



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Escuela Politécnica Superior de Jaén

Trabajo Fin de Grado

PLAN DE NEGOCIO PARA LA CREACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA EMPRESA

Alumno: Vicente Peragón de la Torre

Tutor: Prof. D. Lucas Cañas Lozano
Dpto: Organización de Empresas, Marketing y
Sociología

Junio, 2016



Universidad de Jaén
Escuela Politécnica Superior de Jaén

Don Lucas Cañas Lozano , tutor del Proyecto Fin de Carrera titulado: Plan de negocio para la creación y puesta en marcha de una empresa, que presenta Vicente Peragón de la Torre, autoriza su presentación para defensa y evaluación en la Escuela Politécnica Superior de Jaén.

Jaén, Junio de 2016

El alumno:

Los tutores:

Vicente Peragón de la Torre

Lucas Cañas Lozano

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1. Objeto del trabajo	4
1.2. Alcance del trabajo	5
1.3. Justificación del trabajo	5
1.4. ¿Por qué impresión 3D?.....	8
1.5. Alcance del trabajo	8
2. La impresión 3D	9
2.1. Recorrido por la historia de la impresión 3D	9
2.2. Aplicaciones y futuro de la impresión 3D	17
2.3. Tecnología de impresión 3D	21
2.3.1. Usos y aplicaciones	21
2.3.2. Cómo funciona	22
2.3.3. Metodología	22
2.3.4. Principales empresas en el mercado de la impresión 3D.....	24
2.4. Grandes avances en la impresión 3D	28
3. ANÁLISIS DE MERCADO Y ANÁLISIS ESTRATÉGICO	31
3.1. Análisis del entorno genérico (PESTEL).....	31
3.1.1. Factores económicos	32
3.1.2. Factores políticos y legales	32
3.1.3. Factores sociales	33
3.1.4. Factores ecológicos	34
3.1.5. Factores tecnológicos	34
3.2. Análisis del entorno específico	35
3.2.1. Amenaza de entrada de nuevos competidores.....	36
3.3. Análisis interno	40
3.3.1. Estructura organizativa	40
3.3.2. Misión, visión y valores	41
3.4. Análisis DAFO	41
4. PLAN DE MARKETING	44
4.1. Denominación y descripción de la empresa	45
4.2. Análisis de los competidores	45
4.3. Marketing mix	47
4.3.1. Producto	48

4.3.2.	<i>Precio</i>	52
4.3.3.	<i>Distribución</i>	55
4.3.4.	<i>Comunicación</i>	56
4.3.5.	<i>Previsión de ventas</i>	58
5.	PLAN DE OPERACIONES	59
5.1.	Identificación de los procesos	59
5.2.	Subcontratas.....	60
5.3.	Diagrama de flujo de la empresa	60
5.4.	Identificación de los recursos permanentes.....	64
5.5.	Localización	65
5.6.	Infraestructura.....	65
5.7.	Capacidad de producción.....	66
6.	ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS	70
6.1.	Estructura organizativa de la empresa.....	71
6.2.	Definición de los puestos de trabajo	72
6.3.	Políticas de retención y retribución	74
6.4.	Plantilla necesaria para la empresa	75
7.	SELECCIÓN DE LA FORMA JURÍDICA Y TRAMITACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA	76
7.1.	Sociedad de Responsabilidad Limitada	79
7.1.1.	<i>Ventajas</i>	85
7.1.2.	<i>Inconvenientes</i>	86
7.2.	Sociedad unipersonal	87
7.3.	Trámites para la puesta en marcha de la empresa	88
8.	PLAN ECONÓMICO-FINANCIERO	89
8.1.	Inversión inicial	89
8.2.	Financiación de la empresa	91
8.3.	Estado financiero año 2017.....	93
8.4.	Balance esperado 2017-2021	95
8.5.	Interpretación de los resultados	100
8.6.	Escenarios	102
8.7.1.	<i>Escenario optimista</i>	102
8.7.2.	<i>Escenario pesimista</i>	102
9.	CONCLUSIÓN	103
	Bibliografía.....	104

1. INTRODUCCIÓN

Una impresora 3D es un dispositivo capaz de generar un objeto sólido tridimensional mediante la adición de material. Los métodos de producción tradicionales son sustractivos, es decir, generan formas a partir de la eliminación de exceso de material. Este tipo de impresoras se basan en modelos 3D para definir qué se va a imprimir. Un modelo es la representación digital de lo que vamos a imprimir mediante algún software de modelado. A modo de ejemplo, con una impresora 3D se podría generar una cuchara, un accesorio o cualquier otro objeto que se pueda imaginar, usando tan solo la cantidad estrictamente necesaria de material, y para hacerlo se deberá tener la representación del objeto en un formato que pueda ser reconocido por la impresora.

1.1. Objeto del trabajo

El objeto del trabajo es desarrollar una empresa dedicada al diseño, fabricación y venta de piezas en 3D. La forma de venta será a través de una página web, y de una tienda física localizada en Jaén. Lo que la empresa pretende es poder imprimir en tres dimensiones todo aquello que el cliente considere oportuno.

Con esto, la empresa pretende llegar al público en general, pudiendo imprimir desde un adorno personal hasta maquetas de edificios o piezas de automóviles, adaptándose a las necesidades del mercado.

El hecho de que esta nueva tecnología en auge se esté llevando a cabo en ámbitos cada vez más diversos, hace que consideremos que la puesta en marcha de dicha empresa pueda generar resultados positivos.

Se considerará viable para la puesta en marcha, si tras realizar los análisis y cálculos pertinentes se obtienen datos positivos.

1.2. Alcance del trabajo

El alcance de este trabajo es la creación una empresa que da servicios tecnológicos e innovadores. Para conseguir tal fin, se va a realizar un plan de empresa que incluirá los siguientes apartados: plan de marketing, plan de operaciones, recursos humanos, análisis del entorno y análisis económico-financiero.

El prometedor futuro de esta tecnología nos hace pensar que aunque al comienzo sea una pequeña empresa, se pueda consolidar poco a poco en el mercado de la impresión en tres dimensiones.

Además, hay que destacar que este tipo de plan de empresa está directamente relacionado con muchas de las asignaturas cursadas en el *Grado en Ingeniería de Organización Industrial: Administración de Empresas, Ingeniería de Fabricación, Organización del Trabajo y Factor Humano, Marketing Industrial, Gestión Financiera, Gestión de la Calidad, Política Industrial y Tecnológica, Estrategia y Política de la Empresa, Logística y Gestión de Flotas, Manutención y Almacenaje o Creación de Empresas de Base Tecnológica*. Todas ellas han servido para adquirir los conocimientos necesarios tanto a nivel empresarial como tecnológico.

1.3. Justificación del trabajo

La principal idea por la que se crea una empresa de esta índole no es otra que adentrarse en el avance e innovación tecnológica.

En la actualidad, esta tecnología crece a un ritmo muy elevado, por lo que no cualquier público puede beneficiarse de ella debido a los grandes costes que acarrea. Generalmente, la impresión 3D es utilizada por científicos, diseñadores, médicos, ingenieros... En las siguientes ilustraciones se pueden apreciar distintos usos de esta tecnología:



Ilustración 1: Maqueta de una catedral impresa en 3D. Fuente: ticbeat.com



Ilustración 2: Guitarra eléctrica impresa en 3D Fuente: batanga.com



Ilustración 3: Zapatos y decoración en 3D Fuente: estrategiaynegocios.net



Ilustración 4: Zapatillas impresas en 3D Fuente: unimooc.com

Con la creación de este negocio, se pretende acercar la tecnología a todo aquel público que no podría hacer uso de ella debido a la gran inversión que necesita. De este modo, cualquier cliente puede obtener un diseño, prototipo o maqueta sin necesidad de adquirir una impresora.

Utilizando el buscador *Google Trends*, se puede apreciar la evolución que ha sufrido la búsqueda en internet de la expresión “*impresión 3D*”. En el siguiente gráfico se muestra dicha evolución:

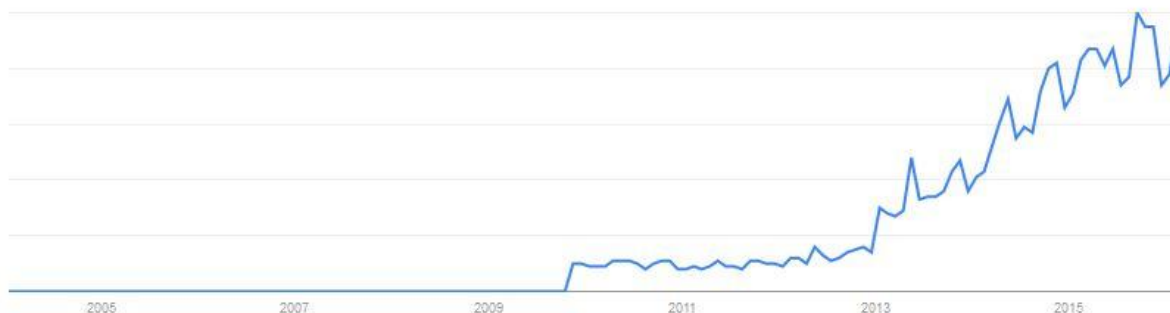


Ilustración 5: Evolución del concepto “impresión 3D” en España Fuente: *Google Trends*

Analizando la gráfica podemos apreciar el claro crecimiento de esta tecnología y se puede prever un futuro prometedor.

Con este análisis pensamos que es un momento clave para la puesta en marcha de nuestra empresa y conseguir adentrarnos de forma correcta nos permitiría desarrollarnos al mismo ritmo que se desarrolla la tecnología. Con esto podremos cumplir en cualquier momento con las necesidades que necesite el cliente.

1.4. ¿Por qué impresión 3D?

Es lógico que esta industria tecnológica crece a gran velocidad y es realmente sorprendente la gran variedad de ámbitos en los que se utiliza.

Según la revista *“it Reseller”* bajo el titular *“El gasto en impresión 3D en Europa Occidental superará los 7.200 millones de dólares en 2019”*. Dicha revista apunta que la tasa de crecimiento anual de esta tecnología se espera del 29,6%, lo que supone en término de unidades monetarias pasar de 2.600 millones en 2015 a 7200 millones en 2019. Además, afirma que esto se deberá, en parte, al aumento de la competencia.

Por tanto, se ha estimado conveniente realizar este tipo de empresa por ser actual y en completo crecimiento, y además considerarse que estamos ante un gran momento para formar parte del mercado.

1.5. Alcance del trabajo

El socio y promotor que pondrá en marcha la idea de negocio será el siguiente:

Vicente Peragón de la Torre. Graduado en Ingeniería de Organización Industrial.

Dicha persona será el socio y director de la empresa. Se considera una persona emprendedora y conocedor de las nuevas tecnologías y de las oportunidades de negocio que llevan consigo. Además contratará, tal y como se expondrá más adelante, un diseñador para poder realizar todas las tareas necesarias de la empresa.

2. La impresión 3D

A lo largo de este apartado del trabajo se va a analizar la todo lo relacionado con la tecnología 3D. Para empezar se hará un breve recorrido por la historia de la impresión 3D, desde sus inicios hasta nuestros días. Posteriormente se abordarán diversos apartados tratando desde diferentes aplicaciones y usos de esta tecnología hasta la metodología y su funcionamiento. Para terminar se comentarán grandes avances llevados a cabo por empresas de gran prestigio en este ámbito.

2.1. Recorrido por la historia de la impresión 3D

Es importante conocer la evolución de la impresión 3D. A continuación, se van a comentar los acontecimientos más importantes que han ocurrido en cuanto al desarrollo de la tecnología 3D.

El inicio de la impresión 3D se remonta a 1976, fecha en la que se inventó la impresora de inyección de tinta. 1984 fue una fecha muy importante para el inicio de la impresión 3D, ya que tras varias adaptaciones y avances sobre el concepto de la inyección de tinta, dicha tecnología cambió por completo para que dicha impresión pasara a ser con materiales.

Fue más tarde cuando, Charles Hull, co-fundador de *3D Systems*, inventó la “*estereolitografía*”, que es un proceso de impresión que permite crear un objeto en 3D a partir de datos digitales. Esta tecnología se utiliza para crear un modelo 3D a partir de una imagen y además permite que los usuarios prueben un diseño antes de que inviertan en la fabricación del modelo definitivo.

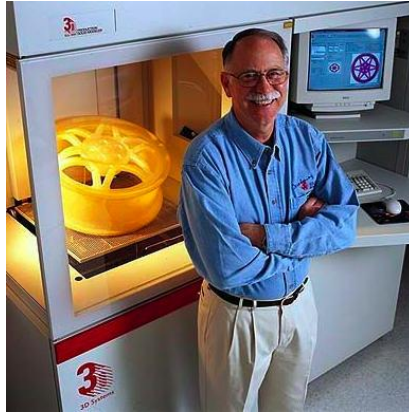


Ilustración 6: Charles Hull Fuente: decollagedesign.com

La primera máquina de impresión 3D del tipo SLA (estereolitográfico) fue desarrollada por la empresa *3D Systems*. El funcionamiento de esta impresora consiste en que un láser UV va solidificando un fotopolímero, que es un líquido con la viscosidad y color parecido al de la miel, el cual va creando partes tridimensionales capa por capa. Pese a la imperfección que se tiene, se pueden obtener piezas de gran dificultad.

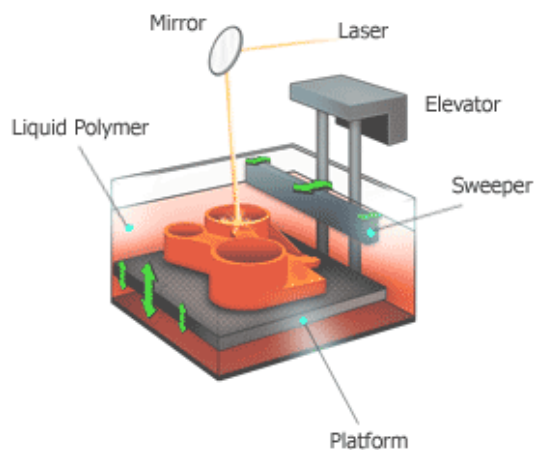


Ilustración 7: Estereolitografía Fuente: tallerdesoluciones.blog



Ilustración 8: Logo empresa 3DSystems Fuente: 3dsystems.com

El primer órgano criado en laboratorio que se implementó en humanos fue en 1999. Se trató un aumento de la vejiga urinaria, para el que se utilizó un recubrimiento sintético con sus propias células.

La tecnología utilizada por los científicos del *Instituto de Wake Forest de Medicina Regenerativa* abrió las puertas al desarrollo de los órganos, ya que lo que se hacía era la impresión de los mismos. El riesgo de rechazo por el paciente es casi nulo, ya que están fabricadas con las propias células de dicho paciente.



Ilustración 9: Oído impreso en 3D Fuente: swagger.mex

Fue tan sólo unos años después, en 2002, cuando científicos diseñaron un riñón en miniatura completamente funcional y con la capacidad de filtrar sangre y producir orina diluida en un animal.

El desarrollo en esta tecnología dio lugar a que el *Instituto de Wake Forest de Medicina Regenerativa* empezara a investigar teniendo como objetivo imprimir órganos y tejidos con la tecnología 3D.

En 2005, el Dr. Adrian Bowyer funda *RepRap* en la Universidad de Bath. Se trata una iniciativa de código abierto para construir una impresora 3D que es capaz de imprimir gran parte de sus propios componentes.



Ilustración 10: Logo empresa *RepRap* Fuente: reprap.org

Tan solo un año después, en 2006, se construye la primera máquina del tipo “SLS” (sintetización de láser selectivo). Este tipo de máquina funde materiales a través de un láser en el proceso de impresión 3D. Tal descubrimiento abrió las puertas tanto a la innovación como a la personalización, con lo que más tarde se podrá cumplir con la demanda de piezas de ámbitos muy diversos, tales como piezas industriales o prótesis médicas.

Ese mismo año, *Object*, creó una impresora 3D capaz de imprimir con una gran variedad de materiales, entre los que se incluyen polímeros y elastómeros. La impresora permite que una parte sea fabricada con una gran variedad de densidades y propiedades de material.



Ilustración 11: Prototipo diseño 3D Fuente: impresora3d.pro

En la siguiente ilustración podemos ver una impresora *Object Eden260VS* moderna. Esta impresora es capaz de trabajar con 15 materiales y, además, ofrecer una gran precisión y productividad.



Ilustración 12: Impresora *Object Eden260VS* Fuente: stratasys.com

En 2008, la empresa *RepRap* presenta su proyecto “Darwin”, una impresora 3D capaz de imprimir gran parte de sus propios componentes, lo que permite a cualquier usuario crear impresoras o reparar la suya.

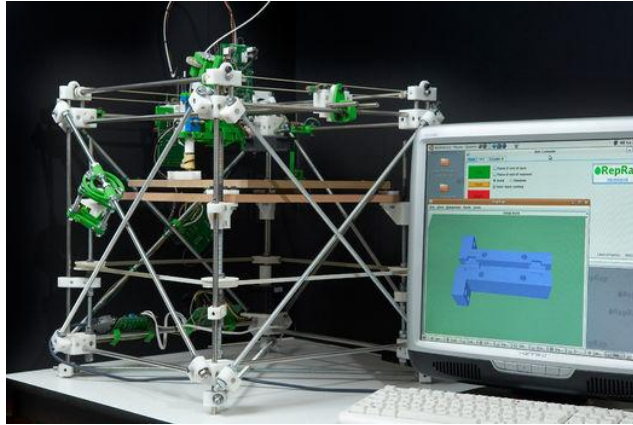


Ilustración 13: Impresora *Darwin* Fuente: imprimalia3d.com

Además, en 2008, ocurrieron dos acontecimientos de gran interés. El primero de ellos fue la aparición de una página web beta privada en la que se ofrecía servicio nuevo de co-creación entre la comunidad permitiendo que tanto artistas como arquitectos o diseñadores mostraran sus diseños en 3D. Dicha página web fue creada por *Shapeways*.

El segundo acontecimiento supuso un gran avance en el ámbito médico. En dicho año se consiguió que una persona caminara con una prótesis de pierna impresa en 3D, teniendo impresas tanto rodilla como pie, etc. Todas estas partes fueron impresas en una misma estructura muy compleja, por lo que no contó con ningún proceso de montaje. Este acontecimiento supuso un gran avance en el ámbito médico, ya que permite que fabricantes de prótesis realicen diseños a medida en dicho sector.

En la siguiente ilustración podemos ver una prótesis impresa íntegramente en 3D.



Ilustración 14: Prótesis impresa en 3D Fuente: bashny.net

Un año después, *Industrias MakerBot*, empieza a comercializar kits de montaje. Esto permite que los compradores fabriquen sus propias impresoras y productos 3D.

Además, en el año 2009, aparece la bio-impresión gracias a la tecnología del Dr. Gabor Forgacs, quién utilizó esta técnica para imprimir el primer vaso sanguíneo.



Ilustración 15: Vaso sanguíneo 3D Fuente: impresoras3d.com

En 2011, ingenieros de la Universidad de Southampton diseñaron el primer avión impreso con tecnología 3D. Se trata de un avión no tripulado que se puede construir en unos siete días, teniendo un presupuesto aproximado de 7.000 euros. La principal característica de este prototipo es que al estar impreso en 3D, se permite que sus alas tengan forma elíptica para poder mejorar la eficiencia aerodinámica y reducir al mínimo la resistencia inducida.



Ilustración 16: Prototipo avión no tripulado en 3D Fuente: impresoras3d.com

En este mismo año, *Kor Ecologic* presentó “*Urbee*”, un prototipo de coche con el que se intenta ser lo más eficiente posible con el medio ambiente. La principal característica de este diseño es que toda su carrocería está diseñada e impresa en 3D. Además, este prototipo trata de ser bastante eficiente en términos de consumo y costes de producción.



Ilustración 17: Prototipo de coche “Urbee” Fuente: impresoras3d.com

Continuando con la evolución en esta tecnología, es el mismo año, 2011, cuando la empresa *Materialise* fue pionera en ofrecer un servicio de impresión en 3D de joyas, siendo éstas de oro y plata de ley.



Ilustración 18: Pulsera de oro impresa en 3D Fuente: impresoras3d.com

Para terminar con la evolución de la impresión 3D, cabe destacar que en 2012 se produjo el primer implante de prótesis de mandíbula impresa utilizando esta tecnología. Esta mandíbula se le implantó a una mujer de 83 años que sufría una infección de hueso crónica.

Por avances como éste, esta tecnología se está investigando con gran profundidad para poder promover y conseguir el crecimiento de nuevo tejido óseo.



Ilustración 19: Mandíbula impresa en 3D Fuente: impresoras3d.com

2.2. Aplicaciones y futuro de la impresión 3D

El futuro de la tecnología de impresión 3D no es concreto. Sin embargo, las expectativas sobre esta tecnología prevén un desarrollo muy acelerado en el que se abarcarán gran cantidad de ámbitos. Esta tecnología se utilizará para arquitectura, medicina, dónde se desarrollarán prótesis médicas, órganos o tejidos, y además tendrá un gran uso en el campo de la ingeniería e incluso en la industria dedicada a

los productos infantiles. En definitiva, se prevé que la impresión en 3D abarque la mayoría de las industrias.

La impresión 3D se está empezando a utilizar para diseñar tanto ropa como complementos. Un ejemplo de esto lo podemos observar en la siguiente ilustración:



Ilustración 20: Primera colección de ropa impresa en 3D Fuente: imprimalia3d.com

Otra de las aplicaciones más innovadoras de esta tecnología es la impresión de comida en 3D. La empresa española *Natural Machines* empezó a comercializar, en el año 2014, su impresora *Foodini*. Esta impresora se creó principalmente para buscar una solución tecnológica y poder llevar la pastelería al hogar de cualquier cliente.

