2.2 Modelo de negocio CANVAS

Para comprender el modelo de negocio de la propuesta, se elabora el siguiente modelo CANVAS

2.2.1 Segmentos del mercado

- Usuarios en diseño e impresión 3D: Son usuarios aficionados a la impresión 3D que disponen de una impresora en su casa. Es o debe ser nuestro segmento de cliente principal al que le ofreceremos modelos digitales y piezas físicas impresas para sus proyectos, con altas características técnicas, que no pueden fabricar en casa.
- Aficionados de diferentes categorías o temáticas y personas con necesidades: Son personas que, por lo general, no tienen conocimientos en diseño e impresión 3D y que tienen la necesidad de una pieza física en concreto que satisfaga sus necesidades.
- Ingenieros, profesionales y empresas con necesidades 3D: Son un tipo de perfil más especializado que busca soluciones técnicas de calidad.

2.2.2 *Proposiciones de valor*

- Modelos 3D optimizados: Ofreceremos modelos 3D diseñados para imprimir por cualquier persona con impresora 3D de escritorio. Se diseñarán específicamente para no usar soportes y facilitar la impresión. Se detallarán en la ficha del producto las instrucciones necesarias, parámetros e información acerca de cómo imprimir el modelo, programa de laminado, etc.
- Personalización y diseños a medida: Se fabrican y personalizan diseños con los requerimientos y especificaciones del cliente a un precio competitivo.
- Impresión 3D de calidad: Contaremos con los mejores materiales y tecnologías avanzadas en impresión 3D dentro de nuestros campos de actuación, actualizando y renovando el equipamiento cuando se comercialicen mejores soluciones, siempre que sea posible.
- Variedad de modelos semanales: Ofreceremos un gran catálogo de modelos y diseños funcionales y no funcionales mediante suscripción separada que pueden usar de forma personal o para generar ingresos.
- Diseño y envío rápido: Ofreceremos la fabricación y envío de producto físico en un tiempo máximo de 5 días hábiles en Europa, siendo la entrega instantánea para los modelos digitales.
- Descuentos para piezas nuevas de interés: Haremos un descuento especial para aquellas personas que quieran diseñar alguna pieza que tenga potencial de venta. Para ello esta pieza no debe de estar en nuestra base de datos y, preferiblemente, versiones similares no deben de estar comercializadas en otras plataformas.

2.2.3 *Canales*

Las suscripciones serán vendidas a través de nuestra plataforma por separado, ya sean comerciales o no comerciales. Cabe la posibilidad que al inicio de la actividad que al inicio y de forma puntual también se vendan en plataformas de venta diseños STL de forma única, para así ganar visibilidad e ir creando una pequeña comunidad. También se venderán piezas físicas a través de Marketplace como por ejemplo Etsy, EBay o Wallapop.

En nuestra página web ofreceremos todos nuestros productos. Esta página estará directamente conectada con nuestros canales de difusión como son las redes sociales. Además, podremos comunicarnos con nuestros clientes para resolver sus dudas a través de la misma mediante un sistema de tickets, chat Bot y correo electrónico.

Las oficinas son una parte fundamental de la empresa donde desarrollaremos nuestro trabajo. Al definir las como necesarias para trabajar, las aprovecharemos para ofrecer nuestros servicios de forma presencial en la ciudad donde nos encontremos, además de servir de atención al cliente.

2.2.4 Relaciones con los clientes

Nuestra relación con los clientes dependerá del tipo de producto que deseemos vender. Por ejemplo, si algún cliente quiere fabricar una pieza en 3D concreta, nuestra atención será personalizada e individualizada.

- **Subscripción a nuestra colección:** La suscripción se realizará a través de la web. Los clientes serán informados por correo electrónico de las novedades semanales. Además, podrán crear alertas con palabras clave y/o temáticas de los modelos, para que estén avisados de cualquier novedad. Antes de finalizar el proceso de suscripción se les avisará una vez vaya a finalizar la misma a través de correo electrónico y notificación en la web, dentro de su propia cuenta.
- **Ferias y eventos:** Mantendremos contacto con los clientes y potenciales clientes en las ferias y eventos de impresión 3D donde participemos, ya sea mediante un stand, sorteos o concursos dentro de dichos eventos.
- **Redes sociales:** Estaremos presentes en las redes sociales Telegram, TikTok, Youtube e Instagram, en las cuales interactúa nuestro público objetivo según las encuestas realizadas en el marco de este plan de negocio. Mantendremos relaciones con los clientes a través de interacciones y comentarios, mensajes directos, encuestas y sorteos. Utilizaremos también las redes para realizar anuncios, lanzamientos, colaboraciones, etc. Trataremos de atraer a nuevos seguidores y potenciales clientes a través de contenido atractivo, cargado de contenido visual como fotos o videos que generen impacto.
- **Piezas físicas:** Las piezas físicas son vendidas a través de nuestra página web y Marketplaces. Los clientes, antes de finalizar su compra, podrán ver las reviews de nuestras piezas. Tendrán a su disposición un formulario de contacto para cualquier duda además de un chat Bot automatizado y chat en vivo en horario laboral. Una vez completen la compra el cliente recibe en su correo la confirmación, datos del pago y agradecimientos. Cuando el pedido se haya enviado, recibirá el número de seguimiento. Finalmente, una vez se haya completado el pedido, se enviará un correo con un enlace para que puedan valorar la pieza y el servicio. Este proceso se realizará con todas las piezas físicas en venta. Además, cualquier mejora o modificación de la misma será comunicada y compartida a todos los clientes que efectuaron su compra, mediante correo electrónico.
- **Modelos digitales:** Al igual que los modelos físicos, los usuarios podrán ver las reviews de los modelos digitales e impresiones 3D de la comunidad. Responderemos sus dudas a través del formulario, chat en vivo en horario laboral y chatbot. Los clientes, tras efectuar la compra, recibirán un correo de confirmación junto con el enlace de descarga, además de poder efectuar la descarga desde la web. Asimismo, podrán también dejar una valoración del modelo digital en la web.

- Newsletter: Crearemos una newsletter donde cualquier persona podrá darse de alta a través de la página web y conocer las novedades semanales. Será lanzada todos los domingos en horario de tarde.
- Servicio de diseño de piezas: Este servicio se realiza para conocer las demandas y necesidades de diseño de piezas físicas para nuestros clientes. Los clientes podrán demandar la pieza a través de un formulario, añadiendo título, descripción, fotos o vídeos. Nuestro personal evaluará si la demanda se ajusta a los requerimientos de la empresa y dará una respuesta al cliente. En caso afirmativo, un mensajero recogerá esa pieza rota o averiada del cliente (si la hubiese) y la llevará a las oficinas para el diseño. El cliente recibirá información a través de correo electrónico de la recogida, el envío y estado del diseño. Se pondrán en contacto con él a través de correo electrónico o teléfono si se requiere.

2.2.5 Fuentes de ingreso

- Membresía: Suscripción a nuestra colección de modelos digitales a través de una membresía con diferentes formatos.
- Venta de modelos físicos: Venta de piezas físicas, impresas en la oficina y enviadas a nuestro cliente. Los portes son a cargo del comprador.
- Servicio de diseño personalizado: El cliente tendrá la opción de dirigirse a nosotros para el diseño o modificación de piezas o archivos 3D, con la potencial oportunidad de impresión de dicha pieza. Todos los modelos digitales, resultado del servicio, pasarán a ser parte de la oferta de modelos digitales, exceptuando casos especiales.
- Colaboraciones. *Próximamente:* En el futuro se plantean colaboraciones con distribuidores y fabricantes del mundo de la impresión 3D. Esto incluye a proveedores y fabricantes de filamento, fabricantes de impresoras y creadores de contenido.

2.2.6 Recursos clave

- Material físico de trabajo: Es el material que utilizamos en nuestro día a día para llevar a cabo nuestro trabajo. Esto se compone de material como ordenadores portátiles, impresoras 3D, cámaras, scanner 3D, etc.
- Oficinas: Oficina para poder llevar a cabo nuestra actividad y mobiliario asociado.
- Licencias software programas de diseño: Para diseñar será necesario comprar la licencia de determinados programas como SolidWorks o Fusión 360.
- Talento: Un recurso clave intangible es el talento, formación y destreza del personal. Es necesario contar con personas con grandes capacidades de diseño, edición de video, creativas y buenas oradoras.
- Página web: Medio a través del cual formalizamos nuestras ventas y daremos servicio.

- **Servidores:** Nuestro modelo de negocio está asociado normalmente a un producto digital. Por lo tanto, es necesario contar con unos servidores para alojar tanto la página web como todos los datos generados. Se considera al servidor como recurso clave y crítico, que deberá contar con grandes medidas de seguridad para evitar el robo de datos.
- **Marca:** Entendemos como recurso clave la aceptación de la marca en el mundo de la impresión 3D. Esta marca acompañará a nuestros productos mediante un logo. Se pretende que la marca sea reconocida y sepan reconocer nuestros productos mediante ese logo, asociándose con términos como excelencia, compromiso y satisfacción. Por tanto, registramos nuestra marca en el registro de marcas comerciales, primeramente, en España y dependiendo de los mercados, en otros países.
- **Propiedad intelectual:** Un aspecto fundamental es la protección legal de nuestros diseños y modelos personalizados a través de las formas más apropiadas dentro de la blockchain, patentes, modelos de utilidad, acuerdos de confidencialidad y derechos de autor... proporcionándonos exclusividad sobre la distribución y producción de nuestros modelos. De no hacerlo, esto podría afectar a nuestra facturación y ventas. Todo ello será estudiado en cada caso.
- **Proveedores de consumibles e impresoras:** Debido a que una pata de nuestro negocio es la impresión de modelos, es necesario asegurar el consumible asociado a la impresión y repuestos de nuestras máquinas para entregar los productos a tiempo.
- **Proveedores de servicios:** Los proveedores de servicios como paquetería son claves puesto que sin ellos no podremos enviar las piezas a nuestros clientes.

2.2.7 *Actividades clave*

- **Diseño y optimización de modelos tridimensionales:** Nuestra principal actividad empresarial se enfoca en el diseño e impresión de modelos tridimensionales, por tanto, entendemos el diseño de los mismos como una actividad clave en el éxito de la empresa.
- **Marketing:** Lograr un buen marketing es esencial para llegar a nuestros clientes potenciales. Esto no solo significa poner recursos en esta tarea sino enfocarlos de forma precisa hacia nuestro cliente objetivo en las diferentes plataformas y soportes donde se encuentra. Éstas son Instagram, TikTok, YouTube, Telegram, Instagram y páginas web especializadas con la temática.
- **Diseño web atractivo:** Muchos de nuestros clientes usarán la página web para contratar nuestros servicios, por lo tanto, es necesario implementar una interfaz amigable y sencilla que cautive a los usuarios, que sea bonita e intuitiva, con los productos bien ordenados y con las herramientas necesarias.
- **Contenido digital atractivo:** Realizar un buen marketing no es suficiente si no diseñamos campañas con contenido audiovisual atractivo. Por ello es necesario trabajar este contenido por

medio de edición de fotos y edición de videos para lograr un resultado vistoso que llame la atención de nuestros potenciales clientes.

- Servidores y plataforma: Nuestra página web, y por ende los servidores donde se aloja la misma y todos nuestros archivos, es el pilar fundamental sobre el que funciona nuestro negocio. Por tanto, el mantenimiento y aseguramiento de su funcionamiento es fundamental. Esto incluye actualización de software y hardware, copias de seguridad y monitoreo constante, siempre realizado por profesionales.
- Soporte: El soporte a través de redes sociales y página web es importante para captar y fidelizar clientes.
- Propiedad intelectual: Es nuestro deber cumplir con la normativa de propiedad intelectual nacional de cada país y normativas internacionales para el correcto funcionamiento de nuestro negocio. Asimismo, es necesario también que nuestros clientes cumplan con dicha normativa. No cumplir podría suponer la desaparición como empresa.
- Mantenimiento de máquinas y equipos: Para el correcto funcionamiento de los equipos, ya sean ordenadores, impresoras o cualquier otro, es necesario realizar un correcto mantenimiento de los mismos con el objetivo principal de evitar periodos de inactividad, problemas de calidad, e incidencias de todo tipo.
- Actualización software: Contar con las últimas novedades en materia de diseño y laminado en impresión es una ventaja sustancial para poder estar al corriente de las novedades y tendencias, a la vez que te da la posibilidad de usar nuevas técnicas y procesos que ofrecen un valor añadido al cliente.
- Investigación de mercados y tendencias: Realizar un correcto análisis de las tendencias del momento, los gustos de los consumidores, los modelos más descargados en las páginas web, los productos que se lanzan al mercado y pueden ser susceptibles de añadir accesorios en 3D es vital. Estas acciones marcarán el rumbo de nuestros diseñadores.
- Posicionamiento en plataformas clave: Posicionamiento como marca reconocida en el mundo de modelos digitales STL siendo innovadores, divertidos, útiles y provechosos en sus correspondientes plataformas. Este aspecto clave de posicionamiento en los comienzos del negocio se asemeja a plantar semillas para recoger el fruto: Hacerse visible e importante en la comunidad para luego arrastrar esos clientes a tu propia plataforma, evitando así comisiones.

2.2.8 Asociaciones clave

- Empresas de paquetería: Las empresas de paquetería son las encargadas de hacer llegar nuestros productos físicos impresos a los clientes. Dependiendo del volumen de envíos podremos acordar unas tarifas más o menos beneficiosas.

- Empresas de consumibles 3D: Empresas de filamento 3D y otro tipo de consumibles son necesarios para imprimir nuestras piezas. Podremos llegar a acuerdos en precios en función de los kilos consumidos. Además, trataremos de hacer otros acuerdos estratégicos, promocionales o de cualquier otro tipo.
- Servicios de consultoría en propiedad intelectual: La creación de gran cantidad de diseños requiere en ocasiones del conocimiento en normativas de propiedad intelectual. Necesitaremos del apoyo de servicios de consultoría externos, que se convertirán en una asociación clave dentro de nuestro negocio y que se pueden integrar dentro de una estructura más amplia, ofreciendo otro tipo de servicios como jurídicos, contabilidad, etc.
- Marketplaces: En ocasiones, algunas de nuestras colecciones serán vendidas a través de marketplaces de modelos digitales, de forma puntual, ya sea para darnos a conocer o para lanzar una colaboración. Llegar a acuerdos con ellos puede resultar en atracción de clientes, visibilidad y publicidad.
- Diseñadores famosos y personas de influencia: Estas personas pueden ser freelancers, youtubers o diseñadores reconocidos entre la comunidad 3D. Sus diseños y actividades suelen tener gran repercusión ya sea en visibilidad, ventas, originalidad, etc. Para atraer más personas a la plataforma se pretende establecer colecciones y colaboraciones con estos diseñadores, y lograr un contacto permanente con esta comunidad.

2.3 Misión, visión, valores y objetivos estratégicos

- Misión: Ofrecer al cliente una innumerable cantidad de soluciones creativas, ingeniosas, útiles y de calidad mediante modelos digitales STL y piezas físicas impresas, que superen las expectativas de nuestros clientes a la vez que repercute en un beneficio para ellos.
- Visión: Convertirse en la empresa líder en creación y proveedor de soluciones 3D de modelos digitales y físicos.
- Valores: Calidad, compromiso, creatividad, diversión, servicio.

3 ANÁLISIS DEL ENTORNO Y ANÁLISIS INTERNO

3.1 Análisis del entorno general. Análisis PESTEL

Nos ayudaremos de la herramienta PESTEL para entender y analizar correctamente el entorno externo global, europeo y nacional en el que pretende operar la empresa a través de variables políticas, económicas, socio-culturales, tecnológicas, ecológicas y legales.

- Dimensión política. El entorno político juega un importante papel en la estabilidad y operatividad de cualquier negocio. La estabilidad política global, como detalla en el informe *Roland Berger Trend Compendium 2050* (Roland Berger, 2020), muestra que las tensiones geopolíticas y la polarización política están en aumento, lo cual puede influir en las políticas

comerciales y las relaciones internacionales. Estas condiciones requieren adoptar estrategias de diversificación geográfica y de proveedores para mitigar posibles riesgos asociados con la inestabilidad en ciertas regiones. En cuanto a la dimensión europea, es positivo que la UE cuente con la mayor red comercial del mundo, con más de 40 acuerdos individuales con países y regiones (Comisión Europea s.f).

En el ámbito nacional español, encontramos de nuevo inestabilidad política, marcada por su polarización junto con incipientes crisis diplomáticas, pudiendo afectar a tratados comerciales y relaciones con otros países o regiones. Destaca positivamente nuevas normativas como la *Ley 28/2022, de 21 de diciembre, de fomento del ecosistema de las empresas emergentes* también conocida como la "Ley de Startups," diseñada para impulsar el crecimiento y desarrollo de las empresas emergentes, especialmente en el ámbito tecnológico e innovador. Entre sus incentivos podemos señalar la mejora de acceso a financiación, ventajas fiscales o la simplificación de trámites administrativos.

- Dimensión económica. La industria de la impresión 3D en su conjunto se encuentra en un mercado en crecimiento acelerado, influenciado positivamente por el avance tecnológico y la innovación continua. Según un informe de MarketsandMarkets (2019), se proyecta que el mercado global de impresión 3D crezca de 9.9 mil millones de dólares en 2018 a 34.8 mil millones para 2024, donde el crecimiento en el segmento de impresoras de escritorio se ve impulsado por la demanda en sectores como el dental, la moda, joyería y alimentación (MarketSplash, 2023). Otros analistas como Grand View Research (2021) proyectan alcanzar los 62.79 mil millones de dólares para 2028, registrando una tasa compuesta de crecimiento anual (CAGR) del 21.0% desde 2021 hasta 2028. Sin embargo, las fluctuaciones en las tasas de cambio debido a los movimientos producidos en los Bancos Centrales por la inflación pueden impactar negativamente en los costes de materiales, maquinaria y una mano de obra generalmente cualificada que requiere la impresión 3D, rebajando su crecimiento.

