



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



ESCUELA TÉCNICA
SUPERIOR INGENIEROS
INDUSTRIALES VALENCIA

TRABAJO FIN DE MASTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**ANÁLISIS DEL ESTADO DE
IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMA PRODUCTO
SERVICIO EN PYMES ESPAÑOLAS Y
SUECAS, Y PROPUESTA DE ESTRATEGIA DE
APLICACIÓN A UNA EMPRESA DE BASE
TECNOLÓGICA**

AUTORA: MARÍA LACÁRCEL MARTÍNEZ

TUTORA: BÉLGICA PACHECO BLANCO

Curso Académico: 2017-18

AGRADECIMIENTOS

Quiero comenzar el presente trabajo agradeciendo a mi tutora Bélgica Pacheco todo su esfuerzo y apoyo.

Asimismo, mi más profundo agradecimiento para aquellos que, de una manera indirecta, han colaborado en la elaboración de este trabajo haciéndome pasar por esta etapa de la mejor de las maneras posibles. Me refiero a Lucía, Carmen, Susana, Paula M., Carla, Marcelo y Paula R., amigas de la universidad y Erasmus.

Por último, agradecer a mis padres, al tete, a Belén y a Salva, quienes han conseguido que esté donde estoy y me han convertido en quien soy, su apoyo incondicional durante toda esta etapa que hoy culmina.

Gracias.

RESUMEN

La situación actual de la sociedad se caracteriza por una inestabilidad general como resultado de las diversas crisis económicas, sociales y ambientales sufridas en los últimos años. Esta situación crítica ha despertado la urgente necesidad de cambio tanto de los modelos de producción utilizados como de los hábitos de vida de los ciudadanos. En esta nueva filosofía, conceptos como sostenibilidad, consumo y economía circular se vuelven los protagonistas. El nuevo modelo de negocio asociado a todos estos conceptos es el PSS – Product Service System.

El objeto de estudio de este Trabajo Fin de Master (TFM) es conocer cómo las PYMEs están implementando el PSS como modelo de negocio que integra productos y servicios con el fin de satisfacer las necesidades de los clientes a la vez que reduce el impacto ambiental por unidad de servicio proporcionada.

El presente TFM identifica a través de diversas entrevistas, los beneficios y dificultades a los que se enfrentan un grupo de empresas españolas y suecas durante la implementación de PSS. Los resultados son analizados y comparados con la revisión de literatura existente en este campo, identificándose una serie de hallazgos relevantes para PYMEs.

Posteriormente, es analizada la sensibilización de los empresarios hacia la mejora de la eficiencia con PSS, sobre la que se desarrolla una estrategia de aplicación sobre un caso particular intentando su representatividad en el sector de empresas de base tecnológica. Para ello, se estudia un caso concreto a partir de una entrevista. De la información obtenida se extraen elementos que requieren la aplicación de otras técnicas y herramientas que ayuden a conocer la situación actual (DAFO, Cinco Fuerzas de Porter, I-CAC, RVB, etc.), que ayuden a marcar los puntos clave a seguir por la empresa para una correcta integración de productos y servicios, obteniendo los beneficios que PSS ofrece.

Palabras clave: Product Service Systems, PSS, desafío, Ingeniería del Servicio, Diseño de Servicios y medio ambiente.

RESUM

La situació actual de la societat es caracteritza per una inestabilitat general com resultat de les diverses crisis econòmiques, socials i ambientals patides en els últims anys. Esta situació crítica ha despertat la urgent necessitat de canvi tant dels models de producció utilitzats com dels hàbits de vida dels ciutadans. En esta nova filosofia, conceptes com a sostenibilitat, consum i economia circular es tornen els protagonistes. El nou model de negoci associat a tots estos conceptes és el PSS - Product Service System.

L'objecte d'estudi d'aquest Treball Final de Màster (TFM) és conèixer com les pimes estan implementant el PSS com a model de negoci que integra productes i servicis a fi de satisfer les necessitats dels clients al mateix temps que reduïx l'impacte ambiental per unitat de servici proporcionada.

El present TFM identifica a través de diverses entrevistes, els beneficis i dificultats a què s'enfronten un grup d'empreses espanyoles i sueques durant la implementació de PSS. Els resultats són analitzats i comparats amb la revisió de literatura existent en este camp, identificant-se una sèrie de troballes rellevants per a pimes.

Una vegada estudiats beneficis i dificultats, és analitzada la sensibilització dels empresaris cap a la millora de l'eficiència de productes i servicis, sobre la qual es desenrotlla una estratègia d'aplicació sobre un cas particular intentant la seua representativitat en el sector d'empreses de base tecnològica. Per a això, s'estudia un cas concret a partir d'una entrevista. De la informació obtinguda s'extrauen elements que requerixen l'aplicació d'altres tècniques i ferramentes que ajuden a conèixer la situació actual (DAFO, cinc forces de Porter, I-CAC, RVB, etc.) , que ajuden a marcar els punts clau que s'ha de seguir per l'empresa per a una correcta integració de productes i servicis, obtenint els beneficis que PSS oferix.

Paraules clau: Product Service Systems, PSS, desafiament, Enginyeria del Servici, Disseny de Servicis i medi ambient.

ABSTRACT

The current situation of society is marked by a general instability as a result of the different economic, social and environmental crises suffered in the last years. This critical situation has awakened the urgent need to change both the production models used and the citizens' habits. In this new philosophy, concepts such as sustainability, consumption and circular economy become the main actors. The new business model associated with all these concepts is the PSS - Product Service System.

The object of study of this Master Thesis is to know how SMEs are implementing the PSS as a business model that integrates products and services in order to meet customers needs while reducing environmental impact by unit of service provided.

This Master Thesis identifies through various interviews, the benefits and difficulties faced by a group of Spanish and Swedish companies during the implementation of PSS. The results are analyzed and compared with the review of existing literature in this field, identifying a series of relevant findings for SMEs.

Once benefits and difficulties have been studied, the awareness of businessmen towards the improvement of the efficiency of products and services is analyzed, on which an application strategy is developed on a particular case, trying to represent it in the sector of technology-based companies. To do this, a specific case is studied from an interview. From the information obtained elements are extracted that require the application of other techniques and tools that help to know the current situation (SWOT, five Porter forces, I-CAC, RVB, etc.), which help to mark the key points to be followed by the company for a correct integration of products and services, obtaining the benefits that PSS offers.

Key words: Product Service Systems, PSS, challenge, Service Engineering, Service Design and environment.

ÍNDICE

DOCUMENTOS CONTENIDOS EN EL TFM

Memoria
Presupuesto

ÍNDICE DE LA MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN	12
1.1. Antecedentes.....	12
1.2. Motivación.....	12
1.3. Bibliografía estudiada	13
1.4. Objetivos	13
1.5. Delimitaciones y alcance	14
2. METODOLOGÍA.....	15
2.1. Estrategia de investigación.....	15
2.2. Diseño de entrevistas.....	15
2.3. A quién entrevistar	16
3. MARCO TEÓRICO	18
3.1. Conceptos y definiciones.....	18
3.2. Impulsores del PSS.....	19
3.3. Retos de PSS	22
3.4. Ciclo de vida.....	25
4. CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS	29
4.1. Empresas contactadas.....	29
5. RESULTADOS OBTENIDOS	32
5.1. Implicación de las empresas en el ciclo de vida de la oferta.....	32
5.1.1. Resultado de las entrevistas.....	32
5.1.2. Análisis de los resultados	33
5.2. Impulsores del PSS.....	35
5.2.1. Resultado de las entrevistas.....	35
5.2.2. Análisis de los resultados	36
5.3. Retos al implantar PSS	37
5.3.1. Resultado de las entrevistas.....	37
5.3.2. Análisis de los resultados	38
5.4. Cambios en la fase de diseño al implementar PSS	40
5.4.1. Nuevos dominions para los diseñadores.....	40
5.4.2. Nuevo papel de los diseñadores	42
5.4.3. Co-diseño	43
5.4.4. Resultado de las entrevistas.....	46
5.4.5. Análisis de los resultados	48

6.	Estrategia de integración de PSS en una empresa de base tecnológica	50
6.1.	Por qué es necesaria una estrategia	50
6.2.	Strategic Management theory.....	50
6.2.1.	Análisis DAFO	51
6.2.2.	Las Cinco Fuerzas de Porter	51
6.2.3.	RBV	53
6.3.	Identificación de los requerimientos del cliente	54
6.3.1.	I-CAC.....	54
6.3.2.	AHP.....	55
6.4.	Transformación de los requisitos	58
6.4.1.	Casa de la Calidad.....	58
7.	CASO DE ESTUDIO	60
7.1.	Descripción de la empresa	60
7.2.	Por qué se ha escogido.....	60
7.3.	Aplicación de la estrategia	61
7.3.1.	Análisis DAFO	61
7.3.2.	Las Cinco Fuerzas de Porter	64
7.3.3.	RVB.....	66
7.4.	Requerimientos del cliente	68
7.4.1.	Identificación y jerarquización de los requerimientos del cliente por parte de la empresa seleccionada	68
7.4.2.	I-CAC.....	69
7.4.3.	AHP.....	70
7.4.4.	Transformación de los requisitos	74
8.	CONCLUSIONES.....	75
9.	ESTUDIOS FUTUROS.....	78
10.	BIBLIOGRAFÍA	79
11.	APÉNDICE – Preguntas de las entrevistas	83
1.	INTRODUCCIÓN	85
2.	FACTORES A CONSIDERAR.....	85
3.	ESTUDIO ECONÓMICO	85
3.1.	Coste de la mano de obra.....	85
3.2.	Equipos empleados.....	87
4.	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	87

ÍNDICE DE FIGURAS (Memoria)

Figura 1. Estrategia de investigación. Fuente: Elaboración propia.	15
Figura 2. Modelos de negocio, (Tukker A. , ‘Eight Types of Product Service Systems: Eight Ways To Sustainability?’ , 2004).....	19
Figura 3. Ciclo de vida de la oferta (LacárceI, 2017)	25
Figura 4. Esquema de la reducción del impacto ambiental. Fuente: Elaboración propia	27
Figura 5. Año de creación de las empresas contactadas. Fuente: Elaboración propia....	29
Figura 6. Número de empleados de las empresas cotactadas. Fuente: Elaboración propia	30
Figura 7. Funciones de las personas contactadas. Fuente: Elaboración propia	31
Figura 8. Resultado de la fase de uso. Fuente: Elaboración propia	33
Figura 9. Importancia del medio ambiente para las empresas. Fuente: Elaboración propia	33
Figura 10. Resultado de la clasificación de los servicios en categorías de negocio (basado en(Parida et al., 2014)).....	33
Figura 11. Impulsores del PSS. Fuente: Elaboración propia	35
Figura 12. Impulsores extraídos de las entrevistas (LacárceI, 2017).....	36
Figura 13. Comparación impulsores del PSS entre la teoría y las entrevistas (LacárceI, 2017)	37
Figura 14. Retos al implantar PSS. Fuente: Elaboración propia.....	38
Figura 15. Retos al implantar PSS según las empresas entrevistadas (LacárceI, 2017) .	38
Figura 16. Comparación de retos en la implantación del PSS entre la teoría y los resultados obtenidos por las entrevistas (LacárceI, 2017)	40
Figura 18. Fases en la trasiición del PSS (Martinez et al., 2010)	44
Figura 19. Las Cinco Fuerzas de Porter. Fuente: Elaboración propia	52
Figura 20. I-CAC. Fuente: Elaboración propia.....	55
Figura 21. Pasos para la implementación del análisis AHP. Fuente: Elaboración propia	56
Figura 22. Esquema del análisis AHP. Fuente: Elaboración propia	56
Figura 23. Esquema de la casa de la calidad. Fuente: Elaboración propia	58
Figura 24. Aplicación de las cinco fuerzas de Porter al caso de estudio. Fuente: Elaboración propia	65
Figura 25. Esquema AHP aplicado al caso de estudio. Fuente: Elaboración propia	70

Figura 26. Resumen de la estrategia. Fuente: Elaboración propia..... 77

ÍNDICE DE TABLAS (Memoria)

Tabla 1. Impulsores internos del PSS (Mont, 2002b; Mont 2002 a).	21
Tabla 2. Impulsores externos del PSS (Mont, 2002b; Besch, 2004).	22
Tabla 3. Retos internos del PSS (Tukker, 2015; Besch, 2004; Vezzoli, 2015; White, 1999).	23
Tabla 4. Retos externos del PSS (White,1999; Vezzoli, 2015; Martínez, 2010; Besch, 2004).	24
Tabla 5. Diferencias entre StarUps y SME's (Damasco, 2015).....	30
Tabla 6. Fases del ciclo de vida en la que participa cada empresa. Fuente: Elaboración propia	32
Tabla 7. Nuevos dominios para los diseñadores (Vezzoli, 2015).....	41
Tabla 8. Nuevas habilidades necesarias para los diseñadores (Vezzoli, 2015)	41
Tabla 9. Nuevas vertientes de diseño (Morelli, 2002)	42
Tabla 10. Barreras del co-diseño (Pirinen, 2016)	44
Tabla 11. Resumen de las barreras clasificadas por (Pirinen, 2016)	45
Tabla 12. Cambios realizado en el diseño por las empresas entrevistadas (Lacárcel, 2017)	46
Tabla 13. Resultado sobre las partes interesadas en relación al diseño de servicios (Lacárcel, 2017)	47
Tabla 14. Escala de valores para el análisis AHP (DPI, 2017).....	57
Tabla 15. Relaciones entre los requerimientos del cliente y del proveedor en la casa de la calidad (An Wun Lee, 2017).....	59
Tabla 16. Impactos entre los atributos de la casa de la calidad (An Wun Lee, 2017)	59
Tabla 17. Análisis DAFO del caso de estudio. Fuente: Elaboración propia.....	64
Tabla 18. Actividades realizadas en cada fase del ciclo de vida. Fuente: Elaboración propia	69
Tabla 19. Comparación pareada de elementos. Fuente: Elaboración propia.....	71
<i>Tabla 20. Cálculo del autovector principal de la matriz de prioridad. Fuente: Elaboración propia.....</i>	<i>71</i>
Tabla 21. Datos RI dependiendo del número de alternativas (DPI, 2017)	72
Tabla 22. Valoración de las alternativas. Fuente: Elaboración propia	73
Tabla 23. Normalización de los valores cuantitativos. Fuente: Elaboración propia.....	73

Tabla 24. Tabla de decision. Fuente: Elaboración propia.....	73
Tabla 25. Resultado del método AHP aplicado al caso de negocio. Fuente: Elaboración propia	74
Tabla 26. Resumen de resultados del método AHP. Fuente: Elaboración propia	74
Tabla 27. Nuevos impulsores y retos obtenidos a través de las entrevistas. Fuente: Elaboración propia	76
Tabla 28. Comparación de los resultados de la teoría con los obtenidos en las entrevistas. Fuente: Elaboración propia	76

ÍNDICE DE TABLAS (Presupuesto)

Tabla Presupuesto 1. Tiempo empleado en la realización del Proyecto. Fuente: Elaboración propia	85
Tabla Presupuesto 2. Precio de la mano de obra. Fuente: Elaboración propia	86
Tabla Presupuesto 3. Cotización a la Seguridad Social. Fuente: Elaboración propia	86
Tabla Presupuesto 4. Costes totales de mano de obra. Fuente: Elaboración propia	87
Tabla Presupuesto 5. Equipos. Fuente: Elaboración propia	87
Tabla Presupuesto 6. Resumen del presupuesto. Fuente: Elaboración propia.....	87

Análisis del estado de implementación de Sistema Producto Servicio en Pymes españolas y suecas, y propuesta de estrategia de aplicación a una empresa de base tecnológica

MEMORIA

1. INTRODUCCIÓN

En este capítulo introductorio se describen los antecedentes y la perspectiva global en el campo de estudio en el que se centra este proyecto. La motivación, así como el objetivo principal de este trabajo también son explicadas en esta sección. Finalmente, se encuentra un apartado dedicado al alcance y a las delimitaciones que fueron encontradas durante la realización del proyecto.

1.1. Antecedentes

Recientemente, debido tanto a la crisis social como económica, el mercado se ha visto afectado por la subida de precios, la inestabilidad de las cadenas de suministro, inflación, aumento de la tasa de desempleo y recesión, entre otros muchos factores.

Todo ello ha despertado en la sociedad la urgente necesidad de cambio desde los modelos de producción utilizados hasta entonces a los hábitos de vida de los ciudadanos. En esta nueva mentalidad, términos como sostenibilidad, economía circular y consumismo toman un fuerte papel protagonista, como también lo hacen los modelos de negocios y las posibilidades de cambio de los mismos (Vezzoli, 2015).

Con todo ello surge un nuevo concepto de modelo de negocio: product-service system (PSS), el cual consiste en la integración de productos tangibles y servicios intangibles diseñados y combinados de tal manera que, conjuntamente, son capaces de satisfacer las necesidades de los clientes (Sassanelli, 2015). PSS se caracteriza por tener un impacto medioambiental más leve que los modelos de negocio tradicionales (Tukker A. , ‘Product services for a resource-efficient and circular economy - A review’, 2015) y por la particularidad de la propiedad, en este reciente modelo el proveedor mantiene la propiedad del producto, es decir, ésta no se transfiere al cliente (Park, 2012). Además, son numerosas las ventajas que tiene la implementación de PSS así como los beneficios tanto para las empresas, clientes y gobiernos (los cuales están explicados profundamente en la sección 3.2).

1.2. Motivación

Pese a todas las ventajas que ofrece la implementación de PSS, las empresas todavía encuentran dificultades en el desarrollo integrado de los servicios y la innovación que esto supone (Adrodegari, 2015) Así mismo, este reciente concepto se caracteriza por la carencia de estudios enfocados la creación de estrategias para conseguir su integración en empresas.

Por lo anteriormente expuesto, los motores principales que mueven el proyecto son:

- Descubrir las causas de su escasa aplicación.
- Conseguir crear una estrategia para para facilitar la integración de PSS en las empresas.

1.3. Bibliografía estudiada

La recopilación de datos mediante las apropiadas fuentes de información y palabras clave es fundamental para este trabajo.

La selección de bibliografía se ha realizado mediante la búsqueda en Google Socolar (Google Scholar) de numerosos artículos periodísticos, libros y estudios que contienen en su título PSS o conceptos similares, así como la lectura de los artículos relacionados con aquellos descargados. Tras una primera lectura al resumen, los artículos que son adecuados con los fines de este proyecto son descargados y analizados en detalle. El acceso a los artículos de interés ha sido posible usando la página web de la biblioteca de la Universidad Politécnica de Valencia así como la Universidad de Linköping (Suecia) (Linköping University).

Gracias a todos los artículos seleccionados y analizados, ha sido posible conseguir la información suficiente para que la autora tenga una visión global de la situación actual sobre la implementación de PSS en empresas: sus obstáculos, sus oportunidades, la (Google Scholar) metodología aplicada, la involucración de la empresa en la implementación, los posibles errores... Todo ello ha contribuido a la obtención de los resultados esperados de este estudio.

La información más relevante de los artículos seleccionados es analizada para poder extraer distintos tipos de información, la primera relacionada con el diseño de la entrevista (2.2). El segundo tipo hace referencia a la información teórica que sirve de base y apoyo para la realización del análisis, comparando la información obtenida a través de las entrevistas con la extraída de los distintos artículos.

1.4. Objetivos

Este trabajo pretende conocer la situación actual de un grupo de empresas con relación a la integración de PSS en su oferta. Tras obtener, a grandes rasgos, los motivos que les impulsan a dirigirse hacia PSS, sus implicaciones durante el ciclo de vida del producto y los retos a los que se han visto sometidas, se realizará un caso de estudio en una empresa de base tecnológica situada en Valencia cuyo producto, en combinación con servicios, busca ser innovadora en sus respectivos campos de aplicación.

Los objetivos principales son:

- Identificar la importancia de los servicios en la oferta de empresas de base tecnológica
- Identificar las etapas del ciclo de vida que son trabajadas por las empresas de base tecnológica
- Identificar las acciones integradoras de productos y servicios para mejorar la eficiencia del producto (durante el ciclo de vida)
- Analizar la sensibilización de los empresarios hacia la mejora de la eficiencia de productos y servicios

- Establecer una estrategia regional para la implementación de la metodología IPSOs.

1.5. Delimitaciones y alcance

El alcance de este proyecto está acotado por los objetivos del mismo.

Con respecto a las delimitaciones, este estudio se ha llevado a cabo principalmente a través de entrevistas de investigación, las cuales han sido severamente cuestionadas como fuente objetividad y conocimiento científico. Como señala (Jacob, 2012), las entrevistas de investigación son usualmente consideradas como no científicas, no objetivas, no verídicas ni tampoco como un método formalizado. Sin embargo, como se tratan de un enfoque que proporciona respuestas a unas preguntas particulares, todas las delimitaciones mencionadas anteriormente pueden ser discutidas (Kvale, 1994).

Las transcripciones también son consideradas delimitaciones (Doody, 2013), pues consisten en la traducción de un lenguaje a otro. Mientras que en la entrevista las gesticulaciones y entonaciones son clave en la transmisión de la información, éstas no pueden ser transcritas. Es decir, mucha información útil puede perderse en este paso.

También se debe tener en cuenta que el proyecto parte de una base obtenida a través de entrevistas con empresas, por lo que, delimitaciones relacionadas con el número de empresas entrevistadas es otra delimitación a considerar. Para compensarla, la entrevista ha sido cuidadosamente diseñada (ver sección 2.2).

Por otra parte, la bibliografía estudiada se ha centrado en artículos que contienen las palabras claves indicadas en el apartado anterior (1.4). No obstante, PSS tiene un amplio abanico de denominaciones y variantes, algunas de las cuales no habrán sido relacionadas en la búsqueda de artículos y, por lo tanto, tampoco se habrán incluido en este trabajo.

Finalmente, el caso de estudio se centra en una Startup de base tecnológica, con dos empleados, situada en Valencia, por lo que los resultados podrían ser distintos si estas variables se ven modificadas. Los motivos por los cuales ha sido escogida una empresa de este tipo son explicados en el apartado 7.2.

2. METODOLOGÍA

En esta sección se explica los distintos pasos seguidos para la elaboración del proyecto. Comienza con un resumen de la estrategia general que se ha seguido. Seguidamente, se explica la metodología aplicada para la elaboración de la entrevista. Después, se han dedicado dos apartados para describir la decisión de a quién entrevistar y el tipo de empresa.

2.1. Estrategia de investigación

Tras decidir el tema central del proyecto (1.2 y 1.4), es necesario definir la estrategia de investigación que se va a seguir para su desarrollo, la cual engloba los distintos métodos y herramientas para la recolección de información sólida y fiable (Figura 1. Estrategia de investigación).

El primer paso de esta estrategia es realizar un estudio detallado de la biografía existente(1.3). Una vez seleccionado el tema y fijada la base teórica, se determina el objetivo principal del estudio (1.4). Completado este primer paso, el siguiente consiste en realizar un estudio sobre las entrevistas y sobre cómo diseñarlas correctamente (2.2) para poder, posteriormente, analizar sus resultados, sacar conclusiones (5) y proponer recomendaciones para futuros estudios (9)

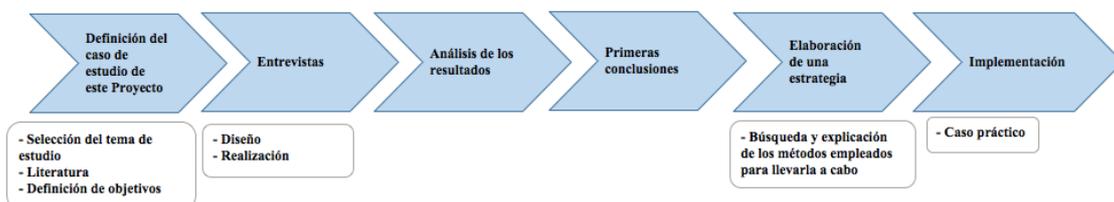


Figura 1. Estrategia de investigación. Fuente: Elaboración propia.

2.2. Diseño de entrevistas

Una vez el objeto de estudio ha sido definido, el siguiente paso consiste en diseñar las entrevistas para después, llevarlas a cabo.

Según indicó la autora en la Masther Thesis en la que participó, se ha decidido elaborar entrevistas en lugar de encuestas debido a la mayor cantidad de datos que puede obtenerse. Esto es debido a las respuestas abiertas de las entrevistas, las cuales dan a los entrevistados la oportunidad de interpretar las preguntas (Richardson, 2005), por lo que pueden dar nuevas ideas a los entrevistadores o incluso cambiar la dirección de la entrevista hacia una nueva que no había sido contemplada con anterioridad. Son por estas razones por las que se ha decidido centrar este trabajo en las entrevistas.

Para obtener la máxima cantidad de información posible, la autora tuvo en cuenta dos hechos clave: la simplicidad para los autores distorsionar la realidad y el tiempo que dura la entrevista (Bertrand, 2000).

