



# **HPR System**

Ignacio Moro Monzón  
Antonio Vellón Arévalo  
Borja Portillo Lagarcha  
Marcos Bou Vayá  
Aníbal Díaz Ginés

<b>1) MISIÓN DE LA EMPRESA .....</b>	<b>3</b>
<b>2) ANÁLISIS EXTERNO .....</b>	<b>3</b>
2.1 Entorno general .....	3
2.1.1 VARIABLES POLITICAS .....	4
2.1.2 VARIABLES ECONOMICAS.....	7
2.1.3 VARIABLES TECNOLOGICAS.....	11
2.1.4 VARIABLES SOCIALES Y CULTURALES.....	15
2.1.5 VARIABLES JURÍDICAS .....	19
2.2 El Sector De la Tecnología Sanitaria en España .....	23
2.3 Análisis competitivo del sector .....	35
<b>3) ANALISIS INTERNO .....</b>	<b>45</b>
<b>4) SÍNTESIS DAFO.....</b>	<b>55</b>
<b>5) LINEAS ESTRATEGICAS Y OBJETIVOS. ....</b>	<b>61</b>
<b>6) PLAN DE MARKETING.....</b>	<b>65</b>
<b>7) PLAN DE OPERACIONES .....</b>	<b>91</b>
<b>8) PLAN JURÍDICO, FISCAL Y LABORAL.....</b>	<b>113</b>
<b>9) PLAN DE ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS .....</b>	<b>121</b>
<b>10)PLAN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN .....</b>	<b>131</b>
<b>11)PLAN FINANCIERO.....</b>	<b>132</b>



## **1) MISIÓN DE LA EMPRESA**

La empresa BAMAN desarrollará su actividad dentro del sector de la tecnología sanitaria como una spin-off de la Universidad Politécnica de Madrid bajo la forma jurídica de Sociedad Limitada y cuyas instalaciones se ubicarán en el parque tecnológico de la citada Universidad.

El objetivo de BAMAN es desarrollar y comercializar un conjunto de soluciones avanzadas para lo que se denomina Cirugía Mínimamente Invasiva basadas en el diagnóstico y la cirugía guiada mediante visualización de imágenes en tres dimensiones, cubriendo las necesidades de hospitales públicos y privados.

## **2) ANÁLISIS EXTERNO**

### **2.1 Entorno general**

La empresa BAMAN desarrollará su actividad dentro del sector de la tecnología sanitaria y más concretamente enfocada hacia dos tendencias tecnológicas en auge con marcada componente en I+D+i: el diagnóstico y la cirugía guiada mediante visualización de imágenes en tres dimensiones y los métodos de cirugía mínimamente invasiva.

Pese a no estar enfocada únicamente al ámbito español, el hecho de estar afincada en España hace que las características particulares del Sistema Nacional de Salud tengan una relevancia fundamental en la actividad de BAMAN. Es por ello que este análisis externo comienza con un breve estudio general de dicho sistema y las particularidades que presenta el mismo.

El siguiente punto del análisis externo centra su atención en la situación actual y perspectivas de futuro del sector de la tecnología sanitaria en España y en el resto del mundo, atendiendo a aspectos tan relevantes como el volumen de mercado, las



exportaciones, ayudas y subvenciones del estado en esta materia y otros aspectos que afectan de lleno al mercado en el que BAMAN desarrollará su actividad.

Posteriormente se procederá al estudio particular del presente y futuro del sector de la tecnología en visualización de imágenes en tres dimensiones y en cirugía mínimamente invasiva, que son las dos ramas tecnológicas en las que la empresa BAMAN desarrollará su actividad. También se procederá a la identificación de líneas de investigación científico-tecnológicas clave en un horizonte temporal de quince años de forma que sea posible elaborar las estrategias de actuación más convenientes.

Precisamente y a modo de ayuda imprescindible para la realización de estas estrategias, las conclusiones obtenidas de este análisis externo se la identifican las amenazas más importantes a tener en cuenta en el sector así como las distintas oportunidades que ofrecerá el mercado para afrontar dicho periodo.

### **2.1.1 VARIABLES POLITICAS**

#### **- Rol hegemónico de administraciones públicas.**

En España, como en general en Europa, nos encontramos con un rol muy hegemónico de las Administraciones Públicas y con una excesiva separación y falta de iniciativas comunes entre el sector público y el sector privado sanitario.

Por el contrario, el SNS goza de importantes infraestructuras y equipamiento tecnológico, buena capacitación y formación de profesionales. La gran implantación del Sistema Nacional de Salud favorece el crecimiento y asentamiento del sector de tecnologías sanitarias. En nuestro sistema sanitario hay un arraigo de concepto de calidad en la prestación del servicio sanitario que supone una fortaleza para este sector.

#### **- Segmentación del Sistema Nacional de Salud (SNS).**



El SNS está compuesto por 18 actores: las 17 comunidades autonómicas con competencias en sanidad y el Ministerio de Sanidad y Consumo, que además evalúa la conformidad de los productos sanitarios según la legislación específica de aplicación a este sector. Esta fragmentación de mercado es el tema que probablemente más preocupe a los empresarios del sector. Se opina que es un mercado muy pequeño para atender 18 regulaciones distintas, 18 sistemas de compras, concursos y criterios de adjudicaciones distintos, etc.

Debido a esta descentralización del sistema sanitario, se están creando ineficiencias en la asignación de recursos en las diferentes Comunidades Autónomas en cuanto a cuestiones regulatorias, cuestiones de financiación o incluso cuestiones comerciales dando lugar a una fragmentación del mercado nacional en micro-mercados regionales.

Una repercusión positiva de esta fragmentación es una iniciativa política dinámica y una competencia tecnológica entre CC.AA. Incluso determinados centros sanitarios compiten en tecnología. Estos hechos han facilitado que el sector de la tecnología sanitaria sea un sector en constante crecimiento.

#### **- Pertenencia a Europa.**

Actualmente existe una aceptación del concepto europeo en otros mercados. Esta aceptación viene derivada por una legislación común y unos estándares comunes de rigor en la evaluación de esa calidad, lo cual estimula una mayor seguridad y eficacia de las tecnologías. Por tanto, gracias a este sello europeo es relativamente sencillo el conseguir una expansión a otros mercados.

Además, existen iniciativas en otros países para incentivar el mercado de la tecnología sanitaria. En EEUU, por ejemplo, se van a realizar inversiones extraordinarias para fomentar la actividad empresarial y la actividad económica de este



sector. Este movimiento internacional puede forzar al SNS a tomar iniciativas acordes a la tendencia mundial.

- **Interés creciente de las administraciones por fomentar la I+D+i.**

El Ministerio de Sanidad y Consumo, en el marco del Plan Nacional de I+D+i 2008-2011 y, en concreto, dentro del subprograma de dinamización del entorno investigador y tecnológico del Sistema Nacional de Salud (SNS), ha concedido ayudas por un valor de 45.028.146 euros para potenciar durante los próximos cuatro años la investigación pública y privada en biomedicina y Ciencias de la Salud, generar inversión y fomentar la creación de empleo.

El objetivo de estas ayudas, en la línea impulsada por el Ministerio, es la de favorecer la traslación de los resultados de investigación del SNS a la práctica clínica para lograr el máximo beneficio de los ciudadanos, así como fomentar la cooperación público-privada en materias como: la investigación clínica con medicamentos de uso humano, la innovación y el desarrollo de tecnologías sanitarias para el SNS, o el fomento de la creación dentro del SNS de institutos de investigación sanitaria.

Existen importantes intereses para fomentar el desarrollo de la tecnología biomédica, y en concreto, de las técnicas TAC:

- La gran oportunidad que representan las técnicas TAC en el diagnóstico y terapéutica de enfermedades y, más en concreto, frente al reto que representa la extensión o globalización de ciertas patologías.
- La conversión de resultados de I+D en aplicaciones industriales vía transferencia tecnológica y creación de empresas de base tecnológica, de tal manera que la sociedad se beneficie de los importantes avances científicos que se producen.

- **Aparición de nuevas fórmulas de gestión y colaboración público-privada.**



Tendencia a una mayor presencia del sector privado en la provisión de servicios sanitarios, incluyendo a la tecnología médica en los nuevos modelos de colaboración.

Además, la posibilidad de consolidar un pacto por la Sanidad bajo un acuerdo entre todos los agentes implicados beneficiaría al conjunto de las empresas de tecnología sanitaria.

## **2.1.2 VARIABLES ECONOMICAS.**

### **- Incremento del gasto público en tecnología sanitaria.**

El presupuesto de los Servicios de Salud de las diecisiete Comunidades Autónomas, cifrado en más de 56.000 millones de euros en 2008, ha experimentado un incremento cercano al 7 por ciento respecto al ejercicio anterior. Todas las Comunidades Autónomas aumentaron sus presupuestos en el año 2008, excepto La Rioja que disminuyó en más de un 3 por ciento la partida destinada a Sanidad. Extremadura (13,75 por ciento), País Vasco (12,48 por ciento), Baleares (9,10 por ciento) y Castilla y León (9,04 por ciento) son las comunidades que experimentaron en 2008 una mayor variación al alza en el presupuesto sanitario. En el extremo opuesto, aparte de La Rioja, la variación inversora más baja se sitúa en Asturias (sin variación) y Cantabria (2,61 por ciento).

Las partidas presupuestarias referidas a tecnología sanitaria se mantienen de media en el 8 por ciento del total, en torno a los 1.520 millones de euros. La Comunidad de Madrid con un presupuesto sanitario de 6.953 millones de euros el pasado año, equivalente a unos 1.108 euros por habitante, invirtió alrededor de 195,9 millones de euros en tecnología sanitaria, convirtiéndose, tras Cataluña, en la segunda comunidad que destina más presupuesto a esta partida. Tras estas, Andalucía y la Comunidad Valenciana, que invirtieron 195, 192 y 144 millones de euros respectivamente. Estas cuatro comunidades concentran el 62 por ciento del total de la inversión en tecnología sanitaria realizada por las administraciones públicas en 2008.



### - **Presupuestos para la adquisición de tecnología limitados**

Continuamente surgen nuevas tecnologías en el mercado que permiten ahorrar costes al sistema sanitario. Sin embargo, no existe un presupuesto específico para la incorporación de tecnologías, ni en los hospitales ni en los sistemas de salud autonómicos.

En un contexto de restricción presupuestaria, se penaliza la adquisición de tecnología. Estas presiones presupuestarias de los hospitales son reacias a la implantación de nuevos procedimientos que requieren fuertes inversiones en dinero, tiempo y personal correctamente formado. Estos planteamientos de preocupación exclusivamente por las desviaciones presupuestarias pueden llegar a ser obstáculos a la innovación.

Además, los modelos para la adquisición de esta tecnología son limitados. A pesar de existir numerosos modelos de financiación de adquisición de tecnología como el *renting*, éstos no se utilizan actualmente en el sector de tecnologías sanitarias.

Otro factor que se une a esto es que esta nueva tecnología requiere una formación especial y el soporte económico para el desarrollo de los planes asistenciales y la formación de personal sanitario en las nuevas tecnologías es muy limitado.

Actualmente, el sector de tecnología sanitaria en España ha alcanzado un punto de inflexión en el que realmente no se aprecia el avance de la tecnología ni la calidad que se está ofertando. Esta situación es una oportunidad para acompañar la innovación de estudios coste-beneficio.

### - **La crisis financiera mundial.**





El sector de tecnología sanitaria, que presentaba crecimientos positivos en los últimos años, ha sido también objeto de la turbulencia económica registrada en el último año y cuyos efectos se reflejarán con mayor claridad al cierre del ejercicio de 2009. A pesar de toda la coyuntura económica de signo negativo, la continua actividad internacional y el desarrollo de proyectos de I+D+i son los dos grandes puntos fuertes de un sector en el que desarrollan su actividad más de 30.000 profesionales.

Debido a la crisis actual que atraviesa la economía, la incorporación de nuevas tecnologías va a disminuir en los hospitales con el fin de contraer el gasto. Aunque dicha disminución no va a verse afectada de manera global, sí va a verse afectada la toma de decisiones sobre en qué hospitales se va a implantar la nueva tecnología, no sólo por el coste directo que supone sino por el coste indirecto que genera. Los hospitales más pequeños van a ser seguramente los más afectados al ver retrasadas sus inversiones en alta tecnología durante un tiempo.

Con respecto a la crisis financiera mundial, dentro de las empresas del sector más de la mitad de las empresas percibe la crisis en este sector de forma moderada, frente a casi la mitad, 45% de las empresas, que tiene una percepción de la crisis alta, es decir, la percepción de la crisis está bastante igualada. Por otro lado, la percepción de crisis en el sector sanitario privado es mucho mayor que la del sector sanitario público.

Entre los elementos que explican cómo afectan la crisis al sector se pueden mencionar:

- Disminución de la actividad del sector sanitario privado, con reducción de ventas en general, y hasta un 10-20% en algunos casos.
- Incertidumbre creciente del sector.
- Fondos públicos limitados que afectan a la incorporación de productos de tecnología sanitaria.
- Reducción de cirugías por las tardes e incremento de listas de espera.
- Existencia de problemas con la concesión de créditos bancarios: renovaciones y nuevos créditos.



- Incremento del coste de financiación: altas comisiones de los créditos a alta incertidumbre.
  - Tradicional morosidad del sector público sanitario que se suma a la crisis crediticia.
- **Escasa inversión en I+D+i.**

Dentro del sector de la tecnología sanitaria española. Se puede estimar un volumen de inversión total en I+D+i de 225 millones de € en España, muy por debajo de la media de los países de la unión europea. Las empresas tecnológicas del sector de la tecnología sanitaria española, una de cuyas actividades básicas es la Investigación suelen invertir un volumen igual o algo superior al 10% de la facturación.

El 34% de las empresas del sector afirma recibir ayudas de I+D+i. El importe total de ayudas recibidas por aquellas empresas que han sabido concretar alguna cantidad asciende a 7.135.000 Euros, procedentes del CDTI (Centro de Desarrollo Tecnológico Industrial), del PROFIT (Programa para el Fomento de la Innovación Tecnológica), del CIDEM (Centre d'innovació y desarrollo empresarial) y de otros.

Las ayudas para la I+D+i son limitadas y escasean los programas específicos de ayudas a la industria. Además, existen numerosas PYMES en el mercado que no pueden cumplir con las estrictas condiciones que están imponiendo las entidades bancarias, como los avales, provocadas por la recesión económica actual.

- **Alta rentabilidad de los productos.**

Debido a la menor regulación de precios y a la menor trazabilidad en inversión en tecnología, el sector de tecnología sanitaria aplica precios favorables que repercuten en mayor rentabilidad (a nivel global). Este hecho viene a compensar en parte al alto riesgo para la empresa tecnológica que se deriva de su actividad y el apalancamiento al que se ve sometido debido a la actividad de I+D+i.



No obstante, los precios de venta en son España menores respecto a otros países de su entorno. El sector de tecnologías sanitarias es un sector altamente rentable en su conjunto. Sin embargo, en España, esta rentabilidad es menor a la de otros países, como por ejemplo EEUU. Los precios en nuestro país son menores, se paga entre un 20%-25% menos por una resonancia magnética o un escáner que en otros países.

Otra variable que influye en el precio es que el IVA de los productos de tecnología sanitaria es mayor que el IVA de otros productos del sector sanitario como es el caso del sector farmacéutico. Esto repercute en una desventaja financiera del sector de las tecnologías sanitarias frente a otros sectores ya que produce un aumento de la inflación y un empeoramiento de los presupuestos.

- **Mercado con un alto potencial de desarrollo.**

Según predicciones expuestas en el informe irlandés de prospectiva tecnológica, el mercado para la industria biotecnológica europea (incluyendo sector médico, agroalimentario y medioambiental) crecerá de 40 mil millones de € actuales hasta 250 mil millones de € antes del 2015, y será responsable del mantenimiento de 3 millones de puestos de trabajo en Europa.

No obstante existen barreras socio-económicas y legislativas que inciden de manera negativa en el desarrollo del sector.

### **2.1.3 VARIABLES TECNOLOGICAS**

- **Tecnologías sanitarias con mayor proyección.**

Un estudio realizado por The Institute for the Future en 2007, que presenta las tecnologías que tendrán mayor impacto en el futuro cercano, incluye mayoritariamente casos referidos a Tecnología Sanitaria tales como:



- **Nuevas técnicas de diagnóstico por imagen:** Avances en todas las áreas: origen de la energía, tecnología de detección, análisis de imágenes y tecnologías de visualización.
  - **Cirugía mínimamente invasiva:** Avances en la tecnología de la fibra óptica, miniaturización de instrumentos y sistemas de navegación en catéteres. Esta técnica es utilizada comúnmente en la práctica médica.
  - **Tests y mapas genéticos:** La detección de predisposición genética ofrece las bases para iniciar medidas preventivas. Se han desarrollado tests para detectar casi 500 enfermedades.
  - **Terapia génica:** Introducción artificial de material genético que reemplaza genes eliminados o defectuosos. Hay más de 2000 pacientes a nivel mundial en ensayos clínicos.
  - **Sangre artificial.** La FDA ha aprobado recientemente productos con hemoglobina sintética, que parece que pueden ser un sustitutivo ideal de las transfusiones sanguíneas.
  - **Xenotrasplantes.** Evitarían la limitación de órganos y abordar por esta terapéutica otras enfermedades como diabetes y Parkinson.
  - **Utilización de células madre.** La magnitud e impacto de la utilización de células madre va a ser enorme en los próximos años. Los primeros éxitos tendrán lugar con piel y huesos y seguidamente con órganos y tejidos.
- **Gran desarrollo y expansión de las técnicas de Cirugía Mínimamente Invasiva.**

Se puede definir Cirugía Mínimamente Invasiva (CMI), como el conjunto de técnicas diagnósticas y terapéuticas que por visión directa, o endoscópica, o por otras técnicas de imagen, utiliza vías naturales o mínimos abordajes para introducir herramientas y actuar en diferentes partes del cuerpo humano. Es una nueva alternativa terapéutica para el tratamiento de afecciones quirúrgicas compitiendo con la cirugía convencional, cuyo uso se ha reducido y están produciendo importantes impactos tanto en centros hospitalarios como en cirujanos y pacientes.

La rapidez con la que se ha desarrollado esta técnica no tiene precedentes en la historia de la cirugía, y eso pese a que la adopción ha sido más lenta debido



fundamentalmente a la gran dificultad en el aprendizaje de estos procedimientos por parte del colectivo médico.

La práctica de la Cirugía Mínimamente Invasiva presenta una serie de ventajas muy aprovechables por parte del sector sanitario, tanto desde el punto de vista cualitativo como desde el económico. Entre ellas se encuentran:

- Reducción de la respuesta inflamatoria sistémica asociada con la cirugía, y mejoría en la respuesta inmunológica.
  - Menores complicaciones en la herida quirúrgica, diámetros menores que cicatrizan rápidamente. Es importante destacar el factor “estético”.
  - Disminución del postoperatorio y estancia en el hospital.
  - Disminución de los costes por internación.
  - Reducción de listas de espera.
- **Avances tecnológicos en imagen médica: gran desarrollo y expansión de las técnicas de visualización en tres dimensiones.**

De entre las distintas ramas tecnológicas que comprenden la CMI con fecha de materialización entre el año 2009 hasta el 2014, destacan aquellos relacionados con nuevas modalidades de obtención y visualización de imágenes en tres dimensiones, y la mejora de la resolución de los métodos existentes; la terapia guiada por imágenes.

Las técnicas de imagen médica están basadas en el desarrollo de sistemas capaces de detectar diferentes señales físicas emitidas por el cuerpo (u órgano) objeto de estudio, y que son imperceptibles para el ser humano. Una vez detectadas, el propio sistema convierte dichas señales en datos que, al ser a su vez procesados, permiten la formación de una imagen. Dependiendo de la técnica que se aplique en cada caso, se podrá obtener información estructural (morfológica) y/o funcional del objeto estudiado. En una primera aproximación, y de manera muy general, las técnicas de imagen médica pueden clasificarse atendiendo al tipo de señal en el que basan su funcionamiento. La Tomografía computerizada (TC) o Tomografía Axial



Computerizada (TAC), está basada en una exploración con rayos X, y permite obtener una imagen tridimensional del cuerpo en estudio. Para ello, se adquieren un gran número de imágenes del mismo objeto, realizadas desde distintos ángulos. Las distintas proyecciones adquiridas se almacenan en un ordenador que reconstruye la imagen en 3D mediante la utilización de un software específico.

- **Interacción entre técnicas de CMI con técnicas de visualización en tres dimensiones.**

El uso de la visualización en tres dimensiones permite solventar una de las principales limitaciones de la Cirugía Mínimamente Invasiva, la pérdida de percepción de profundidad o visión estereoscópica. Con este fin, se están desarrollando equipos informáticos y programas con un coste asequible, que permitirán la manipulación interactiva de volúmenes en tres dimensiones. De esta forma, la computación avanzada en 3D puede convertirse en la herramienta más útil con la que la medicina afronte operaciones de riesgo y se consiga implantar la planificación quirúrgica personalizada al paciente antes de entrar a quirófano.

Será generalizada la visualización digital en tres dimensiones de la zona que se deba intervenir, obtenida mediante tomografía, ultrasonidos, resonancia magnética, etc., y servirá para la planificación quirúrgica personalizada de cada paciente antes de su intervención

- **Excesivo número de agencias evaluadoras de nuevas tecnologías.**

Las nuevas tecnologías deben superar las evaluaciones realizadas por distintas agencias (europeas, nacionales y autonómicas) para poder salir al mercado. Sin embargo, los criterios de dichas agencias son muy similares, lo que no permite diferenciación clara entre ellas y alarga los trámites y plazos de evaluación.

- **Carencia de interoperabilidad entre sistemas informáticos.**



Las CC.AA están desarrollando de forma progresiva y dispar sistemas informáticos que no facilitan al sector sanitario la mejora de sus procesos. Este hecho es extensible a otros campos que afectan a las prácticas y tecnologías utilizadas entre los distintos centros especialmente si se trata de centros situados en CCAA diferentes. Esta falta de interoperabilidad entre centros dificulta la rápida expansión de nuevas tecnologías ya que un centro no se beneficia de experiencias satisfactorias o de personal formado existente en otros.

- **Desfase entre la innovación y su aplicación.**

En el sector de tecnología sanitaria la transferencia de investigación al mercado es lenta. Se produce una diferencia temporal entre el momento de la innovación y su aplicación. A todo esto se une que el tiempo para valorar adecuadamente una tecnología es escaso debido a que el proceso de incorporación de tecnologías al mercado es de apenas 4 años.

## 2.1.4 VARIABLES SOCIALES Y CULTURALES

- **Aumento de la población y de la demanda de servicios sanitarios.**

El aumento y la mayor longevidad de la población, así como una mayor demanda de la asistencia sanitaria contribuyen a un incremento progresivo en la utilización de recursos de tecnología sanitaria. El avance de la sociedad hace que los ciudadanos sean más exigentes y con mayores expectativas respecto a las prestaciones sanitarias que reciben.

Los principales impulsores sociales de la investigación y desarrollo en biomedicina son cuatro:

- Mayor expectativa y calidad de vida, fundamentalmente por la mejora de la higiene alimentaria y los desarrollos de la medicina.



- Envejecimiento de la población, con el consiguiente incremento de la incidencia de las enfermedades relacionadas con la edad: cáncer, enfermedades metabólicas, del Sistema Nervioso Central y coronarias.
- Preocupación social por el incremento del confort, el bienestar y la salud. La difusión de información por Internet y otros medios telemáticos están creando un consumidor más instruido, en especial sobre las implicaciones de la nutrición sobre la salud humana, y un consumidor más exigente en terapias médicas avanzadas e incluso personalizadas. Dentro del contexto económico, el principal promotor de las inversiones en el sector de la biomedicina es el importante retorno económico, en un mercado de gran valor y progresión ascendente. En concreto, las inversiones económicas buscan fundamentalmente alguno de los siguientes objetivos:
  - Prevención y tratamiento de enfermedades prevalentes.

- **Sostenibilidad del Sistema Nacional de Salud.**

El creciente envejecimiento de la población que está viviendo España en los últimos años implica un mayor consumo de recursos. Si no existe una gestión de los recursos eficiente, el riesgo de adoptar un sistema que a la larga no sea sostenible se incrementa. Este riesgo de no sostenibilidad puede consecuentemente afectar a la viabilidad de las empresas. Históricamente, el crecimiento o la evolución del gasto sanitario ha sido del orden de entre un 5-7%, que ha representado aproximadamente entre 1 y 2,5 ¿crecimiento? puntos por encima del PIB. Si el crecimiento del PIB es del -3% en 2009, tal y como apuntan algunos estudios, y si tenemos en cuenta la estructura del gasto sanitario (el gasto de personal representa el 45% con un incremento salarial de 2-3% anual, la industria farmacéutica representa un gasto del 26-27% y el sector de la tecnología sanitaria representa 15-16%), entonces se va a producir un punto de tensión que va a derivar en recortes y ajuste de precios para que el sistema pueda financiarse y ser sostenible.

- **Sector eminentemente orientado hacia el bienestar de la sociedad.**





La actividad del sector de la tecnología sanitaria se caracteriza por la innovación y mejoras continuas basadas en nuevas ciencias, tecnología y materiales disponibles. Este continuo proceso de innovación tecnológica de sus productos se traduce en un importante impacto en los procedimientos sanitarios. La Industria de Tecnología Sanitaria contribuye en muchos aspectos a la sostenibilidad del sistema sanitario aportando su visión, ofreciendo fórmulas novedosas de financiación, formando y capacitando a los profesionales sanitarios, actuando como elemento de confianza y soporte en la práctica clínica, así como proporcionando soluciones para el diagnóstico y tratamiento de patologías. Los avances en Tecnología Sanitaria están permitiendo realizar mejores diagnósticos y tratamientos, mejoran en gran medida la calidad de vida de muchos colectivos de pacientes, ayudan a la detección temprana y a la prevención de enfermedades, promueven la implantación de procesos más eficientes, permiten la monitorización remota de pacientes, entre otras posibilidades

La incorporación de nuevas tecnologías no sólo genera beneficio en los propios centros sanitarios (como por ejemplo: menos días de estancia, reingeniería de procesos, etc.). Los beneficios se trasladan al conjunto de la sociedad y a la economía en general (menor tiempo de recuperación del paciente, incorporación antes al trabajo, etc.), resultando un balance final positivo.

El sector dispone de las capacidades para ayudar a los pacientes y favorecer la prestación de servicios, generando confianza y siendo valorado por su aportación a la sociedad en general y a los distintos agentes que configuran el sistema sanitario.

- **Sector innovador y con capacidad de generar riqueza.**

El sector de tecnologías sanitarias, gracias a su alto componente en innovación, tiene mayor capacidad de generar riqueza y empleo que otros sectores menos dinámicos de la economía. Además la tecnología es un elemento motivador del personal sanitario y también tiene un atractivo para los gestores ya que deben utilizar



la tecnología como elemento de cambio para la consecución de objetivos. En las empresas de tecnología sanitaria, hay también un nivel de formación muy elevado. El capital intelectual es por tanto, una ventaja competitiva que mejora la capacidad de innovar y la eficiencia de los procesos.

- **Obligatorio entendimiento entre el SNS y el sector.**

La colaboración entre la industria de tecnología sanitaria como socio estratégico y los diferentes agentes sanitarios no solo resulta fundamental para contribuir a la sostenibilidad del sistema sanitario, sino que también supone una oportunidad para el crecimiento de las empresas del sector en un entorno global.

Además, como estamos en un momento donde se debate tanto sobre el gasto sanitario y su racionalización, los caminos de la Medicina deben buscar alternativas, que probablemente sean costosas al inicio, pero que luego, produzcan ahorros directos. Las nuevas tecnologías están pensadas para contribuir a la salud y a la mejora de la calidad de vida del paciente, pero también bajo una perspectiva de dar el mejor servicio buscando ahorros directos.

- **Falta de formación del personal sanitario en nuevas tecnologías.**

Uno de los principales problemas que encuentra la implantación de nuevas tecnologías es la falta de formación de los profesionales sanitarios, el conservadurismo del colectivo médico que se siente cómodo con las técnicas tradicionales y la dificultad para cambiar determinados procesos.

Los motivos de esta falta de formación son los escasos recursos económicos destinados a formación y que la curva de aprendizaje de estas técnicas es mucho más lenta, y por tanto el cirujano requiere una gran inversión de su tiempo en aprender estas técnicas.



En el caso de la CMI se une además la falta de formación en procedimientos específicos en el sistema educativo actual y la escasez de cursos de entrenamiento para adquirir un nivel de experiencia adecuado.

## 2.1.5 VARIABLES JURÍDICAS

### MARCADO CE (CONFORMIDAD DEL PRODUCTO)

Con el fin de que la empresa comercialice el producto que se está desarrollando se realiza un análisis de la legislación aplicable al sistema robotizado, especialmente en la fabricación del producto y su comercialización, la propiedad intelectual y la responsabilidad del fabricante.

Lo primero que debemos indicar es que debido al tipo de Sistema Robotizado consistiría en un producto sanitario, según la definición establecida en la Directiva 93/42/CEE de 14 de Junio de 1993, que define como **producto sanitario**: cualquier instrumento, dispositivo, equipo, material u otro artículo, utilizado solo o en combinación, incluidos los programas informáticos que intervengan en su buen funcionamiento, destinado por el fabricante a ser utilizado en seres humanos con fines de:

- diagnóstico, prevención, control, tratamiento o alivio de una enfermedad.
- diagnóstico, control, tratamiento, alivio o compensación de una lesión o de una deficiencia.
- investigación, sustitución o modificación de la anatomía o de un proceso fisiológico.
- regulación de la concepción, y que no ejerza la acción principal que se desee obtener en el interior o en la superficie del cuerpo humano por medios farmacológicos, inmunológicos ni metabólicos, pero a cuya función puedan contribuir tales medios.

Por lo que respecta a nuestro producto el objetivo fundamental consiste en un sistema robotizado que en base a imágenes médicas y su procesamiento, facilita al



cirujano la planificación y realización de intervenciones quirúrgicas, con el fin de asistir al cirujano, en la navegación, posicionamiento, orientación y manipulación de los instrumentos quirúrgicos.

Dentro de las diferentes clasificaciones que se realiza de los productos sanitarios se podría clasificar como **Producto activo para diagnóstico** Cualquier producto sanitario activo utilizado solo o en combinación con otros productos sanitarios, destinado a proporcionar información para la detección, el diagnóstico, el control o el tratamiento de estados fisiológicos, de estados de salud, de enfermedades o de malformaciones congénitas.

Los productos sanitarios a su vez se dividen en clases en función de la vulnerabilidad con respecto al cuerpo humano, en nuestro caso al ser un producto no invasivo del cuerpo humano se les incluye dentro de la clase I.

Con respecto al marcado CE el equipo debe de cumplir con las siguientes especificaciones técnicas de cumplimiento:

- Directiva Europea Material Eléctrico Baja Tensión 2006/95/CE.
- Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE
- Directiva Europea de Seguridad de Maquinaria 98/37/CE.

## **FASES DEL PRODUCTO**

- Fase I: Se desarrollará un producto no invasivo y por tanto, el producto es de Clase I
- Fase II: Se desarrollará un producto invasivo por lo que se requerirá marcado CE del producto, Certificación ISO9001 de la empresa y homologación del producto ante el correspondiente organismo regulador del Ministerio de Sanidad.

## **PATENTES**



La definición de patentes que establece el marco legal aplicable en este caso dice; que son patentables las invenciones nuevas que impliquen una actividad inventiva y sean susceptibles de aplicación industrial. Se considera que una invención es nueva cuando no está comprendida en el estado de la técnica y el estado de la técnica está constituido por todo lo que antes de la fecha de presentación de la Solicitud de patente se ha hecho accesible al público en España o en el extranjero por una descripción escrita u oral, por una utilización o por cualquier otro medio.

Dado el tipo de producto que se está desarrollando en este momento se podía considerar patentable pues implica una actividad inventiva que no resulta del estado de la técnica de una manera evidente para un experto en la materia, debido a las nuevas funcionalidades y desarrollo que implica tanto el brazo robótico como el software de tratamiento de imágenes.

Desde el momento de presentación de la solicitud marcará el hito de inicio de protección de nuestro desarrollo con el fin de que se inicie la protección del desarrollo realizado.

Transcurridos dieciocho meses desde la fecha de presentación de la solicitud o desde la fecha de prioridad que se hubiera reivindicado, el Registro procederá a poner a disposición del público la solicitud de patente, haciendo la correspondiente publicación en el "Boletín Oficial de la Propiedad Industrial" de los elementos de la misma que se determinen reglamentariamente.

Dentro de los quince meses siguientes a la fecha de presentación, el solicitante deberá pedir al Registro la realización del informe sobre el estado de la técnica, abonando la tasa establecida al efecto. En el caso de que una prioridad hubiere sido reivindicada, los quince meses se computarán desde la fecha de prioridad.

Los efectos que la patente y la solicitud de patente suponen para nuestro proyecto, confiere al titular el derecho a impedir a cualquier tercero que no cuente con su consentimiento:



- a) La fabricación, la introducción en el comercio o la utilización de un producto objeto de la patente o la importación o posesión del mismo para alguno de los fines mencionados.
- b) La utilización de un procedimiento objeto de la patente o el ofrecimiento de dicha utilización del procedimiento está prohibida sin el consentimiento del titular de la patente.
- c) El ofrecimiento, la introducción en el comercio o la utilización del producto directamente obtenido por el procedimiento objeto de la patente o la importación o posesión de dicho producto para alguno de los fines mencionados.

La patente le confiere a su titular el derecho a impedir que sin su consentimiento cualquier tercero entregue u ofrezca entregar medios para la puesta en práctica de la invención patentada relativos a un elemento esencial de la misma a personas no habilitadas para explotarla.

La protección que otorga desde la fecha de su publicación, la solicitud de patente confiere a su titular una protección provisional consistente en el derecho a exigir una indemnización, razonable y adecuada a las circunstancias, de cualquier tercero que, entre aquella fecha y la fecha de publicación de la mención de que la patente ha sido concedida hubiera llevado a cabo una utilización de la invención que después de ese período estaría prohibida en virtud de la patente.

Con respecto a la posibilidades de transmisión de la patente debido a la participación de la Universidad Politécnica de Madrid en el proyecto, ya que tanto la solicitud de patente como la patente son transmisibles y pueden ser objeto de contrato de licencia y de usufructo además pueden ser dadas en garantía mediante la constitución de una hipoteca mobiliaria que se registrará por sus disposiciones específicas y cuya constitución se notificará al Registro de la Propiedad Industrial.

El régimen de explotación de la patente objeto de nuestro proyecto deberán constar por escrito para que sean válidos y surtan efectos.



A los efectos de su cesión o gravamen, la solicitud de patente o la patente ya concedida son indivisibles, aunque pueden pertenecer en común a varias personas.

Tanto la solicitud de patente como la patente pueden ser objeto de licencias en su totalidad o en alguna de las facultades que integran el derecho de exclusiva, para todo el territorio nacional o para una parte del mismo. Las licencias pueden ser exclusivas o no exclusivas.

## **RESPONSABILIDAD CIVIL**

Con respecto a la Responsabilidad civil de la empresa en el momento de su constitución no se dispondría de ningún tipo de responsabilidad salvo las legalmente establecidas para cualquier tipo de empresa.

Debido al tipo de producto y especialmente debido a la directiva 93/42 relativa a productos médicos que establece la necesidad de que se establezca un responsable del producto con el fin de acudir contra una persona en el caso de que se produjesen problemas relacionados con la fabricación del producto.

Con el fin de hacer frente a las responsabilidades tanto en su fabricación como de la comercialización del producto se contrataría el correspondiente seguro de responsabilidad civil.

## **2.2 El Sector De la Tecnología Sanitaria en España**

### **Características del mercado**

La actividad de este sector se caracteriza por la innovación y mejoras continuas basadas en nuevas ciencias, tecnología y materiales disponibles. Los productos se caracterizan por tener un ciclo de vida largo y período de recuperación de la inversión (normalmente 18 meses en el mercado). La mayoría de los nuevos productos añaden funciones y valor a la asistencia sanitaria basado en las mejoras incrementales con



alto coste de distribución y alto coste de formación de usuarios. Otro aspecto importante de estas empresas es la provisión de servicio y mantenimiento para alta tecnología.

España acapara el 10 % del mercado europeo de tecnología sanitaria y es, junto con Alemania, Francia, Italia y Reino Unido, uno de los cinco países europeos más importantes en este sector. A su vez, Europa supone un tercio del mercado mundial de tecnología sanitaria, valorado en 187.000 millones de euros, con un crecimiento anual de entre el 5 y el 6%. Por delante se encuentra Estados Unidos, que constituye el 42% del citado mercado mundial. Además, el nivel tecnológico del sector español se cataloga como medio-alto, destacando los subsectores de electromedicina, laboratorio y diagnóstico.

Son cuatro los factores fundamentales que explican el crecimiento del sector de tecnología sanitaria en ratios superiores a la media de manera sostenida:

- Factores Demográficos: Envejecimiento de la población, siendo la población mayor los mayores consumidores de productos médicos.
- Nuevas necesidades sanitarias: El sector crece también a costa de la utilización de nuevos productos o tecnologías para tratar enfermedades o necesidades sanitarias que anteriormente no eran tratadas con tecnología sanitaria.
- Mayor penetración: Fuerte tendencia de los facultativos a elegir propuestas basadas en tecnología sanitaria con mayor frecuencia.
- Mayores Precios: El precio puede afectar tanto como elemento propulsor o como elemento de resistencia.

La Cirugía Mínimamente Invasiva se encuentra en la actualidad en fase de evolución, reemplazando lenta y progresivamente a la cirugía convencional. Esta implantación generalizada se está viendo acelerada por la difusión que ha tenido en prensa y el enorme desarrollo tecnológico emprendido por las empresas, que ha





permitido que, en el plazo de diez años, se hayan desarrollado procedimientos estandarizados.

En la actualidad en Estados Unidos menos del 10% de operaciones de cirugía que se llevan a cabo anualmente se realizan mediante técnicas mínimamente invasivas. En Europa, la introducción es aún menos avanzada. Se estima que en los próximos cinco años el 25% del total de operaciones quirúrgicas que se lleven a cabo en los países desarrollados se realizarán mediante técnicas de cirugía de mínima invasión, su uso dependerá del entrenamiento de los especialistas.

### **Tamaño del mercado**

El sector de la tecnología sanitaria tiene una importante presencia en el tejido industrial español, como muestran los siguientes datos: el número de empresas del sector es de 168 y ha facturado 6.000 millones de euros en 2008, lo que supone 8 por ciento más que el año anterior, y proporciona empleo a más de 25.000 profesionales del sector. Además, representa una capacidad de exportación por un volumen de 1.332 millones euros y una inversión en I+D+i de entre el 3% y el 6 % respecto al total invertido en el país en este ámbito. Asimismo, la tecnología sanitaria constituye entre el 7 y el 8 % del gasto sanitario total en España, cifra bastante baja teniendo en cuenta que las partidas correspondientes a los costes laborales alcanzan el 50% y el coste farmacéutico a más del 25%. Actualmente, existen en torno a 8.000 familias de equipos electromédicos distintos, cada una con una media de 12 aparatos diferentes.