En el lado de las políticas económicas relacionadas con la innovación tecnológica y la inversión en I+D, programas como el Horizon Europe, que sucedió al Horizon 2020, continúan apoyando la investigación en tecnologías avanzadas ofreciendo financiación y recursos, lo que contribuye a la creación de nuevos materiales, productos y en definitiva nuevas alternativas y la actividad económica que conlleva relacionada (Comisión Europea, 2021).

- Dimensión socio-cultural: El envejecimiento de la población en países desarrollados y el crecimiento demográfico en mercados emergentes tienen repercusiones en el modelo de negocio. Otro factor importante es la natalidad, con tendencia a la baja en países occidentales y que son base de nuestros futuros clientes.

La creciente preocupación por el medio ambiente también influye en la preferencia de los consumidores por productos y procesos de fabricación más sostenibles. En este campo la

impresión 3D está bien posicionada, al reducir el desperdicio de material y permitir el uso de materiales reciclables (Despeisse et al., 2017). Empresas como SmartMaterials han apostado por filamentos reciclados, lo que ha tenido buena aceptación entre los consumidores conscientes con el medio ambiente.

Otro de los factores que afecta a los patrones de consumo, en este caso positivamente en el modelo de negocio planteado, es la preferencia por productos personalizados, donde esta tecnología FDM puede satisfacer esa demanda, tanto en los productos de consumo como en otros sectores como el healthcare, fabricando productos a medida con un coste razonable (Mota, 2011).

- **Dimensión tecnológica:** Esta tecnología continúa evolucionando rápidamente, ampliando las capacidades y usos en diversas industrias. Nuevas aplicaciones como la impresión 3D en metal y bioprinting están abriendo mercados en la industria aeroespacial, automotriz, salud, entre otros. Se espera que siga creciendo gracias a la capacidad de desarrollar productos personalizados a bajo coste y dimensionalmente complejos. Mientras, en el campo del software se han producido desarrollos que permiten diseños más complejos, más rápidos y con mayor grado de personalización. La aplicación de la IA es otro de los factores que está ayudando al sector, optimizando procesos, identificando fallos de impresión y ajustando parámetros en función de las necesidades. De hecho, fabricantes de impresoras de escritorio ya han incorporado la IA en sus máquinas con buena aceptación entre su público, como es el caso de [Bambulab](#).
- **Dimensión ecológica:** La impresión 3D es una tecnología eficiente en la fabricación de series cortas, que supone menor desperdicio en comparación con otros métodos de fabricación. Además, los objetos o piezas pueden ser fabricados en el lugar de consumo, evitando su transporte. En la actualidad el mercado de los consumibles o filamentos utilizados se ha inclinado hacia materiales más sostenibles, como los bioplásticos, lo que reduce la dependencia de plásticos tradicionales derivados del petróleo.
- **Dimensión legal:** En esta dimensión las regulaciones sobre comercio electrónico y protección de datos personales, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en Europa, establecen un marco riguroso que las empresas deben seguir para proteger la privacidad de los consumidores y garantizar la seguridad de sus datos (Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo).

Por otro lado, la impresión 3D presenta desafíos en torno a la propiedad intelectual. La capacidad de reproducir objetos físicos a partir de archivos digitales plantea problemas en la protección de patentes, derechos de autor y diseños industriales (Bechtold, 2015). Organizaciones como la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO)

proporcionan directrices y apoyo para la protección internacional de la propiedad intelectual, especialmente importante cuando se opera en múltiples jurisdicciones (WIPO, 2021).

3.2 Fuerzas de Porter

3.2.1 Poder de negociación de los clientes

Nuestros clientes son personas de todo el mundo que, enamorados y atraídos por nuestros diseños, buscan suscribirse a nuestra colección, ya sea para uso personal o comercial. También es posible que busquen piezas físicas impresas. En consecuencia, no se prevé que existan grandes clientes puesto que las suscripciones serán individuales. En cuanto a las piezas físicas, podremos tener algún cliente que demande gran parte de las ventas de modelos físicos, no siendo lo habitual. Aunque si es posible que, en función de las alianzas con otros actores importantes en el negocio, como los fabricantes de impresoras, pueda desembocar en una gran concentración de ventas a través de ellos, pudiendo así tener un poder de negociación considerable. En general el poder de negociación será medio reducido.

En cuanto a los tipos de productos, nuestros diseños no funcionales vendidos mediante suscripción, son considerados únicos y con alto grado de calidad, trabajo y valor añadido. En cambio, podemos encontrar más a menudo diseños funcionales alternativos a los nuestros, reduciendo esa exclusividad que sí tenemos en los diseños por suscripción no funcionales. Aun teniendo esto en cuenta, podemos decir que el poder de negociación de los clientes es limitado, ya que no existen gran variedad de alternativas en el mercado y los diseños tienden a ser únicos. Aunque es cierto que las soluciones en diseños funcionales puede haber más variedad, el hecho de que sean vendidos mediante suscripción reduce ese poder de negociación de los clientes.

3.2.2 Poder de negociación de los proveedores

En función de nuestras líneas de negocio, nuestros proveedores son principalmente, por un lado, aquellos que suministran software para poder diseñar, y por otro, aquellos que suministran consumibles como filamentos para poder imprimir e impresoras. En cuanto al software, estos últimos años, con el boom del mundo digital, han surgido cantidad de proveedores de programas de diseño en el mercado, incluso algunos muy potentes y gratuitos como Blender. Por otro lado, las características que ofrecen son similares y no supone un alto coste cambiar de unos a otros. El coste es más bien por el tiempo de adaptación al nuevo programa para los diseñadores, aunque no es determinante.

Por parte de los consumibles ocurre lo mismo, pero más pronunciado. El auge de las impresoras de escritorio y de la industria ha empujado a más empresas a fabricar, comercializar e innovar en torno a los consumibles, destacando los proveedores chinos, con filamentos de calidad y baratos como la marca [JAYO](#). Todo ello hace que, en conjunto, el poder de negociación de los proveedores en este negocio sea limitado. Sin embargo, nuestro proveedor de impresoras tiene gran poder de negociación, puesto que se plantea como único. Aunque existen otros en el mercado con máquinas muy capaces, el producto de

BambuLab junto con el servicio de atención al cliente sigue estando por encima del resto. El factor positivo es que unificamos formato, conocemos mejor las averías, el mantenimiento y compartimos repuestos. La parte negativa es que hay que planificar bien las inversiones y compra de stock de repuestos para no parar la producción.

3.2.3 Amenaza de productos o servicios sustitutivos

El riesgo o amenaza de los productos sustitutivos es medio, ya que, la inteligencia artificial puede hacer grandes estragos si logran poder crear modelos digitales para imprimir mediante un prompt o frase descriptiva. Se podría considerar como producto sustitutivo la artesanía, figuras de acción o kits DIY en el caso de los modelos no funcionales, pero no es comparable, ya que el usuario dispuesto a comprar el diseño 3d suele querer ser parte de la creación, usando su impresora 3d para ello.

3.2.4 Amenaza de entrada de nuevos competidores

Las barreras de entrada en el mundo del diseño y la impresión 3D son bajas. Actualmente, las impresoras de escritorio han elevado su calidad, con nuevas funciones y mejor funcionamiento, junto con el uso de la IA. Existe gran variedad de programas de diseño, tanto gratuitos como de pago que con muy capaces. Finalmente, los consumibles para fabricar dichas piezas son baratos. Con estos factores podemos considerar que en este modelo de negocio existe un riesgo medio-alto de nuevos competidores. Si es cierto que la experiencia de tener una gran colección de diseños, que aumenta cada semana gracias a un equipo de personas dedicadas a diseñar, es más difícil de conseguir por personas individuales, pero no por empresas con más recursos.

3.2.5 Rivalidad de los competidores actuales

La rivalidad entre los competidores indirectos es alta, puesto que estas personas individuales generalmente tienen grandes habilidades de diseño, manejan programas de diseño capaces y además tienden a crear su marca personal. Además, aunque es una tendencia decreciente, muchas de estas personas comparten sus creaciones de manera gratuita, especialmente en los diseños funcionales.

Por otro lado, existen gran cantidad de plataformas donde se pueden vender de forma personal los diseños, y frecuentemente se pueden encontrar colecciones de diseñadores profesionales, que venden packs o incluso poder suscribirte a su colección y a los diseños que van realizando. Esto aumenta la rivalidad, sobre todo al comienzo del negocio, cuando no tienes gran cantidad de diseños que ofrecer.

Se entiende que a mayor cantidad de □ mayor es el factor (Ej. ● = Precio bajo | ●● = Precio medio | ●●● = Precio alto | ● Oferta de diseños = baja o pobre)

Tabla 1. Comparativa de competidores en la venta de archivos digitales. Fuente elaboración propia

Venta de archivos digitales			
Competidores	Calidad y originalidad	Precio	Oferta de diseños

Particulares	□□	□	□
Diseñadores profesionales (Patreon y similares)	□□□	□□	□
Plataformas de modelos gratis y de pago (Cults, Myminifactory...)	□□□	□□	□□
Empresas de producción de diseños en masa (STLflix). (Nosotros queremos estar aquí)	□□□	□□	□□□

Este modelo de negocio se plantea con el objetivo de tener gran capacidad de diseño, originalidad y calidad, ofreciendo miles de diseños por solo una suscripción. Para llegar a ese punto tomará un tiempo, y una vez llegado, no existen competidores en exceso que puedan ofrecer lo mismo. En la actualidad, tras una revisión exhaustiva, hemos identificado a STLflix como competidor que reúne todas estas características y con el que competimos de tú a tú en modelos no funcionales. En cuanto a la venta de piezas físicas nos situaremos de la siguiente forma:

Tabla 2. Comparativa de competidores en la venta de piezas físicas. Fuente elaboración propia

Venta de piezas físicas			
Competidores	Calidad y capacidad	Precio	Capacidad de diseño
Particulares	□	□	□
Empresas que ofrecen servicios de impresión 3d	□□□	□□	□□□
3D Creations	□□□	□	□□□

El negocio de la venta de piezas físicas no es ganar dinero en un primer momento, sino obtener modelos 3D de gran interés que más tarde generen beneficios. El precio de este servicio depende principalmente del tipo de pieza y si tiene potencial de venta más adelante.

Por consiguiente, la rivalidad es muy alta, sobre todo al comienzo del negocio. Se espera que tras un tiempo la rivalidad sea moderada o media, una vez se consigue un gran catálogo de diseños y se amplía la oferta de tecnologías.

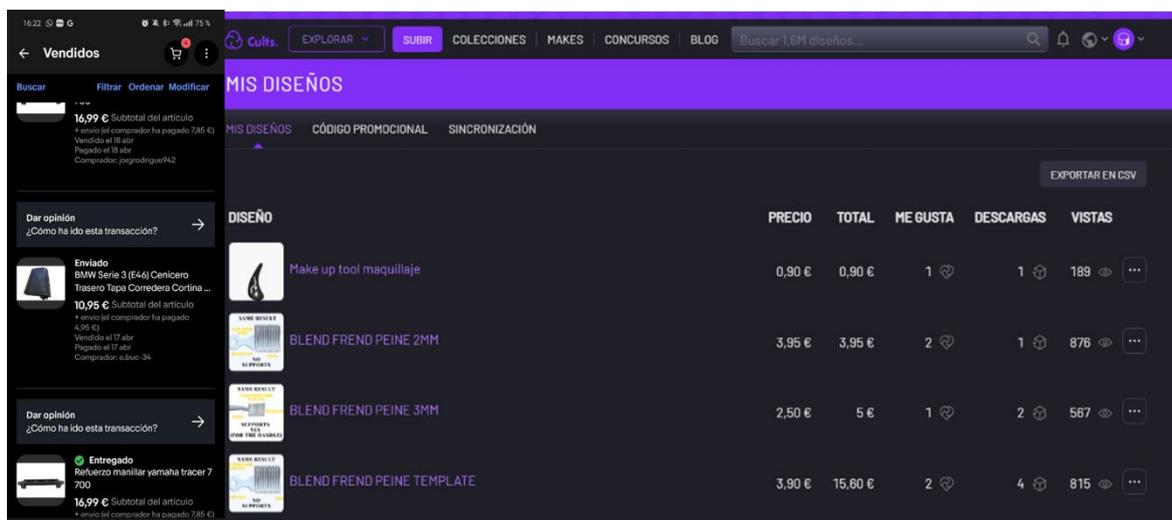
3.3 Análisis interno

Es necesario determinar los recursos y capacidades previos donde se puede apoyar la organización para alcanzar los objetivos estratégicos de la misma, y a la vez desarrollar estrategias sólidas y realistas. Por un lado, se poseen más de seis años en el mundo de la impresión 3D, desde la adquisición de la primera impresora 3D modelo Creality Ender 3, pasando por una Ender 3 S1 hasta la bambulab A1 mini y una Bambulab P1s. Desde entonces se han modificado y reparado diferentes modelos de impresoras, lo que incluye conocimientos de electrónica, electricidad y mecánica. Esto incluye también un conocimiento desarrollado en diseño 3D a través de diferentes programas como SolidWorks o Catia, además de habilidades de laminado de piezas a través de programas como Prusaslicer, Cura o BambuStudio, tratando de encontrar los mejores parámetros para la impresión de las piezas.

Complementariamente este contacto con el mundo 3D ha posibilitado obtener un grado de conocimiento del mercado a través del continuo contacto en redes sociales y chats con aficionados, comentando y compartiendo nuevos lanzamientos, técnicas, consejos, recursos, etc. Este contexto hizo que en abril de 2023 comenzará a vender diseños 3D, tanto los archivos en plataformas como Cults, como piezas físicas, principalmente a través de Ebay, milanuncios, Wallapop, entre otros. Por tanto, existe una base de modelos 3d con la que comenzar la idea de negocio.

Para concluir, y no menos importante, la formación de base ingeniería y el contacto con personas del sector y asistencia a eventos relacionados ha hecho posible estar en contacto con diseñadores y profesionales del sector. Además, se poseen otros conocimientos que añaden más valor a la propuesta como la edición de video, manejo de redes sociales, o creación de webs. Finalmente, la inversión inicial es relativamente baja comparado con otros negocios tradicionales como un hotel y se pueden asumir los costes.

Figura 1. Muestra de ventas de piezas físicas y archivos 3d en plataformas online. Fuente propia



3.4 DAFO

Tabla 3. Análisis DAFO. Fuente elaboración propia

Fortalezas	Debilidades
<p>Diseño y prototipado rápido mediante scanner y personal cualificado.</p> <p>Capacidad de impresión mediante las principales y más usadas tecnologías en el mercado.</p> <p>Diseños modelados para imprimir sin dificultad.</p> <p>Capacidad de personalización de los diseños.</p> <p>Diseños y piezas a medida.</p> <p>Oferta de productos mediante suscripción que mezcla aquellos que son útiles o funcionales con los productos no funcionales.</p>	<p>Imposibilidad de tener todas las tecnologías de impresión 3D debido al coste, en especial las tecnologías de impresión de metal.</p> <p>Presencia para envío de piezas solo en la UE. Necesario aumentar la presencia en otras zonas.</p> <p>Licencia de diseño de determinados programas que puede ocasionar limitaciones o exceso de tiempo de diseño en ciertas piezas.</p>

Oportunidades	Amenazas
<p>Mercado poco especializado en modalidad suscripción, con pocos competidores profesionales.</p> <p>Mercado relativamente joven y en crecimiento, con muchas posibilidades.</p> <p>Las barreras de entrada se hacen más grandes conforme pasa el tiempo.</p> <p>Extensión de las tecnologías de impresión 3D entre la sociedad. Incremento de nuestros clientes</p> <p>Posibilidad de acceder a nuevos mercados a través de nuestro posicionamiento.</p> <p>Producto digital con posibilidad de ser vendido indefinidamente, sin mayores costes que el inicial de diseño y el mantenimiento del servidor (mínimo)</p>	<p>Cambios en la política fiscal de los países que repercute en un aumento de precios</p> <p>Inestabilidad en los países como guerras, revueltas sociales o desastres naturales que repercutan en las actividades de la empresa (demanda, volumen de negocio...)</p> <p>Nuevas formas de diseño 3D mediante Inteligencia Artificial o similares, que permitan diseñar de forma más accesible mediante PROMPS.</p> <p>Tipo de cambio de los mercados con mayor volumen de actividad.</p> <p>Aumento de la inflación y del coste de las materias primas, maquinaria, coste laboral, alquiler del local, etc.</p> <p>Aumento de los competidores por las bajas barreras de entrada.</p> <p>Comercio ilegal de nuestros productos digitales. Piratería</p> <p>Riesgo legal sobre derechos de PI. Es necesario conocer muy bien la normativa.</p> <p>Barreras de entrada bajas en el inicio. Cualquiera con un ordenador puede competir a través de otras plataformas. (No es una competición directa)</p> <p>Posibilidad de robo de modelos por personal exterior.</p>

4 PLAN DE MARKETING

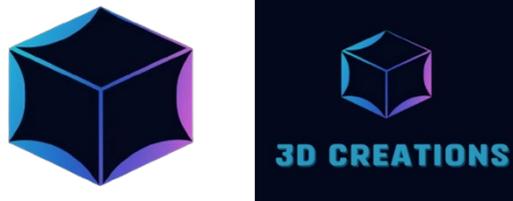
El plan de Marketing o plan de comunicación pretende la consecución de unos objetivos tanto generales como específicos. Para la consecución de estos objetivos se ha definido los tipos de público al que nos dirigiremos, tanto interno como externo, describiendo los mensajes que se transmitirán a cada uno de ellos y las actividades de comunicación llevadas a cabo.