El funcionamiento de dicha impresora es el siguiente: los alimentos se introducen triturados en cápsulas, con las que la máquina elabora el producto. Básicamente lo que hace la impresora es ir depositando capas de ingredientes en función de la receta que haya sido elegida. Se trata de impresora conectada a internet y funciona a través de aplicaciones móviles: una de ellas permite diseñar recetas y otra permite descargar recetas ya creadas.



Ilustración 21: Comida impresa en 3D Fuente: [naturalmachines](http://naturalmachines.com)

Otra aplicación de gran interés es la utilización de la tecnología 3D en la industria aeroespacial. La *Agencia Espacial Europea* (ESA) presentó en 2014 un proyecto en el que se buscaba crear una base lunar utilizando dicha tecnología.

Para poder llevar a cabo este proyecto, hay que transportar, a través de robots, dos impresoras 3D a la luna. Dichas impresoras estarán completamente adaptadas y diseñadas para no sufrir daños frente a las adversidades que puedan sufrir.

Según la *Agencia Espacial Europea* se espera que pueda ser habitada por al menos cuatro astronautas.

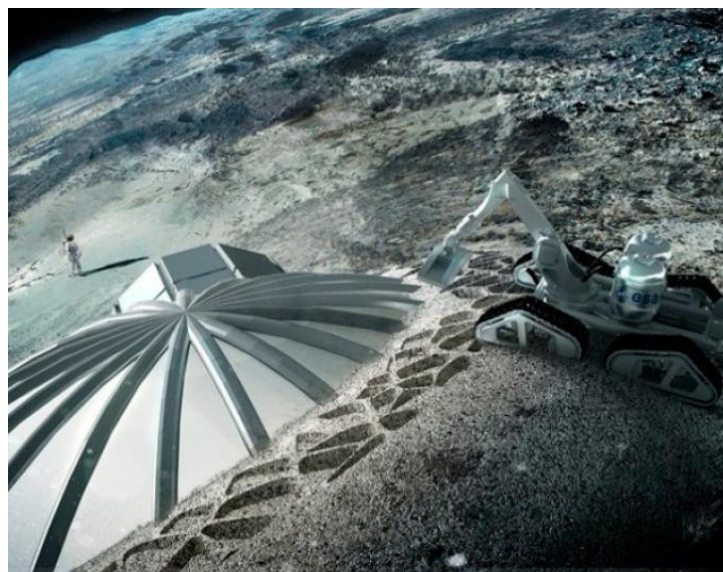


Ilustración 22: Diseño de base lunar creada en 3D Fuente: muyinteresante.es

Un descubrimiento a destacar ha sido la creación impresoras digitales que permitan la construcción de edificios de una forma rápida y ahorrando tanto en materiales como en términos económicos.

Para hacer esto posible, la empresa china *Winsun* ha creado una impresora de 6 metros de altura, 10 metros de ancho y 40 metros de largo. Dicha impresora utiliza papel reciclado de construcción, es decir, una mezcla de cemento y residuos industriales.

Para poder construir las viviendas, la impresora 3D deposita el material por capas para crear las partes de la vivienda para que posteriormente puedan ser transportadas y unidas.



Ilustración 23: Diseño casa impresa en 3D Fuente: abc.es

Finalmente, hay que destacar que la medicina es uno de los campos donde más ha influido la impresión 3D. Un ejemplo de su evolución puede ser la creación de prótesis, ya que son impresiones adaptadas según las curvas y el tamaño, con lo que se consiguen movimientos más naturales e intuitivos. Otro ejemplo puede ser la posibilidad de imprimir órganos humanos, aunque esta tecnología se encuentra aún en desarrollo.



Ilustración 24: Prótesis impresa en 3D Fuente: impresora3dprinter.com

2.3. Tecnología de impresión 3D

La impresión 3D se compone de un conjunto de tecnologías de fabricación por adición. El objetivo es crear un objeto en tres dimensiones superponiendo capas de material. Además, esta tecnología tiene muchas ventajas con respecto a otras, ya que son más rápidas, más baratas y más fáciles de utilizar. Con estas impresoras podemos crear partes o montajes utilizando diversos materiales y distintas propiedades, tanto físicas como mecánicas, con lo que conseguiremos adaptarnos a las necesidades que se nos presenten. Un uso muy corriente de esta tecnología es imprimir prototipos de productos o maquetas.

2.3.1. Usos y aplicaciones

En los últimos años ha habido un elevado crecimiento de ventas de impresoras 3D. Esto se debe a la gran reducción que ha tenido su coste, lo que ha provocado que dicha tecnología vaya en constante crecimiento, generalmente en ámbito profesional. Tal y como se verá a lo largo del trabajo, son numerosos los ámbitos en los que se ha introducido esta tecnología. Ejemplos de ellos pueden ser: joyería, diseño, industria, arquitectura, ingeniería, sector de la automoción y aeroespacial, medicina, etc.

2.3.2. *Cómo funciona*

El proceso de impresión en tres dimensiones consiste en crear un prototipo capa por capa desde abajo hasta arriba. Para conseguir tal fin, la impresora deposita una capa de plástico en polvo, se compacta la zona que el ordenador le indica y se vuelve a repetir el proceso colocando una capa sobre otra hasta que la pieza o modelo a realizar esté terminado.

Las impresoras 3D más utilizadas suelen utilizar ficheros de extensión “CAD” en formato “.stl”, para versiones monocromáticas o un archivo “.vrmf” para versiones a color. Tanto unas como otras realizan el proceso comentado en el párrafo anterior, es decir, compactar capa a capa.

Hay dos tipos de impresoras 3D: de tinta y láser. Las impresoras de tinta, como su propio nombre indica, utilizan una tinta que funciona como aglomerante, compacta el polvo y además permiten imprimir en distintos colores. Por otro lado, las impresoras láser transfieren energía al polvo que pasa a estar polimerizado (duro) y después se sumerge en un líquido para solidifiquen las zonas más duras.

2.3.3. *Metodología*

Pese a la variedad de impresoras 3D existentes en la actualidad, todas comparten una característica, que consiste en imprimir capa a capa, según se ha explicado con anterioridad. Los tipos de impresión más comunes se indican a continuación:

- **Estereolitografía:** este método consiste en la aplicación de un láser ultravioleta a una resina contenida en un cubo y que además es sensible a la luz. Dicho láser solidifica la resina en capas hasta que se consigue la forma que se quiere obtener.



Ilustración 25: Piezas de ajedrez impresas en 3D Fuente: laarquitecturadelobjeto.com

- **Impresión por láser:** este método también es conocido por su expresión en inglés “*selective laser sintering*” o “*SLS*”. El método de impresión por láser consiste en compactar el material con el que se quiere construir el objeto. Dicho material se encontrará pulverizado a una temperatura muy próxima a la fundición, lo que se conseguirá mediante la utilización un láser.
- **Impresión por inyección:** esta tecnología es similar a la utilizada en la impresión por láser. La diferencia de esta tecnología y la comentada en el punto anterior consiste en que en lugar de utilizar un láser, el material se compactará mediante inyección de un aglomerante (tinta). Además, el material estará en las mismas condiciones que en el tipo anterior, es decir, en polvo y a una temperatura próxima a la fundición.
- **Impresión por deposición de material fundido:** este tipo de impresión de impresión 3D consiste en expulsar un material fundido sobre un espacio plano. La expulsión la realiza la máquina y además el material deberá ser expedito en hilos de pequeña dimensión para que puedan solidificarse al hacer contacto con la superficie. El expulsor de la impresora realizará un movimiento para que el material en cada capa tome la forma requerida.



Ilustración 26: Prototipo impreso mediante deposición de material fundido Fuente: sculpteo.com

2.3.4. Principales empresas en el mercado de la impresión 3D

Como hemos podido observar, hay gran variedad de opciones o metas que se pueden conseguir gracias a la impresión en 3D. Además, se ha hablado de varias empresas que han tenido una gran influencia en este sector. Mientras algunas se centran en desarrollar la tecnología con un enfoque hacia la ingeniería y/o arquitectura, otras buscan la posibilidad de ofrecer nuevas posibilidades en el mercado. A continuación se va a hacer un repaso de las empresas mejor valoradas haciendo distinción según sean de ámbito nacional o internacional.

Ámbito Internacional

- **Stratasys:** es una de las empresas más valoradas en el ámbito de la impresión 3D. Stratasys ha logrado acceder a gran variedad de mercados, como pueden ser: arquitectura, automoción, medicina, educación, sector aeroespacial, etc.



Ilustración 27: Logo Stratasys Fuente: stratasys.com

- **3D Systems:** es la compañía con más recorrido en este ámbito, lo que la convierte en una de las empresas con más solidez. Ofrece tanto impresoras industriales de gran calidad, como impresoras de uso doméstico.



Ilustración 28: Logo 3DSystems Fuente: 3dsystems.com

- **Voxeljet:** esta empresa opera en dos tipos de negocios. Por un lado tiene la división en sistemas, en la que ofrece una amplia gama de productos, que van desde los más pequeños hasta máquinas de gran formato. Por otro lado, tiene un servicio dedicado a la fabricación de piezas. Además, colabora con fabricantes de automóviles y empresas dedicadas al diseño y la industria.



Ilustración 29: Logo Voxeljet Fuente: voxeljet.de

Ámbito nacional

En cuanto a las empresas dedicadas a la impresión 3D en España, hay que destacar a dos como principales en este mercado: *Bq* y *EntresD*. Ambas empresas están consideradas como marcas de gran calidad y precisión.

- **Bq:** esta empresa está asentada en varios mercados como son las *tablets* o *smartphones*. Además, tiene un papel importante como fabricante de impresoras 3D. Dicho papel es muy reciente, pero ha entrado con fuerza en mercado de la impresión 3D y destaca por su tipo de impresora doméstica.

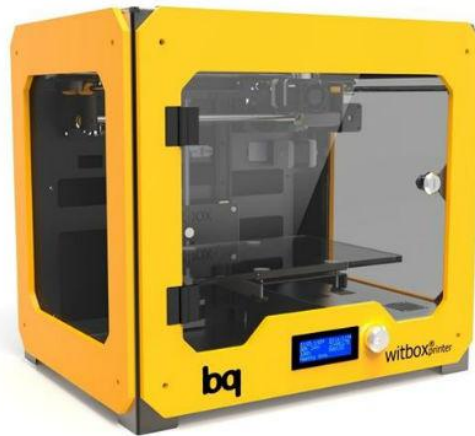


Ilustración 30: Impresora Witbox de Bq Fuente: eleconomista.es

- **EntresD:** esta compañía comercializa impresoras, consumibles, escáneres 3D y recambios tanto en España como en Portugal. Además ofrece impresoras de gran calidad a un precio razonable.

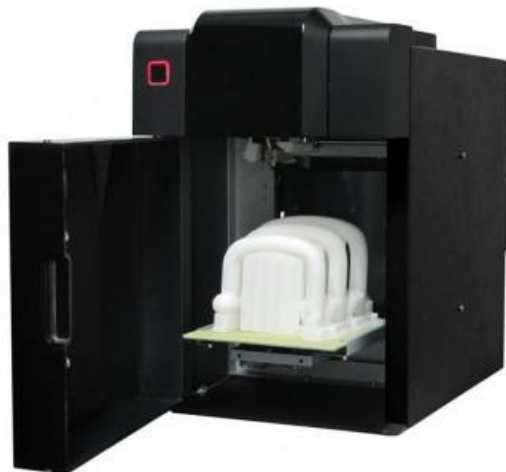


Ilustración 31: Impresora Up mini Fuente: entresd.es

Tras hacer un análisis y previsión de los requerimientos del servicio, se han encontrado dos impresoras que se consideran adecuadas a las necesidades que se quieren satisfacer. Para tal elección se han considerado ciertos aspectos como el

potencial del fabricante, la calidad de impresión, el tiempo de impresión o la tecnología utilizada. Las impresoras elegidas se detallan a continuación:

- ✓ **Impresora uPrint SE Plus de Stratasys**, cuya ficha técnica se expone a continuación:

Especificaciones de producto uPrint SE Plus

Material de modelo:

ABS^{plus} en marfil, blanco, azul, amarillo fluorescente, negro, rojo, nectarina, verde oliva o gris

Material de soporte:

Soluble SR-30

Tamaño:

203 x 203 x 152 mm (8 x 8 x 6 pulgadas)

Grosor de capa:

0,254 mm (0,010 pulgadas) o 0,330 mm (0,013 pulgadas)

Compatibilidad de la estación de trabajo:

Windows XP/Windows 7

Conectividad de red:

Ethernet TCP/IP 10/100 base T

Tamaño y peso:

- uPrint SE Plus con una bahía de material: 635 ancho x 660 largo x 787 alto mm, (25 x 26 x 31 pulgadas); 76 kg (168 lb)
- uPrint SE Plus con dos bahías de material: 635 ancho x 660 largo x 940 alto mm, (25 x 26 x 37 pulgadas); 94 kg (206 lb)

Requisitos de alimentación:

100–127 VCA 50/60 Hz, circuito dedicado de 15 A mínimo o 220–240 VCA 50/60 Hz, circuito dedicado de 7 A mínimo

Conformidad con normas:

CE/ETL/RoHS/WEEE



Materials and Bases

uPrint SE Plus uses ABS^{plus} thermoplastic to build models in your choice of nine colors. Model and soluble support materials come on spools that are easy to load into the material bay.

Inside the 3D printer, plastic filament travels through a tube to the print head, where it's heated to a semi-liquid state and extruded with precision. An optional second material bay provides twice the uninterrupted print capacity.

Modeling bases provide a smooth surface on which your models grow. Once printing is done, you simply take the recyclable base out of your 3D printer and snap off the model.

Ilustración 32: Ficha técnica de la impresora uPrint SE Plus Fuente: stratasys.com

✓ **Impresora Up Plus 2 de entresD**, cuya ficha técnica es la siguiente:

	ENTRESD UP MINI	ENTRESD UP PLUS2
Medidas de la máquina	(A) 240 x (P) 340 x (A) 355mm	(A) 245 x (P) 260 x (Al) 350mm
Peso de la máquina	20 kg.	5 kg.
Volumen de trabajo máx.	(A) 255 x (P) 205 x (A) 205mm	(A) 140 x (P) 140 x (A) 135mm
Material de trabajo	ABS o PLA	ABS o PLA
Grueso de la capa (mm)	0,20/0,25/0,30/0,35	0,15/0,20/0,25/0,30/0,35/0,40
Corriente	100 - 240V / 50 - 60Hz	100 - 240V / 50 - 60Hz
Sistema operativo	Windows XP, VISTA, 7, 8, Mac	Windows XP, VISTA, 7, 8, Mac

Ilustración 33: Ficha técnica impresora Up Plus 2 Fuente: entresd.es

2.4. Grandes avances en la impresión 3D

Hay que destacar la gran evolución que está ocurriendo en la actualidad en la impresión 3D. Dicha evolución se está dando en todo tipo de ámbitos, ya sean médicos, tecnológicos o de cualquier índole. Por este motivo, se ha considerado de gran interés estudiar un apartado del trabajo dedicado a hacer mención a los recientes usos de esta tecnología realizados por empresas de prestigio mundial.

Boeing

Esta compañía aérea fue una de las primeras en introducir la tecnología 3D. Hasta el día de hoy ha realizado más de 20.000 piezas para 10 modelos de aviones diferentes, tanto para usos militares como comerciales. A modo de ejemplo, el modelo *Dreamlines 787* cuenta con alrededor de 30 piezas de todo tipo impresas en 3D, siendo para diferentes usos, desde conductos de aire hasta bisagras, lo que supone que sea un gran avance para la industria aeronáutica. Además, consiguió imprimir una cabina de avión completa, utilizando impresoras *Stratasys* en 3D.



Ilustración 34: Boeing 737 Fuente: Boeing.com

Ford

Esta empresa tan conocida del sector automovilístico ha aprovechado la impresión 3D desde 1980. Recientemente ha impreso su pieza número 500.000, un capó para el nuevo Ford Mustang.



Ilustración 35: Ford Mustang Fuente: autobild.es

Según informa la marca Ford en la página web de la empresa, a través de la impresión 3D consiguen realizar procesos que de forma tradicional conllevarían un coste de 500.000 \$ y una duración de 4 meses, a realizarlos en 4 días y con un coste de 3.000 \$.

Nike

Mark Parker, CEO de Nike, ha declarado que la impresión 3D ha supuesto un gran avance para la firma. Como síntoma de este avance, Nike fabricó mediante impresoras 3D los tacos de las botas de los jugadores de la Super Bowl 2014 en los modelos *Nike Vapor Laser Talon* y *Vapor Carbon Elite*. Además, planea seguir utilizando este método de fabricación en futuros productos.



Ilustración 36: Tacos de zapatillas impresos en 3D Fuente: imprimalia3d.com

Hershey's

3D Systems ha colaborado con la empresa *Hersey's* para fabricar una impresora con la cual poder crear productos comestibles como el chocolate. Además, aseguran que esta metodología no es totalmente nueva, ya que afirman que la empresa *Sugar Lab* ha impreso en 3D hielo y otros dulces.



Ilustración 37: Rosa comestible impresa en 3D Fuente: impresoras3d.com

3. ANÁLISIS DE MERCADO Y ANÁLISIS ESTRATÉGICO

A lo largo de este apartado se va a realizar el estudio de mercado y el análisis estratégico. Para conseguir un análisis completo se estudiarán diversos apartados como el sector de actividad, análisis de las fuerzas competitivas, análisis del entorno genérico, análisis del entorno específico, análisis interno y análisis DAFO.

3.1. Análisis del entorno genérico (PESTEL)

Esta herramienta de estudio sirve para el análisis del macro-entorno con el fin de conocer la situación de las diferentes variables que afectan a la economía global donde se va a llevar a cabo la actividad económica de la empresa.

El término PESTEL debe su nombre a la abreviatura de los distintos factores se que estudian en este método de análisis. Las palabras que abrevia son: Políticos, económicos, sociales, tecnológicos, ecológicos y legales.

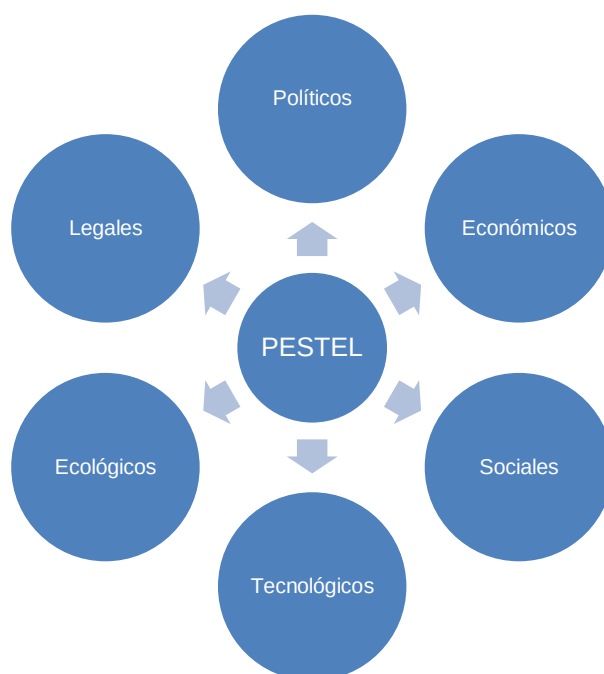


Ilustración 38: Análisis PESTEL Fuente: elaboración propia

3.1.1. Factores económicos

El factor que más influencia a cualquier empresa es el económico. No cabe duda de que la crisis que está sufriendo nuestro país desde el año 2008 puede pasar factura a cualquier empresa.

Además, el Impuesto sobre el Valor Añadido (IVA), también se ha visto incrementado en un porcentaje concreto, pasando de un 18% a un 21% en el Tipo General y del 8% al 10% en el Tipo Reducido. Estos incrementos tendrán repercusión en los precios de los productos que va a ofertar nuestra empresa.

Por otro lado, y como consecuencia de la etapa vivida antes de la crisis económica, hay una gran cantidad de personas y empresas vinculadas a créditos bancarios que son prácticamente imposibles de asumir a día de hoy.

Es por esta razón por la que nuestra empresa tratará de reducir lo máximo posible la financiación. Además, se buscará tener un cobro rápido y hacer todos pagos en el instante.

3.1.2. Factores políticos y legales

Los segundos factores que se van a analizar son los políticos y los legales. Se han agrupado estos dos factores ya que entre ellos existe una gran relación y se pueden analizar simultáneamente.

Las empresas no están seguras a la hora de realizar inversiones en el territorio español, por lo que tanto empresarios como emprendedores se replantean hacer inversiones fuera del país.

En la actualidad, las medidas tomadas por el Gobierno han sido claramente de una índole restrictiva, puesto que la situación económica que atraviesa el país no les permitía tomar otro tipo de medidas. Así, por ejemplo, el gasto a nivel social del gobierno se ha visto fuertemente recortado, o la sanidad y la educación, quienes han visto recortados sus presupuestos en 10.000 millones de euros menos (3.000 millones de educación y 7.000 millones en sanidad), con el fin de lograr la reducción de la cifra del déficit público marcado por la Unión Europea.

Así pues, vistos las condiciones anteriores, se puede decir que no estamos ante las mejores condiciones para la puesta en marcha de un nuevo negocio. Sin embargo, creemos que podemos encontrar una oportunidad para abrirnos paso en el ámbito empresarial. La impresión en tres dimensiones es una nueva oferta para nuestros clientes pudiendo cubrir estos sus necesidades de una forma totalmente diferente a como lo venían haciendo anteriormente.