El desarrollo de las tecnologías y su implantación en los centros médicos especializados es un buen indicador que determina la situación a la que se enfrenta y en la que se encuentra un país. En el caso de España, la distribución del número de equipos de diagnóstico médico en 2007 por Comunidades Autónomas se muestra en la tabla siguiente (datos del estudio presentado por el Ministerio de Sanidad y Consumo):



TABLA 1. EQUIPOS DE ALTA TECNOLOGÍA DE DIAGNÓSTICO MÉDICO DISPONIBLES POR COMUNIDAD AUTÓNOMA

	POBLACIÓN	TAC	RM	GAM	ASD	SPECT	PET	MAMOS	DO	TOTAL
ANDALUCÍA	8.059.461	99	50	33	31	9	5	78	28	332
ARAGÓN	1.296.655	20	10	7	6	3	1	27	3	77
PPDO. DE ASTURIAS	1.074.862	19	13	3	3	0	1	16	3	58
ILLES BALEARS	1.030.650	18	13	6	6	3	1	17	8	72
CANARIAS	2.025.951	33	18	11	13	6	1	30	14	126
CANTABRIA	572.824	7	4	4	2	0	1	6	0	24
CASTILLA-LA MANCHA	1.977.304	32	19	7	7	1	1	28	5	99
CASTILLA Y LEÓN	2.528.417	35	21	12	6	2	2	40	10	126
CATALUÑA	7.210.508	93	50	39	27	*	*	*	*	209
COMUNIDAD VALENCIANA	4.885.029	71	48	25	20	5	7	50	29	255
EXTREMADURA	1.089.990	22	11	6	2	2	1	19	4	67
GALICIA	2.772.533	47	34	13	13	5	3	37	13	164
MADRID	6.081.689	88	87	46	33	6	8	76	28	372
REGIÓN DE MURCIA	1.400.117	20	13	2	6	0	1	13	2	57
C. FORAL DE NAVARRA	605.876	10	6	4	3	2	2	6	1	34
PAÍS VASCO	2.141.860	33	16	12	15	0	1	29	14	120
LA RIOJA	308.968	5	4	2	1	2	1	5	3	23
CEUTA	76.603	1	0	0	0	0	0	2	0	3
MELILLA	69.440	1	0	0	0	0	0	2	0	3
<b>Total Nacional</b>	<b>45.208.737</b>	<b>654</b>	<b>417</b>	<b>232</b>	<b>194</b>	<b>46</b>	<b>32</b>	<b>481</b>	<b>165</b>	<b>2221</b>

\* No se incluyen datos de: tomografía por emisión de positrones, mamógrafos, densitómetros. Los datos de gammacámara incluyen SPECT

Según dicho informe que refleja datos del 2007, existen en total 2.221 equipos de alta tecnología en España para realizar diagnóstico por imagen, de los cuales 654 son TAC, 417 Resonancias Magnéticas, 232 Gamma Cámaras, 194 aparatos de Angiografía por Sustracción Digital, 46 SPECT 32 PET, 481 Mamógrafos y 165 Densitómetros Óseos. Así, y según estos datos, por cada 100.000 habitantes existen en promedio 1,4 TAC, 0,9 Resonancias Magnéticas y 1,1 mamógrafos, datos que son similares a otros países de la Unión Europea, aunque existen ciertas variaciones entre las distintas comunidades autónomas.

Sin embargo, de dicho informe se deduce que el número de aparatos de diagnóstico en medicina nuclear (Gamma Cámaras, SPECT, PET) es aún bajo, especialmente en el caso del PET donde ni siquiera se alcanzan los 0,1 equipos por 100.000 habitantes, cuando la recomendación de algunas de las instituciones internacionales es de 10 veces superior.

## Exportaciones



La tecnología sanitaria española mantiene su mercado natural de actuación de años anteriores, centrado en la Unión Europea, aunque los mayores incrementos de las exportaciones se han producido en países como Argentina (103%), México (60%), República Checa (35,5%) y Estados Unidos (30%), abriendo nuevos mercados para el producto sanitario español de calidad.

La balanza comercial tecnológico-sanitaria, como en años anteriores, se mantiene en valores negativos, aunque menores de lo habitual gracias al previsible aumento de las exportaciones y la disminución de las importaciones.

ÁREAS DE EXPORTACIÓN PRIORITARIAS (cada empresa ha podido señalar varias áreas)	% Total
Unión Europa 15	66%
Sudamérica	35%
Oriente medio	32%
Norte África	23%
Resto Europa del este	22%
Norteamérica	20%
Sudeste Asiático	18%
Centroamérica	13%
Extremo Oriente	12%
África Subsahariana	11%
Otros	3%
Oceanía	2%

Tabla 32. ÁREAS DE MAYOR CRECIMIENTO DE EXPORTACIÓN

1	Unión Europa 15	24%
2	Oriente medio	21%
3	Resto Europa del este	16%
4	Sudamérica	14%
5	Sudeste Asiático	13%
6	Norteamérica	11%
7	Norte África	7%
8	Extremo Oriente	7%
9	África Subsahariana	4%
10	Centroamérica	3%
11	Oceanía	1%
12	Otros	0%

## Tendencias del mercado

A corto plazo y dada la coyuntura actual, existe una tendencia hacia una oferta cada vez más especializada, ya que es una de las claves para salir fortalecido de la crisis económica actual.

A medio-largo plazo se espera un crecimiento de la demanda que va a producirse de manera progresiva. Este aumento va a afectar tanto a la alta tecnología como a otros productos del sector, como son la formación y el mantenimiento de equipos.



Se prevé una gran revolución tecnológica en el campo de la Cirugía Mínimamente Invasiva y se estima que el uso de muchos de los avances tecnológicos que hoy se están desarrollando de forma efectiva en los centros hospitalarios se extenderá entre el colectivo médico de forma generalizada.

En líneas generales, se prevé que la Cirugía Mínimamente Invasiva constituirá, en un futuro próximo, un enorme mercado que permitirá la apertura de novedosas líneas de trabajo y se irá extendiendo progresivamente a multitud de especialidades en detrimento de la cirugía abierta, gracias a avances tecnológicos y a una creciente orientación de las técnicas sanitarias a obtener el máximo confort y beneficio del paciente.

Entre las causas que están ralentizando la adopción de estas técnicas se encuentran la escasez de recursos humanos especializados, la poca difusión de los avances, la falta de concienciación del colectivo médico, el análisis coste-beneficio, y el apoyo de las administraciones.

En lo que respecta al área de imagen médica, durante años, el mercado médico monocromo ha sido el dominio de los fabricantes especializados en pantallas médicas, que ofrecían un diseño cerrado para mantener el control de calidad y la coherencia. El coste para desarrollar soluciones monocromas es alto, y las certificaciones y autorizaciones de países como la de la FDA son costosas. La calidad y el soporte técnico tienen que ser fuertes y el ciclo de vida, largo. El desarrollo de software también lleva tiempo, y los profesionales del tratamiento de imágenes médicas no "compran" hardware individual. Además, las soluciones empresariales son caras y están sometidas a escrutinio para que se mantengan la confidencialidad del paciente y la precisión para la revisión y el diagnóstico.

La tendencia futura va encaminada hacia sistemas que permiten combinar al menos dos técnicas de imagen complementarias en el mismo aparato. Generalmente,



una de ellas proporciona información anatómica de gran precisión y la otra información metabólica (funcional), de manera que su fusión permite obtener un conocimiento más profundo y comprensivo de los procesos estudiados. Ante esta situación, se ha estado realizando, durante los últimos 20 años, un gran esfuerzo de investigación y desarrollo para optimizar las tecnologías existentes, así como para desarrollar nuevas técnicas de imagen médica. La continua elevación de los estándares de atención médica representa un incentivo para el desarrollo y mejora de las técnicas actuales. Asimismo, la aparición de nuevos sensores y sistemas electrónicos cada vez más sofisticados y sensibles junto con la multidisciplinaridad que los nuevos avances requieren, posibilitan y estimulan la mejora continua y aparición de nuevos sistemas de imagen médica. La obtención de información anatómica y funcional integrada de gran precisión junto con los recientes avances en la nanociencia, marcan los grandes retos a los que se enfrenta la imagen médica. Los resultados son esperanzadores, pero aún queda un largo camino por recorrer. Ante esta situación, el grado de avance de las técnicas de imagen médica es muy diverso, desde áreas donde la investigación se encuentra aún en un nivel muy conceptual, a campos donde ya existen prototipos muy desarrollados que se utilizan en la investigación médica, pero que aún no forman parte de la rutina clínica por diferentes motivos, o técnicas utilizadas con éxito en la práctica clínica, pero no se ha extendido su uso para otras aplicaciones.

En el amplio abanico de aplicaciones nos encontramos con que, dentro de las investigaciones dirigidas a las mejoras de técnicas ya existentes, cabe destacar las siguientes áreas como ejemplos donde se están efectuando grandes esfuerzos por avanzar:

- TAC por contaje de rayos X.
- Optimización del TAC multicorte, mejorando la resolución y reduciendo el tiempo de exploración.



Las imágenes médicas tridimensionales, provenientes de estudios de Tomografía Axial computerizada (TAC), Resonancia Magnética (RM) o Ultrasonidos, constituyen un volumen de información muy grande cuyo procesamiento y almacenamiento es muy complejo y costoso.

Por otra parte, la adquisición de nuevas tecnologías en el sector de Diagnóstico por Imagen es lenta pues se trata de tecnologías de difícil absorción por el colectivo hospitalario y profesional, bien por una escasez de recursos humanos que puedan adoptar las nuevas tecnologías, bien por la dificultad de incorporar nuevas fórmulas de trabajo de carácter multidisciplinar y la falta de comunicación entre los diferentes agentes que conforman este sector a la hora de informar sobre los nuevos avances que se van produciendo en Diagnóstico por Imagen, etc.

Actualmente las principales áreas de desarrollo software relacionado con la imagen médica son:

- Procesado de imagen médica: Las imágenes médicas tridimensionales, provenientes de estudios de Tomografía Axial computerizada (TAC), Resonancia Magnética (RM) o Ultrasonidos, constituyen un volumen de información muy grande cuyo procesamiento y almacenamiento es muy complejo y costoso.
- Intervención médica asistida por ordenador: Permite a los cirujanos centrarse en los pacientes en vez de en la tecnología y obteniendo así el máximo rendimiento de la tecnología IGS.
- Simulación quirúrgica: La simulación quirúrgica en Realidad Virtual permite a los cirujanos realizar un entrenamiento con diferentes técnicas de cirugía mínimamente invasiva y repetir una técnica tantas veces como sean necesarias hasta alcanzar un aprendizaje correcto de la misma.
- Terapia virtual: La Realidad Virtual RV es una nueva tecnología entre la televisión y los ordenadores. Permite que veamos, que oigamos y que sintamos en un mundo creado gráficamente en tres dimensiones y con el cual interaccionamos.

Los entornos virtuales representan una alternativa al esquema tradicional de formación, posibilitando la creación de ambientes de simulación interactivos en tres



dimensiones donde el cirujano tiene las mismas percepciones visuales y táctiles que durante una operación a un paciente real. La simulación quirúrgica se basa en modelar y simular el comportamiento elástico de los órganos y de las herramientas que intervienen en una determinada operación, utilizando una interfase háptica (sensaciones táctiles) que permite manipular, cortar o coser de una forma dinámica y geoméricamente correcta modelos de órganos, tejidos e implantes simulados en el ordenador.

De esta manera, los simuladores quirúrgicos virtuales permitirán un entrenamiento del cirujano en técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas, ayudando a completar y reducir el periodo de aprendizaje experimental y clínico.

La complejidad de los procedimientos quirúrgicos en Cirugía Mínimamente Invasiva, debido a la escasa visibilidad y la reducida operabilidad de las herramientas, conlleva a seguir un proceso de aprendizaje y entrenamiento, tanto de los cirujanos como del personal involucrado, que se considera esencial y crítico.

Los sistemas de simulación quirúrgica tienen un impacto claro en la reducción de errores quirúrgicos durante la curva de aprendizaje, proporcionando un entorno donde existe menor riesgo para el paciente, reduce su estrés, y se mejora la repetibilidad. Los entornos virtuales también proporcionan una ventaja adicional ya que es posible modelar escenarios, utilizando modelos provenientes de imágenes médicas, que sirvan de entrenamiento o estudio de patologías complejas, severas o poco frecuentes. Hoy en día el uso de simuladores es absolutamente experimental.

La principal limitación tecnológica es la simulación dinámica de objetos deformables. Se necesita realizar una investigación más detallada y profunda para construir modelos de tejidos deformables realistas y eficientes, y una buena fidelidad de la interacción háptica con dichos objetos en tiempo real, al existir interacción con el escenario (sangrado, temperatura, etc.). Además, la evolución en el desarrollo de sistemas informáticos (capacidad de los microprocesadores, interfase hombre-



máquina) y de diagnóstico por imagen es fundamental, ya que es necesario disponer de imágenes en tres dimensiones que permitan apreciar la sensación de profundidad de campo. También es crítico el desarrollo de metodologías de formación y la verificación de la transferencia de habilidades del simulador al cirujano para poder llegar a estandarizar la formación y acreditación en Cirugía Mínimamente Invasiva. Una vez más, para el pleno desarrollo de estas tecnologías, las comunidades médica y académica han de actuar conjuntamente y de forma multidisciplinar

## **Clientes**

Básicamente, el sector de la tecnología sanitaria tiene dos grandes grupos de clientes muy bien diferenciados: el SNS y los centros hospitalarios privados.

## **El SNS**

El sector de tecnología sanitaria y equipamiento sanitario se encuentra fuertemente influido por las características especiales de las compras en el Sistema Nacional de Salud (SNS), que es mayoritario frente a la todavía escasa sanidad privada. De alguna manera el mercado es casi monopolio de la demanda, con muy pocos compradores.

El sistema de compras por concurso de los servicios autonómicos de salud es transparente y accesible permitiendo que cualquiera pueda participar y entrar. Por el contrario, existe una fuerte creencia en el sector de que estos concursos, sobre todo en este tipo de tecnologías, se lanzan con un ganador ya asignado, haciendo que en estos casos no sea todo lo transparente que a priori debiera de ser.

La administración no utiliza el sistema de compras como una herramienta estratégica para hacer política industrial y empresarial, entorpeciendo de esta manera el desarrollo de la industria tecnológica sanitaria. Generalmente, un determinado departamento tiene asignado un presupuesto para el ejercicio y el poder de decisión





de compra recae sobre la persona al frente del departamento en cuestión, que es quien valora la necesidad, la rentabilidad y la especificación técnica de los productos.

En los productos en los que la tecnología es intensiva y decisiva, el criterio de compra principal no es el precio, sino otros factores que incluyen la capacidad de ofrecer servicio y mantenimiento, los beneficios ampliados, las posibilidades de comunicación e imagen a la prensa y por tanto de “venta” a los usuarios, el posicionamiento en la carrera autonómica de avances en medicina y salud, etc. Por ejemplo, el Servicio de Asistencia Técnica (SAT) es valorado como diferenciador e imprescindible por la mayoría de las empresas.

Una crítica recurrente a las Administraciones es la excesiva burocracia necesaria para poder optar al sistema de ayudas y subvenciones, como también para los concursos, lo que desanima a las PYMES, pues no pueden dedicar recursos a la elaboración de la cantidad de documentación exigida.

La Industria está participando también en la búsqueda de nuevas formas de financiación que permitan disminuir la carga financiera (leasing, renting, pago por uso, etc.) del sistema sanitario. Un estudio presentado por Siemens Financial Services concluye que en Estados Unidos y Europa hay 30.000 millones de euros congelados que podrían invertirse en nuevos aparatos si se cambiara el sistema de financiación. En el caso español, esa cantidad asciende a 800 millones de euros.

La crisis económica provoca una disminución de la circulación del dinero, demoras en los cobros y desconfianza de los financiadores, que se traduce en una disminución de la financiación necesaria para la innovación. Las empresas de tecnología se enfrentan por un lado, a una disminución de la obtención de créditos y por otro lado, a tener que soportar la deuda de las Administraciones Públicas. Las demoras en los pagos que se están produciendo progresivamente en la actualidad, van a afectar de forma importante al sector de tecnologías sanitarias de forma que la deuda del sector sanitario público va a ser soportada en parte por los operadores



privados. La morosidad genera incertidumbre en el sector empresarial, lo que provoca escasa inversión en tecnología y que se desincentive la inversión y la innovación.

### **Hospitales públicos extranjeros**

Resulta imposible realizar un estudio detallado de las peculiaridades de los sistemas sanitarios de todos los países susceptibles de poder adquirir tecnología sanitaria, pero existen ciertas características extrapolables del SNS de España que permiten prever el comportamiento de estos centros. Es muy posible que todo lo mencionado arriba en relación al sistema y los criterios de compra sean muy similares a los españoles ajustándose obviamente a los presupuestos que cada país designa a este respecto.

### **Hospitales privados**

A diferencia de los hospitales públicos, los privados gozan de las ventajas y desventajas propias de las empresas privadas, teniendo un comportamiento mucho más convencional en lo que al departamento de compras se refiere. En lo que a criterios de compra se refiere, los hospitales privados son mucho más susceptibles que los públicos en lo que al precio se refiere por tener que financiar la inversión necesaria para tecnología con recursos propios. Por otro lado, uno de los principales reclamos y elementos diferenciadores de lo que estos hospitales ostentan son lo moderno de sus instalaciones y lo avanzado de la tecnología que utilizan. Es por ello que pese a mirar más al precio, también realizan fuertes inversiones en actualizar y modernizar la tecnología que ofrecen a sus clientes de forma que estos constaten la diferencia con respecto a los hospitales públicos.

## **CANALES DE DISTRIBUCIÓN**



Los modelos de distribución de este tipo de tecnologías a nivel nacional son bastante sencillos y consisten en venta directa a los centros hospitalarios. La mayoría de las empresas del sector utilizan la colaboración de distribuidores y agentes locales en destino, con visitas de personal propio a los mismos. Este modelo también es aplicable en el caso de las exportaciones.

## 2.3 Análisis competitivo del sector

### BARRERAS DE ENTRADA

- Coste de inversión en tecnología. Las presiones presupuestarias de los hospitales, dificultan fuertes inversiones en tiempo y personal correctamente formado.
- Gran exigencia desde el punto de vista de las homologaciones, registros, certificados, etc.
- Falta de evidencia contrastada y documentada sobre estudios coste-beneficio que evidencien la efectividad de estos procedimientos.
- Conservacionismo del colectivo médico que se siente cómodo con las técnicas tradicionales.
- Medidas políticas que restringen el número de nuevos procedimientos aceptados.
- La existencia de patentes a la vez protege una determinada tecnología y constituye una importantísima barrera de entrada a futuros competidores.
- Se requiere de un importante cambio en los Servicios de Cirugía, y de modificaciones en la estructura de quirófanos.
- Formación de profesionales. Son procedimientos más complejos y exigentes para los cirujanos, lo que implica la adquisición de nuevas habilidades no incluidas en los sistemas educativos actuales.
- Posición desfavorable de respecto a otros países de su entorno en capacidades científicas tecnológicas. La capacidad científica y tecnológica, sin ser relevante, es sensiblemente mejor que nuestra capacidad empresarial, es decir, que existen desarrollos interesantes en el ámbito clínico y científico, pero se carece de un tejido empresarial capaz de comercializar con éxito dichos avances.
- Las principales barreras e impedimentos para la exportación de las empresas españolas son las homologaciones (registros, certificados y homologaciones



propiamente dichas) y el precio, seguido por aranceles, dificultades financieras, y tamaño de empresa e imagen país.

BARRERAS A LA EXPORTACIÓN		%
1	Homologación - Registros	37%
2	Precio	35%
3	Otras barreras	32%
4	Aranceles	15%
5	Financieras	9%
6	Tamaño de empresa	9%
7	Imagen país	9%
8	Falta de personal cualificado	7%
9	Cambio euro-dólar	5%
10	Posibilidad de ofrecer s.a.t.	2%
11	Calidad	1%
12	Tecnológicas	1%

- Hay una relación entre la tecnología de los productos y las barreras a la exportación. Es una relación inversa: cuánto más alta es la tecnología, menores barreras encuentra en su salida hacia el exterior.

## COMPETIDORES

El 80% de las empresas del sector son de pequeño o mediano tamaño comercializa más de 400.000 productos sanitarios agrupados en 10.000 familias. Existe una fuerte concentración en el sector. Las diez primeras empresas del sector concentran el 90% de los ingresos totales. Además, el sector de tecnología sanitaria es predominantemente norteamericano. Cerca del 60% de los productos consumidos mundialmente son producidos por compañías de EEUU.

Actualmente en España no existe ninguna empresa que comercialice productos como los que la empresa BAMAN va a comercializar. No obstante si existe un notable número de empresas que realizan actividades similares y que en un momento determinado podrían comercializar desarrollos que puedan competir.

Por la parte de productos y sistemas de alta tecnología la entrada desde el exterior es atractiva, rápida e inmediata, siempre que los desarrollos sean realmente



innovadores y sus aplicaciones aporten un beneficio amplio al sistema. No obstante, prácticamente todos los grandes actores en estos desarrollos ya se encuentran aquí instalados, son multinacionales. Son, en realidad, muy pocas empresas, las mismas a nivel mundial. Los únicos con capacidad de desarrollo, de servicio y de distribución global.

Los nuevos entrantes que han sido detectados proceden principalmente de otros sectores, vienen de grandes grupos industriales punteros tecnológicamente, en sectores mucho más abiertos, competitivos y maduros, que derivan una parte de sus excedentes de recursos, en desarrollos de tecnología sanitaria, con la expectativa de mayores márgenes.

Otro grupo grande de nuevos entrantes son microempresas, con muy poco personal pero de muy alta cualificación y una importante inversión en tecnología, así como una fuerte orientación fundacional hacia los mercados internacionales.

Este sector se caracteriza por la estabilidad de los agentes presentes en el mismo, como lo demuestra que el 80% de las empresas se constituyeron hace más de 10 años y su edad media es de cerca de 20 años (19,6). Hay casi un 40% de empresas con más de 20 años. Por otra parte, los nuevos entrantes, las empresas constituidas hace menos de 5 años, representan un 5% del total.

**Tabla 3. EDAD DE LAS EMPRESAS**

RANGO	Nº	% S/Total
Menor 5 años	37	5%
Más 5 y menos 10	105	15%
Más 10 y menos 20	290	41%
Más 20 y menos 50	260	36%
Mayor de 50 años	24	3%
<b>TOTAL</b>	<b>716</b>	<b>100%</b>
Sin datos de edad	2	-
SUMA EMPRESAS	718	-



En la siguiente figura se representa el total de empresas de cada comunidad autónoma y en el otro el volumen total de ventas en el sector. A su vez figura cada comunidad autónoma en un tamaño representativo de su volumen de ventas

Cataluña, tanto en ventas (50%), como en número de empresas con sede social en la comunidad (38%), como en número de empresas fabricantes (41%), es líder del sector desde hace años.

La Comunidad de Madrid lidera el sector de empresas No Fabricantes, con casi la mitad de todas las que tienen este perfil (47%) en el territorio nacional.

Midiendo la concentración conjunta de las comunidades de Cataluña y de Madrid se puede notar que dicha concentración es muy importante, ya que suponen juntas el 88% del volumen del total de las ventas, el 71% de las empresas tienen la sede social en su comunidad, así como el 68% de los fabricantes, como se aprecia en la Tabla nº 6.

Estas dos comunidades concentran también el 82% del empleo.



Tabla 6. VENTAS, EMPRESAS Y FABRICANTES POR CC.AA.

CC.AA.	Ventas €	%*	Empresas	%*	Fabricantes	%*	%**	No fabricantes	%*	%**
Cataluña	3.708.774.188	50	270	38	213	41	79	57	29	21
Madrid	2.859.300.013	39	235	33	143	27	61	92	47	39
C. Valenciana	314.648.309	4	66	9	51	10	77	15	8	23
País Vasco	110.925.704	1	26	4	22	4	85	4	2	15
Castilla y León	102.057.269	1	9	1	7	1	78	2	1	22
Castilla-La Mancha	67.460.345	1	14	2	12	2	86	2	1	14
Aragón	55.518.643	1	19	3	15	3	79	5	2	21
Andalucía	48.015.789	1	28	4	19	4	68	9	5	32
Galicia	37.878.113	1	13	2	9	2	69	4	2	31
Asturias	29.396.323	0	11	2	10	2	91	1	1	9
Extremadura	20.470.061	0	5	1	3	1	60	2	1	40
Murcia	19.022.851	0	7	1	4	1	57	3	2	43
Navarra	15.266.359	0	8	1	7	1	88	1	1	13
Islas Canarias	12.922.210	0	3	0	2	0	67	1	1	33
Cantabria	1.485.844	0	1	0	1	0	100	0	0	0
La Rioja	945.028	0	1	0	1	0	100	0	0	0
Islas Baleares	651.893	0	2	0	2	0	100	0	0	0
Ceuta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Melilla	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL NACIONAL</b>	<b>7.404.738.942</b>	<b>100</b>	<b>718</b>	<b>100</b>	<b>521</b>	<b>100</b>	<b>73</b>	<b>197</b>	<b>100</b>	<b>27</b>

\* % sobre el total Nacional. \*\* % Fabricantes sobre Empresas. \*\*\* % No Fabricantes sobre Empresas

Según datos del Registro Mercantil, el 94% de las sociedades en activo son pymes y microempresas, si se atiende exclusivamente al criterio de número de empleados. Sin embargo, en el presente estudio todos los datos están referidos al criterio de clasificación europeo, que tiene en cuenta tanto el tamaño en empleos, como el criterio del volumen de ventas. Siguiendo esta clasificación de doble criterio, las microempresas y las pymes serían el 92% de las empresas. Pero la mitad del empleo está en las grandes empresas (50%), con un promedio de 276 empleos.

El tamaño de la empresa del Sector de Tecnología Sanitaria y Equipamiento Hospitalario es muy pequeño. Tres de cada cuatro empresas son microempresas o pequeñas empresas. Siguiendo los criterios de la Unión Europea, un tercio de las empresas son microempresas, ya que tienen menos de 10 empleados (30%). En total, estas empresas dan empleo al 3% del sector y tienen un promedio de 4 empleados en



su plantilla. El segmento de la pequeña empresa es el más grande en número de empresas, con el 44% de ellas, que tienen entre 10 y 49 trabajadores. Dan empleo al 17% de los trabajadores del sector y tiene un promedio de 18 empleados en el mismo.

Entre las micro y las pequeñas empresas representan el 74% de las sociedades en activo (74%) y 20% del sector. Las medianas empresas representan el 18% del total, con empleo del más de 50 trabajadores y menos de 250, y dan empleo al 30% del sector. Su promedio de empleados es de 79. La gran empresa da empleo al 50% del sector, más de 16.000 trabajadores, pero proporcionado tan sólo por el 8% de las sociedades en activo.

**Tabla 12. EMPRESAS SEGÚN NÚMERO DE EMPLEADOS**

SEGMENTACIÓN EMPRESAS POR NO EMPLEADOS	Nº empresas	%
Microempresa (<10)	217	31%
Pequeña empresa (10-49)	311	45%
Mediana empresa (50-249)	121	18%
Gran empresa (250 Y MÁS)	40	6%
<b>TOTAL</b>	<b>689</b>	<b>100%</b>
Sin datos de empleados	29	-
SUMA EMPRESAS	718	-

Fuente: Elaboración propia

Algunas grandes empresas del sector biomédico son:

- **ELEKTA**
- **3M**
- **CMS Software**
- **General Electric**
- **Philips Medical**
- **Johnson and Johnson**
- **SIEMENS**

Siemens ofrece aplicaciones clínicas para TAC para el post procesado de imágenes y la mejora del flujo de trabajo y suites de especialidades TAC





dedicadas exclusivamente a las especialidades de Cardiología, Oncología, Neurología y Cuidados Intensivos.

Las universidades son viveros de tecnología avanzada que es comprada por grandes empresas, principalmente bajo la modalidad de contratos por servicio entre éstas y las distintas spin-offs o centros de investigación. Las centros de investigación más punteros son:

#### ▪ ITACA (UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA)

ITACA ofrece un servicio de consultoría técnica aplicada en base a su Oferta Tecnológica que se concentra en 5 áreas bien definidas, entre ellas sistemas TIC para la atención de la salud. Estas áreas dirigen su oferta a diversos sectores del comercio, industria y servicios, así como a las Administraciones Públicas, en concreto:

- A Sanidad y Servicios Sociales.
- Empresas de equipamiento biomédico.
- Sociedades civiles y usuarios.

	Sistemas Electrónicos	Sistemas Informáticos	Sistemas de Telecomunicaciones	Sistemas TIC para la Salud	Aplicaciones Industriales del Electromagnetismo
Cerámica	●	●			●
Mueble	●	●			
Juguete	●	●			
Electrónica, Equipos, Herramientas	●	●	●		●
Calzado	●	●			●
Transporte (carretera, ferroviario)	●	●	●		
Construcción		●			
Telecomunicaciones: Operadores, Fabricantes, Instaladores...	●	●	●		
Control Industrial y Seguridad	●	●	●		
Comercio Electrónico		●	●		
Energía /Medio Ambiente	●	●	●		
Sanidad y Servicios Sociales		●	●	●	
Empresas Equipamiento Biomédico	●			●	
Sociedades Civiles / Usuarios				●	

Pulse ● para consultar el Área Tecnológica de su interés

Esta Área Tecnológica cubre aspectos organizacionales y de diseño, desarrollo, implantación y evaluación, de soluciones basadas en TIC, dirigidas al sector sanitario y de servicios sociales. ITACA tiene una amplia experiencia en:



- Instrumentación biomédica.
- Sistemas de Telemedicina aplicables en todos los niveles de la atención sanitaria.
- Sistemas de apoyo a la vida independiente de personas con discapacidad.
- Informática médica y procesamiento de señales y de imágenes médicas.

Actualmente uno de los proyectos de I+D es el desarrollo de sistemas de procesamiento de imágenes médicas de altas prestaciones, para la identificación semi-automática de tejidos complejos, reconstrucción 3D, reconstrucción multiplanar axial, coronal, sagital o en cualquier eje, navegación y endoscopía virtuales, y medición lineal, superficial y volumétrica de imágenes 3D.

- Servicios añadidos a los procesos de desarrollo:
  - Personalización y adaptación a las características del usuario
  - Tutorización y soporte
- Sectores industriales que pueden beneficiarse de esta oferta:
  - Servicios de radiología y de imágenes médicas.
  - Hospitales
  - Profesionales que ejercen libremente la medicina
  - Médicos especialistas: neurólogos, cardiólogos, traumatólogos, oncólogos, etc.

Algunas spin-offs que han surgido en el marco del centro de investigación ITACA dedicadas a la investigación en tecnología hospitalaria enfocada a la CMI son:

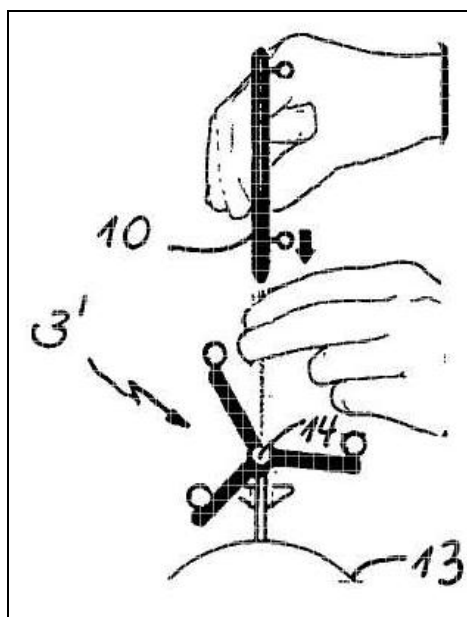
## **VIGILANCIA TECNOLÓGICA**

En relación a la vigilancia tecnológica, se ha realizado un estudio sobre 6 patentes en el mercado, de las que hemos encontrado dos patentes que tienen cierta relación con nuestro producto.

La primera patente que hemos analizado es:



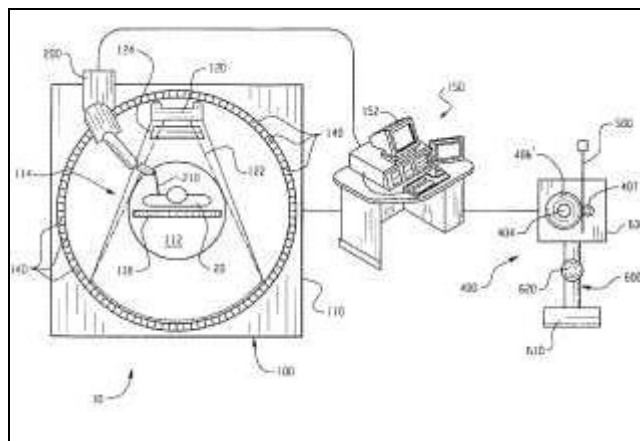
- **Positioning device used in stereotactic, neurosurgical interventions, neuronavigation system and method for carrying out said interventions using a neuronavigation system**



La patente se refiere a un dispositivo de posicionamiento que se utiliza durante las intervenciones de neurocirugía en el interior de la cabeza de un paciente. Dicho dispositivo comprende un eje de la sección que presenta al menos tres sujeciones con el fin de marcar la entrada del orificio, dichas sujeciones se encuentra en un espacio fijo en relación con el otro, con el fin de que la sección adherida al paciente permita la introducción de agujas por el orificio.



➤ **Tactile feedback and display in a ct image guided robotic system for interventional procedures**



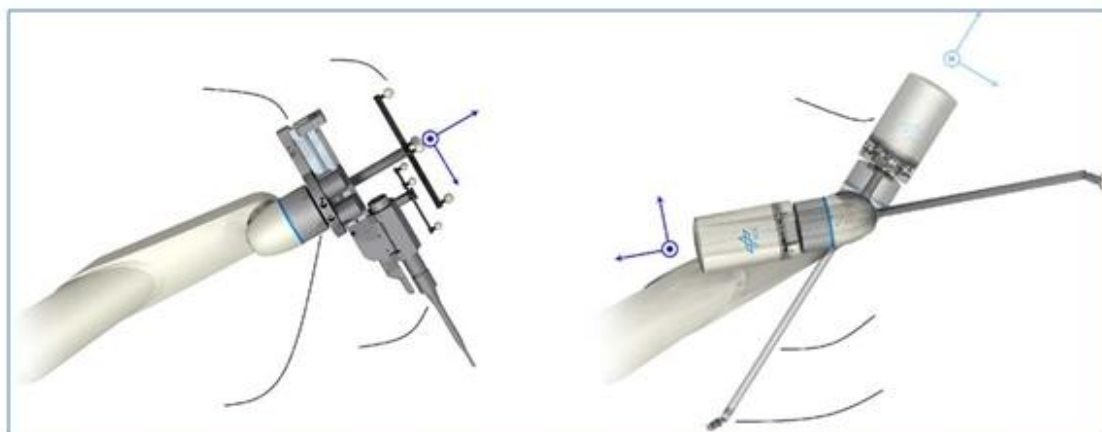
Sistema para la realización de guiado de imágenes mediante procedimiento médico incluye un aparato de imágenes médicas que obtiene imágenes durante la realización de las pruebas, en tiempo real. También se compone de un brazo robótico que dispone de un instrumento médico (para poder realizar pruebas como una biopsia). El brazo robótico manipula el instrumento médico en respuesta a señales emitidas por una unidad de control manejada por el médico. El control genera las señales de la unidad en respuesta a las manipulaciones del dispositivo de control (por ejemplo, mediante botones o instrumento auxiliar, como en el caso de una biopsia mediante una manipulación a distancia de las agujas por el operador, el operador recibe la información mediante control háptico de conformidad con la fuerza experimentada por el médico. Una pantalla (por ejemplo, un monitor de vídeo muestra una vista virtual de la puesta en marcha del procedimiento médico. En respuesta a las señales de la unidad de control táctil el instrumento el médico tiene su posición y orientación actualizada en relación con las imágenes obtenidas.



Sin lugar a dudas esta es la patente que más se parece al producto que estamos desarrollando.

### 3) ANALISIS INTERNO

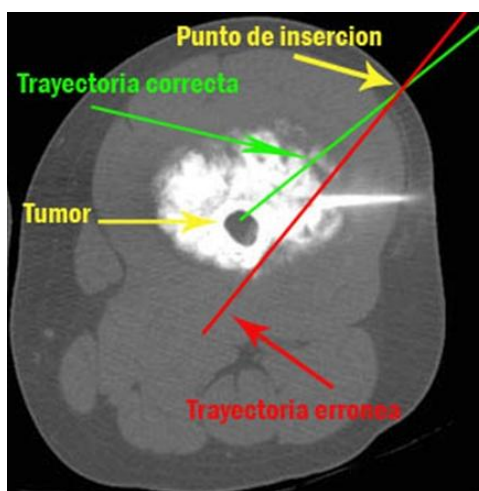
El producto a comercializar es el HPR (Haptic Perception Robotic) System, un Sistema Robotizado Inmersivo Multiusuario con percepción háptica que facilita al cirujano la planificación y realización de ciertas intervenciones quirúrgicas. Dicho sistema robotizado asiste al cirujano en el posicionamiento de agujas de biopsias y en el depositado marcas en el tórax o abdomen del paciente. Consta de un brazo robótico y un fungible en su parte final en el que el cirujano insertará una aguja de punción.



La siguientes figuras ilustran el HPR System:



Actualmente, el proceso de realización de biopsias es totalmente manual. El cirujano posiciona de manera “aproximada” la aguja de punción en el punto del cuerpo del cual se requiere la extracción de la muestra, y cuya posición en coordenadas X e Y la determina a partir de imágenes procedentes de un equipo de registro de imágenes médicas (TAC, SPECT,...). Si el punto y la dirección de punción, y por tanto, el ángulo de incisión de la aguja no son los correctos se genera un error en la trayectoria de la misma que provocará por una parte que la muestra de tejido no se tome del tejido objeto de estudio y por otra parte el daño de tejido sano, tal y como se ilustra en la siguiente figura. Un simple error de  $15^\circ$  en el ángulo de ataque de la aguja en una punción de 10 cm de profundidad provoca una desviación respecto al tumor de 2,6 cm, es decir, se estaría tomando una muestra de tejido a 2,6 cm del tumor.



Esta poca precisión con la que los cirujanos realizan biopsias obliga a que para la extracción de una muestra representativa de tejido se tengan que realizar varias punciones con el consecuente sufrimiento que ello conlleva para el paciente.



El HPR System, en base a imágenes médicas obtenidas de un equipo TAC o similar y su posterior procesamiento para fijar el punto de punción sobre el paciente, asiste al cirujano, en la navegación, posicionamiento, orientación y manipulación de los instrumentos quirúrgicos mediante la navegación espacial en tiempo real. El funcionamiento es simple: el HPR System posiciona con precisión su brazo articulado sobre el paciente marcando con exactitud mediante el fungible la posición exacta y el ángulo de punción. El cirujano sólo tendrá que introducir en el fungible la aguja de punción e introducirla en el paciente.

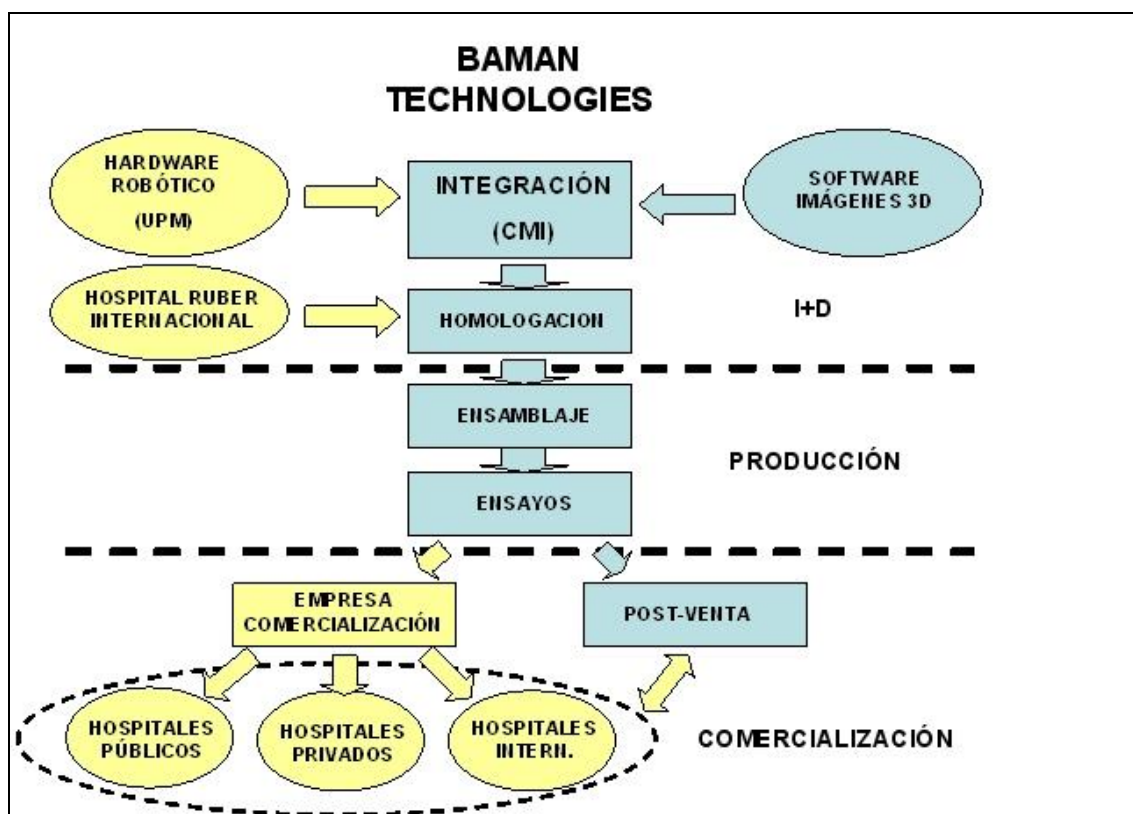
Este sistema permite minimizar el riesgo del paciente durante dichos procedimientos, gracias a la elevada precisión de posicionamiento y orientación del instrumental (cánulas, agujas,...).