Con respecto al hecho de distorsionar la realidad, en las entrevistas que resultan satisfactorias el entrevistado habla el 80% del tiempo aproximadamente. Mientras tanto, el entrevistador tiene que escuchar atentamente, analizando el lenguaje corporal, la entonación de las respuestas, todo lo que es dicho e incluso lo que no. Todo ello sin juzgar al entrevistado o realizar ninguna suposición. De hecho, si hay algo que ha quedado claro, se debe preguntar por una aclaración, no sacar conclusiones subjetivas. Cuanto más clara y detallada sea la información, más válidos serán los datos obtenidos.

Otro punto a tener en cuenta es el hecho de que las entrevistas deben ser guiadas como una conversación en lugar de una reunión de pregunta-respuesta. Es necesario construir confianza entre ambas partes y comenzar con las preguntas más simples y terminar con las más complejas (Doody, 2013).

Para que sea más sencillo seguir un hilo conductor, se ha dividido la entrevista en distintos temas en los que encajan cada una de las preguntas planteadas. Debido a las respuestas abiertas, la contestación puede alejarse de la respuesta principal, es por ello por lo que los entrevistadores deben intervenir en las respuestas, ayudando a seguir el hilo conductor, pero sin condicionar las respuestas.

El paso final que ha seguido la autora tras la realización de las entrevistas, antes de empezar a analizar los resultados obtenidos, es transcribir el audio que ha sido grabado. Dicha transcripción se ha realizado una vez ha finalizado la entrevista y antes de realizar la siguiente, de esta manera pueden reforzarse aquellos puntos débiles o que han podido llegar a malentendidos. De hecho, durante la realización de las entrevistas para la Master Thesis, las autoras se percataron de que, a medida que se iban realizando entrevistas, más información valiosa obtenían de ellas debido a la reformulación, explicación e inclusión de nuevas preguntas. Es decir, la experiencia es un punto clave a la hora de obtener información de las entrevistas.

2.3. A quién entrevistar

Es necesario determinar cuál va a ser la muestra de empresas de este trabajo: qué tipo de empresas van a ser entrevistadas.

Para poder contrastar la información extraída del estudio bibliográfico referente a las causas impulsoras de la integración de PSS, las fases del ciclo de vida en el que están involucradas las empresas y los retos que supone la implementación de PSS, se han realizado entrevistas a una serie de empresas. El modelo de negocio de dichas empresas entrevistadas es tanto empresas centradas en productos, como aquellas que ofrecen productos + servicios.

Por otra parte, el caso de estudio llevado a cabo en este proyecto se centra en una Startups cuyo modelo de negocio es el desarrollo de soluciones de base tecnológica.

El motivo por el cual se ha decidido centrar el estudio en este tipo de empresas es su facilidad de cambiar o re direccionar su modelo tradicional de negocio, debido a su pequeño tamaño y su reciente integración al mercado. Este tipo de empresas, como normal general, no tienen asentada una cultura sólida sobre el desarrollo de los productos, por lo que será más sencillo poder acceder a ellas e identificar las acciones integradoras de productos y servicios con el fin mejorar la eficiencia de la solución final. Además, no

será necesario lidiar con las costumbres y la cultura empresarial de las personas debido a su reciente integración en el mercado, hecho que facilita la formación de los trabajadores en este nuevo concepto.

Por otra parte, el número de empresas de base tecnológica se ha ido incrementando estos últimos años y cada vez más añaden servicios a su producto principal: incluyendo la instalación, actualizaciones, mantenimiento, etc. Es decir, su producto suele ir acompañado por una serie de servicios que aportan valor al cliente. Por ello, resulta interesante analizar qué consideran estas empresas sobre PSS, en qué fases del ciclo de vida están involucradas, cómo lo implementan... en resumen, se ha escogido para analizarla y poder obtener una metodología estandarizada sobre la integración de productos y servicios.

3. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se introduce el marco teórico, cuya finalidad es aclarar los conceptos y definiciones clave para la comprensión del trabajo. Está formado por varias definiciones y términos relacionados con PSS y con los resultados obtenidos tras su implementación. Con la ayuda de esta base, será posible contrastar la teoría con los resultados obtenidos en las diferentes entrevistas.

3.1. Conceptos y definiciones

En la década de 1990 emergió un nuevo concepto de modelo de negocio: PSS (Product-Service System) (Tukker A. , ‘Product services for a resource-efficient and circular economy - A review’, 2015) difuminando los límites entre productos y servicios (Mont O. (., 2002a). Hay numerosos términos para referirse a PSS: Productos y Servicios Integrados en la Oferta (Park, 2012), Industrial Product Service Syste (Meier, 2010), Integrated Product Service (Park, 2012), Servitización (Lay, 2009) o Terciarización (Lay, 2009); pese a que los anteriores ejemplos tengan terminologías diferentes, todos ellos adoptan el mismo concepto.

PSS se aleja del concepto de producto que se tenía hasta la fecha, centrándose en la necesidad final, la demanda o la función que necesita ser satisfecha (Tukker A. a., 2006). Al principio, el concepto de PSS consistía meramente en añadir servicios al producto principal de la oferta. Sin embargo, el movimiento de servitización va más allá de una simple adición de algunos servicios (como demostraciones o formación) a la integración de ellos como parte de la oferta principal, generando así valor añadido al cliente, como por ejemplo: actualizaciones, optimizaciones, mantenimiento... (Tukker A. a., 2006). Otros autores también hacen especial hincapié en la sinergia que PSS supone (Kruijen B., 2017), es decir, el valor de la totalidad de la oferta es mayor que la suma de los valores de productos y servicios por separado.

Para profundizar más en el concepto de PSS, la clasificación de Tukker es de gran ayuda (Tukker A. , ‘Eight Types of Product Service Systems: Eight Ways To Sustainability?’, 2004) siendo, además, la más aceptada por los autores:

Servicios orientados al producto: En esta clasificación, el modelo de negocio principal se sigue centrando en la venta de productos y en la adición de algunos servicios a la oferta. Estos pueden ser de dos tipos:

Servicios vinculados con el producto: Además del producto, el proveedor ofrece servicios que el consumidos necesitará durante la fase de uso del producto.

Consultoría: El proveedor aconseja sobre la manera más eficiente de usar el producto adquirido.

Servicios orientados al uso: En este caso, el producto deja de tener un papel protagonista en el modelo de negocio. El cliente paga por el “uso” de productos y servicios, siendo a veces compartido por diferente usuarios. En este caso, es el proveedor quien conserva la propiedad del producto, y también es el responsable de su mantenimiento, reparación y control. De este modelo en particular, existen tres tipos diferenciados:

Leasing: El cliente para regularmente una determinada cantidad de dinero con el objetivo de tener acceso ilimitado e individual al producto.

Renting: En este tipo, el acceso al producto no es ilimitado e individual, sino que otros clientes que también paguen por la oferta pueden usarla de manera secuencial.

Pooling: En este último caso, varios clientes pueden usar el producto a la vez, es decir, el uso del producto es colectivo.

Servicios orientados al resultado: El proveedor y el cliente acuerdan un resultado determinado (no un producto en concreto), sin tener en cuenta qué servicios y/o productos son necesarios para satisfacer las necesidades del cliente. Es decir, es el proveedor quien “crea” la oferta utilizando los recursos que considere oportunos para ceñirse a los deseos del cliente. Existen diferentes tipos:

Subcontratación: Una parte de la actividad de la empresa se delega a una tercera parte.

Pago por unidad de servicio: El cliente compra el resultado de una oferta dependiendo de su uso, no del producto en sí.

Resultado funcional: El proveedor y el cliente acuerdan la transición de un resultado en términos abstractos sin definir exactamente cómo ha de obtenerse dicho resultado.

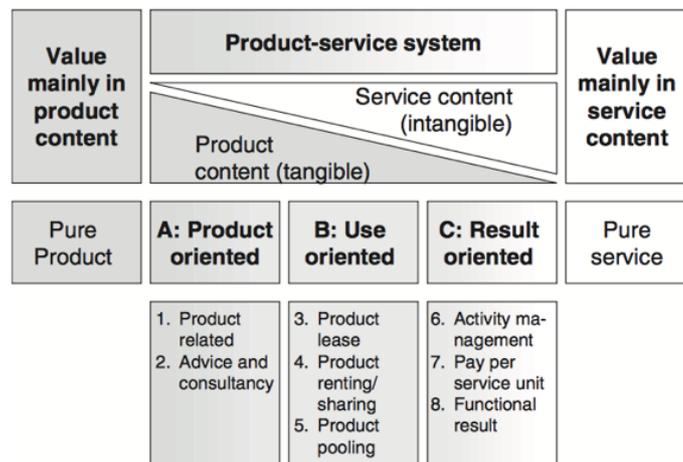


Figura 2. Modelos de negocio, (Tukker A. , ‘Eight Types of Product Service Systems: Eight Ways To Sustainability?’, 2004)

3.2. Impulsores del PSS

Tal y como indica Tukker (Tukker A. , ‘Product services for a resource-efficient and circular economy - A review’, 2015), PSS emerge en la década de 1990 debido al abaratamiento de la producción en algunos países y la dificultad de los fabricantes de competir con ellos. Para la industria manufacturera ya no era posible seguir aumentando sus ventas ofreciendo sólo productos (Kimita, 2015).

Tal y como se indica en (Vandermerwe, 1988), hay numerosas razones por las cuales las empresas deciden cambiar el rumbo de su modelo de negocio tradicional por el PSS: para crear nuevas oportunidades, para continuar el crecimiento natural del negocio que sigue la dirección de añadir servicios o de extender el ciclo de vida de los productos, entre otros. Sin embargo, el propósito principal es mejorar la competitividad, consiguiendo la diferenciación del producto de aquellas empresas manufactureras que tan sólo se centran en el producto y en la reducción del precio del mismo.

Tal y como se indica en (Pine II., 1999), una de las características de los productos es que pueden ser copiados por otras empresas, lo cual dificulta la diferenciación de los mismos. Sin embargo, no se pueden copiar experiencias ni sensaciones, que es precisamente lo que aporta PSS, convirtiéndose en una ventaja competitiva.

Con PSS, los productos ya no son el principal motivo de la satisfacción del cliente, sino que las empresas venden los resultados de un producto o su uso: una fotocopia en lugar de una fotocopidora, o la posibilidad de alquilar distintos medios de transporte (coches, motos, bicicletas...) en lugar de comprarlos (Adrodegari, 2015). Por otra parte, aparece también el hecho de que las necesidades de los clientes se vuelven más personalizadas, es decir, la producción en serie se convierte en customización, permitiendo ahora a los clientes centrarse en sus propios asuntos pues todas sus necesidades están cubiertas. De esta manera se consigue también una relación más cercana entre vendedor y cliente y una mayor lealtad por parte del cliente (Tukker A. , ‘Eight Types of Product Service Systems: Eight Ways To Sustainability?’ , 2004).

Otro pilar fundamental que motiva el cambio de dirección hacia PSS, a parte de la creciente competitividad anteriormente comentada, es el medioambiente (Mont, 2002a). Esto se debe a un cambio de mentalidad relacionado con la percepción del producto, mientras que en el sistema de ventas tradicional los productos físicos son percibidos como consumibles, para la mentalidad de PSS son considerados gastos ya que dicho producto pertenece al proveedor y tiene que asegurar su correcto funcionamiento durante el ciclo de vida del mismo. Considerando este aspecto, PSS ayuda a avanzar hacia la eficiencia de los recursos: el proveedor de PSS, de manera contraria al vendedor de un producto, intentará minimizar el flujo de materiales, extendiendo lo máximo posible la vida del mismo. Como Kanda y Nakagami indican (Kanda, 2006), cuando el uso del producto llega al final, el bucle debe cerrarse: reusando o reciclando los productos o intentando sacar provecho del producto ya que se ha convertido en un gasto para el proveedor (Tukker A. , ‘Product services for a resource-efficient and circular economy - A review’, 2015). Es decir, con esta nueva mentalidad, las empresas reciben dinero por ofrecer una funcionalidad, mientras que los materiales y productos son ahora factores de costes.

No obstante, aunque PSS puede ser un aliciente favorable para mejorar el impacto medioambiental, no es un hecho automático, sino que tiene que cumplirse mediante una concepción meticulosa de PSS (Tukker A. a., 2006), a lo largo del presente trabajo se explican los aspectos a tener en cuenta para lograr el objetivo ambiental propuesto.

Todo lo anteriormente presentado muestra los prometedores resultados obtenidos al implementar PSS. Para un mejor entendimiento y, como señala (Mont, 2002a) estas ventajas pueden dividirse en beneficios tanto para las empresas, el gobierno y los clientes. Para las empresas, además de identificar nuevas oportunidades de negocio en el mercado, de mejorar su competitividad y ofrecer beneficios económicos, PSS promueve la innovación. Para empresas manufactureras, añadir servicios a la oferta puede suponer la adición de valor a los productos, la base de un crecimiento estratégico arraigado en la

innovación, la mejora de las relaciones con los clientes y la anticipación la futura legislación de basada en “take-back”.

Por otra parte, para las empresas dedicadas a servicios, el hecho de añadir un producto físico supone la diversificación del negocio principal, lo que puede suponer, a su vez, una ayuda para permanecer en la posición de mercado actual y, además, dificulta la posibilidad de copiar la oferta.

En relación con el Gobierno y la sociedad, la integración del PSS es el principio de un largo camino hacia estilos de vida más sostenibles a la vez que falcita el desarrollo de las políticas de eficiencia. No obstante, los beneficios sociales no terminan ahí, ya que dicha integración puede suponer la creación de nuevos puestos de trabajo, aumentando el empleo, ya que partes del ciclo de vida que anteriormente no estaban contempladas en la oferta, ahora sí lo están: sistema de recogida, desmontaje, reparaciones etc.

De cara a los clientes, como comentado anteriormente, la integración de productos y servicios supone una serie de ventajas, tales como: reduce la responsabilidad de los clientes de cara a la oferta (ya que son los proveedores los que velan por un buen funcionamiento a lo largo del ciclo de vida de la oferta), valor añadido (ya que la oferta ha sido adaptada a sus necesidades específicas), mayor diversidad de opciones que con las ofertas tradicionales...

Por último, el hecho de completar el ciclo de vida de la oferta, se traduce en recolectar, re-usar o reciclar, es decir, que los proveedores tiene un flujo continuo de respuestos/recambios, productos, materiales... De esta manera, la implementación de PSS ofrece a los proveedores la posibilidad de gastar menos energía, trabajo y recursos en la producción de nuevos productos, traduciéndose también en un **ahorro económico** importante (Mont, 2002b).

El cierre del ciclo de vida supone, además de ahorros económicos, una **reducción en el impacto medioambiental** al reducir la cantidad de energía consumida y disminuir la cantidad de recursos extraídos para generar nuevos productos debido a la re-utilización de los mismos (Mont, 2002a).

Tabla 1. Impulsores internos del PSS (Mont, 2002b; Mont 2002 a).

Impulsores internos
Ahorro económico.
Disminución del impacto medioambiental.

Con respecto al ambiente externo de una empresa, los factores más influyentes son: sus competidores, clientes y las ventas.

La empresa se situará por delante de la competencia si es capaz de atraer a más clientes que el resto de empresas del sector, lo que se traduce en un aumento de beneficios. Es por ello por lo que el hecho de integrar servicios en la oferta la hace más atractiva para los clientes, **mejorando la posición de la empresa en el mercado con respecto a la competencia** (Mont, 2002b). Además, en este punto cabe destacar que, aquellas empresas que integran productos y servicios en su oferta, son capaces de suministrar al cliente un valor adicional que las empresas “low cost” no pueden, reforzando su posicionamiento en el mercado (Besch, 2004).

Por otro lado, la implementación de PSS supone una **estrecha relación con el cliente**, que va más allá de la tradicional relación compra-venta, ya que los proveedores de PSS necesitan conocer en detalle al cliente para poder satisfacer sus necesidades con la oferta (Mont, 2002b). Además, el nuevo vínculo creado con el cliente supone la generación de lealtad, es decir, un cliente no se irá a la competencia porque tiene mucho más que perder que un mero producto (susceptible a ser imitado por otras empresas/marcas...) (Besch, 2004).

Finalmente, la base de la implementación del PSS es la de satisfacer las necesidades individuales de los clientes, por lo que estas nuevas ofertas serán cada vez más demandadas. De esta manera, se **creará una nueva moda o tendencia** sobre los clientes quienes querrán cambiar el producto tradicional por la última versión de una oferta hecha a medida (Besch, 2004). PSS aporta a los clientes la posibilidad de satisfacer sus necesidades

Tabla 2. Impulsores externos del PSS (Mont, 2002b; Besch, 2004).

Impulsores externos
Mejora el posicionamiento en el mercado.
Creación de una estrecha relación con el cliente.
Crea tendencia.

3.3. Retos de PSS

Uno de los principales retos que supone la integración del PSS en las empresas es la **formación adicional y nuevos conocimientos** que deben adquirir los empleados para poder participar en todo el ciclo de vida de la oferta, no tan solo los conocimientos técnicos necesarios para la producción del producto, como ocurría con las ventas tradicionales orientadas al producto. Esto quiere decir que será necesario potenciar nuevas habilidades, competencias y experiencias para poder conseguirlo. Lo anteriormente comentado supone un reto interno importante para la empresa proveedora, ya que ahora, además de entender la manufactura del producto, deberá conocer perfectamente al cliente, sus gustos y necesidades y, además, comprender toda la oferta para poder participar en cualquier fase de la misma. Para superar este reto, una alternativa son los cursos periódicos de formación o, incluso, plantearse la necesidad de añadir más personal para poder superar este reto (Tukker, 2015).

Una de las consecuencias directas del incremento de responsabilidad por parte de los proveedores es el hecho de que ahora son ellos quienes poseen la propiedad del producto y, aquello que antes era considerado como piezas/componentes consumibles, es decir, como un beneficio para el proveedor, con la integración del PSS representa un gasto. Es decir, el hecho de involucrarse en la totalidad del ciclo de vida de la oferta va ligado a un

riesgo económico por parte de los proveedores no considerado anteriormente (Besch, 2004).

Otro reto importante con respecto a la integración de los productos y servicios es la necesidad de realizar un **cambio hacia la cultura del PSS**, es decir, es necesario que se consiga un cambio en la mentalidad de la empresa (Vezzoli, 2015). Dicho cambio puede suponer un gran impedimento para la consecución del objetivo de implantar PSS ya que, esta variación en el modelo de negocio supone un cambio de un modelo tradicional hacia otro completamente nuevo cuyos beneficios, debido a su escasa implementación en el mercado, no son ampliamente visibles (Besch, 2004). Además, hay que tener en cuenta que en todas las empresas existen prejuicios, jerarquías, conflicto de intereses... Esto unido a una falta de claridad con respecto a los objetivos comunes de la compañía suponen un gran muro para el cambio de cultura organizacional que será necesario superar para lograr la integración (Pirinen, 2016).

Un punto a tener en cuenta en relación a los retos internos es el de los **incentivos**. En las ofertas tradicionales era muy intuitivo poder recompensar a los empleados dependiendo del número de productos fabricados o vendidos. No obstante, la integración de productos y servicios supone una desvinculación de la cantidad de ventas y el beneficio. Por ello, es necesario la creación de nuevos modelos de incentivos para evitar la desmotivación de los empleados cara a este nuevo cambio organizacional (White, 1999).

Llegados a este punto cabe destacar un concepto clave, la motivación definida como *“factores internos y externos que estimulan el deseo y energía en las personas para que estén continuamente interesados y comprometidos en un trabajo o tema concreto”* (WebFinance Inc. Business Dictionary.)

La motivación puede dividirse en dos ramas: intrínseca y extrínseca. El primero grupo se consigue desarrollando las habilidades de los empleados realzándolas. El Segundo grupo está relacionado con incentivos económicos, un balance de vida equilibrado entre la vida laboral y personal y la retroalimentación por parte de responsables (Control, 2016).

Todo esto está íntimamente relacionado con la actitud de los trabajadores, es decir, un trabajador motivado ofrecerá servicios de mayor calidad que aquellos que no lo están. Teniendo en cuenta que son justamente los trabajadores (en este caso los proveedores) el nexo de unión con el cliente y debido a la importancia de dicha relación, la motivación es un factor clave para la implementación de PSS.

Tabla 3. Retos internos del PSS (Tukker, 2015; Besch, 2004; Vezzoli, 2015; White, 1999).

Retos internos
Conocimiento.
Riesgo económico.
Cambio cultural.
Incentivos.

No obstante, no solo es necesario superar los cambios organizacionales y culturales que la integración de productos y servicios requiere, sino también aspectos externos. Uno de ellos está relacionado con la **aceptación de la oferta por parte del mercado** para poder permanecer en él, es decir, la nueva oferta necesita ser superior en cualquier aspecto al producto previamente vendido para poder sustituirlo (White, 1999).

Otro punto externo a considerar es la **privacidad**, lo cual puede afectar a la calidad del flujo de información compartida entre cliente y proveedor. La integración de PSS supone una transparencia total entre las partes interesadas, con el objetivo de conseguir la oferta que más se adapte al cliente, para ello es imprescindible compartir información, lo cual a veces es complicado teniendo en cuenta la política de confidencialidad de los clientes y/o empresas (Vezzoli, 2015).

En relación con los clientes el tema de la **posesión de productos** puede ser considerado un nuevo reto para los proveedores de PSS. El modelo de negocio predominante hasta la fecha se ha basado en la posesión de un objeto material por parte del cliente, mientras que PSS otorga dicha posesión (y, por consiguiente, responsabilidad) al proveedor. Por lo que será necesario superar esta barrera de pertenencia para seguir adaptándose a las respuestas del cliente (Vezzoli, 2015).

Con respecto a los proveedores, es necesario tener en cuenta las consecuencias que el **aumento de responsabilidad** acarrea, estas son: mayores niveles de estrés y presión. (Martínez, 2010).

Otro importante aspecto a considerar es el hecho de la dificultad que supone incluir en el coste total de un producto los **costes medioambientales o los costes sociales**. Esto se traduce en la oposición por parte de los clientes de cara a la implantación del PSS, ya que con el modelo tradicional podrían obtener productos más económicos, aunque ello significara un efecto adverso para el medio ambiente. Es por ello por lo que el Gobierno juega un papel fundamental en la integración de productos y servicios y es necesaria su ayuda e implicación para poder conseguir este cambio (Besch, 2004). Algunas de las acciones que pueden llevarse a cabo para fomentar el PSS son, tal y como se indica en (Vezzoli, 2015): compensar a las empresas que hayan orientado su modelo de negocio a PSS, hacer hincapié y crear conciencia a los clientes con respecto al impacto medioambiente a través de la educación y formación. Como se refleja en (Besch, 2004), si el Gobierno no ayuda a las empresas para la implementación de PSS mediante la **legislación o la creación de nuevas políticas**, estas no podrán lograr con éxito dicha integración. Sin embargo, debido a la gran complejidad que consiste el cambio de leyes y legislaciones, este punto forma un gran reto para el PSS.

Tabla 4. Retos externos del PSS (White,1999; Vezzoli, 2015; Martínez, 2010; Besch, 2004).

Retos externos
Aceptación por parte del mercado.
Privacidad e información confidencial.
Pérdida de la propiedad del producto.
Mayor presión sobre proveedores.
Costes sociales y medioambientales.
Legislación.

3.4. Ciclo de vida

Como se ha comentado anteriormente, la implementación del PSS supone un aumento de responsabilidad por parte del proveedor ya que se convierte en el protagonista durante el ciclo de vida de la oferta.

En la siguiente figura se comparan las distintas actividades dentro del ciclo de vida de la oferta entre el modelo tradicional de negocio y PSS. Con respecto a la tradicional venta del producto, las etapas que le corresponden son las seis primeras, en ellas el proveedor recibe una remuneración económica capaz de cubrir todos los gastos generados por la fabricación del producto. De esta manera, el proveedor es capaz de recuperar las inversiones iniciales.

Por otra parte, en el nuevo modelo de negocio, el proveedor se involucra en todas las fases del ciclo de vida (véase marcadas en gris en la Figura 3. Ciclo de vida de la oferta). Es decir, en comparación con el modelo tradicional, el proveedor se encarga también de satisfacer las necesidades del cliente en todas las etapas. Lo que incluye: reparaciones, mantenimiento, actualizaciones, apoyo etc.

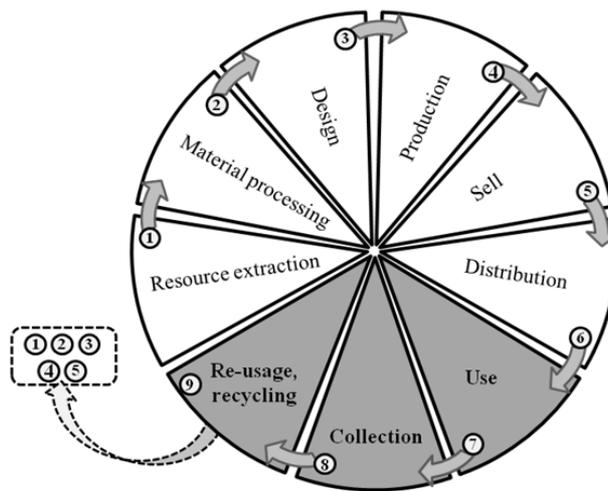


Figura 3. Ciclo de vida de la oferta (Lacárcel, 2017)

En el capítulo introductorio se han distinguido varias categorizaciones dependiendo del tipo de oferta, estos son: orientado al producto, orientado al uso y orientado a los resultados. No obstante, según Parida et al. (Parida, 2014) existe otra manera de realizar una categorización, en este caso más detallada. Según esta nueva clasificación, existen cuatro categorías: servicios complementarios, soporte y mantenimiento, R&D y servicios operativos.