3.1.3. Factores sociales

Está bastante claro que la crisis económica que está sufriendo nuestro país afecta a los factores económicos, pero también afecta a otros factores como puede ser el factor social. La crisis económica también ha influido en la mentalidad de las personas cambiando sus hábitos de consumo. Unos años atrás el cliente se centraba tanto en la calidad como en el precio a la hora de adquirir un producto, ahora el consumidor se suele centrar sobre todo en el precio.

Además, hoy en día las personas de nuestro país tienden a continuar su formación para evitar estar desocupados. Algunas de estas personas deciden retomar cursos o estudios que por cualquier motivo no tenían finalizados mientras que otros deciden volver a la universidad. Esto se ve favorecido ya que muchas universidades están incorporando a sus planes de estudios cursos on-line con un coste mucho más reducido en comparación con la forma presencial. Por el contrario de todo esto, la formación no genera ingresos directos.

Así pues, el consumo sabemos que se ha visto disminuido en todos los factores. Otro de los factores que ha hecho que disminuya dicho consumo ha sido el descenso de población extranjera ya que vuelven a sus países de origen y el incremento de la emigración laboral que se está llevando a cabo en el ámbito laboral debido a que tenemos muy pocas oportunidades en nuestro país.

Por último, estamos ante una mayor concienciación sobre políticas medioambientales, seguridad e higiene en el trabajo, además de incrementar la sensibilidad por el *Comercio Justo*, es decir, no sobreexplotar a los trabajadores, sueldos dignos o eliminación de la mano de obra infantil.

3.1.4. Factores ecológicos

Actualmente, existe un gran interés por parte de la población mundial hacia la ecología puesto que, desde hace unos años, se ha visto que la actividad humana, especialmente la industria, tiene un efecto negativo para el medio ambiente. Un ejemplo claro puede ser la problemática que existe con la capa de ozono y los gases de efecto invernadero.

Esto hace que las empresas lleven a cabo grandes inversiones para poder obtener materias primas que generen la menor contaminación posible, un uso más eficiente de los recursos necesarios para la producción y la utilización de los productos o servicios.

Desde el punto de vista de la actividad de la empresa, hay ciertas medidas necesarias para poder favorecer a la conservación del medio ambiente. Por ejemplo, se pondrá un punto de recogida de material reciclable para poder llevarlo a las industrias especializada en esta actividad.

3.1.5. Factores tecnológicos

Para terminar con el análisis PESTEL, se llevará a cabo un estudio sobre los factores tecnológicos que pueden afectar a la empresa. El factor tecnológico es clave en la actividad de la empresa, ya que venderá tecnología 3D.

No cabe la menor duda de que la tecnología tiene un papel muy importante en el día a día de la gran mayoría de las personas, y además su desarrollo influye tanto a nivel personal como a nivel profesional o empresarial. Son muchos y muy frecuentes los avances en tecnología, ya que hay ocasiones en las que prácticamente no hemos terminado de descubrir un avance cuando ya tenemos novedades al respecto, y a veces de gran importancia.

Un avance que podemos destacar sería la aparición de los *smartphones*. Ya que desde que se empezaron a comercializar se le ofrece al cliente la posibilidad de tener tanto internet como teléfono, acceso al correo, redes sociales o cámara de

fotos en un mismo dispositivo. Además el consumidor puede adquirir aplicaciones de todo tipo utilizando las tiendas online, ya sea *Google Play*, en el caso del sistema operativo *Android*, o *App Store/Itunes* para *iOS*.

Hace unos años parecía un poco innecesario tener tantos servicios al alcance de la mano en un solo dispositivo, pero con el paso del tiempo nos hemos dado cuenta que es indispensable en nuestra vida diaria. Con esto, nuestra empresa también apuesta por el uso diario, acercando la tecnología de impresión en 3D al cliente y pretendiendo que este haga un uso frecuente para necesidades que pueda tener en su día a día.

Otra de las grandes novedades que están teniendo mucho éxito en la actualidad son las referidas a las redes sociales, ya que están presentes en nuestro uso diario. A través de ellas se puede transmitir información, compartir opiniones o fotografías de forma inmediata, pudiendo llegar a cualquier rincón del planeta. Por esta razón es muy importante que nuestra empresa esté presente en redes sociales tales como *Facebook*, *Twitter* o *Instagram*, ya que son las que más se utilizan en España.

Para terminar este apartado, tenemos que destacar la gran importancia que está teniendo la impresión en 3D en la actualidad, ya que puede cambiar de forma drástica la forma de hacer las cosas, además de favorecer la autofabricación de cualquier diseño u objeto.

3.2. Análisis del entorno específico

Con el fin de poder conocer la situación del microentorno empresarial o de la industria a la que pertenece la empresa, se va a analizar el modelo de *las cinco fuerzas de Porter*.

Para poder entender el modelo es necesario conocer la definición que hace Porter de la industria. El economista considera ésta como “*un grupo de firmas que ofrecen productos o servicios que son sustitutivos cercanos unos de otros*”.

El modelo de Porter se fundamenta en la existencia de cinco fuerzas que conforman la estructura de la industria de un determinado sector: las barreras a la entrada o amenazas a la entrada, amenaza de sustitutivos, poder de los compradores, poder

de los proveedores y la rivalidad competitiva entre las empresas. Dicho modelo pasa a ser analizado a continuación:



Ilustración 39: Fuerzas competitivas de Porter Fuente: elaboración propia

3.2.1. Amenaza de entrada de nuevos competidores

La posibilidad de que puedan aparecer nuevos competidores es bastante elevada, puesto que es una tecnología en auge. Esto podría hacer que la empresa tuviera que realizar mayores inversiones en cuanto a publicidad e incluso disminuir los costes y/o márgenes para poder competir en el sector. Los factores principales a tener en cuenta serán los siguientes:

- **Barreras de entrada**

Este apartado engloba las distintas dificultades que tiene la empresa tanto para acceder al mercado, como para proteger su posición y la rentabilidad alcanzada. Los aspectos a tener en cuenta se detallan a continuación:

- **Economías de escala:** la empresa posee una desventaja en costes, ya que no posee ninguna tecnología exclusiva. Para remediar esto, se buscará maximizar el volumen de producción de la empresa, reducir los costes e incluso la creación de puestos de reciclaje, lo que llevará a

conseguir mejores acuerdos con los proveedores. Además, se buscará una mejora en la relación con los proveedores para conseguir pedidos a costes más reducidos. En este apartado hay que destacar que la experiencia va a ser un factor clave para incrementar la rentabilidad de la empresa.

- **Lealtad de los clientes:** tenemos que cuidar de nuestros clientes para evitar que estos recurran a otra marca y no ser sustituidos por la competencia. Trataremos de ofrecer una atención personalizada a cada uno de nuestros clientes para que queden lo más satisfechos posible.
- **Alta inversión al inicio de la actividad:** aunque no vamos a tener una gran posición en el mercado al inicio de la actividad empresarial, la puesta en marcha de la empresa va a requerir una inversión considerable, sobre todo en activos fijos.
- **Costes irrecuperables:** en un supuesto de que la empresa no fuera rentable en el transcurso del tiempo y tener que cesar la actividad empresarial, se puede recurrir al mercado de segunda mano para vender la tecnología y no tener grandes pérdidas. Es por ello por lo que el cese de la actividad no se considera una barrera de entrada determinante.
- **Proveedores y canales de distribución:** el acceso a los canales de distribución no se considera una amenaza, ya que existe una enorme variedad de ellos tanto a nivel nacional como internacional. Por el contrario, el acceso a proveedores si es más arriesgado, ya que hay en menor cantidad, es por ello por lo que tendríamos que buscar acuerdos para no perderlos.
- **Globalización:** hoy en día nos podemos dar a conocer a través de internet para cualquier tipo de idea y/o negocio. Cualquier empresa que empiece a operar en nuestro sector tanto a nivel nacional o internacional recurrirá a internet para promocionarse. Es por ello por lo que este canal no lo podemos controlar y tampoco la entrada de competidores a través de él.

- **Estímulos a la entrada**

Se espera que en los próximos años haya un gran crecimiento en este sector. Esto dará lugar a la aparición de nuevas empresas en el sector y también que otras empresas ya existentes recurran a esta tecnología. Además se prevé que dicho crecimiento vaya acompañado de una bajada de precios lo que motivará aún más a que aparezcan nuevos competidores.

- **Reacción de empresas del sector**

Este apartado será analizado con más profundidad en el Plan de Marketing. En él se mencionarán empresas destacables que utilizan la impresión 3D y todos sus avances. Se hará distinción entre empresas asentadas en el marco nacional o empresas ubicadas en el mercado internacional. Además se analizará con profundidad la empresa 3DHubs, ya que se considera como una empresa muy asentada en el mercado de la tecnología 3D.

Como conclusión, sabemos que son pocas las empresas que se dedican a realizar los mismos servicios que nuestra empresa, analizando términos de cercanía a nuestra localidad. Además, se considera que la competencia no es directa a nuestra empresa, por lo que a priori podríamos considerar como viable la puesta en marcha de la empresa.

- **Rivalidad entre los competidores existentes**

Todas aquellas empresas que pertenecen a un mismo dependen unas de otras. El grado de hostilidad será mayor o menor teniendo en cuenta los siguientes factores:

- ❖ **Grado de concentración:** podemos decir que el grado de rivalidad entre las empresas en el sector es directamente proporcional a la concentración, es decir, en un supuesto de que existan pocas empresas dedicadas a este sector de actividad en nuestra zona geográfica hará que el nivel de rivalidad esperado sea bajo.
- ❖ **Tasa de crecimiento:** se espera que nuestro sector tenga un crecimiento muy elevado en los próximos años.

- ❖ **Diferenciación:** pretendemos llevar al cliente un producto y un servicio nuevo y de calidad utilizando una tecnología en auge.
- ❖ **Barreras de salida:** las barreras de salida son bajas en este sector aunque siempre tendríamos pérdidas en la inversión.

- **Productos sustitutivos**

En este apartado no consideramos que pueda haber ningún producto que sustituya el que estamos utilizando. En un supuesto de que entraran en escena nuevos materiales más baratos y resistentes haría que nuestros productos puedan ser totalmente sustituidos quedando nuestra tecnología obsoleta. Aún así, consideramos que la probabilidad de aparición de productos sustitutivos es relativamente baja.

- **Poder de negociación con los clientes**

Nuestras ventas se centran en lo que el cliente quiere obtener, por lo que dicho cliente deja lo que quiere conseguir en manos de nuestra empresa. En este apartado es posible la aparición de una amenaza de integración vertical hacia atrás, es decir, que el cliente decida adquirir su propia impresora para fabricar lo que necesite en cualquier momento. Para evitar este problema, hay que hacer mención a la calidad de nuestras impresoras y el coste elevado que tienen, por lo que no será rentable adquirir una para los particulares.

- **Poder de negociación con los proveedores**

Los proveedores son generalmente pocos y de gran tamaño. Se considera arriesgado los proveedores en España debido a que podría dar lugar a un caso de integración hacia delante, es decir que dichos proveedores decidan realizar la misma actividad que nuestra empresa. Esto aumentaría el poder de negociación con los proveedores debido a que no tendríamos acceso a los productos que necesitamos.

3.3. Análisis interno

Siguiendo con el análisis estratégico del plan de empresa se pasa a analizar la empresa desde el punto de vista interno con el fin de poder determinar, más adelante y junto al apartado anterior, la matriz de las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades.

3.3.1. Estructura organizativa

La estructura organizativa de la empresa enmarca la dependencia que existe dentro de una sociedad de los diferentes puestos de trabajo entre ellos.

Se diferencian dos partes de estructura organizativa: la formal y la informal:

- La estructura organizativa formal es el conjunto de relaciones que se marcan por la dirección de la empresa de una manera deliberada.
- La estructura organizativa informal que es aquella que no ha sido definida por la alta dirección, pero que por causas del funcionamiento de la empresa se debe dar.

Existen tres tipos de organigramas generalmente aceptados. El primero el modelo lineal o jerárquico, estructura en la que la alta dirección toma las decisiones y se las hace llegar a los departamentos, y en la que los empleados trabajan para cada departamento únicamente. La estructura en línea y staff, en la que al mismo nivel de la dirección general aparecen unos apoyos o staff, generalmente asesores, que ayudan en la toma de decisiones; y en la que los empleados trabajan para cada departamento únicamente. Y la estructura funcional, donde los empleados trabajan independientemente para un departamento como para otro.

En el caso de nuestra empresa, y al ser de nueva creación, la estructura será claramente funcional, ya que en un principio solo estarán el director y el diseñador y tanto uno como otro realizarán todas las funciones. Además, estas funciones serán analizadas más adelante con mayor detalle.

3.3.2. Misión, visión y valores

La estrategia de una empresa a largo plazo, conocida como estrategia corporativa, debe estar siempre marcada por la misión, la visión y los valores de la misma.

La misión es el propósito primordial de la entidad que debe estar acorde con los grupos de interés. En este propósito se debe tener la respuesta a la pregunta ¿Cuál es la finalidad de la empresa?

De este modo, la misión que va a tener la empresa es “ofrecer a los clientes las impresoras 3D y su vez formarlas para que puedan darle un uso correcto a sus necesidades”.

La visión de la empresa define el estado futuro esperado por parte de la misma. Con ella se busca que la alta dirección, al tomar las decisiones importantes de la sociedad, tenga una idea de qué se espera de la misma en un futuro.

La visión que va a enmarcar el proyecto es “llegar a ser un referente en el mercado de la impresión 3D nacional, con un gran número de soluciones para los clientes”.

Los valores de la empresa son el conjunto de principios, normas y aspectos éticos que marcan el comportamiento de la empresa. Deben ser alcanzables por los miembros de la sociedad y fáciles de recordar puesto que los empleados los deben llevar a la práctica en todas las situaciones.

Los valores de la empresa serán los siguientes:

- Se buscará que sea un negocio próximo al cliente
- Se intentará que el cliente pueda formar parte del proceso de creación, pudiendo aportar éste sus propios diseños y/o ideas.
- Se pretende hacer entender al cliente el tipo de tecnología que la empresa está utilizando.

3.4. Análisis DAFO

Para finalizar esta apartado, se va a realizar un análisis de las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades, o análisis “DAFO”. Es una herramienta

utilizada por las empresas para poder conocer su situación actual con el fin de conseguir las mejores estrategias de cara al futuro.

El análisis “DAFO” engloba los resultados del análisis interno y externo de una sociedad. Se fundamenta en una matriz formada por cuatro entradas, dos pertenecientes al análisis externo, Oportunidades y Amenazas, y dos al análisis interno, Fortalezas y Debilidades. En la siguiente ilustración podemos ver un esquema básico del análisis “DAFO”:

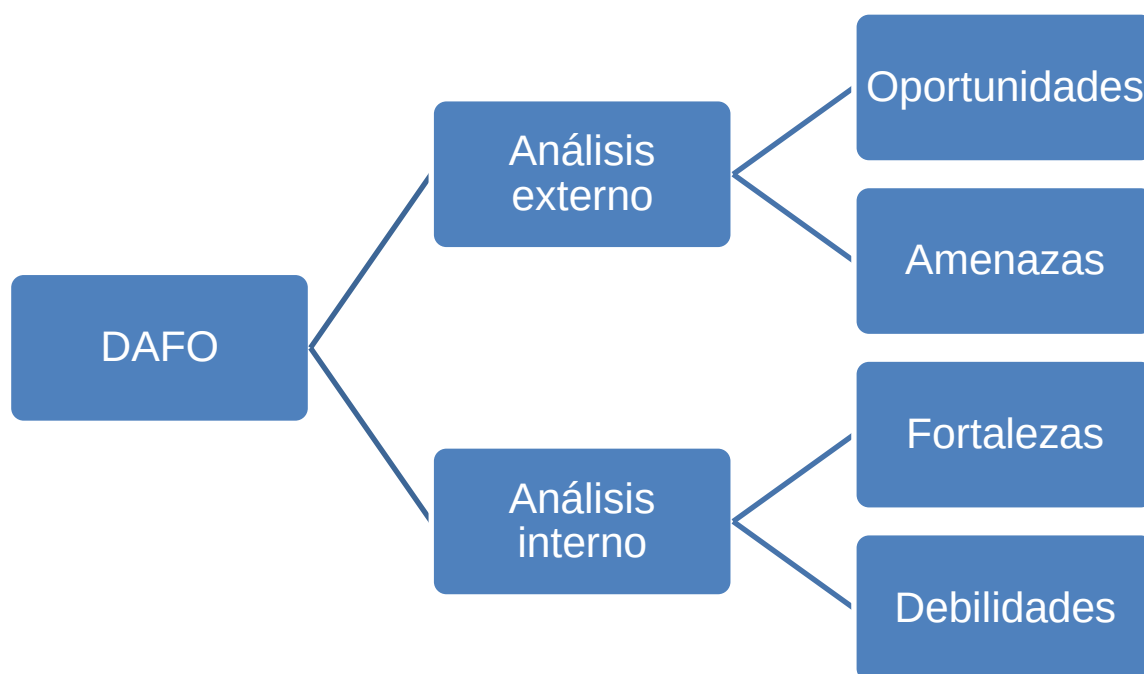


Ilustración 40: Esquema análisis DAFO Fuente: elaboración propia

Este análisis es relevante para aquellas personas que deseen obtener un análisis rápido del ámbito donde se encuentra la empresa. Para poder realizar la matriz “DAFO” tenemos que tener los conocimientos tanto de factores internos como externos que pueden afectar al desarrollo de nuestro negocio.

Análisis externo

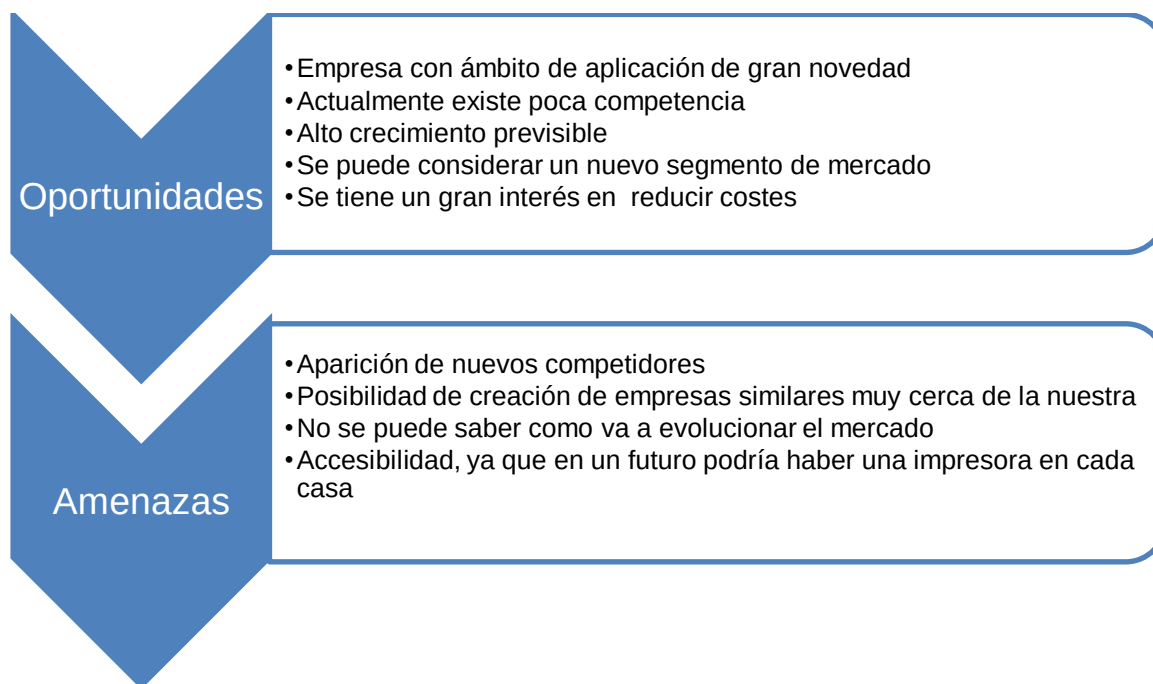


Ilustración 41: Análisis DAFO de factores externos Fuente: elaboración propia

Análisis interno

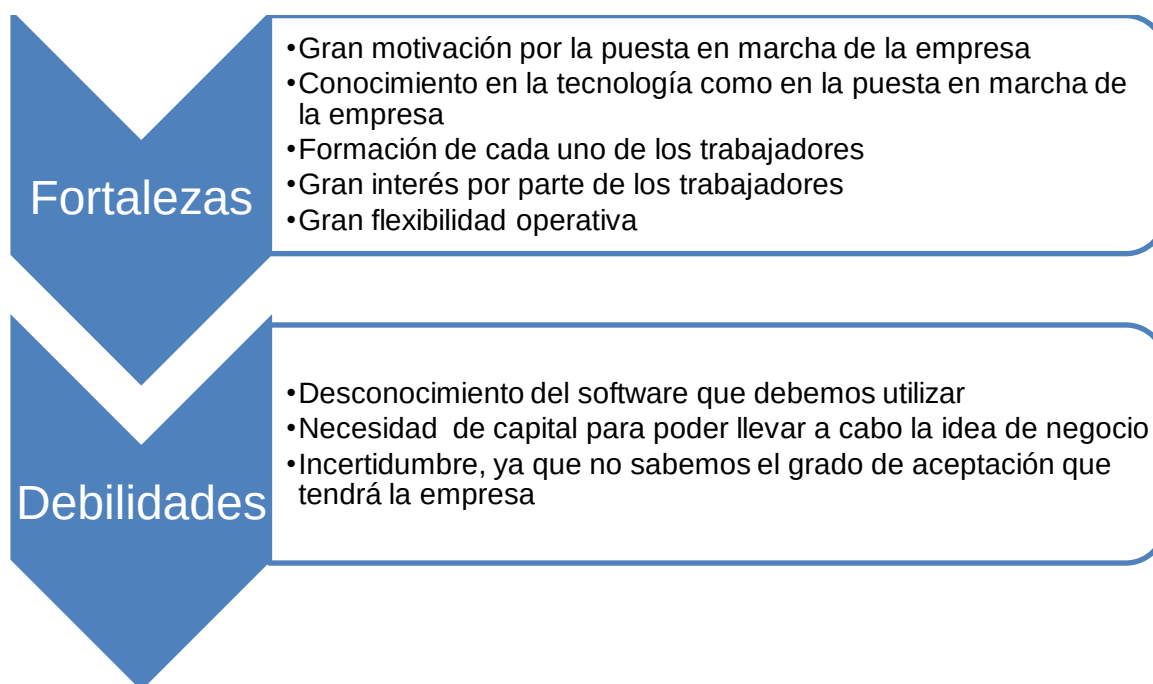


Ilustración 42: Análisis DAFO de factores internos Fuente: elaboración propia

La matriz “DAFO” la hemos dividido en dos para analizar los factores internos y externos por separado. Dicha matriz nos permite ver de forma clara cuales son los puntos fuertes de nuestra empresa y enfrentarlos con aquellos que no lo son, para que podamos obtener una idea general.