Para la comercialización de este producto se creará una spin-off (BAMAN Technologies) bajo el modelo de Sociedad Limitada. Las actividades de dicha sociedad son principalmente dos: desarrollo del hardware robótico y del software de imágenes en 3D. La primera de ellas es llevada a cabo por la UPM a través de un marco de colaboración firmado entre BAMAN y la misma. La patente del hardware (brazo robótico) pertenecerá a la Universidad Politécnica de Madrid y será cedida a la spin-off para su explotación. El software de procesamiento de imágenes en 3D es



desarrollado por BAMAN aprovechando de esta manera el know-how de los promotores de la empresa. De la integración entre el software y el hardware surge la principal línea de negocio de la compañía dentro de la emergente tecnología de Cirugía Mínimamente Invasiva tal y como se ilustra en el diagrama siguiente:



<p>A Factores Humanos y capacidades Personales</p>	<p>Descripción y Análisis</p>	<p>D</p>	<p>F</p>
--	-------------------------------	----------	----------





Organización y estructura	<p>Empresa de nueva creación de base tecnológica con sede en Madrid con proyección internacional; Se pretende la creación de una Spin-off a partir de la colaboración y participación de diferentes actores representados por el grupo de gestión que se encargará de la gestión del proyecto y empresa, con la colaboración y participación de la UPM encargada del desarrollo del HW. Otro actor fundamental de nuestra estructura será la empresa Gliatech (fundadores del proyecto) encargada de desarrollo de software que estará dentro de nuestra organización.</p> <p><b>Empresa nueva creación de base tecnológica</b></p> <p><b>Empresa con Sede en Madrid</b></p> <p><b>Diferentes actores representados</b></p> <p><b>Apoyo de la UPM y el Hospital RUBER Internacional</b></p> <p><b>Modelo de empresa Spin-off</b></p>		X
Clima, motivación e integración	<p><b>Clima de cordialidad y confianza</b></p> <p>Existe un clima de cordialidad y confianza entre los actores implicados, motivados por el proyecto y en fase de integración.</p>		
Nivel de formación	<p><b>Nivel técnico (UPM)</b></p>		



	Equipo con formación universitaria y de Post-grado		
Problemas para encontrar personal cualificado	<b>Problemas en encontrar personal cualificado</b> Actualmente ya se dispone de los equipos necesarios y se contempla la posibilidad de tener problemas en encontrar personal cualificado en el futuro		
<b>B Factores o capacidades técnicas</b>	<b>Descripción y Análisis</b>	<b>D</b>	<b>F</b>
Nivel tecnológico	La empresa posee un extenso know-how procedente del grupo de trabajo de la UPM y por Germán Rey, Director Técnico de la Ruber Internacional		
Maquinaria, instalaciones y utillajes	Actualmente para el desarrollo del HW se están usando las instalaciones y laboratorios de la UPM e instalaciones del Hospital Ruber Internacional.		
Calidad objetiva, Calidad Total. (determinación de estándares y nivel de aplicación)	Se necesitan determinados requisitos para comercializar nuestros productos en el mercado de la unión Europea de acuerdo con los estándares y certificaciones exigidas (certificados..)		
Acuerdos, Licencias y patentes.	Nuestras relaciones se enmarcan dentro del ámbito de una spin off donde tendremos un acuerdo de colaboración con la UPM de cesión de uso de Patentes de HW mas las futuras licencias de SW que formaran parte del activo de nuestra empresa. Ni el hardware ni el software están patentados.  <b>Nuestras relaciones se enmarcan dentro del ámbito de una spin off</b>		



	<b>Patentes de HW mas las futuras licencias de SW</b>		
Espacio, distribución y capacidad de las instalaciones (relacionarlo con los objetivos o venta)	<b>La Spin-Off estará dentro del parque tecnológico de la UPM</b>		
<b>C Factores o Capacidades comerciales</b>	<b>Descripción y Análisis</b>	<b>D</b>	<b>F</b>
Definición del producto o servicio (existencia y grado de desarrollo)	<p>Consiste en un sistema robótico que basándose en el procesado imágenes médicas, facilita al cirujano la planificación y realización de intervenciones quirúrgicas.</p> <p>El sistema dispondrá de un brazo robótico que asiste al cirujano, en la navegación, posicionamiento, orientación y manipulación de los instrumentos quirúrgicos. Este sistema permite minimizar el riesgo del paciente durante dichos procedimientos, gracias a la elevada precisión de posicionamiento y orientación del instrumental (cánulas, agujas, electrodos, monitores, endoscopios, instrumental de laparoscopia, fuentes de radio frecuencia, etc).</p> <p>El sistema proveerá de una plataforma informática de planificación preoperatoria fundamentada en modelos 3D de los estudios de TAC y Resonancia Magnética, permitiendo el diseño y la simulación de diferentes estrategias quirúrgicas, hasta conseguir el procedimiento más seguro minimizando los diversos factores de riesgo.</p>		



	Adicionalmente, el sistema permitirá la navegación espacial en tiempo real en base a imágenes del campo quirúrgico, permitiendo al cirujano la percepción aumentada del entorno de trabajo junto a capacidades de medición morfométrica (áreas, volúmenes, ROI, etc). <b>Producto dentro del sector emergente de la tecnología hospitalaria</b>		
Gama de productos (amplia, corta, adaptada al mercado objetivo)	La gama de productos es pequeña y esta muy especializada para el sector quirúrgico y sanitario. El producto actual es una solución integrada de HW y SW		
Nuevos lanzamientos previstos (existencia y grado de desarrollo)	Se prevén nuevos desarrollos de SW y HW para mejorar los procesos y funcionalidades del producto. No se descarta la idea de desarrollo de nuevas soluciones tecnológicas en función de nuevas necesidades en el sector sanitario u otros.		
Ciclo de vida de los productos y de los mercados (determinas situación y consecuencias)	Por la naturaleza de nuestra empresa (I+D+i) se están investigando y desarrollando nuevos productos/servicios continuamente.		
Marcas y protección de las mismas	Ausencia de marca.		
Segmentos de	Sector sanitario, público y privado		



clientes (definición de tipologías)			
Otros	La reputación de la UPM y del Hospital Ruber Internacional, así como su red de contactos comerciales son factores a considerar.		
<b>D Factores o capacidades financieras</b>	<b>Descripción y Análisis</b>	<b>D</b>	<b>F</b>
Liquidez de la empresa Fondo de maniobra. Tesorería	<b>La empresa dispone poca liquidez.</b>		
Capacidad Financiera (posibilidad de conseguir los recursos financieros necesarios)	<b>Acceso a subvenciones (I+D+i)</b> Aportaciones de los socios y de las subvenciones que puedan conseguir. Existen grandes posibilidades de acceder al ayudas y subvenciones al estar integrados en la red de parques tecnológicos de España Se contempla la posibilidad de buscar inversores. (capital riesgo, bussines angels, etc..)		
Margen comercial (alto, bajo)	<b>Por tipo de producto el margen es alto</b>		
Riesgo de la inversión (Alto, bajo)	<b>El riesgo de la inversión es alto.</b>		
<b>E Factores o</b>	<b>Descripción y Análisis</b>		



Capacidades de gestión		D	F
Estructura Jurídica y accionarial (definida o no)	<b>La empresa se constituirá bajo un modelo de Sociedad Limitada</b>		
Titularidad del inmovilizado	<b>Las patentes serán cedidas por la UPM</b>		
Tipo de gestión (p.ej: familiar, profesional, innovador, tradicional, etc..)	<b>Profesional e innovadora</b>		
Estilo de dirección (p.ej: por objetivos, participativo, autoritario, etc..)	<b>La empresa será participativa pues el equipo de dirección y desarrollo tendrán los mismos objetivos estratégicos.</b>		
Antigüedad de la empresa (de nueva creación o existente)	<b>De nueva creación.</b>		
Seguros (cobertura de riesgos)	<b>Es necesario contratar seguros que cubran los riesgos del producto.</b>		



## 4) SÍNTESIS DAFO

Como consecuencia de los análisis interno y externo, este apartado presenta un diagnóstico de la situación con el fin de ayudar a determinar las líneas estratégicas y los objetivos de la empresa. Para ello se utilizará como herramienta la síntesis DAFO.

La matriz DAFO resultante del análisis interno y externo se presenta a continuación. Tras un proceso de filtrado en el que se han descartado la mayoría de los factores identificados en los puntos anteriores, en esta matriz se representan los factores clave cuyo tratamiento puede determinar el éxito de la empresa:

	ANALISIS DE LOS FACTORES EXTERNOS		ANALISIS DE LOS FACTORES INTERNOS
	OPORTUNIDADES		FORTALEZAS
O1	Tendencia al ahorro costes hospitalares	F1	Apoyo UPM y Ruber
O2	Numero de TAC's creciente	F2	Spin-off
O3	Aumento de la demanda en tecnología hospitalaria	F3	Contactos comerciales
O4	Fomento del Estado de la I+D+i. Sector "mimado"	F4	Patentes
O5	Aparición de nuevas colaboraciones publico-privadas	F5	know how
O6	Desarrollo y expansion de tecnicas CMI combinadas con imágenes 3D	F6	Integración de tecnologías
O7	Exportaciones. Pertenencia a Europa		
	AMENAZAS		DEBILIDADES
A1	Segmentación del SNS (Sistema de compras, concursos)	D1	Empresa nueva creación
A2	Rol hegemónico de administraciones públicas	D2	Número de socios elevado
A3	Incorporación lenta de tecnologías.	D3	Requisitos legales necesarios
A4	Concentración competitiva en el sector	D4	Gama pequeña de productos
A5	Requisitos calidad exigentes (certificaciones, homologaciones, ensayos, etc)	D5	Ausencia de Marca
A6	Incertidumbre del entorno económico actual (crisis)	D6	Capacidad Financiera
A7	Formación (carencia) y curva de aprendizaje	D7	Productos sustitutivos
A8	Colectivo médico conservador con respecto a novedades.		

A continuación se valora la importancia y la presencia presente y futura de estos factores clave de éxito:



Area	Factor clave de éxito	Importancia		Presencia	
		Presente	Futuro	Presente	Futuro
Todas la areas	Empresa nueva creación	alta	baja	alta	baja
Comercial	Apoyo UPM y Ruber	alta	media	alta	media
	Contactos comerciales	alta	alta	baja	media
	Patentes	alta	media	alta	alta
	Gama pequeña de productos	baja	media	alta	media
	Ausencia de Marca	alta	alta	alta	media
	Productos sustitutivos	baja	media	baja	baja
	Ahorro costes hospitalares	media	alta	baja	media
	Numero de TAC's creciente	alta	alta	media	alta
	Aumento de la demanda en tech hospitalaria	baja	alta	baja	alta
	Nuevas colaboraciones publico-privada	baja	media	baja	media
	Exportaciones. Pertenencia a Europa	media	alta	baja	alta
	Segmentación del SNS (Sistema de compras, concursos etc.)	baja	alta	alta	alta
	Rol hegemónico de administraciones públicas	media	media	alta	alta
	Incorporación lenta de tecnologías.	alta	media	alta	media
	Concentración competitiva en el sector	baja	alta	media	alta
Formación (carencia) y curva de aprendizaje	alta	alta	baja	media	
Colectivo medico conservador con respecto a novedades.	alta	alta	alta	media	
Financiero / Comercial	Incertidumbre del entorno economico actual	alta	media	alta	media
Financiera	Capacidad Financiera	alta	alta	baja	media
	Fomento del Estado de la I+D+i	alta	baja	alta	alta
Personal	Número de socios elevado	media	alta	alta	media
Tecnico / productiva	Apoyo UPM y Ruber	alta	alta	alta	media
	Spin-off	alta	alta	alta	alta
	Integración de sistemas	alta	alta	baja	alta
	Requisitos calidad exigentes, (certificaciones, homologaciones, ensayos)	alta	media	baja	alta
	Know how	alta	alta	media	alta
	Requisitos legales necesarios	alta	baja	baja	alta
	Desarrollo y expansión de tec. CMI combinadas con imágenes 3-D	alta	alta	baja	alta

De este análisis se desprende que las principales áreas de riesgo de la empresa son las técnico-productivas y sobre todo el área comercial. También existe una serie de factores clave, casi todas debilidades, que se derivan del estatus de empresa de nueva creación, como es la ausencia de marca reconocida o los requisitos legales necesarios. Es de suponer que superada esta etapa inicial, estas debilidades desaparecerán.

En el área técnico-productiva cabe destacar que la mayoría de las variables de éxito son derivadas del Know-how y de lo creciente del sector tecnológico hospitalario. Resulta lógico el potenciar todas las variables en este sentido.

Dentro del área financiera, las variables detectadas son comunes a todas las empresas de nueva creación y a la crisis financiera internacional.

A continuación se identifican una serie de líneas de actuación para aprovechar las oportunidades, potenciar las fortalezas, afrontar las amenazas y corregir las debilidades detectadas.





	OPORTUNIDADES	APROVECHAR OPORTUNIDADES
O1	Ahorro costes hospitales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acción comercial enfocada en este sentido.</li> <li>- Participación y presentación de estudios de ahorro de costes.</li> <li>- Búsqueda de alternativas de financiación para nuestros productos (leasing, alquiler, etc)</li> </ul>
O2	Numero de TAC's creciente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Búsqueda de máxima compatibilidad de nuestros productos con los distintos TACs comerciales existentes.</li> <li>- Estudiar la posibilidad de alianza estratégica con empresas de TAC.</li> </ul>
O3	Aumento de la demanda en tech hospitalaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Búsqueda de nuevas necesidades y oportunidades del SNS y desarrollo de soluciones.</li> <li>- Alta presencia comercial en los hospitales de referencia en CMI.</li> <li>- Búsqueda de adaptación de productos ya existentes para cubrir otras necesidades.</li> </ul>
O4	Fomento del Estado de la I+D+i (intenciones)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocimiento de las líneas de I+D+i del estado en materia de tecnología sanitario (CDTI, Comunidad Autonoma de Madrid, etc).</li> <li>- Asociación al Fenin.</li> </ul>
O5	Nuevas colaboraciones publico-privada	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Búsqueda de nuevas formas de financiación.</li> <li>- Asociación al Fenin</li> <li>- Participación activa en foros de CMI tanto en España como en el extranjero.</li> <li>- Participación en foros de sostenibilidad del sistema sanitario y de colaboración público-privada.</li> </ul>
O6	Desarrollo y expansion de tec. CMI combinadas con imágenes (3D)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo y búsqueda de nuevas aplicaciones de estas tecnologías.</li> <li>- Aprovechar condición de pioneros en nuestro sector tecnológico.</li> <li>- Estudio de nuevas tendencias y aplicaciones surgidas del colectivo médico.</li> <li>- Difusión de avances y utilidades en diversos foros de CMI</li> </ul>
O7	Exportaciones. Pertenencia a Europa	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtener el marcado CE de los productos para comercialización en la CE.</li> <li>- Estudiar homologaciones en países exteriores a la UE que puedan ser importadores de nuestros productos.</li> <li>- Búsqueda de agentes comerciales locales que conozcan los sistemas sanitarios de sus países.</li> </ul>



	AMENAZAS	AFRONTAR AMENAZAS
A1	Segmentación del SNS (Sistema de compras, concursos etc..)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colaboración con agentes locales concededores de las particularidades de la región, así como de contactos comerciales en las mismas.</li> <li>- Difusión de tecnologías en las distintas regiones.</li> <li>- Invitación a conferencias y demostraciones.</li> </ul>
A2	Rol hegemónico de administraciones públicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Potenciar la red de contactos en las administraciones públicas.</li> <li>- Invitación a conferencias y demostraciones.</li> <li>- Impartición de formación a profesionales del SNS.</li> </ul>
A3	Incorporación lenta de tecnologías.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Invitación a conferencias y demostraciones.</li> <li>- Impartición de formación a profesionales del SNS.</li> <li>- Participación y presentación de estudios de ahorro de costes.</li> <li>- Búsqueda de nuevas formas de financiación.</li> <li>- Difusión de tecnologías en las distintas regiones.</li> </ul>
A4	Concentración competitiva en el sector	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofrecer soluciones diferentes a las propuestas por las grandes compañías.</li> <li>- Adaptabilidad a las necesidades del cliente.</li> <li>- Posicionamiento diferente al de las grandes compañías</li> </ul>
A5	Requisitos calidad exigentes, (certificaciones, homologaciones, ensayos, etc) .	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtención del marcado CE.</li> <li>- Ensayar en Ruber gracias a relación con Ruber.</li> <li>- Atención especial a la gestión de la calidad.</li> <li>- Contratar seguro de responsabilidad civil.</li> </ul>
A6	Incertidumbre del entorno económico actual (crisis)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferenciación en precio con respecto a las grandes compañías.</li> <li>- Búsqueda de alternativas de financiación para nuestros clientes.</li> <li>- Aprovechar la crisis para abaratamiento de costes de producción.</li> <li>- Mantener costes fijos lo más bajos posibles.</li> </ul>
A7	Formación (carencia) y curva de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Invitación a conferencias y demostraciones.</li> <li>- Impartición de formación a profesionales del SNS.</li> <li>- Inclusión del coste de formación en el del producto.</li> </ul>
A8	Colectivo médico conservador con respecto a novedades.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Invitación a conferencias y demostraciones.</li> <li>- Impartición de formación a profesionales del SNS.</li> <li>- Difusión de tecnologías en las distintas regiones.</li> </ul>



	FORTALEZAS	POTENCIAR FORTALEZAS
F1	Apoyo UPM y Ruber	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprovechar las sinergias de la UPM para mejorar nuestros productos y obtener nuevas funcionalidades</li> <li>- Aprovechar comercialmente los nombres de UPM y Ruber.</li> <li>- Convenios de colaboración con la Ruber (ensayos)</li> </ul>
F2	Spin-off.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relación contractual con la UPM de cara a nuevos desarrollos</li> <li>- Uso de recursos propios de la UPM (espacio físico, laboratorios, becarios, etc)</li> <li>- Asesoría jurídica y servicios de auditoría</li> </ul>
F3	Contactos comerciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Convenio comercial con la Ruber. Utilizar el nombre de la Ruber comercialmente.</li> <li>- Utilizar contacto con Centro de Cirugía de Mínima Invasión para dar a conocer el producto en el sector (conferencias, seminarios, etc)</li> <li>- Potenciar contactos con el Fenin para dar a conocer la empresa en el sector</li> <li>- Explotar contactos personales del director de la empresa con el colectivo de cirujanos especializados en el sector</li> </ul>
F4	Patentes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigilancia tecnológica de nuevas patentes susceptibles de competir con nuestros productos.</li> <li>- Participar en nuevos desarrollos para obtener licencia de explotación</li> <li>- Potenciar negociación con la UPM para maximizar tiempo de explotación de patente a bajo coste.</li> </ul>
F5	know how	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Investigación de nuevos desarrollos y nuevos usos .</li> <li>- Realización a bajo coste de pruebas necesarias</li> <li>- Orientación clara de la empresa hacia el I+D+i (dedicación alta de recursos).</li> <li>- Prioridad a retener y atraer el talento.</li> </ul>
F6	Integración de sistemas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar el know how</li> <li>- Integración tecnológica con nuevos departamentos de la UPM.</li> <li>- Vigilancia continua de nuevas oportunidades y desarrollo</li> </ul>



	DEBILIDADES	CORREGIR DEBILIDADES
D1	Empresa nueva creación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan de negocio objetivo y estratégico</li> <li>- Búsqueda de financiación mediante accionistas, subvenciones para nuevas empresas de base tecnológica.</li> <li>- Minimización de errores propios de la inexperiencia mediante asesoramiento externo.</li> </ul>
D2	Número de socios elevado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentar bases jurídicas para mitigar discrepancias entre socios.</li> <li>- Definir política de toma de decisiones aprobada por todas las partes.</li> <li>- Definir la estructura jerárquica de la empresa.</li> </ul>
D3	Requisitos legales necesarios	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtención del marcado CE.</li> <li>- Ensayar en Ruber gracias a relación con Ruber.</li> <li>- Atención especial a la gestión de la calidad.</li> <li>- Cotraratar seguro de responsabilidad civil.</li> </ul>
D4	Gama pequeña de productos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Detección de nuevas necesidades.</li> <li>- Desarrollo de nuevos productos en colaboración con UPM</li> </ul>
D5	Ausencia de Marca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explotar el nombre de la UPM y de la Ruber con fines comerciales.</li> <li>- Dar a conocer la compañía en ferias, foros y publicaciones.</li> <li>- Plan de marketing.</li> </ul>
D6	Capacidad Financiera	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprovechar las ayudas y subvenciones del estado para proyectos de I+D+i</li> <li>- Búsqueda de inversores.</li> <li>- Aprovechar recursos propios de la UPM por ser Spin Off (laboratorios, becarios, sitio físico, pruebas, etc)</li> </ul>
D7	Productos sustitutivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigilancia de la competencia.</li> <li>- Continuo desarrollo de productos.</li> <li>- Introducción de mejoras en los productos ya lanzados (actualizaciones de software, firmware, etc.)</li> <li>- Servicio de atención al cliente y de mantenimiento de alta calidad.</li> <li>- Formación específica al colectivo médico sobre nuestros productos</li> </ul>



## 5) LINEAS ESTRATEGICAS Y OBJETIVOS.

Mediante los datos obtenidos en los puntos anteriores, en esta sección se fijan las líneas estratégicas de la empresa y los objetivos de la misma, que son las acciones a realizar durante los tres próximos ejercicios y sobre la que se sustentarán los distintos planes de actuación.

En una primera fase de la definición de estos objetivos, estos serán propuestos de manera más cualitativa que cuantitativa. La cuantificación de estos y clarificación de estos objetivos irá siendo actualizada a medida que avancen los distintos planes de actuación.

### A. Estrategia de Posicionamiento, diferenciación, etc.

Representa la forma en la que los clientes potenciales y el entorno en general percibirán la empresa. La empresa BAMAN pretende posicionarse como:

- Pioneros en España en técnicas de Cirugía Minimamente Invasiva integrada con visualización en 3-D y desarrollo de software compatible con TAC.
- Técnicamente productos de alta calidad y alta componente tecnológica.
- Servicio de mantenimiento de alta calidad.
- Precios competitivos con respecto a grandes compañías.
- Especializada por ámbito geográfico en España, Unión Europea y países en vías de desarrollo.

De cara al exterior, interesa que la tecnología de la compañía se perciba como de calidad elevada y de precio sensiblemente inferior a la de otros países como Estados Unidos o Alemania. De esta forma, los hospitales y servicios de salud de países en vías de desarrollo como los de Europa del Este, los países árabes o Latinoamérica perciban que adquieren tecnología de buena calidad a costes no tan elevados.



## B. Estrategia de Producto.

El actual producto ya descrito evolucionará aportando nuevas funcionalidades y por otro ampliando la cartera de productos de la empresa.

Se estima que el HPR System tenga un ciclo de vida de 4 años. BAMAN Technologies aprovechará el know-how de los distintos grupos de investigación y desarrollo de la Universidad Politécnica de Madrid para crear, optimizando la tecnología del HPR System, el HPRI (Haptic Perception Robotic Immersive) System, que no sólo posicionará la aguja de punción sobre el paciente sino que también realizará la punción sobre el paciente sin intervención directa del cirujano. Se estima que el HPRI System sea comercializado el año 5.

Es por ello, que en los cinco próximos años se fijan una serie de objetivos a nivel de producto:

- Año 1:
  - Finalización de fase de desarrollo del HPR System.
  - Producción y comercialización del HPR System.
  - Especificación técnica de la “Fase 2”: HPRI System.
  - Desarrollo de nuevas aplicaciones software quirúrgicas.
- Año 2:
  - Producción y comercialización del HPR System.
  - Desarrollo del HPRI System.
  - Desarrollo de nuevas aplicaciones software quirúrgicas.
- Año 3:
  - Producción y comercialización del HPR System.
  - Desarrollo del HPRI System.
  - Desarrollo de nuevas aplicaciones software quirúrgicas.
- Año 4:
  - Producción y comercialización del HPR System.



- Finalización del desarrollo del HPRI System.
- Desarrollo de nuevas aplicaciones software quirúrgicas.
- Año 5:
  - Producción y comercialización del HPR System en la última etapa de ciclo de vida.
  - Producción y comercialización del HPRI System.
  - Inicio de fase de desarrollo de un nuevo producto de tecnología robótica integrada.

### **C. Estrategia Comercial y Marketing.**

Los siguientes objetivos comerciales deberán cumplirse durante los cinco próximos ejercicios. El objetivo es establecer y consolidar la red comercial de la empresa a nivel nacional e iniciar la actividad internacional. La cuantificación de estos objetivos será llevada a cabo al finalizar el plan de actuación comercial.

- Año 1:
  - Primera venta a hospital público.
  - Establecer marco de colaboración con Ruber con fines comerciales.
  - Establecimiento de red comercial nacional.
  - Determinación de agentes regionales.
- Año 2:
  - Primera venta en hospital extranjero.
  - 8 ventas hospital público, 4 hospitales privados.
  - Determinación de agentes internacionales.
  - Ejecución del plan de marketing.
- Año 3, 4 y 5:
  - Consolidación de red comercial nacional.
  - Ejecución del plan de marketing.



#### **D. Objetivos empresariales.**

Los objetivos empresariales se dividen en objetivos de ventas y objetivos de rentabilidad. La cuantificación y fijación de estos objetivos será llevada a cabo al finalizar los distintos planes de actuación. A continuación se presentan estos objetivos de forma cualitativa.

##### Objetivos de Ventas:

- Año 1: Conseguir la venta del primer HPR System. Estratégicamente significaría que en el plazo de 1 año se ha superado la parte de desarrollo y la empresa puede empezar su producción y comercialización.
- Año 2: Venta de 12 unidades a lo largo del ejercicio. Venta del primer brazo al extranjero.
- Año 3: Volumen de ventas necesario para que se supere el punto de equilibrio de la empresa.

##### Objetivos de Rentabilidad:

Debido a la actividad propia de la empresa, hasta la finalización del tercer año no se espera que los resultados de la empresa lleguen a producir beneficio. Durante el primer año la empresa prácticamente carecerá de ingresos, por lo que será necesario endeudarse. El segundo año de vida debería empezar a tener ventas, aunque las actividades propias de promoción y los gastos de desarrollo hacen que llegar a un resultado positivo sea poco probable.

En la siguiente tabla aparecen reflejados tanto los objetivos de ventas como los objetivos de rentabilidad esperados para los próximos 5 ejercicios.





<b>B. Objetivos de Ventas</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
• Ventas Totales en Unidades Monetarias	76.000 €	900.000 €	1.800.000 €	3.000.000 €	5.000.000 €
• Volumen anual mínimo de Ventas necesario para alcanzar el Punto de Equilibrio en Unidades Monetarias	854.138 €	1.198.154 €	1.519.676 €	1.811.743 €	2.377.749 €
• Crecimientos estimados de Ventas en %	-	100%	50%	65%	65%
<b>C. Objetivos de rentabilidad</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
• Margen Bruto sobre Ventas en %. ((Ventas – Costes Directos) / Ventas)	70%	70%	70%	70%	70%
• Beneficio Neto en % sobre Ventas (Beneficio Neto / Ventas)	-600%	0%	30%	30%	30%
• Rentabilidad sobre Inversión Total en % (R.O.I.) (Beneficio Antes de Intereses e Impuestos / Activo Total)	-	-	51%	55%	51%
• Rentabilidad sobre Recursos Propios en %. (R.O.E.) (Beneficio Después de Intereses e Impuestos / Recursos Propios)	-	-	43%	57%	55%
• Plazo de Recuperación de los Fondos Propios en años.	2,93				

## 6) PLAN DE MARKETING

### A. Descripción del Producto / Servicio:

La empresa BAMAN comercializará tres productos durante los tres primeros ejercicios que serán:

#### **Haptic Perception Robotic System (HPR System)**

- Características básicas del Producto / Servicio

Sistema robótico que en base a imágenes médicas y su procesamiento, facilita al cirujano la planificación y realización de intervenciones quirúrgicas. El sistema dispondrá de un HPR System que asiste al cirujano, en la navegación, posicionamiento, orientación y manipulación de los instrumentos quirúrgicos.

- Atributos funcionales del Producto / Servicio

El sistema proveerá de una plataforma informática de planificación preoperatoria fundamentada en modelos 3D de los estudios de TAC y RM, permitiendo el diseño y la simulación de diferentes estrategias quirúrgicas, hasta conseguir el procedimiento más seguro minimizando los diversos factores de riesgo.

Adicionalmente, el sistema permitirá la navegación espacial en tiempo real en base a imágenes del campo quirúrgico, permitiendo al cirujano la percepción



aumentada del entorno de trabajo junto a capacidades de medición morfológica (áreas, volúmenes, ROI, etc).

- Atributos intangibles del Producto / Servicio

Este sistema permite minimizar el riesgo del paciente durante dichos procedimientos, gracias a la elevada precisión de posicionamiento y orientación del instrumental (cánulas, agujas, electrodos, monitores, endoscopios, instrumental de laparoscopia, fuentes de radio frecuencia, etc).

### **Aguja de punción HPR System**

- Características básicas del Producto / Servicio

Dispositivo de inserción compuesto por una aguja desechable que incluye una cánula para la realización de biopsias acompañado de un sistema de orientación y medición de ángulo y profundidad conectada inalámbricamente para la transmisión de datos en tiempo real.

- Atributos funcionales del Producto / Servicio

Gracias al sistema de orientación y transmisión de datos inalámbrico y contrastando estos mismos con los datos de referencia que tenemos del TAC y RM, se produce un guiado de alta precisión del instrumento quirúrgico, de esta forma ayuda al cirujano en el posicionamiento, corrigiendo la trayectoria correcta y el camino idóneo hasta su objetivo.

- Atributos intangibles del Producto / Servicio

La realización de este cometido descansa en el grado de destreza del cirujano que normalmente lo realiza de forma aproximada, se podría mejorar utilizando el sistema robotizado como apoyo al guiado preciso del procedimiento de inserción basándose en los datos y referencias que le damos, ayudamos y conseguimos optimizar el proceso, aumentando la eficiencia de la intervención reduciendo el número de punciones y el tiempo dedicado a ello.



## Mantenimiento

- Características básicas del Producto / Servicio

Programa de mantenimiento e inspección y reparación del equipo médico que consiste en una Inspección periódica de máquinas y equipos, para evaluar su estado de forma que nos garantice el correcto funcionamiento e identificación de fallos.

- Atributos funcionales del Producto / Servicio

Es la ejecución de acciones programadas que tienden a prevenir disfunciones y averías, para asegurar el rendimiento óptimo del equipo y garantizar la precisión y la seguridad del mismo, estas actividades tienen la finalidad de conservar el equipo médico en condiciones adecuadas de funcionamiento con la finalidad de tener un mayor tiempo de vida para el beneficio del usuario:

- Garantizar disponibilidad
- Satisfacer requisitos de Calidad
- Cumplir Normas de Seguridad
- Maximizar los beneficios
- Evitar riesgos laborales
- Prolonga la vida útil de los equipos
- Evitar resultados erróneos por des calibración
- Proteger a los pacientes y al personal de accidentes y daños a la salud proporcionando un entorno seguro y funcional ya que mediante el mantenimiento adecuado se reduce este riesgo.
- Reduce los tiempos de parada.
- Disminuye los costos de explotación del equipo y de existencias en almacén puesto que se ajustan los repuestos de mayor y menor consumo

- Atributos intangibles del Producto / Servicio

El Mantenimiento es un proceso mediante el cual se asegura que el equipo continúe desempeñando las funciones deseadas permitiendo mantener una calidad constante y mejoras en el servicio, una de las ventajas es que permite



seguir la evolución de un defecto en el tiempo confeccionando un archivo histórico del comportamiento mecánico para conocer con exactitud el tiempo límite de actuación que no implique el desarrollo de un fallo imprevisto, tomando decisiones sobre la parada de una línea de equipos en momentos críticos, facilitando el análisis de las averías.

## **B. Política de Precios**

- **Sistema de Determinación de Precios**

Los productos y servicios de tecnología sanitaria pueden producir grandes márgenes respecto del coste total de la fabricación de las unidades debido a una serie de costes, como son los de I+D+i, marketing, seguros de responsabilidad civil, etcétera, que han de ser repercutidos en el precio final del producto. Además, sus funcionalidades especiales y los usos para los que están concebidos hacen que la percepción del cliente al precio sea independiente de los costes de fabricación. No obstante, los departamentos de los hospitales tienen asignado un presupuesto específico para productos tecnológicos que han de repartir entre sus necesidades. Por esto, los precios de los productos de la empresa BAMAN han de estar acordes a los precios de productos de similar complejidad tecnológica del dentro del sector sanitario, debiendo ser además competitivos debido al desconocimiento de la marca y a lo innovador y por lo tanto al recelo que pueda generar su funcionalidad.

El precio máximo de venta al cliente final será fijado por la empresa BAMAN independientemente de lo que pretendan cobrar los intermediarios, como se explicará más adelante. Esta política de fijación de precios permitirá controlar éstos de forma que se pueda dar uniformidad al producto y de esa manera no propiciar comisiones extras por parte de las empresas de representación.



Los precios de los 3 productos/servicios que la empresa BAMAN comercializará durante sus 3 primeros ejercicios se explican a continuación. Los precios aquí expresados serán adaptados a los precios existentes en los distintos países en los que se pretenda comercializar los productos/servicios.

### **HPR System (Haptic Perception Robotic System)**

Se establece un precio de venta máximo al cliente final de 95.000€ por unidad. Este precio permite cubrir todos los costes directos e indirectos imputables al HPR System (incluidos los derivados del marketing y de la acción comercial) y a su vez resultar bastante competitivo y coherente con el posicionamiento estratégico que se quiere dotar a los productos de la empresa.

Además, éste debe ser el precio final del producto. A esto habría que restar la comisión de las empresas de representación comercial, que en el sector de la tecnología sanitaria suele rondar el 20%. Este porcentaje incluye el margen de ganancia de la empresa de representación, los costes en los que esta incurra para su comercialización, el coste de la labor comercial realizada por estas empresas y el margen de negociación que éstas tienen para tratar con el cliente final. Las empresas de representación serán explicadas en el punto relativo a los canales de comercialización.

Las empresas de representación comercial utilizan como armas de negociación con el cliente final los siguientes puntos:

- Precio por debajo de los 90.000 € a cambio de un consumo mínimo de fungibles al año o reducción en el periodo de cobro, que en el caso de los hospitales públicos es muy grande pudiendo incluso llegar al año.
- Años de garantía: Generalmente, la primer oferta solo incluye un año de garantía y un contrato de mantenimiento del producto del 10% del precio final



del producto. Una carta de negociación es común que sea un segundo año de garantía.

Por tanto, el producto básico sobre el que hacer los cálculos ha de ser de 95.000 €/ud (sin IVA) y dos años de garantía, de los cuales **76.000 €/ud corresponderían a la empresa** y sería lo que se facturaría a las empresas de representación.

### **Aguja de punción HPR System**

La fabricación de las agujas de punción específicas para su uso con el HPR System será subcontratada a la empresa China HANGZHOU HUITONG TOOLS CO., LTD, por un precio de 150€/ud. Debido a las características especiales de la aguja de punción que utiliza el HPR System puede ser considerado como fungible (siempre que el precio de venta no supere los 18.000 €) y por lo tanto desechable después de cada operación. Un precio de venta de entre 400€ y 800€ es un precio razonable para un fungible metálico con cierta tecnología incorporada. Por lo tanto se establece un precio de venta de 450€/ud, que es un precio muy competitivo y permite altos márgenes de beneficio.

El precio de venta de los fungibles puede ser letra de cambio durante la negociación del precio del HPR System. Por un lado se puede negociar el precio a la baja a partir de los 400€ y por otro un número mínimo de unidades anuales a ser adquiridas por parte del hospital.

### **Mantenimiento**

A partir de la expiración del contrato de garantía (presumiblemente a partir del segundo año), se establece un contrato de mantenimiento con el cliente (cuyas características se describirán más abajo) y que suele costar entre el 8% y el 15% del



precio del producto. Un precio razonable y competitivo es el 10% del precio final, es decir, 9.500 € año/ud, lo que supone un precio de venta para BAMAN de 7.600 € por el servicio. Este precio no incluye sustitución de piezas del equipo. Una opción mas cara 13.500 €/año incluye piezas.

- **Listado de Precios**

El listado de precios que se presenta a continuación es válido para el mercado español y es el precio que la empresa espera obtener de la venta de los diferentes productos o servicios. Es el precio que se cobra a las empresas de representación dejando libertad a estas (hasta un precio máximo determinado) en la fijación del precio final a los hospitales tanto privados como públicos.

<b>PRODUCTO O SERVICIO</b>	<b>PRECIO (sin IVA)</b>
HPR System	76.000 € / ud
Aguja de punción HPR System	450 € / ud
Mantenimiento #1 (sin sustitución de piezas)	7.600 € / año
Mantenimiento #2 (con sustitución de piezas)	10.600 € / año
Repuestos	precio proveedor + 20%

- **Elementos que se incluyen en el precio**

Los 3 productos/servicios a comercializar incluyen los elementos presentados a continuación en cada caso.

#### **HPR System**

Los distintos dispositivos y productos enmarcados dentro del sector tecnológico sanitario reúnen una serie de elementos comunes entre los que se incluyen los siguientes:



- *Portes*: el transporte del dispositivo hasta el cliente final es realizado por técnicos de la compañía que realizan la puesta a punto.
- *Puesta a punto*: el equipo se vende con la instalación en el quirófano correspondiente o dependencia equivalente incluida. La instalación se realiza en 1 día laborable y requiere la participación de 2 técnicos de la empresa.
- *Formación básica de utilización del dispositivo*: esta formación se realiza en el cliente y está compuesta por una sesión de 4 horas teóricas y 20 horas prácticas en la que los médicos, asistidos por un técnico de la empresa en el quirófano, realizan las intervenciones con la supervisión del técnico. Las 25 horas totales se desarrollan en un espacio temporal máximo de 1 semana.
- *Garantías*: La garantía del producto es de 1 año, extensible a 2 años más con un aumento del precio del producto en 10 %. Generalmente este segundo año se utiliza como elemento de negociación, con lo que a efecto de cálculos se supondrán 2 años de garantía. Siempre se hace un contrato de mantenimiento post-garantía. La garantía incluye todas las características explicadas en el contrato de mantenimiento salvo la calibración del primer año que se realiza con la puesta a punto.

### **Aguja de punción HPR System**

Las Aguja de punción HPR System se envían esterilizadas, envasadas al vacío y empaquetadas al cliente sin ningún elemento más asociado a la venta. Por lo tanto, las Agujas de punción HPR System solo llevan asociados los costes propios del envío del paquete al cliente.

### **Mantenimiento**

El paquete de mantenimiento anual lleva incluidos los siguientes elementos:





- *Chequeo y calibración anual:* Una vez al año un técnico se desplaza a los clientes a realizar un chequeo de los equipos vendidos y una calibración de sensores, frenos, motores y resto de piezas susceptibles de deterioro anual.
- *Servicio Técnico Post-venta:* En este tipo de productos el tiempo de respuesta entre que se produce una incidencia y que la máquina vuelve a estar disponible es crítico. Es por ello que en menos de 24h un técnico se debe personar a reparar la máquina averiada. En caso de que fuese necesaria una sustitución esta debería realizarse en menos de 48h. La tasa de fallo de un HPR System es inferior al 10 por mil.