4.1 Representación gráfica de la marca: Imagotipo

Se elige la modalidad de imagotipo frente a otras como isotipo, logotipo o isologo debido a que nos da una cierta versatilidad para ser reconocidos. Podremos usar el imagotipo completo cuando queramos subir un nuevo producto, dejando marca de agua en las fotos del mismo para que así sea reconocida. A su vez, debido a que el imagotipo es la combinación de imagen y texto, nos diferenciamos a través de la imagen dentro del negocio en el que operamos. Esta imagen que acompaña al texto podrá ser usada cuando las ocasiones lo requieran, por ejemplo, cuando es mostrado en miniatura junto a la página web, tras una búsqueda en internet.

Se usa el cubo para transmitir al cliente el espíritu de nuestro negocio, que gira en torno a la impresión 3D y archivos STL tridimensionales, listos para imprimir. Se ha optado por un tipo de letra clara y limpia. Respecto al nombre, elegimos el idioma inglés ya que se pretende operar de forma internacional mediante suscripción. Traducido al español, esta sería creaciones 3d u obras 3d (esta última con connotaciones artísticas).

Figura 2. Representación gráfica 3D Creations



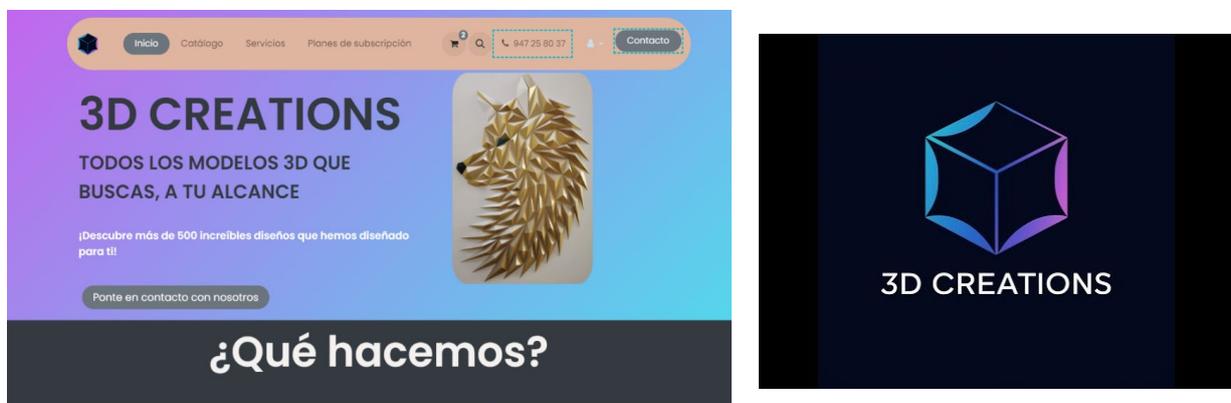
4.2 Nuestro eslogan

«Todos los diseños 3D que buscas, a tu alcance»

4.3 Página web

Se diseñó un prototipo de página web para probar los diferentes productos y servicios, la lógica de la misma y otros aspectos. En la web mostrada a través del video se puede observar diferentes secciones como inicio, catálogo de productos, planes de suscripción y el apartado para ponerse en contacto con la empresa.

Figura 3. Muestra de página web 3D Creations



4.4 Objetivos generales de comunicación

- Posicionamiento de la marca: Establecer y reforzar la posición de la empresa como líder en soluciones de piezas y archivos digitales para impresión 3D (STL), originales y de calidad en el mercado.
- Ampliar nuestra base de clientes identificando oportunidades, tendencias y nuevos segmentos de mercado.

- Incrementar la participación del cliente: Aumentar la interacción y engagement con los clientes actuales y potenciales a través de plataformas digitales, eventos o cualquier otro formato.

4.5 Objetivos específicos de la comunicación

- Comunicación externa
 - Aumentar la visibilidad en las redes sociales: Lograr la cantidad de 50k seguidores en Instagram, 100k en TikTok y 25k en YouTube, para finales del año 2025.
 - Participar activamente en al menos 2 ferias o eventos importantes relacionados con el sector de la impresión 3D en aquellos países donde se encuentran nuestro grueso de clientes. Ej. para España, asistir a la 3D printer party de carácter anual.
 - Incrementar y fortalecer las relaciones con otras plataformas, youtubers y personas relevantes del sector, con el objetivo de aumentar su cobertura para llegar a más de 500.000 personas en el segundo año de actividad, para posteriormente aumentar mínimo un 10% año tras año.
 - Lograr y mantener la satisfacción del cliente en un 90% sobre 100% en el primer año de operaciones.
 - Fortalecer y afianzar las relaciones con los proveedores y otros aliados del sector.
 - Formar una comunidad en Telegram con 5.000 miembros activos el primer año.
- Comunicación interna
 - Incremento de la participación en iniciativas de la empresa: Capacitar a través de formación al menos al 75% de la plantilla para que estén al día sobre las últimas tendencias en productos, herramientas de diseño y novedades.
 - Reconocimiento, valoración y motivación: Celebrar las contribuciones y los logros relevantes de los empleados a través del reconocimiento interno y un sistema de incentivos.

4.6 Segmentación del público

- Público externo
 - Actuales y potenciales clientes: Mantener la lealtad de los clientes actuales y atraer a nuevos clientes es fundamental para el crecimiento y la expansión global de la empresa, ya que son la base del negocio.
 - Proveedores de soluciones: Forman parte de la cadena de suministro, que se compone tanto de material para la impresión 3d, impresoras, filamento o repuestos, como para el diseño 3d, con soluciones para el diseño por ordenador. Además, se incluyen los proveedores de soluciones web como servidores, dominio, etc. Es clave mantener una comunicación efectiva con ellos para garantizar calidad, disponibilidad y un buen servicio.

- Influencers y personas de relevancia en el sector del diseño e impresión 3D: Cuentan con gran apoyo o visibilidad por parte de nuestros actuales y potenciales clientes, por lo que pueden incidir en sus decisiones de compra. Colaborar con ellos nos ayudará a aumentar la visibilidad y construir un mensaje creíble y de confianza.
- Público interno
 - Empleados a todos los niveles: Son el motor de la empresa y sobre ellos recae su éxito. Es importante estar en contacto con ellos y mantenerlos al día de los desarrollos internos, noticias, estado de los proyectos... Ya que influye directamente en su productividad y satisfacción.

4.7 Mensajes e ideas transmitidas en función del público

Los mensajes que se quieren transmitir a cada tipo de público se encuentran a través de la tabla 17 ubicada en [Anexo](#).

4.8 Instrumentos que se utilizan para realizar las comunicaciones a los públicos

En este apartado vamos a definir las acciones de comunicación que se van a llevar a cabo para conseguir los objetivos propuestos.

- Publicidad digital: Es la acción con más peso dentro de la comunicación efectuada por la empresa. Muchas de las ventas, y ser conocidos, van a depender de ello, sobre todo en los inicios. Con ello se pretende llegar a nuestros existentes o potenciales clientes y alcanzar nuestros objetivos de aumento de visibilidad en redes, aumento de la interacción y aumento de la tasa de conversión de nuestro sitio web. Esta comunicación se va a llevar a cabo a través de tres acciones:
 - Videos publicitarios cortos < 15 S en las redes sociales donde interactúan y visitan a menudo nuestros potenciales clientes: Instagram, Youtube y TikTok. Estos videos tratarán de llamar la atención al comienzo del mismo, se presentará el servicio, sus beneficios y un ejemplo de los productos que se pueden encontrar, generalmente la presentación de un diseño llamativo y atractivo. Se cuidará la imagen y el entorno.
 - Videos cortos no publicitarios o generación de contenido: Se generará contenido en estas plataformas a la vez que se interactúa con los usuarios de las mismas. Se pretende lanzar dos videos diarios sobre novedades, nuevos diseños, partners, nuevas incorporaciones al equipo, recomendaciones, descuentos, sorteos, etc. Se grabarán y reservarán los videos con mayor trascendencia para el fin de semana.
 - Anuncios en páginas web: Diseño y lanzamiento de campañas de publicidad a través de las cookies, que serán representadas a través de rising stars, gestionándolos a través de Google Ads, Youtube Ads y páginas web especializadas en diseño e impresión 3D.
- Marketing directo
 - Creación de canal de Telegram donde mantener informados a nuestro público objetivo, lanzar sorteos de suscripciones y diseños, lanzar encuestas, dar soporte, interactuar con los clientes...

- Promoción de ventas: Estas acciones buscan estimular las ventas a corto plazo a través de la interacción directa y retroalimentación inmediata del consumidor. Está dirigida a nuestros actuales clientes, aunque podrían incluirse los potenciales clientes. El objetivo de estas acciones es incrementar las ventas y fortalecer las relaciones con los aliados del sector.
 - Descuento por suscripción. Ofrecer un descuento de un 10% para la primera compra que se realice en la web, con un máximo de 5€ de descuento. Válido para cualquier tipo de producto en la web. Este descuento se enviará al correo una vez se suscriban a nuestra newsletter, generando leads que luego utilizaremos para realizar actividades de email marketing y convertirlos en ventas. Solo es posible beneficiarse una vez por persona.
 - Descuentos en días señalados. Lanzaremos descuentos por códigos limitados de 15% sobre piezas físicas y 10% sobre suscripción anual en días señalados como San Valentín, Día del soltero, Cyber Monday o Black Friday, hasta lograr los objetivos de suscriptores planteados que se establecen para cada actividad de comunicación.
- Relaciones públicas: En este apartado se pretende aumentar la visibilidad, ganar aceptación y conseguir una buena reputación entre el público. Están dirigidas a los actuales y potenciales clientes, influencers, personas relevantes del sector y proveedores de soluciones, ya que en este tipo de eventos todos ellos están presentes. Se pretende fortalecer las relaciones con todos los implicados en el sector y ganar visibilidad.
 - La participación pasa por dar visibilidad a la marca a través de un stand en el caso de ferias, o a través de sponsors o retos. Un ejemplo de ello puede ser el siguiente, donde se lanza un concurso de diseño 3D con temática Marvel a los asistentes de la Printer Party 2025.

Figura 4. Cartel lanzamiento de un reto de diseño 3D para el evento. Fuente elaboración propia



- Marketing interno: Estas acciones comienzan en el segundo año de actividad. Con el objetivo de incrementar la satisfacción de los empleados, fomentar el sentido de pertenencia y retener talento se lanzan ciertas acciones internas dentro de la compañía que consisten en:
 - Programa de reconocimiento a los trabajadores con mejores ideas o diseño con más descargas. Será de carácter anual y finalizará con una gala y entrega de premios. Se plantea implementar a partir del año. Se dedicarán 1000€ anuales.
 - Programa formativo a empleados para que estén al día de las tendencias y novedades en diseño principalmente. Se dedican 500€/año por trabajador a temas como formación en propiedad intelectual, inglés u otros.

A continuación, se resume el presupuesto dedicado a las actividades de comunicación planteadas, aumentando un 10% anual durante los cinco primeros años. Esta tabla forma parte del plan económico-financiero, concretamente de la partida de gastos. Nótese que el marketing interno no comienza hasta el año 2º. Además, durante el año 2025 estas actividades están directamente influenciadas por el [Plan de Implantación](#).

Tabla 4. Inversión en actividades de comunicación. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia

	2025	2026	2027	2028	2029
Publicidad en redes sociales	8.000 €	8.800 €	9.680 €	10.648 €	11.713 €
Anuncios en páginas web	4.500 €	4.950 €	5.445 €	5.990 €	6.588 €
Generación de contenido en redes	5.000 €	5.500 €	6.050 €	6.655 €	7.321 €
Descuento por suscripción a newsletter	2.000 €	2.200 €	2.420 €	2.662 €	2.928 €
Descuentos en días señalados	2.000 €	2.200 €	2.420 €	2.662 €	2.928 €
Marketing interno	- €	5.500 €	6.500 €	7.500 €	9.500 €
Participación en ferias y eventos	1.500 €	1.650 €	1.815 €	1.997 €	2.196 €
Total	23.000 €	30.800 €	34.330 €	38.113 €	43.174 €
IVA SOPORTADO 21%	4.830 €	6.468 €	7.209 €	8.004 €	9.067 €
Gastos totales	27.830 €	37.268 €	41.539 €	46.117 €	52.241 €

Las acciones de comunicación y publicidad comenzarán a mediados del primer año de actividad de la empresa, tratando de tener una base de modelos considerable para entonces.

4.9 Mercado

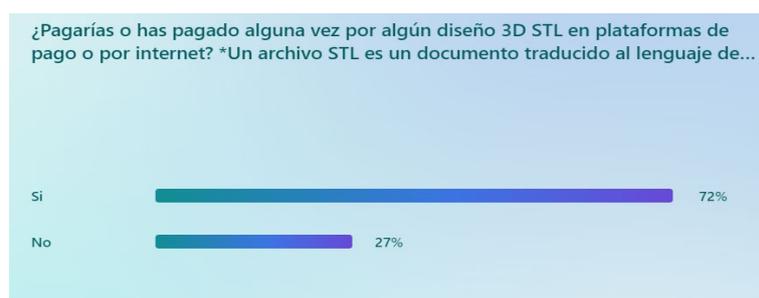
En el año 2020 se vendieron alrededor de 2.1 millones de impresoras 3D, estimando que esta cifra podría alcanzar los 15.3 millones para el año 2028 (Grand View Research), haciéndonos a la idea de la magnitud de este mercado, en el cual, hay que tener en cuenta las impresoras que ya fueron vendidas en el pasado y aún siguen en funcionamiento. En cuanto a los mercados con mayor crecimiento, destaca la zona Asia Pacífico liderando el ranking, mientras que el mercado más grande se encuentra en EE. UU seguido de Europa (Mordor Intelligence Research & Advisory, 2023).

En un artículo publicado en la revista *technologies* donde se estudia el impacto económico de solo los 100 diseños más populares en descargas de la página MyMiniFactory, concluye como a través de solo estos diseños los usuarios se ahorraron unos 5 millones de dólares en compras evitadas, lo que representa unos 60 millones al año. En este estudio se comparó el coste de la versión comercial respecto a la versión impresa con diferentes materiales, concluyendo como incluso en el caso más desfavorable, con el filamento más caro, los ahorros alcanzaron un 75% en comparación con la versión comercial. Además, esa diferencia que podía existir en calidad, se cubría con la capacidad de personalización de la impresión 3D (Petersen, Kidd, & Pearce, 2017). Esto nos puede dar una idea del potencial mercado que existe en este mercado.

Bajo este escenario se pretende tratar de establecer una posible demanda de modelos digitales, pero también de piezas físicas. Para ello, se han llevado a cabo dos tipos de encuestas lanzadas en el mes de mayo de 2024 a través de Microsoft Forms, puesto que nuestras dos actividades tienen público objetivo diferente: Una de ellas para estimar y conocer el mercado de las piezas físicas impresas entre la población en general y otra encuesta para estimar y conocer el mercado de la venta de modelos digitales. Esta segunda encuesta se ha dirigido solo a propietarios y usuarios de impresoras 3D, compartiendo la encuesta en grupos y comunidades específicas de Telegram en torno a determinados modelos de impresoras 3D.

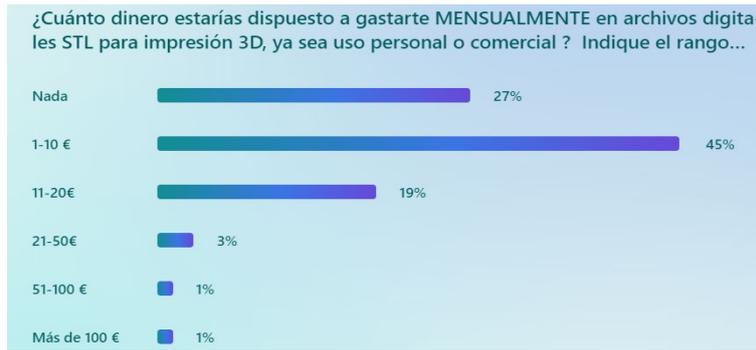
La encuesta llevada a cabo a los propietarios de impresoras 3D está compuesta por una muestra de 60 personas, y arroja que el 63% de los mismos la usan con fines personales, mientras que un 35% la usa para fines comerciales y personales. De las personas encuestadas, el 88% descarga y diseña modelos 3D, mientras que el 8% solo descarga y el 3% solo diseña. En cuanto a la disposición a gastar dinero de forma mensual en modelos digitales, solo el 28% de los encuestados no está dispuesto a gastarse dinero.

Figura 5. Detalle de encuesta dirigida a propietarios de impresoras 3d. Pregunta 4. Fuente propia



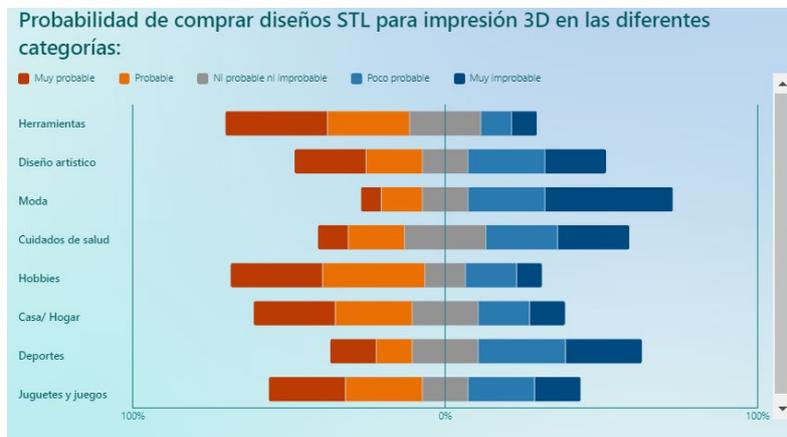
El 45% afirma que gastaría entre 1 y 10€ mientras que el 20% se gastaría entre 11 y 20€. El 5% restante estaría dispuesto a gastar más de 20€.

