



ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)

MÁSTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

**PROTOTIPADO Y ESTUDIO DE  
COMERCIALIZACIÓN DE UN SISTEMA  
DE AVISO PARA ACCIDENTES DE  
MOTOS**

Autor: Jaime Benjumea Barroso

Director: Susana Ortiz Marcos

Madrid

Febrero de 2018





## **AUTORIZACIÓN PARA LA DIGITALIZACIÓN, DEPÓSITO Y DIVULGACIÓN EN RED DE PROYECTOS FIN DE GRADO, FIN DE MÁSTER, TESIS O MEMORIAS DE BACHILLERATO**

### **1º. Declaración de la autoría y acreditación de la misma.**

El autor D. Jaime Benjumea Barroso

DECLARA ser el titular de los derechos de propiedad intelectual de la obra: *Prototipado y estudio de comercialización de un sistema de aviso para accidente de motos*, que ésta es una obra original, y que ostenta la condición de autor en el sentido que otorga la Ley de Propiedad Intelectual.

### **2º. Objeto y fines de la cesión.**

Con el fin de dar la máxima difusión a la obra citada a través del Repositorio institucional de la Universidad, el autor **CEDE** a la Universidad Pontificia Comillas, de forma gratuita y no exclusiva, por el máximo plazo legal y con ámbito universal, los derechos de digitalización, de archivo, de reproducción, de distribución y de comunicación pública, incluido el derecho de puesta a disposición electrónica, tal y como se describen en la Ley de Propiedad Intelectual. El derecho de transformación se cede a los únicos efectos de lo dispuesto en la letra a) del apartado siguiente.

### **3º. Condiciones de la cesión y acceso**

Sin perjuicio de la titularidad de la obra, que sigue correspondiendo a su autor, la cesión de derechos contemplada en esta licencia habilita para:

- a) Transformarla con el fin de adaptarla a cualquier tecnología que permita incorporarla a internet y hacerla accesible; incorporar metadatos para realizar el registro de la obra e incorporar “marcas de agua” o cualquier otro sistema de seguridad o de protección.
- b) Reproducirla en un soporte digital para su incorporación a una base de datos electrónica, incluyendo el derecho de reproducir y almacenar la obra en servidores, a los efectos de garantizar su seguridad, conservación y preservar el formato.
- c) Comunicarla, por defecto, a través de un archivo institucional abierto, accesible de modo libre y gratuito a través de internet.
- d) Cualquier otra forma de acceso (restringido, embargado, cerrado) deberá solicitarse expresamente y obedecer a causas justificadas.
- e) Asignar por defecto a estos trabajos una licencia Creative Commons.
- f) Asignar por defecto a estos trabajos un HANDLE (URL *persistente*).

### **4º. Derechos del autor.**

El autor, en tanto que titular de una obra tiene derecho a:

- a) Que la Universidad identifique claramente su nombre como autor de la misma
- b) Comunicar y dar publicidad a la obra en la versión que ceda y en otras posteriores a través de cualquier medio.
- c) Solicitar la retirada de la obra del repositorio por causa justificada.
- d) Recibir notificación fehaciente de cualquier reclamación que puedan formular terceras personas en relación con la obra y, en particular, de reclamaciones relativas a los derechos de propiedad intelectual sobre ella.

### **5º. Deberes del autor.**

El autor se compromete a:

- a) Garantizar que el compromiso que adquiere mediante el presente escrito no infringe ningún derecho de terceros, ya sean de propiedad industrial, intelectual o cualquier otro.
- b) Garantizar que el contenido de las obras no atenta contra los derechos al honor, a la



intimidad y a la imagen de terceros.

- c) Asumir toda reclamación o responsabilidad, incluyendo las indemnizaciones por daños, que pudieran ejercitarse contra la Universidad por terceros que vieran infringidos sus derechos e intereses a causa de la cesión.
- d) Asumir la responsabilidad en el caso de que las instituciones fueran condenadas por infracción de derechos derivada de las obras objeto de la cesión.