- **Coste de las ventas**

Una vez determinado los elementos incluidos en el precio de cada producto o servicio y los sistemas de cobro, ya se puede determinar el coste de las ventas de cada producto/servicio.

#### **HPR System**

En el caso del HPR System, a los elementos incluidos dentro del precio de la venta habría que añadir el pago del royalty a la UPM por unidad vendida de HPR System. El contrato adquirido con lo UPM en esta materia establece que el 3% de las ventas ha de ser abonado en este concepto. Este royalty está en el mínimo establecido por la OTRI de la UPM en lo que a equipamiento médico se refiere.

La siguiente tabla desglosa el coste de ventas de cada unidad vendida de HPR System:



HPR System	Concepto	Coste estimado
Portes	Gasolina (media 400 Km, 0,25€/Km)	100 €
	Comida (2 personas)	30 €
	RRHH (1 técnico senior + 1 técnico junior 1/2 jornada)	180
	<b>Total:</b>	<b>310 €</b>
Puesta a punto	Comida (2 personas)	30 €
	RRHH (1 técnico senior + 1 técnico junior 1 jornada)	360
	<b>Total:</b>	<b>390 €</b>
Formación	Hotel (4 noches)	240 €
	Dietas (5 días)	300 €
	Billete vuelta	100 €
	RRHH (1 técnico senior 1 semana)	760 €
	<b>Total:</b>	<b>1.400 €</b>
Garantías	Mantenimiento 2 años-calibración 1er año	369 €
	<b>Total:</b>	<b>369 €</b>
Royalties	3% sobre ventas	2.280 €
	<b>Total:</b>	<b>2.280 €</b>
Extras	10% extras e imprevistos	475 €
	<b>Total:</b>	<b>475 €</b>
<b>Total producto o servicio:</b>		<b>5.224 €</b>

### Aguja de punción HPR System

El coste de ventas de la Aguja de punción solo está constituido por los costes de gestión y los costes de envío del paquete de Aguja de punción a la empresa de representación, que es quien se encarga de reenviárselo al cliente final. Cada caja estará constituida por 10 unidades y su envío será realizado mediante mensajería ordinaria.

Aguja de punción HPR System	Concepto	Coste estimado
Envío	Mensajería ordinaria(10 ud/caja)	5 €
	Coste de gestión	5 €
	<b>Total:</b>	<b>10 €</b>
<b>Total producto o servicio:</b>		<b>10 €</b>

### Mantenimiento

La siguiente tabla refleja los costes en los que se incurre con cada contrato de mantenimiento asumiendo una tasa de fallo del 10 por mil como ya se ha comentado con anterioridad.



Mantenimiento	Concepto	Coste estimado
Chequeo y calibración anual	Gasolina (media 400 Km+peajes i/v)	100 €
	Comida (1 persona)	15 €
	RRHH (1 tecnico junior 1 jornada)	140 €
	<b>Total:</b>	<b>255 €</b>
Servicio Post-venta	Comida (2 personas)	30 €
	Gasolina (media 400 Km+0,25€/Km)	100 €
	Comida (1 persona)	15 €
	RRHH (1 tecnico junior 1 jornada)	140 €
	Probabilidad de fallo	20%
	<b>Total:</b>	<b>57 €</b>
<b>Total producto o servicio:</b>		<b>312 €</b>

El ahorro que puede suponer la utilización del HRP System a un hospital de tipo medio, que realice unas 2.000 biopsias al año, es de casi 22€ por euro gastado en el HPR System tal y como se ilustra en la siguiente tabla:

	ACTUAL (sin HPR SYSTEM)	FUTURO (con HPR SYSTEM)	IMPACTO	AHORRO (por € gastado)
Tiempo de intervención (horas)	1,50	0,60	-0,90	
Costes indirectos quirófano/hora	400	400	0,00	
Coste personal médico/hora	400	400	0,00	
Costes indirectos quirófano	600	240	-360,00	
Coste personal médico	600	240	-360,00	
Costes material	200	100	-100,00	
Número de biopsias hospital/año	2.000	2.000		
<b>COSTE TOTAL</b>	<b>2.800.000,00 €</b>	<b>1.160.000,00 €</b>	<b>-1.640.000,00 €</b>	<b>21,58 €</b>

### C. Política de Comunicación

Dado el tipo de producto que vamos a lanzar al mercado, de innovación tecnológica, de alta calidad y elevado precio, la estrategia de promoción debe ser principalmente BTL (“below the line”) enfocada hacia cirujanos especializados en la materia y responsables de departamentos médicos tanto de clínicas y hospitales públicos o privados.

La fecha de inicio de las actividades de promoción y marketing se estiman durante el tercer trimestre del primer ejercicio que coincidirá cuando el producto este



en la fase de ensayos finales y certificación, durante este primer periodo de pre lanzamiento las actividades y esfuerzos de promoción irán enfocados al mercado nacional.

La promoción en España es tanto un plan de lanzamiento como un plan de evaluación del producto que permitirá utilizar las lecciones aprendidas para el lanzamiento internacional, con ligeras adaptaciones a la idiosincrasia de cada uno de los países. Por ello, es de suma importancia la vigilancia y continua adaptación a las necesidades del cliente.

Si los resultados obtenidos están en línea con nuestras previsiones se iniciará la promoción a nivel internacional a partir del tercer año, inicialmente en países en vías de desarrollo, Europa del este oriente medio, Latinoamérica y potencias emergentes.

Debido al tipo de producto de alta gama tecnológica y calidad contrastada el mercado potencial es de ámbito global, el esfuerzo de promoción en el que se incurrirá será muy alto siendo una partida importante de los estados financieros de la compañía.

A continuación pasamos a estudiar por separado los componentes del mix de comunicación.

- **Publicidad:**

Antes del comenzar de la campaña de publicidad de nuestro sistema robótico, se contratara un estudio de investigación para la realización de una publicación por parte de una entidad o personalidad en el ámbito del sector médico, avalando las características y beneficios de nuestro sistema, se pretende que la presentación en público de esta publicación sea durante el primer trimestre del segundo año al contar con el respaldo del Hospital Ruber Internacional y la UPM esta labor de apoyo será fundamental para el lanzamiento al público de nuestro producto una vez vendido y probado el primer sistema robótico, a partir de este momento será el punto de partida



del plan de promoción y la base para la publicación en revistas especializadas del sector.

A continuación se detallan características de nuestro plan de promoción:

- Diferencia fundamental de nuestro producto: producto innovador de gran calidad y facilidad de uso.
- Tendencia del mercado: actualmente podríamos considerarnos pioneros ya que en la actualidad no existe ningún producto que pueda competir con nosotros se estima que hasta el 2 año de vida no aparecerá competencia.
- Queremos posicionarnos como una marca de calidad y por debajo de los grandes fabricantes de dispositivos como Siemens, GE healthcare, Philips Healthcare, olympus. Desde el punto de vista de precios buscando un nicho de mercado.
- Dar a conocer la marca a nivel nacional primero y luego internacional.

Las acciones y los medios de comunicación usados en nuestra campaña de promoción y duración de la misma son los siguientes:

Tal como hemos comentado anteriormente el lanzamiento de será a partir de la **publicación del estudio de investigación**, que será la base para la publicación en revistas especializadas del sector durante el primer trimestre del segundo año, el objetivo es crear una imagen de marca para ello contrataremos los servicios de una empresa de imagen para el diseño de la pagina web, logotipo, los anuncios en prensa, dípticos y folletos utilizados para los representantes comerciales.

Los **anuncios en revistas especializadas** de las cuales se seleccionarán las de más tirada nacional y tendrán una periodicidad mensual, comenzando en el primer trimestre del segundo año con anuncios en las dos revistas mas relevantes y durante el tercer año será bimensual, alternando cada mes en diferentes revistas (pendiente de revisar) el objetivo es posicionar el producto en la mente de los potenciales clientes, serán anuncios orientados a destacar los beneficios del producto, para las revistas



internacionales seguiremos el mismo protocolo (lanzamiento de publicación en el cuarto año) que será dependiente de el impacto producido y los resultados obtenidos en la experiencia nacional.

**Entrega de catálogos y folletos:** Para esta labor se diseñarán dos tipos de catálogo, uno más sencillo tipo tríptico en el que se describirá el producto con unos datos de contacto por si se requiere más información, que entregarán de una manera masiva en congresos y ferias, Por otro lado, se diseñará un catálogo más extenso, en el cual se incluirán una documentación más específica sobre la actividad empresarial, su envergadura dimensión, proyección de futuro (misión, historia, objetivos..) y descripción de productos, sus características, especificaciones, ventajas y beneficios, resultados de los estudios de investigación y demás información importante, que se encargarán de llevar agentes comerciales a las representadas y empresas que podamos considerar clientes potenciales de nuestro producto.

A continuación adjuntamos costes (diseño e impresión):

- Tríptico tipo carpeta tamaño folio todo color (2.000 ejemplares): 1,1 euros/ud.
- Catálogo todo color 52 páginas: 2.5 euros/ud (para 3.000 ejemplares) en imprenta los precios por grandes tiradas se pueden reducir hasta en un 50%.
- Diseño imagen corporativa y página web: 2.100 euros
- Mantenimiento dominio y servidor correo: 36 eur/mes

Sobre las **publicaciones en revista** todo depende de la tirada y ámbito de la revista (nacional, provincial, etc.), y del lugar que quieras ocupar en la revista, página par o impar, portada, contraportada, etc. y desde luego del nº de inserciones que se contraten.

En nuestro caso, para revistas de ámbito nacional del sector de la medicina, en INTERIOR PORTADA (el reverso de la portada, página completa) es de 2.500 euros por inserción contratando 4 inserciones al año. Son revistas mensuales. En otras



revistas de menos tirada ya sean locales, autonómicas, etc... El coste puede suponer un 50% menos. Eso depende de cada revista.

- **Relaciones públicas y lobbying**

En este apartado la estrategia a seguir es básicamente la asistencia a ferias nacionales e internacionales y la promoción del sistema robótico en congresos y conferencias de ponentes de renombre y en ruedas de prensa.

Durante el primer semestre del 2º año una de las acciones más importantes para potenciar nuestra presencia en el mercado nacional e internacional es asociarse al FENIN - Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria- **(VER ANEXO 1)**. Que engloba a las compañías españolas más representativas del sector de **TECNOLOGÍA SANITARIA**.

En definitiva esta asociación con el FENIN nos aportará grandes ventajas a nuestra imagen corporativa ya que FENIN organiza y participa a lo largo del año, en una serie de Jornadas, Seminarios, Congresos, etc. en las que se debaten los temas de actualidad del ámbito de la Sanidad, aportando su visión estratégica sobre los principales temas que afectan a sus asociados.

Así mismo FENIN lidera el Plan Sectorial de Exportación, que con carácter anual se lleva a cabo en colaboración con el Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX), en el que se incluyen diversas acciones de promoción de la Tecnología Sanitaria Española, tales como: organización de participación de ferias, misiones comerciales, realización de material promocional, etc. Las empresas asociadas, por lo tanto, tienen la oportunidad de participar en el diseño del plan de promoción exterior del sector

Otro aspecto de vital importancia para nuestra empresa afiliada es el de la promoción de los planes de I+D+I. FENIN favorece la transferencia de tecnología a



través de la difusión de ofertas y demandas de tecnología a las empresas y de su participación en proyectos de interés para el sector.

### **Ferias y misiones comerciales**

Teniendo en cuenta la asociación al FENIN y las ayudas del ICEX se reduce considerablemente los costes de participación en ferias, congresos y misiones comerciales, aunque durante el primer año de vida de la empresa se prevé un presupuesto apretado que no podemos gastar en participar como expositor y considerando las ferias como mercados vivos de operaciones comerciales tenemos que usar estas herramientas de una forma óptima y rentable con el objetivo de fomentar el desarrollo del negocio. Nuestra intención es asistir como asistente, capitalizando la feria convirtiéndonos en un orador o un experto, esto agregará credibilidad a nuestro negocio y atraiga a contactos, potenciando la imagen de marca.

Sera durante el segundo año cuando podamos elegir la feria más adecuada para la promoción y consolidación de la imagen de la empresa es vital, su reconocimiento dentro del sector, su dimensión (nacional – internacional), su periodicidad, y lo que es más importante, su poder de convocatoria, porque a una feria hay que exigirle ser el punto de encuentro entre la mejor oferta y la demanda más especializada de su sector, tiene que ser suficientemente rentable para realizar esa inversión.

A continuación vamos a identificar las ferias que más nos interesan para la promoción de nuestro producto **VER ANEXO 2**

A continuación adjuntamos tabla de costes de la política de comunicación.

Actividades	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014
Estudio de investigacion	10000	0	0	0	10000
Revistas especializadas 1	0	60000	30000	30000	30000
Revist. espec. Internacional 2	0	0	5000	21000	42000
Triptico a color	0	2200	4400	4400	6400





Catalogo a color	0	7500	15000	15000	22500
imagen corp y Pagina Web	0	2100	1000	2000	955
Dominio y alojamiento	0	432	456	456	456
Asociarse al Fenin	100	100	100	100	100
Ponencia de Medico	2500	10000	11000	11000	17000
ferias, seminarios, congresos	0	24000	24000	24000	48000
Asistencia a feria internacional	0	0	37000	70000	88000
Actividad Comercial	7600	22800	24000	30000	36000
Asistencia a feria con ICEX	0	0	3000	9000	24000
<b>TOTAL</b>	<b>20200</b>	<b>129132</b>	<b>154956</b>	<b>216956</b>	<b>325411</b>

#### D. Plan de Ventas

- **Canales de Comercialización**

El canal de distribución a través del cual llega el producto al cliente final es un canal de nivel 1 con intermediario único. Estos intermediarios únicos son las empresas de representación, ya que son éstos, a nivel regional, quienes conocen a las personas de referencia en los hospitales de cada región. Por tanto, estas empresas actuarán como agentes de ventas.

Habrà una empresa de representación por cada región comercial clásica de España. Estas zonas son la Zona Este, Levante, Sur, Centro, Noroeste, Norte-centro y las ciudades de Madrid y Barcelona.





En los países en los que interese introducir el producto, se dará la representación a nivel nacional a una empresa de representación. Esta política puede ser modificada según las características de cada país.

Con las empresas de representación se cierra un precio final de venta del producto y se pacta una comisión de entre el 15% y el 20%. En nuestro caso, por tratarse de una empresa sin antecedentes y con un producto a priori arriesgado lo propio es suponer una comisión del 20% sobre el precio de venta fijado. El 20% es utilizado por las empresas de representación para cubrir los gastos asociados a la venta en los que incurra y para obtener el margen de la venta. Esta comisión también es válida para los servicios de mantenimiento.

La empresa de representación también realiza labores de marketing, ya que se encargan de ofrecer directamente el producto a los clientes potenciales, utilizando los catálogos y trípticos realizados por la empresa y concertando las demostraciones “in situ” del HPR System en los hospitales interesados.

El contacto con el cliente final se realiza siempre a través de la empresa de representación salvo en el caso del servicio técnico postventa, en cuyo caso el



contacto se realiza directamente con Baman; y en el caso de la asistencia técnica a la venta, en cuyo caso se suelen realizar pruebas “in situ” para demostrar el funcionamiento del instrumento con el médico o los médicos interesados en adquirir el dispositivo.

- **Gestión de Ventas**

La gestión de las ventas al cliente final corre por cuenta de las empresas de representación, que es a quien se factura. La empresa de representación cierra la venta, realiza el pedido vía e-mail con confirmación vía telefónica y en ese momento se ponen en marcha las actividades asociadas a la venta con un plazo de instalación de entre 1 y 3 semanas desde el momento de cierre de la venta. Se cobra a 15 días del momento en el que el cliente final pague a la empresa de representación mediante transferencia bancaria. El periodo de cobro entre la empresa de representación y el hospital que adquiere el equipo varía en función de que el hospital sea público o privado.

- Los hospitales y clínicas públicos están teniendo problemas para pagar a sus proveedores llegando incluso a pagar a 12 meses después de pasar por un costoso y muy burocratizado proceso de concurso público. En el caso de los fungibles el pago se hace a 30 días.
- Los hospitales y clínicas privados presentan menos problemas de pago, siendo el periodo medio de pago en torno a los 90 días. En el caso de los fungibles, el periodo medio de pago está entre 30 y 60 días según el hospital o clínica en cuestión

- **Local o Punto de venta**



No existen puntos de venta directos. Tan solo una sala de reunión en la sede de la empresa en la que se reciben a las visitas y a las empresas de representación.

#### **E. Objetivos de ventas**

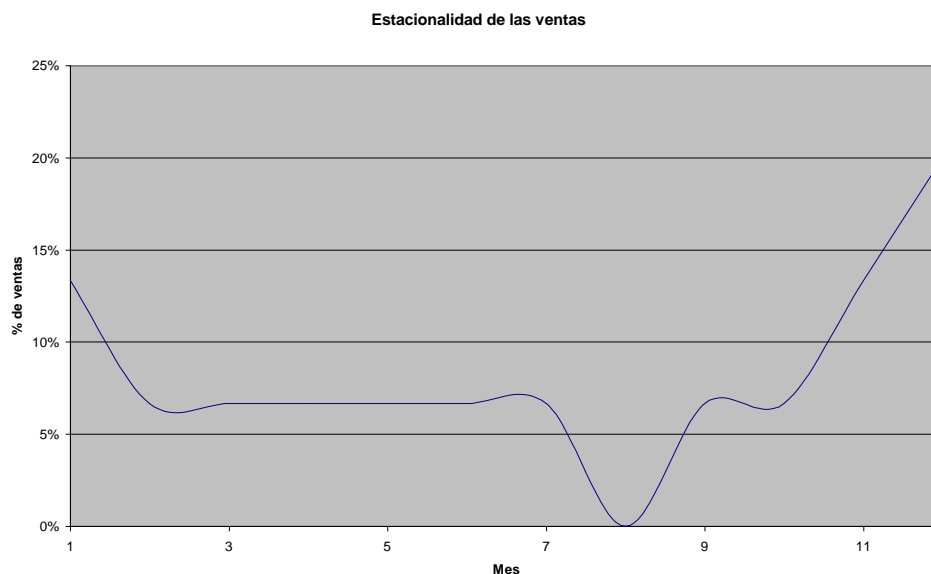
Se han realizado 2 previsiones de venta diferentes para poder contemplar 3 posibles escenarios en los que la empresa se puede ver envuelto: una previsión realista y otra pesimista. Para estas 2 previsiones se desglosa por meses tanto las ventas de los distintos productos como los costes asociados a las mismas. Se espera que a medida que pase el tiempo, con la venta a más clientes y con ayuda de la repercusión de las distintas actividades de marketing, el volumen de ventas vaya en aumento.

- **Estacionalidad y distribución de las ventas**

- En las tres previsiones se estima que durante el primer ejercicio no se realiza ninguna venta, ya que se estima que ese será el periodo para terminar el desarrollo del producto y realizar los trámites y ensayos pertinentes que permitan su comercialización.
- A priori no existe estacionalidad en las ventas en ninguno de los 3 productos/servicios. No obstante, la actividad en agosto es baja, especialmente en el sector público y por otro lado, tanto a principios de año, cuando están disponibles los fondos para nuevas inversiones en los hospitales, como a finales de año, en el que los hospitales públicos han de agotar sus presupuestos, la actividad comercial se estima mayor en lo que a venta de HPR System se refiere.

El siguiente gráfico refleja la estacionalidad prevista de las ventas del HPR System:





- **Mix de ventas**

- Para la determinación del número de fungibles consumidos al mes, se ha tomado la cantidad acumulada de HPR System vendidos y se multiplica por 10 operaciones mensuales por cada HPR System. En opinión de profesionales médicos, se trata de un número de operaciones bajo si se tiene en cuenta el número de operaciones diarios que se puede llevar a cabo con el HPR System en un hospital. No obstante, no todos los hospitales o clínicas tienen la misma actividad.
- Durante los tres primeros ejercicios no se realiza ningún contrato de mantenimiento ya que todos los equipos se encuentran aún en garantía

- **Previsiones de ventas:**

- La previsión realista ha sido realizada teniendo en cuenta el número de clientes finales potenciales con la ayuda de un experto en la materia. Esta previsión es la que se utilizará en el plan financiero.



- La previsión pesimista dibuja un escenario poco propicio aunque factible. Esta previsión es la que se utilizará en el plan de contingencias.

Las siguientes tablas presentan el resumen de las previsiones de ventas de los 3 primeros ejercicios teniendo en cuenta todo lo explicado anteriormente:

#### Caso Realista

Resumen Ventas	2010	2011	2012	2013	2014
HPR System	76.000,00 €	912.000,00 €	1.824.000,00 €	2.660.000,00 €	2.698.089,30 €
Aguja de punción HPR System	- €	238.500,00 €	1.236.330,00 €	2.726.790,70 €	3.328.000,00 €
Mantenimiento	- €	- €	- €	91.200,00 €	273.600,00 €
<b>Total Ventas:</b>	<b>76.000,00 €</b>	<b>1.150.500,00 €</b>	<b>3.060.330,00 €</b>	<b>5.477.990,70 €</b>	<b>6.299.689,30 €</b>

#### Caso Pesimista

Resumen Ventas	2010	2011	2012	2013	2014
HPR System	76.000,00 €	456.000,00 €	912.000,00 €	1.330.000,02 €	1.349.044,67 €
Aguja de punción HPR System	- €	119.250,00 €	618.165,00 €	1.363.395,37 €	1.664.000,03 €
Mantenimiento	- €	- €	- €	45.600,00 €	136.800,00 €
<b>Total Ventas:</b>	<b>76.000,00 €</b>	<b>575.250,00 €</b>	<b>1.530.165,00 €</b>	<b>2.738.995,40 €</b>	<b>3.149.844,70 €</b>

- **Costes asociados a las ventas:**

Las ventas de los diferentes productos/servicios llevan asociados una serie de costes asociados a las ventas. A estos costes hay que añadirle el coste de producción de cada producto. Tomando como base estos costes y la previsión de ventas realista explicada en el punto anterior, la siguiente tabla refleja estos costes por año. Evidentemente, estos costes aumentan conformen van aumentando las ventas llagando a superar el medio millón de euros el tercer año.

Resumen Costes	2010	2011	2012	2013	2014
HPR System	29.008,90 €	247.848,00 €	696.213,60 €	1.015.311,50 €	1.026.213,60 €
Aguja de punción HPR System	- €	79.500,00 €	174.532,10 €	539.579,30 €	754.984,40 €
Mantenimiento	- €	- €	- €	3.744,00 €	11.232,00 €
<b>Total Costes:</b>	<b>29.008,90 €</b>	<b>327.348,00 €</b>	<b>870.745,70 €</b>	<b>1.558.634,80 €</b>	<b>1.792.430,00 €</b>

- **Ventas por segmentos de clientes**



Pese a que los clientes a los que se factura sean las empresas de representación, se reconocen 3 segmentos de clientes principalmente:

- *Hospitales y clínicas públicos:* Trabajar con los hospitales públicos resulta mucho más difícil que en el sector privado debido a la burocracia que conlleva y a los períodos de cobro, que dada la situación actual, tienden a dilatarse (llegando en algunos casos hasta más de 12 meses). Por otro lado, la percepción al precio de los hospitales públicos es mucho menor y además los médicos de los hospitales privados suelen operar por las mañanas en hospitales públicos, por lo que si se acostumbran a utilizarlos es posible que los demanden en los hospitales y clínicas privados. El peso de las ventas de los hospitales públicos al principio debe ser alto, descendiendo a medida que pasen los meses.
- *Hospitales y clínicas privados:* Una vez introducido el HPR System en los hospitales públicos y los médicos conozcan sus funciones, el siguiente paso es introducirlo en los hospitales y clínicas privados. Este segmento es el de mayor interés ya que, pese a que es más sensible al precio, el periodo de cobro no va más allá de 90 días y los trámites burocráticos son mucho menores. El peso de las ventas de este segmento debería ir aumentando en detrimento de los hospitales públicos, llegando al final del segundo año a superar en porcentaje a la venta a los hospitales públicos. Se propone como objetivo para el primer año que el 50% de las ventas de HPR System se deban a venta a hospitales privados.
- *Hospitales y clínicas en el extranjero:* La promoción y comercialización en hospitales extranjeros exige el estudio de los sistemas sanitarios de cada país en el que se vaya a introducir y una actividad tanto comercial como de marketing muy costosa, ya que el número de países en los que se puede comercializar el HPR System es altísimo. Es por esto por lo que durante el segundo año no se estima que las ventas en el extranjero representen un porcentaje muy alto del volumen total de ventas, aunque el objetivo estratégico es vender una unidad en el



extranjero, llegando en el tercer ejercicio a representar por lo menos el 20% de la facturación total de la empresa.

La siguiente tabla muestra la distribución anual de las ventas por segmentos durante los cinco primeros ejercicios:

#### Distribución de ventas por clientes

Resumen Ventas	2010	2011	2012	2013	2014
Hospitales públicos		50%	40%	35%	35%
Hospitales privados	100%	42%	40%	40%	35%
Hospitales extranjeros		8%	20%	25%	30%

#### • Previsión de ventas mensual

A continuación se presenta la previsión de ventas mensual del caso realista presentado teniendo en cuenta todos los puntos mencionados anteriormente. Únicamente los dos primeros años están aquí mensuralizados.

Año 1:

Año1		Enero	Febrero	Marzo	Abril
HPR System	Unidades vendidas	0	0	0	0
	Facturación	- €	- €	- €	- €
	Costes producción	- €	- €	- €	- €
	Costes venta	- €	- €	- €	- €
Aguja de punción HPR System	Unidades vendidas	0	0	0	0
	Facturación	- €	- €	- €	- €
	Costes producción	- €	- €	- €	- €
	Costes venta	- €	- €	- €	- €
Mantenimiento	Unidades Vendidas	0	0	0	0
	Facturación	- €	- €	- €	- €
	Costes venta	- €	- €	- €	- €
<b>Total Ventas:</b>		- €	- €	- €	- €
<b>Total Costes:</b>		- €	- €	- €	- €

Año1		Mayo	Junio	Julio	Agosto
HPR System	Unidades vendidas	0	0	0	0
	Facturación	- €	- €	- €	- €
	Costes producción	- €	- €	- €	- €
	Costes venta	- €	- €	- €	- €
Aguja de punción HPR System	Unidades vendidas	0	0	0	0
	Facturación	- €	- €	- €	- €
	Costes producción	- €	- €	- €	- €
	Costes venta	- €	- €	- €	- €
Mantenimiento	Unidades Vendidas	0	0	0	0
	Facturación	- €	- €	- €	- €
	Costes venta	- €	- €	- €	- €
<b>Total Ventas:</b>		- €	- €	- €	- €
<b>Total Costes:</b>		- €	- €	- €	- €





Año1		Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
HPR System	Unidades vendidas	0	0	0	1
	Facturacion	- €	- €	- €	76.000,00 €
	Costes producción	- €	- €	- €	10.100,00 €
	Costes venta	- €	- €	- €	5.223,90 €
Aguja de punción HPR System	Unidades vendidas	0	0	0	0
	Facturacion	- €	- €	- €	- €
	Costes producción	- €	- €	- €	- €
	Costes venta	- €	- €	- €	- €
Mantenimiento	Unidades Vendidas	0	0	0	0
	Facturacion	- €	- €	- €	- €
	Costes venta	- €	- €	- €	- €
	<b>Total Ventas:</b>	- €	- €	- €	76.000,00 €
<b>Total Costes:</b>	- €	- €	- €	5.223,90 €	

Año 2:

Año2		Enero	Febrero	Marzo	Abril
HPR System	Unidades vendidas	1	0	1	0
	Facturacion	76.000,00 €	- €	76.000,00 €	- €
	Costes producción	10.100,00 €	- €	10.100,00 €	- €
	Costes venta	5.223,90 €	- €	5.223,90 €	- €
Aguja de punción HPR System	Unidades vendidas	10	20	20	30
	Facturacion	6.000,00 €	12.000,00 €	12.000,00 €	18.000,00 €
	Costes producción	550,00 €	1.100,00 €	1.100,00 €	1.650,00 €
	Costes venta	100,00 €	200,00 €	200,00 €	300,00 €
Mantenimiento	Unidades Vendidas	0	0	0	0
	Facturacion	- €	- €	- €	- €
	Costes venta	- €	- €	- €	- €
	<b>Total Ventas:</b>	82.000,00 €	12.000,00 €	88.000,00 €	18.000,00 €
<b>Total Costes:</b>	5.323,90 €	200,00 €	5.423,90 €	300,00 €	

Año2		Mayo	Junio	Julio	Agosto
HPR System	Unidades vendidas	1	0	1	0
	Facturacion	76.000,00 €	- €	76.000,00 €	- €
	Costes producción	10.100,00 €	- €	10.100,00 €	- €
	Costes venta	5.223,90 €	- €	5.223,90 €	- €
Aguja de punción HPR System	Unidades vendidas	30	40	40	50
	Facturacion	18.000,00 €	24.000,00 €	24.000,00 €	30.000,00 €
	Costes producción	1.650,00 €	2.200,00 €	2.200,00 €	2.750,00 €
	Costes venta	300,00 €	400,00 €	400,00 €	500,00 €
Mantenimiento	Unidades Vendidas	0	0	0	0
	Facturacion	- €	- €	- €	- €
	Costes venta	- €	- €	- €	- €
	<b>Total Ventas:</b>	94.000,00 €	24.000,00 €	100.000,00 €	30.000,00 €
<b>Total Costes:</b>	5.523,90 €	400,00 €	5.623,90 €	500,00 €	



Año2		Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
HPR System	Unidades vendidas	1	2	2	3
	Facturación	76.000,00 €	152.000,00 €	152.000,00 €	228.000,00 €
	Costes producción	10.100,00 €	20.200,00 €	20.200,00 €	30.300,00 €
	Costes venta	5.223,90 €	10.447,80 €	10.447,80 €	15.671,70 €
Aguja de punción HPR System	Unidades vendidas	50	60	80	100
	Facturación	30.000,00 €	36.000,00 €	48.000,00 €	60.000,00 €
	Costes producción	2.750,00 €	3.300,00 €	4.400,00 €	5.500,00 €
	Costes venta	500,00 €	600,00 €	800,00 €	1.000,00 €
Mantenimiento	Unidades Vendidas	0	0	0	0
	Facturación	- €	- €	- €	- €
	Costes producción	- €	- €	- €	- €
	Costes venta	- €	- €	- €	- €
<b>Total Ventas:</b>		<b>106.000,00 €</b>	<b>188.000,00 €</b>	<b>200.000,00 €</b>	<b>288.000,00 €</b>
<b>Total Costes:</b>		<b>5.723,90 €</b>	<b>11.047,80 €</b>	<b>11.247,80 €</b>	<b>16.671,70 €</b>

- **Estructura de ventas y márgenes**

Una vez analizadas tanto las ventas como los costes, la tabla siguiente analiza tanto la estructura de ventas como un estudio de los márgenes resultantes. Analizando estos datos se aprecia que a medida que pasa el tiempo, el consumo de la aguja de punción del HPR System va ganando peso en la estructura de ventas llegando el tercer año a representar el 50% del margen obtenido por la empresa. Esto es sobre todo debido a dos factores. Por un lado los costes asociados a las agujas es muy bajo en comparación con el los costes asociados al HPR System. Además, el hecho de vender más agujas se debe a la cantidad de HPR System en circulación, ya que cada uno opera con una periodicidad dada, por lo tanto la venta de fungibles se dispara en una progresión geométrica. Este hecho hace destacar la importancia de los fungibles dentro del sector sanitario, especialmente teniendo en cuenta que estos se pagan a 90 días como máximo.

Estructura de ventas y márgenes

	Producto o servicio	Ventas	%/Ventas tot	Costes	%/Costes tot	Margen	% de margen
2010	HPR System	76.000,00 €	100%	29.008,90 €	100%	46.991,10 €	100%
	Aguja de punción HPR System	- €	0%	- €	0%	- €	0%
	Mantenimiento	- €	0%	- €	0%	- €	0%
2011	HPR System	912.000,00 €	79%	247.848,00 €	76%	664.152,00 €	81%
	Aguja de punción HPR System	238.500,00 €	21%	79.500,00 €	24%	159.000,00 €	19%
	Mantenimiento	- €	0%	- €	0%	- €	0%
2012	HPR System	1.824.000,00 €	60%	696.213,60 €	80%	1.127.786,40 €	52%
	Aguja de punción HPR System	1.236.330,00 €	40%	174.532,10 €	20%	1.061.797,90 €	48%
	Mantenimiento	- €	0%	- €	0%	- €	0%
2013	HPR System	2.660.000,00 €	49%	1.015.311,50 €	65%	1.644.688,50 €	42%
	Aguja de punción HPR System	2.726.790,70 €	50%	539.579,30 €	35%	2.187.211,40 €	56%
	Mantenimiento	91.200,00 €	2%	3.744,00 €	0%	87.456,00 €	2%
2014	HPR System	2.698.089,30 €	43%	1.026.213,60 €	57%	1.671.875,70 €	37%
	Aguja de punción HPR System	3.328.000,00 €	53%	754.984,40 €	42%	2.573.015,60 €	57%
	Mantenimiento	273.600,00 €	4%	11.232,00 €	1%	262.368,00 €	6%



- **Plantilla comercial necesaria**

La acción comercial principal y de cara al cliente final es llevada a cabo por las empresas de representación como ya ha sido indicado. En España se definen 8 zonas diferentes en las que diferentes empresas de representación serán las responsables de la actividad comercial, realizando las visitas para presentar el producto, repartición de folletos y trípticos y concertación de ensayos “in situ”, así como otras actividades relacionadas.

Por tanto, la fuerza de ventas necesaria por parte de la empresa es de **1 único responsable comercial, de ventas y de marketing**, responsable de las tareas propias a cada una de estas áreas funcionales, como por ejemplo el establecimiento de los marcos contractuales con las empresas de representación.

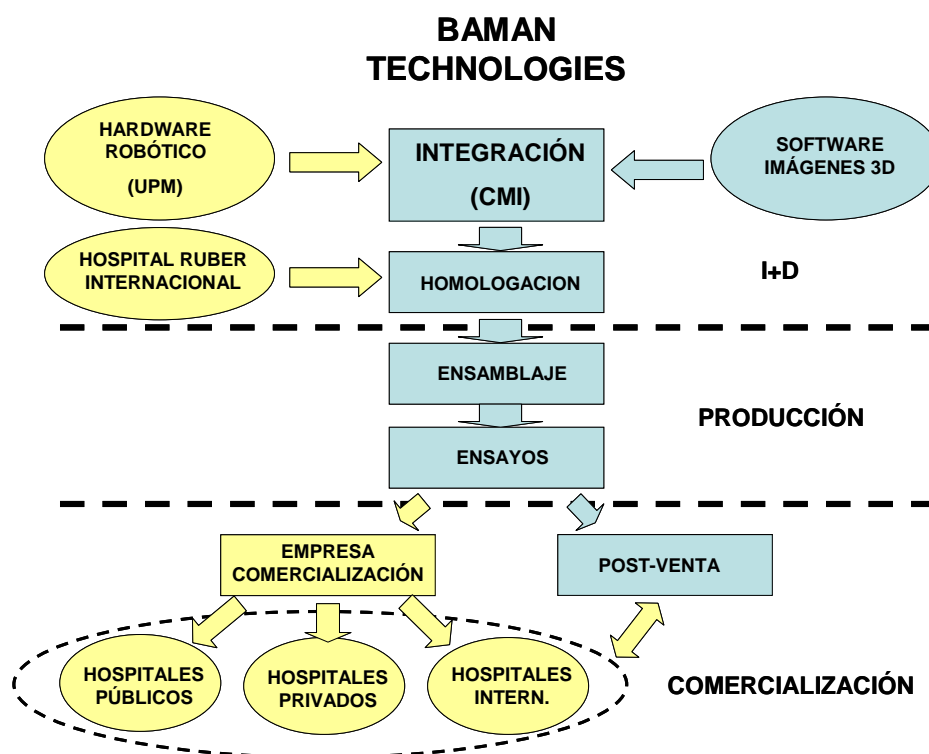
- **Cuota de mercado**

Al tratarse de un producto novedoso y sin competencia directa a priori, más bien compite con toda la gama de productos tecnológicos susceptibles de ser adquiridos por un departamento de un determinado hospital o clínica.

## **7) PLAN DE OPERACIONES**

La siguiente figura presenta un esquema del modelo operativo de BAMAN Technologies:





Por otra parte, dentro del plan de operaciones definido para nuestra organización se desarrolla un Plan de I+D+i, con el objeto de establecer las etapas que conllevan el desarrollo del prototipo con el fin de conseguir las la homologación y el marcado CE del prototipo, además de adquirir la experiencia para la fabricación en serie del HPR System.

## PLAN DE I+D+I

### 1. Diseño preliminar de especificaciones del sistema, Ingeniería de requerimientos y análisis de riesgos.

Planificación e Ingeniería de sistemas del proyecto, definición de sub-sistemas, definición de estrategias de desarrollo y análisis de riesgos, definición y especificación de la ingeniería de requerimientos.

### 2. Modelado, simulación y análisis de mecanismos robóticos óptimos para la aplicación quirúrgica.



El modelado de prototipo pretende estudiar diferentes arquitecturas cinemáticas robóticas que permitan cumplir con los requerimientos de los diferentes procedimientos quirúrgicos, en función del espacio de trabajo y la habilidad geométrica requerida en el dispositivo (ergonomía de las maniobras quirúrgicas).

El modelado estudiará mecanismos de tipo paralelo y seriales, y a partir de la definición de las estructuras cinemáticas más óptimas, se definirá una arquitectura con posibilidades de ser híbrida (Serial-Paralela) que permita satisfacer los requisitos iniciales del proyecto y que posteriormente pueda ser utilizado para nuevos procedimientos.

Después de la definición cinemática de los dispositivos robóticos candidatos, se realizará el modelado cinemática en Matlab y se determinaran los algoritmos para las soluciones cinemáticas inversa y directa, junto a los índices de comportamiento global GCI para escoger la cinemática óptima. A partir de los análisis anteriores se realizara un modelo resultante parametrizable que permita una simulación de prestaciones y limitaciones del diseño.

### **3. Análisis y diseño de la arquitectura de software y hardware del sistema.**

En este apartado se diseñará la arquitectura de hardware y software del sistema robótico en base a la partición en sub-sistemas, correspondientes a los diferentes niveles de abstracción, su intercomunicación e integración de estos.

- Sub-sistema de exploración háptica y manipulación virtual de modelos 3D de las imágenes médicas.
- Sub-sistema de control de alto nivel en base a la planificación virtual de la intervención quirúrgica.
- Sub-sistema de control del alto nivel de interfaz de usuario para manejo del sistema robótico durante la intervención quirúrgica.
- Sub-sistemas de control de bajo nivel y control de potencia.



- Sub-sistema electro-mecánico.

#### **4. Diseño electro-mecánico de prototipos.**

En base a la definición del sub-sistema electro-mecánico y los requerimientos cinemáticos, se realizará el diseño eléctrico y mecánico del prototipo y sus interfaces quirúrgicas. Se generarán los planos mecánicos para su fabricación.

#### **5. Desarrollo de sub-sistemas mecánicos, electrónicos y de control de bajo nivel.**

En base a la definición del sub-sistema de control de bajo nivel y control de potencia y los requerimientos cinemáticos y dinámicos, se realizará el diseño electrónico de controladores de bajo nivel para el manejo del sistema motorizado del brazo robótico, integrando todas las características de seguridad y requerimientos necesarios para el cumplimiento de las normas para dispositivos médicos. Se generarán los planos para la fabricación de los circuitos electrónicos necesarios.

#### **6. Fabricación de un prototipo electro-mecánico.**

Para depurar el diseño mecánico y eléctrico se desarrollara una maqueta de bajo coste (Sistema de prototipado rápido en resina) con el fin de validar la cinemática del diseño mecánico, para luego fabricar un modelo a escala real y realizar los ajustes finales dimensionales y funcionales mecánicos y eléctricos (Motores, cableado, conexiones eléctricas, apantallamiento, etc).

Finalmente se obtendrá un prototipo mecánico del robot, que llevará integrado los sub-sistemas eléctricos, electrónicos de potencia y sensoriales.