Figura 6. Detalle de encuesta dirigida a propietarios de impresoras 3d. Pregunta 7. Fuente propia



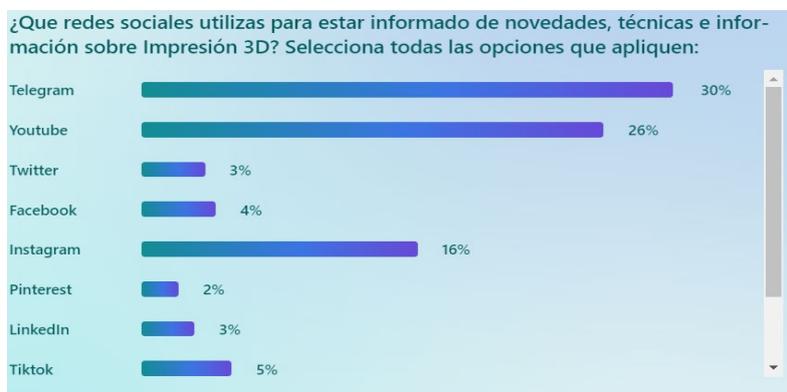
Las categorías que más destacan dentro de la disposición a gastar dinero son herramientas, hobbies, casa u hogar y juguetes, mientras que deportes, cuidados de la salud, moda y diseño artístico no tienen gran popularidad.

Figura 7. Detalle de encuesta dirigida a propietarios de impresoras 3d. Pregunta 6. Fuente propia



Las redes sociales más utilizadas por los encuestados para informarse sobre impresión 3d son Telegram (30%), YouTube (26%) e Instagram (16%).

Figura 8. Detalle de encuesta dirigida a propietarios de impresoras 3d. Pregunta 8. Fuente propia



Predomina el género masculino con un 91% de participación frente al femenino. El rango de edad 31-45 años es el más popular con el 63% de los encuestados, frente al 16% de personas con edades entre 18 y 30 años o el 18% entre los 46 y 60 años. Solo un 3% sería mayor de 60 años.

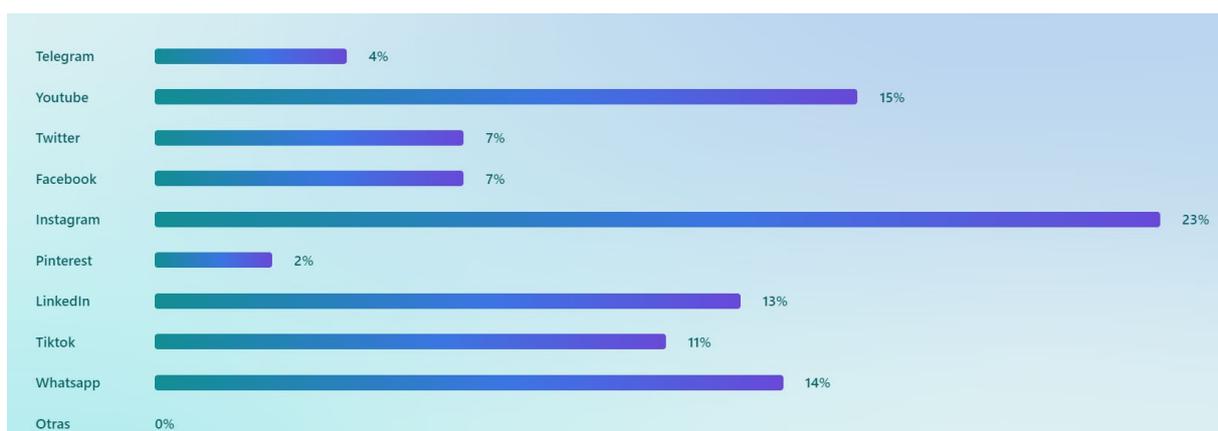
La otra encuesta realizada, dirigida a personas al azar de la sociedad, muestra cómo el 57% de los encuestados están familiarizados con la impresión 3D frente a un 42% que no lo está. Frente al 27% que no le gustaría involucrarse en este mundo, las personas restantes pagarían por un servicio, ya tienen una impresora, utilizan o han utilizado servicios de impresión 3D, siguen el mundo de cerca o les parece atractivo. Lo más interesante es que el 79% de las personas han pensado en la impresión 3D para resolver un problema o necesidad que han tenido en algún momento. Y de todas ellas, el 97% sí que pagarían por el desarrollo y fabricación de una pieza 3D para resolver ese problema o necesidad. La cantidad dispuesta a gastar es muy diversa, con rangos que van entre los 1-10€ hasta los 100€ o más:

Figura 9. Detalle de encuesta dirigida a la sociedad en general. Pregunta 6. Fuente propia



A diferencia del anterior grupo perteneciente a la anterior encuesta mencionada, este grupo utiliza redes sociales diferentes, siendo Instagram, YouTube, WhatsApp y LinkedIn las más usadas en ese orden.

Figura 10. Detalle de encuesta dirigida a la sociedad en general. Pregunta 7. Fuente propia



Este grupo estaba formado por un 57% hombres y un 42% mujeres. El 72% se encontraba entre los 18 y 30 años y el 21% entre los 31 y 45 años. Solo el 6% se encontraba entre los 46 y 60 años.

Los resultados de la encuesta muestran que existe una demanda tanto en piezas físicas como en modelos digitales. Esta demanda proviene de personas entre los 31-45 años para modelos digitales y de los más jóvenes con edades entre los 18 y 30 años en el caso de las piezas físicas. Nuestro público objetivo será principalmente hombres.

4.9.1 Política de precios

Teniendo en cuenta la disposición a pagar de los encuestados, se establecen dos tipos de suscripción (Plan básico y Plan premium), con diferentes tipos de licencia (comercial y no comercial). Estos dos tipos de suscripciones son comunes a la colección funcional y colección creativa:

Tabla 5. Tipos de planes de suscripción, características y precios. Fuente elaboración propia

Plan básico anual	Plan Premium anual
No se permite la venta de modelos impresos. Licencia no comercial	Se permite la venta de modelos impresos comercialmente. Licencia comercial.
Descargas ilimitadas.	Descargas ilimitadas.
Acceso ilimitado a todos los modelos.	Acceso ilimitado a todos los modelos.
-	Acceso anticipado a lanzamientos.
-	Uso comercial de nuestras fotos y videos.
-	Soporte técnico prioritario.
P.V.P: 119,88€/año o 9.99€/mes.	P.V.P 179€/año o 14,95€/mes

De esta forma establecemos una política de precios acorde a las encuestas y disposición de gasto del cliente. Además, los precios tratan de no romper algunas barreras psicológicas como podrían ser los 10€/mensual, 15€/mensual€ o 200€/anual. Las suscripciones son anuales y pueden ser pagadas mensualmente. Se establece un periodo de prueba único de 14 días.

El precio del servicio de diseño e impresión de piezas físicas 3D dependerá más bien de la complejidad de la pieza y la cantidad de material, tipo de material, detalle requerido y tiempo de uso de la máquina.

4.9.2 Estimación de ventas de suscripciones

Por un lado, debemos de tener en cuenta los números e hitos de lo que consideramos como competencia directa en este negocio de suscripciones. En el caso de STLflix, tras dos años de actividad, han alcanzado la cifra de 20.000 suscripciones activas en las suscripciones a su colección creativa.

Por otro lado, resulta complicado estimar una demanda acertada, dentro de un mercado global, de este tipo de servicios. Teniendo las anteriores cifras como referencia, las estimaciones del crecimiento del mercado nombradas en reportes anteriores, y la capacidad de llegar a determinadas personas a través de la publicidad, planteamos un escenario en función de esas variables. Repartiremos los suscriptores entre los planes de suscripción en función de las preferencias mostradas en las encuestas lanzadas a los dueños de impresoras 3d según la tabla 18 ubicada en el [ANEXO](#).

Los suscriptores se estiman a través de la inversión en publicidad, principalmente a través de métricas comunes en el sector para los medios de comunicación utilizados. A través del coste por mil impresiones (CPM) y el presupuesto asignado obtenemos las personas a las que vamos a llegar. Suponiendo un coste por clic (CPC) medio, y sabiendo el presupuesto asignado sabremos los clics totales generados. Finalmente, de todos esos clics tomamos una ratio de conversión a suscriptores en función del tipo de medio y métricas habituales. Esta información se encuentra recogida en la figura 21 del [ANEXO](#).

Para lograr unos datos más realistas, se estima que el 25% de los suscriptores se darán de baja al finalizar cada año, no renovando el plan. Teniendo en cuenta la política de precios y los datos antes mencionados, las ventas por suscripción a los productos digitales se muestran en la siguiente tabla, que se conecta dentro del plan económico-financiero con la cuenta PyG y ventas por suscripción.

Tabla 6. Estimación de ventas de productos digitales. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia

SUBSCRIPCIÓN PRODUCTOS DIGITALES	PRECIO	2025	2026	2027	2028	2029
TOTAL, SUSCRIPTORES		1.523	4.006	6.159	8.094	9.899
Subscripción Plan básico anual Colección creativa	99,07 €	393	1.034	1.589	2.088	2.554
Subscripción Plan premium anual Colección creativa	148,20 €	189	498	765	1.006	1.230
Subscripción Plan básico no comercial anual Colección funcional	99,07 €	590	1.550	2.384	3.132	3.831
Subscripción Plan premium anual Colección funcional	148,20 €	352	924	1.421	1.868	2.284
VENTAS		177.494 €	466.799 €	717.600 €	943.041 €	1.153.375 €
IVA repercutido		37.274 €	98.028 €	150.696 €	198.039 €	242.209 €
VENTAS TOTALES		214.767 €	564.826 €	868.296 €	1.141.080 €	1.395.583 €

4.9.3 Estimación de ventas de piezas físicas

La estimación de ventas de piezas físicas se realiza a partir de datos históricos de ventas de 7 modelos que se venden actualmente. Estos datos abarcan desde enero hasta mayo de 2024 (5 meses), cuyos resultados mensuales se extrapolan para abarcar el año completo.

Tabla 7. Estimación ventas de piezas físicas impresas en 3d. Fuente elaboración propia

	PIEZA	PIEZAS VENDIDAS ENE-MAY	PRECIO	VENTAS (€) ENE-MAY	VENTAS ENE-DIC
1	Refuerzo Tracer 7	25	16,99 €	424,8 €	1.019,40 €
2	Spinlock	20	12,99 €	259,8 €	623,52 €
3	Tapa Raymarine	8	12,95 €	103,6 €	248,64 €
4	Tapón ducha T4	3	8,00 €	24,0 €	57,60 €
5	Cortina cenicero BMW	18	10,95 €	197,1 €	473,04 €
6	Soporte maletero terrano	21	22,99 €	482,8 €	1.158,70 €

7	K75 K100 TANK SIDECOVERS	6	13,99 €	83,9 €	201,46 €
					3.782,35 €

Estas piezas vendidas de forma física pertenecen a la colección de modelos funcionales. Cabe la posibilidad de además realizar algún otro desarrollo puntual para algún cliente, que, siendo piezas con poco potencial de venta, se desarrollan de igual manera generando beneficios. En cualquier caso, con un objetivo anual de 400 piezas (el primer año, al empezar más tarde, serán 288 piezas), teniendo en cuenta los cálculos anteriores y descontando IVA, las ventas por pieza son de:

$$\text{Media de ventas por pieza en € al año} = \frac{\left(\frac{3782,35}{7}\right)}{1,21} = 446,56\text{€/año} \left(\frac{8,59\text{€}}{\text{semana}}\right) \quad (1)$$

Considerando que se lanzan 8 piezas cada semana, y que van generando ingresos por ventas conforme se lanzan durante todo el año, siendo las últimas piezas lanzadas la última semana de diciembre, los ingresos por ventas son:

Tabla 8. Estimación ventas anuales de piezas físicas impresas. Fuente elaboración propia

Año	Ventas (sin envío y costes calidad)
Año 1	43.281,84 €
Año 2	219.706,87 €
Año 3	405.475,28 €
Año 4	591.243,69 €
Año 5	777.012,10 €

Teniendo en cuenta un 2% de costes de calidad y reprocesamiento y los ingresos por envíos (Ingreso medio de 3,65€ por envío sin IVA) que son pagados por el cliente, se obtienen la siguiente tabla de ventas de piezas físicas, conectada con el plan económico-financiero y el presupuesto de ventas, y distribuidas por concentración en tipo de material (Ver tipos de materiales en el punto 5.6 consumible)

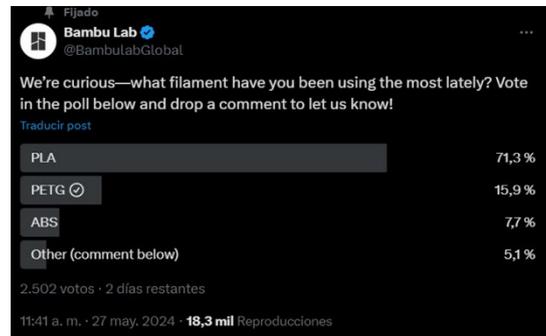
Tabla 9. Distribución de ventas por material y año. Fuente elaboración propia

Materiales	% de uso	2025	2026	2027	2028	2029
PLA	71,30%	30.860 €	156.651 €	289.104 €	421.557 €	554.010 €
PETG	15,90%	6.882 €	34.933 €	64.471 €	94.008 €	123.545 €
ABS	7,70%	3.333 €	16.917 €	31.222 €	45.526 €	59.830 €
ASA	2,55%	1.104 €	5.603 €	10.340 €	15.077 €	19.814 €
TPU	2,55%	1.104 €	5.603 €	10.340 €	15.077 €	19.814 €
Ingresos por envíos	3,65 €	19.463 €	94.975 €	173.995 €	253.014 €	332.033 €
Costes de calidad y reprocesamientos	2%	- 866 €	- 4.394 €	- 8.110 €	- 11.825 €	- 15.540 €
Ventas totales		61.879 €	310.288 €	571.360 €	832.433 €	1.093.505 €
IVA repercutido	21%	12.995 €	65.160 €	119.986 €	174.811 €	229.636 €

Las ventas se reparten en porcentajes entre los materiales en función de una encuesta llevada a cabo en la red social X por el fabricante Bambulab, donde pregunta a sus seguidores los materiales que más usan

en impresión 3D, respondiendo unas 2502 personas y siendo ese 5,1% repartido a partes iguales entre TPU y ASA, según los comentarios (Bambu Lab, 2024).

Figura 11. Resultados de encuesta de @Bambulab en la plataforma X. Elaboración propia



5 PLAN DE OPERACIONES

5.1 Propiedad intelectual

Antes de diseñar o imprimir piezas debemos de tener en cuenta ciertos aspectos de propiedad intelectual:

- Mantener la originalidad de los diseños para evitar problemas en materia de propiedad intelectual
- Respetar la propiedad intelectual, que incluye acciones como no diseñar o imprimir bajo otra marca, logotipo o nombre de fabricante sin su consentimiento, usar las bases de patentes para realizar comprobaciones (spacenet o OEPM), realizar consultas a la asesoría... Todo ello para asegurarnos que cumplimos en esta materia.

5.1.1 Licencias

Los diseños no se plantean para ser protegidos, excepto en situaciones especiales para aquellos que tengan un gran beneficio potencial. Todo será evaluado de forma particular. Además, puede darse el caso de que existan diseños similares con las mismas funciones. Un ejemplo de esto puede ser una pieza de un coche clásico que tiende a romperse y que después de 25 años el diseño por parte del fabricante se encuentra desprotegido. Muchos usuarios pueden crear una solución parecida o similar, con más detalles u otras características. En esta ocasión vemos por ejemplo que no es viable proteger, sino vender nuestra solución, la cual debe pretender ser la mejor. Por ello no se plantea su protección por normal general, aunque será valorado con el tiempo.

En cambio, se pretende evitar a toda costa que los usuarios compartan nuestros diseños o hagan negocio con ellos. Para estos casos se plantea vender las subscripciones a través de dos tipos de licencias:

- Licencia de uso comercial:

- ✓ Imprimir – Copiar y distribuir impresiones 3D del modelo 3D y modelos adaptados para cualquier uso, incluido el comercial en cantidades ilimitadas.

- ✗ Prohibida la modificación o adaptación del modelo 3D.
- ✗ No está permitida la reventa, distribución o intercambio de los archivos digitales.