Con respecto a los servicios complementarios, estos consisten en la formación e información de los clientes ofreciendo soporte telefónico, demostraciones e incluso programas de aprendizaje.

R&D orientados a servicios hacen referencia al diseño y el desarrollo de prototipos, análisis de problemas y estudios de viabilidad.

Más intuitiva es la categoría de soporte y mantenimiento, la cual consiste en apoyo técnico, instalación de programas y la actualización de los mismos.

Por último, con servicios operativos se hace referencia a la capacidad de vender una oferta en lugar de un artículo físico. En el caso más extremo de este tipo de categoría, el cliente tiene una necesidad y el proveedor tiene completa libertad para decidir cómo elaborar la oferta que mejor la satisfaga (Parida, 2014).

El problema principal de los modelos orientados a los servicios es la importante inversión inicial en comparación con el modelo tradicional de negocio. Mientras que para estos últimos los proveedores recuperan gran parte de la inversión tras la venta del producto físico, dicho periodo se prolonga en el tiempo cuando se trata de PSS ya que es necesario tener completamente preparada la cadena de servicios a ofrecer hasta alcanzar la fase de uso (Besch, 2004). Es decir, es necesario asegurar a los clientes la capacidad de ofrecerles un producto, además de una posible instalación/preparación/formación, mantenimiento, recogida cuando sea obsoleto. Todo ello se traduce en nuevos gastos a tener en cuenta que no eran considerados con los modelos orientados meramente al producto (Mont, 2002 a).

Por este motivo, es tan importante para los proveedores de PSS conseguir un ahorro en costes mediante la prolongación del ciclo de vida del proceso, esto es, mediante la reutilización de los productos o mediante la optimización del mismo. Además, estas nuevas maneras de ahorro de costes suponen una reducción del impacto medioambiental a la vez que ahorran costes.

Por otra parte, el ciclo de vida del producto general se ve afectado por estas nuevas maneras de proceder con la oferta, ya que, en el caso de la reutilización o reciclaje, las primeras etapas de extracción/obtención de materia prima, diseño y fabricación ya han sido realizadas anteriormente. Todo ello genera un ahorro significativo de costes además de reducir el impacto medioambiental.

Orientando estas dos estrategias (re-utilización y reciclaje de los productos) debidamente puede suponer el incremento del periodo de utilización de los mismos. Tal y como indica Besch en (Besch, 2004), el proveedor disminuirá los gastos relacionados con la manufactura de la oferta a la vez que continuará adquiriendo el beneficio económico con los servicios de reparación y/o mantenimiento.

No obstante, estos beneficios pueden verse afectados por la prioridad por parte de los clientes con respecto a los bajos precios de la competencia. Es decir, existe la posibilidad de que los clientes sigan prefiriendo el producto tradicional sin servicios de mantenimiento o reparaciones si esto supone que sea más barato el producto final. Además, otro impedimento en relación a la variación del ciclo de vida de la oferta es, según Besch en (Besch, 2004), la capacidad de asegurar un flujo físico de materiales en las condiciones idóneas para poder ser re-utilizados en la generación de nuevos productos, lo que acabará generando situaciones donde estos procesos no sean rentables para la empresa ya que los costes de fabricación y logísticos están íntimamente relacionados con el volumen de residuos y desechos.

En esta misma línea y como se ha comentado anteriormente, una de las consecuencias de incrementar la participación de los proveedores a lo largo del ciclo de vida del producto consiste en recibir un pago fijo por parte de los clientes por una oferta en concreto. Serán pues los proveedores encargados de gestionarla en todas sus fases. Esto quiere decir que,

gran parte de lo que en el modelo tradicional de negocio era considerado como un beneficio, en PSS se lo considera un gasto económico. Esta situación motiva a los proveedores a buscar otras alternativas para optimizar el ciclo de vida de los productos así como la capacidad de reciclaje de los mismos (véase figura Figura 3. Ciclo de vida de la oferta). Por otra parte y como ocurre en el caso las ofertas de alquiler o *pooling*, incrementa la tasa de utilización del producto, lo que se traduce en una mejora significativa en la eficiencia de todo el proceso y, como se ha apuntado en varias ocasiones, una disminución del impacto medioambiental (Mont, 2002 a).

En la siguiente figura (4. Esquema de la reducción del impacto ambiental) se puede observar cómo el hecho de implementar el nuevo modelo de negocio puede culminar con una mejora en lo que a impacto medioambiental se refiere.

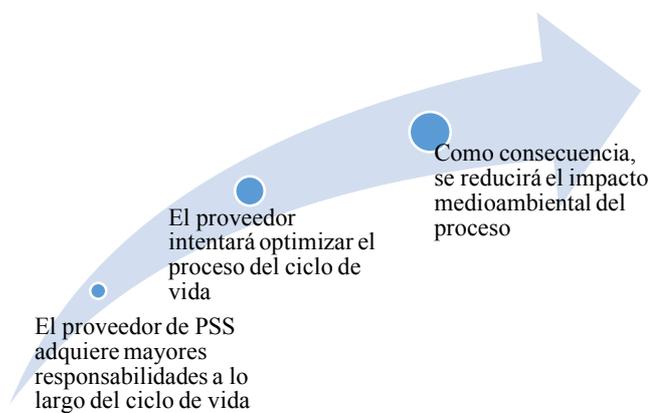


Figura 4. Esquema de la reducción del impacto ambiental. Fuente: Elaboración propia

Llegados a este punto cabe plantearse la siguiente pregunta: si la implantación del PSS supone una mejora en la eficiencia del proceso productivo lo que se traduce en una reducción significativa del impacto medioambiental, ¿por qué no se fomenta esta iniciativa entre las empresas? Según indica Besch en (Besch, 2004), el problema principal es la falta de concienciación tanto por parte de las empresas como por parte de los clientes por el medioambiente. Esto sumado a una cultura embebida por el consumismo y donde la propiedad de los objetos tiene un papel fundamental en la sociedad, hace que dicha implementación sea juzgada. Los clientes, de hecho, una barrera que encuentran en este tipo de ofertas es la pérdida de control y posesión del objeto (Retamal, 2016).

Más resultados que se han obtenido a partir del artículo de (Besch, 2004) son que, además de la falta de concienciación por parte de la sociedad, a las empresas no les interesa cerrar el ciclo de vida del producto ya que con ello se consigue un retraso a la hora de recuperar la inversión efectuada, además de una gran inversión de recursos (tanto económicos como tiempo).

Es decir, para la sociedad existe un punto crítico: el dinero. Por parte de los proveedores, les convendrá más aquel modelo de negocio que abarate costos y para los clientes, aquellos productos que sean más baratos, sin tener en cuenta las consecuencias de dicha decisión.

Dicho en otras palabras, los costes sociales y medioambientales no son tenidos en cuenta en los costes generales de mercado. Por ello surge una desmotivación mediambiental general tanto por parte de proveedores como clientes. Es por ello, tal y como indican los autores en (Vezzoli, 2015), que el Gobierno juega un papel fundamental para el desarrollo, implementación y fomento de este nuevo modelo de negocio mediante políticas medioambientales o incluso nuevas regulaciones que penalicen aquellas empresas que vierten residuos y valoren o premien aquellas que han introducido en su proceso actividades como el reciclaje o la reutilización de materiales.

No obstante, aunque se consiguieran implantar todas estas medidas que impulsarían la integración de productos y servicios, es necesario un gran esfuerzo por parte de las empresas para poder conseguir todos los propósitos del PSS y reducir realmente el impacto medioambiental. Los proveedores necesitarían nuevos procesos de diseño, desarrollo y distribución para ello.

Esto es debido a la amplitud del ciclo de vida del producto de PSS, lo que también conlleva a una posibilidad mayor de contaminación. Es decir, no con elegir productos ecológicos o intentar reducir la cantidad de energía durante el proceso de fabricación se consigue una reducción del impacto medioambiental si en el resto de fases del ciclo de vida no se tiene en cuenta este factor: en la distribución, recogida... donde las emisiones y contaminación también es elevada (Vezzoli, 2015).

Además, es necesario tener en cuenta los efectos colaterales que supone la no pertenencia de los productos a los clientes. Es decir, como los clientes pagan una tasa fija por la utilización del producto o por la oferta en general, se despreocupan completamente del uso que se hace de ella, pudiendo ocasionar efectos adversos (Vezzoli, 2015).

En resumen, el hecho de ampliar la participación por parte del proveedor a lo largo del ciclo de vida de la oferta se traduce, principalmente, en un aumento de responsabilidades y la aparición de nuevos factores que con el modelo tradicional de negocio no era necesario tener en cuenta. Para ello, si se desean obtener los beneficios que ofrece el PSS la etapa de diseño se vuelve crucial para evitar problemas futuros, tal y como se explica en la sección 5.4.

4. CLASIFICACIÓN DE LAS EMPRESAS

Con el fin de contrastar la información de los artículos estudiados y conseguir una base a partir de la cual iniciar el proyecto y centrar el caso de estudio, se han llevado a cabo un total de 9 entrevistas. Con dichas entrevistas se pretende conocer el ciclo de vida en el que esta involucrada la empresa, el motivo por el cual se ha integrado (o no) PSS y los retos que ha supuesto.

4.1. Empresas contactadas

Las empresas seleccionadas se encuentran en Linköping, Suecia (lugar dónde comenzó el estudio). La manera de contactar con ellas ha sido vía telefónica o, en caso de no localizarlas, vía e-mail.

La clasificación de las empresas que accedieron a colaborar en este proyecto se ha realizado dependiendo de: año en el cual la empresa fue fundada, número de trabajadores, y persona a la cual se ha entrevistado.

En relación al año en el que han sido fundadas, las empresas entrevistadas se han incorporado recientemente al mercado (la más veterana se fundó hace trece años). Este pequeño margen permite realizar una comparación entre ellas, ya que todas se han tenido que enfrentar a, relativamente, los mismos retos relacionados con el panorama exterior durante su fundación. Dichos retos serían diferentes si la empresa llevase, por ejemplo, más de 50 años en el mercado, pues, cuando se fundó, la economía, gobierno, necesidades de los clientes, tipos de clientes etc, eran distintos.

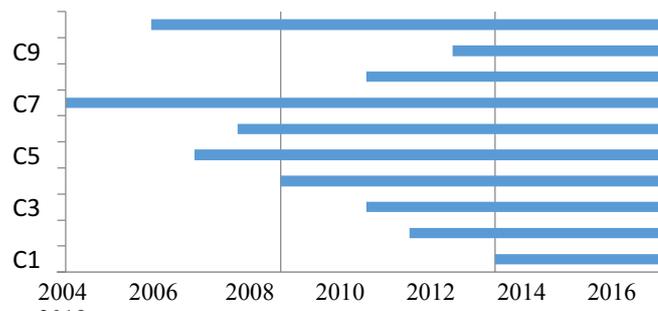


Figura 5. Año de creación de las empresas contactadas. Fuente: Elaboración propia

Otro punto importante a tener en cuenta es el tamaño de la empresa, ya que las dificultades que puede tener una empresa de pequeño tamaño (como ocurre en este caso), no tienen por qué ser las mismas que empresas multinacionales. Para poder conseguir una base fiable de información, este trabajo se ha centrado en empresas cuyo rango de empleados varía de [1-25].

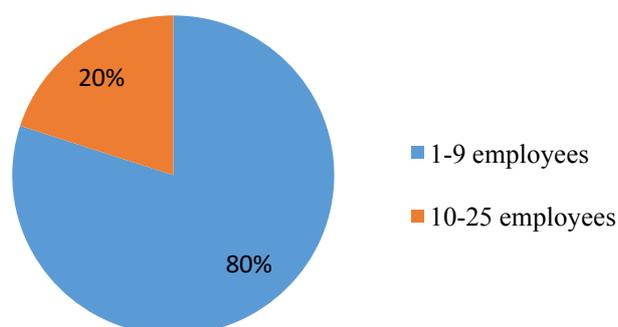


Figura 6. Número de empleados de las empresas contactadas. Fuente: Elaboración propia

Además del tiempo asentadas en el mercado y del número de empleados que tiene la empresa, existe otro tipo de clasificación a tener en cuenta: Star-up y la pequeña y mediana empresa (SME). En la siguiente tabla se explican las diferencias entre ambas:

Tabla 5. Diferencias entre StarUps y SME's (Damasco, 2015)

	Startup	SME
Visión	Creer y convertirs en una gran empresa.	Asegurarse su posición en el mercado.
Fundación	Recibe financiación por parte de: IPO, capitalistas de riesgo, inversores privados...	La financiación pertenece a los ahorros del fundador, familiares, amigos o préstamos bancarios.
Innovación	La innovación es lo que les permite crecer rápidamente.	La innovación no es un punto crucial.
Enfoque	Crecimiento e innovación.	Obtención de beneficios con bajos costes operacionales.
Beneficios	Los beneficios se obtienen a los meses o incluso años de la creación.	Se espera obtener beneficios desde el principio.

Para poder obtener información fiable de las entrevistas, se ha contactado con aquellas personas dentro de la organización cuya experiencia y conocimiento les permite tener una visión general de la oferta. Estas personas son (ver figura Figura 7. Funciones de las personas contactadas):

Análisis del estado de implementación de Sistema Producto Servicio en Pymes españolas y suecas, y propuesta de estrategia de aplicación a una empresa de base tecnológica

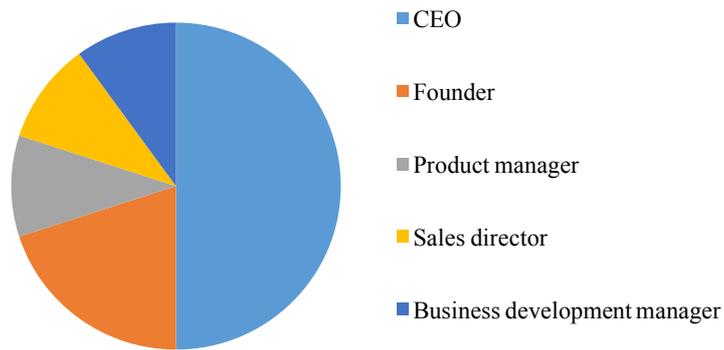


Figura 7. Funciones de las personas contactadas. Fuente: Elaboración propia

5. RESULTADOS OBTENIDOS

En este apartado se pretende crear la base a partir de la cual partirá el caso de estudio. Se van a contrastar los resultados obtenidos en las entrevistas en los distintos puntos señalados los objetivos (1.4) para conocer cuál es el estado actual de las empresas en relación con PSS.

5.1. Implicación de las empresas en el ciclo de vida de la oferta

Como se ha indicado en el marco teórico (3), la integración de PSS en empresas lleva consigo una implicación más amplia durante el ciclo de vida de la oferta. Es decir, la empresa participará en más fases del ciclo de vida. En este apartado se pretende conocer a qué fases de este ciclo se refieren los artículos estudiados.

5.1.1. Resultado de las entrevistas

Con el objetivo de conocer exactamente en qué fases del ciclo de vida del producto están involucradas las empresas, se ha añadido esta pregunta a la entrevista. Los resultados obtenidos son los mostrados en la tabla Tabla 6. Fases del ciclo de vida en la que participa cada empresa:

Tabla 6. Fases del ciclo de vida en la que participa cada empresa. Fuente: Elaboración propia

	Fases del ciclo de vida									
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Diseño	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Desarrollo							x			x
Fabricación	x	x	x	x	x		x	x	x	
Reciclaje			x			x				
Venta	x	x	x		x	x		x	x	
Fase de uso	x	x	x	x	x	x	x	x	x	

Resumiendo estos resultados puede decirse que: ninguna de las empresas entrevistadas tiene implicación en la extracción de materia prima ni de su tratamiento. En lugar de eso, el 90% de las empresas comienzan la integración en el ciclo de vida a través de la etapa de diseño. El 80% se encarga de la fabricación del producto el 70% también se dedica a la venta y distribución de la oferta.

En relación con la fase de uso el 90% de las empresas están involucradas en ella.

El término “fase de uso” resulta tan amplio como los servicios que pueden conformarla. Así pues, con el objetivo de conocer exactamente a qué se refieren las empresas cuando hablan de dicha “fase de uso”, se les preguntó por ella. En la Figura 8. Resultado de la fase de uso, aparecen los servicios que ofrecen durante esta fase.

Fase de uso	Consultoría
	Control
	Educación
	Mantenimiento
	Soporte técnico
	Actualización
	Garantía

Figura 8. Resultado de la fase de uso. Fuente: Elaboración propia

Una vez entendidos los límites que forman la fase de uso y las empresas que participan en ella, es interesante conocer su implicación en las últimas fases del ciclo de vida. El resultado de las entrevistas indica que tan sólo el 20% de las empresas se encarga también estas fases, tales como reciclar y reutilizar. Sin embargo, al mismo tiempo, el 70% de las empresas confirman la importancia del medio ambiente en su negocio. Los motivos son los mostrados en la Figura 9. Importancia del medio ambiente para las empresas:

Medio ambiente
➤ Es un punto importante para la marca de la compañía.
➤ Existen algunas políticas y acuerdos centrados en el medioambiente.
➤ Se consiguen ahorros energéticos.

Figura 9. Importancia del medio ambiente para las empresas. Fuente: Elaboración propia

5.1.2. Análisis de los resultados

Como ha sido explicado en la teoría, una de las principales diferencias entre las ventas tradicionales y PSS es que, en las primeras, la relación entre los implicados se traduce en un simple intercambio de productos por dinero. Sin embargo, en PSS el proveedor recibe nuevas responsabilidades sobre la oferta y expande su participación en el ciclo de vida de la misma.

De la información que se ha obtenido a través de las entrevistas, se puede dibujar el siguiente gráfico:

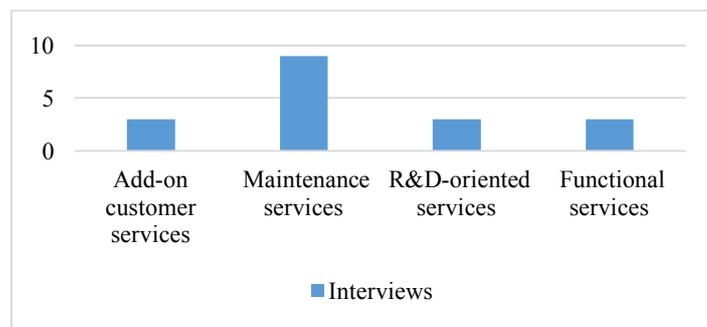


Figura 10. Resultado de la clasificación de los servicios en categorías de negocio (basado en (Parida et al., 2014))

Como puede observarse, el servicio que se añade a la oferta con mayor frecuencia (según las entrevistas realizadas en la (Lacárcel, 2017) es el de mantenimiento. Algunas empresas indican que la variedad de servicios dentro del área de mantenimiento (soporte técnico, actualizaciones...) depende de la cantidad de dinero que los clientes estén dispuestos a pagar, como indica C4: *“tenemos tres tipos diferentes de servicios, los clientes pagan una cuota, y si ellos quisieran más servicios pagarían más”*. Además, C1 apunta: *“Los servicios incluidos en la oferta dependen de lo que el cliente quiere”*. Así pues, la decisión sobre qué servicios se añaden a la oferta está ligada directamente con los deseos de los clientes. En las secciones siguientes se analizará profundamente esta nueva relación entre cliente-proveedor.

Todos estos resultados obtenidos demuestran lo que señala la teoría, que la implicación y el compromiso de los proveedores dentro del ciclo de vida del producto se ha incrementado, así como sus responsabilidades. Ya que con este nuevo modelo de negocio, los proveedores no sólo venden un producto, sino que cuidan de él tras la venta. Algunos claros ejemplos extraídos de las entrevistas son: *“Nosotros monitorizamos todos los productos, podemos ver si el sistema no trabaja como debería y podemos notificar inmediatamente al dueño del producto para que haga algo”* (C8), lo cual muestra cómo de concienciados están los proveedores con sus ofertas. Ahora el proveedor no se aleja del producto una vez este ha sido vendido, sino que está presente durante la fase de uso para promover la correcta utilización del mismo. Este es uno de los motivos por los cuales algunas empresas han comenzado a ofrecer cursos y programas de formación: *“Nosotros ofrecemos educación sobre nuestro producto, además de una formación más general [referente al campo en el cual se usa el producto]”* (C2) de esta manera el proveedor puede asegurar que el cliente tiene los conocimientos necesarios sobre su oferta y, así, podrá hacer un buen uso de la misma. Tal y como indica C9: *“Ofrecemos formación porque la manera en la que usado nuestro producto afecta directamente al resultado”* además apuntan *“sin nuestra formación y apoyo, los usuarios no sacarían el mayor rendimiento”*. Llegados a este punto, cabe destacar que, en aquéllos casos en los que sea crítico el buen uso del producto para obtener el resultado esperado, el proveedor puede llegar a seleccionar a los clientes aptos para su oferta, tal y como indica C9: *“por esta razón, nosotros no ofrecemos nuestros productos a todo el mundo, tan solo a clientes seleccionados”*. Siguiendo esta línea, los proveedores no sólo están implicados en la fase de uso, sino también antes, en la de formación de los clientes, lo cual conlleva un aumento en las responsabilidades, dependiendo del nivel de integración de los servicios. C6: *“Ofrecemos disponibilidad y flexibilidad, tenemos un periodo de tiempo muy amplio en el que es posible adquirir nuestros productos, el 98% del tiempo, ¡es impresionante!”*

Sin embargo, a pesar de todas las ventajas para los clientes, estar a cargo de todas estas fases del ciclo de vida está ligado con enormes inversiones iniciales por parte de los proveedores, tal y como comenta la empresa C8: *“la desventaja de todo esto son las enormes inversiones que son necesarias”*. Este es uno de los retos que se comentará más detalladamente en la siguiente sección. Como se ha comentado en el apartado teórico, para los proveedores dichas inversiones y costes adicionales no se amortizan si los clientes no consideran necesario el incremento de costes y, más aún, si la competencia ofrece productos más económicos (Lacárcel, 2017).

Aún así, si finalmente se decide realizar dichas inversiones, aunque en el corto plazo supongan un gasto para el proveedor, en el largo pueden verse distintas ventajas, la empresa C8 también afirma que “*si lo haces correctamente, se pueden reducir los costes de mantenimiento y energía*”.

Llegados a este punto es interesante comentar que las primeras fases del ciclo de vida, tales como la extracción de materias primas y sus tratamientos posteriores, no forman parte de las responsabilidades de ninguna empresa proveedora que ha sido entrevistada. Lo que se contrasta con lo indicado en la teoría, donde se apunta que todas las fases del ciclo de vida eran tenidas en consideración.

5.2. Impulsores del PSS

Es importante conocer cuáles son los principales motivos por los cuales una empresa decide integrar PSS. Es decir, entender los factores que hacen que las empresas cambien su modelo de negocio, así como las ventajas que encuentran al hacerlo. Dichos factores pueden dividirse en internos y externos. Los internos se hacen referencia exclusivamente a las personas y actividades que tienen lugar dentro de la empresa. Mientras que los externos, son aquellos que relacionan la empresa con alguna actividad/persona interesada externa (Mont, 2002 b).

5.2.1. Resultado de las entrevistas

Para facilitar la comparación entre la teoría y los resultados hallados a través de las entrevistas, se han dividido los factores en internos y externos. En la Figura 11. Impulsores del PSS, aparecen los resultados obtenidos.

Internos	Mayores beneficios
	Reducción de errores
	Reducción del impacto medioambiental
Externos	Relaciones con los clientes
	Facilidad en las ventas

Figura 11. Impulsores del PSS. Fuente: Elaboración propia

Dichos resultados pueden representarse gráficamente como se muestra en la siguiente Figura 12. Impulsores extraídos de las entrevistas (Lacárcel, 2017).