**6º. Fines y funcionamiento del Repositorio Institucional.**

La obra se pondrá a disposición de los usuarios para que hagan de ella un uso justo y respetuoso con los derechos del autor, según lo permitido por la legislación aplicable, y con fines de estudio, investigación, o cualquier otro fin lícito. Con dicha finalidad, la Universidad asume los siguientes deberes y se reserva las siguientes facultades:

- La Universidad informará a los usuarios del archivo sobre los usos permitidos, y no garantiza ni asume responsabilidad alguna por otras formas en que los usuarios hagan un uso posterior de las obras no conforme con la legislación vigente. El uso posterior, más allá de la copia privada, requerirá que se cite la fuente y se reconozca la autoría, que no se obtenga beneficio comercial, y que no se realicen obras derivadas.
- La Universidad no revisará el contenido de las obras, que en todo caso permanecerá bajo la responsabilidad exclusiva del autor y no estará obligada a ejercitar acciones legales en nombre del autor en el supuesto de infracciones a derechos de propiedad intelectual derivados del depósito y archivo de las obras. El autor renuncia a cualquier reclamación frente a la Universidad por las formas no ajustadas a la legislación vigente en que los usuarios hagan uso de las obras.
- La Universidad adoptará las medidas necesarias para la preservación de la obra en un futuro.
- La Universidad se reserva la facultad de retirar la obra, previa notificación al autor, en supuestos suficientemente justificados, o en caso de reclamaciones de terceros.

Madrid, a 28 de Septiembre de 2018

**ACEPTA**

Fdo

Motivos para solicitar el acceso restringido, cerrado o embargado del trabajo en el Repositorio Institucional:



Declaro, bajo mi responsabilidad, que el Proyecto presentado con el título  
**PROTOTIPADO Y ESTUDIO DE COMERCIALIZACIÓN DE UN  
SISTEMA DE AVISO PARA ACCIDENTES DE MOTOS**  
en la ETS de Ingeniería - ICAI de la Universidad Pontificia Comillas en el  
curso académico 2017-2018 es de mi autoría, original e inédito y  
no ha sido presentado con anterioridad a otros efectos. El Proyecto no es  
plagio de otro, ni total ni parcialmente y la información que ha sido tomada  
de otros documentos está debidamente referenciada.

Fdo.:

Fecha: 31/ 08/ 2018

Jaime Benjumea Barroso

Autorizada la entrega del proyecto

EL DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo.: Fecha: 27/ 09/2018



PROTOTIPADO Y ESTUDIO DE COMERCIALIZACIÓN DE UN SISTEMA  
DE AVISO PARA ACCIDENTES DE MOTOS

**Autor: Benjumea Barroso, Jaime**

**Director: Ortiz de Marcos, Susana**

Entidad colaboradora: ICAI – Universidad Pontificia Comillas

**RESUMEN DEL PROYECTO**

La seguridad vial es un asunto que ha mejorado progresivamente y a la par de los avances tecnológicos que han hecho de los vehículos a motor máquinas cada vez más potentes y veloces. La seguridad vial consiste en la prevención de accidentes de tránsito o la minimización de sus efectos, especialmente para la vida y la salud de las personas, cuando tuviera lugar un hecho no deseado de tránsito. Sin embargo, mientras que el automóvil cuenta con los mecanismos de seguridad más punteros, los vehículos de dos ruedas se han quedado estancados en ese aspecto.

No cabe duda de que la protección de pasajeros es más sencilla de hacer en torno a la estructura y chasis de un coche que en torno al de una moto. Sin embargo, **un 30% de las muertes de motoristas** se podría haber evitado en caso de que se hubiera dado una asistencia rápida. El tiempo de asistencia en estos casos puede resultar por tanto vital.

Para cubrir esta necesidad existente, este proyecto se centra en el diseño de un dispositivo capaz de alertar a los servicios de emergencia tan pronto como se detecta que el vehículo ha caído al suelo, enviando la localización mediante GPS que tan difícil puede ser a veces de precisar con exactitud.

La lenta reacción de testigos, que haya si quiera testigos que puedan avisar del accidente o evitar que un irresponsable que se dé a la fuga deje a su suerte a la víctima pueden ser problemas del pasado mediante un dispositivo que sin duda ocupará una posición fuerte en el ámbito de la seguridad del motorista.

En primer lugar, se ha analizado el producto desde un punto de vista estratégico utilizando el *Business Model Canvas*, imprescindible a día de hoy para la definición de cualquier start-up. El análisis ha dejado claros aspectos clave como la propuesta de valor, el nicho de mercado o el modelo de ingresos, situando el proyecto como una oportunidad de negocio atractiva.