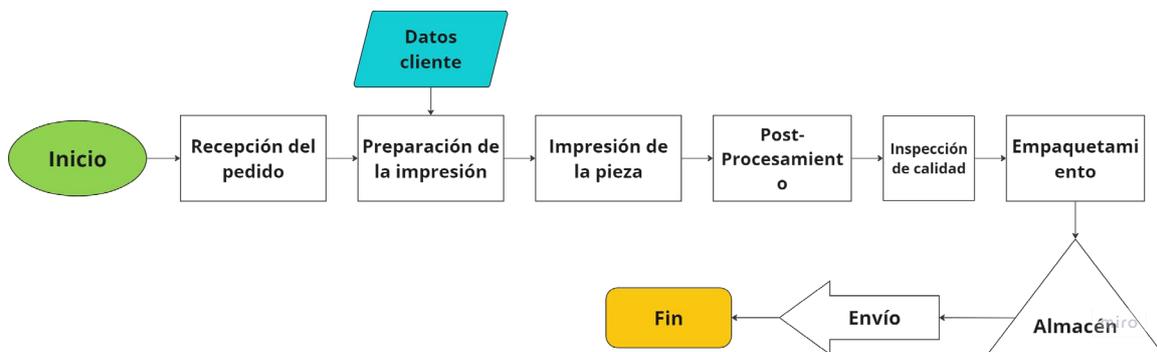
- Licencia de uso personal o privado:

- ✓ Imprimir y utilizar las impresiones 3D del archivo 3D para uso privado en cantidad ilimitada
- ✓ Compartir las imágenes de sus impresiones en cualquier medio.
- ✗ Prohibido el uso comercial o intercambio de los archivos 3D.
- ✗ Prohibida la modificación o adaptación de los archivos 3D, y su posterior venta o comercialización.
- ✗ Prohibida la venta de las piezas 3D impresas a través de los archivos 3D o sus adaptaciones.

5.2 Proceso de producción

El proceso de producción se realiza acorde al siguiente diagrama de operaciones:

Figura 12. Diagrama de operaciones de la producción de piezas físicas. Fuente elaboración propia



- Archivos digitales

Dentro del catálogo de archivos digitales diferenciamos entre archivos de funcionales y no funcionales. Los diseños funcionales se obtienen a partir de las necesidades que nos trasladan los clientes, como una pieza de repuesto o una idea. Nosotros somos los encargados de diseñarlo y fabricarlo, obteniendo ese diseño 3D que puede ser posteriormente vendido de nuevo, e incorporado a nuestro catálogo. Se imprimirá en un material u otro en función de la tarea que vaya a desempeñar, asesorando en todo momento al cliente, el cual tendrá la última palabra en material, color, unidades, etc.

En cambio, los diseños “no funcionales” son creados a partir de una labor de investigación, en función de las tendencias de mercado, gustos y aficiones del consumidor, el contexto actual de la sociedad, competidores... por ejemplo el diseño de una colección relacionada en los días previos a eventos señalados, como San Valentín. Una vez creados, serán subidos en formato STL listo para imprimir a nuestra intranet. Pueden estar sujetos a modificaciones y nuevas versiones.

Todas las mañanas el equipo se reunirá brevemente para organizar el día y las tareas, las piezas a imprimir y diseñar. Cada dos días (lunes, miércoles y viernes) se reunirá el equipo específicamente para

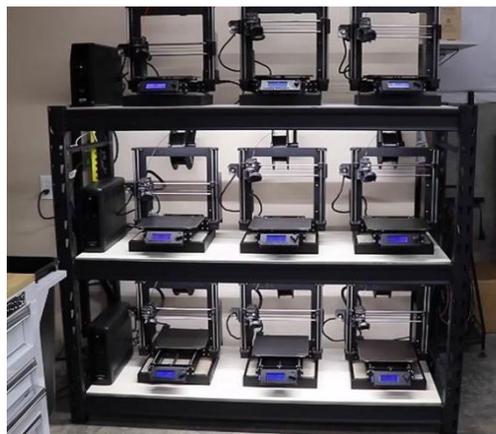
abordar esas tendencias y concretar nuevos diseños y desarrollos, definiendo el trabajo de los dos próximos días. También se desarrollará una reunión mensual para comprobar objetivos, indicadores y corregir desviaciones.

Cada semana se realizan nuevos lanzamientos, estableciendo un compromiso de 8 diseños en cada colección. Todas nuestras piezas serán diseñadas en ordenadores que proporciona la compañía, con el objetivo de no comprometer la seguridad de nuestros archivos.

- Venta de piezas 3D

La venta física de piezas 3D está orientada hacia un modelo de Print on demand, es decir, imprimiendo estas piezas tras el pedido del cliente. La fabricación se realizará en Europa desde Burgos, España. Se plantea que las oficinas sean a su vez el lugar donde se producen las piezas, y que se encuentren ubicadas en un piso dentro de un bloque cercano al centro de la ciudad. Las impresoras serán ubicadas en estanterías ancladas a suelo y pared, en un espacio contiguo a las mesas de oficina, tomando como ejemplo el modelo de otras granjas de impresión 3D.

Figura 13. Ejemplo de set de impresoras. Fuente: www.blog.bricogeek.com



Se podrán imprimir piezas con unas dimensiones máximas de 256 x 256 x 256 mm³. Serán impresas en función de las necesidades y preferencias del cliente (Material, dureza, función...). Todas las piezas serán enviadas en cajas de cartón estandarizadas y optimizadas según los precios de las compañías de paquetería, con material de relleno en su interior para evitar así daños en el envío.

En el caso de que un cliente quiera replicar una pieza en cuestión, primeramente, se deberá de poner en contacto con nosotros, a través del formulario de la web, adjuntado fotos o videos de la misma, además de las funciones que desempeña la pieza, el lugar donde va instalada, etc. El equipo evaluará la pieza y si consideran que tiene un gran potencial de venta el cliente obtendrá un gran descuento. El usuario deberá de enviar dicha pieza a nuestras oficinas en el caso de que sea necesario. La pieza se fabricará atendiendo a las necesidades del cliente y será enviada de vuelta junto con la pieza inicial de referencia.

Los pedidos se asignarán a cada máquina en función de los materiales y colores en uso, minimizando los cambios de color y material, y los tiempos muertos que conllevan, pero siempre cumpliendo con los plazos de entrega establecidos. En el caso de colores o materiales diferentes se utilizará la impresora que esté libre en el momento de la impresión o la más cercana a la finalización de la pieza anterior, manteniendo el orden de entrada de pedidos, excepto en el horario no laboral, donde se tratará de optimizar e imprimir los pedidos en función del tiempo fuera de la oficina.

Para estas operaciones, nuestro equipo dispondrá de scanner 3d y herramientas de precisión, con el fin de proporcionar un servicio de calidad, tratando de evitar rechazos o reprocesados. Aunque la mayoría de problemas suelen ocurrir en la fase inicial de impresión, también podrán ocurrir en los inicios, en la fase de diseño. Por tanto, se asume un coste en ventas de piezas físicas del 2% por insatisfacción del cliente. Por otro lado, de cada kilogramo de material fundido se espera que un 5 % o 50 gramos por kilo sean desechados en cambios de color y piezas fallidas.

5.3 Gestión de la calidad

- Archivos digitales

Los archivos digitales que lo requieran serán impresos con anterioridad a la venta en PLA, tratando de conseguir piezas donde se necesiten los mínimos soportes posibles y se consiga un grado de impresión de carácter sencillo. Las piezas impresas serán analizadas por el equipo para su posterior visto bueno y lanzamiento al catálogo. Además, la fabricación de estos prototipos se utilizará para crear contenido comercial para redes sociales y anuncios. Los parámetros e instrucciones de cómo imprimir los archivos son facilitados para cada uno de ellos.

Las piezas no funcionales que se fabrican para comprobar la calidad de los archivos son utilizadas para realizar acciones de marketing a través de videos y fotos. Una vez se hayan utilizado, tras un tiempo prudencial, estas piezas entre las que se pueden encontrar juguetes, figuras, juegos y otros elementos serán donadas, siempre que se pueda, a asociaciones sin ánimo de lucro.

- Venta de piezas 3d

Las piezas impresas y enviadas al cliente son cruciales en lo que a calidad respecta. En primer lugar, deben proporcionar las cualidades que el cliente busca: color, dureza, flexibilidad, resistencia, fragilidad... Por tanto, se hace un estudio de cada pieza a imprimir, determinando su orientación, soportes a usar, distancia de los soportes a la pieza, líneas de perímetro, orientación de impresión, y resto de parámetros que determinan la calidad dentro del laminador o programa de impresión. Antes de su fabricación será necesario asegurarse de que la pieza cumple los requisitos y medidas requeridas, haciendo uso de las herramientas de medición en el programa de diseño y otras como como pie de rey o micrómetros, con ayuda de scanner 3d.

No se permiten defectos estéticos que arruinen la experiencia del cliente. Por tanto, aquellas piezas que así lo requieran serán reprocesadas, siempre que sea posible mediante lijados y pulidos. Para evitar este tipo de fallos es importante realizar un mantenimiento preventivo de las máquinas que más adelante detallaremos.

En cuanto a la materia prima o consumible, el filamento abierto estará almacenado en secadores de filamento, evitando su deterioro y posibles problemas de calidad.

Los clientes serán informados acerca de los términos y condiciones (política de devoluciones, garantías, condiciones de venta, derechos del consumidor, condiciones de uso del sitio web, y cualquier otra normativa aplicable). La Ley General para la Defensa de los Consumidores y Usuarios (Real Decreto Legislativo 1/2007) establece en el artículo 103 letra C, que sobre los bienes confeccionados conforme a las especificaciones del consumidor y usuario o claramente personalizados no se aplica el derecho de desistimiento. En cualquier caso, la garantía cubrirá cualquier defecto de conformidad que exista dentro del periodo marcado por la normativa. El consumidor tendrá derecho a la reparación del bien, su sustitución, una rebaja en el precio o la resolución del contrato si el bien no es conforme el contrato. La garantía no cubrirá los daños ocasionados por el uso normal, el desgaste o el mal uso del producto por parte del consumidor.

5.4 Logística y distribución

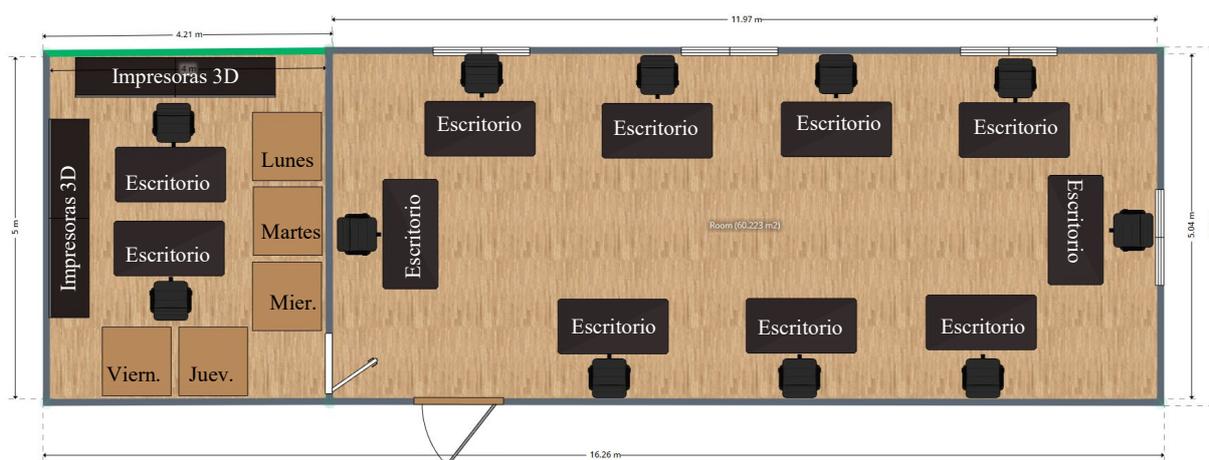
La distribución de los productos digitales es proporcionada de forma automática tras el pago del mismo. Este proceso se realizará a través de la página web.

Los productos físicos, tras el empaquetado, se agruparán en grandes cajas. La forma de proceder por norma general es la siguiente, a excepción de picos de producción. Habrá cinco cajas, una para cada día de la semana. Los paquetes serán introducidos en las mismas en función del día que fueron empaquetados. Al final de la semana, las cajas deben de quedar vacías, para comenzar la semana sin paquetes pendientes de enviar. Habrá una caja más, de emergencia, para los paquetes pendientes de la semana anterior y que será prioritaria en el envío. Los paquetes serán recogidos por las empresas de paquetería en la oficina. Se establecerán unos días de recogida, disponiendo a su vez de recogida directa mediante llamada si fuese necesario. Como se ha comentado anteriormente, serán enviados en cajas de cartón o sobres con el logo de la marca. En función de los tamaños, pesos y tablas de coste de los transportistas, se diseñan nuestras cajas. Se trabajará con las principales compañías de paquetería en función de disponibilidad, volumen y precios.

Para piezas cuya posibilidad de daño es nula, como son las piezas flexibles, estas podrán ser enviadas en sobres burbuja, ahorrando costes.

Durante al menos los dos primeros años, se plantea el desarrollo de negocio en un local de alrededor de unos 85m², en línea con algunos ofertados en el portal [Idealista](#).

Figura 14. Distribución en planta oficina. Fuente elaboración propia



5.5 Tecnología y equipos

Teniendo en cuenta las ventas estimadas en función del material, su velocidad volumétrica y el tiempo activo, se estima para cada material la cantidad de impresoras necesarias para poder fundir los kilos de compra estipulados para llegar a dichas ventas, aplicando la siguiente fórmula. La estimación se puede consultar en la tabla 19 del [ANEXO](#).

$$\text{Impresoras necesarias} = \frac{\text{consumo de material en KG (según estimaciones de ventas)}}{\text{Capacidad en kg fundidos al año por impresora}} \quad (2)$$

En función del volumen de ventas, personal y otras variables, se realizarán las siguientes inversiones por anualidad y su correspondiente tabla de amortizaciones según su vida útil recogidas en la siguiente tabla, relacionada directamente con el plan económico-financiero, el cuadro de amortizaciones y el presupuesto para inversiones:

Tabla 10. Inversiones inmovilizado. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia

	INVERSIONES	VIDA UTIL	2025	2026	2027	2028	2029
INTANGIBLE	Licencia fusion 360	100%	2.200 €	3.300 €	3.300 €	4.400 €	5.500 €
	Página web	20%	2.000 €				
	TOTAL, INTANGIBLE		4.200 €	3.300 €	3.300 €	4.400 €	5.500 €
TANGIBLE	Escaner 3d	20%	13.700 €				
	Impresoras 3D	20%	2.519 €	8.818 €	16.376 €	23.934 €	31.492 €
	Secador de filamento	20%	661 €				
	Ordenador	25%	8.918 €	1.982 €	1.982 €	3.964 €	3.964 €

	Mesas oficina	10%	2.196 €	488 €	488 €	976 €	976 €
	Sillas oficina	10%	1.183 €	263 €	263 €	526 €	526 €
	Monitores 27''	25%	1.629 €	362 €	362 €	724 €	724 €
	Teclado	25%	104 €	23 €	23 €	46 €	46 €
	Ratón	25%	446 €	99 €	99 €	198 €	198 €
	Cámara de video	25%	477 €				
	Impresora de etiquetas	25%	64 €				
	Armarios y estanterías	10%	1.459 €				
	TOTAL, TANGIBLE		33.358 €	12.035 €	19.593 €	30.367 €	37.925 €
	INVERSIONES INMOVILIZADO		37.558 €	15.335 €	22.893 €	34.767 €	43.425 €
	IVA SOPORTADO	21%	7.887 €	3.220 €	4.807 €	7.301 €	9.119 €

En cuanto al mantenimiento preventivo, se realizará según las horas de uso que recomienda el fabricante para cada componente. En cualquier caso, se realizarán comprobaciones diarias al comienzo de la jornada sobre el estado de las máquinas y su mantenimiento oportuno.

Mientras tanto, el software será actualizado tan pronto como se reciban las actualizaciones. Los filamentos serán almacenados en condiciones de baja luminosidad y humedad, evitando el daño que causan a las piezas.

5.6 Consumible

Se compone de filamento 3d, piezas de desgaste y otros materiales de oficina. A continuación, se definen los diferentes filamentos con los que se pretende trabajar y sus aplicaciones. Esta gama de filamentos abarca la gran mayoría de aplicaciones que los usuarios pueden demandar, contemplando una posible modificación de materiales en función de su demanda:

- PLA (Ácido Poliláctico): Biodegradable y fácil de imprimir, de bajo coste y disponible en muchos colores. Es frágil y no resiste bien el calor, adecuado para prototipos y proyectos educativos. En el caso de este filamento, será suministrado por Smart materials 3D, empresa ubicada en Jaén comprometida con el reciclaje del material. El PLA será preferentemente la versión Recycled.
- PETG (Tereftalato de Polietileno Glicol): Combina durabilidad del ABS y facilidad de impresión del PLA, con buena resistencia al impacto y química. Ofrece buena adhesión entre capas y durabilidad. Ideal para piezas mecánicas y componentes de contacto con alimentos.

- ABS (Acrilonitrilo Butadieno Estireno): Conocido por su resistencia y capacidad para soportar altas temperaturas, adecuado para componentes funcionales. Tiene alta resistencia al impacto y térmica.
- ASA (Acrilonitrilo Estireno Acrilato): Resistente a la intemperie y rayos UV, manteniendo color y durabilidad exteriores. Ofrece alta resistencia al impacto y productos químicos, ideal para aplicaciones al aire libre.
- TPU (Poliuretano Termoplástico): Flexible y elástico, con gran resistencia a la abrasión y a químicos. Permite imprimir piezas flexibles y duraderas, aunque su impresión es compleja y lenta.