Podemos llegar a la conclusión de que las oportunidades que hemos considerado más relevantes pueden convertirse en cualquier momento en amenazas para nuestra empresa, ya que el mercado en el que pretendemos adentrarnos puede considerarse muy atractivo y pueden aparecer gran cantidad de competidores.

Finalmente, tenemos que destacar que la mayor fortaleza que tiene nuestra empresa es la motivación con la que se desea emprender este proyecto, aunque por el contrario, no tenemos conocimiento acerca del software necesario para poder imprimir en 3D, por lo que tendríamos que tener la formación previa necesaria.

4. PLAN DE MARKETING

El marketing es una herramienta fundamental para cualquier empresa, tanto de nueva creación, como otra ya asentada en el mercado y con cierta importancia.

Con el plan de marketing, toda empresa tiene como finalidad ser competitiva en el mercado donde se encuentre. En este plan se marcan los objetivos y metas que persigue la empresa tanto de manera cualitativa como cuantitativa, además de las herramientas que se pueden utilizar para lograrlos.

En este apartado, hay que tener claro el público objetivo al que se va a dirigir, generalmente realizando una correcta segmentación, el posicionamiento que se espera obtener con la empresa y el tiempo en el que se debe lograr.

La gestión de marketing implica un doble enfoque. Por un lado, un análisis de marketing estratégico, cuya misión es el estudio de las necesidades del mercado y de su evolución, que puede ser el paso previo para orientar a la empresa hacia su satisfacción. Por otro lado, el marketing también implica un sistema de acción, marketing operativo, cuya misión específica es la conquista de los mercados

existentes a través de acciones concretas de producto, precio, distribución y comunicación o también llamado marketing mix.

4.1. Denominación y descripción de la empresa

La empresa utilizará como nombre comercial “*Imprim3D*”. La idea de este nombre para la empresa surge la unión de las palabras “imprime” y “3D”. Con este nombre, la empresa deja una clara constancia de la labor que va a realizar. Con incluir 3D se sabe a ciencia cierta la tecnología que se está utilizando, y con el término “Imprime” se pretende que el cliente forme parte del proceso de realización del producto, ya que en muchos de los casos, será dicho cliente quien aporte el diseño y/o la idea de lo que se va a realizar.

En la siguiente ilustración se puede ver el logo que tendrá la empresa:



Ilustración 43: Logo empresa Fuente: designmantic.com

4.2. Análisis de los competidores

A escala mundial son muchos los proyectos que han surgido dedicados a la impresión en 3D. Todos ellos han tenido un gran éxito ya que han utilizado las últimas novedades posibles en esta tecnología y han conseguido adentrar a sus clientes en un nuevo mercado. Empresas destacables pueden ser: *Dezzmaker*, *Multistation*, *Makerbot* o *3DEA*.

En el marco español, son pocas las tiendas físicas las que podemos encontrar que apuesten por un mercado como el nuestro. Por el contrario, sí podemos encontrar páginas webs que ofrecen servicios como los nuestros de forma online. Podemos encontrar empresas que ofrecen servicio técnico pasando por diseño o consultoría.

La forma de trabajar de estas empresas es simple, ya que tras enviarle el cliente un fichero con el diseño deseado, la empresa le ofrece un presupuesto y si el cliente lo ve factible solo tiene que dar la orden para que se le realice. Empresas a destacar son: *Fabber*, *Sil3D* o *StereoPrint*.

Con todo esto, hay que destacar un gran competidor al que habrá que hacer frente y tiene gran parte de mercado: *3DHubs*. Tal y como hemos podido observar a través de su página web, es una empresa de impresión 3D a escala mundial. A través de su portal, cada persona se puede registrar como poseedor de una impresora 3D o como un usuario de servicios de impresión 3D. El funcionamiento de la página web es muy sencillo y pasamos a analizarlo a continuación:

- El cliente debe cargar su diseño 3D en el formato adecuado “.stl”.



Ilustración 44: Paso 1 para crear un diseño Fuente: 3dhubs.com

- Elegir un servicio de impresión 3D entre la gran variedad que ofrecen. Se podrá elegir comparando precios, materiales y/o críticas.



Choose a 3D Print Service

Compare by prices, materials and reviews

Ilustración 45: Paso 2 para crear un diseño Fuente: 3dhubs.com

- Una vez realizados los pasos anteriores se hace el pedido para que el producto sea fabricado y enviado.



Pick up your Order

Or get it shipped

Ilustración 46: Paso 3 para crear un diseño Fuente: 3dhubs.com

4.3. Marketing mix

En el siguiente apartado se presenta un análisis de la estrategia que va a seguir la empresa teniendo en cuenta las cuatro variables principales del marketing operativo: producto, precio, distribución y comunicación. Dichas variables son conocidas como las “4P” del marketing.

El principal objetivo que se pretende encontrar con este análisis es saber cuál es la situación actual de la empresa y con ello poder desarrollar una estrategia que se adapte lo mejor posible y con la que se puedan lograr los objetivos de forma más eficaz.

4.3.1. Producto

El servicio que da la empresa a sus clientes es la impresión en 3D de los objetos que el cliente desea. Esta impresión, tal y como se comenta a lo largo del trabajo, se lleva a cabo con impresoras propias de la empresa, ya sean personales y/o profesionales. Además, se trabajará por encargo previo.

Con esto, se pueden llegar a varias situaciones en las que el cliente necesitará satisfacer sus necesidades. Esto puede ser de gran utilidad para hacer una clasificación de los clientes:

- El cliente quiere imprimir alguno de los diseños que ofrece la empresa. Para ello, el cliente podrá elegir ciertos detalles del objeto, como pueden ser el color o el tamaño, consiguiendo adaptar el producto a su necesidad.
- El cliente ya dispone de un fichero con el diseño que quiere imprimir. En este caso el cliente ya trae la idea previamente diseñada y con la extensión adecuada para su impresión (.stl), por lo que el servicio que le brindará la empresa será simplemente la impresión del objeto.
- El cliente tiene una idea, pero no consigue realizar un diseño acorde a sus necesidades. Para ello, la empresa será la encargada de realizar el diseño y la impresión del producto para conseguir que el cliente se sienta satisfecho.

Los servicios se pueden realizar tanto de forma presencial en la tienda física, como a través de la página web que se lanzará una vez que la empresa inicie su actividad. Además, se añadirá el servicio de envío para todos los pedidos que se hagan de forma online.

A continuación se exponen todos los diseños que serán propiedad de la empresa y el cliente tendrá la posibilidad de imprimir. Todos estos diseños han sido adquiridos de páginas web de “código abierto” o “open source”, que ofrecen estos diseños de

forma totalmente gratuita. Además se pretende que en un futuro la empresa vaya añadiendo diseños propios. Estos diseños serán realizados por el diseñador de la empresa o por la cesión de los diseños de aquellos clientes que traigan sus diseños de forma previa y den su consentimiento. Los diseños ofertados por la empresa serán los siguientes:

- ✓ **Monturas de gafas:** serán tanto para gafas de sol como para gafas de vista, adaptables de un tipo a otro. Además, el cliente podrá encontrar exactamente lo que necesita con la variación de alguno de los diseños.



Ilustración 47: Diseños de monturas de gafas en 3D Fuente: protoseyewear.com

- ✓ **Fundas y accesorios para dispositivos Apple:** atractivas carcasas para dispositivos, tanto *smartphones* como *tablets*. En un principio sólo se comercializarán de dispositivos Apple, tanto *iPhone* como *iPad*, aunque se prevé que en un futuro se añadan una gran variedad de marcas para imprimir accesorios de este tipo.



Ilustración 48: Funda *iPhone* impresa en 3D Fuente: thingiverse.com

- ✓ **Juguetes para niños:** la idea para este tipo de objeto es crear en 3D los propios dibujos que realizan los más pequeños de la casa, para que puedan jugar con muñecos, monstruos, coches... nacidos de su propia imaginación.

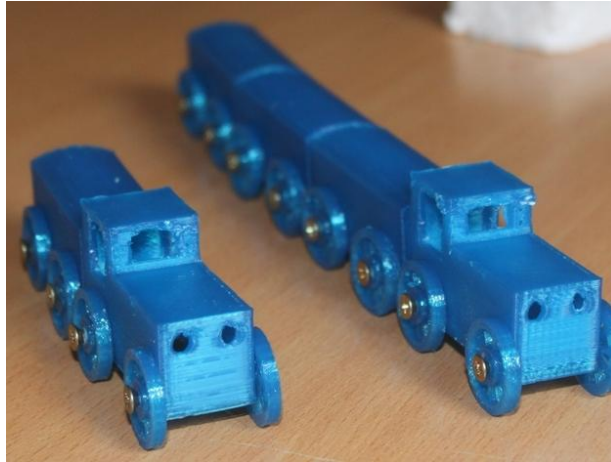


Ilustración 49: Juguete impreso en 3D Fuente: thingiverse.com

- ✓ **Carcasas y accesorios para cámaras GoPro:** para que los clientes puedan proteger y personalizar lo máximo posible este tipo de cámara, utilizada por los más aventureros.



Ilustración 50: Accesorio GoPro impreso en 3D Fuente: thingiverse.com

- ✓ **Diseños demandados por el cliente:** se harán los diseños que el cliente necesite para así poder satisfacer sus necesidades. Puesto que es muy difícil saber exactamente que demanda tendrá la empresa, se suponen unos diseños con una densidad media de 30 cm^3 .

- ✓ **Maquetas:** la empresa también ofrecerá servicio de impresión de maquetas de cualquier tamaño. Al igual que para los demás productos, se trabajará con producción bajo pedido. A la hora de realizar la previsión de ventas no podremos utilizar este producto debido a que es prácticamente imposible hacerse una idea de lo que nos demandará el cliente.

Para esta variedad de objetos ofertados por la empresa hay que definir una **política de servicio**. Esto hará que la empresa pueda obtener beneficios tanto de los diseños, como con la impresión, o ambas cosas. Se pasa a especificar a continuación:

- ❖ **Diseñador:** ofrecerá los servicios para garantizar la satisfacción del cliente. Esta persona estará encargada desde el diseño de la pieza, hasta pequeñas correcciones que el cliente desee realizar para perfeccionar el acabado, pasando por dudas de cualquier índole que esta persona pueda solucionar. Además de todas estas tareas, el diseñador estará encargado de poner en marcha y mantener la impresora y de garantizar que el formato de fichero que puedan traer los cliente para imprimir este correcto al 100%.
- ❖ **Servicio de impresión:** es la pieza fundamental de nuestro negocio. Nuestra empresa ofrece piezas de alta calidad y con gran precisión. El total de ingresos que recibirá la empresa por el producto dependerá de los siguientes factores:
 - El volumen de material a utilizar
 - El tiempo que necesita la impresora estar operativa para realizar el objeto

Con esto, la empresa podría plantearse en un futuro firmar acuerdos con aquellos clientes que tengan lealtad por la empresa. Mediante estos acuerdos, se acordarían precios fijos para que ganaran tanto el cliente como la empresa ya que al cliente le saldría más económico imprimir y la empresa aseguraría una cantidad de impresiones.

Se prevé un crecimiento de la empresa para los próximos años. Esto supondrá que la empresa adquiera más impresoras y contrate personal, aunque no se tendrá en cuenta en los aspectos financieros de la empresa.

Para poner en marcha el negocio y tal y como se detalla a lo largo del trabajo, se van a adquirir un modelo de las impresoras *uPrint PLUS SE* de *Stratasys* y *UP PLUS 2* de *entresD*. En cuanto a los trabajadores de la empresa, en un principio estará el diseñador y el director, que además asumirá el papel de dependiente y técnico.

La filosofía de la empresa será dar a conocer al cliente que las impresiones se llevan a cabo mediante una relación cliente-empleado. Además, la empresa se fijará los siguientes objetivos:

- Conseguir productos y acabados de gran calidad.
- Conseguir que cualquier persona identifique el impresión y el diseño 3D con nuestra empresa.

4.3.2. Precio

Una vez realizados parte de los análisis pertinentes, es necesario poner precio a cada uno de los productos que puede realizar nuestra empresa. Para realizar esta tarea, se pueden tener en cuenta gran cantidad de enfoques como pueden ser los costes, la competencia, el valor, etc. Nuestra empresa va a tener en cuenta varios de ellos para ponerle precio a los productos. Se pasa a analizar a continuación.

Un aspecto muy importante a la hora de fijar los precios de los productos es tener en cuenta los precios de nuestra competencia. En nuestro caso este punto es importante, pero nos tendremos que guiar por los precios de las empresas que realizan nuestra actividad de forma online, debido a que en la provincia de Jaén no hemos encontrado ninguna empresa como la nuestra. Además, la empresa se centrará en ofrecer a todos sus clientes productos de una gran calidad y acabados, procurando que el cliente quede muy satisfecho y vuelva a confiar en nosotros en futuros pedidos.

A la hora fijar los precios también es importante fijarse en la cantidad de material utilizado en las impresiones, ya que es lógico que cuanto más material necesite el producto, más caro será éste. Además, los materiales que se utilizarán serán *ABS* y *ABS PLUS*. La impresora de la marca *Stratasys*, al ser de mayor calidad, utilizará el material *ABS PLUS*, quedando el material *ABS* para la impresora restante. Continuando con el análisis, según se ha podido ver en distintas páginas dedicadas

a la comercialización de accesorios para las impresoras 3D, los materiales utilizados para imprimir pueden elegirse también entre un rango de diámetros. Nuestra empresa ha considerado elegir el diámetro 1,75mm puesto que se considera mejor tener un diámetro más pequeño y así poder evitar futuros atascos en el extrusor de la impresora.

Los precios de los materiales, tal y como se comentará más adelante, serán de 24,20 €/kg para filamento 3D ABS 1,75 mm y de 28 €/kg para filamento *ABS Plus*. Además, vendrán en bobinas de 1kg de peso, o lo que es lo mismo, 900 cm^3 , aproximadamente.

En la siguiente tabla se desglosan los precios de los materiales en función del peso utilizado y del volumen:

Material	Impresora	Precio (€)	Peso (g)	Volumen(cm^3)	€/g	€/cm ³
ABS PLUS	<i>uPrint SE PLUS</i> <i>Stratasys</i>	28	1.000	900	0,028	0,031
ABS	<i>entresD Up Plus</i> 2	24,20	1.000	900	0,0242	0,0268

Tabla 1: Coste de los materiales a utilizar Fuente: elaboración propia

El tiempo que será invertido en cada impresión es un factor que nos será muy difícil de predecir, ya que depende de diversos factores como las dimensiones de la pieza y la densidad.

Los precios y tiempos de impresión de los productos ofertados por la empresa se muestran a continuación:

Productos	Volumen de material (cm ³)	Tiempo de impresión	Precio (€)
Monturas de gafas	30	2h 30 min	61,49
Fundas y accesorios iPhone	27	2h 15 min	41,65
Fundas y accesorios iPad	42	3h 30 min	64,8
Juguetes	40	3h 20 min	81,98
Accesorios GoPro	17	1h 20 min	24,72
Maqueta	Por determinar	Por determinar	Por determinar
Diseño cliente	30	2h 30 min	53,88

Tabla 2: Detalles de los productos ofertados por la empresa Fuente: elaboración propia

En esta tabla podemos apreciar los tiempos de impresión de los distintos productos que oferta la empresa. Sabiendo que el horario laboral es de 8 horas diarias y añadiéndole el tiempo en el que se cierra al mediodía, se pueden imprimir entre 6-10 piezas por día (teniendo en cuenta a las dos impresoras). Además, se ha podido hacer una idea del volumen de material a utilizar para cada pieza y su tiempo aproximado de impresión. Sólo ha faltado por determinar los cálculos para las maquetas, ya que es muy complicado debido a que no sabemos a ciencia cierta cómo las requerirá el cliente.

Además, se ha decidido dar prioridad a los pedidos de monturas de gafas, maquetas y juguetes a la impresora de la marca *Stratasys* y el resto con la impresora de *entresD*. En contra de esto, las impresoras podrán realizar cualquier pedido siempre y cuando estén disponibles.

Para calcular el precio final se utilizara la expresión:

$$\text{Precio} = \text{Factor de ganancias} * \text{Coste Material} * \text{Volumen de Material} \\ + \text{Factor uso impresora} * \text{Tiempo de impresión}$$

El factor de ganancias que utilizaremos será 1,6, es decir, ganaremos un 60% sobre cada producto vendido. Además, el factor de uso de impresora será de $0,40 \frac{\text{€}}{\text{min}}$ para la impresora de la marca *Stratasys* y $0,30 \frac{\text{€}}{\text{min}}$ para la impresora de la marca *entresD*.

4.3.3. Distribución

Tal y como se ha comentado anteriormente, la empresa dispondrá de tienda física y de una página web. Es por ello, que el cliente podrá realizar el pedido como considere oportuno.

Los productos en 3D serán fabricados y entregados en la misma tienda física. Además, la empresa posee un convenio con la empresa de transportes *Envialia*, para poder distribuir todos los pedidos realizados de forma online.

En gasto de los envíos irán a cuenta del cliente, al que se le brindarán gran variedad de envíos para que pueda elegir según le convenga. Los servicios de envío serían los siguientes:

Envíos peninsulares

- **Servicio 8:30:** los pedidos enviados los recibirá el cliente antes de las 8:30 de la mañana del día laborable siguiente a la recogida.
- **Servicio 10:00:** entregas urgentes antes de las 10:00 del día laborable siguiente a su recogida.
- **Servicio 13:00:** para envíos que sean entregados a lo largo de la mañana
- **Servicio 19:00:** para que los envíos lleguen al día siguiente, *Envialia* dispone de este servicio para envíos urgentes antes de las 19:00.
- **Servicio 48:00 – 72:00:** de gran utilidad cuando se quieren hacer envíos no urgentes, ya que el pedido lo recibirá el cliente entre los dos o tres días posteriores a la recogida.

Envíos insulares

- **Servicio 10:00:** enlaces aéreos para entregas antes de las 10:00 de la mañana del día siguiente laborable a su recogida.
- **Servicio 13:00:** enlace aéreo para entregas antes de las 13:00 para los envíos que necesitas que se entreguen a lo largo de la mañana.
- **Servicio 19:00:** enlaces aéreos y marítimos para que tus envíos lleguen a las islas al día siguiente.
- **Canarias Marítimo:** enlace marítimo semanal, es el servicio económico de envíos para mercancías de más peso.



Ilustración 51: Logo EnviaLia Fuente: envialia.com

4.3.4. Comunicación

A continuación se exponen los métodos que se consideran más oportunos para que el cliente conozca nuestra empresa y se decante por ella.

La empresa estará ubicada en un local comercial, por lo que el hecho de que la tienda se promoció por sí misma es una tarea muy complicada, ya que el cliente no sabrá de su existencia hasta que no pase por el lugar dónde está ubicada.

Es muy importante para dar a conocer la empresa y hacer publicidad utilizar todas las herramientas posibles en internet. Por un lado, la empresa lanzará una página web contratando el servidor 1&1 con el que, pagando una cuota fija mensual, ellos mismos nos hacen el mantenimiento y actualización del servidor web. También se buscará un buen posicionamiento en el buscador *Google*, para que cada vez que un cliente busque información sobre un servicio relacionado con el que oferta nuestra empresa le aparezcamos lo antes posible. Además, se dará un uso a las redes sociales más usadas en la actualidad, tales como *Facebook*, *Twitter* o *Instagram* además de buscar acuerdos con páginas que se dediquen a la tecnología 3D para poder anunciarnos en ellas.

Una vez la empresa abra sus puertas, se harán anuncios locales a través de la radio local y en los autobuses urbanos. Los costes de estos servicios se calculan más adelante. También será importante abrir una base de datos de clientes que vaya teniendo la empresa, y recolectar ciertos datos de gran interés como pueden ser nombre y apellidos, dirección, teléfono particular y correo electrónico, para que el cliente pueda recibir ofertas y promociones que la empresa vaya lanzando.