Después se han definido en detalle las especificaciones de lo que debe ser un producto básico comercializable o producto mínimo viable (MVP). La velocidad en el lanzamiento puede resultar un factor clave, y un producto con demasiadas funcionalidades que no resulten de gran interés pueden incurrir en sobrecostes, que perjudiquen tanto a la fabricación como al precio final de venta. Se han establecido las funcionalidades que debe tener un primer producto y los extras que se podrían añadir una vez el mercado valide la idea

Porque una idea vale si hay un mercado detrás dispuesto a pagar por ella. Para validar este aspecto de forma teórica, se ha realizado un estudio de mercado con una muestra de 60 personas que representan el público objetivo, si bien la muestra puede haber quedado algo sesgada por estrato social. Las respuestas con las que podemos dar por validada la idea son las que confirman que existe un interés en el producto y el precio que se estaría dispuesto a pagar por ello.

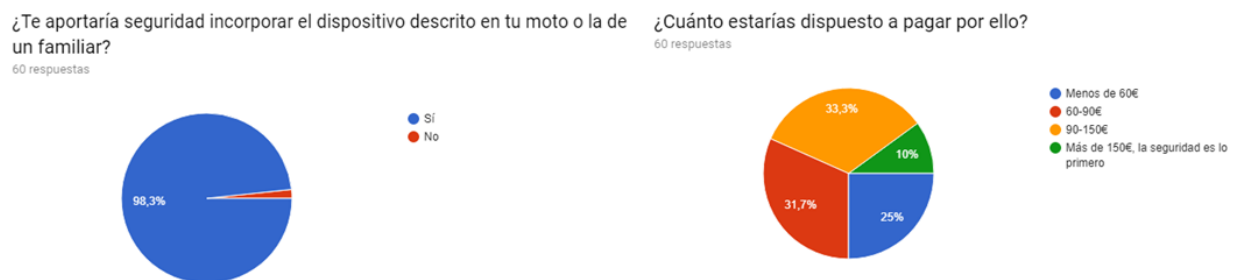


Figura 1: Estudio de mercado



Otra respuesta de interés es la disposición del mercado a pagar un cuota anual, que permita obtener un ingreso recurrente de gran importancia para todo tipo de negocio.

Por último, se ha realizado un estudio económico con el que demostrar que la idea es también atractiva como negocio, tanto para inversores como para los desarrolladores del negocio. Los datos clave para este estudio han sido el mercado existente, compuesto por 3.000.000 de usuarios en España, una cuota realista alcanzable para el caso base (penetración de un usuario por cada 200 vehículos) y los precios de fabricación, venta y cuota.

Con las previsiones recabadas, se han estudiado los resultados en caso de darse un escenario negativo, uno base y uno positivo, en caso de alcanzar penetración en el mercado de 1/1000, 1/200 y 3/100 respectivamente, en un período de 5 años.