La cantidad de kilogramos consumidos se calcula en función de la demanda estimada dividiendo las ventas entre el precio sin IVA de cada kilogramo de filamento y el margen por kilo, el cual hemos fijado en 1200%.

$$\text{Consumo de material} = \frac{\text{Ventas (€)}}{\text{Precio kg filamento (€/kg)} * \text{Margen Beneficio (\%)}} \quad (3)$$

Aplicando la fórmula se calcula el consumo por año y material, el cual se puede consultar en la tabla 20 del [ANEXO](#). Este consumo de material se traslada a euros junto con los desperdicios y stock de seguridad, obteniendo el coste de material o filamento por anualidad recogido en la siguiente tabla, conectada con el plan económico-financiero y con el consumo de materiales (aprovisionamiento):

Tabla 11. Coste aprovisionamiento materia prima. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia

MATERIAL		2025	2026	2027	2028	2029
PLA		2.572 €	13.054 €	24.092 €	35.130 €	46.167 €
PETG		573 €	2.911 €	5.373 €	7.834 €	10.295 €
ABS		278 €	1.410 €	2.602 €	3.794 €	4.986 €
ASA		92 €	467 €	862 €	1.256 €	1.651 €
TPU		92 €	467 €	862 €	1.256 €	1.651 €
DESPERDICIOS DURANTE LA IMPRESIÓN	5%	180 €	915 €	1.689 €	2.464 €	3.238 €
STOCK DE SEGURIDAD		2.131 €	2.131 €	2.131 €	2.131 €	2.131 €
TOTAL		5.918 €	19.224 €	35.479 €	51.734 €	67.989 €
IVA SOPORTADO 21%	21%	1.243 €	4.037 €	7.451 €	10.864 €	14.278 €

Las piezas más habituales de desgaste en una impresora se recogen en la tabla 21 ubicada en el [ANEXO](#). La política de envíos del fabricante asegura que recibiremos los pedidos en un plazo mínimo de 3 días y máximo de 10 días. Debido a ello mantendremos un stock de seguridad de este tipo de piezas para cubrir posibles demoras o faltas de stock, que nos aseguren trabajar durante un tiempo en el caso de falta de repuestos. Al depender de un solo fabricante, este stock es de 90 días para un trabajo normal de todas

las máquinas. Repondremos hasta llegar al stock indicado cuando hayamos consumido la suficiente cantidad de piezas hasta lograr 95€, con el fin de conseguir el envío gratis por parte del proveedor.

Para calcular la demanda anual de repuestos se calcula a partir de la cantidad de repuestos necesario por día e impresora, teniendo en cuenta la vida útil del repuesto. Esta demanda diaria de repuestos se encuentra en la tabla 21.

Tabla 12. Coste de repuestos por año. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia

	2025	2026	2027	2028	2029
TOTAL, REPUESTOS	811,9 €	2.279,2 €	4.078,2 €	5.740,3 €	7.457,0 €
IVA soportado	170,5 €	478,6 €	856,4 €	1.205,5 €	1.566,0 €

Por último, otros consumibles que necesitaremos en nuestro día a día son la grasa de litio, cajas para el envío de piezas, rollos de etiquetado y material de oficina, los cuales se detallan en la figura 22 del [ANEXO](#), y que a su vez forman parte del plan económico financiero, dentro de los gastos de aprovisionamiento.

5.7 Stock mínimo

Para tener una estimación de stock de filamentos en nuestro almacén tenemos varias variables en cuenta. Por un lado, nuestro proveedor establece la entrega en un plazo entre 24-48h en su política de envío. En cualquier caso, y de ser necesario, podremos optar por marketplaces como Amazon, o proveedores locales como Abadía Tecnológica. Para calcular el stock óptimo tomaremos el máximo plazo de entrega que son 48 horas o dos días. Al igual que con los repuestos, mantendremos un stock fijo de las referencias de fabricante almacenadas en los armarios. Ya que cada bobina de filamento ocupa el mismo espacio, las apilamos en filas y haremos una marca visual que represente ese stock. En el momento de llegada a las marcas de cualquier referencia, se efectuará el pedido, teniendo en cuenta el importe mínimo para los portes gratuitos y el plan de producción en ese momento.

Suponemos que, aunque el horario laboral es de 8 horas diarias, al ser en horario partido las máquinas se encuentran imprimiendo en esos espacios de tiempo de comida y descanso. Además, se aprovechan las noches para imprimir tiradas largas o multicolor, por lo que también estarán trabajando parte de las mismas. Por tanto, las máquinas pueden llegar a trabajar un 70% de las horas diarias, unas 17h.

Para atender a la cantidad de material que necesitamos tendremos en cuenta la velocidad volumétrica máxima del material, que es el volumen de material que se puede extruir por segundo, guardando siempre unos buenos acabados y velocidades óptimas. Según un artículo publicado en la web del fabricante de impresoras prusa 3d, las velocidades volumétricas aproximadas para los materiales que vamos a usar son las siguientes, recogidas en la tabla 14. Ahora bien, las densidades de los materiales son diferentes, lo cual influye también en las velocidades. Otro estudio llevado a cabo por Diego Trapero en BitFab, determina las densidades promedio de los diferentes materiales antes nombrados, las cuales

se recogen en la tabla 22 del [ANEXO](#). Teniendo en cuenta lo anterior, convertimos la densidad a gramos/mm³:

$$\frac{1g}{cm^3} * \frac{1 cm^3}{1000 mm^3} \quad (4)$$

Una vez obtenemos la densidad expresada en g/mm³ multiplicamos por la velocidad volumétrica, para obtener los gramos/segundo que podemos consumir:

$$\text{Velocidad volumétrica(mm3/s)} * \text{densidad (g/mm3)} = \text{gramos fundidos/segundo.} \quad (5)$$

Se fija un stock mínimo suficiente de material para dar respuesta a pedidos que exijan tener dos máquinas constantemente funcionando durante dos días, tiempo en el cual debería de llegar el pedido. Teniendo en cuenta el tiempo que trabajan por día, siendo dos días de trabajo y material para dos impresoras, obtenemos el stock de seguridad. Ahora bien, como existen varias referencias, mantendremos un stock inicial de seguridad por cada referencia

Tabla 13. Estock mínimo de seguridad. Fuente elaboración propia

Material	Referencias	Stock de seguridad en KG	Stock seg. Redondeado	Total stock
PLA	20	4,55	5,00	100,00
PETG	11	2,80	3,00	33,00
ABS	7	2,49	3,00	21,00
ASA	5	2,57	3,00	15,00
TPU	6	0,74	1,00	6,00

A tener en cuenta que más adelante se puede plantear un reajuste de stock tanto de colores como de materiales debido a la demanda y preferencia de los consumidores. En este planteamiento se opta por tener disponibles todos los colores que ofrece el fabricante. Se trabajará tratando de mantener este stock mínimo siempre, es decir, que los empleados son los responsables de hacer un seguimiento de los pedidos y material disponible, realizando pedidos periódicos durante la semana en función del consumo de material diario y órdenes de producción. En el caso de posibles roturas de stock de grandes pedidos, que impliquen tener más de 2 impresoras funcionando a la vez, se recurrirá a empresas locales o marketplaces que ofrezcan envíos en un día, ya que es innecesario y costoso mantener más stock del que ya se plantea. Este escenario se presenta para unas velocidades volumétricas máximas, es decir, extruyendo el máximo material posible y solo un material en concreto. En general, no se alcanzarán estas velocidades y el consumo de material podría ser menor.

5.8 Capacidad de producción

Calculamos la capacidad de producción diario o anual de una máquina según las velocidades volumétricas máximas de cada material y tiempo de funcionamiento de la impresora, obteniendo los

siguientes resultados (se usa más tarde para calcular el número de impresoras necesarias en función de las ventas):

Tabla 14. Capacidad de producción por impresora 3D y otras variables. Fuente elaboración propia

MATERIA L	VELOCIDAD VOLUMÉTRICA MÁXIMA APROXIMADA [MM3/S]	DENSIDAD [G/CM3]	g/s	Kg fundidos por día	Kg fundidos año/máquina
PLA	15	1,24	0,019	1,14	295,96
ABS	11	1,04	0,011	0,70	182,03
PETG	8	1,27	0,010	0,62	161,67
ASA	10	1,05	0,011	0,64	167,08
TPU	2,5	1,21	0,003	0,19	48,13

5.9 Gastos de producción generales

En este apartado se agrupan otros gastos operativos del negocio para cada ejercicio. Se ubican en la tabla 23 del ANEXO.

5.10 Capital humano

Los trabajadores serán contratados bajo el convenio colectivo nacional de empresas de ingeniería. La jornada laboral será de 40 horas semanales con horario partido por la mañana de 9:00h a 14:00 h y por la tarde de 16:00h hasta las 19:00 horas. Se adjunta en la tabla 24 un plan de contratación por perfiles y año en función de la estimación de ventas y necesidades del negocio que puede ser consultada en el ANEXO.

Para el desarrollo de las tareas de la empresa se necesitan 6 tipos de perfiles que puedan cubrir todas las áreas. Se plantea la siguiente estructura de inicio:

Figura 15. Organigrama. Fuente elaboración propia



Tabla 17. Detalle de perfiles y personas necesarias para comenzar la actividad de la empresa

Perfil	Formación	Habilidades y competencias	Experiencia demandada
Director/Gerente	-	Coordinación; planificación estratégica; contratación; administración.	-
Equipo de diseño 3D	Ing. Diseño industrial y desarrollo de producto;	Diseño 3D; Escaneado 3D.	Al menos 3 años en diseño de producto, modelado y

	Titulado en diseño y desarrollo de videojuegos; Técnico superior en diseño en fabricación mecánica;		escaneado 3D, preferiblemente en la industria manufacturera o de videojuegos.
Técnico impresión 3D	Ing. Mecánico; Técnico superior en diseño en fabricación mecánica	Impresión 3D; Mantenimiento de máquinas; Postprocesado; Aprovisionamiento; Calidad; Apoyo en el diseño 3D.	1 año de experiencia deseada en tareas como mantenimiento de maquinaria industrial, gestión de aprovisionamiento, calidad o diseño 3d
Community manager	Grado en Marketing o grado en comunicación audiovisual	Comunicación interna y externa de la empresa; Creación de contenido; Gestión de redes sociales; Asistencia a eventos; KPIs;	2-3 años en gestión de redes sociales, creación de contenido digital, y análisis de métricas de marketing.
Atención al cliente	Ciclo superior de gestión de ventas y espacios comerciales; Ciclo medio de actividades comerciales	Gestión de envíos; Empaquetado; Atención al cliente;	1-2 años en atención al cliente, gestión de ventas, y logística de envíos
IT WEB SOPORTE	Ing. Informática o FP desarrollo de aplicaciones web	Seguridad; Página Web, Mantenimiento ordenadores y periféricos; Actualización catálogo online; Estadísticas de la web	Al menos 1 año en desarrollo de páginas web y gestión de servidores

Según el citado convenio, nivel de cada trabajador y el plan de contratación a 5 años, los gastos en personal se recogen en la siguiente tabla, conectada con el plan económico-financiero y su presupuesto de gasto en personal:

Tabla 15. Gastos en personal. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia

PERSONAL	2025	2026	2027	2028	2029
Sueldos y salarios	193.695 €	235.781 €	277.866 €	362.726 €	443.534 €
Seguridad Social a cargo empresa	61.111 €	74.389 €	87.667 €	114.440 €	139.935 €
Gastos de personal	254.806 €	310.169 €	365.533 €	477.166 €	583.469 €
Seguridad Social a cargo trabajador	12.532 €	15.255 €	17.978 €	23.468 €	28.697 €
IRPF retenciones a trabajadores	29.054 €	35.367 €	41.680 €	54.409 €	66.530 €
Pago a trabajadores	152.109 €	185.158 €	218.208 €	284.849 €	348.307 €
Pago a la Seguridad Social	67.506 €	88.310 €	104.311 €	135.220 €	166.071 €
Seguridad Social Acreedora	6.137 €	7.470 €	8.804 €	11.492 €	14.053 €
Pago a H.P. retenciones	21.791 €	33.789 €	40.102 €	51.227 €	63.500 €
H.P. Acreedora por retenciones	7.264 €	8.842 €	10.420 €	13.602 €	16.633 €

6 PLAN ECONÓMICO – FINANCIERO

El capital social de la empresa se fija en 50.000€. Aun así, durante el primer año operativo se presentan problemas de liquidez. Para paliar estos problemas se plantea pedir un préstamo a 5 años de 100.000€.

Usando el método de amortización francés, con un interés anual del 7% obtenido revisar los tipos de interés vigentes en el mercado, obtenemos una cuota de 1980,12€ y los siguientes resultados:

Tabla 16. Resumen financiación préstamo francés. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia

PRÉSTAMO FRANCÉS					
AÑO	2025	2026	2027	2028	2029
INTERESES PAGADOS	6.452 €	5.200 €	3.859 €	2.420 €	877 €
Amortización anual	17.310 €	18.561 €	19.903 €	21.342 €	22.884 €
Capital pendiente	82.690 €	64.129 €	44.226 €	22.884 €	- €

Se realiza la liquidación de IVA, de forma trimestral, e impuesto de sociedades, siendo este último negativo el primer año 2025, compensando así el año 2026 en el cual se obtienen beneficios.

Figura 16. Liquidación IVA e impuesto sociedades. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia

LIQUIDACION IVA	2025	2026	2026	2028	2029
IVA repercutido	50.268,20 €	163.188,18 €	270.681,61 €	372.849,55 €	471.844,74 €
IVA soportado inversiones	- 7.887,14 €	- 3.220,26 €	- 4.807,43 €	- 7.301,16 €	- 9.119,33 €
IVA soportado gastos	-13.139,89 €	- 31.870,20 €	- 50.634,46 €	- 69.552,65 €	- 88.739,28 €
IVA soportado compras	- 1.242,85 €	- 4.037,11 €	- 7.450,61 €	- 10.864,10 €	- 14.277,60 €
IVA soportado repuestos	- 170,50 €	- 478,64 €	- 856,43 €	- 1.205,46 €	- 1.565,96 €
Diferencia IVA repercutido/soportado	27.827,81 €	123.581,96 €	206.932,68 €	283.926,17 €	358.142,57 €
IVA a compensar ejercicios anteriores	- €	- €	- €	- €	- €
Resultado liquidación a compensar	- €	- €	- €	- €	- €
Resultado liquidación a ingresar	27.827,81 €	123.581,96 €	206.932,68 €	283.926,17 €	358.142,57 €
Pago a hacienda pública por IVA	20.870,86 €	99.643,43 €	186.095,00 €	264.677,80 €	339.588,47 €
Hacienda pública acreedora por IVA	6.956,95 €	30.895,49 €	51.733,17 €	70.981,54 €	89.535,64 €
LIQUIDACION IMPUESTO SOCIEDADES	2025	2026	2026	2028	2029
Gasto impuesto sobre sociedades	-22.806,20 €	63.216,77 €	155.361,72 €	220.617,42 €	283.484,57 €
Bases imponibles	-22.806,20 €	40.410,57 €	195.772,29 €	416.389,71 €	699.874,27 €
Hacienda pública deudora impuesto sobre sociedades	22.806,20 €	- €	- €	- €	- €
Hacienda pública acreedora impuestos sobre sociedades	- €	40.410,57 €	155.361,72 €	220.617,42 €	283.484,57 €
Pago impuesto sobre sociedades		- €	40.410,57 €	155.361,72 €	220.617,42 €

Observamos como la cuenta de pérdidas y ganancias es negativa el primer año, resultando positivo a partir del segundo año de actividad:

Figura 17. Cuenta de pérdidas y ganancias. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia

CUENTA DE PÉRDIDAS Y GANANCIAS	2025	2026	2027	2028	2029
Venta de piezas físicas	61.879 €	310.288 €	571.360 €	832.433 €	1.093.505 €
Venta de suscripciones	177.494 €	466.799 €	717.600 €	943.041 €	1.153.375 €
Consumos de existencias (aprovisionamiento)	- 3.787 €	- 19.224 €	- 35.479 €	- 51.734 €	- 67.989 €
Gastos de personal	- 254.806 €	- 310.169 €	- 365.533 €	- 477.166 €	- 583.469 €
Suministros y otros (gastos)	- 62.655 €	- 151.847 €	- 241.200 €	- 331.287 €	- 422.652 €
Repuestos	- 561 €	- 1.963 €	- 3.645 €	- 5.327 €	- 7.009 €
Tributos	- 900 €	- 903 €	- 906 €	- 909 €	- 912 €
EBITDA	83.336 €	292.981 €	642.197 €	909.051 €	1.164.848 €
Amortización del inmovilizado	- 9.370 €	- 12.925 €	- 16.892 €	- 24.162 €	- 30.033 €
RESULTADO DE EXPLOTACIÓN	92.706 €	280.056 €	625.305 €	884.889 €	1.134.815 €
Gastos financieros préstamo	- 6.452 €	- 5.200 €	- 3.859 €	- 2.420 €	- 877 €
A.3 RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS (BAI)	99.157 €	274.856 €	621.447 €	882.470 €	1.133.938 €
Impuesto sobre beneficios	- 22.806 €	- 63.217 €	- 155.362 €	- 220.617 €	- 283.485 €
A.5) RESULTADO DEL EJERCICIO	76.351 €	211.639 €	466.085 €	661.852 €	850.454 €

En cuanto al flujo de efectivo, gracias al préstamo y capital aportado en el primer año, será ligeramente positivo para posteriormente seguir esa tendencia los años restantes gracias al incremento en ventas (a pesar del aumento de personal y otras inversiones y gastos).