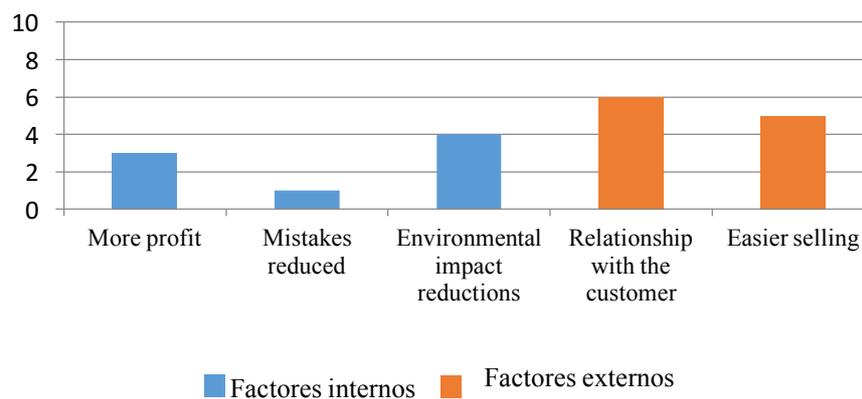


Figura 12. Impulsores extraídos de las entrevistas (Lacárcel, 2017)

5.2.2. Análisis de los resultados

Tras la realización de las entrevistas en la Master Thesis realizada por la autora (Lacárcel, 2017), los autores hallaron que el 90% de las empresas que han participado en el estudio habían tenido al menos un motivo por el cual encaminarse hacia el PSS. El más destacado es la mejora en la relación cliente-proveedor (un 60% de las empresas afirman esta ventaja), la facilidad a la hora de realizar ventas también supone un punto a favor de la implementación del PSS (con un 50% de empresas que lo afirman) y un 40% tienen en cuenta la reducción del impacto medioambiental.

Con respecto a la estrecha relación que se crea entre cliente-proveedor al implementar PSS, las empresas muestran las ventajas que supone una buena cooperación y creación de lazos de confianza con el cliente. Tras la integración de productos y servicios dicha relación mejora ya que, como se ha extraído de las entrevistas “*la relación se hace mucho más fuerte cuando se ofrecen servicios*” (C2) y “*el hecho de añadir servicios al producto le ofrece al cliente diversas opciones y flexibilidad*” (C8) lo que añade valor a la oferta y estrecha los lazos entre las partes interesadas.

Además, otro factor que ha sido mejorado tras la implementación de PSS, tal y como comentan las empresas entrevistadas por la autora, es la facilidad en las ventas que ello supone. Tal y como afirma C2 “*es más fácil vender cuando también ofrecer servicios*”, incluso algunas empresas afirman que, sus empresas no venden más por los servicios incorporados a la oferta, sino que son capaces de conseguir ventas debido a dichos servicios, C8: “*la razón por la cual vendemos es porque tenemos servicios*”.

Por lo que respecta a los impulsores internos, aquellos hallados por la autora a partir de las entrevistas se encuentran en la misma línea que los afirmados en la teoría.

La integración de productos y servicios supone un aumento en los beneficios obtenidos por el proveedor, C9 indica “*si incorporamos servicios, por supuesto que tenemos mayores beneficios*”, tal y como indica la teoría. La reducción del impacto medioambiental también ha sido un punto a tener en cuenta con dicha integración. Por otra parte, a través de las entrevistas realizadas por la autora en (Lacárcel, 2017), se ha hallado un factor que

no aparece en la teoría, este es la reducción de errores, ya que como el proveedor es conocedor de toda la oferta, es capaz de formar/informar a los clientes y así contribuir a una mejor utilización de la misma. C4 indica “*si se ofreciera tan solo un producto, tendría que confiar en que el cliente realizara todas las operaciones [...] haciendo difícil para nosotros asegurar que el sistema ofrecido es manejado de la manera correcta y óptima.*”. Finalmente, pese a la importancia que se le otorga en la teoría a la mejora en la competitividad en las empresas debido al PSS, ninguna de las empresas entrevistadas constató dicha información.

En resumen, la siguiente figura (Figura 13. Comparación impulsores del PSS entre la teoría y las entrevistas) muestra los beneficios extraídos de la teoría contrastados con los hallados a través de las entrevistas en la Master Thesis llevada a cabo por la autora (Lacárcel, 2017).

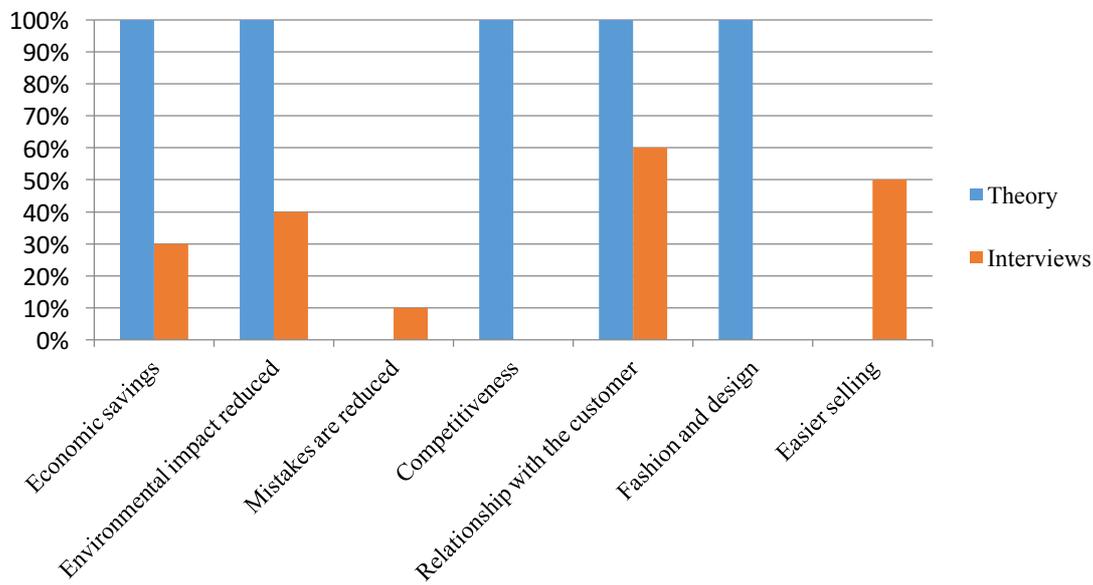


Figura 13. Comparación impulsores del PSS entre la teoría y las entrevistas (Lacárcel, 2017)

5.3. Retos al implantar PSS

Pese a todas las ventajas enumeradas en el apartado anterior, la difusión de PSS todavía es limitada. Esto se debe a que esta integración de productos y servicios no es tan sencilla como puede parecer, pues las empresas tienen que lidiar con numerosos retos que se les presentan. Al igual que ocurría con las causas impulsoras de PSS, los retos también pueden dividirse en internos y externos.

5.3.1. Resultado de las entrevistas

De la misma manera, tras realizar y analizar cada una de las entrevistas, los retos obtenidos son los que muestra la Figura 14. Retos al implantar PSS:

Internos	Conocimiento
	Alta inversión
	Integración
	Tiempo consumido
Externos	Comunicación
	Legislación
	Conocimiento del cliente

Figura 14. Retos al implantar PSS. Fuente: Elaboración propia

Análogamente al apartado anterior, la siguiente figura (Figura 15. Retos al implantar PSS según las empresas entrevistadas) muestra las respuestas de las empresas entrevistadas en relación a los retos que supone la implementación del PSS en la compañía.

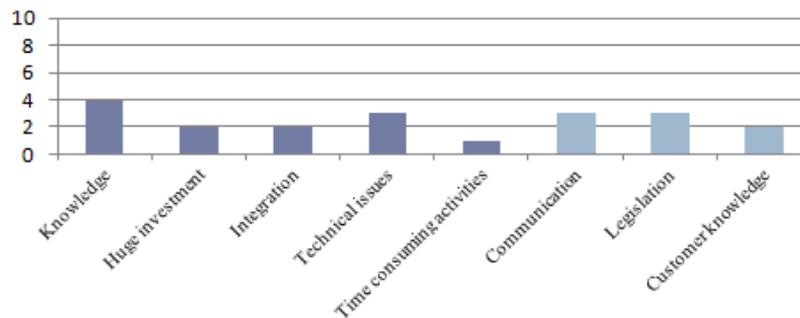


Figura 15. Retos al implantar PSS según las empresas entrevistadas (Lacárcel, 2017)

5.3.2. Análisis de los resultados

Tal y como muestran los resultados de (Lacárcel, 2017) en la que la autora colaboró, todas las empresas entrevistadas encontraron al menos un reto a la hora de integrar los servicios en la oferta. Dichos retos se pueden dividir en dos: internos y externos a la compañía.

En relación a los primeros, el reto con el que tuvieron que lidiar más empresas son los nuevos conocimientos necesarios para realizar la implementación del PSS, en las que el 40% de las empresas entrevistadas reconocieron que fue un factor importante a tener en cuenta. Tal y como se indicó en las entrevistas **C5** “*necesitamos más recursos, no solo en términos monetarios sino en encontrar a gente capacitada para ofrecer este tipo de apoyo y soporte a los clientes*”. Además **C3** remarca “*son necesarios conocimientos muy variados [...] tenemos gente por todo el mundo: china, Singapur, Taiwan... que pueden hacer diferentes cosas. Es muy complicado encontrar a gente en un lugar*”. Es decir, a la hora de integrar servicios en la oferta, hay que tener en cuenta que se necesita un grupo de personas capaz de ofrecer los nuevos servicios, personas capacitadas y con los conocimientos necesarios sobre toda la oferta. Según las empresas entrevistadas, un reto es conseguir un equipo de trabajo con conocimientos tan amplios.

Además de la formación de los empleados, el riesgo económico también es un factor destacado por las empresas (siendo el 20% las que lo señalan como un reto), **C6**: *“ha supuesto una enorme inversión para la empresa”*.

A pesar de lo que se indica en la teoría sobre la dificultad de realizar un cambio cultural o la manera de conseguir motivar al personal mediante incentivos, estos factores no han sido destacados en las entrevistas. Sin embargo, han aparecido otros nuevos, tales como: asuntos técnicos (30% de las empresas afirman haber tenido dificultades relacionadas con este tema), la integración de los servicios en la oferta (20%) y el consumo de tiempo que conllevan las nuevas actividades.

En relación con los factores técnicos, las empresas entrevistadas remarcan lo siguiente, **C1**: *“hay muchos requerimientos técnicos unidos a los requerimientos del mercado, lo que suponen tener diferentes cosas en marcha”*.

Además, el hecho de integrar servicios en la oferta supone un reto importante para las empresas, **C2** indica: *“necesitamos adaptarnos a cada cliente. Tenemos por una parte servicios y por otra productos y los tenemos que juntar para ofrecerle lo que quiere”*. Por otra parte, la nueva oferta supone en numerosas ocasiones un precio fijo que deben cerrar los proveedores, lo que a veces es complicado de determinar, como indica **C8**: *“un reto sería el modelo de precios [...] el coste de la customización es difícil de fijar, hay que asegurarse que el proyecto tiene un final y que el cliente no va a pagar más y más”*.

Otro reto encontrado por las empresas es el hecho de la cantidad de tiempo que es consumido para realizar las actividades que la integración del PSS conllevan: tiempo para conocer mejor al cliente y saber qué es exactamente lo que necesita, tiempo en formar al personal o encontrar personal capacitado para ofrecer unos determinados servicios, tiempo en customizar la oferta etc.

Con respecto a los retos externos, tal y como se indica en el estudio (Lacárcel, 2017) llevado a cabo por la autora, existe una gran diferencia entre los resultados teóricos con los obtenidos a raíz de las entrevistas. Tan solo aspectos relacionados con la legislación y la comunicación (privacidad) coinciden en ambos campos (la teoría y la contrastación con las entrevistas).

En relación con la regulación y legislación, se encontraron las siguientes afirmaciones **C1**: *“el mercado está muy condicionado por las regulaciones”*, **C9**: *“tiene que existir un departamento de regulación que se encargue de tener en cuenta toda legislación o reglamento para asegurarse que se supervisa todo”*.

Con respecto a la privacidad, ello supone la aparición de retos relacionados con la comunicación entre cliente-proveedor. **C1** afirma: *“los clientes mantienen en privado mucha información, lo que nos dificulta trabajar con ellos”*. Es decir, la falta de confianza en el proveedor o las estrictas normas de privacidad de los clientes suponen un muro a la hora de comunicarse. Pero no todos los problemas relacionados con la comunicación tienen que ver con la falta de confianza o la privacidad, a veces, es la estructura de la empresa del cliente la causante de los problemas en la comunicación, **C4**: *“es la estructura de la empresa lo que hace esto difícil, no es la gente, es la estructura que no hace que la comunicación sea dinámica”*. Además, el hecho de crear una relación cercana entre cliente-proveedor y, en relación a lo comentado anteriormente, supone invertir tiempo y no todas las empresas cuentan con los recursos necesarios para ello, lo que acaba afectando a la comunicación entre cliente-proveedor, **C10**: *“ existe un gran*

problema porque no somos mucha gente en la empresa y a veces es difícil mantener la comunicación con viejos clientes porque estás más centrado en los nuevos”.

Por otra parte, se ha identificado un nuevo reto externo en relación con los conocimientos del cliente, C10 afirma: *“La situación ha cambiado durante estos años. Ahora los clientes pueden navegar en Internet, comparar y decidir, [...] ahora existen diferentes medios de comunicación”.*

En resumen, la siguiente figura (Figura 16. Comparación de retos en la implantación del PSS entre la teoría y los resultados obtenidos por las entrevistas) muestra los resultados obtenidos a partir de la teoría en comparación con los hallazgos en las entrevistas que la autora realizó en el estudio (Lacárcel, 2017).

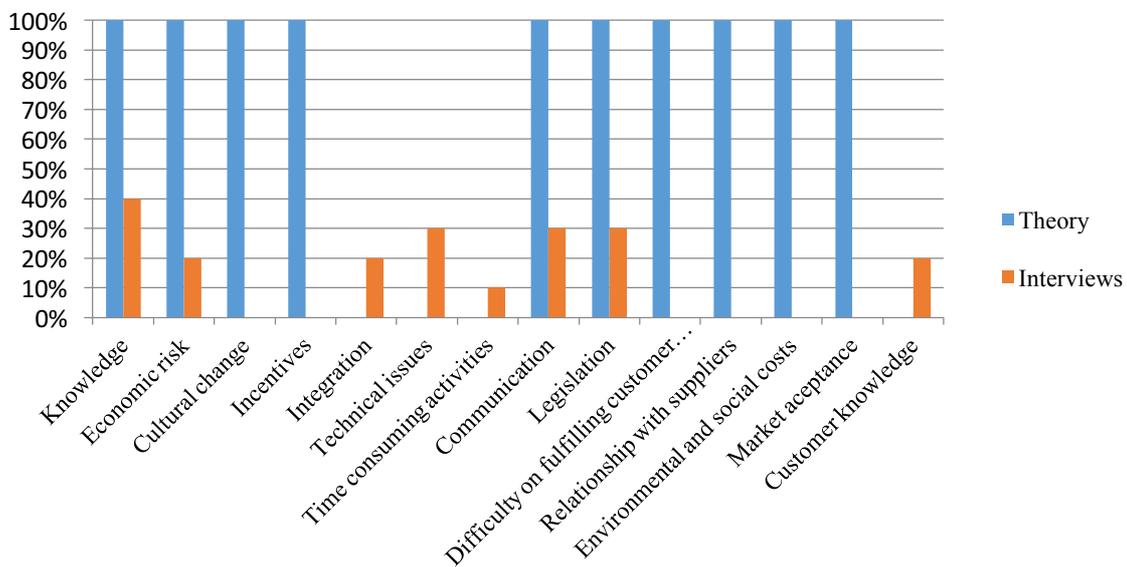


Figura 16. Comparación de retos en la implantación del PSS entre la teoría y los resultados obtenidos por las entrevistas (Lacárcel, 2017)

5.4. Cambios en la fase de diseño al implementar PSS

A grandes rasgos el diseño consiste en *“la transformación de un concepto o idea en una configuración, dibujo, modelo, patrón, plan o especificación”* (WebFinance Inc. Business Dictionary).

Existe un amplio abanico de estudios dedicados al diseño de productos, sin embargo, el número de estudios focalizado en diseño de una función se ve fuertemente reducido, pese a ser precisamente el diseño un punto clave para la implementación del PSS.

5.4.1. Nuevos dominions para los diseñadores

La integración de productos y servicios en la oferta trae consigo nuevas preguntas que afectan directamente a la fase de diseño de la misma: ¿qué se necesita saber sobre los

clientes y/o usuarios finales? ¿Cómo es posible identificar las necesidades de los mismos en un mundo dominado por el cambio? Y, una vez identificadas, ¿cómo se pueden traducir las necesidades en ofertas o funcionalidades? (Vezzoli, 2015).

Estas nuevas consideraciones a la hora de implementar PSS tienen que ser tenidas en cuenta en la fase de diseño, es decir, los diseñadores tendrán que adaptarse y adquirir las habilidades necesarias para que se realice la integración con éxito.

Es decir, los dominios de los diseñadores se han visto ampliados en comparación con la oferta tradicional. Con PSS, además de las antiguas consideraciones de debían tener en cuenta, aparecen dos nuevos dominios: organizacional y cultural y la construcción social de tecnología. La siguiente tabla (Tabla 7. Nuevos dominios para los diseñadores) explica detalladamente cada uno de ellos:

Tabla 7. Nuevos dominios para los diseñadores (Vezzoli, 2015)

Nuevo dominio	Description
Organizacional y cultural	La capacidad que tiene la empresa de modelar su estructura e infraestructura interna para adaptarse a los cambios que trae consigo el PSS.
Construcción social de tecnología	Depende de la habilidad del proveedor de interpretar y traducir las señales del cliente (Morelli, 2002). Al mismo objeto puede ser entendido de distintas formas dependiendo del grupo social (Jones and Bissell, 2011).

Sin embargo, no solo aparecen nuevos dominios a tener en cuenta, sino que los diseñadores deberán adquirir nuevos conocimientos y habilidades para integrar PSS de manera exitosa (Vezzoli, 2015). En la siguiente tabla (Tabla 8. Nuevas habilidades necesarias para los diseñadores) se resumen dichas nuevas habilidades:

Tabla 8. Nuevas habilidades necesarias para los diseñadores (Vezzoli, 2015)

Habilidad	Dimension
Diseño del modelo de negocio	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implementar una estrategia de precios basada en el valor. ➤ Incrementar la flexibilidad y la customización.
Gestionar redes de personas interesadas	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Implicar nuevos socios. ➤ Desarrollar el entendimiento entre socios. ➤ Establecer relaciones.
Desarrollo integrado	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fomentar la captación de nuevos clientes.
Gestión de la entrega de servicios	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Fomentar la participación. ➤ Desarrollar una estrategia de apoyo. ➤ Formar al personal.

5.4.2. Nuevo papel de los diseñadores

Como se ha comentado en los apartados anteriores, los diseñadores adquieren un papel crítico en la integración de productos y servicios, será necesario el desarrollo de nuevas competencias y habilidades así como necesitarán nuevas herramientas para poder entender y satisfacer de manera exitosa las necesidades de los clientes.

Un punto interesante a destacar es el hecho de que, además, los diseñadores deberán lidiar con las ideas enfrentadas de las distintas partes interesadas. Por ejemplo, mientras que el proveedor busca un beneficio económico y, por tanto, aumentar el número de ejemplares vendidos, la empresa tiene una visión más sostenible en la que el número de productos se reduce (debido a la reutilización, reciclaje etc).

Es necesario tener en cuenta también que, pese a que los servicios tan solo son utilizados durante la fase de uso de la oferta, es necesario planificarlos y describirlos con antelación para organizar las interacciones entre los distintos actores.

Además, como se ha comentado anteriormente, a la hora de diseñar funcionalidades o componentes inmateriales no se tienen disponibles tantas herramientas y técnicas como ocurre con las ofertas tradicionales. Algo que deberán tener también en cuenta los diseñadores encargados de PSS (Morelli, 2002).

Todo lo anteriormente expuesto y según indica Morelli en (Morelli, 2002), existen tres vertientes diferentes para poder coseguir una metodología de diseño de PSS:

Tabla 9. Nuevas vertientes de diseño (Morelli, 2002)

Vertientes
Construcción social de la tecnología
Diseño del PSS antes y durante la fase de uso
Representación del PSS durante el proceso de diseño

La construcción social de la tecnología consiste en conectar adecuadamente los diferentes actores dentro de la oferta, así como los marcos de referencia culturales y los componentes tecnológicos para poder obtener la aprobación de la oferta de los diferentes grupos sociales (Morelli, 2002).

Desde su aparición, esta dirección ha sido ampliamente estudiada y ha formado parte del objeto principal en numerosos estudios. En ellos la parte del consumo y la demanda por parte del cliente forman un papel crucial. Tal y como se indica en (Sousa-Zomer, 2016) para poder conseguir la reducción del impacto medioambiental no se debe tener en cuenta únicamente la parte de responsabilidad del proveedor, sino que el cliente también debe ser tenido en consideración. De hecho, tal y como se afirma en el artículo señalado, es muy importante examinar el consumo (modelo de consumo, cantidades, forma de consumo...) durante la etapa de diseño. La manera en la que se estudia el tipo de consumo es mediante la teoría de la práctica social (Sousa-Zomer, 2016). En dicha teoría se cambia el protagonista del estudio, dejando a un lado a los humanos en relación con el consumo y centrándose en las prácticas realizadas por ellos. Se afirma que son las prácticas en sí las que mejor definen el modelo de consumo de las personas y no sus creencias o valores.

Además, es necesario tener en cuenta que las prácticas empleadas se caracterizan por ser dinámicas, es decir, pueden surgir, cambiar, combinarse o desaparecer. Es crucial contar con ello durante la fase de diseño ya que, el hecho de comprender las rutinas de las personas e incorporar estos datos a la etapa de diseño facilita la obtención del éxito en la implementación del PSS (Sousa-Zomer, 2016).

La segunda vertiente indicada considera la etapa del diseño de PSS antes y durante la fase de uso, ya que aunque la primera de ellas es hipotética (puesto que los servicios son utilizados únicamente durante la fase de uso), el hecho de tenerla en cuenta facilita la comprensión de los requerimientos durante la fase de utilización, ayudando a satisfacer de manera óptima los requerimientos del cliente. Así pues, según se indica en (Morelli, 2002), el diseño de PSS se considera durante todo el ciclo de vida de la oferta, desde el planteamiento inicial hasta el lanzamiento de la misma.

Por último, está la proyección del PSS durante la etapa de diseño, esto es, los diseñadores deben representar la oferta de una manera inequívoca con el fin de evitar malentendidos, errores y/o confusiones por parte del responsable de manufacturar dicha idea (Morelli, 2002).

5.4.3. Co-diseño

Como se ha indicado anteriormente, el diseño de servicios cuenta con escasos estudios y herramientas que ayuden a implementarlo, contrariamente con lo que ocurre con el diseño de productos. Ello ha originado un movimiento hacia una nueva dirección, el co-diseño. Como indica John Chisholm, *“el co-diseño refleja un cambio radical en la relación entre el diseñador y el cliente. El co-diseño permite a la gente hacer contribuciones creativas para solucionar un problema”* (Chisholm, J. What is co-design?: Design for Europe. <http://designforeurope.eu/what-co-design>).

Una de las ventajas más representativas del co-diseño es que permite la combinación de diferentes puntos de vista sobre una misma necesidad del cliente, lo que permite ver más allá y obtener un abanico más amplio de posibilidades, favoreciendo a la innovación y creatividad. Además, como se ha indicado en la teoría, el PSS fomenta unas mejores relaciones entre las personas interesadas de la oferta y, como indica, el camino hacia el PSS es un viaje entre todos los participantes. Dependiendo del grado de integración de productos y servicios y de la participación de los distintos interesados, se distinguen distintas fases, véase la siguiente figura 18:



Figura 17. Fases en la transición del PSS (Martinez et al., 2010)

No obstante, la transición del modelo tradicional de negocio a la co-creación de PSS no es un camino sencillo, sino que surgen distintos factores que se resisten a ello. Dichos factores se clasifican en personales (miedo a cambiar de hábitos y tradiciones) y organizacionales (referente a la inercia de las empresas y a la cultura en la que están embebidas).