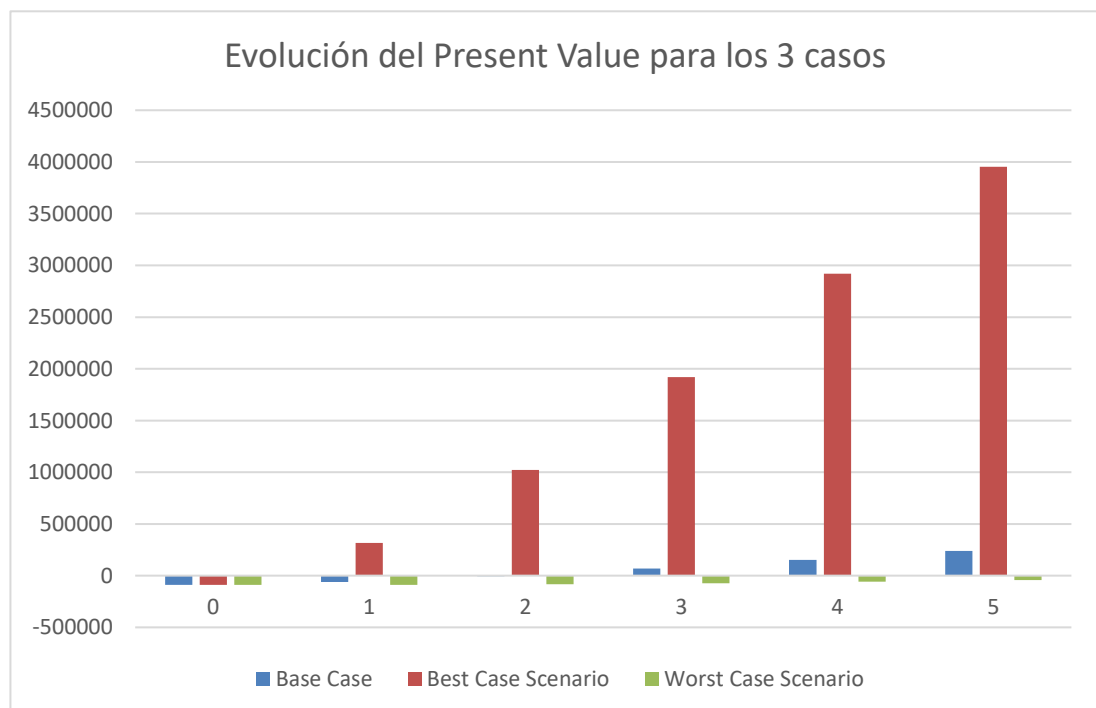


Figura 2: Cash flows operativos para los 3 escenarios





**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

---

En último lugar, se ha definido una hoja de ruta a seguir para materializar el proyecto y llevarlo al mercado, incluyendo la asociación con una empresa de telefonía móvil y la fabricación experta de un producto que cumpla con las funciones del prototipo fabricado con la máxima fiabilidad y robustez posibles.



PROTOTYPE AND MARKETING STUDY OF A MOTORCYCLE ACCIDENT  
NOTICE SYSTEM

**ABSTRACT**

Road safety is an issue that has progressively improved and with the technological advances that have made motor vehicles increasingly powerful and fast. Road safety consists in the prevention of traffic accidents or the minimization of their effects, especially for the life and health of people, when an undesired fact of transit takes place. However, while the car has the most advanced safety mechanisms, two-wheeled vehicles have been stuck in that aspect.

There is no doubt that passenger protection is easier to do around the structure and chassis of a car than around a motorcycle. However, 30% of the deaths of motorists could have been avoided if there had been rapid assistance. The time of assistance in these cases can therefore be vital.

To cover this existing need, this project focuses on the design of a device capable of alerting emergency services as soon as it is detected that the vehicle has fallen to the ground, sending the GPS location, which can be so difficult sometimes. precise with accuracy.

The slow reaction of witnesses, that there are even witnesses who can warn of the accident or to avoid that an irresponsible person who flee leaves the victim to their fate can be problems of the past through a device that can undoubtedly occupy a strong position in the field of motorcycle safety.

In the first place, the product has been analyzed from a strategic point of view using the Business Model Canvas, essential today for the definition of any start-up. The analysis has left clear key aspects such as the value proposition, the market niche or the income model, placing the project as an attractive business opportunity.

Then the specifications of what must be a marketable commodity (MVP) have been defined in detail. The speed in the launching can be a key factor, and a

product with too many functionalities that are not of great interest can incur in extra costs, which harm both the manufacturing and the final sale price. We have established the functionalities that a first product must have and the extras that could be added once the market validates the idea

Because an idea is worth if there is a market behind willing to pay for it. To validate this aspect in a theoretical way, a market study was conducted with a sample of 60 people representing the target audience, although the sample may have been somewhat skewed by social stratum. The answers with which we can validate the idea are those that confirm that there is an interest in the product and the price that would be willing to pay for it.

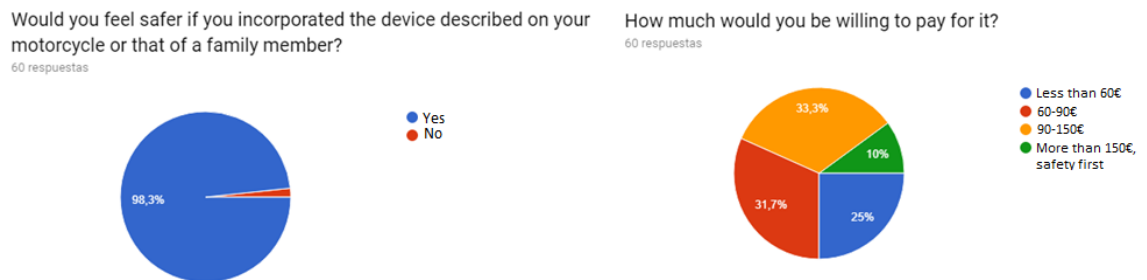


Figura 3: Market study

Another response of interest is the willingness of the market to pay an annual fee, which allows obtaining a recurring income of, great importance for any business.