Figura 18. Tesorería. Plan económico-financiero. Fuente elaboración propia

FLUJOS DE EFECTIVO	INICIO	2025	2026	2027	2028	2029
Cobros de Clientes		265.503,85	886.055,24	1.508.027,75	2.099.266,77	2.671.191,07
Pagos a proveedores repuestos		-900,52	-2.609,93	-4.753,25	-6.778,18	-8.849,82
Pagos a proveedores material		-6.564,42	-21.919,77	-41.290,68	-60.958,91	-80.627,14
Pago al personal		-152.108,66	-185.158,43	-218.208,21	-284.848,78	-348.307,42
Pago seguridad social		-67.505,93	-88.310,34	-104.311,26	-135.219,80	-166.071,44
Pago a H.P. retenciones trabajadores		-21.790,68	-33.788,87	-40.101,70	-51.226,66	-63.499,83
Pago a acreedores (gastos)		-69.478,41	-174.723,37	-282.824,94	-391.755,84	-502.178,49
Pago de intereses		-6.451,64	-5.200,32	-3.858,53	-2.419,75	-876,96
Pago tributos		-900,00	-903,00	-906,06	-909,18	-912,36
Pago a H.P. por IVA		-20.870,86	-99.643,43	-186.095,00	-264.677,80	-339.588,47
Pago a H.P. por impuesto sociedades		0,00	0,00	-40.410,57	-155.361,72	-220.617,42
FLUJOS DE EFECTIVO DE EXPLOTACIÓN(1)	0,00	-81.067,27	273.797,78	585.267,54	745.110,16	939.661,75
Pago adquisición de inmovilizados		-45.444,96	-18.554,81	-27.699,95	-42.068,57	-52.544,71
FLUJOS DE EFECTIVO DE INVERSIÓN(2)	0,00	-45.444,96	-18.554,81	-27.699,95	-42.068,57	-52.544,71
Cobro aportaciones al capital		50.000,00				
Cobros por prestamos recibidos		100.000,00				
Pagos por amortización del préstamo		-17.309,80	-18.561,12	-19.902,91	-21.341,69	-22.884,48
FLUJOS DE EFECTIVO DE FINANCIACIÓN (3)	0,00	132.690,20	-18.561,12	-19.902,91	-21.341,69	-22.884,48
SALDO INICIAL	0,00	0,00	6.177,97	242.859,82	780.524,50	1.462.224,40
VARIACION	0,00	6.177,97	236.681,84	537.664,69	681.699,89	864.232,55
SALDO FINAL	0,00	6.177,97	242.859,82	780.524,50	1.462.224,40	2.326.456,95

Respecto al balance, se observa cómo aparecen dentro del activo corriente los 22.806,2€ procedentes de la hacienda pública deudora por el impuesto de sociedades, que se compensan el próximo ejercicio aplicando la deducción por ese mismo importe.

Figura 19. Resultado balance a 5 años. Plan económico financiero. Fuente elaboración propia

BALANCE	INICIO	2025	2026	2027	2028	2029
A) ACTIVO NO CORRIENTE	0,00	28.188,10	30.597,79	36.598,72	47.204,62	60.596,77
Inmovilizado Intangible		4.200,00	7.500,00	10.800,00	15.200,00	20.700,00
Inmovilizado Material		33.357,82	45.392,37	64.984,89	95.352,31	133.277,69
Amortización acumulada material+intangible		-9.369,72	-22.294,58	-39.186,17	-63.347,69	-93.380,91
B) ACTIVO CORRIENTE	0,00	55.503,20	323.915,02	913.627,01	1.644.797,00	2.557.010,64
Existencias filamento		2.131,17	2.131,17	2.131,17	2.131,17	2.131,17
Existencias repuestos		251,15	567,80	1.001,20	1.414,46	1.862,14
Clientes		24.136,71	78.356,23	129.970,14	179.026,97	226.560,37
H.P. Deudora por IVA		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
H.P. Deudora por impuesto sociedades		22.806,20	0,00	0,00	0,00	0,00
Tesorería		6.177,97	242.859,82	780.524,50	1.462.224,40	2.326.456,95
TOTAL ACTIVO	0,00	83.691,30	354.512,81	950.225,74	1.692.001,61	2.617.607,41
	INICIO	2025	2026	2027	2028	2029
A) PATRIMONIO NETO		-26.351,17	185.287,56	651.372,71	1.313.224,97	2.163.678,67
Fondos propios		-26.351,17	185.287,56	651.372,71	1.313.224,97	2.163.678,67
Capital		50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00	50.000,00
Reservas		0,00	0,00	135.287,56	601.372,71	1.263.224,97
Resultado del ejercicio		-76.351,17	211.638,74	466.085,15	661.852,25	850.453,71
R² negativo ej. anteriores.		0,00	-76.351,17	0,00	0,00	0,00
B) PASIVO NO CORRIENTE	0,00	64.129,08	44.226,17	22.884,48	0,00	0,00
Deudas a largo plazo entidades financieras		64.129,08	44.226,17	22.884,48	0,00	0,00
C) PASIVO CORRIENTE	0,00	45.913,39	124.999,07	275.968,54	378.776,65	453.928,74
Deudas a corto plazo entidades financieras		18.561,12	19.902,91	21.341,69	22.884,48	
Proveedores repuestos		81,87	229,82	411,22	578,81	751,91
Proveedores material		596,77	1.938,46	3.577,47	5.216,49	6.855,51
Acreedores (gastos)		6.316,22	15.309,74	24.319,56	33.403,30	42.615,93
H.P. Acreedora por IVA		6.956,95	30.895,49	51.733,17	70.981,54	89.535,64
H.P. Acreedoras por retenciones practicas		7.263,56	8.841,77	10.419,98	13.602,23	16.632,53
Organismos de la Seguridad Social Acreedores		6.136,90	7.470,31	8.803,72	11.492,37	14.052,64
H.P. Acreedora por el impuesto sobre sociedades		0,00	40.410,57	155.361,72	220.617,42	283.484,57
TOTAL PATRIMONIO NETO Y PASIVO	0,00	83.691,30	354.512,81	950.225,74	1.692.001,61	2.617.607,41
DIFERENCIA	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

En cuanto a la viabilidad del proyecto, tomando los flujos de tesorería de los próximos cinco años se estima que el valor actual neto de la empresa es de 1.759.754€, con una tasa interna de retorno del 259%. El análisis de viabilidad muestra que, a pesar de tener un flujo de caja negativo en el primer año, los flujos de caja positivos en los años siguientes permiten recuperar la inversión inicial al final del año 2 como se muestra en la tabla 25 recogida en el [ANEXO](#).

7 TRAMITACIÓN ADMINISTRATIVA Y PUESTA EN MARCHA

Para la constitución de la empresa sociedad limitada utilizaremos CIRCE (Centro de Información y Red de Creación de Empresas), que facilita el proceso y acelera su creación mediante la integración de varios trámites en un solo procedimiento. El motivo de elección de esta forma jurídica de debe a que puede beneficiarse de un régimen fiscal más favorable en comparación con los autónomos, incluyendo la posibilidad de aplicar deducciones y beneficios fiscales

7.1 Constitución de la empresa

1. Solicitud de certificación negativa de nombre: Trámite realizado a través del Documento Único Electrónico (DUE), gestionado a través del Punto de Acceso al Emprendedor (PAE) correspondiente. El DUE es completado y enviado electrónicamente.
2. Capital social y apertura de cuenta bancaria: Apertura de cuenta bancaria a nombre de la empresa en un banco y depósito del capital social mínimo. La certificación del depósito se adjunta en el DUE para presentación ante notario y Registro Mercantil.
3. Estatutos y escritura pública: Se definen las reglas internas de la empresa, objeto social, capital social, administración, etc. y se recoge todo ello en los estatutos. Los estatutos se preparan previamente y se incorporan al DUE. Se coordina una cita con el notario a través del PAE, quien recibe el DUE y la documentación necesaria para la firma de la escritura pública.
4. Escritura pública de constitución: El notario recibe el DUE y firma la escritura pública, completando la constitución de la empresa.
5. Inscripción en el Registro Mercantil: Trámite para obtener personalidad jurídica, presentando la escritura pública de constitución, formulario y pago de tasa correspondiente. El notario envía la documentación necesaria al Registro Mercantil electrónicamente a través del DUE.

7.2 Trámites fiscales

1. Alta en Hacienda: Este trámite se gestiona automáticamente a través del DUE. Al completarse la inscripción en el Registro Mercantil, la información se envía a Hacienda para la obtención del NIF.
2. Declaración censal: Indicación de las actividades económicas que la empresa va a desarrollar, local etc. Mediante el DUE, la declaración censal se envía electrónicamente a Hacienda como parte del proceso de alta.

7.3 Trámites laborales y seguridad social

1. Alta en la Seguridad Social: Gestionado a través del DUE, el alta en la Seguridad Social se realiza automáticamente tras la constitución de la empresa. Podremos dar de alta a los trabajadores en la Seguridad Social mediante el modelo TA.2/S. En el caso del contrato, se podrá formalizar y comunicar al Servicio Público de Empleo.

7.4 Licencias y permisos

1. Solicitud de licencia de apertura y licencia de actividad: Trámite en el Ayuntamiento de Burgos para abrir el local de la empresa y desempeñar actividades económicas, presentando la documentación requerida, informes, cumplimiento de la normativa, etc.

7.5 Otros trámites

1. Número EORI: Obtención del número EORI para realizar operaciones de importación y exportación en la Unión Europea a través de la web de la Agencia Tributaria
2. Alta en el Registro de Operadores Intracomunitarios (ROI): Permite realizar operaciones intracomunitarias sin IVA. Se realiza en la Agencia Tributaria mediante el modelo 036 indicando el alta en el ROI.
3. Registro en el sistema One Stop Shop (OSS): Permite declarar y pagar IVA de las ventas transfronterizas dentro de la UE a través de una única declaración en el país donde está establecida la empresa.

Además, hay que tener en cuenta ciertas normativas a la hora de vender productos dentro de la Unión Europea. Concretamente nos veremos afectados por la normativa sobre juguetes (Directiva 2009/48/CE), ya que el resto de normativas no son aplicables, al ser productos que no comprometen la seguridad y salud de las personas.

8 PLAN DE IMPLANTACIÓN

Figura 20. Plan de implantación año 2025. Fuente elaboración propia



9 PLAN DE CONTINGENCIA

- Entorno económico-financiero: Existen amenazas que no podemos controlar como los cambios en política fiscal, inestabilidad, guerras o inflación, entre otros, aunque si podremos estar preparados, diversificando y ampliando mercados para no depender de unos pocos y tratando de anticipar los movimientos en el mismo, realizando inversiones de forma estratégica. En cuanto al aumento de las presiones fiscales, se podría estudiar la forma de abrir una sucursal o filial, y canalizar el negocio de venta de archivos digitales a través de ella en un país más favorable fiscalmente hablando.
- Riesgos en propiedad intelectual: Para evitar tener problemas relativos a propiedad intelectual, además de trabajar con una consultoría especializada, realizaremos formaciones periódicas a nuestros empleados, para que sepan obrar en cada ocasión. Además, el gerente revisará los lanzamientos semanales.

En cuanto a la piratería, contaremos con un equipo jurídico contra posibles malas prácticas por parte del cliente, además de herramientas para multicuentas, ya implementadas por otras plataformas como Netflix. Haremos uso de otras herramientas y programas para detectar la venta de nuestros modelos 3d y fotos de forma ilegal en internet, y tomaremos acciones legales.

- Riesgos en nuevas tecnologías: Trataremos de adaptarnos y adoptar las nuevas tecnologías, ofreciendo lo mejor al cliente en cada ocasión. Aunque la tecnología provoque que las barreras de entrada sean cada vez menores, nos distinguiremos a través de la capacidad de personalización, precios competitivos y garantía, formando una marca fuerte y reconocida en el sector.
- Riesgos en ciberseguridad: Los equipos informáticos de la compañía contarán con una gran capa de seguridad externa, incidiendo en el correo. Nos apoyaremos en la formación del personal y uso correcto de los dispositivos para ayudar a prevenir posibles problemas. En el caso de detectar una brecha de seguridad, apagaremos los dispositivos y acudiremos a expertos. Es necesario disponer de copias de seguridad en el caso de llegar a perder los archivos. Otra opción puede ser limitar el acceso de los trabajadores al servidor, pudiendo sólo hacerlo el personal de IT o gerencia.
- Riesgos financieros: Con los números planteados podemos observar que, en una situación optimista, el resultado es excelente. En cambio, para un escenario pesimista donde no se lleguen a las estimaciones proyectadas habría que analizar el por qué. Por un lado, de no llegar a los suscriptores estimados habrá que analizar la estrategia de publicidad y replantearla. Por otro lado, en las piezas físicas habría que hacer una mejor valoración de los modelos a diseñar. Aun así, todavía existe un margen considerable para obtener un resultado del ejercicio negativo a partir de la anualidad del 2026.

- Riesgos para la consecución de objetivos: Se plantea, al menos en el primer año 2025, contratar a cuatro diseñadores, dos por cada colección. Disponen de 40 horas semanales o aproximadamente 10h de tiempo de diseño por pieza. Ante un posible imprevisto donde no puedan llegar a 8 piezas semanales por colección, el personal técnico de impresión 3D e incluso el gerente podrán ayudar de forma puntual para sacar el trabajo adelante. Se podría también contratar anticipadamente otro diseñador para el año 2025 aunque supondría una pérdida mayor en el resultado de ese ejercicio. Este aspecto es un factor determinante que afecta a la confianza del consumidor, ya que tenemos que ofrecer modelos de calidad en el plazo prometido. El resto de anualidades, siguiendo el plan de contratación, no se estima que surjan este tipo de problemas, principalmente porque contaremos con más personal y porque las piezas diseñadas para impresora con tecnología FDM llegan a un punto donde emplear más horas de diseño es una pérdida de tiempo y de dinero, ya que este tipo de impresoras no logra un nivel de calidad comparable a una de resina, por ejemplo.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

10.1 Bibliografía

1. Bambu Lab [@BambulabGlobal]. (2024, mayo, 27). *We're curious—what filament have you been using the most lately? Vote in the poll below and drop a comment to let us know!* [tweet]. X. <https://x.com/BambulabGlobal/status/1795027506979856425>
2. Bambulab. (s.f.). *Chapter 2: AI-Powered Evolution*. <https://bambulab.com/en-eu/x1>
3. Bechtold, S. (2015). *3D printing and the intellectual property system*. World Intellectual Property Organization. https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_econstat_wp_28.pdf
4. Beltagui, A., Rosli, A., & Candi, M. (2020). Exaptation in a digital innovation ecosystem: The disruptive impacts of 3D printing. *Research Policy*, 49(1), 103833. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.103833>
5. Bob, G. (2022). *Velocidad volumétrica máxima*. https://help.prusa3d.com/es/articulo/velocidad-volumetrica-maxima_127176
6. Bondarchuk, Y. (2023, noviembre). *80+ Fascinantes Estadísticas De Impresión 3D Para 2023 (Hechos Y Tendencias)*. MarketSplash. <https://marketsplash.com/estadisticas-de-impresion-3d/>
7. Canessa, E., Fonda, C., Zennaro, M. & Deadline, N., (2013). Low-cost 3D printing for science, education and sustainable development. *Low-Cost 3D Printing*, 11(1). https://caron.ws/wp-content/uploads/telechargement/Imprimante%203D/Low-cost_3D_printing_screen.pdf
8. Comisión Europea (s.f). *Acuerdos comerciales*. <https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/es/content/acuerdos-comerciales>
9. Comisión Europea. (2021). *Horizon Europe - The next research and innovation framework programme*. https://ec.europa.eu/info/horizon-europe_en

10. Despeisse, M., Baumers, M., Brown, P., Charnley, F., Ford, S. J., Garmulewicz, A., Knowles, S., Minshall, T. H. W., Mortara, L., Reed-Tsochas, F. P., & Rowley, J. (2017). Unlocking value for a circular economy through 3D printing: A research agenda. *Technological Forecasting and Social Change*, 115, 75-84. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.09.021>
11. Diego, T. (s.f.). *Las densidades de todos los materiales de impresión 3D*. <https://bitfab.io/es/blog/densidades-materiales-3d/>
12. Formlabs. (s.f.). *25 usos inesperados de impresión 3D*. <https://formlabs.com/es/blog/25-usos-inesperados-de-impresion-3d/>
13. Froggyads. (2023, noviembre 18). *Average cpm for video ads: understanding pricing and performance*. https://froggyads.com/blog/average-cpm-for-video-ads/#Average_CPM_for_Desktop_Ads_from_Tier_1_Countries_5-30
14. Grand View Research. (2021). *3D Printing Market Size, Share & Trends Analysis Report by Component, by Printer Type, by Technology, by Software, by Application, by Vertical, by Region, and Segment Forecasts, 2021 - 2028*. <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/3d-printing-industry-analysis>
15. Instituto Nacional de Estadística (INE). (2024). *Estadística Continua de Población (ECP). Datos provisionales*. <https://www.ine.es/dynqs/Prensa/ECP1T24.htm>
16. Kharat, V. J., Singh, P., Raju, G. S., Yadav, D. K., Gupta, M. S., Arun, V., Majeed, A. H., & Singh, N. (2023). Additive manufacturing (3D printing): A review of materials, methods, applications and challenges. *Materials Today: Proceedings*. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2023.11.033>
17. MarketsandMarkets. (2019). *3D Printing Market by Offering, Process, Application, Vertical, Technology, and Geography. Global Forecast to 2024*. <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/3d-printing-market-1276.html>
18. Mordor Intelligence Research & Advisory. (2023). *Tamaño del mercado de impresión 3D y análisis de participación tendencias de crecimiento y pronósticos (2024-2029)*. Mordor Intelligence. <https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/3d-printing-market>
19. Mota, C. (2011). The rise of personal fabrication. In *Proceedings of the 8th ACM conference on Creativity and cognition (C&C '11)* (pp. 279-288). Association for Computing Machinery. <https://doi.org/10.1145/2069618.2069665>
20. Natalia, M. (s.f.). *¿Por qué y cómo conjugar la inteligencia artificial y la impresión 3D?* Aries. <https://aries.es/por-que-y-como-conjugar-la-inteligencia-artificial-y-la-impresion-3d/>
21. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO). (2021). *Guidelines on intellectual property*. <https://www.wipo.int/portal/en/index.html>
22. Organización Mundial del Comercio (OMC). (2021). *Global trade report*. https://www.wto.org/english/res_e/publications_e/wtr21_e.htm