Se tiene muy presente atraer a clientes y mantener a los que ya se tienen mediante descuentos, promociones o sorteos, ya que son atractivos y están a la orden del día. Esto iría orientado también para que la empresa incrementara su volumen de ventas. Por el contrario a todo esto, al ser una tecnología bastante novedosa, se sabe que hay gran parte de la clientela que no tiene conocimiento sobre ella. A continuación se indican ejemplos de promociones que se piensan incluir para la empresa:

- **Trae a un amigo:** este tipo de promoción es muy común en tiendas online de todo tipo. A través de esta promoción, si un cliente de nuestra base datos trae a un amigo, ambos recibirán un vale del 10% de descuento para su próxima compra, pudiéndolo utilizar el nuevo cliente en su primera compra.
- **Fidelidad de la clientela:** con esta promoción, el cliente recibiría un descuento del 10% para su tercera impresión. Para llevar un control, el cliente tendría una tarjeta de impresión y se le iría sellando cada vez que realiza una nueva, para que con cada tercera impresión se beneficie de este descuento.
- **Diseño del año:** de entre todos los diseños nuevos que la empresa reciba cada año, se elegirá al mejor y el cliente recibirá el importe de dicha impresión en un vale canjeable para su próxima compra. Además, siempre y cuando el cliente de su consentimiento, dicho diseño se añadirá a la lista de objetos prediseñados por la empresa.
- **Sorteos:** la empresa realizará cuatro sorteos anuales coincidiendo con el comienzo de los meses de enero, abril, julio y octubre. En dichos sorteos, el ganador obtendrá un 25% de descuento para su próxima impresión.
- **Semana online:** para los mismos meses de los sorteos, la primera semana de cada mes, tendrá un 10% de descuento todos aquellos pedidos que se realicen a través de la página web de la empresa.

4.3.5. Previsión de ventas

En el presente apartado se van a analizar los objetivos de ventas que se espera que tenga la empresa en un periodo de 5 años. Este apartado será más introductorio, ya que posteriormente, en el “Plan Económico y Financiero”, se estudiará con más detalle todo lo se está comentando.

Tal y como se menciona a lo largo de todo el documento, la tecnología 3D es una tecnología en auge y en constante evolución, por lo que se espera una evolución considerable. El crecimiento esperado de las ventas para los 5 años posteriores es el siguiente (todos los crecimientos estarán referidos al primer año de vida de la empresa):

- ❖ **2017:** se analizará la demanda estimada para el primer año de apertura de la empresa.
- ❖ **2018:** se espera un crecimiento estimado del 25%.
- ❖ **2019:** se espera un crecimiento estimado del 35%.
- ❖ **2020:** se espera un crecimiento estimado del 45%.
- ❖ **2021:** se espera un crecimiento estimado del 50%.

Con esto podemos llegar a la conclusión de que finalizado el quinto año se espera que las ventas se hayan visto en un 50% con respecto al primer año de actividad, y además las impresoras tengan un 100% de ocupación, por lo que habría que decidir si hacer una nueva inversión.

La empresa tendría prevista su apertura para el mes de enero del próximo año. A la hora de analizar las ventas se harán de forma mensual el primer año, pasando a analizarse de forma trimestral durante los años restantes. Además se tendrá en cuenta que en Jaén la población generalmente toma sus vacaciones en otras ciudades, por lo que durante estos meses las ventas disminuirán.

Para terminar, además de analizar la situación esperada, se analizarán dos posibles escenarios: uno negativo y otro positivo para la empresa. Tal y como se ha dicho con anterioridad, esto se estudiará con más detalle en el apartado “Plan Económico y Financiero”.

5. PLAN DE OPERACIONES

A través del Plan de Operaciones se tratan todos los aspectos tanto técnicos como organizativos que tienen que ver con la empresa en cuanto a la elaboración de los productos y/o la prestación de los servicios. Fundamentalmente se divide en cuatro partes: productos y servicios, procesos, producción y aprovisionamiento.

Realizando este estudio de forma correcta se puede definir la capacidad, estructura o tecnología necesaria para la correcta puesta en marcha de la empresa, incluso se podrá mejorar considerablemente el apartado de consumo.

Tanto el producto como el servicio que ofrece la empresa son de gran novedad. Es por ello por lo que prevé que la demanda crezca notablemente durante los primeros periodos de vida de la empresa. Para realizar este análisis, se va a suponer que sólo se tienen en cuenta los recursos iniciales, puesto que para hacer reestructuraciones serían necesarios datos reales de cómo marcha la empresa.

5.1. Identificación de los procesos

Para estructurar de la mejor forma posible el proceso de producción se van a diferenciar los siguientes procesos de trabajo:

- **Atención al cliente:** en el mostrador en la tienda física, o mediante la página web o correo electrónico para todas aquellas personas que no puedan ir a la tienda por cualquier circunstancia. El cliente podrá realizar cualquier pregunta, duda o curiosidad sobre nuestros servicios y les serán contestadas con la máxima rapidez posible.
- **Mantenimiento:** tanto de la tienda física como de la gestión de la empresa en la red, ya que se considera que este apartado va a tener una gran relevancia, y además se va a ver incrementada con el paso del tiempo.
- **Diseño, preparación de pedidos, impresión 3D y entrega de los pedidos a los clientes.**

5.2. Subcontratas

Además de todas las tareas que realiza la empresa, hay otras muy importantes que no serán llevadas a cabo por los empleados y será necesaria la subcontratación de terceros. Esto es debido a que los integrantes de la empresa no tienen la experiencia necesaria para llevar a cabo ese tipo de tareas. Por tanto, los servicios que subcontratará la empresa serán los siguientes:

- **Transporte:** el envío de los pedidos a todos aquellos clientes que no los recojan en la tienda de forma presencial será subcontratado a una empresa de mensajería externa a nuestra empresa. En este caso se ha decidido contratar los servicios de la empresa *Envialia*, ya que se considera una empresa asentada en el mercado y ofrece una gran variedad de tipos de envíos a unos precios bastante razonables.
- **Página web:** la creación de la página web, como su mantenimiento será subcontratada a otra empresa externa. Hoy en día cada vez son más las personas que utilizan internet para adquirir cualquier producto o servicio, además con frecuencia cada vez mayor. Por este motivo, nuestra empresa tiene que darle la importancia que se merece este apartado. Por ello es preferible que sean profesionales en este ámbito quienes lleven a cabo el desarrollo y mantenimiento de la tienda online. En cuanto a la página web, se pretende que sea de un estilo visual atractivo, fácil de manejar y gestionar por el cliente y además que no acarree unos costes muy elevados.

5.3. Diagrama de flujo de la empresa

Para complementar el apartado anterior y conseguir una buena estructura de producción de la empresa, se ha realizado un diagrama de flujo que será el que siga cualquier pedido que la empresa reciba. Dicho diagrama se muestra a continuación:

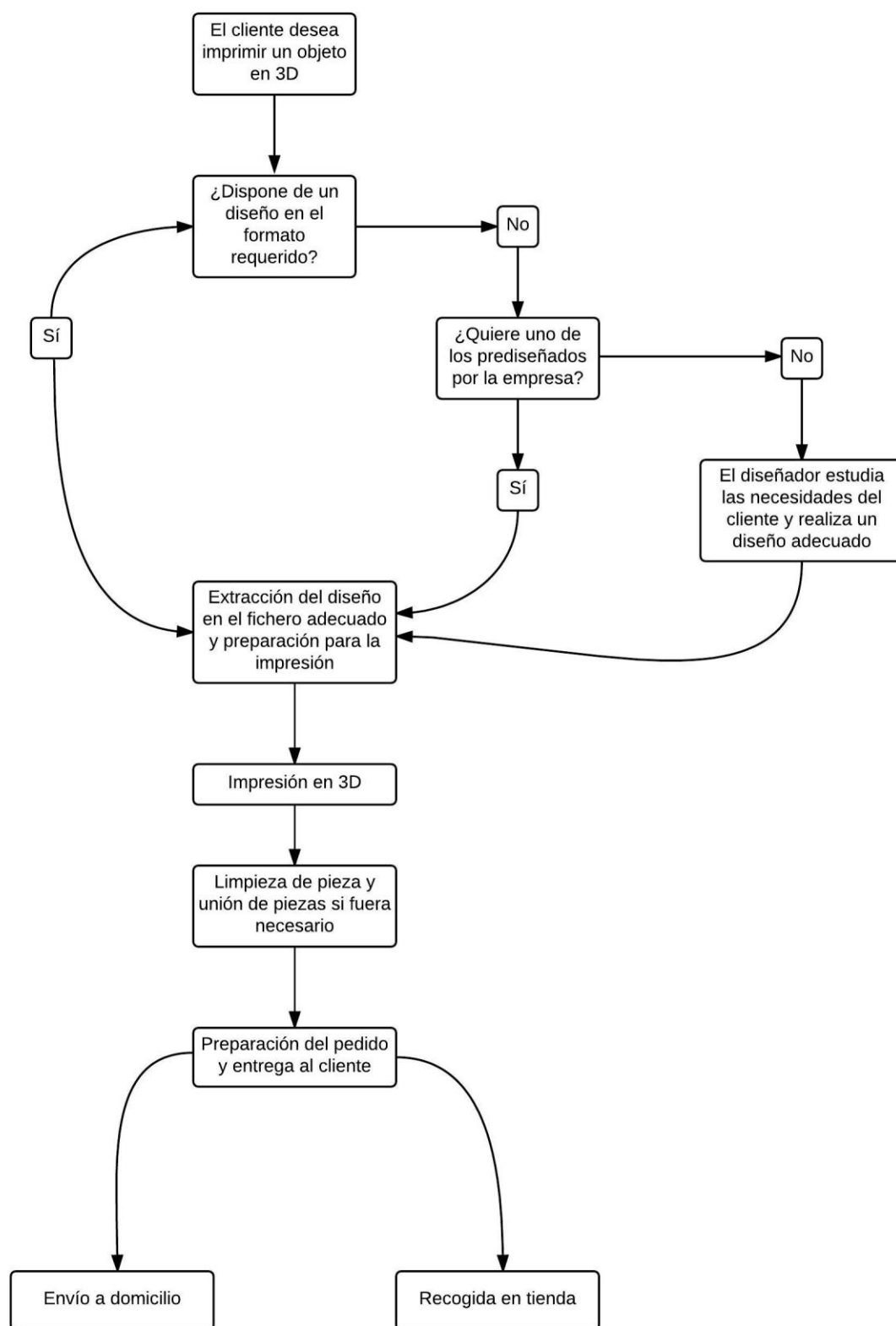


Ilustración 52: Diagrama de flujo de la empresa Fuente: elaboración propia

Una vez realizado el diagrama de flujo, se obtienen las diversas tareas que se tienen que llevar a cabo para que la empresa pueda poder ofrecer sus productos y servicios.

Para realizar el análisis de la forma más correcta posible se estudia cada una de las etapas por separado.

Atención al cliente

Esta etapa o fase trata de la toma de contacto entre el cliente y la empresa. Tal y como se ha dicho con anterioridad puede haber dos maneras de que esto se lleve a cabo, bien por tienda o por internet. Ante todo, la empresa debe centrarse en dar al cliente un producto y servicio de calidad para afianzar la relación con dicho cliente. Para conseguir este fin, se van a seguir las pautas indicadas a continuación:

- ✓ **Entender cuáles son las necesidades que tiene el cliente.** Una vez comprendidas, ofrecerle, si cabe la posibilidad, uno de los diseños que posea la empresa indicándole que estos diseños no tendrían un coste adicional. Por último, tanto por si no fuera válido como para hacer alguna modificación o un diseño nuevo, tener siempre presente al diseñador para que éste pueda realizar el proyecto requerido.
- ✓ En el supuesto de tener que **crear un nuevo diseño**, no se puede determinar con exactitud el tiempo que se tardará en realizar, puesto que este será tanto más largo cuanto más complejo sea.
Para realizar los diseños de las piezas se utilizará el software *SolidWorks*, ya que es el software “CAD” con el que se ha trabajado a lo largo de los estudios universitarios y se tiene un conocimiento previo. Para poder utilizarlo habrá que adquirir una licencia previa. Además, la extensión de los ficheros será “.stl”.
- ✓ Si el cliente trae su **diseño ya realizado**, siempre se comprobará que cumple todos los requisitos para ser impreso.

- ✓ El software *CatalystEX* convierte la salida “STL” del programa de diseño “CAD” que se utilizará en rutas de impresión de modelado 3D, incluyendo las estructuras de soporte que sean necesarias. *CatalystEX* ofrece:
 - Una vista en tres dimensiones del modelo o modelos que se van a imprimir
 - Capacidad de escalar los modelos 3D al tamaño que se desee
 - Control sobre la orientación del modelo en la cámara de fabricación
 - Paquetes automáticos o personalizados para varios modelos
 - Una cola de impresión para asignar trabajos, en la que se mostrar el tiempo de impresión y el consumo de material estimados

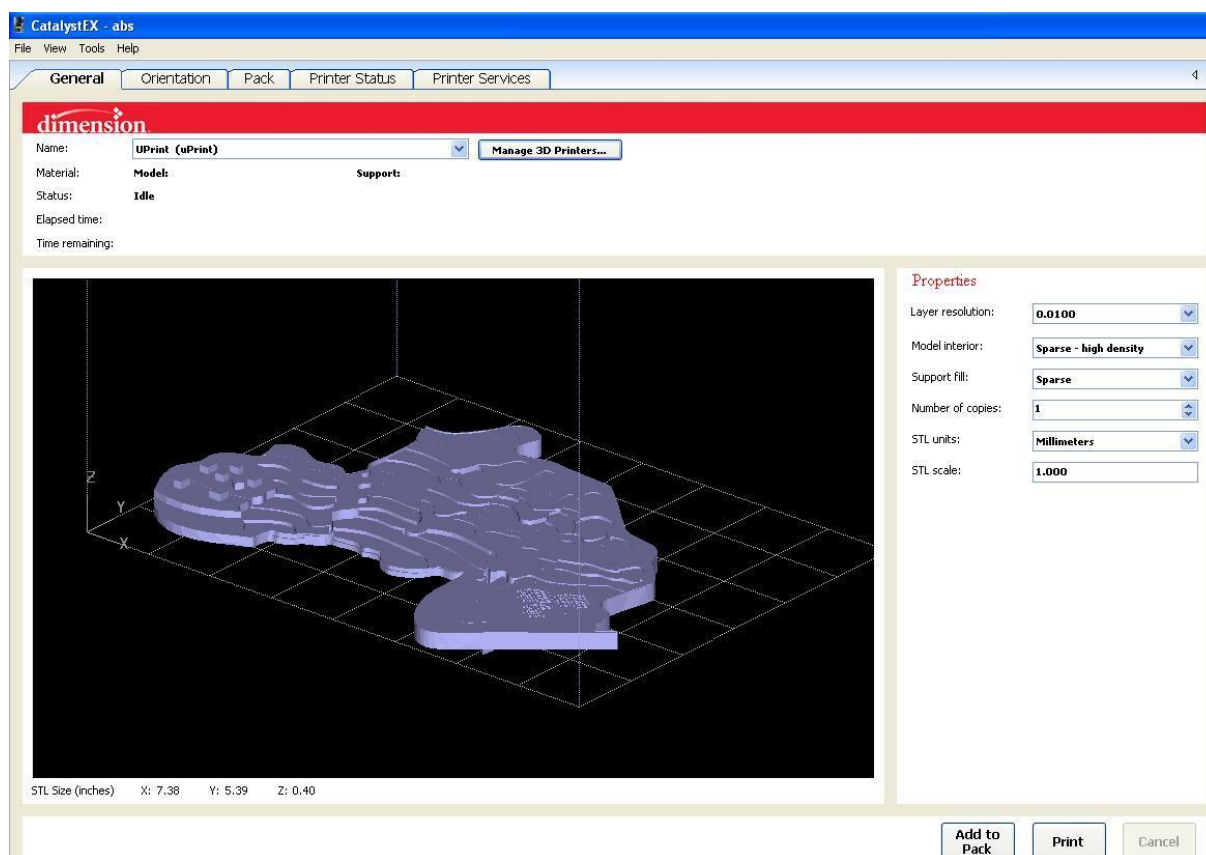


Ilustración 53: Ejemplo de diseño utilizando *CatalystEX* Fuente: imprimiren3d.com

Etapas de impresión

Una vez está todo preparado y la impresión se encuentra monitorizada, toca pasar el turno a la impresión. Durante el proceso de impresión, la máquina funciona por sí sola y no necesitará la intervención del trabajador.

El tiempo de impresión, tal y como se ha comentado con anterioridad, depende de lo grande que sea el objeto, o de la dificultad de éste. Para poner precio a los productos, se han realizado los cálculos haciendo un estudio aproximado.

Una vez la impresión ha concluido, llega el momento de limpiar la pieza, es decir, retirar el objeto de la impresora y quitarle los posibles filamentos que hayan podido quedar por los bordes. Además se limpiará la impresora. Una vez la pieza esté totalmente limpia se puede preparar para entregar al cliente.

5.4. Identificación de los recursos permanentes

Nuestra empresa necesita de una serie de recursos e infraestructuras para poder llevar a cabo las distintas actividades descritas.

Cuando se habla de recursos permanentes, se refiere a todos aquellos que están de forma permanente en la empresa y se descartan las existencias, ya que este tipo de recursos son temporales. Por tanto, los recursos temporales se citan a continuación:

- ❖ **Infraestructura:** lugar físico dónde estará ubicada la oficina de la empresa. Además tendrá un pequeño almacén para poder depositar los pedidos que se vayan terminando y que estén pendientes de recoger.
- ❖ **Equipos de impresión en 3D:** según se indica a lo largo del documento se van a adquirir dos impresoras, una de gran calidad y otra de calidad normal para poder cubrir a cualquier tipo de clientela que solicite nuestros servicios. En cuanto al software, la empresa que distribuye las impresoras da el software necesario para preparar y monitorizar el dispositivo en el momento de la compra.
- ❖ **Programas de diseño:** tal y como se ha dicho con anterioridad, la empresa adquirirá una licencia del software *SolidWorks*, por los motivos expuestos con anterioridad.
- ❖ **Mantenimiento:** serán necesarios kits de mantenimiento para poder solucionar cualquier problema que planteen las impresoras. Se buscarán herramientas que tengan una buena relación calidad precio y puedan ser de utilidad.

- ❖ **TIC:** la empresa necesitará dos ordenadores, conexión a internet y smartphones para los empleados, entre otras cosas. Con estos equipos se podrán trabajar las impresiones y vender productos, y estar siempre en contacto tanto con los compañeros como con cualquier cliente que lo necesite.
- ❖ **Mobiliario de oficina:** serán necesarias mesas y sillas, para poder realizar las tareas del día a día desde atender hasta gestionar todo lo necesario.

5.5. Localización

La empresa estará localizada en la ciudad de Jaén. Se buscará local situado en una zona con gran afluencia de personas y, al ser una empresa de nueva creación, se buscará que tenga un precio no demasiado alto.

Para poder darnos a conocer y que los clientes decidan venir a nuestra empresa se utilizarán las formas de comunicación indicadas en el plan de marketing.

5.6. Infraestructura

Para comenzar la actividad empresarial, es necesario un local de dimensiones no demasiado grandes, teniendo éste alrededor de 50 m^2 para poder tener espacio para atender a los clientes, desarrollar las impresiones y un pequeño espacio para almacenar los pedidos pendientes de recepción.

Se estima un coste estimado mensual de alquiler de 500 euros, calculado como media de los precios obtenidos en diferentes páginas web en internet dedicadas al alquiler de locales y viviendas.

Según el *Instituto Nacional de Estadística*, la variación del IPC desde Marzo de 2015 hasta Marzo de 2016 es de -0,8%. Para facilitar los cálculos del trabajo se supondrá un crecimiento anual constante e igual al 1%.

En cuanto al espacio, tal y como se ha indicado, se necesita espacio para las impresiones, para hacer los diseños de los productos, para atender a los clientes y

para almacenar los pedidos. A continuación se muestran un plano de cómo sería la idea del local para ubicar el negocio:

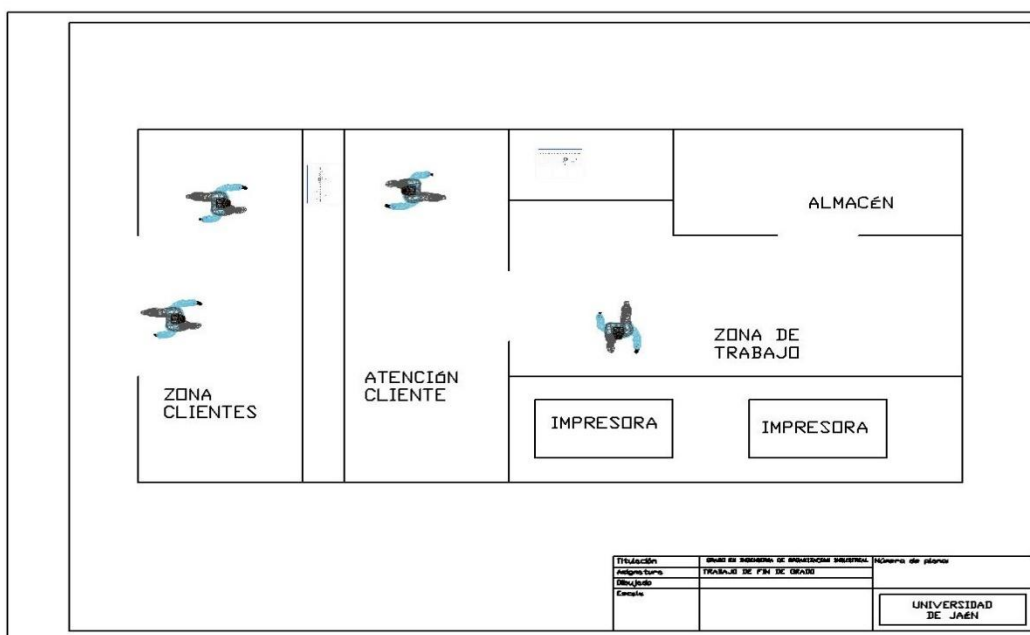


Ilustración 54: Diseño en planta de la tienda física Fuente: elaboración propia

5.7. Capacidad de producción

El volumen de actividad que realiza la empresa queda determinado por la cantidad de recursos utilizados, el número de trabajadores que tenga la empresa y su jornada laboral. Además también estará directamente determinado por la capacidad de producir que tengan las impresoras, ya que cuanto más rápido trabajen y más tiempo estén conectadas, más pedidos se podrán realizar.