Finally, an economic study has been carried out with which to demonstrate that the idea is also attractive as a business, both for investors and for business developers. The key data for this study have been the existing market, made up of 3,000,000 users in Spain, a realistic share achievable for the base case (one user's penetration per 200 vehicles) and the manufacturing, sales and quota prices.

With the forecasts collected, the results have been studied in the event of a negative scenario, a base scenario and a positive scenario, in case of reaching



penetration in the market of 1/1000, 1/200 and 3/100 respectively, in a period of 5 years.

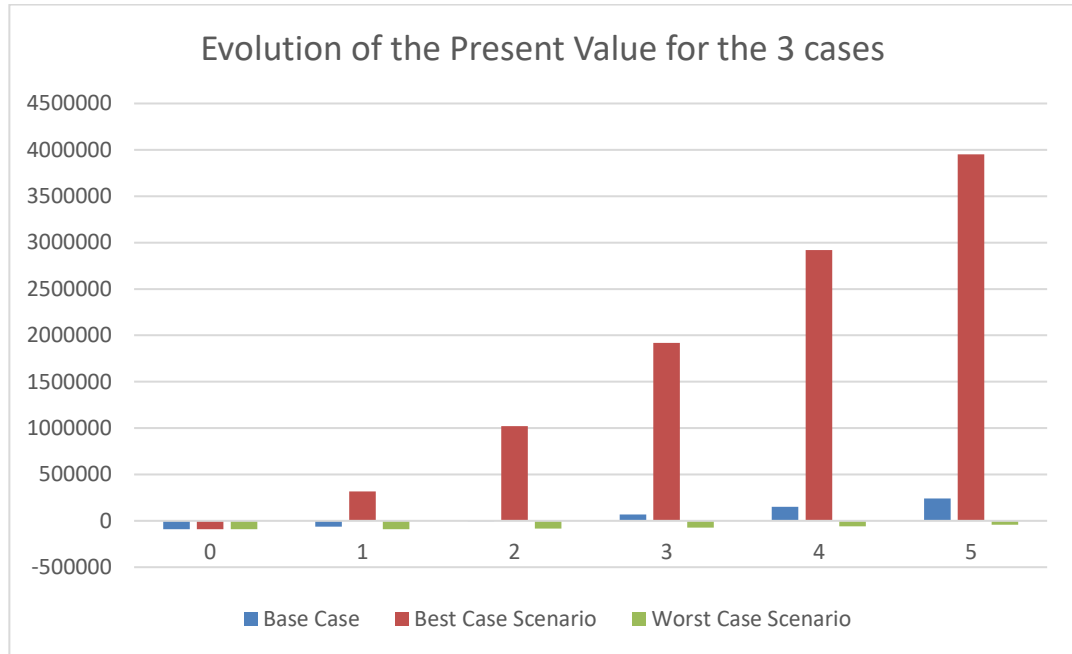


Figura 4: Evolution of the Present Value for the 3 cases

Finally, a roadmap has been defined to follow to materialize the project and bring it to market, including the partnership with a mobile phone company and the expert manufacture of a product that meets the functions of the prototype manufactured with maximum reliability and possible robustness.



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

---



## *Índice de la memoria*

---

### PARTE I MEMORIA

<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>21</b>
1.1 INTRODUCCIÓN A LA IDEA DEL MODELO DE NEGOCIO .....	21
1.2 ESTADO DE LA CUESTIÓN .....	22
1.3 MOTIVACIÓN .....	24
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO .....	25
<b>CAPÍTULO 2 BUSINESS MODEL CANVAS DEL SERVICIO.....</b>	<b>27</b>
2.1 PROPÓSITO DEL BUSINESS MODEL CANVAS .....	27
2.2 SEGMENTOS DE CLIENTES .....	29
2.3 PROPUESTA DE VALOR .....	31
2.4 CANALES .....	35
2.5 RELACIÓN CON LOS CLIENTES.....	36
2.6 FUENTES DE INGRESOS .....	36
2.7 ACTIVIDADES CLAVE .....	37
2.8 RECURSOS CLAVE .....	38
2.9 SOCIOS CLAVE .....	39
2.10 ESTRUCTURA DE COSTES.....	39
<b>CAPÍTULO 3 ESPECIFICACIONES DEL DISPOSITIVO.....</b>	<b>42</b>
3.1 ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO.....	42
3.2 PROTOTIPO EN ARDUINO .....	44
3.3 ESCENARIOS A CONTEMPLAR .....	52
3.4 MEJORAS .....	52
<b>CAPÍTULO 4 PLAN DE MARKETING .....</b>	<b>54</b>
4.1 MOTIVACIÓN PARA UN PLAN DE MARKETING .....	54
4.2 ANÁLISIS SWOT .....	55