#### **7. Navegador y Planificador Quirúrgico: Desarrollo de software de alto nivel para la planificación, navegación y manipulación háptica del modelo virtual 3D en base a imágenes RM y TAC.**



Se desarrollará en lenguaje C++ usando paquetes de software libre (vtk, itk, Qt y igstk) bajo el sistema operativo Linux y el compilador C++ de GNU. Este programa visualizará y manipulará imágenes de TAC y RM que satisfacen los criterios del protocolo DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) desarrollado por NEMA (the National Electrical Manufacturers Association) y la ACR (the American College of Radiology).

Sobre esas series se podrá realizar las siguientes funciones:

- Buscar la ventana de visualización más apropiada, mediante la elección del contraste y la luminosidad más adecuada para los fines del médico. Para ello se hace uso de un histograma de la luminosidad de todos los píxeles.
- Posibilitará agrandar la imagen de forma que puedan observar mejor detalles de la misma.
- Reconstrucciones ortogonales, oblicuas y 3D.
- Mediciones morfométricas (longitudes y ángulos).
- Determinación y medidas de superficies (ROI) y volúmenes (VOI)
- Posibilidad de guardar toda la planificación para poder recuperarlo en un futuro.
- Impresión de imágenes y datos generados.
- Trazado de trayectorias entre dos puntos y entre un punto y el exterior.
- Superposición de imágenes correspondiente a estructuras tipo (atlas propio o Talairach, Schaltenbrand and Wahren, etc.).
- Correlación de imágenes TAC y RM.

Este navegador llevará integrado diferentes clases de filtros que podrán clasificar la información biológica de tejidos y sólidos de las imágenes médicas, con el fin de generar distintos modelos 3D virtuales para la planificación del procedimiento quirúrgico y la manipulación háptica a través de dispositivos hápticos. Estos dispositivos permitirán dotar al cirujano de sensaciones de contacto, texturas y fuerza



virtuales así como operaciones informáticas de inmersión de manipulación de cuerpos virtuales para mejorar la experiencia de la planificación preoperatoria.

### **8. Desarrollo de software de interfaz entre el Navegador y el Brazo Robotizado para la interpretación de la planificación de tareas y trayectorias quirúrgicas.**

Se desarrollará en lenguaje C++ usando paquetes de software libre (vtk, tk, Qt y igstk) bajo el sistema operativo Linux y el compilador C++ de GNU.

Esta aplicación interpretará toda la información generada del navegador y planificador, mostrando la posición del brazo con respecto a un sistema coordinado fijo y otro móvil referenciado en el paciente. Realizará todos los cálculos cinemáticos directos e inversos, calculo de trayectorias, perfiles de velocidades y aceleraciones necesarios para el control fino de las articulaciones del brazo robótico. Permitirá el trazado de las diferentes trayectorias sobre las estructuras anatómicas a si como la prueba y simulación de las diferentes posturas del robot. En caso que el cirujano desee alterar manualmente la posición del brazo, este software realizará todos los cálculos necesarios para ello, además de poder mostrar en tiempo real las imágenes producto de estos cambios.

### **9. Desarrollo de interfaz de usuario del sistema.**

Se desarrollará en lenguaje C++ usando paquetes de software libre (vtk, itk, Qt y igstk) bajo el sistema operativo Linux y el compilador C++ de GNU. Dicha aplicación permitirá la interconexión con los diferentes sub-sistemas de imágenes médicas, planificación, navegación, interfaz robótica, captura de datos, etc, y lo presentará a través una interfaz que puede ser manejada por el personal médico tanto en el proceso preoperatorio, durante la intervención quirúrgica, como posteriormente para el seguimiento del paciente. Adicionalmente permitirá el despliegue grafico de la





información en múltiples pantallas dependiendo de la configuración y necesidades del sistema.

#### **10. Integración de los sub-sistemas desarrollados, validación y verificación de la interconexión y pruebas de funcionamiento.**

Se integrará todos los sistemas anteriormente desarrollados para la validación y verificación de los modelos diseñados. De ser necesario, se realizarán las correcciones necesarias de los distintos subsistemas, para la obtención del sistema más óptimo que cumpla con todos los requerimientos de seguridad establecidos según las normativas para dispositivos médicos.

La integración comprenderá un análisis de riesgos de todos los sub-sistemas y su interconexión, además de una serie de ciclos de pruebas exhaustivos, tanto a nivel de software como de hardware, con casos de prueba basados en el uso real del dispositivo, errores del usuario y casos extremos de fallas.

#### **11. Pruebas experimentales de validación y verificación del sistema desarrollado sobre un maniquí antropomórfico y especímenes de animales.**

Las pruebas iniciales se harán en maniqués geométricos, posteriormente en objetos donde se pueda comprobar la exactitud del sistema, para luego realizar pruebas en animales. Si la exactitud alcanzada en maniqués es suficiente, y se confirma su seguridad en las pruebas con animales, se pondrá en marcha un ensayo clínico en el que se haría en paralelo el procedimiento apoyado en el sistema robótico con el habitual. En todo caso los riesgos del paciente siempre serían mínimos y los posibles beneficios considerables.

#### **12. Proceso de homologación del sistema robotizado y su interfaz de usuario bajo normas de mercado CE.**



En una primera instancia se homologará el sistema para su uso en la mesa del TAC como producto clasificado I. Posteriormente, será homologado por la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios. El objetivo es conseguir el marcado CE que permite su comercialización en Europa además de establecer la conformidad del producto con las diferentes directivas europeas aplicables al producto.

### **13. Patentes, difusión de resultados, aplicación clínica.**

Una vez alcanzada la conformidad del producto y su homologación, se procederá a patentar el producto, que lo realizará la UPM, mediante la oficina de transferencia tecnológica, así como el registro de las diferentes aplicaciones informáticas.

La planificación de las distintas fases de trabajo para el año 2010 y los costes de desarrollo asociados se detallan en el siguiente cuadro:



NÚMERO DE FASE	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PRESUPUESTO
1	Diseño preliminar de especificaciones del sistema, Ingeniería de requerimientos y análisis	01/01/2010	31/03/2010	33.870 I
2	Modelado, simulación y análisis de mecanismos robóticos óptimos para la aplicación quirúrgica.	01/01/2010	31/05/2010	46.196 I
3	Análisis y diseño de la arquitectura de software y hardware del sistema.	01/01/2010	31/03/2010	30.283 I
4	En base a la definición del sub-sistema electro-mecánico y los requerimientos cinemáticos, se realizará el diseño eléctrico y mecánico del prototipo y sus interfaces quirúrgicas. Se generarán los planos mecánicos para su fabricación.	01/01/2010	31/03/2010	34.808 I
5	Desarrollo de sub-sistemas mecánicos, electrónicos y de control de bajo nivel.	01/01/2010	28/02/2010	26.761 I
6	Fabricación de un prototipo electro-mecánico.	01/04/2010	31/08/2010	110.164 I
7	Navegador y Planificador Quirúrgico: Desarrollo de software de alto nivel para la planificación, navegación y manipulación háptica del modelo virtual 3D en base a imágenes RM y TAC.	01/03/2010	31/12/2010	87.282 I
8	Desarrollo de software de interfaz entre el Navegador y el Brazo Robotizado para la interpretación de la planificación de tareas y trayectorias quirúrgicas.	01/03/2010	30/09/2010	77.682
9	Desarrollo de interfaz de usuario del sistema.	01/03/2010	30/09/2010	55.382
10	Integración de los sub-sistemas desarrollados, validación y verificación de la interconexión y pruebas de funcionamiento.	01/04/2010	31/08/2010	22.501
11	Pruebas experimentales de validación y verificación del sistema desarrollado sobre un maniquí antropomórfico y especímenes de animales.	01/08/2010	01/09/2010	54.501
12	Proceso de homologación del sistema robotizado y su interfaz de usuario bajo normas	01/07/2010	31/08/2010	44.501
13	Patentes, difusión de resultados, aplicación clínica.	01/09/2010	31/10/2010	43.501
<b>TOTAL</b>				<b>667.432 I</b>

La planificación de tareas es la siguiente:



	ene-10	feb-10	mar-10	abr-10	may-10	jun-10	jul-10	ago-10	sep-10	oct-10	nov-10	dic-10
1												
2												
3												
4												
5												
6												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												

Los costes de desarrollo previstos para los años siguientes (2011-2014) se detallan en el cuadro siguiente:



NÚMERO DE FASE	DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDAD	PRESUPUESTO I-D			
		AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014
1	Optimización del sistema, Ingeniería de nuevos requerimientos y análisis de riesgos.	65.600			
2	Análisis y diseño de la arquitectura de software y hardware del sistema.	55.200			
3	Optimización de sub-sistemas mecánicos, electrónicos y de control de bajo nivel.	45.677			
4	Fabricación de un prototipo electro-mecánico.		62.467	33.362	31.521
5	Navegador y Planificador Quirúrgico: Desarrollo de software de alto nivel para la planificación, navegación y manipulación háptica del modelo virtual 3D en base a imágenes RM y TAC.	27.282	75.627	75.627	50.627
6	Desarrollo de software de interfaz entre el Navegador y el Brazo Robotizado para la interpretación de la planificación de tareas y trayectorias quirúrgicas.	27.682	90.546	88.546	80.146
7	Desarrollo de interfaz de usuario del sistema.	25.382	61.382	45.382	25.382
8	Integración de los sub-sistemas desarrollados, validación y verificación de la interconexión y pruebas de funcionamiento.	13.501	55.123	56.326	36.326
9	Pruebas experimentales de validación y verificación del sistema desarrollado sobre un maniquí antropomórfico y especímenes de animales.	23.501	98.527	101.324	144.324
10	Proceso de homologación del sistema robotizado y su interfaz de usuario bajo normas de marcado CE.		107.245	101.345	92.345
11	Patentes, difusión de resultados, aplicación clínica.			48.325	40.325
<b>TOTAL</b>		<b>283.825,00  </b>	<b>550.917,00  </b>	<b>550.237,00  </b>	<b>500.996,00  </b>

## DESARROLLO DEL PRODUCTO Y SERVICIO DE MANTENIMIENTO.

### Descripción del mantenimiento

A partir de la expiración del contrato de garantía (presumiblemente a partir del segundo año), se establece un contrato de mantenimiento con el cliente (cuyas características se describirán más abajo) y que suele costar entre el 8% y el 15% del precio del producto. Un precio razonable y competitivo puede ser justo el 10% del precio final, es decir, 7.000 € año/ud, lo que supone un precio de venta para la empresa de 6.300 € por el servicio. Este precio no incluye sustitución de piezas del equipo. Una opción mas cara 10.000€/año incluye piezas.

## PATENTES



Con respecto a las patentes sobre el brazo esta será patentada por parte de la Universidad Politécnica de Madrid, mediante un contrato de licencia según la normativa interna de la UPM, consiste en un contrato dónde se regulan las condiciones, la cesión sería por 15 años y se pagaría a razón canón anual de 1000€ y una participación en ventas de entre un 3% y un 5% de las ventas totales realizadas.

La Universidad Politécnica de Madrid mediante el contrato de licencia nos cede los derechos de explotación de la patente, que se realiza mediante contrato, la licencia de los derechos de explotación de la patente será por un periodo mínimo de 15 años, además se establecería por contrato la posibilidad de participación de nuestra empresa en futuras licencias de derechos de explotación de futuros desarrollos que puedan aplicarse en nuestro producto con el fin de mejorarlo o participar en nuevos desarrollos, que nos permitan explotar nuevas aplicaciones.

Con respecto al software se procederá a registrarlo con el fin proteger la propiedad intelectual del software, además de establecer medidas físicas para evitar el acceso al código fuente y el acceso al software desarrollado por nosotros.

### **SERVICIO POST-VENTA.**

En este tipo de productos el tiempo de respuesta entre que se produce una incidencia y que la máquina vuelve a estar disponible es crítico. Es por ello que en menos de 24h un técnico se debe personar a reparar la máquina averiada. En caso de que fuese necesaria una sustitución esta debería realizarse en menos de 48h.

### **APROVISIONAMIENTO**

A continuación establecemos los principales proveedores de los productos, que vamos a utilizar en nuestro producto:

Concepto	Proveedor	Costo por unidad	Cantidad de unidades	Coste Total
----------	-----------	------------------	----------------------	-------------



Tarjeta Galil (Tarjeta control del robot que se inserta al ordenador)	Galil	1.500€	1	1.500€
Motores (Tres unidades. Una por cada articulación principal)	Maxon Motor	600€	3	1.800€
Mecánica (Frenos. Tres Unidades. Una por cada articulación secundaria)	Harmonic Drive LLC, Nanotec Co	500€	3	1.500€
Red (conexión bluetooth)	Digikey	300€	1	300€
Base y brazos	Laser Castilla, THK	2.500€	1	2.500€
Sistema de inserción inalámbrico (sensor)	Digikey	800€	1	800€
El servidor para alojar el software constará de una placa base, un disco duro, una tarjeta gráfica y una caja que alojará a dichos componentes.	Mastercoelectronic	500€	1	500€
Pantallas de alta resolución	Mastercoelectronic	350€	1	350€
Total			10	9.200€

En este apartado se desarrolla el modelo de relación con los proveedores, las alternativas de aprovisionamiento y el control de stocks. El éxito en el desarrollo de estos tres aspectos permite disponer de una base sólida para el inicio y sostenimiento de la actividad. La eficiencia en este sentido permitirá conseguir unos altos niveles de calidad y, consecuentemente, una optimización de los costes, además hemos



establecido una política con el fin de disponer de proveedores con unos altos estándares de calidad, como consecuencia de la naturaleza de nuestros productos.

Los proveedores con los que vamos a trabajar se les pide que se encuentren certificadas las empresas bajo la norma ISO 9001:2008, además cada uno de los productos que compremos solicitaremos el marcado CE o certificación similar con el fin de asegurar la máxima calidad de los productos que se nos venden.

Además realizaremos una evaluación continua de los proveedores de que disponemos con el fin de controlar la calidad de los productos servidos y se realizarán pruebas mediante muestra representativa y aleatoria de los productos comprados, con el fin de asegurar la calidad de los productos.

Proveedores homologados por parte de la empresa BAMAN:

Galil: Su empresa de representación Solid Ingeniería Actividad en el sector de la maquinaria para la automatización de procesos industriales Oficina central, c/Santander 101 Barcelona.

Maxon motor ibérica, S.A.: Realización de los motores España (Madrid) maxon motor ibérica s.a. C/ Polo Norte nº 9, ES-28850 Torrejón de Ardoz.

HARMONIC DRIVE LLC: Frenos EE.UU.

Digi-Key y en Newark Electronics: Proveedor de sistemas eléctricos para nuestros equipos.

Láser Castilla: corte por láser, que dispone de las últimas tecnologías para el mecanizado de piezas, con la más alta calidad. Interesantes descuentos en pedidos repetitivos o grandes series. Calle Cistierna, 3, Polígono Industrial Cobo Calleja, 28947 Fuenlabrada (Madrid).

Mastercoelectronic: Proveedor de equipamiento informático para los equipos fabricados por la organización. Polígono Industrial de Vallecas Madrid.

## **Proveedores - Política de Compras**





El proveedor es una figura clave dentro de todo el proceso de negocio. Como ejemplo, basta decir que los suministros en numerosos casos pueden suponer alrededor del 50% del coste total de producción y llegar, en casos puntuales, hasta el 80%.

La importancia de un proveedor viene dada por el productos o productos que suministra, de forma que un proveedor debe tener para el negocio una importancia máxima si su producto es crítico para el proceso, y no existen productos alternativos, o si el volumen previsto de sus suministros es muy significativo en relación con el total de suministros.

Los proveedores de criticidad alta deben ser gestionados de una forma diferenciada de forma que se pueda establecer una relación preferencial con ellos.

Los proveedores en los que debería concentrarse la actividad deberían cumplir los siguientes requisitos:

- Fiables en calidad y entrega,
- Mejor asistencia técnica,
- Flexibles en los tamaños y momentos de las entregas,
- Especializados en los productos que entregan,
- Más dotados técnicamente en infraestructura y servicios,
- Con políticas de calidad implantadas y coherentes con las del negocio,
- Localización - proximidad a la ubicación del negocio,
- Costes
- Disponibilidad de los productos.

Periódicamente sería conveniente realizar una evaluación de los proveedores para conocer su grado de cumplimiento con los niveles de calidad que se le exigen.

Adicionalmente, es conveniente establecer una política de compras que defina los criterios básicos que se quieren implantar en las relaciones con los proveedores. La política de compras debe recoger los aspectos relacionados con la evaluación y



selección de proveedores, requisitos de calidad necesarios, política de entregas, política de pagos (contado o crédito, y en este caso fijar el plazo de pago), etc.

### **Parámetros del Aprovisionamiento (Distancia, Coste, Plazo de Entrega, calidad).**

Los parámetros de aprovisionamiento entran dentro del proceso de negociación con el proveedor, y serán muy diferentes en función del material a suministrar.

Uno de los aspectos clave del aprovisionamiento es el plazo de entrega (disponibilidad) este parámetro condiciona fuertemente el coste.

Para asegurar un adecuado aprovisionamiento es necesario relacionar los aspectos clave que se van a valorar, para proceder a la negociación con el proveedor y analizar su grado de cumplimiento. Estos parámetros deben tener un grado mínimo de cumplimiento por debajo del cual el proveedor no se debe considerar apto para el aprovisionamiento del negocio, pues se pondría en algunos casos en una situación vulnerable.

Dentro del plan de negocio, se detallan los parámetros que se consideran más importantes a la hora de valorar su impacto en el proceso productivo.

Calidad de los productos comprados se exigirá marcado CE de los productos, así como se realizarán pruebas de los componentes para supervisar la calidad aportada y el cumplimiento de los estándares establecidos.

### **Gestión de Stocks**

Habitualmente, cualquier negocio debe disponer de una capacidad de almacenamiento básica para la producción. La política de gestión de stocks está ligada, por un lado a las capacidades máximas de almacenamiento, y por otro a los costes asociados a estos productos y su rotación en el almacén.



En principio, como recomendación general, se debe almacenar la cantidad mínima de productos que asegure un proceso de producción sin problemas. Almacenar por encima de esa cantidad no supone ningún beneficio adicional e impacta significativamente en la cuenta de resultados. Por otro lado, también se deben establecer las cantidades que deban generar una alarma pues, por debajo de esa cantidad, se está poniendo en riesgo la continuidad del proceso productivo.

Como política general de gestión de stocks hemos definido la necesidad de disponer como mínimo de dos brazos completamente montados y piezas para otros dos brazos.

Adicionalmente, se deben recoger en este apartado posibles acuerdos con proveedores que permitan el almacenaje en sus instalaciones, lo que podría generar un ahorro significativo de costes.

También debería incluir un análisis de la política de gestión de stocks que se va a seguir para el almacenaje de producto terminado, si la fase final del proceso productivo fuera la transformación o elaboración de productos. En este caso se deberá considerar la revisión de la demanda periódicamente para ir ajustando el stock a ésta y asegurar el suministro a clientes. Habrá de tenerse en cuenta las variaciones existentes en función de los parámetros que determinan el consumo (estacionalidad, publicidad, etc.).

## **FABRICACIÓN O REALIZACIÓN**

El ensamblaje de los diferentes componentes así como las pruebas a las que someteríamos a los equipos, con el fin de comprobar que cumplen con las especificaciones establecidas para el producto.

Para la realización de las pruebas se definirán protocolos internos especificando las pruebas realizadas y su resultado, las pruebas las realizará un ingeniero experto, validando mediante los equipos de medida la conformidad final del producto.



Los recursos materiales que vamos a necesitar y que hemos estimado como mínimos para realizar nuestros equipos son:

### **Materiales**

- 3 ordenadores (2 portátiles y un 1 sobremesa)
- Polímetros, llaves dinamométricas, flexo metros
- Dos puestos de soldadura
- Carro de herramientas
- Camilla
- Phantoma
- Analizador de redes
- Cada ordenador pantalla
- Caja de equipo
- Ratón.
- Teclado
- Software, licencia

Las dimensiones de nuestro emplazamiento son 170 m<sup>2</sup> que incluye tanto taller como oficina.

Las dimensiones del taller son 110m<sup>2</sup> compuestas por 80 m<sup>2</sup> de taller, 20 m<sup>2</sup> de laboratorio y 10m<sup>2</sup> de almacén.

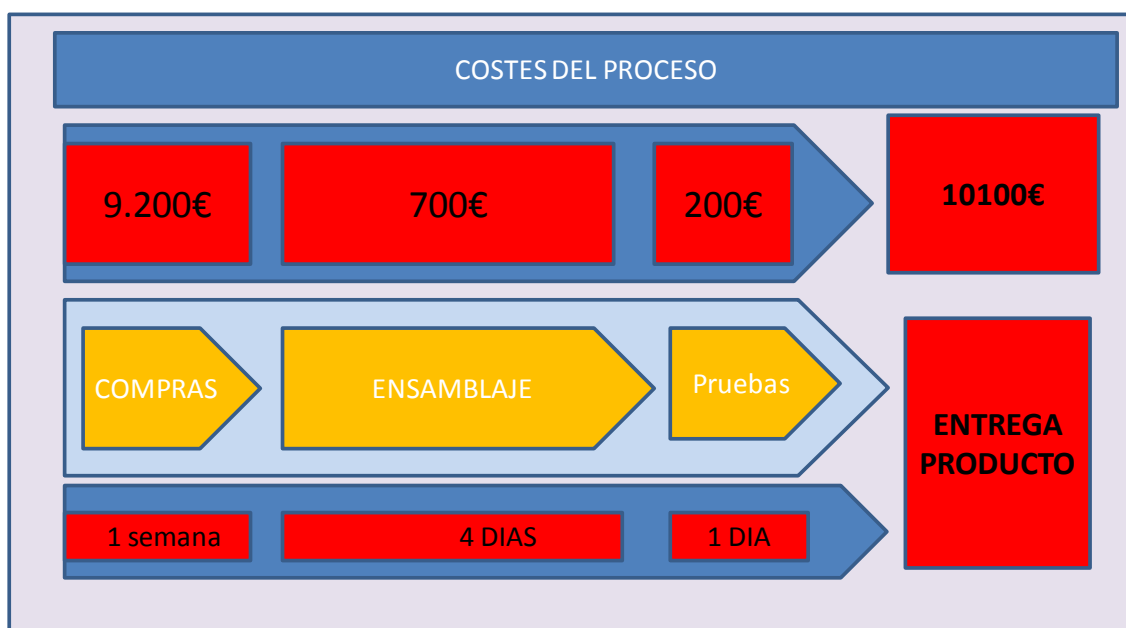
### **RR.HH**

A continuación mostramos el plan de RRHH totalizado de los recursos medios del primer año:

	NUM	SBA	VARIABLE	SALARIO TOTAL	SSOCIAL EMPRESA	OTROS GASTOS SOC.	TOTAL GOSTE EMPRESA
Resp Fab+Cal	1	29.000	20%	34.800	10.092	800	45.692
Técnico Fab. junior	1	24.000	7%	25.680	7.447	800	33.927
Becario Producción	1	9.600		9.600			

### **DETERMINACION DE COSTES DE OPERATIVOS.**





## MARCADO CE DEL PRODUCTO

Para la comercialización de producto sanitario no permite la comercialización dentro de la Unión Europea de ningún producto sanitario sin el marcado CE de conformidad con la directiva 93/42/CEE cuya transposición a la legislación española es el Real Decreto 414/1996 (BOE de 24 de abril de 1996).

Se apoya en la Directiva de producto sanitario 93/42, establece que cualquier producto sanitario debe ir provisto de símbolo de marcado CE, de conformidad en el momento de su comercialización.

Las directivas aplicables a nuestro producto son:

- Directiva Europea Material Eléctrico Baja Tensión 2006/95/CE.
- Directiva Europea de Compatibilidad Electromagnética 2004/108/CE
- Directiva Europea de Seguridad de Maquinaria 98/37/CE.

La evaluación de conformidad la emite un organismo notificado el proceso por el que el fabricante asegura el cumplimiento de los requisitos esenciales establecidos en la directiva que le son aplicables a su producto es la denominada "evaluación de la conformidad" Para llevar a cabo las tareas de evaluación de conformidad se designan



los denominados "Organismos notificados" en España hay un Organismo Notificado y es la Agencia Española de los Medicamentos y Productos Sanitarios

Nuestro producto al incluirse dentro de la clasificación clase I se define como un producto de bajo riesgos, si requiere intervención de Organismo Notificado, los pasos a seguir son:

Ensayos del producto, los requisitos esenciales son:

- La compatibilidad Electromagnética (EMC), se encarga de las interferencias entre equipos eléctricos y electrónicos, fundamentalmente el operar el equipo sin interferencias de otro, además no debe de ser la fuente que produzca interferencias en otros equipos.
- Seguridad de la Maquinaria, cumpliendo con la directiva de la unión europea.
- Ensayos funcionales de los equipos.
- Biocompatibilidad.

A continuación se prepara la documentación técnica que incluye la siguiente documentación técnica:

- DMF: Dossier Documentación Técnica.
- Procedimientos específicos (Sistema calidad), establecidos por el sistema de calidad.
- - DHF: Históricos de producción

La presentación de solicitud de evaluación al organismo Notificado, además de la revisión por parte de organismo Notificado de la documentación establecida, se realizará una Inspección de fábrica para evaluar Sistema de Calidad por parte de organismo Notificado, una vez conseguida la aprobación por parte de organismo notificado, se trasmite la comunicación a las autoridades sanitarias con la obtención del Mercado CE del producto (con el número de organismo notificado) y comercialización. Periódicamente se realizan vigilancias periódicas por parte del



organismo notificado. Los equipos clase I (que no sean productos estériles ni productos con función de medición).

## **PLAN DE CALIDAD**

Con el fin de controlar la calidad de los productos que fabricamos se establece un procedimiento de control de calidad del producto, ejercido por parte del responsable de Fabricación y calidad, comprobará cada equipo después de su fabricación mediante mediciones realizadas con patrones calibrados (polímetros, pies de rey, llaves dinamométricas, phantomas, etc), se realizarán pruebas, de integración del software, de baja tensión, electromagnéticas, posicionamiento de la aguja y profundidad de las agujas.

Se almacenarán registros dónde se deja trazabilidad de los componentes de cada equipo, así como de las pruebas realizadas y su resultado.

Las incertidumbres admitidas se determinarán en función de la obtención del marcado CE por parte de la organización.

Además nuestra organización debe de estar certificada ISO 9001:2008, por parte de una entidad independiente como requisito para la obtención del marcado CE en nuestros productos.

## **CAPACIDAD PRODUCTIVA**

Es la capacidad productiva realizada con una capacidad nominal con respecto a la capacidad real de que disponemos en la organización.

	<b>RR.HH.</b>	<b>Capacidad Nominal Mensual</b>	<b>Capacidad Real Mensual</b>
<b>1º Año</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>1</b>
<b>2º Año</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
<b>3º Año</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>3</b>



## **ALMACENAMIENTO Y LOGISTICA DE PRODUCCION.**

Disponer de dos equipos en stock completos en las oficinas con el fin de tenerlos disponibles para dar soporte técnico a los hospitales.

Se dispone de un stock en que se cada vez que se consume un producto se solicita a fábrica para pedir se dispone en el almacén de los siguientes materiales:

- Tarjetas Galil 2 unidades a un precio de 3000€
- Motores 3 unidades precio a 3600€
- Frenos 6 unidades precio 3000€
- Red 2 unidad 600€
- Base y brazo 2 Unidades 5000€
- Sistema de inserción inalámbrico 2 unidades 1600€
- Ordenadores 2 unidades (incluye placa, caja, procesador y pantalla) 1200€.

Este es el stock mínimo del que vamos a disponer, además de estas piezas vamos a tener 2 sistemas completas en stock, con el fin de disponer para servirlos a los clientes en casos urgentes antes de 48 horas.

## **SERVICIO POST-VENTA.**

Servicio Técnico Post-venta: En este tipo de productos el tiempo de respuesta entre que se produce una incidencia y que la máquina vuelve a estar disponible es crítico. Es por ello que en menos de 24h un técnico se debe personar a reparar la máquina averiada. En caso de que fuese necesaria una sustitución esta debería realizarse en menos de 48h.

Garantías: La garantía del producto es de 1 año, extensible a 2 años más con un aumento del precio del producto en 10 %. Generalmente este segundo año se utiliza como elemento de negociación, con lo que a efecto de cálculos se supondrán 2 años de garantía. Siempre se hace un contrato de mantenimiento para después de la garantía. La garantía incluye todas las características explicadas en el contrato de mantenimiento salvo la calibración del primer año que se realiza con la puesta a punto.





## **SISTEMA DE PLANIFICACION Y CONTROL DE LAS OPERACIONES.**

**A falta de las pruebas del Mercado CE del producto no podemos estimar los valores que se nos piden.**

## **8) PLAN JURÍDICO, FISCAL Y LABORAL**

La Forma jurídica de la que va a disponer la organización es una sociedad Limitada, en la que el capital social se encuentra dividido en participaciones indivisibles y acumulables, en este caso existen dos socios industriales tres partes que participan en el proyecto son 3: Germán (Ruber), Universidad Politécnica y EOI, que estaría constituido por los miembros del grupo.

**OBJETO SOCIAL:** Diseño, desarrollo, ensamblaje, mantenimiento y formación en productos tecnológico enfocados al sector médicos.

Consiste en una sociedad limitada dónde el capital de la empresa esta aportado por tres partes que son accionistas con un capital social de 400000 Euros que aporta cada una de las partes en la empresa.

Además por parte de la Ruber se aporta como activo de la organización el software de tratamiento de imágenes valorado en 40000€ y la aportación de los socios de la EOI, se valora el Plan de Negocio en otros 40000€, que se aportan aparte de la prestación económica.

Constitución de las partes participantes en la sociedad, que se encuentra constituido por:

EOI (alumnos participantes en el proyecto).

- Ignacio Moro Monzón.
- Antonio Vellón Arévalo.
- Borja Portillo Lagarcha.
- Marcos Bou Vayá.
- Aníbal Díaz Ginés.

Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

- Roque Saltaren Pazmiñano.

HOSPITAL RUBER INTERNACIONAL

- Walter Cabrera Parra.
- Germán Rey Portoles.

Se han designado 3 administradores de la sociedad que representarán a las 3 partes representadas en la empresa, el régimen de solidaridad.



El capital social total de la empresa al inicio de la actividad es de 1200.000. Euros.

La Sede social se sitúa en el Parque tecnológico de la Universidad Politécnica de Madrid que se encuentra en Boadilla del Monte (Madrid).

El régimen fiscal aplicable a la empresa es el aplicable en la legislación Española.

El régimen fiscal aplicable a nuestra organización es el aplicable a las sociedades de Responsabilidad Limitada, que consiste en una sociedad de tipo capitalista, en el que el capital social se encuentra dividido en participaciones sobre la sociedad.

La empresa dispone de personalidad jurídica propia, la constitución de la empresa se realiza mediante escritura pública que se inscribe en el registro mercantil.

Los órganos de gobierno de la sociedad se encuentran constituidos por:

- **Junta General.**

Es el órgano que refleja la voluntad de la sociedad, que deciden por medio de mayorías sobre la gestión social de la empresa y las cuentas, el nombramiento y cese de la Junta General, nombramiento y cese de los administradores y liquidadores, la modificación de los estatutos, el aumento y reducción del capital y la transformación, fusión, escisión y liquidación de la sociedad, etc.

- **Órgano de Administración:**

La administración de la sociedad se confía a un Consejo de Administración, que actúa solidariamente que estará integrado por tres personas, que son administradores de la sociedad designados por la Junta General.

Salvo disposición contraria de los estatutos, para ser nombrado administrador no se requerirá la condición de socio.

Los administradores no podrán dedicarse, por cuenta propia ni ajena, al mismo género de comercio que constituya el objeto de la sociedad, salvo autorización expresa de la misma mediante acuerdo de la Junta General.



Los administradores ejercerán el cargo durante el período de tiempo que señalen los estatutos sociales. No obstante, podrán ser separados del cargo en cualquier momento por acuerdo de la Junta General.

El capital social de la empresa lo constituye una cantidad superior a los 3006 euros que es la cantidad mínima para la constitución de una sociedad. Los socios no responden personalmente de las deudas sociales, estando limitada su responsabilidad al capital aportado al constituir la sociedad, siendo esta aportación en metálico.

Los socios de la empresa que se propongan transmitir su participación, deberá de comunicar al resto de socios, lo comunicaran por escrito a los administradores, en la transmisión se hará constar el número y características de las participaciones que pretende transmitir. La transmisión quedará sujeta al consentimiento de la sociedad, que se expresará mediante acuerdo de la Junta General.

- **Escritura y estatutos.**

En la escritura se podrán incluir todos los pactos y condiciones que los socios juzguen conveniente establecer, siempre que no se opongan a las leyes ni contradigan los principios configuradores de la sociedad de responsabilidad limitada.

En la escritura de constitución se expresará:

- La identidad del socio o los socios.
- La voluntad de constituir una sociedad de responsabilidad limitada.
- Las aportaciones que cada socio realice y la numeración de las participaciones asignadas en pago.
- Los estatutos de la sociedad.
- La determinación del modo concreto en que inicialmente se organice la administración, en caso de que los estatutos prevean diferentes alternativas.
- La identidad de la persona o personas que se encarguen inicialmente de la administración y de la representación social.

En los estatutos de la sociedad se hará constar, al menos:

- La denominación de la sociedad.
- El objeto social, determinando las actividades que lo integran.



- La fecha de cierre del ejercicio social.
- El capital social, las participaciones en que se divida, su valor nominal y su numeración correlativa.
- El modo o modos de organizar la administración de la sociedad, en los términos establecidos en la ley.

#### **Características:**

Derechos de los socios:

- Participar en el reparto de beneficios y en el patrimonio resultante de la liquidación de la sociedad.
- Derecho de tanteo en la adquisición de las participaciones de socios salientes.
- Derecho a participar en las decisiones sociales y ser elegidos como administradores.

- **Obligaciones contables.**

Dentro de los tres meses siguientes a la fecha de cierre del ejercicio social, los administradores de la sociedad deberán formular las cuentas anuales, que comprenderán el balance, la cuenta de pérdidas y ganancias y la memoria.

Las cuentas anuales y el informe de gestión deberán ser revisadas por auditores de cuentas, con excepción de las sociedades que puedan presentar balance abreviado.

Las sociedades que no superen determinados parámetros económicos y cumplan otros requisitos adicionales pueden utilizar el denominado régimen de contabilidad simplificada.

Las cuentas anuales deben presentarse para su depósito en el Registro Mercantil dentro del mes siguiente a su aprobación, pudiendo hacerse en soporte papel o en soporte informático.

- **Régimen Spin-Off.**



Como empresa tecnológica y de alto valor añadido, además de contar con la participación de la Universidad Politécnica de Madrid en el proyecto nuestra empresa se constituye como spin-off.

Debido a la participación de la Universidad Politécnica de Madrid, mediante la participación de un miembro de la Universidad, uno de nuestros principales activos es el establecer una relación conjunta de trabajo con el fin de participar en futuros desarrollos en conjunto con universidad, con el objetivo de mejorar nuestro producto o desarrollar nuevos productos.

Las ventajas de que se dispone al constituirnos como spin-off, son:

- Subvenciones y financiación: tenemos la posibilidad de obtener un mayor número de ayudas con el fin de obtener recursos económicos para nuestra organización, actualmente participamos en el CDTI 500000 euros, innocash, (dossier tecnológico 15000, plan de negocio 30000 y 1000000 euros) para el desarrollo del proyecto.
- Accesos a infraestructuras y locales: nuestra empresa utilizará las infraestructuras de la Universidad Politécnica de Madrid situada en Montegancedo (Boadilla del Monte), mediante un alquiler o canon que nos da derecho a disponer de locales, facilitándonos la colaboración con otras compañías de base tecnológica y la colaboración con la universidad en el desarrollo de nuestros productos.
- Apoyo en los servicios de la UPM nos gestionara la contratación de servicios corporativos, gestión de la entidad jurídica, gestión de servicios comunes, gestión administrativa gestión de imagen y promoción, como por ejemplo: seguridad, Talleres, laboratorios, salas de ensayo, etc.
- Acceso a personal cualificado: la UPM nos permite acceder a personal cualificado para participar en los proyectos que desarrollemos.
- Tecnología ya desarrollado; nuestro producto saldrá con las pruebas ya realizadas y probadas en la universidad con el fin de darnos mayor fiabilidad ante el cliente.

### **Responsabilidad civil de producto**



Debido a nuestra función de fabricantes de productos somos responsables de los daños causados por los defectos de los productos que fabricamos o las piezas que diseñemos, aunque legalmente el último responsable en cualquier operación es el médico responsable de la intervención.

Con respecto a la responsabilidad civil por defectos en los productos se contempla el contratar un seguro con el fin de que nos cubra la contingencia, de los daños causados por defectos en los productos que fabricamos.

La legislación aplicable es Ley 22/1994, de 6 de julio, de Responsabilidad civil por daños causados por productos defectuosos.

### **RÉGIMEN FISCAL**

El régimen fiscal aplicable a nuestra organización consiste en el régimen para sociedades de responsabilidad limitada.

El nombre escogido por la empresa debe llevar las abreviaturas S.L o S.R.L la sociedad BAMAN SL tiene su domicilio fiscal en el parque tecnológico de Boadilla del Monte (lugar donde radica su actividad principal).

Aplicaremos el régimen contable simplificado desde el 1º año siempre que cumplamos con al menos 2 de los siguientes requisitos:

- a- que el total de las partidas del activo no supere el millón de euros.
- b- Que el importe neto de su cifra de ventas no supere los 2 millones de euros.
- c- Que el numero medio de trabajadores empleados durante el ejercicio sea inferior a 10

(Ver ventas, balance y plan de RR.HH.).

Con respecto al régimen fiscal aplicable a la organización se le aplicará el Impuesto de Sociedades vigente durante el periodo de tributación, debido a nuestra condición de empresa de reducidas dimensiones queda fijado el impuesto de sociedades en un 25% para los primeros 120.202,14 euros de beneficio y al 30% por ciento para el resto de beneficios de la sociedad.

La aplicación del régimen para empresas de reducida dimensión se aplicará siempre que cumpla los siguientes requisitos mínimos:

La cifra de negocios en el periodo inmediato anterior sea inferior a ocho millones de euros (artículo 108 del TRLIS).



En nuestro caso nuestra empresa es de nueva creación, la cifra de negocios se referirá al primer periodo impositivo en que la entidad desarrolle de manera efectiva la actividad, teniendo en cuenta que procederá a la elevación al año si dicho periodo es inferior a 12 meses.

Para el cálculo de la cifra de ventas en el caso que se alcancen los 8 millones de euros de la cifra de ventas, se procederá al cálculo mediante:

Las ventas netas más las subvenciones otorgadas, (ver plan de previsión de ventas).

### **Beneficios fiscales a los que nos acogemos por ser E.R.D:**

Debido a las reducidas dimensiones de nuestra empresa nos podemos acoger a los siguientes beneficios fiscales:

Amortización fiscal:

1. Libertad de amortización para inversiones generadoras de empleo. (siempre y cuando, durante los 24 meses siguientes a la fecha del inicio del periodo impositivo en que los bienes adquiridos entren en funcionamiento, la plantilla media total de la compañía se incremente respecto de la plantilla media de los 12 meses anteriores, y dicho incremento se mantenga durante un periodo adicional de otros 24 meses) de difícil cumplimiento durante los primeros años de la empresa. (Ver plan de RR.HH.).
2. Libertad de amortización para inversiones de escaso valor. (siempre que: su valor unitario no exceda de 601,01 euros y la puesta a disposición se realice en un periodo impositivo en el que sea aplicable el régimen especial de empresas de reducida dimensión, hasta el límite máximo 12.020,24 euros de amortización por este concepto por periodo impositivo). (Ver importe de las partidas de Balance).
3. Amortización acelerada del activo material nuevo. (todos los activos de aplicaciones informáticas los amortizaremos fiscalmente multiplicando por 2 el coeficiente que viene en las tablas del Plan General Contable). (Ver listado de aplicaciones informáticas).