En cuanto a la atención al cliente y preparación de los pedidos, la capacidad de producción que tiene la empresa está limitada a las horas que tienen los trabajadores. Tal y como se indica, la jornada laboral de los trabajadores es de 8 horas diarias por empleado y por día. Esto se abordará con más detalle en el siguiente punto titulado “Plan de Recursos Humanos”, inicialmente la empresa contará con el director y un diseñador. Además se indicará que trabajarán 6 y 5 días a la semana, respectivamente.

Además, se van a hacer todos cálculos teniendo en cuenta estos dos trabajadores. Bien es cierto que en un futuro está prevista la incorporación de más trabajadores a la empresa, pero para tal hecho se estudiaría previamente la viabilidad económica que supondría contratarlos.

Dicho esto, en la siguiente tabla se puede ver la capacidad horaria de cada uno de los trabajadores de la empresa:

Empleado	Capacidad límite (h/año)	Capacidad límite (min/año)
Director	2.496	149.760
Diseñador	2.080	124.800

Tabla 3: Capacidad de los trabajadores de la empresa Fuente: elaboración propia

Buscando problemas que pueda tener la empresa, encontramos que el cuello de botella que vamos a tener va a ser las impresoras, ya que éstas limitarán el número de pedidos que podemos satisfacer y el tiempo que se tardará. Por tanto, la capacidad de trabajo de las impresoras será el tiempo que estén trabajando. Para realizar los cálculos, suponemos que esta capacidad será el tiempo que la tienda física esté abierta, es decir, la jornada laboral. Como el horario será de lunes a sábado de 9:00 a 13:30 y de 17:00 a 20:30, cada impresora estará conectada un límite de 48 horas a la semana. Con esto llegamos a la conclusión de que cuantas más impresoras posea la empresa, mayor será su capacidad a la hora de producir.

Inicialmente la empresa contará con dos impresoras, aunque al igual que ocurre con la contrata de nuevos trabajadores, se prevé adquirir más impresoras en un futuro. Para hacer los cálculos pertinentes se escogen las dos impresoras, ya que en el momento de decidir si adquirir algunas más, se haría un pequeño estudio de viabilidad económica.

En la siguiente tabla queda resumida la capacidad de producción de las impresoras de la empresa en función del número de impresoras:

Impresoras (cantidad)	Capacidad límite (h/año)	Capacidad límite (min/año)
1	2.496	149.760
2	4.992	299.520

Tabla 4: Capacidad de las impresoras de la empresa Fuente: elaboración propia

Otro concepto muy importante a tener en cuenta es la densidad de material, ya que la cantidad de material que necesita un objeto es directamente proporcional al tiempo que la impresora tenga que dedicar a su realización. Según la web “*ideaz3d.com*”, la velocidad media de impresión en 3D es de $12 \frac{cm^3}{h}$.

En la siguiente tabla se puede ver la densidad y el tiempo de impresión estimados para los diferentes pedidos que se pueden realizar:

Productos	Volumen de material (cm^3)	Tiempo de impresión
Monturas de gafas	30	2h 30 min
Fundas y accesorios iPhone	27	2h 15 min
Fundas y accesorios iPad	42	3h 30 min
Juguetes	40	3h 20 min
Accesorios GoPro	17	1h 20 min
Maqueta	Por determinar	Por determinar
Diseño cliente	30	2h 30 min

Tabla 5: Densidad y tiempo de impresión de pedidos Fuente: elaboración propia

Los volúmenes y tiempos de impresión son estimados, ya que no se sabe a ciencia cierta los posibles diseños que pidan los clientes. Para el tipo de pedidos de fundas y accesorios de Apple, se hace distinción entre *iPhone* y *iPad*, ya que las dimensiones entre estos dispositivos varían con diferencia. Ocurre lo mismo para el caso de los juguetes, ya que no podemos saber el tipo de juguete que se imprimirá. Para tal caso, se calcula una media de unos 40 cm^3 . Además, las maquetas se

imprimirán tanto más grandes según sean las necesidades del cliente y el uso que vaya a hacer de ellas. Para terminar, no sabemos con exactitud los diseños que nos puedan requerir los clientes, pero para hacernos una idea aproximada suponemos una que tendrán una media de volumen de material de 30 cm^3 .

Una vez realizado esto y para facilitar la labor a los empleados, se van a agrupar los diferentes tipos de pedidos que puede recibir la empresa en varias categorías para así saber el tiempo que necesitan los empleados y las impresoras para dedicarlas a cada pedido. Las categorías se exponen a continuación:

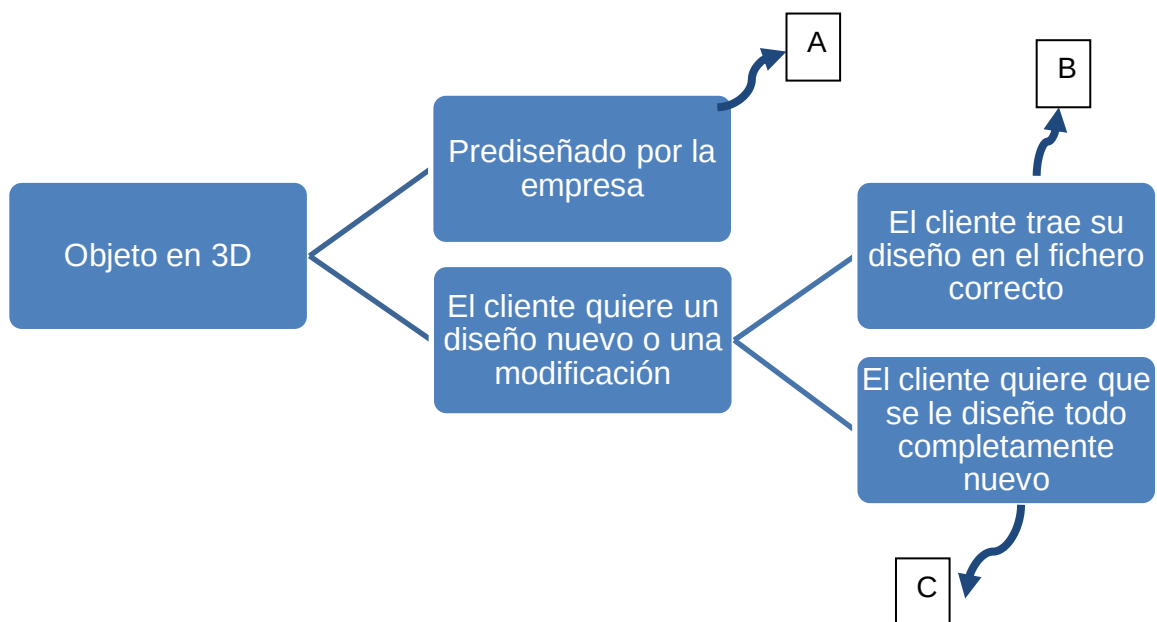


Ilustración 55: Categorización de pedidos de la empresa Fuente: elaboración propia

Para terminar, en la siguiente tabla se muestran los tiempos estimados que el trabajador tiene que dedicarle a una pieza para las distintas tareas durante el proceso de impresión. Se diferenciará según la categoría de la pieza.

Tarea	A	B	C
Diseño (min)	0	0	90
Monitorización (min)	10	20	10
Limpieza (min)	10	10	10
Tiempo total (min)	20	30	110

Tabla 6: Tiempo de dedicación a cada pieza según su categoría Fuente: elaboración propia

Tal y como se muestra en el esquema anterior, las piezas que pertenecen a los tipos A y B ya cuentan con el fichero propio, por lo que su tiempo de diseño es nulo. Por el contra a esto, la pieza C si necesita ser diseñada y se estima un tiempo medio de diseño de 90 minutos, aproximadamente.

Definimos el tiempo de monitorización como el tiempo que se tarda en configurar la impresión, y al igual que ocurre con el tiempo de diseño, variará en función del tipo de pieza que se va a imprimir. Tanto para las piezas tipo A como para las piezas tipo C, el operario conoce la pieza y sabe todos los parámetros que debe tener en cuenta. En su contra, las piezas tipo B es posible que requieran ciertas modificaciones para mejorar su impresión, ya que es el cliente quien trae el diseño previamente diseñado.

Finalmente, el tiempo de limpieza se define como el tiempo que se tarda en retirar la pieza finalizada y eliminar los filamentos que tenga. Para este procedimiento se estima un tiempo que será siempre constante.

6. ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS

A lo largo de este apartado se van a tratar todos los aspectos con relación a la Organización y los Recursos Humanos de nuestra empresa. Concretamente, se analizarán aspectos tales como la estructura organizativa de la empresa, definición de los puestos de trabajo, políticas de retención y retribución y la plantilla necesaria para la empresa.

6.1. Estructura organizativa de la empresa

La estructura organizativa que tendrá nuestra empresa a lo largo de su ciclo de vida será muy diversa, ya que se prevé que se vaya incorporando personal a medida que aumenta el volumen de ventas del negocio. Teniendo esto en cuenta, vamos detallar las responsabilidades que tendrían los trabajadores de la empresa.

Al comienzo del ciclo de vida de la empresa no vamos a diferenciar entre distintos departamentos dentro de la misma, cosa que suele suceder en empresas de mayor dimensión. Estas empresas poseen una amplia variedad de departamentos como pueden ser: marketing, jurídico, administrativo, comercial, contabilidad, etc. Con esto, nuestra empresa estará formada inicialmente por dos trabajadores quienes compaginarán algunas labores y se dividirán otras tareas.

Como acabamos de decir, la empresa estará inicialmente por dos personas. La primera de ellas será el director/emprendedor, quién asumirá las tareas de gestión y dirección de la empresas, y el diseñador, quién aparte de ayudar al director también hará tareas de diseño y atención al cliente.

En un primer organigrama se va a mostrar la estructura funcional de la empresa.

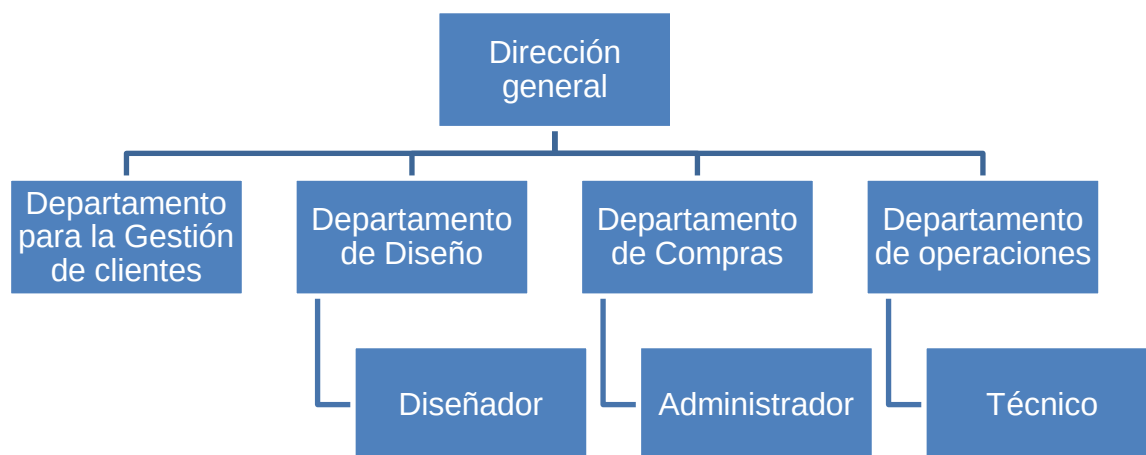


Ilustración 56: Estructura funcional de la empresa

En el siguiente organigrama se puede apreciar la estructura jerárquica inicial de nuestra empresa.

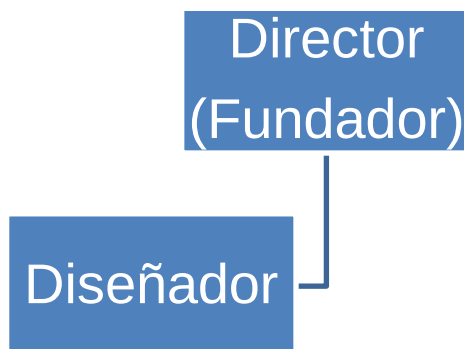


Ilustración 57: Estructura inicial de la empresa

6.2. Definición de los puestos de trabajo

En este apartado se van a detallar las distintas características que deben tener los trabajadores de la empresa para que se ajusten lo máximo posible a los cargos a desempeñar.

Para conseguir tal fin, se van a definir cuáles deben ser sus funciones, responsabilidades y su perfil esperado.

Director

- ❖ **Funciones:** será el encargado de llevar la dirección y gestión estratégica de la empresa. Además, será el encargado de llevar a cabo las subcontratas que puedan ser necesarias además encargarse de toda la tesorería de la empresa. También atenderá a los clientes si es necesario.
- ❖ **Responsabilidades:** orientar a la empresa con la mejor estrategia posible, intentando minimizar las pérdidas y maximizar las ganancias.
- ❖ **Perfil:** tener finalizados los estudios de Administración y Dirección de Empresas o Grado en Ingeniería de Organización Industrial. Además, debe tener actitud emprendedora y tener una gran visión y dotes para dirigir la empresa. Es estrictamente necesario que posea los conocimientos técnicos necesarios para poder utilizar la maquinaria.

Diseñador

- ❖ **Funciones:** diseño y gestión de los pedidos realizados. Además también se encargará de la atención a los clientes.
- ❖ **Responsabilidades:** al estar en contacto directo con los clientes, debe cuidar y asegurarse de que todos los clientes queden totalmente satisfechos tanto con el producto acabado como con el trato recibido.
- ❖ **Perfil:** tener los estudios pertinentes de diseño, además de ser una persona con bastante creatividad. Es necesario que dicha persona tenga conocimientos acerca de la tecnología que desarrolla nuestra empresa.

Si analizamos la organización de la empresa desde un punto de vista estructural quedará dividida de la siguiente manera:

Dirección general

- ✓ **Director:** nuestro negocio es una pequeña empresa, por tanto, el director será el encargado de gestionar y administrar tanto dicha empresa como todos sus departamentos.

Departamento de Gestión de clientes

- ✓ **Director:** encargado de atender los aspectos económicos de la empresa además de responder a los clientes a través de la página web. También podrá atender a los clientes si fuera necesario.
- ✓ **Diseñador:** además de atender la página web, será la persona encargada de la tienda física para intentar ayudar a los clientes de la mejor forma posible.

Departamento de Diseño

- ✓ **Diseñador:** en este apartado será el diseñador el encargado de realizar todas las labores, siempre con consentimiento del director si fuera necesario.

Departamento de Compras

- ✓ Aquí será el **director** el encargado de llevar el control del stock de la empresa y todos los recursos que puedan ser necesarios. Además, será quién estará en contacto con los proveedores.

Departamento de Operaciones

- ✓ En este punto tanto el **director** como el **diseñador** llevarán el control y la administración de las impresiones, además del posterior limpiado de los pedidos.

6.3. Políticas de retención y retribución

En este apartado se van a tratar las diferentes políticas de retención y retribución de nuestra empresa.

Políticas de retribución

Nuestra empresa es una empresa de nueva creación, por lo que estará basada en pequeñas políticas de retribución, ya sean monetarias o no monetarias.

Por un lado, tratando las políticas de retribución monetarias, todos los trabajadores recibirán un sueldo fijo mínimo y una parte variable, aunque dicha parte variable no se hará eficaz durante los primeros años de vida de la empresa.

Por otra parte, tratando las políticas de retribución no monetarias, cada trabajador recibirá un teléfono móvil de empresa, que será renovado cada dos años.

Políticas de retención

La empresa revisará el sueldo fijo de los trabajadores de forma anual, teniendo siempre en cuenta el rendimiento. En un principio, los sueldos de los trabajadores serán incrementados en un 5% anual durante los primeros 5 años.

También está previsto, para un futuro posterior, incentivar y motivar a los trabajadores y hacer que se sientan con la mayor comodidad posible. Para conseguir tal fin, se propondrá incrementar la parte variable del sueldo para aquellos trabajadores que realicen su trabajo de la mejor forma posible.

Con esto, además de conseguir una mayor implicación del trabajador, se consigue un mayor crecimiento de la empresa.

6.4. Plantilla necesaria para la empresa

En los anteriores puntos se ha tratado la estructura organizativa de la empresa, así como las características de cada uno de los puestos de trabajo y las diferentes políticas de la empresa. Por tanto, en el siguiente apartado se van a analizar las tareas y la disponibilidad de los trabajadores.

Plantilla	Tareas de trabajo	Disponibilidad
Director	Dirección y gestión comercial y servicio técnico	De lunes a sábado en horario de 9:00 a 13:30 y de 17:00 a 20:30
Diseñador	Diseño y servicio técnico	De lunes a viernes en horario de 9:00 a 13:30 y de 17:00 a 20:30

Tabla 7: Tareas y horarios de los trabajadores de la empresa Fuente: elaboración propia

El director trabajará los sábados por la tarde, ya que al ser una nueva empresa, pondrá todo su esfuerzo en conseguir una evolución favorable. El diseñador por su parte trabajará de lunes a viernes con el mismo horario que el director, teniendo libres los fines de semana, no excediendo así el límite de horas semanales expuesto por la normativa.

A continuación se procede a calcular los sueldos anuales de los trabajadores, además de los gastos que ello acarrea para la empresa cada año.

- El **sueldo fijo** será una parte del salario mensual, que corresponderá al sueldo total de los trabajadores de la empresa durante los primeros años de vida de la empresa.
- El **sueldo variable** será, tal y como se ha dicho con anterioridad, una parte del sueldo que recibirán los trabajadores en los años futuros de la empresa, por lo que no se tendrá en cuenta.
- El **sueldo anual** de cada trabajador será el correspondiente a 12 meses. Dichas pagas corresponderán a los meses de julio y diciembre.
- Todo esto dará el coste anual que tiene la empresa por cada trabajador.

Todo esto se puede ver en forma de resumen en la siguiente tabla. Además, se tiene en cuenta la contribución de la empresa a la Seguridad Social, por lo que en el resultado final se habla de sueldo bruto.

Puesto	Sueldo fijo	Sueldo variable	Sueldo anual	Seguridad Social (32%)	Sueldo bruto anual
Director	1.200 €	-	16.800 €	5.376 €	22.176 €
Diseñador	1.000 €	-	14.000 €	4.480 €	18.480 €
Total	2.200 €	-	30.800 €	9.856 €	40.656 €

Tabla 8: Coste de los trabajadores para la empresa

7. SELECCIÓN DE LA FORMA JURÍDICA Y TRAMITACIÓN PARA LA PUESTA EN MARCHA

En la siguiente tabla se ha recogido un esquema general de todos los tipos de empresas que se pueden crear en nuestro país. Utilizando el número de socios, el capital necesario para la creación de la empresa y la responsabilidad necesaria, y además haciendo un análisis de cada uno de ellos se va a llegar a la conclusión de que tipo de empresa es la que más se adecúa a la empresa que se desea poner en marcha. El esquema es el siguiente:

Tipo de empresa	Nº Socios	Capital	Responsabilidad
Empresario Individual (Autónomo)	1	No existe mínimo legal	El socio se responsabiliza con todos sus bienes
Emprendedor de Responsabilidad Limitada	1	No existe mínimo legal	Ilimitada con excepciones
Comunidad de Bienes	Mínimo 2	No existe mínimo legal	El socio se responsabiliza con todos sus bienes
Sociedad Civil	Mínimo 2	No existe mínimo legal	El socio se responsabiliza con todos sus bienes
Sociedad Colectiva	Mínimo 2	No existe mínimo legal	El socio se responsabiliza con todos sus bienes
Sociedad Comanditaria Simple	Mínimo 2	No existe mínimo legal	El socio se responsabiliza con todos sus bienes
Sociedad de Responsabilidad Limitada	Mínimo 1	Mínimo 3.000 euros	Limitada al capital aportado en la sociedad
Sociedad Limitada de Formación Sucesiva	Mínimo 1	No existe mínimo legal	Limitada al capital aportado en la sociedad
Sociedad Limitada Nueva Empresa	Mínimo 1 Máximo 5	Mínimo 3.000 Máximo 120.000	Limitada al capital aportado en la sociedad
Sociedad Anónima	Mínimo 1	Mínimo 60.000 euros	Limitada al capital aportado en la sociedad
Sociedad Comanditaria por	Mínimo 2	Mínimo 60.000 euros	El socio se responsabiliza con

acciones	todos sus bienes		
Sociedad de Responsabilidad Limitada Laboral	Mínimo 2	Mínimo 3.000 euros	Limitada al capital aportado en la sociedad
Sociedad Anónima Laboral	Mínimo 2	Mínimo 60.000 euros	Limitada al capital aportado en la sociedad
Sociedad Cooperativa	Cooperativas 1er grado: Mínimo 3 - Cooperativas 2º grado: 2 cooperativas	Mínimo fijado en los Estatutos	Limitada al capital aportado en la sociedad
Sociedad Cooperativa de Trabajo Asociado	Mínimo 3	Mínimo fijado en los Estatutos	Limitada al capital aportado en la sociedad
Sociedades Profesionales	Mínimo 1	Según la forma social que adopte	Limitada al capital aportado en la sociedad
Sociedad de Garantía Recíproca	Mínimo 150	Mínimo 10.000.000 euros	Limitada al capital aportado en la sociedad
Entidades de Capital-Riesgo	Al menos 3 miembros en el Consejo Administración	Sociedades de Capital Riesgo: Mínimo 1.200.000 €. Fondos de Capital Riesgo: Mínimo 1.650.000 €	Limitada al capital aportado en la sociedad
Agrupación de Interés Económico	Mínimo 2	No existe mínimo legal	El socio se responsabiliza con todos sus bienes

Tabla 9: Formas jurídicas de una empresa Fuente: ipyme.org

De entre todas las formas jurídicas expuestas en la tabla para la puesta en marcha de una empresa en nuestro país, se considera la *Sociedad Limitada* como la más apropiada para la más apropiada para nuestro negocio.