Las barreras que surgen a partir de esta co-creación así como la manera de afrontarlas son analizadas por Pirinen en (Pirinen, 2016). El autor distingue entre cuatro tipo de barreras, véase la Tabla 10. Barreras del co-diseño:

Tabla 10. Barreras del co-diseño (Pirinen, 2016)

Barrera	Descripción
Colaboración	Creación de confianza y superación de las diferencias culturales
Organización	Creación de compromiso entre la organización y los individuos para poder co-trabajar
Procesos	Coordinar las diferentes actividades e integrar el co-diseño en ellas
Implementación de resultados	Utilización correcta de los resultados obtenidos
Métodos para el co-diseño	Viabilidad de los métodos usados para el co-diseño

A continuación se explican cada una de las barreras así como las acciones facilitadoras facilitadores según (Pirinen, 2016):

Análisis del estado de implementación de Sistema Producto Servicio en Pymes españolas y suecas, y propuesta de estrategia de aplicación a una empresa de base tecnológica

Tabla 11. Resumen de las barreras clasificadas por (Pirinen, 2016)

	Barreras	Acciones facilitadoras
Colaboración	Prejuicios y malentendidos, sentimientos que suelen salir a la luz cuando algo no resulta familiar, en este caso, el diseño de servicios junto con el resto de partes interesadas.	Confianza en la creación conjunta, comenzar a hacer cosas juntos creando compromiso.
	Diferencias en el lenguaje y en la cultura: vocabulario técnico que puede dar lugar a confusiones.	Esfuerzo por ambas partes para superar las diferencias entre profesionales y aquellas personas que pueden desconocer el tema tratado.
	Conflicto de objetivos y expectativas, ya que cada departamento suele tener objetivos individuales.	Buscar el valor mútuo, creando una balanza entre los objetivos de todos los participantes.
	Jerarquías.	Considerar a todo el mundo como iguales, así se puede ver más allá que la propia posición personal y papel profesional.
Organización	Falta de justificación y compromiso por parte de la organización hacia el movimiento del co-diseño, consiguiendo una falta de continuidad.	Apoyo y supervisión por parte de los responsables.
	Falta de tiempo y recursos para hacer cualquier cosa fuera de lo estrictamente ordinario. Los trabajadores no suelen tener tiempo para dedicarlo a otras funciones que no den beneficios inmediatos.	Asignación y distribución de tiempo y recursos por parte de los responsables.
	Falta de motivación del personal.	Mostrar que todos los participantes son valiosos para la compañía y que la co-creación genera también beneficios individuales.
Procesos	Desconexión entre diferentes actividades.	Integrar el co-diseño en la base de la organización.
	Falta de integración de los nuevos hábitos en las actividades del día a día, lo que favorece a su olvido.	Consistencia más allá de los proyectos específicos para conseguir un mayor impacto.
Implementación	Escasas habilidades para utilizar los resultados obtenidos	Traducción habilidosa de los resultados.
Métodos	Imposición de métodos que tienen una escasa relación con la realidad.	Integración de los métodos del co-diseño dentro de los planes de proyecto.
	Métodos rígidos, ya que cada empresa es diferente y puede implementar distintos métodos según las necesidades o la propia cultura.	Métodos abiertos y flexibles en los que todos los participantes se sientan cómodos y libres para mostrar sus puntos de vista.

Además, tal y como indica (Vezzoli, 2015), siempre se puede hacer uso de las lecciones aprendidas sobre la co-creación en otros campos (como la personalización en masa...) sobretodo en lo referente a aspectos como dónde y cuándo iniciar la co-creación.

5.4.4. Resultado de las entrevistas

Tras estudiar el marco teórico del diseño de servicios y lo que los investigadores han hallado en relación al co-diseño, se han analizado los resultados obtenidos en las entrevistas realizadas por la autora en la Master Thesis (Lacárcel, 2017).

Primero de todo cabe destacar que, durante la realización de las entrevistas, el 50% de las empresas contactadas no entendía el concepto de “cambio en el diseño”, pese a ser un punto crucial según indican los artículos analizados en teoría. Por ello, fue necesaria una breve explicación por parte de la autora para explicar dicho concepto a las empresas. A partir de la breve introducción, los resultados obtenidos fueron diversos.

La mayor parte de las empresas afirma que el producto físico no es afectado por la integración de PSS, no obstante la organización sí que lo es. Como se ha indicado en análisis de las entrevistas en los apartados anteriores, es necesario un cambio en las organizaciones si se quiere implementar PSS ya que surgen nuevos puestos de trabajo para dar apoyo a los nuevos servicios e incluso se crean nuevos departamentos para ello. Por otra parte, es necesario obtener nuevos conocimientos sobre todo el ciclo de vida de la oferta, por lo que es necesario personal capacitado y con los conocimientos apropiados, **C10**: “estamos intentando crecer y tener un mayor número de empleados, pero no es una tarea sencilla”.

Se han resumido los resultado obtenidos del estudio (Lacárcel, 2017) en la siguiente (Tabla 12. Cambios realizado en el diseño por las empresas entrevistadas):

Tabla 12. Cambios realizado en el diseño por las empresas entrevistadas (Lacárcel, 2017)

Empresa	Cambios en el diseño
C1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización: Son necesarios más empleados para dar soporte a los clientes. ➤ Producto físico: No cambia.
C2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización: Son necesarios más empleados que tengan el conocimiento y las habilidades adecuadas para ofrecer servicios. ➤ Producto físico: No cambia.
C3	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización: Cambia la manera de trabajar. ➤ Producto físico: No cambia.
C4	No existen variaciones en el diseño.
C5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización: Son necesario más empleados y departamentos. ➤ Producto físico: No cambia.
C6	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización: Son necesarios más empleados. ➤ Producto físico: No cambia.
C7	No existen variaciones en el diseño.
C8	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización: Son necesarios más empleados. ➤ Producto físico: No cambia.
C9	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización: Son necesarios más empleados, formar a más gente y nuevos departamentos. ➤ Producto físico: No cambia.
C10	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Organización: La empresa está intentando incrementar el número de empleados.

Para poder suplir todo el vacío que existe en relación con las metodologías para el diseño de servicios y su desconocimiento por parte de las empresas, el concepto de co-diseño es de gran ayuda. Por ese motivo, la autora prestó especial atención en las relaciones entre todos los interesados y el nivel de personalización de la oferta final a la hora de realizar las entrevistas de (Lacárcel, 2017).

Pero primero de todo, se realizó una clasificación dependiendo del tipo de clientes en cada empresa entrevistada, pudiendo ser: B2B, B2C o incluso B2G (Sekerin, 2014). Tras la clasificación de los clientes, se analizó la relación con ellos y el nivel de personalización que conseguían, los resultados fueron determinantes con un 90% de empresas que afirman tener una relación próxima y continuada con sus clientes y un 100% de ellas indica que sus productos son customizados. En la siguiente tabla se recogen los resultados obtenidos (Tabla 13. Resultado sobre las partes interesadas en relación al diseño de servicios):

Tabla 13. Resultado sobre las partes interesadas en relación al diseño de servicios (Lacárcel, 2017)

Partes interesadas			
Empresa	Tipo de cliente	Relación con el cliente	Personalización de la oferta
C1	B2B	➤ Muy cercana, para evitar perder tiempo o dinero por malentendidos o confusiones.	➤ Sí, dependiendo de los requerimientos del cliente.
C2	B2B	➤ Relaciones a largo plazo, antes de la firma del contrato y tras la finalización del mismo (actualizaciones, cambios...).	➤ Sí, pese a que el producto sea el mismo, cada cliente tiene una fase de implementación diferente.
C3	B2B	➤ Las relaciones comienzan incluso antes de la firma del contrato.	➤ Sí, la empresa se adapta a las necesidades de los clientes.
C4	B2G	➤ Comunicación y relación muy próxima y duradera. Trabajan conjuntamente para poder ofrecer al cliente exactamente lo que necesita.	➤ Sí, intentan ofrecer un acuerdo de servicios completos.
C5	B2B	➤ Muy cercana.	➤ Sí, dependiendo de lo que paguen.
C6	B2G	➤ Cooperación y continuo trabajo con los clientes.	-
C7	B2G	➤ Cercana con los clientes directos (a través de reuniones) pero no existe comunicación con el usuario final. Prestan especial atención a los servicios posventa para estar más próximos a ellos.	➤ Sí, dependiendo de las preferencias de los clientes.
C8	B2B	➤ Primero estudian al cliente y después se ponen en contacto con ellos. Intentan ser cercanos al cliente.	➤ Sí, dependiendo de la infraestructura del cliente.
C9	B2B	➤ Depende de la oferta (solo productos o productos y servicios).	➤ Sí, se adaptan a las necesidades de los clientes.
C10	B2B	➤ Cercana, están en contacto durante el desarrollo de la oferta.	➤ Sí, ofrecen todo tipo de ayuda dependiendo de las necesidades de los clientes.

5.4.5. Análisis de los resultados

En los apartados anteriores se ha indicado la dificultad por parte de las empresas de diseñar los servicios debido a la falta de herramientas y técnicas para ello. Este factor, unido a la necesidad de trabajadores cualificados con nuevas habilidades y conocimientos para poder implementar los servicios, hace de la integración del PSS un proceso complicado ya que son necesarios cambios referentes a la propia estructura organizacional o incluso cultural de la empresa.

Según los resultados mostrados tras las entrevistas realizadas por la autora en (Lacárcel, 2017), el factor más influyente para las empresas de estudio es el incremento del número de empleados en la plantilla debido a los nuevos servicios ofrecidos, **C1**: *“necesitamos más empleados para poder ofrecer un mejor apoyo y servicio a los clientes”*, lo que encaja con lo explicado anteriormente sobre el dominio organizacional y cultural, el cual se refiere a la capacidad que tienen las empresas de modificar tanto su estructura como infraestructura a los cambios promovidos por el PSS. Del mismo modo, **C4**: *“hemos establecido un nuevo equipo en la organización para comprobar que el cliente está contento con la oferta”*, así mismo **C7** afirma: *“la organización en sí ha cambiado, tenemos un departamento encargado de resolver problemas de los clientes y otro orientado a la venta de más ofertas”*.

Sin embargo, como ha sido comentado en la teoría, contratar a gente para los nuevos puestos creados no es una tarea sencilla ya que, tal y como indica **C2**: *“no todo el mundo tiene el conocimiento necesario para ello”*. Además, no solo las nuevas incorporaciones deben tener las habilidades adecuadas para la nueva oferta, sino que los trabajadores de la misma empresa deben adaptarse al nuevo modelo ya que *“la oferta así como el producto principal han cambiado”* (**C3**).

Otro hallazgo que realizó la autora en tras (Lacárcel, 2017) el estudio y análisis de las entrevistas es el hecho de que, pese a la importancia del diseño de servicios desde las fases tempranas y las ventajas que la integración de servicios en la oferta suponen, las empresas no los ofrecen desde su fundación, sino que se van incluyendo con el paso de los años. La conclusión obtenida de los datos es la dificultad de cambiar de un modelo de negocio a otro es el motivo por el cual las empresas comienzan ofreciendo productos. Tras asentarse en el mercado, comienzan a entender las ventajas que la integración de los servicios supone. Tal y como indica el 60% de empresas entrevistadas, los servicios se han convertido en parte de su negocio principal con el paso del tiempo y, si no lo son todavía, están en el camino de transición para ello. Así lo afirma **C5**: *“Lo que vemos es tan solo la cumbre de la oferta, detrás de ella existen una gran cantidad de servicios”*. O las empresas que todavía no han conseguido la integración completa **C2**: *“lo servicios deberían formar parte de la oferta principal”*, **C4**: *“tenemos mucho que avanzar en este campo de los servicios, pero vamos por el buen camino”*.

En lo que respecta a la relación con los clientes, tal y como se han indicado en apartados anteriores, las empresas muestran una relación cercana, mucho más que la obtenida con el tradicional modelo de negocio en el que las relaciones entre proveedor-cliente consistían en una mera transacción. **C1** afirma: *“Nuestra relación con el cliente es muy cercana para así no perder tiempo o dinero en operaciones de poca utilidad”*. Es decir, para evitar malentendidos y/o problemas que puedan ralentizar la entrega de la oferta o incluso, si la comunicación no ha sido buena podría hacer que dicha oferta no sea aceptada

por el mercado por no satisfacer los requerimientos. Obteniéndose así la respuesta a la pregunta lanzada al inicio de este capítulo: ¿cómo conseguir definir los requisitos del cliente en un mundo dominado por el cambio? La respuesta es, a través de una relación cercana con los clientes, así se pueden conocer sus deseos, gustos, preferencias, maneras de actuar...

En esta misma línea **C4** indica *“nosotros involucramos a los clientes en nuestras operaciones”*, de esta manera la empresa se asegura de que la oferta va a ser aceptada por el mercado, en otras palabras, se aplica el nuevo dominio de la construcción social de la tecnología que se ha comentado en la teoría, ampliando los dominios a los diseñadores. Además, clarificando la oferta desde el principio puede solucionar muchas dudas futuras y mostrar al cliente qué es por lo que realmente va a pagar, tal y como afirma **C1** la importancia de tener en cuenta a las partes interesadas *“lo más importante es la verificación, estar continuamente hablando con los clientes y con los proveedores, a veces no sacas mucha información, pero otras veces sí lo haces”*. Tal y como se ha obtenido a través de las entrevistas, el 100% de las empresas contactadas coinciden que personalizan las ofertas dependiendo de las necesidades y de los requerimientos de los clientes y, para ello, es necesario conocer perfectamente a los clientes y ofrecerles lo que desean.

Sin embargo, vuelve a aparecer el asunto de la confidencialidad por parte de los clientes y las dificultades que ello supone. Tal y como indica **C1**: *“a veces resulta difícil recopilar toda la información ya que es el propio cliente quien no quiere compartir la propiedad intelectual”*. Lo que va en línea con lo que Pirinen indica en (Pirinen, 2016) sobre la colaboración, malentendidos y prejuicios.

Por este motivo es tan importante el conocimiento de los clientes y la creación de vínculos incluso antes de firmar el contrato, tal y como indican diferentes empresas **C1**: *“es importante saber qué quiere exactamente el cliente antes de empezar a producir”*, en la misma línea **C7**: *“estudiamos a los clientes antes de contactar con ellos”*. Además **C2** apunta: *“nuestra relación con el cliente es duradera, hablamos mucho e intentamos mantener el contacto todo lo que podemos una vez finalizado el contrato”*. Es decir, todo ello encaja con lo estudiado en la teoría de (Pirinen, 2016) y sus propuestas para superar la barrera de la colaboración a través de una comunicación sincera y fluida. Además, la creación de una relación duradera puede significar el primer paso para librar la barrera de procesos que indicaba la facilidad de abandonar los nuevos hábitos adquiridos tras la finalización de un proyecto determinado.

Además, cabe destacar que la comunicación fluida y cercana con las partes interesadas no ayuda únicamente a asegurarse la satisfacción de las necesidades de los clientes, sino que también sirve de recurso preventivo a posibles problemas que pueden surgir durante la fase de uso, tal y como indica **C5**: *“nosotros cooperamos con el cliente para ver si la oferta trabaja adecuadamente o si hiciera falta algo más”*. Según (Parida et al., 2014), la habilidad requerida para poder superar este obstáculo es la gestión de las redes de contactos, donde la inclusión de nuevos socios o participantes es señalado como actividad principal.

6. Estrategia de integración de PSS en una empresa de base tecnológica

Llegados a este punto, ya se conocen: los conceptos básicos asociados a PSS; los motivos por los cuales las cada vez más empresas comienzan a integrar servicios en su oferta; los retos que esto supone; la diferencia, por lo que a la empresa proveedora respecta, entre ofrecer productos y ofrecer PSS (cómo el número de fases del ciclo de vida en los que la empresa está involucrada es mayor con PSS) y el cambio en el papel desempeñado por los diseñadores de una empresa orientada al PSS.

En este apartado se pretende crear una estrategia que sea capaz de ayudar a las empresas a integrar servicios a su oferta para poder conseguir todos los beneficios que esto supone.

6.1. Por qué es necesaria una estrategia

Tal y como se ha indicado en el marco teórico introductorio de este proyecto (3), debido a la diversificación de las necesidades de los cliente y el aumento de la competitividad en un mercado cambiante, cada vez más empresas optan por abandonar la antigua oferta centrada en el producto para abrirse paso en el mundo del PSS.

Pese a que la integración de servicios en la oferta pueda parecer una tarea medianamente sencilla, son muchas las dificultades que se encuentran las empresas a la hora de implantar PSS (véase sección 5.3 de retos). Además, cabe destacar la falta de estudios sobre este campo. Por estos motivos, la descripción detallada de una estrategia es necesaria.

Teniendo en cuenta la definición (Significados) “*Estrategia es un plan para dirigir un asunto. Una estrategia se compone de una serie de acciones planificadas que ayudan a tomar decisiones y a conseguir los mejores resultados posibles. La estrategia está orientada a alcanzar un objetivo siguiendo una pauta de actuación.*”. Es decir, una estrategia se divide en distintas acciones. En este proyecto, son: conocer la situación actual de la empresa para conocer el motivo por el cual decide cambiar la dirección hacia el PSS, identificar los requerimientos del cliente y traducirlos en una oferta concreta.

6.2. Strategic Management theory

En primer lugar, para poder conocer el verdadero motor de la empresa hacia el nuevo cambio organizacional que la implementación de PSS supone, se hará uso de la teoría de strategic management. Esta teoría ayuda a entender el motivo por el cual la empresa actúa de una determinada manera, en este caso, por qué la empresa persigue el modelo de negocio que ofrece PSS (A. Lahy, 2017).

Para ello, primero de todo resulta interesante conocer la situación actual de la empresa, analizando sus características internas y externas, es decir, un análisis DAFO. Una vez se conoce el estado en que se encuentra la empresa, la teoría de Las Cinco Fuerzas de Porter puede ser utilizada y así, se pueden conocer las causas y/o presiones externas que han movido a la empresa en esta dirección. Para conocer las causas internas, la teoría RBV (Resource Based View) es implementada.

6.2.1. Análisis DAFO

El análisis DAFO recibe su nombre por los cuatro elementos que son utilizados para su desarrollo: debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. Se trata de una herramienta de gestión que permite analizar la situación actual de una empresa con el fin de crear distintos escenarios anticipados y rectificar aquellos puntos susceptibles de mejora.

Para aplicar el análisis DAFO, primero de todo es necesario conocer la misión y visión de la empresa en concreto ya que, dicho análisis, mostrará las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades que más impacten sobre los objetivos estratégicos de la misma. Posteriormente, se desarrollará una matriz que relacione los factores internos (debilidades y fortalezas) con los externos (oportunidades y amenazas). Para ello, se analizarán los elementos (tanto internos como externos) que más impacten sobre los objetivos de la empresa y se evaluará la intensidad con la que se relacionan los unos con los otros. Para ello, se asignarán valores numéricos a cada interacción.

Como resultado, se obtendrá una matriz con cuatro cuadrantes. Dependiendo del cuadrante que más puntuación tenga (es decir, el de mayor impacto), se seguirá un determinado tipo de estrategia u otra (Westbrook, 1997):

- Si el cuadrante más significativo es DA (debilidades vs amenazas), la estrategia se basará en minimizar tanto las unas como las otras. Es decir, será una organización cuyo principal objetivo es la supervivencia en un mercado competitivo.
- Si, por otro lado, el cuadrante más significativo es DO (debilidades vs oportunidades), la empresa tiene a su alcance oportunidades que podría aprovechar si no fuera por sus debilidades. Por este motivo, tendrá que minimizar estas debilidades para no dejar pasar las oportunidades, ya que la competencia en un ambiente competitivo se aprovechará de la situación.
- Si el cuadrante FA (fortalezas vs amenazas) se lleva la mayor puntuación, la empresa deberá focalizar sus propias fortalezas para hacer frente a las amenazas externas.
- Por último, el cuadrante que mayor ventajas ofrece es el FO (fortalezas vs oportunidades), en él, la empresa utiliza sus fortalezas para aprovechar las oportunidades que se le presentan.

No obstante, llegados a este punto es necesario remarcar que el análisis DAFO estudia la situación de una empresa concreta en un periodo de tiempo específico. Esto quiere decir que el resultado del análisis no es estático, sino que varía según cambian los elementos internos/externos de la empresa. Por lo tanto, surge la necesidad de realizar periódicamente este tipo de análisis para confirmar que la estrategia que se está usando en un momento determinado favorece a la obtención de los objetivos estratégicos de la empresa (Barney, 1991).

6.2.2. Las Cinco Fuerzas de Porter

Michael Porter desarrolló en 1980 un modelo estratégico que permite conocer la posición de una empresa que se encuentra en un ambiente complejo. Este análisis junto con el

descrito en el apartado anterior (6.2.1) permiten conocer la situación de una empresa en un momento determinado (Dobb, 2014).

Este modelo recibe su nombre por estar formado por cinco fuerzas, las cuales son:

- **Poder del proveedor**: esta fuerza hace referencia al poder de negociación de los proveedores, es decir, cómo son capaces de controlar los recursos. Los proveedores son poderosos si su posición en el mercado es estable y/o los productos o servicios que ofrecen son únicos, lo que provoca que sea difícil cambiar de proveedor. En este caso, los proveedores podrían unirse y formar alianzas para establecer el precio de mercado que consideren.
- **Poder del cliente**: este tipo de fuerza se refiere a la capacidad que tienen los clientes para influir en el mercado. Los clientes serán poderosos en el caso en el que los productos/servicios deseados puedan encontrarse en diferentes empresas y fácilmente sustituibles por otros. Además, si la cantidad a comprar por los clientes es suficiente o estos se organizan, pueden influir sobre el precio de mercado y la calidad de la oferta.
- **Amenaza de la entrada de nuevos competidores**: Consiste en el miedo a que nuevas entradas puedan poner en peligro la situación de la empresa, o bien porque sus productos son muy parecidos o por tener las mismas características económicas. Las barreras más comunes para la entrada al mercado son: la necesidad de una inversión inicial y las economías de escala.
- **Amenaza de sustitutos**: Este punto comprende a las empresas cuyos productos son potencialmente sustitutos. Esto puede conllevar a una bajada de los precios para mantener su posición en el mercado a expensas de la reducción de ganancias.
- **Grado de rivalidad**: Esta última fuerza hace referencia a la rivalidad entre las distintas empresas que están dentro del mercado.

La siguiente figura (Figura 18. Las Cinco Fuerzas de Porter) muestra un resumen de las fuerzas que se acaban de explicar.



Figura 18. Las Cinco Fuerzas de Porter. Fuente: Elaboración propia

6.2.3. RBV

La visión basada en recursos (Resource-based view) es un modelo de negocio que analiza los recursos de una empresa con el fin de identificar aquellos que pueden suponer una ventaja competitiva para la misma (Barney, 1991).

El término ventaja competitiva se define como: *“cualquier característica de una empresa que la diferencia de otras colocándole en una posición relativa superior para competir. Es decir, cualquier atributo que la haga más competitiva que las demás”* (Economipedia). Existen dos tipos de ventajas competitivas: el coste y la diferenciación. La primera de ellas consiste en producir el producto/servicio de una manera más económica que sus competidores, lo cual genera un mayor margen de beneficios. La segunda consiste en la diferenciación, es decir, en ofrecer un producto/servicio único, que no pueda encontrarse en la competencia, lo que permite a la empresa a incrementar el precio de la oferta.

El modelo de la visión basada en recursos propone la búsqueda de elementos internos a la empresa para conseguir dicha ventaja competitiva, en lugar de centrarse en sus competidores. Es pues una manera de analizar todos los recursos con los que cuenta la empresa y definir cuáles de ellos deben cuidar.

Este modelo indica que hay diferentes tipos de recursos que una empresa puede utilizar. Sin embargo, primero de todo es necesario saber qué es un recurso. En términos empresariales, un recurso es cualquier activo que la empresa puede utilizar para conseguir sus objetivos (Barney, 1991). Existen diferentes tipos de recursos, entre los cuales destacan:

- **Recursos financieros:** hacen referencia al efectivo, inversiones y fondos financieros de una empresa.
- **Recursos materiales:** corresponden a los objetos tangibles con los que cuenta una empresa, entre ellos se encuentran: herramientas, máquinas, equipo técnico, infraestructuras y también materia prima y terrenos.
- **Recursos humanos:** en esta clase de recursos se incluye la experiencia, el conocimiento, las habilidades y competencias de los trabajadores de una empresa.

No obstante, dependiendo de la empresa y de los recursos con los que cuente, la clasificación podría variar y añadirse más tipos de recursos.

Una vez se han identificados todos los recursos que una empresa posee, este modelo indica que hay una serie de características que, aquellos recursos que cuenten con ellas, los hacen capaces de ser una ventaja competitiva. Dichas características son conocidas como VRIN (Internal Analysis Inputs to Strategy):

- **Valioso:** un recurso se considera valioso cuando aporta valor a la empresa. Es decir, cuando es capaz de superar a sus competidores o reduce las debilidades de la compañía. Puede favorecer a la diferenciación o al decremento de los costes de producción. Es decir, un recurso se considera valioso cuando permite a la empresa implementar su estrategia. (Jay Barney Firm resources and sustained competitive advantage).

- **Raro:** esta característica hace referencia a aquellos recursos que tan sólo poseen un reducido grupo de empresas. Si el recurso no poseyera dicha característica, no aportaría una ventaja competitiva, puesto que, como se ha comentado anteriormente, esta se obtiene cuando una empresa cuenta con un recurso que no ofrecen las demás o lo explota de manera diferente. Si no fuera “raro”, el resto de empresas también contarían con él y dejaría de aportar una ventaja competitiva. (Jay Barney Firm resources and sustained competitive advantage).
- **Inimitable:** Las características que convierten a un recurso en valioso y raro dejarían de hacerlo rápidamente si estas pudieran ser copiadas por la competencia. Que un recurso sea inimitable significa que el resto de empresas no pueden obtenerlo, lo cual lo convierte en único e incrementará el valor para los clientes. (Jay Barney Firm resources and sustained competitive advantage).
- **No sustituible:** en este grupo están aquellos recursos que no pueden ser sustituidos. Aunque un recurso sea raro e incluso inimitable, el cliente siempre puede optar por otra alternativa del mercado que satisfaga sus necesidades. No obstante, si dicha necesidad tan solo puede verse cubierta con este tipo de recurso, lo convierte en insustituible.