## **OTROS BENEFICIOS FISCALES**

Podremos contemplar como aplicables los siguientes beneficios fiscales que son:

- Será gasto deducible el 1% de las dotaciones por insolvencia de clientes siempre que estos clientes no sea la administración Pública (en nuestro caso quedarían excluidos todos los hospitales públicos).
- Nos acogeremos a los beneficios fiscales siempre que compremos uno de nuestros activos bajo el régimen de leasing. Estas ventajas serán:
  - a- Dedución de la carga financiera soportada en las cuotas a pagar.
  - b- Dedución de la parte de la cuota que corresponda a la recuperación del bien hasta el límite de multiplicar por 3 el coeficiente de amortización de las talas del Plan General Contable.
  - c- Podemos amortizar el importe de la opción de compra del leasing de los equipos de que dispongamos.
- Dedución para el fomento del uso de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, nos deduciremos el 10% de las inversiones y gastos en:
  - a- Equipos, software que facilite el acceso a internet.
  - b- Desarrollo de webs.
  - c- Fomentar el comercio electrónico.

## **ESTIMACIÓN DIRECTA SIMPLIFICADA.**

La modalidad de estimación directa simplificada podremos aplicarla a nuestra organización se puede aplicar en función de las siguientes condiciones:

- No determinen su rendimiento neto por el régimen de estimación objetiva, o renuncien a él.
- El importe neto de la cifra de negocios, para el conjunto de actividades, no supere los 600.000 euros anuales.
- No renuncien a esta modalidad.





## **PLAN LABORAL**

Dentro de la empresa debemos distinguir varias figuras que rigen la relación laboral dentro de nuestra organización, el plan laboral es el que se establece a continuación:

Walter menos de un  $\frac{1}{4}$  del capital social funciones de dirección y gerencia se le aplica el régimen general asimilado sin desempleo ni fogasa (.....)

Germán Rey Portoles menos de un  $\frac{1}{4}$  del capital social funciones de dirección y gerencia se le aplica el régimen general asimilado sin desempleo ni FOGASA (.....)

Participantes de la EOI el que realice funciones de dirección y gerencia se le aplica el régimen general asimilado los otros 4 integrantes sin funciones de dirección ni gerencia se les aplica el régimen general.

Roque menos de un  $\frac{1}{4}$  del capital social funciones de dirección y gerencia se le aplica el régimen general asimilado sin desempleo ni fogasa (.....)

Trabajadores se les aplica el régimen general de la seguridad social contratado y dado de alta ante la seguridad social.

Becarios mediante acuerdo con la Universidad Politécnica de Madrid dónde se establecen las condiciones en que se contrata a los becarios de la Universidad Politécnica, mediante convenio de colaboración.

### **PUNTOS A TENER EN CUENTA:**

Como puntos a tener en cuenta y que desarrollaremos y que aportaremos al plan:

- Adjuntar los contratos y convenios de colaboración con la UPM y la Ruber.
- Identificar al personal de la UPM adscrito al Spin-off.

## **9) PLAN DE ORGANIZACIÓN Y RECURSOS HUMANOS**

### **EQUIPO DIRECTIVO/SOCIOS**

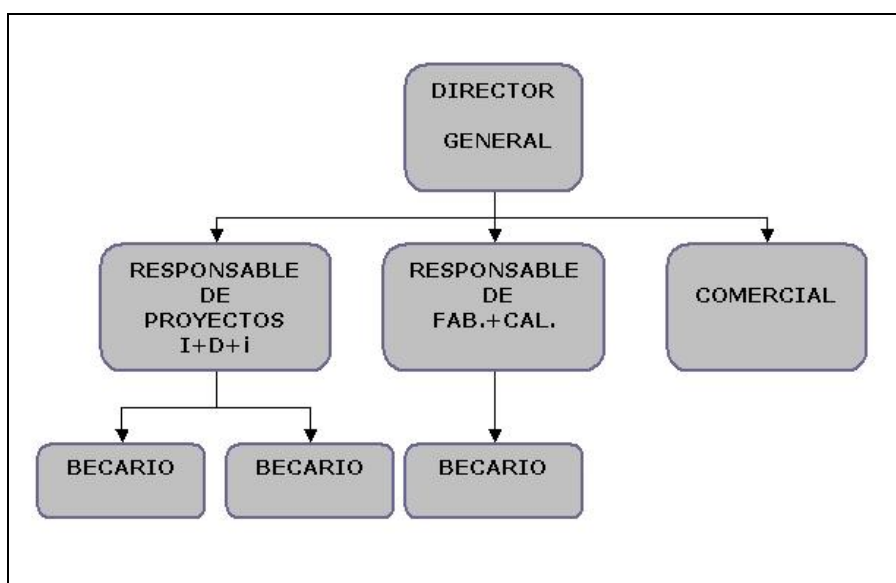


La empresa tendrá 3 administradores que no percibirán remuneración por tal cargo y estará dirigida por un consejo de administración formada por 7 socios según se detalla en el plan jurídico.

## ORGANIGRAMA

La organización jerárquica de la empresa para los próximos 3 años será la que se muestra a continuación:

### Año 1



#### ➤ Director General (1)

Su función es gestionar la totalidad de la empresa y asegurar la sostenibilidad de la empresa generando beneficios.

Asumirá funciones complementarias de Director Financiero, gestionando los cobros a clientes, pagos a proveedores y los estados financieros de la empresa y de Director Comercial, asegurando las funciones de marketing y ventas de la empresa.

#### ➤ Departamento de Proyectos I+D+i

- Responsable de Proyectos I+D+i (1)



Su función será crear y desarrollar nuevos productos incorporando los nuevos avances tecnológicos o modificar los ya existentes mejorando y/o añadiendo nuevas funcionalidades.

- Becarios (2)

Su principal función será apoyar al Departamento de Proyectos I+D+i.

- Departamento de Fabricación y Calidad

- Responsable de Fabricación y Calidad (1)

Sus funciones serán:

- Asegurar la correcta fabricación de los productos desarrollados por el Departamento de Proyectos I+D+i con los estándares de Calidad correspondientes.
- Ofrecer un servicio de mantenimiento del producto a los clientes.
- Impartición de cursos de formación del producto a los clientes.

- Becario (1)

Tendrá funciones de apoyo al Departamento de Fabricación y Calidad.

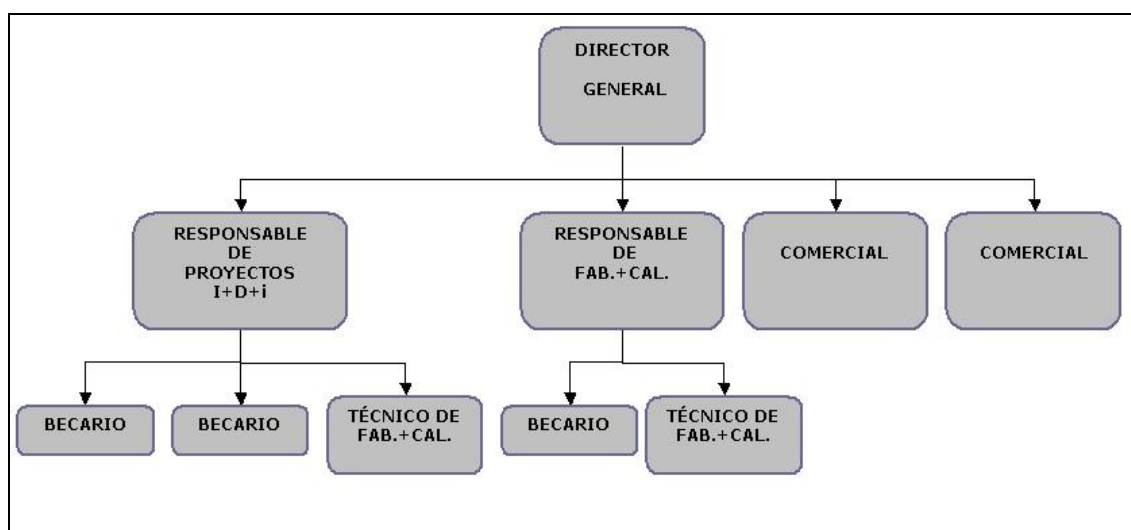
- Departamento de Marketing y Ventas

- Comercial (1)

Su función será conseguir el objetivo de ventas estipulado por el Director General, estableciendo una red comercial y de distribución eficiente.

**Año 2 y 3**





Los años 2 y 3 se crearán nuevos puestos, que se mantendrán en el año 4 y 5 en:

- Departamento de Proyectos I+D+i
  - Técnico de Proyectos I+D+i (1)

Su función será crear y desarrollar nuevos productos incorporando los nuevos avances tecnológicos o modificar los ya existentes mejorando y/o añadiendo nuevas funcionalidades.

- Departamento de Fabricación y Calidad
  - Técnico de Fabricación y Calidad (1)

Sus funciones serán:

- Fabricación de los nuevos productos o de realizar las modificaciones de los productos existentes.
- Ofrecer un servicio de mantenimiento del producto a los clientes.
- Impartición de cursos de formación del producto a los clientes.

- Departamento de Marketing y Ventas



➤ Comercial (1)

Su función será conseguir el objetivo de ventas estipulado por el Director General, estableciendo una red comercial y de distribución eficiente.

## PLANTILLAS

La previsión de empleados para los próximos 5 años es la siguiente:

	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014
Área comercial	1	2	2	2	2
Área operativa	2	3	3	3	3
Resto de áreas	4	5	5	5	5
<b>Plantilla total de la empresa</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>COSTE BECARIOS</b>	<b>28.800</b>	<b>28.800</b>	<b>28.800</b>	<b>28.800</b>	<b>28.800</b>
<b>COSTE PERSONAL FIJO</b>	<b>137.063</b>	<b>302.961</b>	<b>315.871</b>	<b>326.382</b>	<b>331.637</b>
<b>COSTE TOTAL PERSONAL</b>	<b>165.863</b>	<b>331.761</b>	<b>344.671</b>	<b>355.182</b>	<b>360.437</b>

El puesto de Comercial será incorporado a partir del segundo semestre del primer año, es decir, unos 6 meses antes de la fabricación de la primera unidad con el objetivo de diseñar adecuadamente la red de comercial.

De los 7 empleados del Año 1, 4 serán de carácter indefinido y 3 serán becarios post-grado sujetos a un convenio de cooperación educativa entre la UPM y HPR. En el año 2 y 3 se renovarán dichos acuerdos y se mantendrán en plantilla los 3 becarios. En el caso de que alguno de los becarios agote el plazo máximo de beca y siempre que dé el rendimiento esperado se le ofrecerá la posibilidad de continuar en la empresa mediante la forma jurídica de contrato más satisfactoria para el becario y la empresa.

## PERFIL DE LOS PUESTOS

### AÑO 1

➤ Director General (1)

Titulación: Licenciado o Ingeniero superior. Valorable MBA.

Experiencia profesional:



- Al menos 6 años de experiencia demostrable en gestión de empresas.  
Valorable experiencia en empresas del sector biomédico.
- Gestión de equipos de trabajo.
- Conocimientos avanzados de herramientas ofimáticas y de gestión.
- Nivel alto de inglés.

➤ Departamento de Proyectos I+D+i

○ Responsable de Proyectos I+D+i (1)

Titulación: Ingeniero Técnico o Superior, preferentemente Informático o de Telecomunicaciones

Experiencia profesional:

- Al menos 4 años de experiencia demostrable en gestión de proyectos tecnológicos. Valorable experiencia en empresas del sector biomédico.
- Gestión de equipos de trabajo.
- Conocimientos de herramientas ofimáticas y de programación avanzada.
- Nivel alto de inglés.

○ Becarios (2)

Titulación: Ingeniero Técnico o Superior.

Habilidades:

- Conocimientos avanzados de herramientas ofimáticas y de programación avanzada.
- Nivel alto de inglés.

➤ Departamento de Fabricación y Calidad

○ Responsable de Fabricación y Calidad (1)



Titulación: Ingeniero Técnico o Superior, preferentemente Industrial

Experiencia profesional:

- Al menos 4 años de experiencia demostrable en gestión de cadenas logísticas e inventarios. Valorable experiencia en empresas del sector biomédico.
- Gestión de equipos de trabajo.
- Conocimientos de herramientas ofimáticas y de gestión logística.
- Nivel alto de inglés.

o Becario (1)

Titulación: Ingeniero Técnico o superior, preferentemente Industrial

Habilidades:

- Conocimientos avanzados de herramientas ofimáticas.
- Nivel alto de inglés.

➤ Departamento de Marketing y Ventas

➤ Comercial (1)

Titulación: Diplomado/Licenciado/Ingeniero.

Experiencia profesional:

- Al menos 3 años de experiencia demostrable en áreas comerciales. Imprescindible experiencia en empresas del sector biomédico.
- Conocimientos de herramientas ofimáticas.
- Nivel alto de inglés.

## **AÑO 2 y 3**

Los años 2 y 3 se crearán nuevos puestos en:

➤ Departamento de Proyectos I+D+i



- Técnico de Proyectos I+D+i (1)

Titulación: Ingeniero Técnico o Superior, preferentemente Informático o de Telecomunicaciones

Experiencia profesional:

- Al menos 2 años de experiencia demostrable en desarrollo de proyectos tecnológicos. Valorable experiencia en empresas del sector biomédico.
- Gestión de equipos de trabajo.
- Conocimientos de herramientas ofimáticas y de programación avanzada.
- Nivel alto de inglés.

- Departamento de Fabricación y Calidad

- Técnico de Fabricación y Calidad (1)

Titulación: Ingeniero Técnico o Superior, preferentemente Industrial

Experiencia profesional:

- Al menos 2 años de experiencia demostrable en gestión de cadenas logísticas e inventarios. Valorable experiencia en empresas del sector biomédico.
- Gestión de equipos de trabajo.
- Conocimientos de herramientas ofimáticas y de gestión logística.
- Nivel alto de inglés.

- Departamento de Marketing y Ventas

- Comercial (1)

Titulación: Diplomado/Licenciado/Ingeniero.

Experiencia profesional:





- Al menos 3 años de experiencia demostrable en áreas comerciales.  
Valorable experiencia en empresas del sector biomédico.
- Conocimientos de herramientas ofimáticas.
- Nivel alto de inglés.

## SISTEMA RETRIBUTIVO

Todos los miembros de la empresa recibirán el Año 1 un salario fijo como compensación por sus funciones. El segundo todos los empleados recibirán un salario fijo más un salario variable calculado en un % sobre el salario fijo. Los conceptos que se incluirán en dicho variable serán consensuados por el Director General junto con el Consejo de Administración.

Por otro lado, a partir del segundo año de permanencia en la empresa, los empleados se beneficiarán de un seguro médico privado como beneficio social que correrá a cargo de la empresa.

Las retribuciones totales para los próximos 5 años son:

### Año 1

	NUM	SBA	VARIABLE	SALARIO TOTAL	SSOCIAL EMPRESA	OTROS GASTOS SOC.	TOTAL COSTE EMPRESA
Director General	1	34.000		34.000	9.860		43.860
Responsable Proyectos	1	28.000		28.000	8.120		36.120
Responsable Fab+Cal	1	28.000		28.000	8.120		36.120
Comercial	1	12.500	30%	16.250	4.713		20.963
				<b>106.250</b>	<b>30.813</b>		<b>137.063</b>
Becario I+D+i	2	9.600		19.200			
Becario Fabricación	1	9.600		9.600			
				<b>28.800</b>			

### Año 2

	NUM	SBA	VARIABLE	SALARIO TOTAL	SSOCIAL EMPRESA	OTROS GASTOS SOC.	TOTAL COSTE EMPRESA
Director General	1	35.000	30%	45.500	11.018	800	57.318
Responsable Proyectos	1	29.000	20%	34.800	10.092	800	45.692
Técnico de Proyectos	1	24.000	7%	25.680	7.447		33.127
Responsable Fab+Cal	1	29.000	20%	34.800	10.092	800	45.692
Técnico Fab+Cal	1	24.000	7%	25.680	7.447		33.127
Comercial	1	26.000	30%	33.800	9.802		43.602
Comercial	1	26.000	30%	33.800	9.802	800	44.402
				<b>234.060</b>	<b>65.701</b>	<b>3.200</b>	<b>302.961</b>
Becario I+D+i	2	9.600		19.200			
Becario Fabricación	1	9.600		9.600			
				<b>28.800</b>			



## Año 3

	NUM	SBA	VARIABLE	SALARIO TOTAL	SSOCIAL EMPRESA	OTROS GASTOS SOC.	TOTAL COSTE EMPRESA
Director General	1	36.000	30%	46.800	11.018	800	58.618
Responsable Proyectos	1	30.000	20%	36.000	10.440	800	47.240
Técnico de Proyectos	1	25.000	7%	26.750	7.758	800	35.308
Responsable Fab+Cal	1	30.000	20%	36.000	10.440	800	47.240
Técnico Fab+Cal	1	25.000	7%	26.750	7.758	800	35.308
Comercial	1	27.000	30%	35.100	10.179	800	46.079
Comercial	1	27.000	30%	35.100	10.179	800	46.079
				242.500	67.771	5.600	315.871

Becario I+D+i	2	9.600		19.200			
Becario Fabricación	1	9.600		9.600			
				28.800			

## Año 4

	NUM	SBA	VARIABLE	SALARIO TOTAL	SSOCIAL EMPRESA	OTROS GASTOS SOC.	TOTAL COSTE EMPRESA
Director General	1	37.000	30%	48.100	11.018	800	59.918
Responsable Proyectos	1	31.000	20%	37.200	10.788	800	48.788
Técnico de Proyectos	1	26.000	7%	27.820	8.068	800	36.688
Responsable Fab+Cal	1	31.000	20%	37.200	10.788	800	48.788
Técnico Fab+Cal	1	26.000	7%	27.820	8.068	800	36.688
Comercial	1	28.000	30%	36.400	10.556	800	47.756
Comercial	1	28.000	30%	36.400	10.556	800	47.756
				250.940	69.842	5.600	326.382

Becario I+D+i	2	9.600		19.200			
Becario Fabricación	1	9.600		9.600			
				28.800			

## Año 5

	NUM	SBA	VARIABLE	SALARIO TOTAL	SSOCIAL EMPRESA	OTROS GASTOS SOC.	TOTAL COSTE EMPRESA
Director General	1	37.500	30%	48.750	11.018	800	60.568
Responsable Proyectos	1	31.500	20%	37.800	10.962	800	49.562
Técnico de Proyectos	1	26.500	7%	28.355	8.223	800	37.378
Responsable Fab+Cal	1	31.500	20%	37.800	10.962	800	49.562
Técnico Fab+Cal	1	26.500	7%	28.355	8.223	800	37.378
Comercial	1	28.500	30%	37.050	10.745	800	48.595
Comercial	1	28.500	30%	37.050	10.745	800	48.595
				255.160	70.877	5.600	331.637

Becario I+D+i	2	9.600		19.200			
Becario Fabricación	1	9.600		9.600			
				28.800			

## OTROS ASPECTOS

## Selección



El primer año no existirá un Departamento de RRHH como tal por lo que las funciones de selección serán realizadas por el Director General junto con las personas que él designe a tal efecto.

### **Formación**

Cada empleado recibirá una formación ad-hoc en función de las necesidades. Se destinará anualmente una parte del presupuesto para tal fin.

### **Motivación**

Todos los empleados con contrato indefinido de la empresa tendrán un variable ligado a resultados como complemento salarial.

## **10) PLAN DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN**

### **Infraestructura hardware equipamiento y instalaciones**

La empresa dispondrá de una red local proporcionada por la UPM con topología en estrella velocidad 10/100/1000 en la que los equipos estarán conectados por medio de un switch dentro de una Intranet corporativa. El mantenimiento de la misma será asumido por la UPM.

La configuración de la red estará gestionada por un dominio basado en arquitectura Windows 2003 Server.

Los equipos de trabajo serán:

- 1 PC ordenador portátil para el Director General.
- 3 PC ordenador portátil para el Responsable de Proyectos y los 2 becarios.
- 1 PC ordenador portátil para el Responsable de Fabricación y Calidad.
- 1 PC ultra-portátil netbook para el Comercial.



- 1 PC ordenador de sobremesa para el laboratorio de fabricación con el SE conectarán los dispositivos HPR.
- 1 Equipo Servidor Windows 2003 Server en configuración Dominio con tecnología RAID y sistema de copias de seguridad incremental tanto interna como externa (discos duros USB).

### **Infraestructura software**

Los sistemas operativos utilizados serán Windows Workstation y Windows 2003 Server.

El sistema de copias de seguridad estará basado en el software Acronis® Backup & Recovery™ 10

El SW del HPR estará alojado en el servidor cumpliendo la normativa de seguridad correspondiente.

La UPM también proporcionará servicio de hosting y correo electrónico.

### **Comunicaciones**

Se dispondrá también de acceso a Internet en la oficina a través de una línea ADSL y también se dispondrá de MODEM USB de conexión a 3G.

Para las comunicaciones de telefonía se contará con “Oficina Vodafone” a través del cual las 7 líneas móviles necesarias estarán conectadas a una centralita virtual que las gestiona. Cada línea móvil también es un número fijo por lo que los clientes se ahorran dinero en llamadas, y pagando una llamada a fijo aunque se les atienda desde un móvil. El coste del servicio Oficina Vodafone más Tarifas Planas de datos, es de 15 €/mes por línea puesto que se negociaría directamente a través de contactos directos con el proveedor (descuento de comisiones comerciales).

## **11) PLAN FINANCIERO**

### **Caso realista**



Se ha realizado un análisis de los 5 primeros años de la vida del proyecto. Este plan está dividido en 3 partes:

- análisis anual de las decisiones tomadas más importantes
- informe de gestión y análisis de rentabilidad
- análisis de sensibilidad y gráficos

### ***Analisis anual***

---

#### **Año 2010**

Partimos con una aportación de los socios de 1.200MM en cash y 40k en aportaciones en especie. Esta ***aportación inicial está fijada en función de las altas necesidades de financiación del primer año condicionado a que el primer año tenemos que soportar toda la inversión porque no vendemos nada hasta diciembre***

En este año invertimos mas de 600k en ***I+D+i activando el 75% del capital invertido (500k)*** y amortizándolo a 4 años. De los 500k el 60% lo pagamos con tesorería y el resto lo financiamos con un préstamo a 5 años.

En este año el coste de personal será de 162k correspondiente a 7 empleados.

Vendemos 1 unidad a uno de nuestros socios colaboradores (**Ruber**) que nos paga al contado y 10 fungibles al mismo cliente.

Al final de este año tenemos una caja de 1MM que será necesaria para afrontar la inversión a comienzos del 2011.

#### **Año 2011**



Nuestra inversión este año está financiada por una **subvención del CDTI por importe de 238k**. De este importe activamos el 75%. Y este año aumentamos la deuda financiera en 560k a un coste del 5% anual

El coste de personal será de 287k que corresponden a 10 empleados.

Vendemos 12 aparatos y 530 fungibles. de estas ventas el 50% a hospitales públicos y 50% a privados.

**Uno de las variables financieras que más análisis y planificación necesita en nuestro proyecto es la tesorería.** Debido a que en gran medida a que nuestro principal cliente (Administración Publica) tiene unas plazos de pago muy dañinos para cualquier negocio y mas para el nuestro **hemos decidido negociar un factoring** para el 80% de las ventas de hospitales públicos con un coste de 12% anual El resto de nuestra cuenta de clientes privados se cobra a 90 días (hospitales privados) y el resto de hospitales públicos a 360 días

## **Año 2012**

La inversión en este año en I+D+i asciende a 550k de los que activamos un 75% que los financiamos con un préstamo a 5 años con un coste anual de 5 años.

Vendemos 24 aparatos y 2760 fungibles. Este año empezamos con el mantenimiento que será de 7k por aparato. Seguimos manteniendo el factoring con las mismas características que el año pasado.

El coste de personal será de 299k que corresponde a 10 empleados. Seguimos manteniendo el factoring con las mismas características que el año pasado.



### **Año 2013**

La inversión en este año en I+D+i asciende a 550k de los que activamos un 75% que los pagamos por caja.

Vendemos 35 aparatos y 6260 fungibles. Este año seguimos con el mantenimiento que será de 7k por aparato. Seguimos manteniendo el factoring con las mismas características que el año pasado.

El coste de personal será de 308k que corresponde a 10 empleados.

***\*Del beneficio disponible para distribuir llevamos un 20% a reservas y el resto a dividendos.***

- ***Reservas 42k***
- ***Dividendos 170k***

### **Año 2014**

La inversión en este año en I+D+i asciende a 500k de los que activamos un 75% que los pagamos por caja

Vendemos 24 aparatos y 9840 fungibles. Este año seguimos con el mantenimiento que será de 7k por aparato. Seguimos manteniendo el factoring con las mismas características que el año pasado.

El coste de personal será de 312k que corresponde a 10 empleados.

***\*Del beneficio disponible para distribuir llevamos un 20% a reservas y el resto a dividendos***

- ***Reservas 366k***



- **Dividendos 1.829k**

### Resumen informe de gestión y análisis de rentabilidad

**\*Aquí mostramos los principales indicadores a lo largo de los primeros 5 años de la empresa a modo de cuadro de mando.**

INFORME DE GESTIÓN		prev 2010	prev 2011	prev. 2012	prev. 2013	prev. 2014
		m€	m€	m€		
<b>BAMAN TECH. SL</b>						
<b>Ventas</b>		80.500	1.150.500	3.060.330	5.477.991	6.299.689
	Nacional	80.500	1.058.460	2.448.264	4.108.493	4.409.783
	Internacional	0	92.040	612.066	1.369.498	1.889.907
Margin Directo		58.346	823.152	2.189.584	3.919.356	4.507.259
<b>% Margen Directo</b>		<b>72,5%</b>	<b>71,5%</b>	<b>71,5%</b>	<b>71,5%</b>	<b>71,5%</b>
<b>Costes Indirectos</b>		<b>357.964</b>	<b>485.079</b>	<b>598.358</b>	<b>669.807</b>	<b>772.355</b>
Mg. Contribución		(299.618)	338.074	1.591.227	3.249.548	3.734.904
<b>% Mg. Contribución</b>		<b>-372,2%</b>	<b>29,4%</b>	<b>52,0%</b>	<b>59,3%</b>	<b>59,3%</b>
Costes Estructura		251.931	340.404	449.419	602.528	916.553
EBIT		(551.549)	(2.331)	1.141.808	2.647.020	2.818.351
<b>% EBIT</b>		<b>-685,2%</b>	<b>-0,2%</b>	<b>37,3%</b>	<b>48,3%</b>	<b>44,7%</b>
<b>EBIT</b>		<b>(551.549)</b>	<b>(2.331)</b>	<b>1.141.808</b>	<b>2.647.020</b>	<b>2.818.351</b>
( - ) Inversiones		(598.145)	(191.000)	(412.000)	(412.000)	(375.000)
( + ) Amortizaciones		144.468	184.618	287.618	434.557	743.305
(+/-) Var. Circulante		0	0	0	0	0
<b>Fondos Generados U.G.</b>		<b>(1.005.227)</b>	<b>(8.713)</b>	<b>1.017.426</b>	<b>2.669.577</b>	<b>3.186.656</b>
<b>CIRCULANTE</b>						
(+) Clientes (IVA incluido)		670	181	189	169	185
(+) Existencias		0	5	5	5	5
(-) Acreedores (IVA incluido)		0	(26)	(26)	(26)	0
<b>DÍAS CIRCULANTE</b>		<b>670</b>	<b>160</b>	<b>168</b>	<b>148</b>	<b>190</b>
Vtas. 12 últimos meses		80.500	1.150.500	3.060.330	5.477.991	6.299.689
Comentario :						
<b>ROCE</b>				<b>42,8</b>	<b>57,1</b>	<b>55,4</b>
EBIT 12 últimos meses		(551.549)	(2.331)	1.141.808	2.647.020	2.818.351
ROE				51%	55%	51%
<b>MAPA DE RIESGOS</b>						
<b>Cobertura 11</b>			Recurrente	+Alta Prob	+Baja Prob	
Ventas	m€	57.525	575.250	517.725		
	%	<b>5,0%</b>	<b>50,0%</b>	<b>45,0%</b>		
<b>Cobertura 12</b>			Recurrente	+Alta Prob	+Baja Prob	
Ventas	m€	459.050	0,0	0,0		
	%	<b>15,0%</b>	<b>50,0%</b>	<b>35,0%</b>		
<b>Dif. Cobertura Vtas.</b>			-10,0	0,0	10,0	



### COMENTARIOS INFORME DE GESTIÓN

- **MARGEN DIRECTO** mantenemos un margen directo constante ya que el proceso de producción de nuestros productos es un muy técnico y no prevemos un aumento en la eficiencia operativa a través del efecto aprendizaje en el corto plazo. Las eficiencias esperadas en este proyecto están en el campo de la I+D+i donde se espera lanzar al mercado nuevos productos en menos tiempo y con una inversión similar
- **COSTES DE INDIRECTOS** el mayor peso de estos costes son los de actividad comercial. Los % de crecimiento de dichos costes frente a las ventas es el siguiente:

crecimiento	011	012	013
ventas	166%	79%	15%
costes indirectos	23%	12%	15%



El esfuerzo en costes comerciales para incrementar las ventas al paso de los años es cada vez más elevado debido al aumento de la competencia

- **RENTABILIDAD** hasta el 2012 no somos capaces de conseguir rentabilidad. este es el primer año donde prevemos tener una cartera de clientes importante que nos haga soportar todos los costes de producción y toda la estructura que soporta el I+D+i.

*Somos un proyecto de margen con rentabilidades muy altas. De interés es el análisis conjunto de ROCE y ROE.\* **Los valores más altos del ROCE sobre el ROE nos indican que somos eficientes invirtiendo el dinero que obtenemos por financiación externa***

- **CIRCULANTE** logramos mantener estable a lo largo del tiempo los días de clientes gracias al factoring y al mayor peso de los clientes privados
- **MAPA DE RIESGOS** en el 2012 prevemos mas recurrencia de contratos con clientes y una mayor seguridad a la hora de cerrar nuevos contratos con respecto al año pasado

#### ***Analisis de sensibilidad y graficos***

---



Dada la competitividad de este sector y a la situación económica financiera actual y futura, tanto del mercado nacional como internacional, hemos realizado un análisis de sensibilidad en las variables claves de nuestro proyecto.

Hemos analizado variaciones en:

1. VENTAS
2. PRECIO
3. PLAZO MEDIO DE COBRO
4. COSTE DE LA DEUDA

### VENTAS

Hemos comprobado cómo reacciona nuestra empresa ante: **1º bajada del 50% de las ventas durante los 5 primeros años; 2º sin subvención en el 2011**

***\*La rentabilidad se ve lógicamente afectada pero seguimos teniendo unos ratios aceptables ( ROE 42% ROS 25%).***

Para mantener un equilibrio de tesorería tendríamos que aumentar nuestro endeudamiento reduciendo nuestra capacidad de devolución frente a acreedores financieros. Aun así a partir del 3º año alcanzaríamos otra vez el equilibrio.

***El plazo de recuperación del capital para nuestros inversores se alargaría un año (pasaría a estar cercano a 4años)***



## PRECIO

Hemos analizado el comportamiento de nuestro proyecto frente a una **bajada** permanente en el precio de toda nuestra gama de productos del **30%**

***\*La rentabilidad en este supuesto se ve más afectada que en el anterior caso, demostrando que nos enfrentamos a una inversión que basa su rendimiento mas en el margen que en la rotación. (ROE 32% ROS 20%).***

La cobertura de la deuda se mantendría estable.

***El factor más afectado sería el punto muerto (aumenta en 600k€).***

Estaríamos más expuestos ante posibles caídas de la demanda.

## PLAZO MEDIO DE COBRO

Dado que a lo largo de la vida de nuestro proyecto la Admo. Publica va a ser uno de nuestros principales clientes hemos querido retrasar el cobro. ***\*Hemos supuesto que el factoring usado en el caso realista no se puede realizar y que por lo tanto cobramos más del 60% de nuestra venta a más de 180 días.***

***\*El factor más afectado es la tesorería. Necesitamos aumentar nuestra deuda. Nuestra solvencia y disponibilidad disminuyen. Esta ultima toma una valores de alto riesgo (ceranos a cero) en varios periodos. Nuestra empresa tendría graves problemas para mantener el equilibrio de la tesorería.***

Rentabilidad, payback y punto muerto se mantienen estables.



## COSTE DEUDA

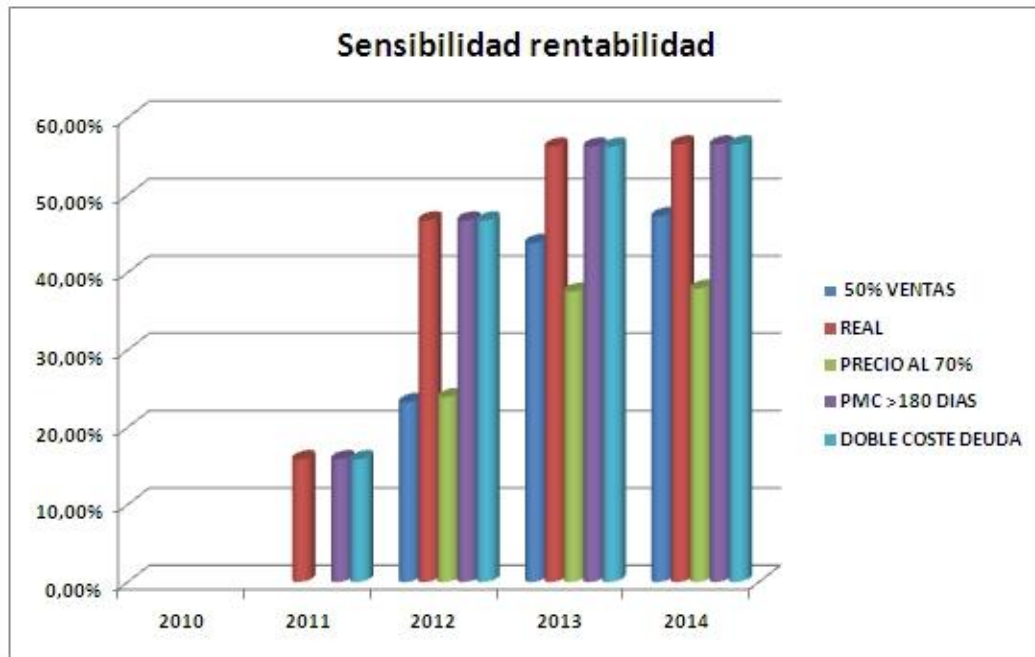
Dado la naturaleza de nuestro proyecto (I+D+i) en el que se requiere una fuerte inversión a lo largo de toda la vida y en la que la recuperación del capital se da en el largo plazo, hemos querido ver que resultados tendríamos frente a un coste de la deuda más elevado que el normal (***suponemos el coste de la deuda al 9,5%***)

***\*Todos los ratios se mantienen estables.***

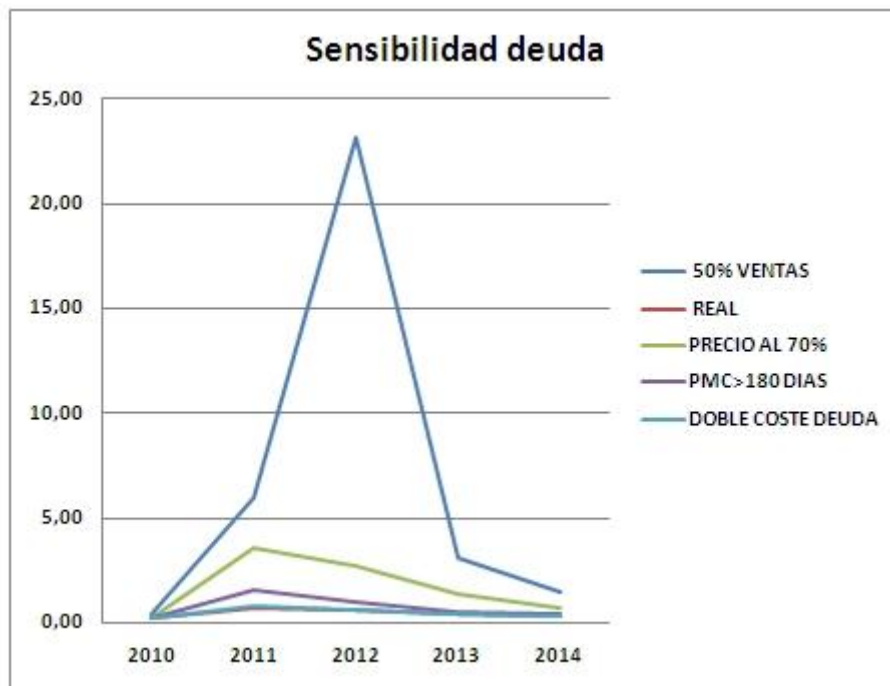
No deberíamos preocuparnos en exceso de la sensibilidad de nuestro proyecto al coste de la deuda salvo que tuviésemos problemas para captar capital social o salvo que tuviésemos problemas simultáneamente en los factores arriba analizados (caída en ventas, precio, pmc)

### ANÁLISIS GRÁFICO DE LA SENSIBILIDAD

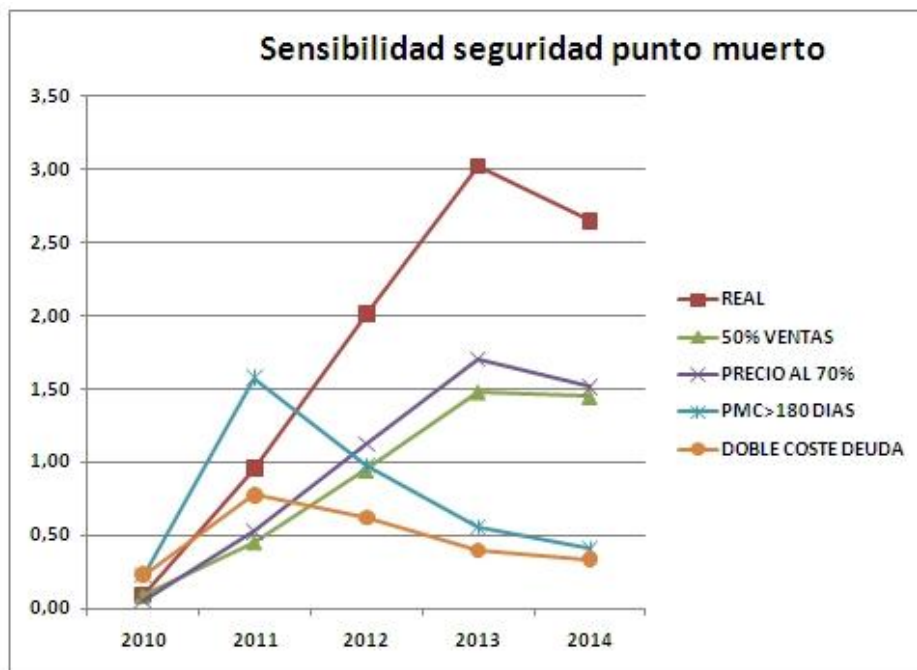




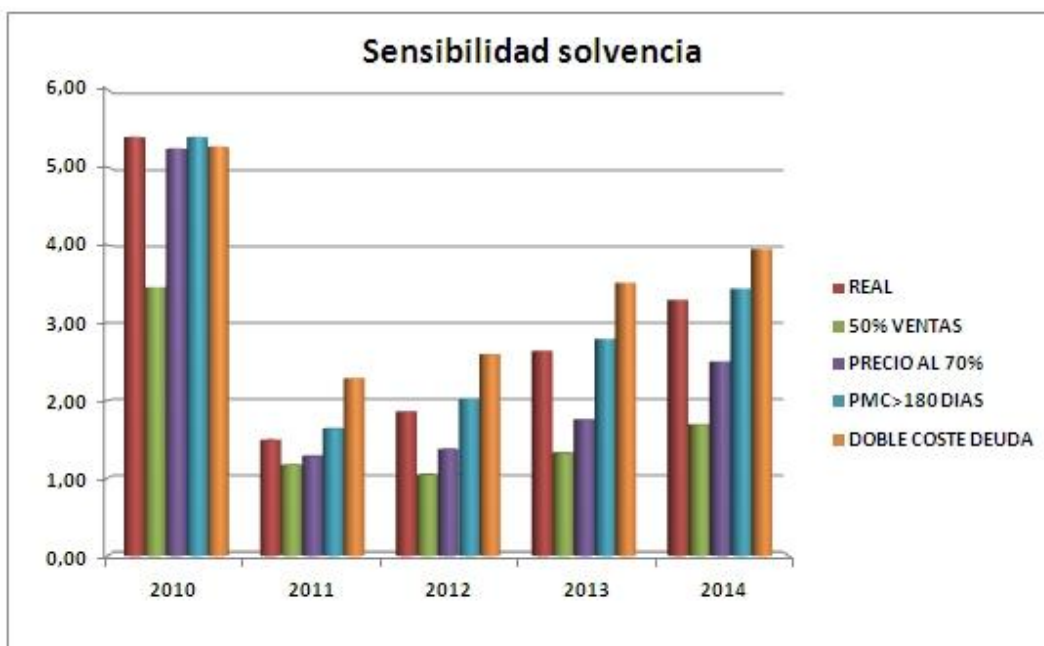
Los supuestos que mas afectan al EBITDA son la caída de las ventas y la bajada de un en los precios.