La empresa cuenta con un único socio, que será el autor del trabajo. Esto hará posible descartar varias de las alternativas. La empresa cuenta con un único socio ya que no está previsto que se reciba financiación por parte de ningún asociado a la empresa, pero sí se recibirá financiación, ya sea por parte de una entidad bancaria, de familiares o de algún organismo del gobierno.

Hay que considerar de gran importancia, que al haber un único socio en la empresa, la responsabilidad recae en el capital aportado y nunca recaerá sobre la persona.

En el ejercicio de descarte del tipo de empresa a crear, nos enfrentamos a una decisión, que será elegir entre una *Sociedad Anónima* o una *Sociedad Limitada* (con cualquiera de sus variantes). Es casi obligatorio descartar la *Sociedad Anónima*, debido al elevado capital necesario para poner la empresa en marcha.

Para formar una *Sociedad Limitada de Formación Sucesiva* el capital está limitado entre un máximo y un mínimo, por lo que esta opción se va a descartar al igual que las anteriores. Con esto, queda elegida la forma jurídica *Sociedad Limitada*, tratándose de *Sociedad Limitada Unipersonal* (SLU), para el supuesto de un único socio, o *Sociedad Limitada* (SL) para más de un socio. En nuestro caso, al haber un único socio en la empresa, nos decantaremos por la *Sociedad Limitada Unipersonal*.

Una vez analizadas las formas jurídicas de una empresa, llegamos a la conclusión de que la más adecuada para nuestro negocio es una ***Sociedad Limitada Unipersonal***.

7.1. Sociedad de Responsabilidad Limitada

Para la realización de este apartado se ha utilizado tanto la web “*ipyme.org*” como el manual “***Empresa: Creación y puesta en marcha***” obtenido en dicha web y perteneciente al Gobierno de España.

Dicho documento, define una Sociedad de Responsabilidad Limitada como: *“una Sociedad en la que el capital social está dividido en participaciones sociales, indivisibles y acumulables. Además, dicho capital está integrado por las aportaciones que den todos los socios de la empresa, y además no responderán personalmente frente a las deudas”*.

Características

- Es una sociedad de capital, sea cual sea su objeto, y tiene carácter mercantil y personalidad jurídica propia.
- Se puede constituir tanto de forma telemática como presencial.
- Tiene la siguiente denominación social:
 - Es libre y debe aparecer obligatoriamente con la indicación “Sociedad de Responsabilidad Limitada”, “Sociedad Limitada” o sus abreviaturas “S.R.L.” o “S.L.”, respectivamente.
 - Para obtener la denominación social, el procedimiento se deberá llevar a cabo a través del Registro Mercantil, y no se podrá adoptar una denominación de una sociedad ya existente.
- Es obligatorio el uso de un **Libro de inventarios y Cuentas anuales**, un **Diario** (con su correspondiente registro de todas las operaciones) y un **Libro de actas** que deberá recoger todos los acuerdos dados en las Juntas Generales y Especiales y todos los demás órganos colegiados de la sociedad.
- Por último, también se usará un **Libro registro de socios**, en el que habrá constancia de la titularidad originaria y las transmisiones de las participaciones de los socios.

Socios

La Sociedad considerará como socio solo a quién esté inscrito en el Libro registro de socios. Además, los derechos de dichos socios serán los siguientes:

- Derecho a participaren el reparto de los beneficios y en el patrimonio resultante de la liquidación de la sociedad.
- Derecho a participar en las decisiones sociales y poder ser elegidos como administradores.

Órganos sociales

- ✓ **Junta General de socios:** es un órgano deliberante que expresa en sus acuerdos la voluntad social, y cuya competencia se centra en los siguientes asuntos:
 - Censura de la gestión social, aprobación de las cuentas anuales y aplicación del resultado
 - Nombramiento y separación de los administradores, liquidadores, y en su caso de auditores de cuentas
 - Modificación de los estatutos sociales
 - Aumento o reducción del capital social
 - Transformación, fusión y escisión de la sociedad
 - Disolución de la sociedad
- ✓ **Administradores:** es un órgano tanto ejecutivo como representativo, que se encarga de llevar a cabo la gestión administrativa diaria de la empresa y de representar a dicha sociedad en sus relaciones con terceros.

El nombramiento de los administradores es una tarea que corresponde exclusivamente a la Junta General.

Por último, salvo disposición contraria en los estatutos se requerirá la condición de socio.

Normativa

- *Real Decreto Legislativo 1/2010* por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Sociedades de Capital.

- *Real Decreto 421/2015, de 29 de mayo*, por el que se regulan los modelos de estatutos-tipo y de escritura pública estandarizados de las sociedades de responsabilidad limitada, se aprueba modelo de estatutos-tipo, se regula la Agenda Electrónica Notarial y la Bolsa de denominaciones sociales con reserva.
- *Orden JUS/1840/2015*, por la que se aprueba el modelo de escritura pública en formato estandarizado y campos codificados de las sociedades de responsabilidad limitada, así como la relación de actividades que pueden formar parte del objeto social.
- *Real Decreto-ley 13/2010*, de actuaciones en el ámbito fiscal, laboral y liberalizadoras para fomentar la inversión y la creación de empleo.
- *Ley 14/2013* de apoyo a los emprendedores y su internacionalización.

Número de socios

El mínimo de socios es 1.

Capital

- ❖ El capital social, que está constituido por las aportaciones de los socios, no puede ser inferior a 3.000 euros.
- ❖ El capital deberá estar desembolsado y suscrito íntegramente en el momento de la constitución.
- ❖ Sólo podrán ser objeto de aportación social los bienes y derechos patrimoniales susceptibles de valoración económica, por lo que en ningún caso serán aceptados trabajos o servicios.
- ❖ Las participaciones sociales no tendrán el carácter de valores, no podrán estar representadas por medio de títulos o de anotaciones en cuenta, ni denominarse acciones.
- ❖ La transmisión de las participaciones sociales se formalizará en documento público.

Aportaciones sociales

Cualquier aportación se considera realizada a título de propiedad, salvo que se estipule lo contrario.

Aportaciones dinerarias

- Deben establecerse en moneda nacional. Si es en moneda extranjera se determinará su equivalencia en euros con arreglo a la Ley.
- Ante notario deberá acreditarse la realidad de las aportaciones dinerarias mediante notificación del depósito de dichas cantidades a nombre de la sociedad en una entidad de crédito que el notario incorporará a la escritura.

Aportaciones no dinerarias

- Deben describirse en la escritura de constitución o en la de aumento de capital, así como su valoración en euros y la numeración de las participaciones asignadas en pago.

Transmisión de las participaciones sociales

- La transmisión de las participaciones sociales, así como la constitución del derecho real de prenda sobre las mismas, deberán constar en documento público.
- La constitución de derechos reales diferentes deberá constar en escritura pública.
- El adquirente de las participaciones sociales podrá ejercer los derechos de socio frente a la sociedad desde que ésta tenga conocimiento de la transmisión o constitución del gravamen.
- Hasta la inscripción de la sociedad (por constitución o aumento de capital) en el Registro Mercantil, no podrán transmitirse las participaciones sociales.

Transmisión voluntaria por actos inter-vivos

Es libre entre socios, así como la realizada en favor del cónyuge, ascendiente o descendiente del socio, o en favor de sociedades pertenecientes al mismo grupo que la transmitente, siempre que no haya una disposición contraria en los estatutos.

Se rige por las siguientes reglas:

- Se debe comunicar por escrito a los administradores, haciendo constar el número y características de las participaciones que se pretenden transmitir, la identidad del adquirente, precio y demás condiciones de la transmisión.
- Queda sometida al consentimiento de la sociedad, y se expresará mediante acuerdo de la Junta General.
- La sociedad sólo podrá denegar el consentimiento si comunica al transmitente, a través de notario, la identidad de uno o varios socios o terceros que adquieran la totalidad de las participaciones. No es necesaria esta comunicación si el transmitente concurrió a la Junta General donde se adoptaron dichos acuerdos.
- Los socios concurrentes a la Junta General tendrán preferencia para la adquisición.
- El precio de las participaciones, la forma de pago y las demás condiciones de la operación, serán convenidas y comunicadas a la sociedad por el socio transmisor.

Transmisión forzosa

- ❖ El embargo de las participaciones sociales, en cualquier procedimiento de apremio, debe ser notificado inmediatamente a la sociedad por el Juez o Autoridad administrativa que lo haya decretado, haciendo constar la identidad del embargante, y las participaciones embargadas.
- ❖ En caso de subasta, la adjudicación al acreedor será firme transcurrido un mes desde la comunicación a la sociedad de dicha subasta. En tanto no adquiera firmeza, los socios, y solo en el caso de que los estatutos establezcan en su favor el derecho de adquisición preferente, podrán subrogarse en lugar del acreedor, mediante la aceptación expresa de todas las condiciones de la subasta y la consignación íntegra del importe de la adjudicación del acreedor y de todos los gastos causados.

Transmisión mortis-causa

- La adquisición de alguna participación social por sucesión hereditaria confiere al heredero la condición de socio.
- No obstante los estatutos podrán establecer en favor de los socios sobrevivientes un derecho de adquisición de las participaciones del socio fallecido, apreciadas en el valor real que tuvieran el día del fallecimiento del socio, cuyo precio se pagará al contado.

Fiscalidad

Impuesto sobre Sociedades.

Responsabilidad

Limitada al capital aportado.

Los fundadores, las personas que ostentaran la condición de socio en el momento de acordarse el aumento de capital y quienes adquieran alguna participación desembolsada mediante aportaciones no dinerarias, responderán solidariamente frente a la sociedad y frente a los acreedores sociales de la realidad de dichas aportaciones y del valor que se les haya atribuido en la escritura.

7.1.1. Ventajas

Las ventajas de la Sociedad de Responsabilidad Limitada son las siguientes:

- Se trata de una modalidad apropiada para la pequeña y mediana empresa, en la que los socios están perfectamente identificados e implicados en el proyecto. Además, tiene un régimen jurídico más flexible que las sociedades anónimas.
- La responsabilidad de los socios por las deudas sociales está limitada a las aportaciones a capital de dichos socios, siendo el mínimo de 3000 €.
- Libertad de la denominación social.
- Gran libertad de pactos y acuerdos entre los socios.

- El capital social mínimo es muy reducido y no existe un capital máximo.
- No hay un porcentaje mínimo ni máximo de capital por socio.
- Cabe la posibilidad de aportar el capital en bienes o dinero.
- No es necesaria la valoración de las aportaciones no dinerarias por un experto independiente, tampoco su intervención o la de un auditor en ampliaciones de capital.
- No existe un límite mínimo ni máximo de socios, aunque para nuestro caso, al ser unipersonal, está limitada a un socio.
- Hay posibilidad de nombrar de nombrar un Administrador con carácter indefinido.
- Posibilidad de organizar el órgano de administración de diferentes maneras sin modificación de estatutos.
- Se puede controlar la entrada de personas a la sociedad.
- No existe un número mínimo de socios trabajadores.
- Fiscalidad interesante a partir de determinado volumen de beneficio.
- Posibilidad de fijar un salario a los socios que trabajen en la empresa, además de la participación en beneficios que le corresponda.

7.1.2. Inconvenientes

Los inconvenientes de la Sociedad de Responsabilidad Limitada se detallan a continuación:

- Restricción en la transmisión de las participaciones sociales, salvo cuando el adquirente sea un familiar del socio transmitente.
- La garantía de los acreedores de la sociedad está limitada al patrimonio social.
- Es obligatorio llevar una contabilidad formal.
- El Impuesto sobre Sociedades tiene gran complejidad.
- No hay libertad para transmitir las participaciones.
- Es necesario una escritura pública para poder transmitir participaciones.
- En términos de gestión, tiene más gastos que el empresario individual o las comunidades, tanto de bienes como civiles.

- Prohibición de competencia al Administrador, salvo autorización de la Junta.
- No puede emitir obligaciones.
- No se puede cotizar en Bolsa.

7.2. Sociedad unipersonal

Surge como respuesta a la aspiración del empresario individual a ejercitar su industria o comercio con responsabilidad limitada frente a sus acreedores.

Hay dos tipos de sociedades unipersonales, indicadas a continuación:

- La constituida por un único socio, sea persona natural o jurídica.
- La constituida por 2 o más socios cuando todas las participaciones hayan pasado a ser propiedad de un único socio.

Además es necesario inscribir una escritura pública en el Registro Mercantil Provincial. Dicha escritura deberá incluir:

- La constitución de la sociedad de un sólo socio.
- La declaración de haberse producido la situación de unipersonalidad "como consecuencia de haber pasado un único socio a ser propietario de todas las participaciones sociales".
- La pérdida de tal situación de unipersonalidad, o el cambio de socio único "como consecuencia de haberse transmitido alguna o todas las participaciones sociales".

En todos los supuestos anteriores la inscripción registral expresará la identidad del socio único.

En tanto subsista la situación de unipersonalidad, la sociedad hará constar expresamente esta condición en toda su documentación, correspondencia, notas de pedido y facturas, así como en todos los anuncios que haya de publicar por disposición legal o estatutaria (S.L.U.).

El socio único ejercerá las competencias de la Junta General, sus decisiones se consignarán en acta bajo su firma o la de su representante, pudiendo ser ejecutadas y formalizadas por el propio socio o por los administradores de la sociedad.

Para terminar, además de los libros obligatorios para todas las *Sociedades de Responsabilidad Limitada*, la *Sociedad unipersonal* deberá llevar el *Libro registro de contratos de la S.L.U.* con el socio único.

7.3. Trámites para la puesta en marcha de la empresa

Al ser una Sociedad Limitada Unipersonal, los trámites a seguir serán los siguientes:

- **Agencia Tributaria (AEAT):** Alta en el Censo de empresarios, profesionales y retenedores
- **Agencia Tributaria (AEAT):** Impuesto sobre Actividades Económicas (exentas las empresas de nueva creación durante los dos primeros ejercicios)
- **Tesorería General de la Seguridad Social:** Alta de los socios y administradores en los regímenes de la Seguridad Social
- **Registro Mercantil Provincial:** Legalización del Libro de actas, del Libro registro de socios, del Libro-registro de acciones nominativas y del Libro registro de contratos entre el socio único y la sociedad
- **Registro Mercantil Provincial:** Legalización del Libro Diario y del Libro de Inventarios y Cuentas Anuales
- **Autoridades de certificación:** Obtención de un certificado electrónico
- **Trámites según la actividad**
- **Ayuntamientos:** Licencia de actividad
- **Otros organismos oficiales y/o registros:** Inscripción en otros organismos oficiales y/o registros
- **Agencia Española de Protección de Datos:** Registro de ficheros de carácter personal
- **Trámites en caso de contratar trabajadores**
- **Tesorería General de la Seguridad Social:** Inscripción de la empresa

- **Tesorería General de la Seguridad Social:** Afiliación de trabajadores (en el supuesto de que no estén afiliados)
- **Tesorería General de la Seguridad Social:** Alta de los trabajadores en el Régimen de la Seguridad Social.
- **Servicio Público de Empleo Estatal:** Alta de los contratos de trabajo
- **Consejería de Trabajo de la CCAA:** Comunicación de apertura del centro de trabajo
- **Inspección Provincial de Trabajo:** Obtención del calendario laboral
- **Trámites complementarios**
- **Oficina Española de Patentes y Marcas:** Registro de signos distintivos

8. PLAN ECONÓMICO-FINANCIERO

A lo largo de este punto se van a tratar todos los aspectos necesarios para realizar un correcto análisis financiero de la empresa. Se va a empezar analizando la inversión en activos fijos necesaria, pasando a una hipótesis financiera y la puesta en marcha de la empresa obteniendo los resultados pertinentes. Para terminar, se hará una interpretación correcta de los resultados.

8.1. Inversión inicial

La inversión inicial a la que tiene que hacer frente la empresa se detalla a continuación:

- ✓ **Impresoras 3D :** *uPrint PLUS SE* de *Stratasys* y *UP PLUS 2* de *entresD* con precios de 14.500 y 1.499 euros, respectivamente
- ✓ **Ordenadores:** dos ordenadores con valor de 3.000 euros
- ✓ **Licencia profesional del software *SolidWorks*:** con un valor aproximado de 6.000 euros.
- ✓ **Mobiliario:** con valor de 3.500 euros

- ✓ **Mesas:** con valor de 2.000 euros
- ✓ **Utensilios de limpieza de las impresoras:** valorados en 200 euros
- ✓ **Mensualidad inicial del local:** con un precio de 500 euros.

Además, la empresa tendrá los siguientes gastos mensuales:

- **Alquiler de 500 €/mes.** Dicho alquiler se verá incrementado anualmente un 1%, según la tasa del IPC comentada con anterioridad.
- **Suministros telefónicos:** gastos mensuales de 66,12 € tanto para la fibra óptica como para los dispositivos móviles de los trabajadores.
- **Publicidad y mantenimiento web:** gastos mensuales de 10 € para la página web. Además, habrá unos gastos en publicidad a través de autobuses de 1150 euros. Dicha publicidad en autobuses será mensual en el año 2017, pasando a ser trimestral para los siguientes cuatro años. Por último habrá otro gasto de 50 euros mensuales para publicidad en la radio local.
- **Coste de materias primas para la impresión:** coste de 24,20 €/kg para filamento 3D ABS 1,75 mm y de 28 €/kg para filamento ABS Plus.
- **El sueldo de los trabajadores tendrá un aumento anual del 5%.** Además se consideraría poner una parte variable de sueldo en el supuesto de que la empresa obtuviera resultados prometedores. Dicha parte variable no se utilizará para realizar los cálculos pertinentes.
- **Amortización:** la empresa pedirá un préstamo para poder hacer frente a la inversión inicial. Dicho préstamo será calculado en el siguiente apartado.
- **Electricidad:** siendo esto de unos 120 mensuales.

La idea de negocio de la empresa se basa en la producción bajo pedido, por lo que no es necesario tener stock. Además, no se consideran los impagos ya que para compras presenciales el dinero será abonado y para compras a través de la página web el pedido deberá abonarse antes de su realización. Por tanto, la empresa pagará a sus proveedores y recibirá el dinero de los clientes bajo pedido.

Para terminar este apartado, la Seguridad Social a cargo de la empresa será del 32%. Se ha aplicado a 12 meses, para poder su cálculo.

8.2. Financiación de la empresa

En la siguiente tabla se recoge un resumen de la inversión necesaria para la puesta en marcha de la empresa, comentada en el apartado anterior.

Concepto	Gasto mensual estimado (€)
Licencia Solidworks	6000
Ordenadores	3000
Impresora Stratasys	14500
Impresora entresD	1499
Mobiliario	3500
Mesas	2000
Limpieza	200
Mensualidad	500
Total	31199

Tabla 10: Inversión inicial Fuente: elaboración propia

Para hacer frente a esta inversión, se va a pedir un de dicha cantidad a una entidad bancaria. Además, dicha entidad nos ofrecerá un préstamo anual del 5%. Dicho préstamo se ha realizado por el sistema francés de amortización, lo que supone un interés mensual constante de 0,0042.

En la siguiente tabla, se puede ver la amortización del préstamo en un periodo de cinco años:

Mes	Mensualidad	Intereses	Amortización	Capital	Capital amortizado
0				31199	
1	588,76	130,00	458,77	30740,23	458,77
2	588,76	128,08	460,68	30279,55	919,45
3	588,76	126,16	462,60	29816,95	1382,05
4	588,76	124,24	464,53	29352,43	1846,57
5	588,76	122,30	466,46	28885,97	2313,03
6	588,76	120,36	468,41	28417,56	2781,44
7	588,76	118,41	470,36	27947,20	3251,80
8	588,76	116,45	472,32	27474,89	3724,11
9	588,76	114,48	474,28	27000,60	4198,40

10	588,76	112,50	476,26	26524,34	4674,66
11	588,76	110,52	478,25	26046,09	5152,91
12	588,76	108,53	480,24	25565,86	5633,14
13	588,76	106,52	482,24	25083,62	6115,38
14	588,76	104,52	484,25	24599,37	6599,63
15	588,76	102,50	486,27	24113,10	7085,90
16	588,76	100,47	488,29	23624,81	7574,19
17	588,76	98,44	490,33	23134,48	8064,52
18	588,76	96,39	492,37	22642,11	8556,89
19	588,76	94,34	494,42	22147,69	9051,31
20	588,76	92,28	496,48	21651,21	9547,79
21	588,76	90,21	498,55	21152,66	10046,34
22	588,76	88,14	500,63	20652,03	10546,97
23	588,76	86,05	502,71	20149,32	11049,68
24	588,76	83,96	504,81	19644,51	11554,49
25	588,76	81,85	506,91	19137,60	12061,40
26	588,76	79,74	509,02	18628,58	12570,42
27	588,76	77,62	511,14	18117,43	13081,57
28	588,76	75,49	513,27	17604,16	13594,84
29	588,76	73,35	515,41	17088,74	14110,26
30	588,76	71,20	517,56	16571,18	14627,82
31	588,76	69,05	519,72	16051,47	15147,53
32	588,76	66,88	521,88	15529,58	15669,42
33	588,76	64,71	524,06	15005,53	16193,47
34	588,76	62,52	526,24	14479,29	16719,71
35	588,76	60,33	528,43	13950,85	17248,15
36	588,76	58,13	530,64	13420,22	17778,78
37	588,76	55,92	532,85	12887,37	18311,63
38	588,76	53,70	535,07	12352,31	18846,69
39	588,76	51,47	537,30	11815,01	19383,99
40	588,76	49,23	539,53	11275,48	19923,52
41	588,76	46,98	541,78	10733,69	20465,31
42	588,76	44,72	544,04	10189,65	21009,35
43	588,76	42,46	546,31	9643,35	21555,65
44	588,76	40,18	548,58	9094,76	22104,24
45	588,76	37,89	550,87	8543,89	22655,11
46	588,76	35,60	553,16	7990,73	23208,27
47	588,76	33,29	555,47	7435,26	23763,74
48	588,76	30,98	557,78	6877,48	24321,52
49	588,76	28,66	560,11	6317,37	24881,63
50	588,76	26,32	562,44	5754,93	25444,07
51	588,76	23,98	564,78	5190,15	26008,85
52	588,76	21,63	567,14	4623,01	26575,99
53	588,76	19,26	569,50	4053,51	27145,49
54	588,76	16,89	571,87	3481,63	27717,37
55	588,76	14,51	574,26	2907,38	28291,62

56	588,76	12,11	576,65	2330,73	28868,27
57	588,76	9,71	579,05	1751,67	29447,33
58	588,76	7,30	581,46	1170,21	30028,79
59	588,76	4,88	583,89	586,32	30612,68
60	588,76	2,44	586,32	0,00	31199,00

Tabla 11: Tabla de amortización del préstamo Fuente: elaboración propia

Para terminar, se ha decidido hacer una inversión por parte del socio de 15.000 euros para hacer frente a todos los posibles gastos que tenga la empresa.