6.3. Identificación de los requerimientos del cliente

Una vez se conocen los motivos por los cuales una determinada empresa integra PSS en su oferta. Para poder satisfacer las necesidades del cliente, primero de todo es necesario conocer cuáles son. En este punto, es necesario destacar que dichos requerimientos varían dependiendo de la fase del ciclo de vida en la que nos encontremos, por lo que es necesario analizar todas estas fases (no sólo la de uso). Para ello, una herramienta a utilizar es el análisis I-CAC (Industrial customer analysis cycle) que junto al AHP (Analytic Hierarchy Process) permiten identificar las necesidades del cliente a lo largo de todo el ciclo de vida y, además, priorizarlas.

6.3.1. I-CAC

Los requerimientos de los clientes son de vital importancia, puesto que son, en realidad, lo que las empresas ofrecen en un mercado que se guía por la demanda (Wenyan Song, 2013). Como se ha comentado en repetidas ocasiones en este proyecto, cada vez más los cliente no buscan un producto o un servicio determinado, sino una integración de ambos, un resultado o incluso una funcionalidad. Es decir, una solución individualizada que se adapte a sus necesidades, lo cual supone un reto para las empresas. Para conseguirlo, los componentes básicos son las necesidades de los clientes, ya que una empresa que no sea capaz de captar los requerimientos clave, no podrá integrar PSS satisfactoriamente.

Contrariamente a lo que ocurría con las ofertas tradicionales centradas en productos, a la hora de integrar PSS se tienen en cuenta todas las actividades a lo largo del ciclo de vida,

desde las asociadas a la fase de pre-uso (pruebas, formación, instalación...) hasta las actividades de la fase de post-uso (recogida, reciclaje, reutilización...).

Un análisis I-CAC consiste en la identificación de las diferentes partes interesadas dentro de la oferta y su conexión con cada una de las actividades a lo largo de todo el ciclo de vida. Por lo tanto, este análisis tiene dos inputs:

- Identificación de las actividades clave en cada una de las fases del ciclo de vida de la oferta (pre-uso, uso y post-uso).
- Identificación de las personas interesadas relacionadas con la oferta, tanto internas como externas: clientes, proveedores, gobierno...

Gráficamente, puede representarse con la siguiente figura (Figura 19. I-CAC):

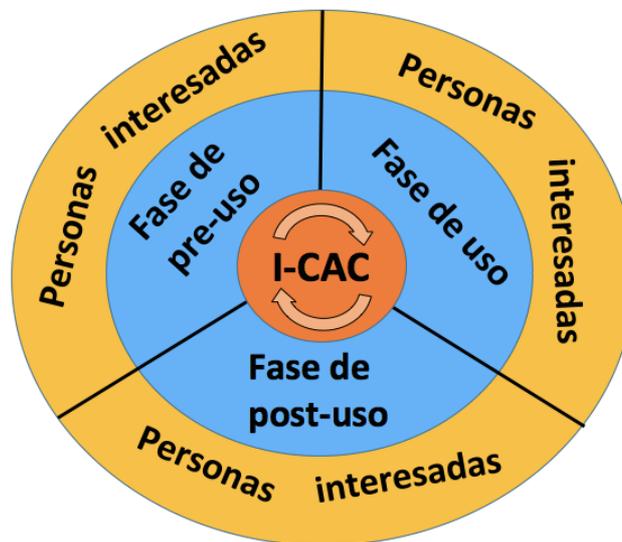


Figura 19. I-CAC. Fuente: Elaboración propia

6.3.2. AHP

Una vez se han identificado las necesidades de los clientes es necesario establecer prioridades, lo que conlleva la toma de decisiones. Una decisión equivocada en un momento puntual, puede hacer fracasar un proyecto, de ahí la gran importancia de esta etapa.

El método AHP puede resultar de gran utilidad a la hora de tomar decisiones, parte del concepto MCDA (Multiple Criteria Decision Analysis), que consiste en una colección de técnicas y conceptos que facilitan la toma de decisiones que implican diferentes puntos de vista enfrentados y personas interesadas (DPI, 2017). El MCDA se caracteriza por hacer explícita la necesidad de la subjetividad a la hora de tomar decisiones, es decir, tener en cuenta los gustos y las creencias personales para tomar una decisión coherente con respecto a ellas. Es necesario remarcar en este punto, que el análisis de toma de

decisiones no muestra “la solución definitiva”, sino aquella que se adapta más a las necesidades o juicios de valor de la persona o grupo encargados de decidir.

Este proceso está formado por tres elementos:

- Decisor: Persona o grupo de personas las cuales asumen la responsabilidad de tomar la decisión.
- Conjunto de alternativas: Número finito de alternativas entre las cuales deben establecerse prioridades.
- Aributos y criterios: mientras los atributos son parámetros característicos de las alternativas, los criterios expresan las preferencias del decisor.

Los pasos a seguir para la implementación de este método son los siguientes (Figura 20. Pasos para la implementación del análisis AHP):

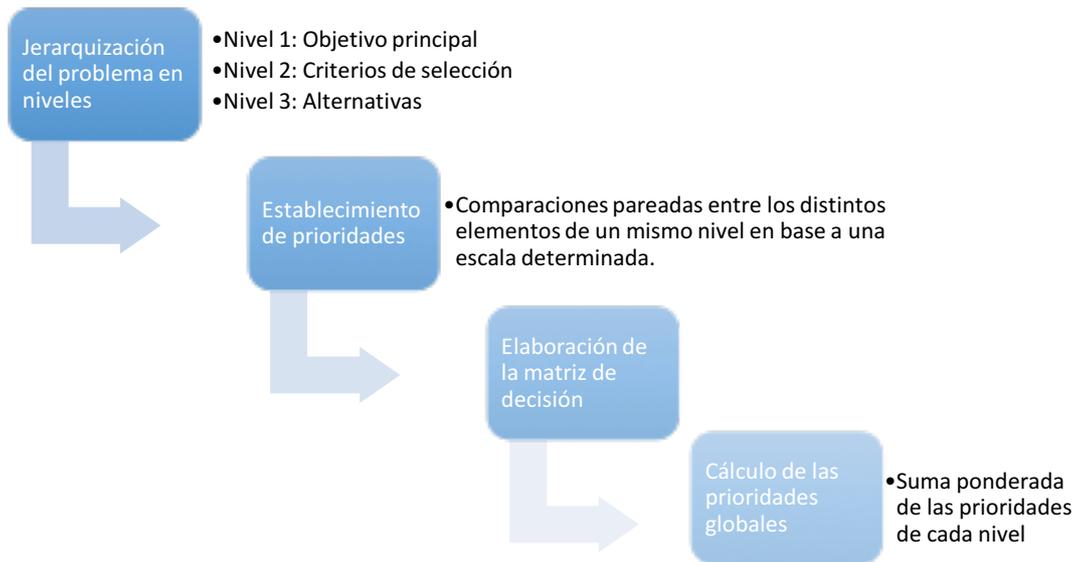


Figura 20. Pasos para la implementación del análisis AHP. Fuente: Elaboración propia

De tal forma, en un primer paso, se obtendría (Figura 21. Esquema del análisis AHP):

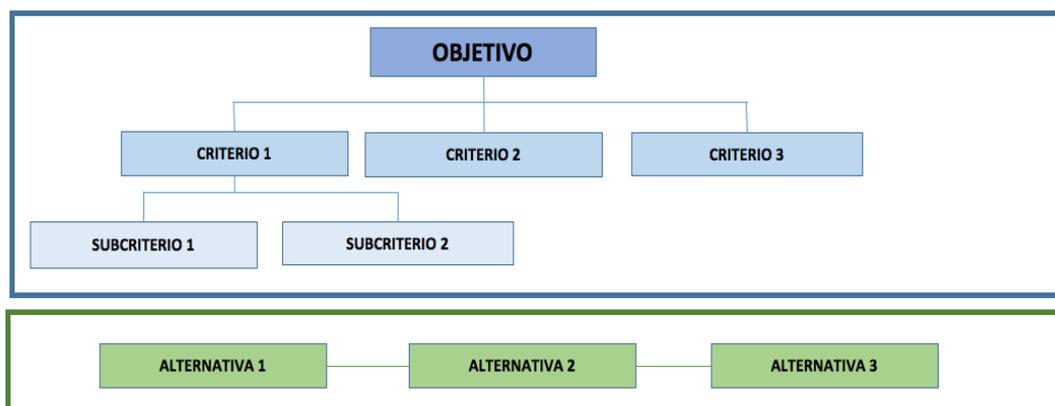


Figura 21. Esquema del análisis AHP. Fuente: Elaboración propia

Una vez jerarquizado el problema, se realizarían comparaciones pareadas con los criterios o alternativas. Siendo la escala que sirve como base en estas comparaciones los valores de la siguiente tabla:

Tabla 14. Escala de valores para el análisis AHP (DPI, 2017)

1	Igual de importante
3	Moderadamente importante
5	Fuertemente importante
7	Muy fuertemente importante
9	Extramadamente importante
2,4,6,8 serán valores intermedios	

Además, debe tenerse en cuenta que la matriz de comparación pareada tiene las siguientes propiedades:

- Homogeneidad $r_{ii} = 1$
- Reciprocidad $r_{ij} \times r_{ji} = 1$
- Transitividad $r_{ij} \times r_{jk} = r_{ik}$

Una vez creada la matriz, se obtendrán los vectores prioridad a través de los autovalores, teniendo en cuenta que el autovector asociado al autovalor dominante, es el valor que se busca (DPI, 2017).

Finalmente, para el cálculo de las prioridades globales, se realiza la suma ponderada de las prioridades de cada uno de los niveles anteriores:

$$p_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} p_j$$

Con todo ello, se consiguen priorizar las distintas alternativas planteadas de una manera sistemática. Además, desde un punto de vista calculista y a diferencia de otros métodos de decisión multicriterio, AHP hace uso del cálculo del autovector principal para la obtención de las prioridades, por lo que no se basa únicamente en juicios subjetivos de valor. Por otra parte, permite evaluar analíticamente la consistencia de la respuesta obtenida por parte del decisor. Asimismo, los valores son extraídos de unas tablas de razón y los resultados normalizados. De esta manera, la solución que ofrece la técnica AHP combina la subjetividad presente en todas las decisiones con la objetividad del cálculo matemático (Saaty, 1980).

6.4. Transformación de los requisitos

Una vez quedan definidos los requisitos de los clientes, es necesario transformarlos en atributos físicos para poder utilizarlos como inputs en las etapas de diseño. Para ello, se utiliza la herramienta de HoQ (House of Quality).

6.4.1. Casa de la Calidad

La Casa de la Calidad es un enfoque que permite convertir las necesidades subjetivas de los clientes en criterios objetivos de calidad utilizando unidades medibles. Este enfoque está formado por seis partes, las cuales se muestran en la Figura 22. Esquema de la casa de la calidad (An Wun Lee, 2017):

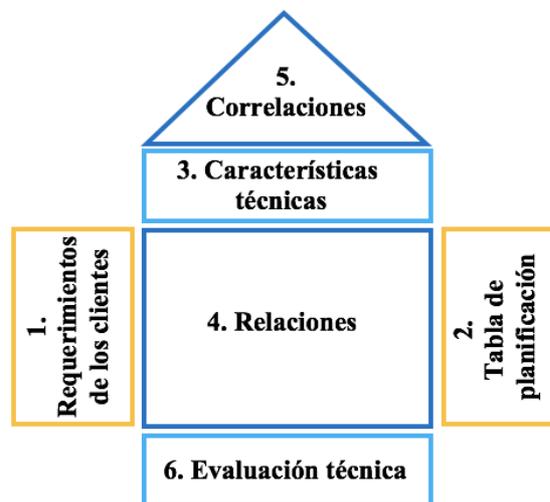


Figura 22. Esquema de la casa de la calidad. Fuente: Elaboración propia

La manera de completarla es la siguiente:

- 1- El primero punto hace referencia a los requerimientos de los clientes con su correspondiente orden de prioridades (obtenido en el apartado anterior 6.3.2). Conocido también como los “qué”.
- 2- Tabla de planificación de calidad, dónde se evalúa y clasifica a la competencia.
- 3- Características técnicas, requerimientos actuales de los fabricantes en cuanto a técnicas de producción, también llamados los “cómo”.
- 4- Relación entre los “qué” y los “cómo”, es decir, entre los requerimientos de los clientes y el fabricante. Para representar dichas relaciones existen cuatro símbolos (Tabla 15. Relaciones entre los requerimientos del cliente y del proveedor en la casa de la calidad):

Análisis del estado de implementación de Sistema Producto Servicio en Pymes españolas y suecas, y propuesta de estrategia de aplicación a una empresa de base tecnológica

Tabla 15. Relaciones entre los requerimientos del cliente y del proveedor en la casa de la calidad (An Wun Lee, 2017)

Relaciones entre 1-3	
<blank>	No hay relación
Δ	Relación débil
○	Relación moderada
⊙	Relación fuerte

- 5- Relación entre los atributos técnicos o el impacto que pueden causar, pueden ser de distintos tipos (Tabla 16. Impactos entre los atributos de la casa de la calidad):

Tabla 16. Impactos entre los atributos de la casa de la calidad (An Wun Lee, 2017)

Impactos	
++	Fuerte impacto positivo
+	Moderado impacto positivo
<blank>	Sin impacto
-	Moderado impacto negativo
--	Fuerte impacto negativo

- 6- Finalmente, con toda la información que se ha ido introduciendo, se completa la base de la casa con la evaluación técnica.

7. CASO DE ESTUDIO

En este apartado se realiza una aplicación práctica de la estrategia descrita en la sección anterior (6) a través de un caso de estudio. Para ello, se ha escogido una empresa sobre la que centrarlo. En este punto, además de aplicar la estrategia, se analiza y describe la empresa elegida.

7.1. Descripción de la empresa

La empresa escogida se encarga de ofrecer soluciones visuales para satisfacer las necesidades de divulgación y comunicación de sus clientes. Está formada por un grupo de científicos cuyo objetivo es comunicar visualmente la ciencia adaptándose a las necesidades de los clientes sin perder el rigor científico. Facilitan la comprensión de sus ciencia utilizando animación 3D, realidad virtual o aumentada.

Las soluciones aportadas por la empresa se dirigen tanto a comunidades científicas como a personas de a pie, por lo que estudian las necesidades de cada cliente y usan sus medios para adaptarse a ellas.

Misión: “Cambiar el modo de comunicar y aprender la Ciencia de la Vida”.

Visión: “Ayudar a nuestros clientes a comunicar sus conocimientos de forma comprensible y con rigor científico mediante el uso de plataformas de visualización y animación 3D”.

Valores: “Tienes que mirar hacia tu interior y ver quién eres tú, qué quieres ser de mayor y cómo quieres que te vean los demás. Los valores son: honestidad, sinceridad, lealtad y confidencialidad”.

Lema: “Me lo contaron y lo olvidé, lo vi y lo aprendí” Confucio,500^a.C.

7.2. Por qué se ha escogido

Como se ha indicado en el apartado 2.3 este trabajo se centra Startups, debido a la facilidad que tienen estas empresas de re direccionar su modelo tradicional de negocio. Además, debido a que se han incorporado recientemente al mercado, no cuentan con los vicios adquiridos a lo largo de los años y una cultura capaz de abrirse a nuevos conceptos y formas de trabajar que otras empresas de mayor tamaño con una cultura sólida y definida que ha desarrollado una serie de costumbres y tradiciones a lo largo de su historia difíciles de modificar.

Por otra parte, el concepto de PSS como tal no está extendido en el mundo empresarial, sin embargo, un gran número de empresas se están moviendo hacia esta dirección incluso sin conocer el término. Esta empresa en concreto ofrece soluciones, alejándose del modelo tradicional de negocio en el cual se centra la oferta en productos. En esta misma línea, tal y como se indica en (3.1), PSS se basa en ofrecer soluciones individualizadas,

donde la combinación del conocimiento, la tecnología y los sistemas de producción se vuelven clave para su implementación, características que posee la empresa seleccionada.

Por estas razones, resulta interesante descubrir el motivo por el cual la empresa del caso de estudio ha decidido escoger este modelo de negocio, cuáles han sido las causas impulsoras de esta elección y, además, cómo se ha llevado a cabo, en un mercado basado en el producto y donde el término PSS es prácticamente desconocido.

7.3. Aplicación de la estrategia

En este apartado se aplicarán las herramientas descritas en el punto 6 con el objetivo de tener una visión general sobre la situación actual de la empresa escogida.

7.3.1. Análisis DAFO

El primer paso para la realización del DAFO es reconocer sus cuatro factores, es decir: debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades. A partir de la información recabada a través de la entrevista, se ha llegado a los siguientes resultados:

Debilidades:

- Falta de contactos con empresas de mediano tamaño, ya que los contactos de los que disponen se tratan de empresas pequeñas y/o StartUps, lo que limita el presupuesto y las necesidades del cliente.

Amenazas:

- Elevada competencia en el sector. Tal y como se comentó en la entrevista *“Siempre hay competencia, si no la una de dos: o es que eres muy listo o es que eres muy tonto que sigues por donde nadie ha querido seguir. Así que afortunadamente nosotros si que hemos tenido competencia”* (Biond). Su competencia directa son empresas estadounidenses procedentes de universidades de gran renombre tales como Harvard y Stanford, pioneros en su sector y cuyos clientes son de la talla de Disney.
- Mercado español poco preparado para este tipo de soluciones. Tal y como indica la empresa: *“Dentro del sector de clientes a los que nos íbamos a dirigir nosotros, el mercado estaba muy verde, no estaban preparados para las soluciones que ofrecemos. La típica empresa que aparece muy pronto, y nadie la entiende, esos hemos sido nosotros.”* (Biond). Los clientes no “veían la necesidad” de obtener las soluciones que la empresa ofrece bien porque nunca antes se lo había planteado o bien porque en España no se invierte en marketing, tal y como afirma Biond *“hay un problema aquí en España en comparación por ejemplo con empresas estadounidenses, es que aquí las empresas se fijan en el producto. Su prioridad al principio, y bueno a lo largo de toda su existencia es el producto, 100% tener ese producto perfecto. Y ese producto perfecto nunca llega.”* Tal y como se indica en el apartado teórico, el modelo tradicional de negocio se ha

basado en la obtención de un producto físico con el cual captar la atención de los clientes y realizar con ellos una mera transacción económica a cambio del producto. Como se ha comentado en repetidas ocasiones lo largo de este trabajo, PSS es un concepto nuevo para muchas organizaciones que poco a poco está cogiendo forma al ir integrándose servicios a la oferta. Este término pionero en el mundo empresarial supone a Biond una amenaza ya que se encuentra embebida en un mercado que no está preparado para las soluciones que ofrecen, pues es un mercado tradicional cuyo único objetivo es la obtención de un producto físico que satisfaga unas necesidades ya creadas. Así, según indica Biond, las empresas españolas se centran en tener un producto listo para ofrecer al mercado, sin tener en cuenta la importancia que radica en la difusión y el marketing de dicho producto. En comparación con otros países *“los norte americanos invierten muchísimo mas en marketing, básicamente desde que tiene la idea ya la están vendiendo antes de tener el producto. Si eso hubiera sido la mentalidad aquí en España o Europa, no habríamos tenido problema porque BIOND es marketing científico. Sin embargo aquí, cuando el cliente tiene un poco de dinero dice: lo voy a meter en el producto, y luego cuando tienen el producto perfecto dice: vale me he gastado un dineral y ahora quién lo conoce.”*. Es decir, una amenaza significativa para la empresa es la mentalidad de las empresas españolas que le dan prioridad a la fabricación del producto sobre todo lo demás y, tal y como indica Biond, *“si no comunicas, no existes”*.

Fortalezas:

- La fortaleza más significativa de la empresa puede resumirse, tal y como ellos mismos lo expresan, en: *“Somos científicos y entendemos a los científicos”*. Es decir, el mercado está acotado a un tipo determinado de cliente: la comunidad científica, por lo que, formar parte de ella, entender lo que solicitan, utilizar la misma jerga... es un factor indispensable para el éxito del proyecto.
- Otra fortaleza destacable es la comunicación, tal y como se indica en la entrevista *“Biond es una empresa de comunicación y, como no, nos comunicamos bien”*. Ello facilita una relación duradera con el cliente, teniendo en cuenta que cada proyecto dura entre tres y seis meses, una comunicación fluida se convierte en un punto clave para el buen desarrollo del proyecto. Además, tal y como se ha indicado en los apartados anteriores (3.2), esto facilita la creación de lazos entre los participantes más allá de la relación cliente-proveedor, hasta el punto, según indica Biond, que *“es como un viaje del día a día, nos ven a nosotros como compañeros, lo que les hace recurrir a nosotros siempre”*. Es decir, la comunicación se convierte en una manera de estrechar el vínculo entre los participantes del proyecto, incrementando la confianza y la fidelidad, lo cual conlleva a recurrir a ellos para posibles proyectos futuros, creando así una cartera de fiel de clientes. Otro beneficio de la facilidad de comunicación es el favorecimiento de la co-creación, asegurando así que las necesidades de los clientes quedan completamente satisfechas. Como se indica en la entrevista *“es una co-creación en todo el proceso, aunque la gente no sepa muy bien cómo funciona, esto es un*

proceso de empatía [...], el cliente tiene que ver que somos un equipo y que vamos a hacerlo juntos”.

- Por otra parte, el hecho de ser expertos en marketing, junto con las fortalezas acabadas de comentar (conocimientos científicos y buenas dotes de comunicación) abre a la empresa un amplio abanico de posibilidades para darse a conocer y realizar networking: eventos, charlas, conferencias, ferias... lo cual posibilita el contacto con potenciales clientes.

Oportunidades:

- El desconocimiento por parte de los clientes de todas las posibilidades de la oferta puede ser considerada como una de las oportunidades principales de Biond, ya que el descubrimiento de dichas posibilidades hace la oferta más atractiva. Una de las debilidades que se ha comentado ha sido la temprana entrada al mercado español de este tipo de ofertas, lo cual dificulta la captación de clientes, pues es necesario crear una necesidad no existente todavía. No obstante, enfocada correctamente, esta debilidad puede convertirse en una potencial oportunidad ya que, una vez se consigue captar la atención del cliente, la empresa es capaz de crear una necesidad no existente hasta entonces. Tal y como afirma Biond sobre los clientes *“ellos mismos no saben la cantidad de posibilidades que tienen, para nosotros saber las posibilidades que hay con un recurso y ver si las puedes implementar o no para ofrecérselas a los clientes es una ventaja”.*
- Otra remarcable oportunidad es el hecho de que su principal competidor se encuentre en EEUU y tengan el prestigio de universidades tales como Harvard y Oxford, ya que se puede aprovechar el precio desorbitado de estos competidores en comparación con el propio para enfocarse a otro tipo de clientes, tal y como indica Biond *“[...] dadas las universidades de las que vienen estos trabajan para Disney, nosotros vemos que no nos hace falta poner esos precios, que nos llevamos mucho beneficio con nuestro trabajo, así que casi sin quererlo nos posicionamos como marca más barata pero no bajando costes, sino cobrando lo que es justo”.* Es así como un buen enfoque de su propia competencia puede convertirse en una oportunidad.

La siguiente tabla (Tabla 17. Análisis DAFO del caso de estudio) muestra un resumen del análisis DAFO aplicado.

Tabla 17. Análisis DAFO del caso de estudio. Fuente: Elaboración propia

	ORIGEN INTERNO	ORIGEN EXTERNO
PUNTOS DÉBILES	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Falta de contactos en empresas ya asentadas en el mercado (no en empresas que acaban de surgir). 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mercado poco preparado para las soluciones que ofrece la empresa debido a la escasa inversión por parte de empresas españolas en marketing. - Competencia directa con empresas de EEUU procedentes de universidades de renombre.
PUNTOS FUERTES	<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Son científicos/as que entienden a los científicos/as - Comunicación, participación en gran número de ferias/eventos para darse a conocer. - Expertos en marketing. - Tener su principal competidor en EEUU y cuyos precios sean desorbitados en comparación con los propios. 	<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Crear una necesidad no existente en los clientes. - Ser innovadores. - Crecer en un mercado escasamente explotado.

Como el cuadrante más significativo es FO (Fortalezas y Oportunidades), la estrategia a seguir es utilizar las primeras para poder conseguir las segundas. En este caso en particular, aprovechar los conocimientos en marketing, la facilidad de comunicación y los bajos precios para crear una necesidad no existente en los clientes y poder crecer en un mercado escasamente explotado.