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

---

4.3 DATOS DE LA ENCUESTA .....	59
4.4 DIFERENCIACIÓN Y POSICIONAMIENTO .....	68
4.4 ESTRATEGIA DE MERCADO .....	74
<b>CAPÍTULO 5 MODELO FINANCIERO .....</b>	<b>77</b>
5.1 INTRODUCCIÓN AL MODELO .....	77
5.2 INVERSIÓN INICIAL.....	78
5.3 CUOTA DE MERCADO Y BENEFICIO NETO A 5 AÑOS.....	79
5.4 COMPARATIVA DE VALOR PRESENTE DE LOS 3 ESCENARIOS .....	88
<b>CAPÍTULO 6 PROCEDIMIENTO SEGUIDO, CONCLUSIÓN Y PRÓXIMOS PASOS .....</b>	<b>91</b>
6.1 PROCEDIMIENTO SEGUIDO.....	91
6.2 CONCLUSIÓN .....	92
6.3 PRÓXIMOS PASOS .....	93
<b>ANEXO I: MODELO DE UTILIDAD DEL PRODUCTO .....</b>	<b>98</b>
<b>ANEXO II: CÓDIGO DEL DISPOSITIVO .....</b>	<b>103</b>
BIBLIOGRAFÍA .....	110



## *Índice de figuras*

---

FIGURA 1: ESTUDIO DE MERCADO.....	7
FIGURA 2: CASH FLOWS OPERATIVOS PARA LOS 3 ESCENARIOS.....	8
FIGURA 3: MARKET STUDY .....	11
FIGURA 4: EVOLUTION OF THE PRESENT VALUE FOR THE 3 CASES.....	12
FIGURA 5: FUNCIONAMIENTO DEL OPEN ONSTAR (CINCODÍAS, 2015) .....	22
FIGURA 6: DETALLE DE LOS MÓDULOS DE eCALL (MOTOR.ES, 2016) .....	23
FIGURA 7: BUSINESS MODEL CANVAS .....	28
FIGURA 8: VALUE PROPOSITION CANVAS .....	34
FIGURA 9: APARIENCIA DE UNA FUTURA APLICACIÓN PARA MOSTRAR EL ÁNGULO ALCANZADO EN CADA TRAMO 44	
FIGURA 10: TRIÁNGULO DEL PROYECTO .....	45
FIGURA 11: GIROSCOPIO MPU6050 .....	46
FIGURA 12: MÓDULO GPS EN ALIEXPRESS .....	47
FIGURA 13: EJEMPLO DE OUTPUTS DEL MÓDULO GPS.....	48
FIGURA 14: A6 GPRS.....	49
FIGURA 15: LAYOUT DE LAS CONEXIONES A LA PLACA ARDUINO.....	50
FIGURA 16: LAYOUT DE LAS CONEXIONES DE LA PLACA AUXILIAR .....	51
FIGURA 17: ANÁLISIS SWOT .....	56
FIGURA 18: DESGLOSE DE GASTOS DE INVERSIÓN.....	79