8.3. Estado financiero año 2017

En este apartado, se va a proceder a realizar el plan de tesorería para el primer año de vida de la empresa. Dicho plan, recoge las entradas y salidas de fondos de la empresa de forma detallada. Además se puede ver la liquidez que tendrá la empresa al final de cada mes, siendo ésta la diferencia entre cobros y gastos.

Dicho plan de tesorería se puede ver con detalle en la siguiente tabla:

Producto	precio	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Monturas de gafas	61,49	8	10	10	11	12	9	7	6	10	10	11	12
Accesorios iPhone	41,65	19	23	25	27	29	22	16	14	24	25	26	29
Accesorios iPad	64,8	12	14	16	17	18	14	10	9	15	16	16	18
Juguetes	81,98	15	18	20	21	23	17	13	11	19	20	20	23
Accesorios GoPro	24,72	16	19	21	22	24	18	14	12	20	21	22	24
Maquetas	-		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Diseño cliente	53,88	4	5	5	6	6	5	3	3	5	5	5	6
Cobros		3901,61	4681,93	5072,09	5462,25	5852,42	4486,85	3316,37	2926,21	4877,01	5072,09	5267,17	5852,42
Liquidez		13108,06	11996,45	11274,99	10943,70	11002,57	9695,87	7218,70	4351,36	3434,82	2713,37	2186,99	2245,86
Gastos		5793,55	5793,55	5793,55	5793,55	5793,55	5793,55	5793,55	5793,55	5793,55	5793,55	5793,55	5793,55

Tabla 12: Previsión de ventas para los primeros 12 meses Fuente: elaboración propia

Además, los gastos mensuales que tiene la empresa serán los siguientes:

Concepto	Importe Mensual (€)
Alquiler	500,00
Amortización	588,76
Sueldo diseñador	1000,00
Sueldo socio	1200,00
Mantenimiento web	10,00
Internet y móvil	66,12
Impuestos diseñador	373,33
Impuestos socio	448,00
Publicidad autobús	1150,00
Publicidad radio	50,00
IRPF	154,00
Electricidad	120
Limpieza	50
Material	83,33
Total	5793,55

Tabla 13: Gastos mensuales año 2017 Fuente: elaboración propia

Los gastos de material se han calculado según lo que se pretende imprimir anualmente y dividido entre los 12 meses de año, con lo que se añadiría una cuota mensual constante.

8.4. Balance esperado 2017-2021

Tal y como se indica a lo largo del trabajo, se espera serie de incrementos en cuanto a ventas, y serán los siguientes: un 25% en 2018, 35% en el año 2019, 45% en el 2020 y un 50% en el año 2021.

En las siguientes tablas podremos ver tanto las previsiones de ventas para los siguientes cuatro años:

Cobros		Año 2018			
Producto	precio	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Monturas de gafas	61,49	35	41	29	42
Accesorios iPhone	41,65	83	96	68	99
Accesorios iPad	64,8	53	61	43	62
Juguetes	81,98	66	76	53	78
Accesorios GoPro	24,72	70	81	57	83
Maquetas	-	-	-	-	-
Diseño cliente	53,88	18	20	14	21
Total cobros		17069,54	19751,90	13899,49	20239,60

Tabla 14: Previsión de ventas para el año 2018 Fuente: elaboración propia

Los gastos para el año 2018 se muestran a continuación:

Concepto	Importe Trimestral (€)
Alquiler	1515,00
Amortización	1766,29
Sueldo diseñador	3150,00
Sueldo socio	3780,00
Mantenimiento web	30,00
Internet y móvil	198,36
Impuestos diseñador	1119,99
Impuestos socio	1344,00
Publicidad autobús	1150,00
Publicidad radio	150,00
IRPF	485,10
Electricidad	360
Limpieza	150
Material	312,50
Total gastos	15511,24

Tabla 15: Previsión de gastos para el año 2018 Fuente: elaboración propia

Siguiendo con el análisis, en las siguientes tablas se muestran los cobros y gastos para el siguiente año:

Cobros		Año 2019			
Producto	precio	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Monturas de gafas	61,49	38	44	31	45
Accesorios iPhone	41,65	90	104	73	106
Accesorios iPad	64,8	57	66	46	67
Juguetes	81,98	71	82	58	84
Accesorios GoPro	24,72	76	87	62	90
Maquetas	-	-	-	-	-
Diseño cliente	53,88	19	22	15	22
Total cobros		18435,11	21332,05	15011,44	21858,77

Tabla 16: Previsión de ventas para el año 2019 Fuente: elaboración propia

Teniendo los siguientes gastos para dicho año:

Concepto	Importe Trimestral (€)
Alquiler	1530,15
Amortización	1766,29
Sueldo diseñador	3307,50
Sueldo socio	3969,00
Mantenimiento web	30,00
Internet y móvil	198,36
Impuestos diseñador	1119,99
Impuestos socio	1344,00
Publicidad autobús	1150,00
Publicidad radio	150,00
IRPF	509,36
Electricidad	360
Limpieza	150
Material	337,50
Total gastos	15922,15

Tabla 17: Previsión de gastos para el año 2019 Fuente: elaboración propia

Para el cuarto año de vida de la empresa la previsión de ventas es:

Cobros		Año 2020			
Producto	precio	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Monturas de gafas	61,49	41	47	33	48
Accesorios iPhone	41,65	96	112	79	114
Accesorios iPad	64,8	61	70	50	72
Juguetes	81,98	76	88	62	90
Accesorios GoPro	24,72	81	94	66	96
Maquetas	-	-	-	-	-
Diseño cliente	53,88	20	23	17	24
Total cobros		19800,67	22912,20	16123,40	23477,94

Tabla 18: Previsión de ventas para el año 2020 Fuente: elaboración propia

De forma análoga a los años anteriores, los gastos serían:

Concepto	Importe Trimestral (€)
Alquiler	1545,45
Amortización	1766,29
Sueldo diseñador	3472,88
Sueldo socio	4167,45
Mantenimiento web	30,00
Internet y móvil	198,36
Impuestos diseñador	1119,99
Impuestos socio	1344,00
Publicidad autobús	1150,00
Publicidad radio	150,00
IRPF	534,82
Electricidad	360
Limpieza	150
Material	362,50
Total gastos	16351,74

Tabla 19: Previsión de gastos para el año 2020 Fuente: elaboración propia

Para terminar con el balance, a continuación se muestra la previsión de ventas para el año 2021:

Cobros		Año 2021			
Producto	precio	Trimestre 1	Trimestre 2	Trimestre 3	Trimestre 4
Monturas de gafas	61,49	42	49	34	50
Accesorios iPhone	41,65	100	115	81	118
Accesorios iPad	64,8	63	73	51	75
Juguetes	81,98	79	91	64	93
Accesorios GoPro	24,72	84	97	68	100
Maquetas	-	-	-	-	-
Diseño cliente	53,88	21	24	17	25
Total cobros		20483,45	23702,28	16679,38	24287,52

Tabla 20: Previsión de ventas para el año 2021 Fuente: elaboración propia

Que tendría una previsión de gastos esperada:

Concepto	Importe Trimestral (€)
Alquiler	1560,91
Amortización	1766,29
Sueldo diseñador	3646,52
Sueldo socio	4375,82
Mantenimiento web	30,00
Internet y móvil	198,36
Impuestos diseñador	1119,99
Impuestos socio	1344,00
Publicidad autobús	1150,00
Publicidad radio	150,00
IRPF	561,56
Electricidad	360
Limpieza	150
Material	375,00
Total gastos	16788,45

Tabla 21: Previsión de gastos para el año 2021 Fuente: elaboración propia

Una vez realizados todos estos cálculos, se obtienen los siguientes cobros, pagos y flujos de caja para los primeros cinco años de vida de la empresa, refiriéndose con flujos de caja a la diferencia entre cobros y pagos.

Año	Ingresos	Gastos	Flujos de caja
Año 0	0,00	31199,00	-31199,00
Año 1	56768,43	69522,56	-12754,14
Año 2	70960,53	62044,96	8915,57
Año 3	76637,37	63688,58	12948,79
Año 4	82314,22	65406,96	16907,26
Año 5	85152,64	67153,81	17998,83

Tabla 22: Resumen de los cinco años de la empresa Fuente: elaboración propia

Con lo que se pueden calcular los siguientes indicadores, que serán comentados en el siguiente apartado:

VAN	13.317,31 €
TIR	8%

Tabla 23: Indicadores VAN y TIR Fuente: elaboración propia

8.5. Interpretación de los resultados

En este apartado se van a interpretar los resultados obtenidos en el apartado anterior.

Para llevar a cabo una correcta interpretación hay que comenzar explicando cómo interpretar el VAN y la TIR. Para analizar estos indicadores, nos hemos ayudado de la web “*economipedia.com*”.

Valor Actual Neto (VAN)

La web “*economipedia.com*” define El Valor Actual Neto (VAN) como: “*método que se utiliza para la valoración de distintas opciones de inversión. Este método consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión y calcular su diferencia. El VAN va a expresar una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos, es decir, en nº de unidades monetarias*”.

Este indicador sirve para saber tanto si una inversión es viable, como cual entre varias es la mejor opción a elegir. Los criterios para tomar estas decisiones son las siguientes:

- $VAN > 0$: es viable realizar la inversión, es decir, la empresa generará beneficios.
- $VAN = 0$: realizar la inversión no generará ni pérdidas ni beneficios.
- $VAN < 0$: la empresa generará pérdidas, por lo que no es aconsejable realizar la inversión.

Se ha obtenido un VAN de 13.317,31 €, por lo que podemos indicar que según los cálculos la empresa generará beneficios.

Tasa Interna de Retorno (TIR)

Tal y como se hizo para definir el VAN, se va a utilizar la web “*economipedia.com*” para una correcta definición de TIR. Dicha web la define como: *“tasa de interés o rentabilidad que ofrece una inversión para las cantidades que no se han retirado del proyecto. Es una medida utilizada en la evaluación de proyectos de inversión que está muy relacionada con el Valor Actualizado Neto (VAN). De un modo simple se define como el valor de la tasa de descuento que para un proyecto de inversión dado, hace que el VAN sea igual a 0”*.

Este indicador también sirve para saber tanto si una inversión es viable. Los criterios son los siguientes:

- $TIR > k$: el proyecto puede ser aceptado, puesto que es viable realizar la inversión.
- $TIR = k$: situación similar al VAN.
- $TIR < k$: estamos obligados a rechazar el proyecto, puesto que no es viable.

Con esto, se ha obtenido una TIR del 8%, por lo que sería viable realizar la inversión.

8.6. Escenarios

A lo largo de este apartado, se van a realizar dos posibles escenarios para las ventas de nuestra empresa, para poder realizar tanto uno con previsiones optimistas, como otro con previsiones pesimistas.

8.7.1. Escenario optimista

Para hacer el escenario optimista se ha partido de las previsiones de ventas del año 2017 y se han incrementado en un 20%. Para los demás años, se ha mantenido los incrementos de ventas esperados. Teniendo en cuenta eso, se obtienen los siguientes flujos de caja para los cinco primeros años:

Año	Ingresos	Gastos	Flujos de caja
Año 0	0,00	31199,00	-31199,00
Año 1	66808,22	69522,56	-2714,35
Año 2	83510,27	62044,96	21465,31
Año 3	90191,09	63688,58	26502,51
Año 4	96871,91	65406,96	31464,95
Año 5	100212,32	67153,81	33058,52

Tabla 24: Resumen flujos de caja escenario optimista Fuente: elaboración propia

Lo que daría lugar a los siguientes indicadores:

VAN	79.077,94 €
TIR	42%

Tabla 25: Indicadores VAN y TIR escenario optimista Fuente: elaboración propia

8.7.2. Escenario pesimista

Para hacer el escenario pesimista se ha realizado de la misma manera que el escenario optimista, solo que en lugar de aumentar las previsiones de ventas del año 2017 en un 20%, se han reducido en ese mismo porcentaje. Con esto, se han obtenido los siguientes flujos de caja.

Año	Ingresos	Gastos	Flujos de caja
Año 0	0,00	31199,00	-31199,00
Año 1	42842,33	69522,56	-26680,23
Año 2	53552,91	62044,96	-8492,05
Año 3	57837,14	63688,58	-5851,44
Año 4	62121,38	65406,96	-3285,58
Año 5	64263,49	67153,81	-2890,31

Tabla 26: Resumen flujos de caja escenario pesimista Fuente: elaboración propia

Con lo que se obtendría un VAN de -77.898,62 €, con lo que la empresa tendría pérdidas considerables y no sería aconsejable poner la empresa en marcha.

9. CONCLUSIÓN

A continuación se exponen las conclusiones a las que se ha llegado una vez realizado el trabajo.

Realizar este tipo de trabajo ha sido una muy positivo para poder llevar a la práctica muchos de los conocimientos adquiridos en muchas de las asignaturas cursadas en la titulación de Grado en Ingeniería de Organización Industrial.

La idea principal del trabajo era desarrollar una empresa dedicada a la fabricación, diseño y venta de objetos 3D. Como se puede ver a lo largo del presente trabajo, la tecnología 3D se encuentra en constante evolución, por lo que adentrarnos en ella nos puede crear muchas ventajas. Además, se piensa que es un momento clave para adentrarse en este tipo de mercado y cumplir con las necesidades del cliente.

El hecho de que esta tecnología esté a la orden del día nos puede dar a entender que, realizando una correcta gestión, podemos obtener grandes beneficios.

Pese a la situación de nuestro país comentada con anterioridad, se piensa que la empresa puede romper las barreras que se encuentre y ubicarse correctamente en

el mercado tecnológico, ya que se espere que éste crezca considerablemente en los próximos años.

A priori, tomando como referencia este breve resumen del trabajo, podríamos decir como conclusión que sería viable la puesta en marcha de la empresa. Por el contrario, para poder tomar esta decisión, hay que tener muy presente los resultados obtenidos en el apartado “PLAN ECONÓMICO-FINANCIERO”.

Como hemos podido ver, se han realizado tres escenarios, uno según la previsión de ventas esperadas por la empresa, uno con datos positivos y otro contrario a éste.

Como resultado en la previsión de ventas esperada, los indicadores VAN y TIR nos dan valores de 13.317,31 € y 8%, respectivamente. Lógicamente, el escenario optimista da mejores resultados, siendo estos de 79.077,94 € y 42%.

Contrario a estos dos escenarios, el escenario pesimista da un VAN de -77.898,62 €, lo que daría muchas pérdidas para la empresa.

Como conclusión final, se piensa que la puesta en marcha de la empresa es viable pese a lo que indica el plan pesimista, ya que se piensa que los servicios que ofrece la empresa son de gran novedad y la empresa puede cumplir con las expectativas previstas.

Bibliografía

- Revista *it Reseller* (2016), El gasto en impresión 3D en Europa Occidental superará los 7.200 millones de dólares en 2019. Accedido en febrero de 2016.

<http://www.itreseller.es/en-cifras/2016/02/el-gasto-en-impresion-3d-en-europa-occidental-superara-los-7200-millones-de-dolares-en-2019>

- Escobar, C. (2013), Historia de la impresión 3D. Accedido en febrero de 2016.

<https://impresoras3d.com/blogs/noticias/102825479-breve-historia-de-la-impresion-3d>

- Hechem, Teresa (2015), Primera colección de moda impresa en 3D desde su propia casa. Accedido en marzo de 2016.

<http://www.upsocl.com/creatividad/esta-disenadora-creo-la-primera-coleccion-de-moda-impresa-en-3d-desde-su-propia-casa/>

- El Asri, Lucía (2014), La comida impresa en 3D es una gozada futurista, ¿pero qué opinan los grandes chefs? Accedido en marzo de 2016.

http://www.eldiario.es/hojaderouter/tecnologia/Impresora_alimentos_3D-Natural_Machines-pepe_rodriguez_rey-sergi_arola-sergio_fernandez-startup_0_275772790.html

- Hez, Simón (2014), La ESA quiere construir una base lunar con impresoras 3D. Accedido en marzo de 2016.

<http://www.todoimpresoras3d.net/la-esa-quiere-construir-una-base-lunar-con-impresoras-3d/>

- Pérez, Noelia (2015), Una empresa china fabrica impresoras 3D que permiten construir 10 casas en 24 horas. Accedido en abril de 2016.

<http://www.20minutos.es/noticia/2596247/0/empresa-chinca/impresoras-3d-gigantes/construccion-casas/>

- Lara, Ivonne (2014), 3 innovadoras aplicaciones de la impresión 3D en la Medicina. Accedido en abril de 2016.

<http://hipertextual.com/2014/07/impresion-3d-medicina>

- Marazzi, Axel (2012), ¿Cómo funciona una impresora 3D? Accedido en febrero de 2016.

<http://hipertextual.com/archivo/2012/03/como-funciona-una-impresora-3d/>

- Funcionamiento y tipos de impresoras 3D. Accedido en marzo de 2016.

<http://www.impresoras-3d.info/funcionamiento-y-tipos-de-impresoras-3d/>

- Impresoras3dblog (2013), ¿Cuales son los principales fabricantes de impresoras 3D? Accedido en febrero de 2016.

<https://impresoras3dblog.wordpress.com/2013/11/05/cuales-son-los-principales-fabricantes-de-impresoras-3d/>

- Empresas analizadas en el trabajo. Accedido en febrero y marzo de 2016.

<http://www.stratasys.com/es>

<http://es.3dsystems.com/>

<http://www.voxeljet.de>

<http://entresd.es/es/>

<http://www.bq.com/es/>

<https://www.3dhubs.com/>

- Michael E. Porter (1991). Estrategia competitiva: técnicas para el análisis de los sectores industriales.

- Instituto Nacional de Estadística. Cálculo de variaciones del Índice de Precios de Consumo (sistema IPC base 2011). Accedido en abril de 2016.

<http://www.ine.es/varipc/verVariaciones.do?sessionId=6DEDBD172618437D55E843484DBF0B9B.varipc01?idmesini=3&anyoini=2015&idmesfin=3&anyofin=2016&ntipo=1&enviar=Calcular>

- Escobar, C. (2014), 10 empresas que utilizan la impresión 3D de forma innovadora. Accedido en febrero de 2016.
<https://impresoras3d.com/blogs/noticias/102866311-10-empresas-que-utilizan-la-impresion-3d-de-forma-innovadora>
- Thingiverse. Diseños 3D.
<https://www.thingiverse.com/>
- Envialia. Distribución de pedidos. Accedido en abril de 2016.
<http://www.envialia.com/>
- Centro de Información y Red de Creación de Empresas, Ventajas e inconvenientes de la Sociedad de Responsabilidad Limitada. Accedido en mayo de 2016.
<http://portal.circe.es/es-ES/emprendedor/SRL/Paginas/SRLVentajaseInconvenientes.aspx>
- Agencia Tributaria, Gobierno de España. Accedido en mayo de 2016.
http://www.agenciatributaria.es/AEAT.internet/Inicio/ componentes / Le interesa conocer/Retenciones_IRPF_2015_y_2016.shtml
- Cartucho. Distribuidora de material de las impresoras. Accedido en abril de 2016.
http://www.cartucho.es/filamentos-3d/toner-cartuchos/filamento-3d-abs-1-75-mm-negro-1-kg/?gclid=Cj0KEQiA6vS2BRDH8dq06YDHZ_IBeiQAzNdBmVaqbj2tNVaS8Kovb45QFbRgN-REELQoYTNssVuANjMaAgS58P8HAQ
- Bloquesautocad. Accedido en mayo de 2016.
<http://www.bloquesautocad.com>

- Economipedia. Indicadores financieros, VAN y TIR. Accedido en mayo de 2016.

<http://economipedia.com/definiciones/valor-actual-neto.html>

<http://economipedia.com/definiciones/tasa-interna-de-retorno.html>

- Colección PYME: Ciclo Vital de la Empresa. Empresa: Creación y puesta en marcha.