7.3.2. Las Cinco Fuerzas de Porter

Tal y como se ha comentado en el apartado 6.2.2, el propósito del modelo de las Cinco Fuerzas es el de determinar la posición actual en la que se encuentra la empresa. En este caso en particular y, partiendo de las diversas entrevistas realizadas a la empresa, se obtiene el siguiente análisis (Figura 23. Aplicación de las cinco fuerzas de Porter al caso de estudio):

Análisis del estado de implementación de Sistema Producto Servicio en Pymes españolas y suecas, y propuesta de estrategia de aplicación a una empresa de base tecnológica

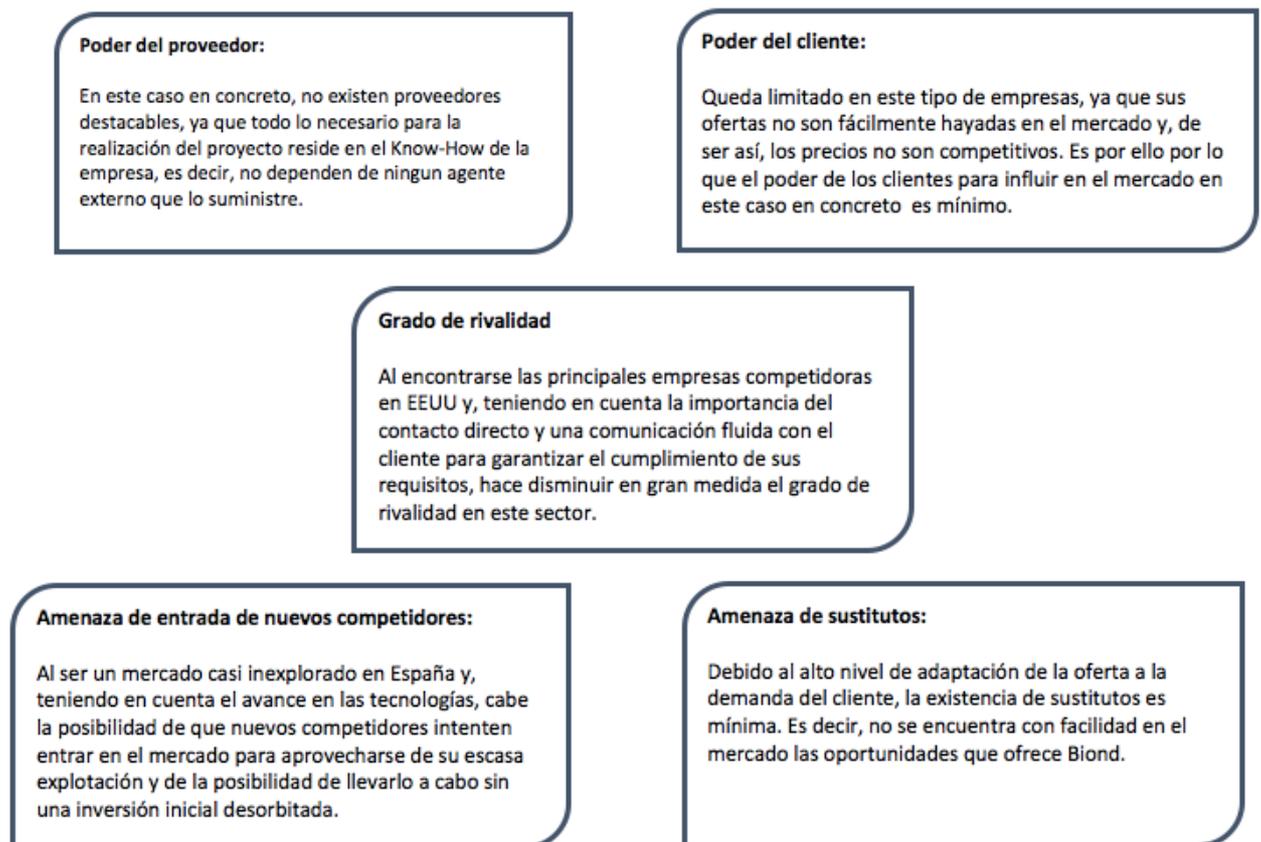


Figura 23. Aplicación de las cinco fuerzas de Porter al caso de estudio. Fuente: Elaboración propia

Es decir, la empresa tiene una posición fuerte con respecto a los proveedores, clientes, rivales y posibles sustitutos. No obstante, se encuentra en una posición débil en relación con la amenaza de entrada de nuevos competidores en el mercado, por lo que, una cartera de clientes bien definida y cuyas relaciones se basen en la confianza mutua y fidelidad, serán factores críticos para Biond, asegurando su posición en el mercado y reduciendo los riesgos que esta amenaza supone.

Cabe destacar en este punto que, pese a su fuerte posicionamiento en los factores comentados con anterioridad, estos pueden verse afectados por agentes externos: aumento de número de clientes interesados en esta oferta (lo que supone un mayor poder para este grupo); aparición de nuevas tecnologías que cambien el rumbo de las posibilidades conocidas actualmente; focalización por parte de otras universidades españolas en este tipo de sector (lo que generaría competencia directa y dejaría en un segundo plano a la competencia de EEUU) etc. Es por ello por lo que Biond deberá actualizar la información de la que dispone para definir el estado en el que se encuentra la empresa en cada momento con respecto al resto de factores y actuar en consecuencia.

7.3.3. RVB

Como se ha indicado en el apartado 7.3.3, el método RVB se utiliza para analizar los recursos que componen una empresa e identificar aquellos que suponen una ventaja competitiva para la misma. Una vez localizados dichos recursos, estos deberán ser explotados convenientemente para garantizar un la obtención de la ventaja competitiva buscada.

De los dos tipos de ventajas competitivas explicadas con anterioridad (ver apartado 7.3.3), la empresa seleccionada está estrechamente relacionada con la primera de ellas, el coste. Esto es debido a, como se ha indicado en la entrevista *“Lo que ocurre es que los precios que ellos ponen son una salvajada en comparación con los nuestros”*, refiriéndose a sus principales competidores, localizados en EEUU. Es por ello por lo que Biond está haciendo uso de su ventaja competitiva para orientarse a aquellos clientes que no pueden permitirse pagar aquello que la competencia pide por la oferta.

Con respecto a la segunda ventaja competitiva, la diferenciación, Biond tiene la oportunidad de aprovecharse del estado del mercado español en este tipo de sector y ser innovadores, creando una necesidad no existente todavía en el cliente.

Los recursos definidos por el método RVB son: financieros, materiales y humanos. Con respecto a los primeros, aunque sea necesario tener en cuenta que siempre suponen una parte crítica de cualquier empresa, en este caso no será uno de los principales a ser analizado, ya que la oferta en sí no requiere de una inversión inicial fuerte.

En relación a los recursos materiales, aún siendo necesario el uso de tecnologías, redes sociales y equipo técnico para la realización de los proyectos, tampoco se consideran clave ya que no se requiere de equipo especializado para ello.

Por último, los recursos humanos de Biond son considerados de vital importancia para el desarrollo de la empresa. Es decir, los recursos críticos para este caso en particular se trata de las habilidades, competencias y experiencia de los propios trabajadores que forman la empresa.

Las características que deben cumplir los recursos para poder presentar una ventaja competitiva son las conocidas como VRIN (Valioso, Raro, Inimitable y No sustituible). A continuación se analizarán los recursos humanos para comprobar que cumplen dichas características.

¿Son los recursos humanos valiosos para Biond? Es decir, ¿aportan valor a la empresa?

Teniendo en cuenta que “ser valioso” consiste en permitir a la empresa cumplir su estrategia y siendo la misión de la misma: cambiar el modo de comunicar y aprender la Ciencia de la Vida, los recursos humanos de Biond pueden ser considerados valioso ya que, tal y como se ha indicado en la entrevista *“BIOND es una empresa de comunicación y como no, nos comunicamos muy bien”*. Además *“Es más bien cómo la das en vez de qué información das, siempre manteniendo el rigor científico. Esa es la marca de la casa, el rigor científico.”*

Es decir, los recursos están en concordancia con aquello por lo que la empresa ha sido creada, favoreciendo el cumplimiento de la estrategia de la misma.

¿Pueden considerarse raros los recursos humanos de Biond?

Entendiendo como “raros” aquellos recursos con los que tan solo un pequeño grupo de empresas pueden contar y, tal y como se ha indicado en la entrevista *“Somos científicos, comprendemos a los científicos y además sabemos comunicarlo. Entonces relativamente fácil.”*, Por otra parte, *“nosotros dominamos las tecnologías y las posibilidades, o sea estamos estudiando continuamente lo que se dice la vigilancia tecnológica, saber las posibilidades que hay con un recurso, las nuevas tecnologías que van saliendo y ver si las puedes implementar o no para ofrecérselas a los clientes”*. Es decir, no todas las empresas pueden contar con científicos capaces de dominar las nuevas tecnologías y posibilidades y, además, tener buenas dotes de comunicación para transmitirlo a los clientes.

Es por ello por lo que los recursos humanos de Biond se consideran que cumplen con esta característica.

¿Son inimitables dichos recursos humanos?

El hecho de ser inimitable consiste en la incapacidad por parte de otras empresas de copiar dicho recurso. Los recursos humanos, por la naturaleza de los mismos, no pueden copiarse como tal. Se podría tratar de encontrar a personas que tengan los mismos estudios y formarlas para que mejoraran sus habilidades comunicativas, no obstante, el know how que tiene Biond debido a la experiencia tratando con este tipo de proyectos y la afinidad del equipo formado no puede copiarse.

Por tanto, los recursos humanos de Biond se consideran inimitables, es decir, únicos.

¿Se podría llegar a sustituirlos por otros, o son insustituibles?

De las entrevistas realizadas se ha extraído lo siguiente *“Como los proyectos son tan largos, que duran entre 3-6 meses para editar el video final que ofrecemos, ahí creas una relación muy bonita con el cliente que va más allá de cliente-proveedor. De hecho hasta cuando terminan los trabajos nos da pena [...] Es como un viaje del día a día y nos ven a nosotros con compañeros”*. En otras palabras, el vínculo creado con cada cliente durante la realización del proyecto va más allá de algo material que puede ser reemplazado por otro recurso. Es por ello que los recursos humanos de Biond son considerados no sustituibles.

Con todo ello, se llega a la conclusión que aquellos recursos capaces de crear una ventaja competitiva a Biond son los recursos humanos, cumpliendo las características VRIN del modelo RVB. Ello quiere decir que dichos recursos han de estar localizados y ser explotados adecuadamente para obtener los mayores beneficios posibles.

En este punto cabe resaltar que la empresa es conocedora de la gran importancia que suponen los recursos humanos para la misma, es decir, Biond es consciente de la criticidad de estos recurso y además los valora como tal. En las entrevistas lo expresaron de la manera siguiente: *“Sí que tenemos recursos clave, me consta que los explotamos. Los tenemos localizados y cada vez que necesitamos algo en concreto, vamos a ese recurso y le sacamos partido. No los tenemos en una lista, pero sí que los tengo todos en*

la cabeza. Que está mal, que debería escribirlos. Somos conscientes de los recursos que tenemos. Nuestro recurso son las personas básicamente, y si se explota el recurso se le valora como corresponde”.

7.4. Requerimientos del cliente

Como se ha comentado en el apartado 7.4.1, la identificación de los requerimientos del cliente es una etapa crítica para poder satisfacer sus necesidades.

A continuación, se van a implementar los métodos explicados en teoría a la empresa seleccionada, de esta manera, se facilita la obtención de una solución individualizada adaptada a las necesidades de cada cliente.

No obstante, primero de todo resulta interesante conocer cómo BIOND identifica actualmente dichos requerimientos. Así, partiendo de esta base, podrá modelizarse su técnica para mejorar los resultados obtenidos.

7.4.1. Identificación y jerarquización de los requerimientos del cliente por parte de la empresa seleccionada

BIOND es una empresa especializada en la realización de animación 3D, realidad virtual o aumentada de temas científicos, es decir, que el abanico de clientes a los que va dirigida esta oferta está limitado, así como sus posibles necesidades. Tal y como se ha indicado en las entrevistas realizadas *“ya tienes un abanico de potenciales clientes que si van a recurrir a ti a por un video o realidad aumentada o lo que sea pero ya sabes más o menos para qué lo van a utilizar. Entonces ya tienes las potenciales necesidades.”*

No obstante, existen distintas posibilidades acerca de la oferta que el cliente desconoce, es entonces cuando BIOND necesita descubrir y organizar las necesidades detalladas de cada cliente, algunas de las cuales pueden estar ocultas en las primeras fases del proyecto. Para ello, BIOND cuenta con un formulario que utilizan a modo patrón para los clientes, obtenido a través de la experiencia con distintos proyectos y diferentes tipos de clientes: *“Nosotros tenemos un formulario porque es que todos los clientes, una vez estas con el primero, el resto te preguntan siempre lo mismo, te vienen todos perdidos y todos siguen un patrón. Te conocen a ti por los videos e igual te replanteas que el video no es la solución que ellos necesitan para lo que quieres”.*

Así pues, realizan una serie de reuniones para poder identificar dichas necesidades ocultas entre la empresa y el cliente, trabajando como un equipo: *“es una co-creación en todo el proceso. Estos puntos o check points que llamamos, la experiencia ya nos ha dicho cuáles tienen que ser y cuáles son las preguntas que debemos hacer. Poniendo límite al cliente porque si no nos volvemos todos locos. [...] Es un ejercicio de empatía. Yo sé que el cliente no tiene por qué entender cómo se hace un video o lo que sea, pero como yo si que lo entiendo pues mi labor es explicárselo. Pero de una manera muy amigable, de juego, de “somos un equipo, vamos a hacerlo juntos”, eso es muy importante.”*

Durante el transcurso de la primera reunión, crean un boceto, una idea aproximada de lo que será el resultado final del proyecto y le ofrecen al cliente la posibilidad de realizar dos cambios a lo largo de la realización del mismo: *“en la primera reunión que tenemos hablamos con él, hacemos de psicólogos por así decirlo, y a partir de ahí hacemos un guion. Sobre ese guion previo que hemos hecho, el cliente tiene opción a dos cambios.”*

Porque si no eternizas. Además todo esto lo avisamos: tienes dos cambios, te pasamos el primero. Aquí vas a hacer la primera ronda de cambios, ¿estás seguro? Vale, seguimos. Cuando ya pasamos esta fase: oye ya pasamos a la siguiente fase, el guion ya no lo podemos tocar.”

Así, cliente y proveedor van definiendo y clarificando las necesidades a medida que transcurre el proyecto.

Con respecto a la priorización de los diferentes requisitos, es principalmente BIOND quien la realiza debido al desconocimiento por parte del cliente de las posibilidades de la oferta: “A veces no saben ni siquiera qué hace cada tecnología, han oído mucho en la tele “realidad virtual”, y tú les dices “eso no es realidad virtual”. Es decir, la jerarquización de las prioridades está ligada al criterio de la empresa.

7.4.2. I-CAC

Como se ha comentado en el apartado 7.4.2, el análisis I-CAC permite identificar las diferentes partes interesadas dentro de una oferta y relacionarlas con las distintas actividades dentro del ciclo de vida de la misma.

Este análisis consta de tres tipos de actividades: aquellas que se realizan antes de la fase de uso, las que se llevan a cabo durante la fase de uso y, finalmente, tras la fase de utilización de la oferta. En este caso en particular, las actividades clave de cada categoría son las siguientes (Tabla 18. Actividades realizadas en cada fase del ciclo de vida):

Tabla 18. Actividades realizadas en cada fase del ciclo de vida. Fuente: Elaboración propia

Pre-uso		Uso	Post-uso
Negociación	Adquisición	Mantenimiento	Actualización
Entrega	Instalación	Reparaciones	Mejoras
Pago	Puesta en marcha	Revisiones	Desinstalación

En este caso en particular, con respecto a la identificación de las partes interesadas así como su relación con cada una de las actividades, existen dos protagonistas directos durante el ciclo de vida de la oferta, estos son el cliente y la propia empresa BIOND. Las leyes, normas, Gobierno, regulaciones están presentes en cada una de las fases, no obstante, como partes principales obtenemos las anteriormente citadas.

La empresa se hace cargo tanto de la instalación y puesta en marcha en la fase de pre-uso, como del mantenimiento, reparaciones y revisiones en la fase de uso y, finalmente, de las actualizaciones/mejoras y desinstalación en caso de que fuera necesario. Así mismo el cliente interviene en la fase de pre-uso en la negociación y determinación del método de pago.

Es por ello por lo que una relación de confianza entre ambas partes es de vital importancia para el éxito del proyecto ya que son casi los únicos protagonistas del mismo.

7.4.3. AHP

Como se ha explicado en el apartado 6.3.2, el método AHP es utilizado para la realización de la toma de decisiones y jerarquización de las diferentes alternativas. Cabe recordar que la solución escogida será aquella que más se adapte a los juicios de valor de, en este caso, la empresa cliente.

Hasta la fecha, BIOND era la responsable de dicha jerarquización debido a la inexperiencia de los clientes, lo que convierte la decisión en subjetiva por parte de la empresa. No obstante, con la ayuda de este método se podría objetivizar la toma de decisiones teniendo en cuenta la subjetividad del cliente.

A continuación, se ha aplicado el método AHP a una toma de decisiones real de la empresa.

En este caso, el objetivo final del cliente es la obtención de una solución que permita la explicación de un proceso biotecnológico a la comunidad científica. Los criterios de selección escogidos por el cliente son:

- Económico (dentro de un rango de precios determinado).
- Versátil, capaz de adaptarse a distintas situaciones (por posibles utilidades futuras).
- Rapidez en la entrega.

Dentro de las distintas alternativas disponibles, el cliente no sabe con exactitud cuál de ellas es la adecuada en consonancia con los criterios anteriormente expuestos. Siendo dichas alternativas:

- Vídeo para ser utilizado en la página web de la empresa del cliente.
- Vídeo “multiusos”, capaz de utilizarse tanto para la página web como para exposiciones/presentaciones/conferencias/ferias...
- Realidad virtual.

Así pues, el esquema de la jerarquización del problema de decisión multicriterio en sus tres niveles es el siguiente (Figura 24. Esquema AHP aplicado al caso de estudio):

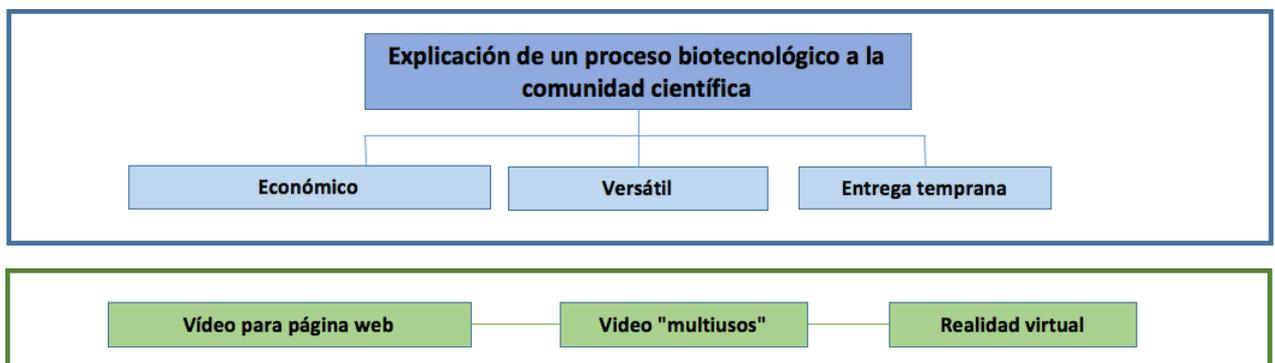


Figura 24. Esquema AHP aplicado al caso de estudio. Fuente: Elaboración propia

El paso siguiente consiste en el cálculo de prioridades, comparando de forma pareada cada uno de los elementos del mismo nivel. Así pues, comparando los criterios de

selección con la ayuda de la Tabla 14. Escala de valores para el análisis AHP se tiene lo siguiente:

Tabla 19. Comparación pareada de elementos. Fuente: Elaboración propia

	Económico	Versátil	Entrega temprana
Económico	1	1/5	3
Versátil	5	1	7
Entrega temprana	1/3	1/7	1

Es decir, que la oferta sea versátil es fuertemente mejor que el criterio económico y muy fuertemente más importante que la fecha de entrega sea temprana. Además, que sea económica es moderadamente más mejor que la fecha de entrega.

Con esto, para poder obtener las prioridades, es necesario calcular el autovector principal de la matriz. No obstante, en este trabajo se realizará mediante el método aproximado de la media geométrica ya que resulta más sencillo e intuitivo para su aplicación a casos reales, lo que es uno de los objetivos de este proyecto.

Para aplicar este método se debe:

- 1- Realizar la multiplicación de cada fila de la matriz.
- 2- Obtener la raíz n-ésima de cada producto calculado.
- 3- Normalizar el vector resultado.

Así pues, se obtiene:

Tabla 20. Cálculo del autovector principal de la matriz de prioridad. Fuente: Elaboración propia

Llegados a este punto, es necesario comprobar la consistencia de la matriz, es decir, que la evaluación de los distintos criterios de forma pareada se ha realizado de una forma consistente y no se contradicen las opiniones. Para ello, se calcula el CI (Consistency Index):

$$CI = \frac{\lambda_{max} - n}{n - 1}$$

Siendo:

λ_{max} : Autovalor principal.

n: Dimensión de la matriz.

	Económico	Versátil	Entrega temprana	Producto	Raíz n	W
Económico	1	1/5	2	0,400	0,74	0,0209
Versátil	5	1	7	35,000	3,27	0,0922
Entrega temprana	1/2	1/7	1	0,071	0,41	0,0116

Para calcular λ_{max} se utilizará, de nuevo, el cálculo aproximado mediante la media geométrica, siguiendo los siguientes pasos:

Análisis del estado de implementación de Sistema Producto Servicio en Pymes españolas y suecas, y propuesta de estrategia de aplicación a una empresa de base tecnológica

- Se obtendrá el vector C mediante la multiplicación de la matriz de comparación y el vector W obtenido.
- Se dividirán los vectores C/B, obteniéndose el vector D.
- Finalmente, se realizará la media geométrica.

De esta manera, se obtiene el siguiente resultado:

$$\begin{bmatrix} 1 & 1/5 & 2 \\ 5 & 1 & 7 \\ 1/2 & 1/7 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0,0209 \\ 0,0922 \\ 0,0116 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0,0625 \\ 0,2779 \\ 0,0352 \end{bmatrix}$$

↓ C/B

$$\begin{bmatrix} 2,992 \\ 3,014 \\ 3,036 \end{bmatrix} \xrightarrow{\text{Media aritmética } \lambda_{max}} \boxed{3,014}$$

Por tanto:

$$CI = \frac{3,014 - 3}{3 - 1} = 0,007$$

Llegados a este punto, se calcula el ratio de consistencia, siendo:

$$CR = \frac{CI}{RI}$$

CI: Consistency Index.

RI: Random Consistency Index.

Obteniéndose RI de la siguiente tabla:

Tabla 21. Datos RI dependiendo del número de alternativas (DPI, 2017)

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
RI	0	0	0,525	0,882	1,115	1,252	1,341	1,404	1,452	1,484

Para este caso:

$$CR = \frac{0,007}{0,525} \approx 0,013$$

Teniendo en cuenta que el criterio de aceptación es:

$$CR \leq 0,05 \text{ con } n = 3$$

$$CR \leq 0,08 \text{ con } n = 4$$

$$CR \leq 0,10 \text{ con } n \geq 5$$

Así pues, como el $CR=0,0133 \leq 0,05$, se puede afirmar que las decisiones tomadas en relación a la jerarquización de los criterios seleccionados son consistentes.

El siguiente paso consiste en la valoración de las distintas alternativas posibles, en este caso: vídeo para una página web, vídeo “multiusos” y realidad virtual, con respecto a los diferentes criterios de selección señalados por el cliente.

Las alternativas son valoradas por parte de la empresa BIOND según los datos facilitados, tal y como muestra la siguiente tabla (Tabla 22. Valoración de las alternativas):

Tabla 22. Valoración de las alternativas. Fuente: Elaboración propia

	Económico	Versátil	Entrega temprana
Video página web	0,50	0,05	2.5 meses
Video multiusos	0,40	0,60	4 meses
Realidad virtual	0,10	0,35	6 meses

Por motivos de confidencialidad no se han introducido los datos económicos de la oferta, no obstante, el procedimiento de normalización se realizará de forma análoga a la comparación de las alternativas con respecto al criterio de entrega temprana, al tratarse de alternativas cuantitativas. Con respecto a la versatilidad de las opciones, se ha valorado de forma aproximada según la experiencia de BIOND.