23. Parlamento Europeo y del Consejo. (2016). *Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo de 27 de abril de 2016. Reglamento General de Protección de Datos.* <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679>
24. Pearce, J., & Qian, J.-Y. (2022). Economic Impact of DIY Home Manufacturing of Consumer Products with Low-cost 3D Printing from Free and Open Source Designs. *European Journal of Social Impact and Circular Economy*, 3(2), 1-24. <https://doi.org/10.13135/2704-9906/6508>
25. Petersen, E. E., Kidd, R. W., & Pearce, J. M. (2017). Impact of DIY home manufacturing with 3D printing on the toy and game market. *Technologies*, 5(3), 45. <https://doi.org/10.3390/technologies5030045>
26. Rayna, T., & Striukova, L. (2021). Assessing the effect of 3D printing technologies on entrepreneurship: An exploratory study. *Technological Forecasting and Social Change*, 164, 120483. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120483>
27. Rayna, T., Striukova, L., & Darlington, J. (2015). Co-creation and user innovation: The role of online 3D printing platforms. *Journal of Engineering and Technology Management*, 37, 90–102. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2015.07.002>
28. Roland Berger. (2020). *Trend compendium 2050.* <https://www.rolandberger.com/en/Insights/Global-Topics/Trend-Compendium/>
29. SmartMaterials. (2021, junio). *Nuevo PLA RECYCLED.* <https://www.smartmaterials3d.com/blog/filamentos/nueva-pla-recycled>

11 ANEXO

Tabla 17. Mensajes transmitidos a cada tipo de público. Plan de marketing. Fuente elaboración propia

Público Externo	Mensaje	Ideas de comunicación
Actuales y potenciales clientes	Explora el increíble mundo de la impresión 3D con los mejores y más asombrosos diseños. Increíbles novedades cada semana. Sacar partido a tu impresora vendiendo novedosos diseños. ¿Y si tienes una idea? Lo hacemos realidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Destacar el sin fin de posibilidades que te brindan nuestros diseños. • Destacar el extenso catálogo, las novedades semanales y la calidad de los diseños. • Asociar colecciones a historias personales, de gente de la compañía, como los diseñadores. • Realizar demostraciones de productos, consejos y acabados entorno a los diseños y su impresión
Proveedores de soluciones	Crezcamos juntos. Juntos podemos entregar excelencia, logrando los mejores resultados, superando las expectativas del mercado. Confianza en soluciones fiables e innovadoras.	<ul style="list-style-type: none"> • Resaltar la colaboración en innovación y eficiencia para mejorar continuamente productos y servicios. • Celebrar y reconocer los logros y contribuciones importantes tanto individuales como conjuntas en diferentes medios y formatos.

Influencers y personas relevantes en Impresión y diseño 3D	Juntos podemos inspirar y acompañar a la audiencia hacia el futuro y la innovación del diseño y la impresión 3D.	<ul style="list-style-type: none"> • Proporcionarles acceso anticipado a productos y novedades. • Involucrarles en el desarrollo de contenido creativo que explore nuevas aplicaciones y tendencias en el diseño 3D. • Ofrecer apoyo en eventos y campañas de lanzamiento para maximizar el alcance e impacto de sus mensajes
Público Interno	Mensaje	Ideas de comunicación
Empleados	Tu trabajo es el éxito de la compañía. Juntos estamos transformando el mundo de la impresión 3D y la vida de muchas personas.	<ul style="list-style-type: none"> • Fomentar un entorno de trabajo inclusivo y transparente donde cada voz pueda ser escuchada y cada contribución valorada. • Comunicar regularmente actualizaciones corporativas, logros y reconocimientos a través de intranets y reuniones para mantener al personal alineado y motivado. • Ofrecer oportunidades de desarrollo profesional y personal a través de programas de capacitación y mentoría.

Tabla 18. Distribución de suscriptores por planes de suscripción. Fuente elaboración propia

DISTRIBUCIÓN ENTRE SUSCRIPCIONES			
Personal	64,50%	Creativa	40%
		Funcional	60%
Comercial	35,50%	Creativa	35%
		Funcional	65%

Figura 21. Estimación de suscriptores por tipo de actividad de comunicación. Fuente elaboración propia

	PRECUPUESTO	CPM PROMEDIO	CPC PROMEDIO	TASA CONVERSIÓN A SUBS.	PERSONAS ALCANZADAS	CLICS GENERADOS	AÑO	SUBSCRIPTORES
Publicidad videos en redes sociales (Youtube ads, Instagram ads)	8.000 €	5,00 €	0,31	3,00%	1600000	25806	2025	452
	8.800 €				1760000	28387	2026	852
	9.680 €				1936000	31226	2027	937
	10.648 €				2129600	34348	2028	1030
	11.713 €				2342560	37783	2029	1133
Anuncios en pag. Web	4.500 €	7	0,5	4,00%	642857,1429	9000	2025	210
	4.950 €				707142,8571	9900	2026	396
	5.445 €				777857,1429	10890	2027	436
	5.990 €				855642,8571	11979	2028	479
	6.588 €				941207,1429	13177	2029	527
	PRESUPUESTO		CPC PROMEDIO	A CONVERSIÓN A SUBS.		CLICS GENERADOS	AÑO	SUBSCRIPTORES
Generación de contenido en redes	5.000 €	-	0,31	3,00%	-%	16129	2025	282
	5.500 €					17742	2026	532
	6.050 €					19516	2027	585
	6.655 €					21468	2028	644
	7.321 €					23615	2029	708
Suscripción a newsletter	2.000 €		0,31	5,00%	-	6452	2025	188
	2.200 €					7097	2026	355
	2.420 €					7806	2027	390
	2.662 €					8587	2028	429
	2.928 €					9446	2029	472
Descuentos en días señalados	2.000 €		0,31	10,00%		6452	2025	376
	2.200 €					7097	2026	710
	2.420 €					7806	2027	781
	2.662 €					8587	2028	859
	2.928 €					9446	2029	945
	PRESUPUESTO			TASA CONVERSIÓN A SUBS.	PERSONAS ALCANZADAS		AÑO	SUBSCRIPTORES
Participación en ferias y eventos	1.500 €			1,00%	1500		2025	15
	1.650 €				1950		2026	20
	1.815 €				2535		2027	25
	1.997 €				3296		2028	33
	2.196 €				4284		2029	43

Tabla 19. Cantidad de impresoras 3D necesarias por año en función de la demanda. Fuente elaboración propia

Cantidad de impresoras necesarias	2025	2026	2027	2028	2029
PLA	0,88	4,47	8,24	12,02	15,79
PETG	0,19	0,95	1,75	2,55	3,35
ABS	0,19	0,96	1,77	2,58	3,39
ASA	0,03	0,16	0,29	0,42	0,56
TPU	0,09	0,45	0,83	1,22	1,60
Total	1,38	6,98	12,88	18,78	24,68
Impresoras	2	7	13	19	25

Tabla 20. Consumo de filamento en KG por tipo de material y año. Fuente elaboración propia

CONSUMO DE MATERIAL EN KG					
Material	2025	2026	2027	2028	2029
PLA	260,4	1.321,8	2.439,4	3.557,1	4.674,7
PETG	33,9	172,2	317,9	463,5	609,2
ABS	30,5	154,8	285,7	416,6	547,4
ASA	5,2	26,3	48,6	70,9	93,1
TPU	4,3	21,8	40,2	58,6	77,0

Tabla 21. Repuestos anuales totales por impresora. Fuente elaboración propia

NOMBRE	PRECIO	Precio sin IVA	Repuestos por impresora/día	Demanda repuestos anual/impresora
Nozzle 0,2 mm	17,28 €	14,28 €	0,00667	2,4
Nozzle 0,4 mm	17,28 €	14,28 €	0,02000	7,2
Nozzle 0,6mm	17,28 €	14,28 €	0,00333	1,2
Nozzle 0,8 mm	17,28 €	14,28 €	0,00333	1,2
Bambu Smooth PEI Plate	40,67 €	33,61 €	0,00278	1
Hardened Steel Extruder Gear Assembly	21,34 €	17,64 €	0,00222	0,8
Replacement Filament Cutter	1,35 €	1,12 €	0,00556	2
Nozzle Wiper	1,69 €	1,40 €	0,00556	2
Silicone Sock for Hotend	3,05 €	2,52 €	0,00278	1
Bambu PTFE Tube	5,07 €	4,19 €	0,00278	1
Bambu Activated Carbon Air Filter	7,10 €	5,87 €	0,00278	1
Thermistor - X1 Series	16,26 €	13,44 €	0,00139	0,5
Hardened Steel Extruder Unit - X1 Series	48,80 €	40,33 €	0,00139	0,5
XY Belt	14,23 €	11,76 €	0,00278	1
Z belt	6,09 €	5,03 €	0,00278	1

Figura 22. Aprovisionamiento de otros consumibles. Fuente elaboración propia

OTROS	Coste unidad	2025	2026	2027	2028	2029
Grasa de litio por impresora año	8,8 €	17,5 €	61,3 €	113,9 €	166,4 €	219,0 €
Cajas de envío carton (precio medio unidad) 11*15cm 13*18cm 15*20 cm 18*23cm 25*30 cm	0,2 €	1.008,0 €	5.116,8 €	9.443,2 €	13.769,6 €	18.096,0 €
Rollo de etiquetado (100 envíos/rollo)	4,0 €	201,6 €	1.023,4 €	1.888,6 €	2.753,9 €	3.619,2 €
Material de oficina(coste persona/mes)	5,0 €	540,0 €	660,0 €	780,0 €	1.020,0 €	1.260,0 €
		1.767,12 €	6.861,48 €	12.225,72 €	17.709,97 €	23.194,21 €

Tabla 22. Velocidad volumétrica de los materiales de impresión 3d utilizados. Fuente www.Bitfab.io. Elaboración propia

FILAMENTO	VELOCIDAD VOLUMÉTRICA MÁXIMA MM3/S (APROX.)	DENSIDAD [G/CM3]
PLA	15	1.24

ASA/ABS	11	1.04
PETG	8	1.27
FLEX (TPU/TPE)	1-2.5	1.21
ASA	10	1,05

Tabla 23. Gastos de producción operativos. Plan económico financiero. Fuente elaboración propia

GASTOS	Coste mes medio	2025	2026	2027	2028	2029
Alquiler oficina	450 €	5.400 €	5.400 €	5.400 €	5.400 €	5.400 €
Gastos constitución: Notaría, registro mercantil, Certificación del nombre, Certificación en el Borme	0 €	475 €	0 €	0 €	0 €	0 €
Mantenimiento instalaciones	200 €	2.400 €	2.400 €	2.400 €	2.400 €	2.400 €
Asesoramiento técnico	150 €	1.800 €	1.800 €	1.800 €	1.800 €	1.800 €
Asesoría contable-laboral	250 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €	3.000 €
Seguro responsabilidad civil	100 €	1.200 €	1.200 €	1.200 €	1.200 €	1.200 €
Electricidad fijo + variable por impresora	30 €	720 €	1.620 €	2.700 €	3.780 €	4.860 €
Agua (IVA 10%)	13 €	160 €	160 €	160 €	160 €	160 €
Gas	71 €	850 €	850 €	850 €	850 €	850 €
OTROS (mat. Oficina, rollos etiq...)		1.767 €	6.861 €	12.226 €	17.710 €	23.194 €
Cuotas asociaciones empresariales	17 €	200 €	200 €	200 €	200 €	200 €
Teléfono e internet (Fijo + variable por persona)	50 €	2.220 €	2.580 €	2.940 €	3.660 €	4.380 €
Gastos de servicios por envío	4 €	19.463 €	94.975 €	173.995 €	253.014 €	332.033 €
Gastos marketing/Publicidad		23.000 €	30.800 €	34.330 €	38.113 €	43.174 €
Total		62.655 €	151.847 €	241.200 €	331.287 €	422.652 €
IVA soportado		13.140 €	31.870 €	50.634 €	69.553 €	88.739 €
Gastos totales		75.795 €	183.717 €	291.835 €	400.840 €	511.391 €

Tabla 24. Plan de contratación a 5 años. Fuente elaboración propia

PLAN DE CONTRATACIÓN A 5 AÑOS	2025	2026	2027	2028	2029
-------------------------------	------	------	------	------	------

DIRECTOR O GERENTE (Nivel 1)	1	1	1	1	1
TÉCNICOS DE IMPRESIÓN 3D (Nivel 3)	1	1	2	3	3
EQUIPO DE DISEÑO (Nivel 3)	4	6	6	8	10
EQUIPO MARKETING (Nivel 3)	1	1	2	2	3
ATENCIÓN CLIENTE (Nivel 5)	1	1	1	1	2
IT WEB SOPORTE (Nivel 2)	1	1	1	2	2
TOTAL	9	11	13	17	21

Tabla 25. Análisis de viabilidad del proyecto. Fuente elaboración propia

PAYBACK (DESCONTADO)	2025	2026	2027	2028	2029
Tasa descuento	1,06	1,13	1,20	1,28	1,36
PAY BACK descontado	-125.099,30	221.338,28	461.153,25	548.995,17	653.367,39
Recuperación acumulada	-125.099,30	96.238,98	557.392,23	1.106.387,39	1.759.754,78
PAY BACK descontado	2				

12 ANEXO DE SOSTENIBILIZACIÓN CURRICULAR

En la actualidad los Objetivos de Desarrollo sostenible (ODS) representan un marco global adoptado por las Naciones Unidas en 2015 para enfrentar desafíos medioambientales, sociales y económicos, guiando a la sociedad hacia un desarrollo más sostenible, donde el progreso se logre sin sacrificar los recursos ambientales ni comprometer las necesidades de futuras generaciones.

En este contexto, la impresión 3D se desmarca como una herramienta con un gran potencial, ofreciendo relevantes soluciones sostenibles. Este ellas destacan las siguientes:

- **Reducción de desechos:** Permite la creación de piezas y repuestos específicos que pueden ser difíciles de obtener en el mercado convencional. Esto es especialmente valioso para reparar y mantener en funcionamiento productos que de otro modo se desecharían por la falta de componentes necesarios para su funcionamiento.
- **Eficiencia en recursos:** En determinados casos la impresión 3D se usa para producir piezas en tiradas cortas, reduciendo la necesidad de grandes máquinas, inventarios y disminuyendo los costes y el impacto ambiental asociados al transporte de bienes a través de grandes distancias y gasto en maquinaria.
- **Innovación:** Se fomenta el desarrollo y uso de materiales alternativos y sostenibles, como los bioplásticos, en concreto el PLA y materiales reciclados, que pueden ser reutilizados o compostados, cerrando así el ciclo de vida del producto.

El modelo de negocio que planteamos está completamente alineado con varios Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), permitiéndonos impactar positivamente en su consecución. A continuación, se detalla cómo nuestras actividades fomentan el progreso hacia estos objetivos globales:

- ODS8 (Trabajo decente y crecimiento económico): La puesta en marcha de este modelo de negocio permite la creación de puestos de trabajo de calidad, con alta cualificación en áreas de diseño, operaciones e informática. Además, se impulsa la demanda de servicios y materiales relacionados, estimulando el empleo en toda la cadena de suministro. Por otro lado, el hecho de formar a personas en habilidades de alto valor añadido fomenta la empleabilidad, apoyando un crecimiento económico sostenible.

- ODS 12 (Producción y consumo responsables): La impresión 3D permite reparar o mejorar productos existentes en lugar de reemplazarlos, extendiendo su vida útil y reduciendo la generación de residuos. Además, al precisar la cantidad de material necesario para producir cada pieza y facilitar la reutilización de materiales, promueve un modelo de producción más sostenible.

Otro aspecto importante a la hora de evaluar como esta propuesta y su puesta en marcha contribuye a la consecución de los ODS tiene que ver con las actividades diarias de la empresa. En este sentido se tratará de minimizar el impacto en el medioambiente y el consumo de recursos adaptando diferentes medidas.

Se tratará de trabajar en la medida de lo posible y sin perder la competitividad, con proveedores del país, siempre que dispongan de los consumibles requeridos, reduciendo la huella de carbono en transporte. Dentro de estos proveedores cabe destacar la apuesta de colaboración con la marca Smart materials, la cual ha introducido en el mercado su gama de filamento 100% reciclado del que haremos uso en nuestras piezas. Este filamento no solo ayuda a la economía circular, sino que además tiene un precio más competitivo que la mayoría de marcas en el mercado, logrando excelentes resultados.

Complementariamente, nos acogemos a la filosofía del programa Smart Cycle, a la vez que concienciamos a nuestros clientes. Se trata de una red de puntos de recogida para desechos de filamento y bobinas de policarbonato, que son utilizadas para bobinar estos filamentos. Esta red se encarga de reciclar y devolver a la vida esos desechos provenientes de la impresión 3D. Se hará uso del punto que tienen instalado en Abadía Tecnológica para llevar esos desechos de forma mensual, minimizando el desperdicio y contribuyendo a la circularidad de los materiales y cerrando el ciclo de vida de los carretes de filamento de forma sostenible.