Una caída constante en un 50% en las ventas nos haría cuadruplicar nuestro nivel de endeudamiento en el 2012 para mantener un nivel mínimo de caja.



Financiar a nuestros clientes más largo plazo y subidas en el coste de la deuda nos harían acercarnos peligrosamente a nuestro punto de Beneficio 0.



La reducción en las ventas es la variable que más afecta a la solvencia de la empresa frente a terceros.





## **ANEXO 1**

FENIN es miembro activo de las siguientes instituciones nacionales:

- CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ORGANIZACIONES EMPRESARIALES (CEOE)
- CONFEDERACIÓN ESPAÑOLA DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA (CEPYME)
- CONFEDERACIÓN EMPRESARIAL ANDALUZA (CEA)
- CONFEDERACIÓN EMPRESARIAL VALENCIANA (CEV)
- FOMENTO DEL TRABAJO NACIONAL DE CATALUÑA
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN (AENOR)
- CONFEDERACIÓN EMPRESARIAL DE MADRID-CEOE (CEIM)

Y a nivel internacional de:

- EUROPEAN CONFEDERATION OF MEDICAL SUPPLIERS ASSOCIATIONS (EUCOMED)
- EUROPEAN COORDINATION COMMITTEE OF THE RADIOLOGICAL AND ELECTROMEDICAL INDUSTRIES (COCIR)
- EUROPEAN DIAGNOSTIC MANUFACTURERS ASSOCIATION (EDMA)
- EUROPEAN FEDERATION OF PRECISION MECHANICS AND OPTICAL INDUSTRIES (EUROM VI)
- FEDERATION OF EUROPEAN DENTAL INDUSTRY (FIDE)

FENIN participa permanentemente en diversos organismos tanto de la Administración Pública, como de otras Asociaciones Profesionales de ámbito nacional o autonómico, entre las que cabe destacar:

- MINISTERIO DE SANIDAD Y POLÍTICA SOCIAL
- MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
- MINISTERIO DE INDUSTRIA TURISMO Y COMERCIO
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE NORMALIZACIÓN
- DEPARTAMENT DE SALUT DE LA GENERALITAT DE CATALUÑA
- DEPARTAMENT D'ECONOMIA I FINANCES DE LA GENERALITAT DE CATALUÑA
- SERVEI CATALÀ DE LA SALUT
- INSTITUT CATALÀ DE LA SALUT
- CONSEJERÍA DE SANIDAD DE LA XUNTA DE GALICIA
- CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID
- CONFEDERACION ESPAÑOLA DE ORGANIZACIONES EMPRESARIALES (CEOE)
- CONFEDERACIÓN EMPRESARIAL DE MADRID-CEOE
- FOMENTO DEL TRABAJO NACIONAL DE CATALUÑA
- CONFEDERACIÓN EMPESARIAL ANDALUZA (CEA)
- FUNDACIÓN ECOASIMELEC
- CONSORCI DE PROMOCIÓ COMERCIAL DE CATALUNYA (COPCA)



- ORGANIZACIÓ CATALANA DE SECRETARIS I DIRECTORS D'ASSOCIACIONS

Y a nivel internacional con:

- EUROPEAN CONFEDERATION OF MEDICAL SUPPLIERS ASSOCIATIONS (EUCOMED)
- EUROPEAN COORDINATION COMMITTEE OF THE RADIOLOGICAL AND ELECTROMEDICAL INDUSTRIES (COCIR)
- EUROPEAN DIAGNOSTIC MANUFACTURERS ASSOCIATION (EDMA)

FENIN tiene convenios de colaboración con las siguientes Entidades y Empresas:

- DESARROLLO INTERNACIONAL DE MADRID S.A. (PromoMadrid)

Promoción exterior de las empresas de Producto Sanitario

- EXPANSION CONFERENCIAS

Organización de Jornadas y Conferencias del Sector Sanitario

- FUNDACIÓN ECOASIMELEC

Gestión de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

- FUNDACIÓN GENERAL DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE

MADRID

Patrocinio Encuentros Curso de Verano de El Escorial

- FUNDACIÓN INASMET-TECNALIA

Promoción de Actividades I+D+I en Tecnología Sanitaria

- FUNDACIÓN PARA EL CONOCIMIENTO MADRID+D

Promoción de Actividades I+D+I en Tecnología Sanitaria

- INSTITUCIÓN FERIAL DE MADRID (IFEMA)

Organización de ferias sectoriales

- INSTITUTO DE FORMACION ON-LINE S.L. (IFO)

Formación especializada, a distancia

- INSTITUTO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE EMPRESA (IESE)



Organización Jornada de Encuentro Empresarial

- INTERNATIONAL QUALITY & PRODUCTIVITY CENTER (IQPC)

Organización de eventos de ámbito empresarial

- INBOFAX

Información Concursos Públicos Sector Dental

- OBSERVATORIO DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA INDUSTRIAL (OPTI)

Desarrollo de estudios de prospectiva tecnológica

- IMQ IBÉRICA

Certificación de productos y sistemas de gestión

- PROPI S.L

Asesoramiento y gestión en propiedad industrial e intelectual

Además FENIN mantiene contactos periódicos, dialogando activamente con innumerables Departamentos, Servicios y Direcciones de las siguientes Instituciones, Entidades y Asociaciones de ámbito nacional:

- MINISTERIO DE SANIDAD Y POLÍTICA SOCIAL
- MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN
- MINISTERIO DE INDUSTRIA, TURISMO Y COMERCIO
- MINISTERIO DE TRABAJO E INMIGRACIÓN
- MINISTERIO DE ECONOMIA Y HACIENDA
- MINISTERIO DE ASUNTOS EXTERIORES Y COOPERACIÓN
- MINISTERIO DE DEFENSA
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, MEDIO RURAL Y MARINO
- INSTITUTO DE SALUD CARLOS III
- INSTITUTO DE COMERCIO EXTERIOR (ICEX)
- CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS DE FARMACÉUTICOS
- CONSEJO GENERAL DE COLEGIOS DE ODONTÓLOGOS
- ASOCIACIONES Y SOCIEDADES MÉDICAS



- ASOCIACIONES Y SOCIEDADES DE ENFERMERIA
- ASOCIACIONES DE PROFESIONALES DEL SECTOR SANITARIO
- CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL (CDTI)
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE CODIFICACIÓN COMERCIAL (AECOC)
- FARMAINDUSTRIA
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE FARMACÉUTICOS DE LA INDUSTRIA (AEFI)
- SOCIEDAD ESPAÑOLA DE ELECTROMEDICINA E INGENIERIA CLINICA (SEEIC)
- ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE INGENIERÍA HOSPITALARIA (AEIH)
- FUNDACIÓN SIGNO
- FUNDACIÓN GASPAR CASAL

Y de ámbito autonómico:

- CONSEJERIAS DE SANIDAD
- CONSEJERIAS DE HACIENDA
- SERVICIOS DE SALUD
- AGENCIAS DE EVALUACIÓN DE TECNOLOGÍAS SANITARIAS
- CONSEJOS AUTONÓMICOS DE COLEGIOS DE FARMACÉUTICOS
- CONSEJOS AUTONÓMICOS DE COLEGIOS DE ODONTÓLOGOS
- CAMARAS DE COMERCIO E INDUSTRIA
- INSTITUCIÓN FERIA DE MADRID (IFEMA)
- AGRUPACIO CATALANA D'ESTABLIMENTS SANITARIS (ACES)
- BIOREGIÓ DE CATALUNYA (BIOCAT)
- CENTRE D'INNOVACIO I DESENVOLUPAMENT EMPRESARIAL (CIDEM)
- CONSORCI HOSPITALARI DE CATALUNYA (CHC)
- UNIÓ CATALANA D'HOSPITALS (UCH)



## **ANEXO 2**

### **COMPAMED**

#### **Dusseldorf, Alemania (noviembre)**

La mejor feria de ingeniería médica central y punto de encuentro para toda la industria, nacional e internacional. Es el lugar ideal para una perfecta, interacción simultánea entre los principales fabricantes, proveedores y asociados del sistema. Como fabricante de es uno de los lugares ideales para generar un mayor potencial de clientes

### **MEDICA**

#### **Dusseldorf, Alemania (noviembre)**

La feria Medica en Dusseldorf, es el evento más grande del mundo para los expertos de la medicina. Abarca todo el espectro de productos para la atención hospitalaria y ambulatoria. Junto a ComPaMED, la Feria Internacional líder de la Industria Auxiliar de Material Médico constituyen centros neurálgicos del sector médico. La oferta -perfectamente diferenciada por segmentos-, presenta un amplio abanico de nuevos productos, dispositivos, sistemas y servicios para la asistencia clínica y hospitalaria.

Dada la internacionalidad del evento, MEDICA y ComPaMED conforman una magnífica plataforma de negocios para las compañías que desean penetrar en nuevos mercados. MEDICA es una feria que se consolida como Foro Mundial de la Medicina. Medica presenta innovaciones técnicas y médicas, productos médicos de todo el mundo y las últimas tendencias de la industria.

### **ARAB HEALTH Feria de la Salud de Medio Oriente**

#### **Emiratos Árabes Unidos, EUA / Dubái (enero)**



Arab Health es la feria principal de la región de Oriente Medio que reúne a fabricantes de insumos médicos, mayoristas, minoristas y distribuidores, junto con los más importantes e influyentes agentes que toman decisiones en el mundo árabe. Arab Health ofrece un ambiente ideal para exhibir los productos en uno de los mercados de más rápido crecimiento y más lucrativos de la industria médica en el mundo.

Arab Health ofrece a sus visitantes los equipos y los servicios médicos y hospitalarios más modernos del mundo.

### **FERIA CMEF (CHINA INTERNATIONAL MEDICAL EQUIPMENT FAIR)**

#### **Chengdu, China (octubre y junio)**

Esta feria, de carácter internacional y periodicidad bianual -edición en primavera y otoño- está dedicada a todos los segmentos del equipamiento para el sector sanitario como equipos electrónicos, óptica, sistemas de diagnóstico, fisioterapia, ortopedia, material clínico y hospitalario y mobiliario médico, entre otros. Se ha convertido en el evento más importante para el sector China.

### **HOSPIMEDICA**

#### **India / Nueva Delhi (marzo)**

Es el evento internacional sobre Tecnología y Equipamiento Médico en la India, una feria para los profesionales del sector médico presentará todas las novedades en equipos médicos y de diagnóstico, su propósito es poner al alcance tanto de profesionales como de usuarios del campo de la salud lo más reciente en relación a equipo médico y de diagnóstico, suministros, rehabilitación y productos para el cuidado del cuerpo. Goza de gran prestigio por ser la encargada de impulsar las innovaciones y reciente tecnología en este más que necesario sector, está organizado como una feria para los profesionales de los profesionales

### **MEDTEC Europe**

#### **Stuttgart, Alemania (marzo)**



Es la principal feria para la industria de fabricación de dispositivos médicos en Alemania, esta feria ofrece la oportunidad a la industria de fabricación de dispositivos médicos de Europa, de adquirir bienes de equipo, componentes personalizados para especificar subconjuntos y toque creativo en el know-how de los proveedores líderes del mundo.

## **MEDITECH**

### **Bogotá, Colombia (abril)**

Meditech es la feria especializada en el sector de la salud en Colombia, que reunirá la muestra nacional e internacional más representativa a nivel de equipos, insumos, servicios y avances tecnológicos para impulsar el desarrollo de la Industria médica en la Región Andina, Centro América y el Caribe. Su principal objetivo es consolidar a esta feria como la mejor y única plataforma en Colombia para el área de la salud, donde se reúnen las empresas representativas para presentar la muestra comercial más amplia y completa en todas las especialidades médicas, diagnóstica, rehabilitación, pharma, bienestar y odontología.

## **MEDICAL DEVICE**

### **San Juan, Puerto Rico (marzo)**

Esta feria es la fuente más importante para la educación, la innovación y el surgimiento de oportunidades de colaboración en el ámbito de la alta tecnología de precisión de fabricación de dispositivos médicos. La creación de redes esenciales para el crecimiento empresarial es un evento para todos los profesionales que intervienen en la fabricación y el envasado de los productos sanitarios y los instrumentos. Esta feria se ha convertido en un evento de inexcusable asistencia, por las siguientes razones.

## **HOSPITALAR**

### **Sao Paulo, Brasil (mayo)**



Feria Internacional de Productos, Equipamiento & Servicio para Hospitales en São Paulo. Hospitalar es un acontecimiento comercial latinoamericano dedicado a los hospitales, las clínicas de salud y los laboratorios. Sirve de escenario para que los fabricantes de dispositivos médicos introduzcan su producto al mercado, es una forma de que los proveedores mantengan una relación directa con compañías de Brasil y Latinoamérica.

Los costes de participación aproximados de colaboración con el Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX) en las ferias que participa (participaciones colectivas de empresas españolas) y en función del número de años de organización del pabellón oficial y el mercado en el que se celebra la feria el porcentaje de financiación varía del 30 al 75%.

Como ejemplo de cálculo de participación en la **FERIA CMEF** tenemos los siguientes costes

- 95€ metro cuadrado
- Stand mínimo: 12 m2 (desviaciones de hasta un 15% con relación a la superficie solicitada)

El pago se realizará en dos cuotas, 50% junto con la presentación de la solicitud y el 50% restante, una vez adjudicados los metros cuadrados reales.

Transporte de la mercancía:

La ayuda prevista para el transporte de la mercancía a exponer será la siguiente:

- 1) Para la mercancía que retorne: **75 %** tanto de ida como de regreso (desde el almacén que indique el Operador Oficial del Transporte, a pie de stand / almacén del Operador Oficial del Transporte). No se incluyen seguros, ni en su caso aranceles, ni gastos de importación definitiva.





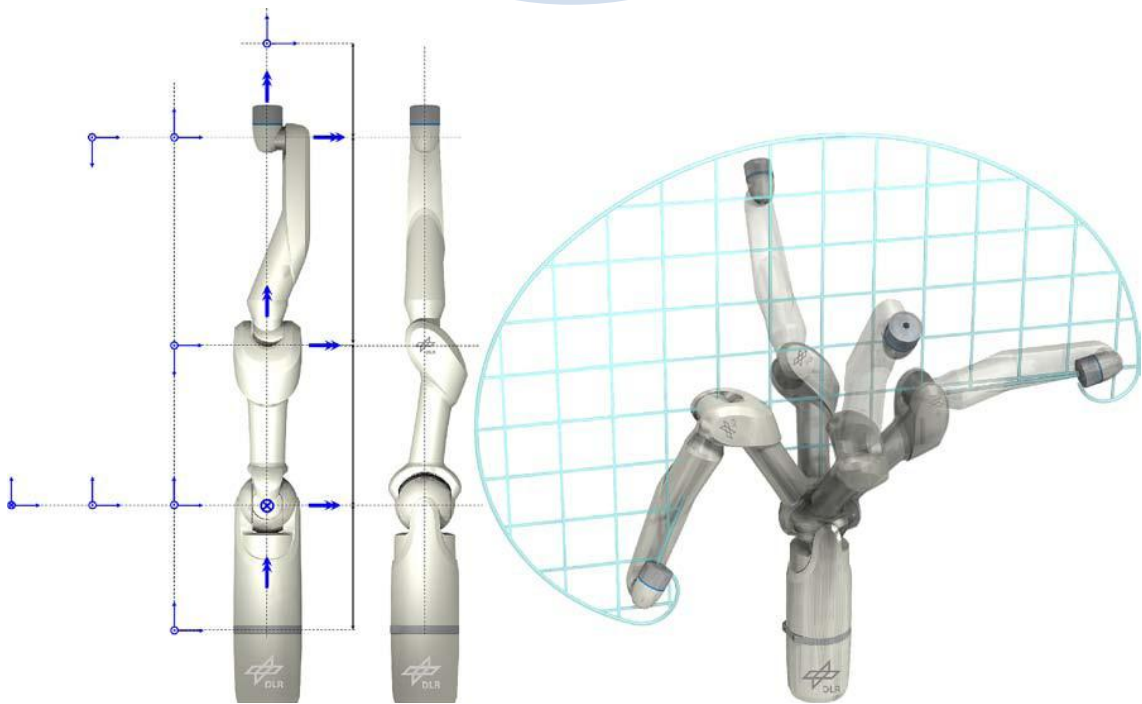
- 2) Para la mercancía que no retorne: **75 %** de los gastos ocasionados por la entrada y manipulación de la mercancía en feria.
- 3) Para la mercancía nacionalizada: **75 %** de los gastos ocasionados por la entrada y manipulación de la mercancía en feria.
- 4) Para el material fungible: **75 %** del transporte de ida.

### **ANEXO 3**

- Ley 11/1986 Ley de Patentes de Invención y Modelos de Utilidad.
- Directiva Comunitaria de Seguridad Máquinas 98/37 CE.
- Directiva Comunitaria Baja Tensión 73/23 CE.
- Directiva Comunitaria Compatibilidad Electromagnética 2004/108 CE.
- Real Decreto 414/1996 Desarrolla la Regulación de Productos Sanitarios.
- Real Decreto 2245/1986 por el que se aprueba la ejecución de la Ley 11/1986.
- Normativa sobre Propiedad Intelectual en la UPM.
- UNE-EN ISO 13485 Productos Sanitarios, Sistemas de Gestión de la Calidad y Requisitos para Fines Reglamentarios.



# *BAMAN Technologies*



**Brazo robótico**

**Ignacio Moro  
Antonio Vellón  
Borja Portillo  
Marcos Bou  
Aníbal Díaz**

**RESUMEN EJECUTIVO**

## **Contenido**

<b>1.Presentación de la empresa.....</b>	<b>3</b>
<b>2.El Sector De la Tecnología Sanitaria y su entorno .....</b>	<b>3</b>
<b>3.Tendencias del mercado en la Cirugía Mínimamente Invasiva.....</b>	<b>4</b>
<b>4.Las tecnologías que tendrán mayor impacto en el futuro cercano.....</b>	<b>4</b>
<b>5.El producto.....</b>	<b>5</b>
<b>6.Los clientes .....</b>	<b>8</b>
<b>7.Competidores.....</b>	<b>9</b>
<b>8.Modelo de negocio .....</b>	<b>9</b>
<b>8.Plan de Marketing y Política de Comunicación.....</b>	<b>12</b>
<b>9.Organización de las ventas.....</b>	<b>14</b>
<b>10.Jurídico.....</b>	<b>16</b>
<b>11.Operaciones .....</b>	<b>17</b>
<b>12.Plan financiero .....</b>	<b>17</b>

## 1. Presentación de la empresa

**BAMAN Technologies** es una empresa “**spinoff**” de la Universidad Politécnica de Madrid de base tecnológica y, como tal, nace con una fuerte vocación por la **I+D+i**. BAMAN Technologies desarrolla su actividad dentro del sector tecnológico sanitario y surge de la colaboración entre el Hospital Ruber Internacional, el Departamento de Robótica Aplicada de la Universidad Politécnica de Madrid y un grupo de inversores privados relacionados con el sector.

La actividad principal de BAMAN Technologies consiste en el diseño, fabricación, comercialización e instalación de sistemas hápticos-robóticos que asisten al cirujano en la realización de biopsias para el estudio de tumores. BAMAN Technologies integra dos de las corrientes con mayor proyección dentro de la tecnología sanitaria como son el diagnóstico y la cirugía guiada mediante visualización de imágenes en tres dimensiones y los métodos de cirugía mínimamente invasiva (CMI).

*La misión de “BAMAN Technologies” es la de desarrollar un conjunto de soluciones con alta componente tecnológica que cubran las necesidades presentes y futuras de los hospitales tanto públicos como privados.*

## 2. El Sector De la Tecnología Sanitaria y su entorno

Este sector se caracteriza por la innovación y mejoras continuas y sus productos se caracterizan por tener un ciclo de vida largo y período de recuperación de la inversión corto.

España acapara el 10 % del mercado europeo de tecnología sanitaria y es, junto con Alemania, Francia, Italia y Reino Unido, uno de los cinco países europeos más importantes en este sector, con un nivel tecnológico catalogado como medio-alto

Las características particulares del Sistema Nacional de Salud (SNS) tienen una relevancia fundamental en la actividad de BAMAN. La gran implantación del SNS favorece el crecimiento y asentamiento del sector de tecnologías sanitarias. Existe un arraigo de concepto de calidad en la prestación del servicio sanitario que supone una fortaleza para este sector.

Existe un Interés creciente de las administraciones (Ministerio de Sanidad y Consumo) por fomentar la I+D+i. en las tecnologías sanitarias, con la aparición de nuevas fórmulas de gestión y el Incremento del gasto público en tecnología sanitaria, generando inversión y creación de empleo beneficiándose la sociedad de los importantes avances científicos que se producen.

Dentro del sector de la tecnología sanitaria española se estima un volumen de inversión total en I+D+i de 225 millones de € todavía muy por debajo de la media de los países de la unión europea. Pero según predicciones, el mercado para la industria biotecnológica europea (incluyendo sector médico) crecerá de 40 mil millones de € actuales hasta 250 mil millones de € antes del 2015, y será responsable del mantenimiento de 3 millones de puestos de trabajo en Europa

Los factores fundamentales que explican el crecimiento del sector de tecnología sanitaria:

- **Factores Demográficos:** El aumento y la mayor longevidad de la población contribuyen a un incremento progresivo en la utilización de recursos de tecnología sanitaria
- **Sostenibilidad del Sistema Nacional de Salud.** Cada vez hay un mayor consumo de recursos sin una gestión eficiente existe el riesgo que a la larga no sea sostenible.
- **Capacidad de generar riqueza:** las nuevas tecnologías no sólo genera beneficio en los propios centros sanitarios, estos se trasladan al conjunto de la sociedad y a la economía en general resultando un balance final positivo.
- **Nuevas necesidades sanitarias:** El sector crece también a costa de la utilización de nuevos productos o tecnologías para tratar enfermedades o necesidades sanitarias que anteriormente no eran tratadas con tecnología sanitaria.
- **Mayor penetración:** Fuerte tendencia de los facultativos a elegir propuestas basadas en tecnología sanitaria con mayor frecuencia.
- **Mayores Precios:** El precio puede afectar tanto como elemento propulsor o como elemento de resistencia.

### 3.Tendencias del mercado en la Cirugía Mínimamente Invasiva

La Cirugía Mínimamente Invasiva se encuentra en la actualidad en fase de evolución, reemplazando lenta y progresivamente a la cirugía convencional. Se estima que en los próximos cinco años el 25% del total de operaciones quirúrgicas que se lleven a cabo en los países desarrollados se realizarán mediante técnicas de cirugía de mínima invasión y constituirá, en un futuro próximo, un enorme mercado que permitirá la apertura de novedosas líneas de trabajo y se irá extendiendo progresivamente a multitud de especialidades en detrimento de la cirugía abierta.

### 4.Las tecnologías que tendrán mayor impacto en el futuro cercano

Cirugía mínimamente invasiva: Se puede definir Cirugía Mínimamente Invasiva (CMI), como el conjunto de técnicas diagnósticas y terapéuticas que por visión directa, o endoscópica, o por otras técnicas de imagen, utiliza vías naturales o mínimos abordajes para introducir herramientas y actuar en diferentes partes del cuerpo humano, presenta una serie de ventajas muy aprovechables por parte del sector sanitario, tanto desde el punto de vista cualitativo como desde el económico. Entre ellas se encuentran:

- ▶ *Reducción de la respuesta inflamatoria asociada con la cirugía, y mejoría en la respuesta inmunológica.*
- ▶ *Menores complicaciones en la herida quirúrgica, diámetros menores que cicatrizan rápidamente. Es importante destacar el factor "estético".*
- ▶ *Disminución del postoperatorio y estancia en el hospital.*
- ▶ *Disminución de los costes por internación.*
- ▶ *Reducción de listas de espera.*

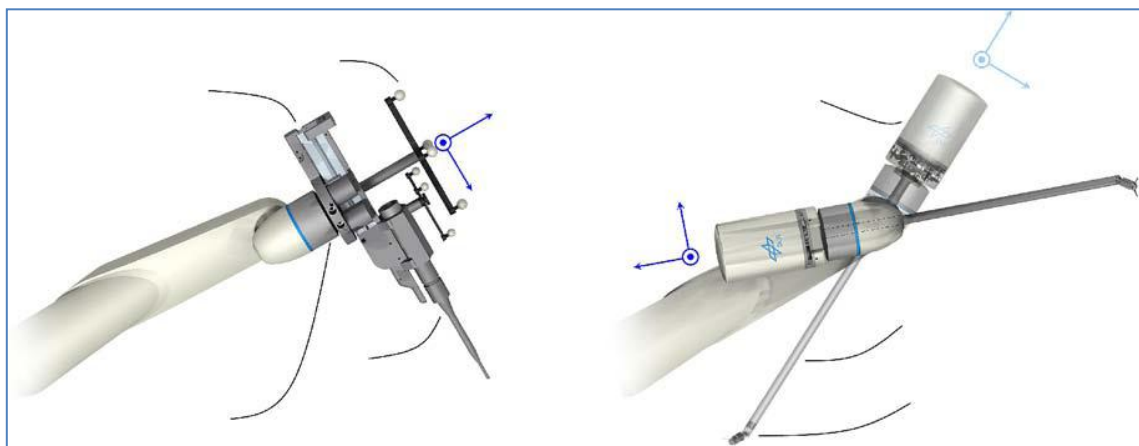
Nuevas técnicas de diagnóstico por imagen: nuevas modalidades basadas en el desarrollo de sistemas capaces de detectar la obtención y visualización de imágenes permitiendo obtener una imagen tridimensional del cuerpo en estudio mediante la utilización de un software específico. La Interacción entre técnicas de CMI con técnicas de visualización en tres dimensiones permite solventar una de las principales limitaciones de la Cirugía Mínimamente Invasiva convirtiéndose en la herramienta más útil con la que la medicina afronte operaciones de riesgo y se consiga implantar la planificación quirúrgica personalizada al paciente antes de entrar a quirófano.

### **Aéreas de aplicación de BAMAN:**

- **Radiología intervencionista:** Suponiendo que el movimiento del paciente es tolerable y realizando las punciones en una fase de la respiración-espирación igual que la empleada en la realización del TC se puede realizar una biopsia apoyada en un brazo robotizado.
- **Radioterapia guiada por imagen:** Realizar todo el proceso en la mesa del TC. Apoyado por un brazo robotizado depositar marcas en lugares especialmente difíciles como tórax o abdomen por la movilidad de sus estructuras por la respiración.
- **Neurocirugía estereostática sin marco:** Guiado por un brazo robotizado realizar una intervención mínimamente invasiva para biopsias, colocación de dispositivos y realización de lesiones de termo coagulación.

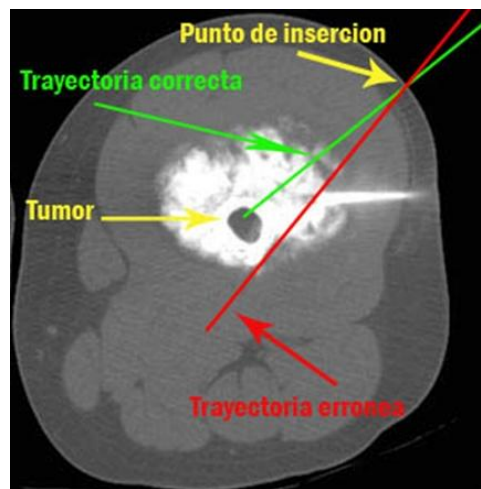
## **5.El producto**

El producto a comercializar es el **HPR (Haptic Perception Robotic) System**, un Sistema Robotizado Inmersivo Multiuso con percepción háptica que facilita al cirujano la planificación y realización de ciertas intervenciones quirúrgicas. Dicho sistema robotizado asiste al cirujano en el posicionamiento de agujas de biopsias y en la depositada de marcas en el tórax o abdomen del paciente. Consta de un brazo robótico y un fungible en su parte final en el que el cirujano insertará una aguja de punción.



## Situación: ¿Por qué nuestra solución?

Actualmente, el proceso de realización de biopsias es totalmente manual. El cirujano posiciona de manera “aproximada” la aguja de punción en el punto del cuerpo del cual se requiere la extracción de la muestra, y cuya posición en coordenadas X e Y la determina a partir de imágenes procedentes de un equipo de registro de imágenes médicas (TAC, SPECT,...). Si el punto y la dirección de punción, y por tanto, el ángulo de incisión de la aguja no son los correctos se genera un error en la trayectoria de la misma que provocará por una parte que la muestra de tejido no se tome del tejido objeto de estudio y por otra parte el daño de tejido sano, tal y como se ilustra en la siguiente figura. Un simple error de  $15^\circ$  en el ángulo de ataque de la aguja en una punción de 10 cm de profundidad provoca una desviación respecto al tumor de 2,6 cm, es decir, se estaría tomando una muestra de tejido a 2,6 cm del tumor.



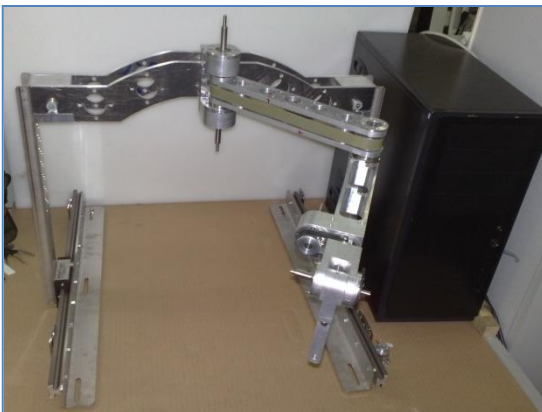
Esta poca precisión con la que los cirujanos realizan biopsias obliga a que para la extracción de una muestra representativa de tejido se tengan que realizar varias punciones con el consecuente sufrimiento que ello conlleva para el paciente.

**El HPR System**, en base a imágenes médicas obtenidas de un equipo TAC o similar y su posterior procesamiento para fijar el punto de punción sobre el paciente, asiste al cirujano, en la navegación, posicionamiento, orientación y manipulación de los instrumentos quirúrgicos mediante la navegación espacial en tiempo real. El funcionamiento es simple: el HPR System posiciona con precisión su brazo articulado sobre el paciente marcando con exactitud mediante el fungible la posición exacta y el ángulo de punción. El cirujano sólo tendrá que introducir en el fungible la aguja de punción e introducirla en el paciente.

*Este sistema permite minimizar el riesgo del paciente durante dichos procedimientos, gracias a la elevada precisión de posicionamiento y orientación del instrumental (cánulas, agujas,...).*



Las siguientes figuras ilustran el HPR System en sus versiones de desarrollo en la UPM



### Evolución del producto (I+D+i)

Se estima que el HPR System tenga un ciclo de vida de 4 años. BAMAN Technologies aprovechará el know-how de los distintos grupos de investigación y desarrollo de la Universidad Politécnica de Madrid para crear, optimizando la tecnología del HPR System, el HPRI (Haptic Perception Robotic Immersive) System, que no sólo posicionará la aguja de punción sobre el paciente sino que también realizará la punción sobre el paciente sin intervención directa del cirujano. Se estima que el HPRI System sea comercializado el año 5.

En el siguiente diagrama se ilustran las fases de desarrollo y comercialización de los distintos productos:





## 6. Los clientes

Un estudio presentado por el Ministerio de Sanidad y Consumo que refleja datos del 2007, existen en total 2.221 equipos de alta tecnología en España para realizar diagnóstico por imagen, de los cuales 654 son TAC distribuidos en 587 centros sanitarios diferentes de los que el 77% se corresponde con hospitales y clínicas públicos y el 23% restante a hospitales y clínicas privados. Pese a que no todos estos centros realizan biopsias, este número da una idea del volumen potencial de negocio existente en España. También hay que tener en cuenta que España se encuentra en la media de la UE en este tipo de dispositivos, aunque por debajo de países como Francia, Alemania o Reino Unido.

**Teniendo este mercado potencial en cuenta, se distingue entre 3 tipos diferentes de clientes:**

- **Hospitales y clínicas públicos:** Se trata de un segmento de clientes complicado debido a la burocracia que acarrea y a los períodos de cobro, que dada la situación actual, tienden a dilatarse (llegando en algunos casos hasta más de 12 meses). Por otro lado, la percepción al precio de los hospitales públicos es menor primando más criterios cualitativos.
- **Hospitales y clínicas privados:** Este segmento es de mayor interés ya que, pese a que es más sensible al precio, el periodo de cobro no va más allá de 90 días y los trámites burocráticos son mucho menores. Además, existe una competencia tecnológica entre centros que favorece la inversión en este tipo de tecnología.
- **Hospitales y clínicas extranjeros:** A medio largo plazo es el segmento de mayor interés, pero la promoción y comercialización en hospitales extranjeros exige el estudio de los sistemas sanitarios de cada país en el que se vaya a introducir y una actividad tanto comercial como de marketing muy costosa.

El ahorro que puede suponer la utilización del HRP System a un hospital de tipo medio, que realice unas 2000 biopsias al año, es de casi 22€ por euro gastado en el HRP System tal y como se ilustra en la siguiente tabla:

	ACTUAL (sin HPR SYSTEM)	FUTURO (con HPR SYSTEM)	IMPACTO	AHORRO (por € gastado)
Tiempo de intervención (horas)	1,50	0,60	-0,90	
Costes indirectos quirófano/hora	400	400	0,00	
Coste personal médico/hora	400	400	0,00	
Costes indirectos quirófano	600	240	-360,00	
Coste personal médico	600	240	-360,00	
Costes material	200	100	-100,00	
Número de biopsias hospital/año	2.000	2.000		
<b>COSTE TOTAL</b>	<b>2.800.000,00 €</b>	<b>1.160.000,00 €</b>	<b>-1.640.000,00 €</b>	<b>21,58 €</b>

## 7. Competidores

El 80% de las empresas del sector son de pequeño o mediano tamaño comercializando más de 400.000 productos sanitarios agrupados en 10.000 familias. Existe una fuerte concentración en el sector. Las diez primeras empresas del sector concentran el 90% de los ingresos totales. Además, el sector de tecnología sanitaria es predominantemente norteamericano. Cerca del 60% de los productos consumidos mundialmente son producidos por compañías de EEUU. Actualmente en España no existe ninguna empresa que comercialice productos como los que la empresa BAMAN va a comercializar. No obstante si existe un notable número de empresas que realizan actividades similares y que en un momento determinado podrían comercializar desarrollos que puedan competir.

Por la parte de productos y sistemas de alta tecnología la entrada desde el exterior es atractiva, rápida e inmediata no obstante, prácticamente todos los grandes actores en estos desarrollos ya se encuentran aquí instalados, son multinacionales.

Se han detectado nuevos entrantes que proceden principalmente de otros sectores, vienen de grandes grupos industriales punteros tecnológicamente, en sectores mucho más abiertos, competitivos y maduros, que derivan una parte de sus excedentes de recursos, en desarrollos de tecnología sanitaria, con la expectativa de mayores márgenes.

Otro grupo grande de nuevos entrantes son microempresas, con muy poco personal pero de muy alta cualificación y una importante inversión en tecnología, así como una fuerte orientación fundacional hacia los mercados internacionales.

## 8. Modelo de negocio

El modelo de negocio de la empresa BAMAN Technologies está basado en la investigación y el desarrollo, la producción y la comercialización de sistemas hápticos-robóticos para su uso dentro del sector sanitario nacional e internacional.

**I+D: BAMAN Technologies:** Es una empresa de base tecnológica y, como tal, gran parte de su actividad y de sus recursos han de estar dedicadas a esta actividad. Estas actividades se sustentan sobre dos pilares: el hardware robótico y el software de imágenes en 3D. La primera de ellas es llevada a cabo por la UPM a través de un marco de colaboración firmado entre BAMAN y la misma. El software de procesamiento de imágenes en 3D es desarrollado por BAMAN aprovechando de esta manera el know-how de los promotores de la empresa.

De la integración entre el software y el hardware surge la principal línea de negocio de la compañía dentro de la emergente tecnología de Cirugía Mínimamente Invasiva. La posterior tarea de homologación de los productos potenciales es llevada a cabo con la colaboración del departamento de tecnología del Hospital Ruber Internacional, el cual aporta las instalaciones y la supervisión médica necesaria para acometer los ensayos de esta fase. Una vez homologado el producto está listo para su producción.

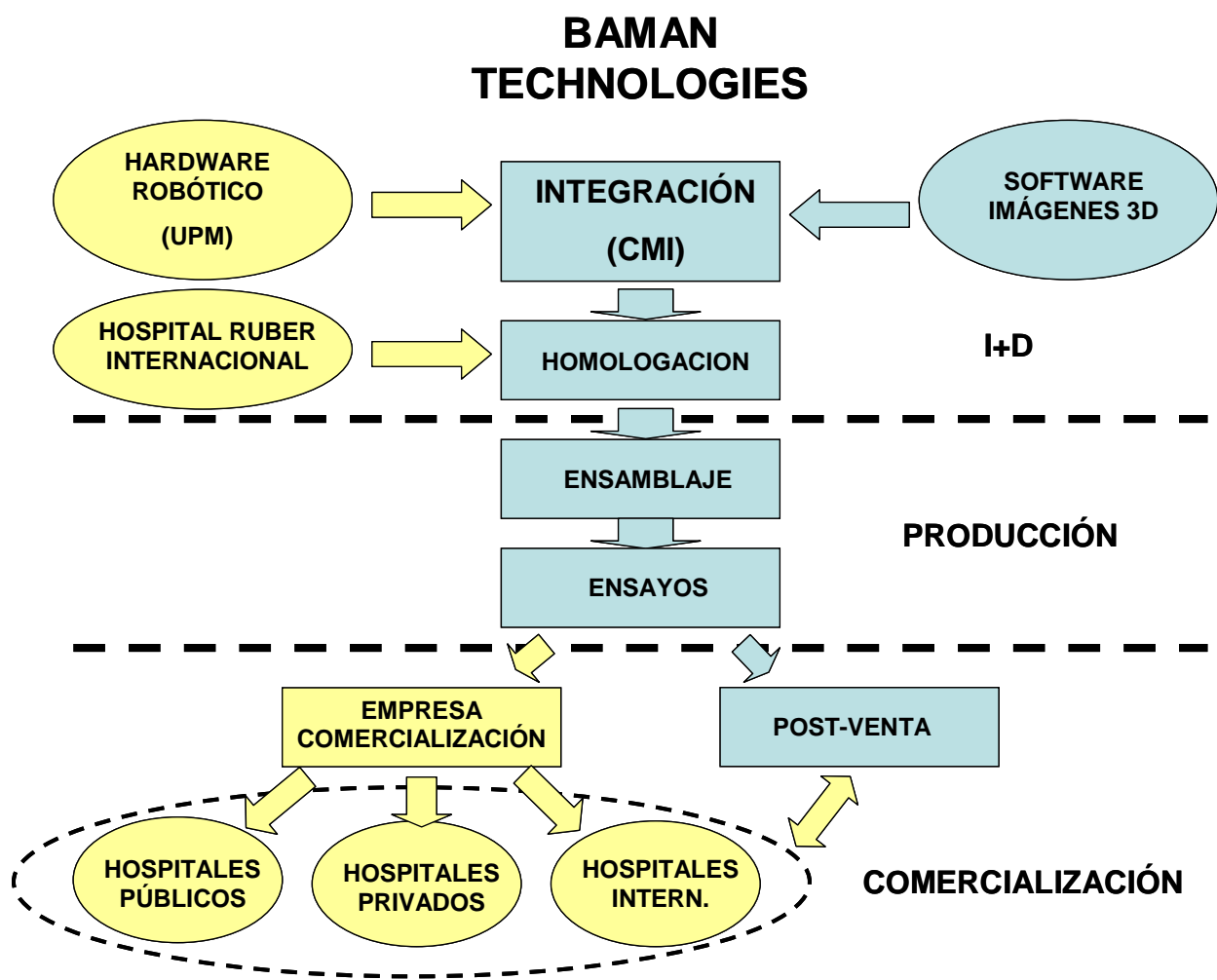
**Producción:** Una vez homologado el producto está listo para su producción. Dado el volumen de ventas esperado, el ensamblaje de los distintos componentes del producto será llevado a cabo en el laboratorio dedicado a ello que habilitará BAMAN Technologies en sus instalaciones.