La manera de gestionar los valores cuantitativos es, como se acaba de comentar, normalizándolos, así pues (Tabla 23. Normalización de los valores cuantitativos):

Tabla 23. Normalización de los valores cuantitativos. Fuente: Elaboración propia

Entrega temprana		Resultado
2,5 meses	$1/2,5 = 0,400$	0,490
4 meses	$1/4 = 0,250$	0,306
6 meses	$1/6 = 0,167$	0,204
Total	0,8167	

Por tanto, la tabla de decisión queda (Tabla 24. Tabla de decision):

Tabla 24. Tabla de decision. Fuente: Elaboración propia

	Económico	Versátil	Entrega temprana
Video página web	0,50	0,05	0,49
Video multiusos	0,40	0,60	0,31
Realidad virtual	0,10	0,35	0,20

Por último, las prioridades globales asociadas a cada alternativa se calculan mediante suma ponderada:

$$p_i = \sum_{j=1}^n x_{ij} p_j$$

Con ello, se obtiene finalmente la siguiente tabla de resultados (Tabla 25. Resultado del método AHP aplicado al caso de negocio):

Tabla 25. Resultado del método AHP aplicado al caso de negocio. Fuente: Elaboración propia

	Económico	Versátil	Entrega temprana	Suma ponderada
Pesos	0,021	0,092	0,012	
Video página web	0,500	0,050	0,490	0,021
Video multiusos	0,400	0,600	0,306	0,067
Realidad virtual	0,100	0,350	0,204	0,037

En resumen, tras la aplicación del método AHP al problema de toma de decisiones multicriterio se han obtenido los siguientes resultados (Tabla 26. Resumen de resultados del método AHP):

Tabla 26. Resumen de resultados del método AHP. Fuente: Elaboración propia

Video página web	0,021
Video multiusos	0,067
Realidad virtual	0,037

A partir de ellos, se decide escoger la segunda alternativa de video multiusos ya que, según los criterios de selección aportados por el cliente, es la opción más consistente.

7.4.4. Transformación de los requisitos

Para la transformación de los requisitos subjetivos de los clientes en atributos físicos/técnicos incluidos en la oferta se ha obtenido por la utilización de la casa de la calidad, explicada en el apartado 6.4.1. No obstante, en este caso de estudio en particular, no se aplicará esta técnica ya que con el método AHP anteriormente expuesto se consigue obtener la solución/alternativa más adecuada para cliente. Además, la oferta no consta de ningún elemento físico al cual puedan incluirse requisitos específicos del cliente. Por ello, en este caso particular, no será aplicada la casa de la calidad.

8. CONCLUSIONES

El presente trabajo se divide en dos partes diferenciadas: la primera consiste en un estudio comparativo entre concepto teórico de PSS y su aplicación práctica en las empresas. De dicho estudio se han obtenido los resultados que a continuación se exponen.

En relación con el ciclo de vida del producto y tal como afirma la teoría, éste se ha visto extendido con la integración de servicios en la oferta. Mientras que en el producto tradicional los proveedores tan sólo se responsabilizaban de determinadas fases: fabricación y venta (entre otras); ahora son partícipes también durante la fase de uso e incluso cuando este uso termina.

Sin embargo, pese a lo que indica la teoría, tan sólo un pequeño porcentaje de empresas se encarga de la recogida, reciclaje, reutilización... cuando el uso principal termina. En esta misma línea, ninguna empresa se hace responsable de la extracción y tratamiento de la materia prima.

En lo que respecta al medio ambiente, la teoría afirma que la implementación de PSS promueve numerosos beneficios en dicho campo. Sin embargo, de la muestra de empresas tomadas que integran tanto productos como servicios en su oferta, el 60% no considera el medio ambiente como un aspecto principal de su oferta.

Por otra parte, de entre factores que impulsan a las empresas hacia la dirección del PSS, caben destacar, tal y como indica la teoría:

- Beneficios económicos.
- Facilidad en ventas.
- Beneficios para el medio ambiente.
- Reducción de errores.

Sin embargo, para poder conseguirlos, las empresas tiene que lidiar con una serie de retos, sobre todo en las primeras etapas. De entre los cuales, destacan:

- Mayor responsabilidad para el proveedor.
- Grandes inversiones iniciales.
- Conocimiento y habilidades necesarios.
- Integración.
- Asuntos técnicos.
- Tiempo.
- Comunicación.
- Legislación.
- El conocimiento del cliente.

Aunque los resultados subrayados en la teoría han sido corroborados por las empresas entrevistadas, cabe destacar el hallazgo de nuevos factores impulsores y dificultades. Se encuentran resumidos en la tabla (Tabla 27. Nuevos impulsores y retos obtenidos a través de las entrevistas):

Análisis del estado de implementación de Sistema Producto Servicio en Pymes españolas y suecas, y propuesta de estrategia de aplicación a una empresa de base tecnológica

Tabla 27. Nuevos impulsores y retos obtenidos a través de las entrevistas. Fuente: Elaboración propia

Descubrimientos Entrevistas	
Impulsores	Se reduce el número de errores
	Facilita las ventas
Dificultades	Integración
	Asuntos técnicos
	Falta de tiempo
	Conocimiento del cliente

Con respecto al diseño de servicios, tal y como indica la teoría, es un campo casi inexplorado por lo que, en concordancia con lo extraído de las entrevistas, las empresas no disponen de unas herramientas definidas para su implementación. De hecho, aunque la mayor parte de las empresas reconoce que las ofertas son personalizadas de acuerdo con los requerimientos del cliente y que les tienen presentes durante la etapa de creación de dicha oferta (co-diseño), no tienen una metodología específica para hacerlo.

La siguiente tabla (Tabla 28. Comparación de los resultados de la teoría con los obtenidos en las entrevistas sintetiza lo anteriormente expuesto:

Tabla 28. Comparación de los resultados de la teoría con los obtenidos en las entrevistas. Fuente: Elaboración propia

Teoría	Resultado de las entrevistas
El ciclo de vida se ha extendido con al integración de PSS	✓
Todas las etapas del ciclo de vida se tiene en cuenta con PSS	✗
La integración de PSS es beneficiosa para el medio ambiente	✓
Uno de los principales puntos por los que se implementa el PSS es el medio ambiente	✓
La integración de PSS ofrece ventajas tanto al proveedor como al cliente	✗
Existen retos y dificultades con las que hay que lidiar cuando se implementa PSS	✓
El co-diseño es una etapa importante del PSS	✓
El papel de los diseñadores varía con la implementación de PSS	✓

De la segunda parte del trabajo, la cual consiste en la realización de una estrategia para la implementación del PSS mediante la aplicación de un caso práctico a una startup de base tecnológica, se han obtenido las conclusiones que se comentan a continuación.

Primero de todo, se ha llegado a la conclusión de la importancia que tiene la creación de una estrategia para conseguir implantar el nuevo modelo de negocio de manera exitosa. Esta se divide en varias etapas, haciendo uso de unas determinadas técnicas y herramientas en cada una de ellas. La siguiente figura (Figura 25. Resumen de la estrategia) resume dichas etapas.

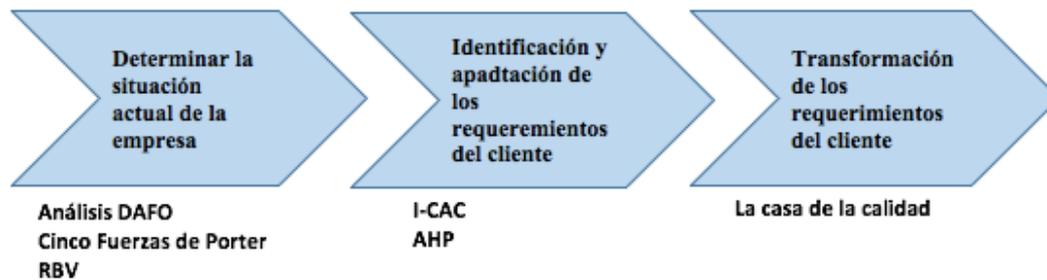


Figura 25. Resumen de la estrategia. Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la primera etapa y, a partir del análisis DAFO realizado, se conoce que las principales debilidades de la empresa seleccionada son:

- Escasa inversión en marketing de las empresas españolas.
- Mercado poco preparado para este tipo de oferta.
- Falta de contacto en grandes empresas.

Por otra parte, los puntos fuertes son los siguientes:

- Oferta novedosa y atractiva.
- Excelente capacidad de comunicación y marketing por parte de la empresa.
- Precios competitivos.

Además, a partir del análisis de las Cinco Fuerzas de Porter se obtiene que la principal amenaza de la empresa es la posible entrada de nuevos competidores, debido a que se trata de un mercado inexplorado en España y cuya inversión inicial para llevarlo a cabo es reducida.

Por el análisis RBV puede concluirse que los recursos que aportan valor añadido a BIOND se tratan de los recursos humanos, ya que cumplen todas las características VRIN (Valioso, Raro, Inimitable y No sustituible).

Con toda esta información, se tiene un punto de partida a partir del cual se puede actuar para aprovechar las oportunidades, mitigar los riesgos, valorar, formar y explotar al máximo los recursos de la empresa.

Una vez se tiene una fotografía del estado de la empresa, para poder implementar PSS es de vital importancia reconocer los requisitos de los clientes y, una vez localizados, priorizarlos adecuadamente para que la oferta se ciña a sus necesidades.

Para ello, se ha empleado la metodología I-CAC para identificar las distintas actividades durante todo el ciclo de vida de la oferta (ya que con PSS la relación cliente-proveedor va más allá que una mera transacción de productos). En el apartado 7.4.2 dichas actividades han sido identificadas, a partir de ellas, BIOND podrá gestionar los recursos de una manera apropiada para estar presentes en cada una de las fases del ciclo de vida. Llegados a este punto, cabe recordar que en las ofertas tradicionales, tan sólo la fase de uso era tenida en cuenta, dejando el resto de lado o no distribuyendo los recursos de manera equitativa.

Por otra parte, para poder cumplir con los requisitos del cliente, el método AHP permite tomar decisiones de manera consistente con las valoraciones subjetivas del cliente. Es decir, se combina la experiencia de BIOND con los deseos del cliente para tomar las decisiones más acertadas en cuanto a la oferta.

9. ESTUDIOS FUTUROS

La primera parte del presente trabajo, orientada a realizar un estudio comparativo entre lo que afirma la teoría sobre PSS y lo realmente implementado por las empresas, se ha basado en los datos de las entrevistas realizadas en compañías con unas características comunes:

- Las empresas se encuentran ubicadas en la misma ciudad (en este caso, Linköping, Suecia).
- Todas las empresas tienen un número similar de empleados (entre 0-9).
- Todas ellas se han incorporado recientemente al mercado (fueron fundadas hace menos de 15 años).

Por lo que, si alguna de las características anteriormente expuestas fuera modificada, por ejemplo, se escogieran empresas con más de 50 años de experiencia; ubicadas en otra ciudad/país o se estudiaran multinacionales, los resultados obtenidos pueden verse afectados. Por lo que, resultaría muy interesante continuar el estudio en la misma línea pero variando dichas características para comprobar qué evidencias permanecen intactas, es decir, se obtengan siempre los mismos resultados independientemente de la empresa.

La segunda parte de este proyecto consiste en la aplicación de una metodología para la implementación de PSS en una Startup de base tecnológica. Se ha escogido, tal y como se ha explicado en diversos apartados del presente trabajo, debido a la flexibilidad que proporcionan este tipo de empresas y su capacidad de adaptarse a cambios. Sin embargo, si para el caso práctico se hubiera seleccionado una empresa asentada en el mercado, factores como la cultura y los prejuicios al cambio deberían haberse tomado en cuenta. Además, las empresas contactadas añaden servicios a la oferta principal (producto), no obstante, también puede darse el caso de empresas dedicadas únicamente a servicios que quieran incorporar un producto en su oferta para implementar PSS por lo que sería también llamativo analizarlas.

En resumen, como trabajos futuros resultaría interesante analizar el comportamiento de empresas con características diversas y compararlas con los obtenidos en este trabajo.

Como reflexión personal, la realización del presente trabajo me ha ofrecido la oportunidad de poder conocer y trabajar con empresas muy variadas y entender un poco más cómo actúan frente un mercado tan competitivo como el actual. Me ha resultado muy curioso comparar todo aquello que aparece en la teoría con lo que en realidad se implanta, así como los hallazgos obtenidos. Además, me ha permitido aplicar los conocimientos estudiados durante la especialidad del Master en Ingeniería Industrial al caso práctico realizado.

10. BIBLIOGRAFÍA

(s.f.). Obtenido de (<https://www.significados.com/estrategia/>)

(s.f.). Obtenido de Internal Analysis Inputs to Strategy: <https://courses.lumenlearning.com/boundless-management/chapter/internal-analysis-inputs-to-strategy/>

A. Lahy, P. F. (2017). *Developing a conceptual framework for PSS business models*. Procedia CIRP.

Adrodegari, F. A. (2015). *From ownership to service-oriented business models: A survey in capital goods companies and a PSS typology*. Procedia CIRP.

Advantages, F. R. (1991). *Jay Barney*. Texas University.

An Wun Lee, G. T.-H. (2017). *The application of Quality Function Deployment to Smartwatches - The House of Quality For Improve Product Design*. Technology Management for Interconnected World.

Aurich, J. C. (2010). *'How to design and offer services successfully'*. CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology.

Barney, J. (1991). *Firm Resources and Sustained Competitive Advantages*. Texas University.

Bertrand, M. a. (2000). *'Do People Mean What They Say ? . Implications for Subjective Survey Data'*, Economics & Social Behaviour, 91(2), .

Besch, K. (2004). *'Product-service systems for office furniture: Barriers and opportunities on the European market'*. Journal of Cleaner Production.

Boyce, C. a. (2006). *Conducting in-depth interviews : A Guide for Designing and Conducting In-Depth Interviews'*.

Control, M. E. (2016). *Employee motivation in product-service system providers (*.

Dilley, P. (. (2010). *'Analyzing Qualitative Data', Theory into practice'*.

Dobb, M. (2014). *Guidelines for applying Porter's five Forces framework: a set of industry analysis templates*. Competitiveness Review.

Doody, O. a. (2013). *'Preparing and conducting interviews to collect data'*. Nurse Researcher.

Doualle, B. M. (2015). *'Investigating Sustainability Assessment Methods of Product-service Systems'*. Procedia CIRP.

Economipedia. (s.f.). Obtenido de <http://economipedia.com/definiciones/ventaja-competitiva.html>

Google Scholar. (s.f.).

Healey-Etten, V. a. (2010). *Teaching Beginning Undergraduates How to Do an In-depth Interview: A Teaching Note with 12 Handy Tips*'.

Jacob, S. A. (2012). *'The qualitative report writing interview protocols and conducting interviews: Tips for students new to the field of qualitative research'*. The Qualitative Report.

John Chisholm. *What is co-design?* (s.f.). Obtenido de <<http://designforeurope.eu/what-co-design>>

Kanda, Y. a. (2006). *'What is Product-Service Systems (PSS)—A review on PSS researches and relevant policies'*. IGES Kansai Research Centre-white paper.

Kimita, K. W. (2015). *'Who realizes a PSS?: An organizational framework for PSS development'*. Procedia CIRP.

Kvale, S. (1994). *'Ten standard Objections to Qualitative Research Interviews'*. Phenomenological Psychology.

Lacárcel, L. M. (2017). *Exploratory study of the struggles when implementing PSS in SMEs*. Linköping University.

Lay, G. S. (2009). *'Service-based business concepts: A typology for business-to-business markets'*. European Management Journal.

Linköping University. (s.f.). Obtenido de LiU Library: <https://www.bibl.liu.se/?l=en>

Martinez, V. B. (2010). *'Challenges in transforming manufacturing organisations into product-service providers'*. Journal of Manufacturing Technology Management.

Meier, H. R. (2010). *'Industrial Product-Service systems-IPS2'*. CIRP Annals - Manufacturing Technology.

Mont, O. (. (2002a). *'Clarifying the concept of product – service system'*. Journal of Cleaner Production.

Mont, O. (2002b). *'Drivers and barriers for shifting towards more service-oriented businesses: Analysis of the PSS field and contributions from Sweden'*. The Journal of Sustainable Product Design,.

Morelli, N. (2002). *'Designing Product / Service Systems : A Methodological Exploration I'*.

Moser, U. M. (2015). *'Definition of an Approach for the Development of Product-Service Systems'*. Procedia CIRP. .

Parida, V. S. (2014). *'Mastering the transition to product-service provision: Insights into business models, Learning activities, and capabilities'*. Research Technology Management.

Park, Y. G. (2012). *'Toward integration of products and services: Taxonomy and typology'*. Journal of Engineering and Technology Management - JET-M.

Pirinen, A. (2016). *'The Barriers and Enablers of Co-design for Services'*. International Journal of Design.

Retamal, M. (. (2016). *'Product-service systems in Southeast Asia: business practices and factors influencing environmental sustainability'*. Journal of Cleaner Production.

Richardson, J. (2005). *'Design and conduct a survey'*. Complementary Therapies in Medicine.

Sassanelli, C. P. (2015). *Towards a lean Product Service Systems (PSS) design: State of the art, opportunities and challenges*. Procedia CIRP.

Sekerin, V. D. (2014). *'B2G market: The essence and statistical analysis'*. World Applied Sciences Journal.

Significados. (s.f.). Obtenido de (<https://www.significados.com/estrategia/>)

Sousa-Zomer, T. T. (2016). *'Exploring the consumption side of sustainable product-service systems (PSS): An empirical study and insights for PSS sustainable design'*,. CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology.

DPI, (2017). *'Toma de decisiones en Dirección de Proyectos. Método AHP'*. Universidad Politécnica de Valencia.

Tukker, A. (2015). *'Product services for a resource-efficient and circular economy - A review'*. Journal of Cleaner Production.

Tukker, A. a. (2006). *'Product-services as a research field: past, present and future. Reflections from a decade of research'*. Journal of Cleaner Production,.

Tukker, A. (2004). *'Eight Types of Product Service Systems: Eight Ways To Sustainability?'*. Business Strategy and the Environment.

Tukker, A. (2015). *'Product services for a resource-efficient and circular economy - A review'*. Journal of Cleaner Production.

Turner, D. W. (2010). *'Qualitative interview design: A practical guide for novice investigators'*. The Qualitative Report.

Vandermerwe, S. a. (1988). *'Servitization of Business: Adding Value by Adding Services'*. European Management Journal.

Análisis del estado de implementación de Sistema Producto Servicio en Pymes españolas y suecas, y propuesta de estrategia de aplicación a una empresa de base tecnológica

Vezzoli, C. C. (2015). *New design challenges to widely implement “Sustainable Product-Service Systems”*. Journal of Cleaner Production.

WebFinance Inc. Business Dictionary. (s.f.). Obtenido de <<http://www.businessdictionary.com>>

WebFinance Inc. Business Dictionary. . (s.f.). Obtenido de <http://www.businessdictionary.com>

Wenyan Song, X. M. (2013). *A rough set approach for evaluating vague customer requirements of industrial product-service system*. International Journal of Production Research.

Westbrook, T. H. (1997). *SWOT analysis* . Long range planning.

White, A. S. (1999). *‘Servicizing: The Quiet Transition to Extended Product Responsibility’*.

11. APÉNDICE – Preguntas de las entrevistas

Clasificación de la empresa

¿Cuál es tu posición dentro de la empresa?

¿Cuándo se fundó la empresa?

¿Cuántos empleados son en la empresa?

Oferta

¿Cuál es vuestra oferta?

¿Qué valor ofrecéis al cliente? ¿Qué está pagando? ¿Por qué lo paga?

¿De qué manera tenéis en cuenta ese valor durante desarrollo de la oferta?

¿Ofrecéis soluciones individualizadas?

¿Qué os hace mejor que el resto?

Diseño

¿Qué tenéis en cuenta a la hora de diseñar?

¿Rediseñáis? (Es decir, si notáis que el volumen de ventas se reduce considerablemente, ¿cómo lo superáis?-> rediseño) ¿Cómo? ¿Cada cuánto? ¿Por qué? (quién os da la información para rediseñar: las necesidades han cambiado...).

¿Considerarías a tu empresa como innovadora? ¿Por qué?

Cliente

¿Cómo es tu relación con el consumidor?

¿Quién es tu consumidor: gobierno, B2B, B2C...? ¿Los analizáis?

¿Cómo, cuándo y dónde empieza vuestra relación? ¿Es duradera?

¿Estáis en contacto con el cliente? ¿Cada Cuánto? ¿Cómo?

¿Cómo sabes qué quiere el cliente? ¿Cómo sabes cuándo cambia de opinión?

¿Les pides opiniones, ayudas...? ¿Los tienes en cuenta a la hora de diseñar la oferta?

¿Qué problema remarcarías con respecto a los clientes?

Ciclo de vida

¿En qué fases del ciclo de vida estás integrado?

Diseño, producción, distribución, uso, recogida, reciclado...

Medio ambiente

¿Tenéis alguna política relacionada con el medio ambiente?

¿Consideráis el medio ambiente un punto fuerte en vuestro negocio?

PRESUPUESTO

1. INTRODUCCIÓN

El presente documento contempla el análisis y el estudio económico requerido para la realización del trabajo realizado en base a los estándares para el año vigente.

2. FACTORES A CONSIDERAR

El estudio económico se divide en cuatro partes diferenciadas, con las cuales es posible realizar la evaluación de costes:

- Costes de mano de obra.
- Costes de equipos y tecnología utilizados.

3. ESTUDIO ECONÓMICO

Las características de este proyecto en particular permiten su valoración directa ya que ha sido dedicación exclusiva por parte del equipo de trabajo que lo ha llevado a cabo.

3.1. Coste de la mano de obra

En este apartado se han considerado aquellos costes que han sido generados por la ingeniera en sus funciones como jefa de proyecto.

La valoración de los tiempos parciales se muestran en la siguiente tabla (Tabla Presupuesto 1. Tiempo empleado en la realización del Proyecto.):

CONCEPTO	UNIDAD	Nº DE UNIDADES
Recopilación de información y aprendizaje	Horas	80
Planificación	Horas	60
Relación de los estudios y cálculos	Horas	80
Análisis de los resultados	Horas	70
Redacción del proyecto	Horas	80
Revisión final	Horas	15
Presentación, impresión y encuadernación	Horas	3
TOTAL	Horas	388

Tabla Presupuesto 1. Tiempo empleado en la realización del Proyecto. Fuente: Elaboración propia

Para efectos de estimación de tiempo y fechas, se han considerado jornadas laborales de ocho horas, por lo que:

$$\frac{388}{8} = 48,5 \text{ días}$$

Lo que se corresponden a un periodo de dos meses y medio.

Teniendo en cuenta la categoría profesional de la mano de obra empleada, se obtiene el siguiente total (Tabla Presupuesto 2. Precio de la mano de obra):

CONCEPTO	UNIDAD	PRECIO UNITARIO (€/h)	Nº UNIDADES	TOTAL (€)
Coste hora ingeniero	Horas	15	388	5820

Tabla Presupuesto 2. Precio de la mano de obra. Fuente: Elaboración propia

Teniendo en cuenta la categoría profesional el grupo de cotización es el número 1, referente a Ingenieros y Licenciados. De acuerdo con las tablas de la Seguridad Social publicadas en 2018, la base de cotización para dicho grupo es de 7,22€/h, es decir:

$$388 \times 7,22 = 2801,36€$$

Con respecto a la cotización empresarial al desempleo, teniendo en cuenta que se trata de un contrato de duración determinada a tiempo completo, se le aplica, según las normas vigente, el 6.70%, lo que supone un total de:

$$5820 \times 0,067 = 389,94€$$

Por último, la cotización empresarial a la formación profesional es un 0.60% del total de la mano de obra, es decir:

$$5820 \times 0,006 = 34,92€$$

La siguiente tabla muestra un resumen de los resultados obtenidos:

CONCEPTO	UNIDAD	Nº UNIDADES
Régimen Seguridad Social	Euros	2801,36
Cotización al desempleo	Euros	389,94
Cotización Formación Profesional	Euros	34,92
TOTAL	<i>Euros</i>	3226,22

Tabla Presupuesto 3. Cotización a la Seguridad Social. Fuente: Elaboración propia

Con todo ello, se obtiene un total de costes por mano de obra:

Análisis del estado de implementación de Sistema Producto Servicio en Pymes españolas y suecas, y propuesta de estrategia de aplicación a una empresa de base tecnológica

CONCEPTO	UNIDAD	Nº UNIDADES
Coste total ingeniero	Euros	5820
Cotización total	Euros	3226,22
Seguridad Social		
TOTAL	Euros	9046,22

Tabla Presupuesto 4. Costes totales de mano de obra. Fuente: Elaboración propia

3.2. Equipos empleados

Para la realización del presente proyecto ha sido utilizado material estándar de oficina, con los siguientes precios:

CONCEPTO	UNIDAD	Nº UNIDADES
Unidad PC	Euros	1150
Periféricos	Euros	300
TOTAL	Euros	1450

Tabla Presupuesto 5. Equipos. Fuente: Elaboración propia

4. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Con todo lo anteriormente expuesto y, considerando el I.V.A del 21% se obtiene un total de:

CONCEPTO	UNIDAD	Nº DE UNIDADES
Mano de obra y Seguridad Social	Euros	9046,22
Equipos	Euros	1450
Subtotal	Euros	10496,22
I.V.A	Euros	2204,21
TOTAL	Euros	12700,43

Tabla Presupuesto 6. Resumen del presupuesto. Fuente: Elaboración propia

Análisis del estado de implementación de Sistema Producto Servicio en Pymes españolas y suecas, y propuesta de estrategia de aplicación a una empresa de base tecnológica