Una vez ensamblados los distintos componentes se procede a la fase de ensayos para comprobar que la funcionalidad y la calidad del producto final cumplen con los estándares establecidos. Dichos ensayos serán llevados a cabo en las instalaciones habilitadas para tal respecto en BAMAN.

**Comercialización:** La comercialización del producto final será llevada a cabo a través de empresas de representación repartidas de manera regional en España y de manera estatal en el extranjero. El contacto entre el cliente final con BAMAN se realiza a través de estas empresas de representación con la excepción de cuestiones exclusivamente técnicas, como son la puesta a punto, calibración o el servicio post-venta técnico.

**El cliente final al que va dirigido el producto es todo aquel hospital o clínica público o privado, nacional o internacional que dispongan de equipos exploradores de imagen médica (TAC, SPECT,...) y realice biopsias o punciones mediante técnicas de Cirugía Mínimamente Invasiva.**

La siguiente figura presenta un esquema del modelo de negocio adoptado por BAMAN Technologies:



## Socios y papel que desempeñan

Los socios colaboradores de BAMAN Technologies son:

### **- Hospital Ruber Internacional**

Será un socio industrial de BAMAN. Por una parte, mediante un acuerdo de colaboración con el Hospital Ruber Internacional de Madrid se pondrán a disposición de BAMAN Technologies tanto las instalaciones requeridas para realizar las pruebas de homologación del producto como la supervisión médica necesaria para acometer los ensayos correspondientes. Por otra parte, el Hospital Ruber Internacional aportará tanto su conocimiento del sector médico como prestigio y notoriedad a BAMAN. Además, adquirirá la primera unidad fabricada y comercializada del HPR System.

### **- Universidad Politécnica de Madrid (GRA, Grupo de Robótica Avanzada)**

Será también un socio industrial de BAMAN. A través de un marco de colaboración firmado con BAMAN fabricará el hardware del HPR System cuya patente será propiedad de la Universidad. El GRA aportará a BAMAN todo su know-how en tecnología robótica puesto que es uno de los grupos investigadores más punteros a nivel europeo y los futuras investigaciones, desarrollos e innovaciones (I+D+i) de BAMAN se apoyarán en los distintos grupos investigadores de la Universidad tanto en los campos de robótica como de imagen médica.

## Estrategia a corto, medio y largo plazo de BAMAN Technologies

La estrategia de BAMAN a corto, medio y largo plazo pasa por aprovechar las sinergias existentes entre la empresa y los distintos socios estratégicos hasta alcanzar el potencial tecnológico y operativo más alto posible a la par que se busca el posicionamiento como empresa referente de Cirugía Mínimamente Invasiva de España por su tecnología y calidad de servicio.

- A corto plazo, durante el primer año de funcionamiento de BAMAN se pretende desarrollar el HPR System, cuya comercialización el último trimestre del año, permitirá la generación de caja necesaria para consolidar la empresa. El compromiso por parte del Hospital Ruber Internacional para la realización de las pruebas necesarias de homologación, estudio médico de funcionalidad del HPR System y posterior adquisición de la primer unidad permitirán derribar una de las principales barreras de entrada como es la herencia.
- A medio plazo, se pretende la consolidación de BAMAN Technologies como referente de CMI a nivel nacional, así como la expansión de la red comercial al ámbito internacional. Desde el punto de vista del producto, el desarrollo del HPRI System (variante invasiva del HPR System) que permitirá dar un salto cualitativo importante en las prestaciones. Se debería iniciar una prospección de oportunidades en los campos de interés para acometer una ampliación de la cartera de productos. De nuevo, el papel de los socios colaboradores resulta fundamental para la estrategia de la empresa.

- A largo plazo, las emergentes tecnologías de diagnóstico por imagen y CMI deberían alcanzar su madurez para antes del 2020 según estimaciones lo que dará lugar a una turbulencia competitiva prácticamente inexistente en la actualidad. Para tal fecha, BAMAN Technologies ha de haber alcanzado gran parte del potencial supuesto y una inercia que permita una actividad sostenible de detección de necesidades sanitarias, I+D, producción y comercialización de una cartera de productos amplia dentro del sector.

## 8. Plan de Marketing y Política de Comunicación

La estrategia es principalmente **“below the line”** enfocada hacia cirujanos especializados y responsables de departamentos médicos

Las actividades de promoción comenzaran durante el tercer trimestre del primer año que coincidirá cuando el producto este en la fase de ensayos finales y certificación, a continuación será el lanzamiento oficial a partir de la publicación del estudio de investigación, por parte de una personalidad en el ámbito del sector médico, avalando las características y beneficios, contando además con el apoyo del Hospital Ruber Internacional (1ª venta) y la UPM cuya labor será fundamental y esta será la base para la publicación en revistas especializadas del sector durante el primer trimestre del segundo año, el objetivo es crear una imagen de marca

### Revistas

Se seleccionarán las dos más relevantes de más tirada internacional y tendrán una periodicidad mensual, durante el tercer año será bimensual, alternando cada mes en diferentes revistas, el objetivo es posicionar el producto en la mente de los potenciales clientes, serán anuncios orientados a destacar los beneficios del producto, para las revistas internacionales seguiremos el mismo protocolo (lanzamiento de publicación en el cuarto año) que será dependiente de el impacto producido y los resultados obtenidos en la experiencia nacional.

### Catálogos y folletos

Se diseñarán dos tipos de catálogos uno más sencillo tipo tríptico que entregarán de una manera masiva en congresos y ferias, también se diseñará un catálogo más extenso, con documentación más específica sobre la actividad empresarial, su envergadura dimensión, proyección de futuro (misión, historia, objetivos..) y descripción de productos, características, especificaciones, ventajas y beneficios y los resultados del estudio de investigación. Serán herramientas que utilizaran los agentes comerciales para las representadas y clientes potenciales

## Relaciones públicas y lobbying

En este apartado la estrategia a seguir es básicamente la asistencia a ferias nacionales e internacionales y la promoción del sistema robótico en congresos y conferencias de ponentes de renombre y en ruedas de prensa.

Una de las acciones más importantes será asociarse al FENIN - Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria- esto nos aportara grandes ventajas ya que organiza y participa en Jornadas, Seminarios, Congresos, etc.. en el ámbito de la Sanidad, aportando su visión estratégica. También colabora con el Instituto Español de Comercio Exterior (ICEX), en el que se incluyen diversas acciones de promoción de la Tecnología Sanitaria Española, tales como: organización de participación de ferias, misiones comerciales, realización de material promocional, etc.. Además FENIN favorece la transferencia de tecnología a través de la difusión de ofertas y demandas de tecnología a las empresas y de su participación en proyectos de interés para el sector

## Ferias y misiones comerciales

Teniendo en cuenta la asociación al FENIN y las ayudas del ICEX se reduce considerablemente los costes de participación en ferias, congresos y misiones comerciales, aunque durante el primer año de vida se prevé un presupuesto apretado que no podemos gastar en participar como expositor. Sera durante el segundo año cuando podamos elegir la feria más adecuada para la promoción y consolidación de la imagen de la empresa que es vital, su reconocimiento dentro del sector, su dimensión (nacional), su periodicidad, y lo que es más importante, su poder de convocatoria, durante el tercer año empezaremos con la participación en ferias en el extranjero, esto agregará credibilidad a nuestro negocio y atraerá a contactos, potenciando la imagen de marca a nivel internacional.

### Gastos de Marketing

Actividades	Año 2010	Año 2011	Año 2012	Año 2013	Año 2014
Estudio de investigacion	10000	0	0	0	10000
Revistas especializadas 1	0	60000	30000	30000	30000
Revist. espec. Internacional 2	0	0	5000	21000	42000
Triptico a color	0	2200	4400	4400	6400
Catalogo a color	0	7500	15000	15000	22500
imagen corp y Pagina Web	0	2100	1000	2000	955
Dominio y alojamiento	0	432	456	456	456
Asociarse al Fenin	0	100	100	100	100
Ponencia de Medico	2600	10000	11000	11000	17000
ferias, seminarios, congresos	0	24000	24000	24000	48000
Asistencia a feria internacional	0	0	37000	70000	88000
Actividad Comercial	7600	22800	24000	30000	36000
Asistencia a feria con ICEX	0	0	3000	9000	24000
<b>TOTAL</b>	<b>20200</b>	<b>129132</b>	<b>154956</b>	<b>216956</b>	<b>325411</b>

## 9.Organización de las ventas

### - Canales de comercialización:

El canal de distribución utilizado por BAMAN será mediante las empresas de representación a nivel regional, ya que son éstos quienes conocen a las personas de referencia en los hospitales de cada región. Por tanto, estas empresas actuarán como agentes de ventas además de realizar ciertas labores de marketing, encargándose de ofrecer directamente el producto a los clientes potenciales.

Habrà una empresa de representación por cada región comercial clásica de España. Estas zonas son la Zona Este, Levante, Sur, Centro, Noroeste, Norte-centro y las ciudades de Madrid y Barcelona.



En los países en los que interese introducir el producto, se dará la representación a nivel nacional a una empresa de representación. Esta política puede ser modificada según las características de cada país. Con estas empresas de representación se cierra el precio final de venta y se pacta una comisión de entre el 15% y el 20% sobre el precio de venta.

### - Fuerza de ventas:

La actividad comercial propiamente dicha es llevada a cabo mediante las empresas de representación, como ya se indicado. Por lo tanto, la fuerza de ventas necesaria por parte de la empresa es de 1 único responsable comercial, de ventas y de marketing, responsable de las tareas propias a cada una de estas áreas funcionales.

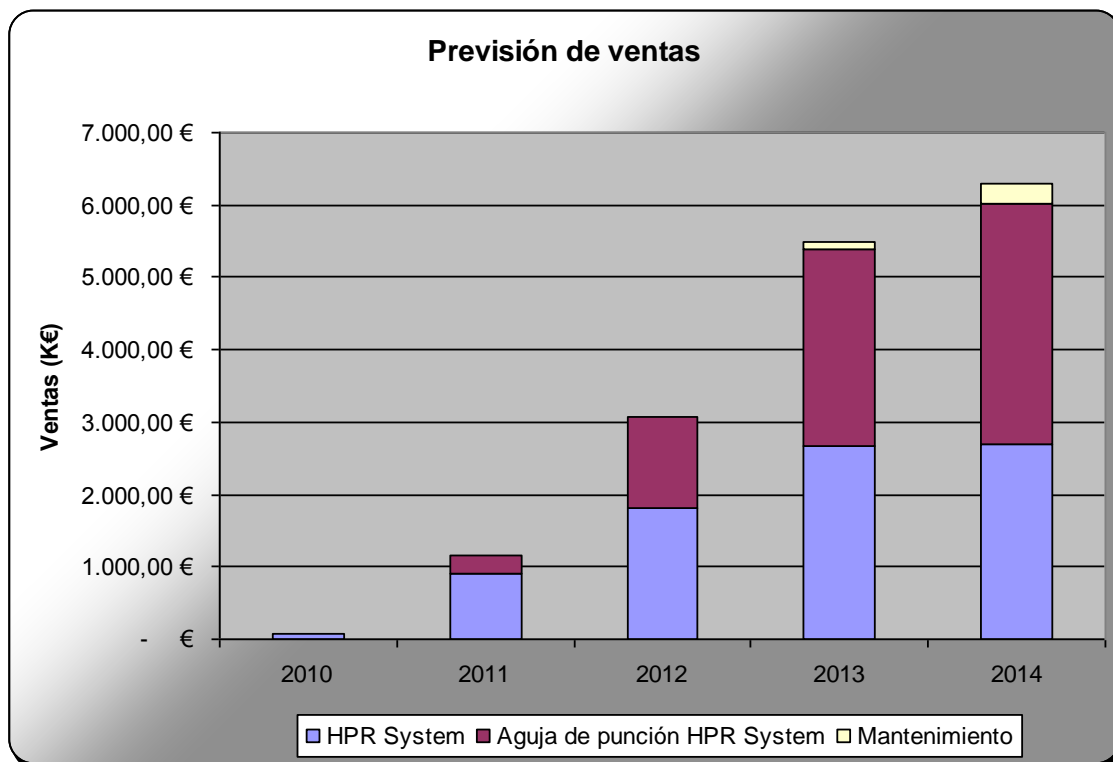
### - Sistema de determinación de precios:

El precio de los distintos productos/servicios ofertados por BAMAN será fijado por la empresa y han sido determinados siguiendo 3 criterios: costes directos en los que se incurren, precios de productos de complejidad tecnológica similar y el valor aportado al cliente.  
 La lista de precios fijada para los primeros ejercicios es la siguiente (descontada la comisión de las empresas de representación):

PRODUCTO O SERVICIO	PRECIO (sin IVA)
HPR System	76.000 € / ud
Aguja de punción HPR System	450 € / ud
Mantenimiento #1 (sin sustitución de piezas)	7.600 € / año
Mantenimiento #2 (con sustitución de piezas)	10.600 € / año
Repuestos	precio proveedor + 20%

### Previsión de ventas

La previsión de ventas presentada en este documento ha sido realizada teniendo en cuenta el mercado potencial detectado, el despliegue de la red de comercialización durante los ejercicios presentados y con la ayuda de un experto en el sector.



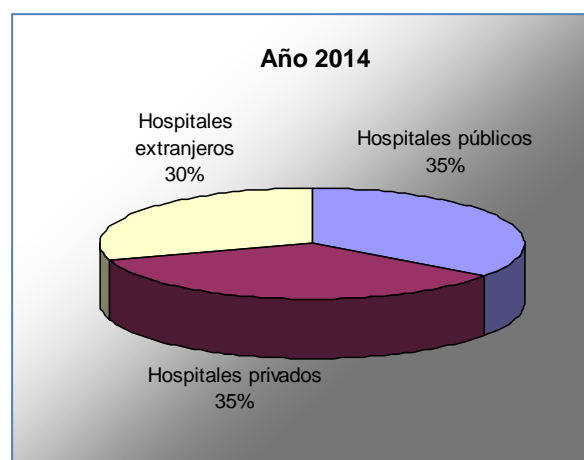
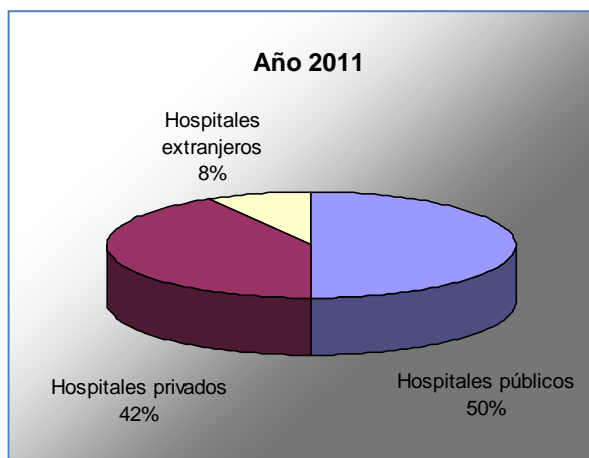


<b>Caso Realista</b>					
<b>Resumen Ventas</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
HPR System	76.000,00 €	912.000,00 €	1.824.000,00 €	2.660.000,00 €	2.698.089,30 €
Aguja de punción HPR System	- €	238.500,00 €	1.236.330,00 €	2.726.790,70 €	3.328.000,00 €
Mantenimiento	- €	- €	- €	91.200,00 €	273.600,00 €
<b>Total Ventas:</b>	<b>76.000,00 €</b>	<b>1.150.500,00 €</b>	<b>3.060.330,00 €</b>	<b>5.477.990,70 €</b>	<b>6.299.689,30 €</b>

Como se aprecia en la estimación de ventas, durante el 2010 no se realiza la venta de ningún producto al estar estos en desarrollo como se ha indicado en el plan de desarrollo de productos. El objetivo estratégico más que financiero es conseguir la primera venta durante ese ejercicio.

A partir del 2011 comienza la actividad comercial de BAMAN como tal. Se aprecia en primera instancia un rápido crecimiento en lo que a ventas totales se refiere. En cuanto a la distribución de estas ventas, durante los primeros años el principal contribuyente a las ventas es la venta del HPR System. En esta gráfica queda de manifiesto la importancia que tienen los fungibles, que tiene un crecimiento en progresión geométrica debido a que los HPR System en circulación generan el volumen de negocio de las agujas de punción. Los contratos de mantenimiento aportan un volumen de ingresos residual durante estos primeros ejercicios debido a las garantías incluidas en el precio.

La distribución de las ventas según el segmento de clientes evoluciona a lo largo de los 5 primeros ejercicios.



Obviando el 2010, el porcentaje de hospitales y clínicas públicos y privados empieza el 2011 con una distribución similar. En el 2011 el objetivo estratégico es vender la primera unidad en el extranjero, dando el pistoletazo de salida a la comercialización internacional del HPR System y sus subproductos. De esta manera, para el año 2014, la distribución de ventas entre los 3 tipos de clientes ha de rondar el tercio para cada uno. El énfasis en redistribuir el porcentaje de las ventas se debe a las dificultades de venta vender a hospitales públicos y al alto volumen de mercado del extranjero.

## 10. Jurídico

BAMAN Technologies fabrica todos sus equipos bajo marcado CE con el fin de cumplir con los requisitos de homologación como requisito al ser un producto sanitario, además al ser un producto clasificado de clase I como producto activo para diagnóstico.

La patente del equipo corresponde a la Universidad Politécnica de Madrid, con la que tenemos un contrato de cesión de uso de la patente por un periodo de 15 años, con el objeto de que BAMAN Technologies participe en nuevos desarrollos que le permitan mejorar los productos de que dispone o participar en nuevos en el desarrollo de nuevos equipos.

BAMAN Technologies ha realizado una vigilancia tecnológica con el fin de comprobar que no existan patentes iguales a nuestro producto. No se han encontrado productos patentados iguales al nuestro.

Nuestra empresa se constituye como spin-off, debido a su carácter tecnológico mediante la participación de la Universidad Politécnica de Madrid, como socio colaborador en el proyecto, las ventajas que obtenemos para nuestro producto son subvenciones y financiación, apoyo de los servicios de la universidad, acceso a personal cualificado y a tecnologías ya desarrolladas. Nuestra empresa se constituye en una sociedad limitada, en la que se encuentran 2 socios industriales la Rúber y la Universidad Politécnica de Madrid y nosotros como gestores de la empresa.

## 11. Operaciones

Con el fin de asegurarnos la mayor calidad de los equipos, y asegurar el cumplimiento de la conformidad del producto, el ensamblaje de los equipos se realiza por parte de personal propio de la organización, además dispondremos de un ingeniero de calidad con el fin de que compruebe cada uno de los equipos de la organización de que disponemos.

Una vez el equipo se pruebe por parte del ingeniero de calidad se procede al envío al cliente en el que se realizarán las pruebas de calibración del equipo así como su puesta en marcha. Dispondremos de un stock que dispondrá de dos equipos completos además de piezas para otros dos brazos.

## 12. Plan financiero

### Caso realista

Se ha realizado un análisis de los 5 primeros años de la vida del proyecto. Este plan está dividido en 3 partes:

- ▶ análisis anual de las decisiones tomadas más importantes
- ▶ informe de gestión y análisis de rentabilidad
- ▶ análisis de sensibilidad y gráficos

### *Analisis anual*

---

## Año 2010

Partimos con una aportación de los socios de 1.200MM en cash y 40k en aportaciones en especie. Esta **aportación inicial está fijada en función de las altas necesidades de financiación del primer año condicionado a que el primer año tenemos que soportar toda la inversión porque no vendemos nada hasta diciembre**

En este año invertimos mas de 600k en **I+D+i activando el 75% del capital invertido (500k)** y amortizándolo a 4 años. De los 500k el 60% lo pagamos con tesorería y el resto lo financiamos con un préstamo a 5 años.

En este año el coste de personal será de 162k correspondiente a 7 empleados.

Vendemos 1 unidad a uno de nuestros socios colaboradores (**Ruber**) que nos paga al contado y 10 fungibles al mismo cliente.

Al final de este año tenemos una caja de 1MM que será necesaria para afrontar la inversión a comienzos del 2011.

## Año 2011

Nuestra inversión este año está financiada por una **subvención del CDTI por importe de 238k**. De este importe activamos el 75%. Y este año aumentamos la deuda financiera en 560k a un coste del 5% anual

El coste de personal será de 287k que corresponden a 10 empleados

Vendemos 12 aparatos y 530 fungibles. de estas ventas el 50% a hospitales públicos y 50% a privados.

**Uno de las variables financieras que más análisis y planificación necesita en nuestro proyecto es la tesorería.** Debido a que en gran medida a que nuestro principal cliente (Administración Publica) tiene unas plazos de pago muy dañinos para cualquier negocio y mas para el nuestro **hemos decidido negociar un factoring** para el 80% de las ventas de hospitales públicos con un coste de 12% anual El resto de nuestra cuenta de clientes privados se cobra a 90 días (hospitales privados) y el resto de hospitales públicos a 360 días

## Año 2012

La inversión en este año en I+D+i asciende a 550k de los que activamos un 75% que los financiamos con un préstamo a 5 años con un coste anual de 5 años

Vendemos 24 aparatos y 2760 fungibles. Este año empezamos con el mantenimiento que será de 7k por aparato. Seguimos manteniendo el factoring con las mismas características que el año pasado.

El coste de personal será de 299k que corresponde a 10 empleados. Seguimos manteniendo el factoring con las mismas características que el año pasado.

## **Año 2013**

La inversión en este año en I+D+i asciende a 550k de los que activamos un 75% que los pagamos por caja

Vendemos 35 aparatos y 6260 fungibles. Este año seguimos con el mantenimiento que será de 7k por aparato. Seguimos manteniendo el factoring con las mismas características que el año pasado.

El coste de personal será de 308k que corresponde a 10 empleados.

***\*Del beneficio disponible para distribuir llevamos un 20% a reservas y el resto a dividendos.***

- ***Reservas 42k***
- ***Dividendos 170k***

## **Año 2014**

La inversión en este año en I+D+i asciende a 500k de los que activamos un 75% que los pagamos por caja

Vendemos 24 aparatos y 9840 fungibles. Este año seguimos con el mantenimiento que será de 7k por aparato. Seguimos manteniendo el factoring con las mismas características que el año pasado.

El coste de personal será de 312k que corresponde a 10 empleados.

***\*Del beneficio disponible para distribuir llevamos un 20% a reservas y el resto a dividendos***

- ***Reservas 366k***
- ***Dividendos 1.829k***

## ***Resumen informe de gestión y análisis de rentabilidad***

---

***\*Aquí mostramos los principales indicadores a lo largo de los primero 5 años de la empresa a modo de cuadro de mando.***

# INFORME DE GESTIÓN

	prev 2010	prev 2011	prev. 2012	prev. 2013	prev. 2014
<b>BAMAN TECH. SL</b>	m€	m€	m€		
<b>Ventas</b>	<b>80.500</b>	<b>1.150.500</b>	<b>3.060.330</b>	<b>5.477.991</b>	<b>6.299.689</b>
Nacional	80.500	1.058.460	2.448.264	4.108.493	4.409.783
Internacional	0	92.040	612.066	1.369.498	1.889.907
Margin Directo	58.346	823.152	2.189.584	3.919.356	4.507.259
<b>% Margen Directo</b>	<b>72,5%</b>	<b>71,5%</b>	<b>71,5%</b>	<b>71,5%</b>	<b>71,5%</b>
<b>Costes Indirectos</b>	<b>357.964</b>	<b>485.079</b>	<b>598.358</b>	<b>669.807</b>	<b>772.355</b>
Mg. Contribución	(299.618)	338.074	1.591.227	3.249.548	3.734.904
<b>% Mg. Contribución</b>	<b>-372,2%</b>	<b>29,4%</b>	<b>52,0%</b>	<b>59,3%</b>	<b>59,3%</b>
Costes Estructura	251.931	340.404	449.419	602.528	916.553
EBIT	(551.549)	(2.331)	1.141.808	2.647.020	2.818.351
<b>% EBIT</b>	<b>-685,2%</b>	<b>-0,2%</b>	<b>37,3%</b>	<b>48,3%</b>	<b>44,7%</b>
<b>EBIT</b>	<b>(551.549)</b>	<b>(2.331)</b>	<b>1.141.808</b>	<b>2.647.020</b>	<b>2.818.351</b>
( - ) Inversiones	(598.145)	(191.000)	(412.000)	(412.000)	(375.000)
( + ) Amortizaciones	144.468	184.618	287.618	434.557	743.305
(+/-) Var. Circulante	0	0	0	0	0
<b>Fondos Generados U.G.</b>	<b>(1.005.227)</b>	<b>(8.713)</b>	<b>1.017.426</b>	<b>2.669.577</b>	<b>3.186.656</b>
<b>CIRCULANTE</b>					
(+) Clientes (IVA incluido)	670	181	189	169	185
(+) Existencias	0	5	5	5	5
(-) Acreedores (IVA incluido)	0	(26)	(26)	(26)	0
<b>DÍAS CIRCULANTE</b>	<b>670</b>	<b>160</b>	<b>168</b>	<b>148</b>	<b>190</b>
Vtas. 12 últimos meses	80.500	1.150.500	3.060.330	5.477.991	6.299.689
Comentario :					
<b>ROCE</b>			<b>42,8</b>	<b>57,1</b>	<b>55,4</b>
EBIT 12 últimos meses	(551.549)	(2.331)	1.141.808	2.647.020	2.818.351
ROE			51%	55%	51%
<b>MAPA DE RIESGOS</b>					
<b>Cobertura 11</b>		Recurrente	+Alta Prob	+Baja Prob	
Ventas	m€	57.525	575.250	517.725	
	%	<b>5,0%</b>	<b>50,0%</b>	<b>45,0%</b>	
<b>Cobertura 12</b>		Recurrente	+Alta Prob	+Baja Prob	
Ventas	m€	459.050	0,0	0,0	
	%	<b>15,0%</b>	<b>50,0%</b>	<b>35,0%</b>	
Dif. Cobertura Vtas.		-10,0	0,0	10,0	

## COMENTARIOS INFORME DE GESTIÓN

- **MARGEN DIRECTO** mantenemos un margen directo constante ya que el proceso de producción de nuestros productos es un muy técnico y no prevemos un aumento en

*la eficiencia operativa a través del efecto aprendizaje en el corto plazo. Las eficiencias esperadas en este proyecto están en el campo de la I+D+i donde se espera lanzar al mercado nuevos productos en menos tiempo y con una inversión similar*

- ***COSTES DE INDIRECTOS*** el mayor peso de estos costes son los de actividad comercial. Los % de crecimiento de dichos costes frente a las ventas es el siguiente:

crecimiento	2011	2012	2013
ventas	166%	79%	15%
indirectos	23%	12%	15%

El esfuerzo en costes comerciales para incrementar las ventas al paso de los años es cada vez más elevado debido al aumento de la competencia

- ***RENTABILIDAD*** hasta el 2012 no somos capaces de conseguir rentabilidad. este es el primer año donde prevemos tener una cartera de clientes importante que nos haga soportar todos los costes de producción y toda la estructura que soporta el I+D+i. *Somos un proyecto de margen con rentabilidades muy altas. De interés es el análisis conjunto de ROCE y ROE.\* Los valores más altos del ROCE sobre el ROE nos indican que somos eficientes invirtiendo el dinero que obtenemos por financiación externa*
- ***CIRCULANTE*** logramos mantener estable a lo largo del tiempo los días de clientes gracias al factoring y al mayor peso del los clientes privados
- ***MAPA DE RIESGOS*** en el 2012 prevemos mas recurrencia de contratos con clientes y una mayor seguridad a la hora de cerrar nuevos contratos con respecto al año pasado

### ***Analisis de sensibilidad y graficos***

---

Dada la competitividad de este sector y a la situación económica financiera actual y futura, tanto del mercado nacional como internacional, hemos realizado un análisis de sensibilidad en las variables claves de nuestro proyecto.

#### ***Hemos analizado variaciones en:***

1. VENTAS
2. PRECIO
3. PLAZO MEDIO DE COBRO
4. COSTE DE LA DEUDA

#### **VENTAS**

Hemos comprobado cómo reacciona nuestra empresa ante: **1º bajada del 50% de las ventas durante los 5 primeros años; 2º sin subvención en el 2011**

***\*La rentabilidad se ve lógicamente afectada pero seguimos teniendo unos ratios aceptables ( ROE 42% ROS 25%).***

Para mantener un equilibrio de tesorería tendríamos que aumentar nuestro endeudamiento reduciendo nuestra capacidad de devolución frente a acreedores financieros. Aun así a partir del 3º año alcanzaríamos otra vez el equilibrio.

***El plazo de recuperación del capital para nuestros inversores se alargaría un año (pasaría a estar cercano a 4años)***

### PRECIO

Hemos analizado el comportamiento de nuestro proyecto frente a una **bajada** permanente en el precio de toda nuestra gama de productos del **30%**

***\*La rentabilidad en este supuesto se ve más afectada que en el anterior caso, demostrando que nos enfrentamos a una inversión que basa su rendimiento mas en el margen que en la rotación. (ROE 32% ROS 20%).***

La cobertura de la deuda se mantendría estable.

***El factor más afectado sería el punto muerto (aumenta en 600k€).*** Estaríamos más expuestos ante posibles caídas de la demanda.

### PLAZO MEDIO DE COBRO

Dado que a lo largo de la vida de nuestro proyecto la Admo. Publica va a ser uno de nuestros principales clientes hemos querido retrasar el cobro. ***\*Hemos supuesto que el factoring usado en el caso realista no se puede realizar y que por lo tanto cobramos más del 60% de nuestra venta a más de 180 días.***

***\*El factor más afectado es la tesorería. Necesitamos aumentar nuestra deuda. Nuestra solvencia y disponibilidad disminuyen. Esta ultima toma una valores de alto riesgo (ceranos a cero) en varios periodos. Nuestra empresa tendría graves problemas para mantener el equilibrio de la tesorería.***

Rentabilidad, payback y punto muerto se mantienen estables.

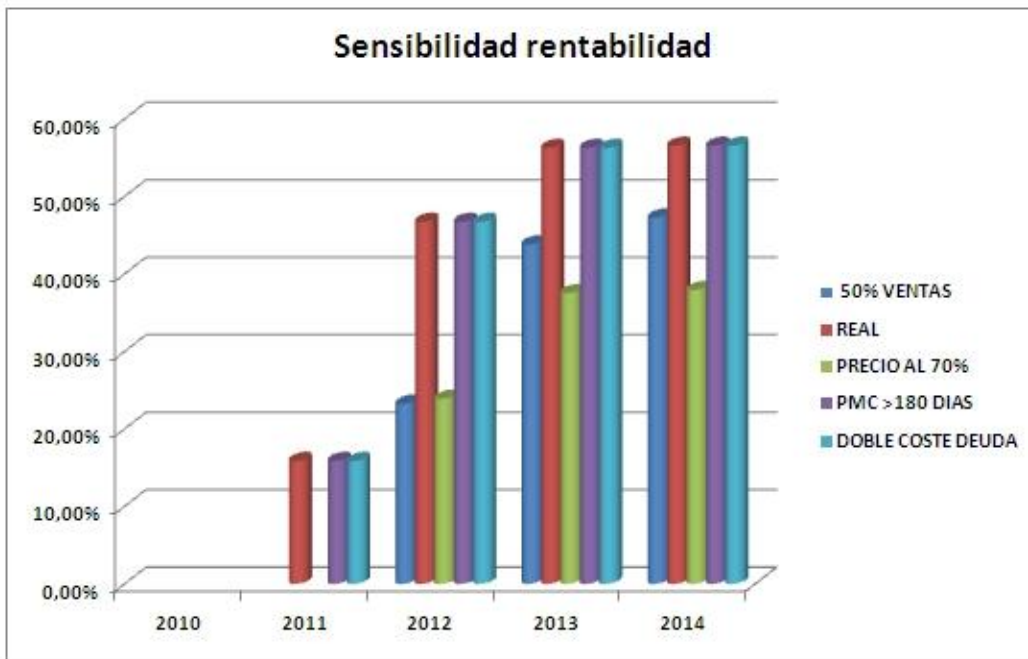
### COSTE DEUDA

Dado la naturaleza de nuestra proyecto (I+D+i) en el que se requiere una fuerte inversión a lo largo de toda la vida y en la que la recuperación del capital se da en el largo plazo, hemos querido ver que resultados tendríamos frente a un coste de la deuda más elevado que el normal (***suponemos el coste de la deuda al 9,5%***)

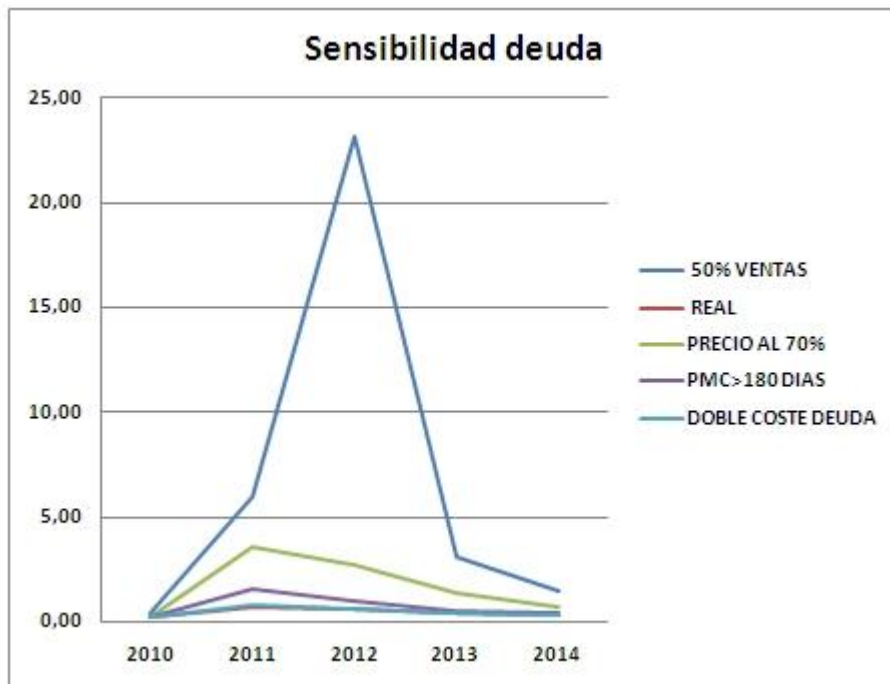
***\*Todos los ratios se mantienen estables.***

No deberíamos preocuparnos en exceso de la sensibilidad de nuestro proyecto al coste de la deuda salvo que tuviésemos problemas para captar capital social o salvo que tuviésemos problemas simultáneamente en los factores arriba analizados (caída en ventas, precio, pmc)

**ANÁLISIS GRÁFICO DE LA SENSIBILIDAD**

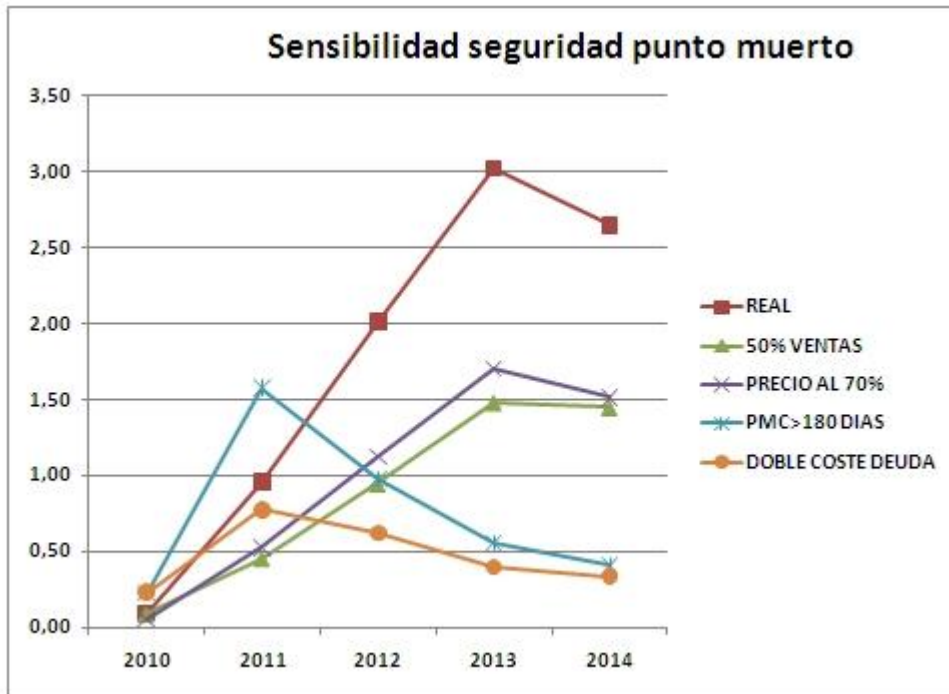


Los supuestos que mas afectan al EBITDA son la caída de las ventas y la bajada de un en los precios.

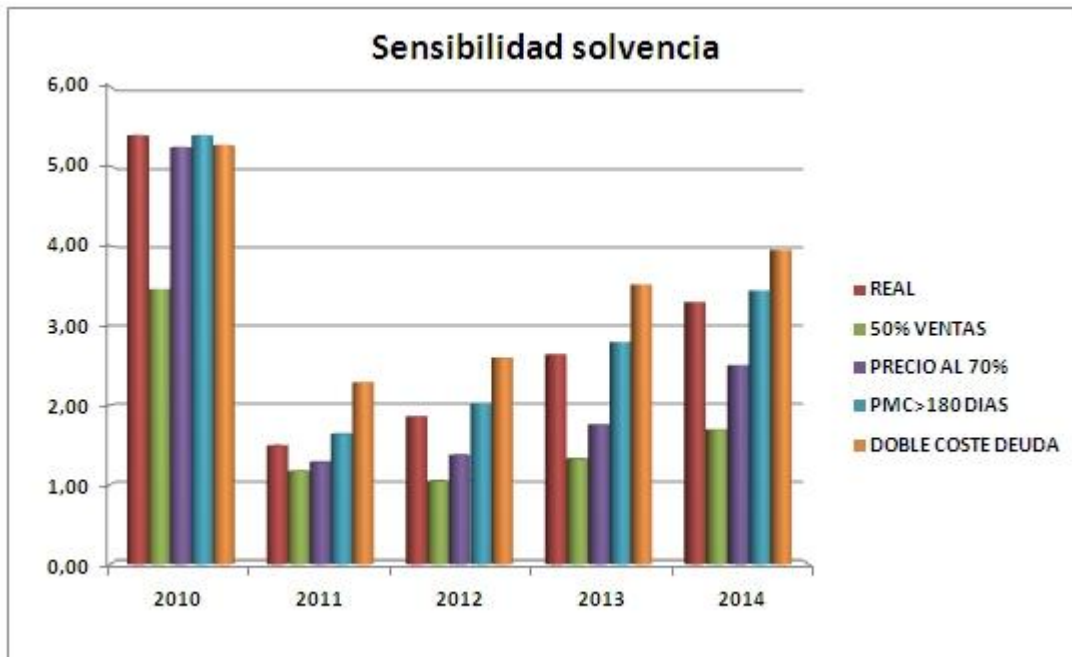




Una caída constante en un 50% en las ventas nos haría cuadruplicar nuestro nivel de endeudamiento en el 2012 para mantener un nivel mínimo de caja.



Financiar a nuestros clientes más alargo plazo y subidas en el coste de la deuda nos harían acercarnos peligrosamente a nuestro punto de Beneficio 0



La reducción en las ventas es la variable que más afecta a la solvencia de la empresa frente a terceros.