*Índice de gráficos*

---

GRÁFICO 1: SEXO DE LOS ENCUESTADOS .....	60
GRÁFICO 2: DESEMBOLSO ENTRE MAYORES DE 24 AÑOS .....	61
GRÁFICO 3: NÚMERO DE RESPUESTAS POR CIUDAD .....	62
GRÁFICO 4: RENTA ANUAL DE LOS ENCUESTADOS.....	63
GRÁFICO 5: PAGO FIJO Y VARIABLE MEDIO PARA TODOS LOS RANGOS DE RENTA.....	65
GRÁFICO 6: PORCENTAJE DE LA MUESTRA CON MOTO.....	66
GRÁFICO 7: RESPUESTAS A “¿TE APORTARÍA SEGURIDAD INCORPORAR EL DISPOSITIVO DESCRITO EN TU MOTO O LA DE UN FAMILIAR?” .....	67
GRÁFICO 8: PORCENTAJE DE RESPUESTAS PARA CADA RANGO DE PRECIO FIJO .....	67
GRÁFICO 9: PORCENTAJE DE RESPUESTA AL PAGO DE CADA RANGO DE PRECIOS.....	68
GRÁFICO 10: PRODUCT LIFE CYCLE.....	75
GRÁFICO 11: EVOLUCIÓN DEL PRESENT VALUE DE CASO BASE Y WORST CASE.....	89
GRÁFICO 12: EVOLUCIÓN DEL PRESENT VALUE PARA LOS 3 CASOS .....	89



*Índice de tablas*

---

TABLA 1: DESGLOSE DE RESPUESTAS DE MUJERES.....	60
TABLA 2: DESEMBOLSO ENTRE MENORES DE 24 AÑOS .....	61
TABLA 3: PAGOS FIJOS Y RECURRENTE DE RENTAS MENORES A 12.000€ ANUALES .....	63
TABLA 4: PAGOS FIJOS Y RECURRENTE PARA RENTAS ENTRE 12.000 Y 25.000€.....	64
TABLA 5: PAGOS FIJOS Y RECURRENTE PARA RENTAS MAYORES A 25.000€ ANUALES.....	64
TABLA 6: PAGO FIJO Y VARIABLE MEDIO PARA TODOS LOS RANGOS DE RENTA .....	65
TABLA 7: BALANCE SHEET PARA EL CASO BASE .....	83
TABLA 8: BALANCE SHEET PARA EL BEST CASE SCENARIO.....	85
TABLA 9: BALANCE SHEET PARA EL WORST CASE SCENARIO .....	87
TABLA 10: PRESENT VALUE Y VALOR ACUMULADO PARA CADA CASO.....	88



# *Parte I MEMORIA*



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

---



# Capítulo 1 Introducción

## *1.1 Introducción a la idea del modelo de negocio*

---

Los vehículos de dos ruedas, ciclomotores y motocicletas, han suscitado desde siempre un justificado aura de peligrosidad. Raro es encontrar un usuario de estos vehículos que jamás haya tenido un accidente mientras conducía su moto, ya sea de mayor o menor alcance y consecuencias. Además, en caso de accidente grave, una pronta reacción puede ser crucial para la salud del afectado.

La tragedia de morir en un accidente y la pérdida y dolor de los seres queridos no debería seguir siendo un problema sin solución en los tiempos que corren. Por ello, y para evitar una larga espera a los servicios de emergencia en caso de siniestro, se busca, con este proyecto, diseñar un sistema que ponga en marcha un protocolo de asistencia para alertar sobre un suceso de dichas características.

La idea consiste en anclar al vehículo un aparato dotado de un giroscopio para medir el ángulo con la vertical, un GPS y una tarjeta SIM. El funcionamiento es sencillo: una vez superado un ángulo a determinar (en torno a los 65°), se dará por hecho que la moto se encuentra en el suelo y su piloto acaba de sufrir un accidente. A partir de ese momento y tras un período de espera en el que el piloto pueda presionar un botón para abortar el aviso (unos 2 minutos), se iniciará el protocolo de emergencia: la SIM enviará a servicios de emergencia la posición GPS del afectado, que enviará un dispositivo móvil al lugar de los hechos.

En este proyecto se diseñará el prototipo con el que buscar el apoyo de inversores. Además, necesitará de unos niveles de fiabilidad altos y unos requisitos mínimos, pues no debe dar “falsas alarmas” a los servicios de emergencia, que deben disponer de todos sus recursos para auténticas emergencias.

## 1.2 Estado de la cuestión

Actualmente, existen soluciones a este problema, como el conocido Opel On Star. Se trata de un sistema integrado en los coches de esta marca que comunica con un servicio de emergencia propio al detectarse un choque en el vehículo. Su funcionamiento se muestra en la *Figura 5*, y servirá de apoyo al proyecto en su adaptación a ciclomotores y motocicletas.



Figura 5: Funcionamiento del Open OnStar (CincoDías, 2015)

La idea gira en torno al actuador que dará la voz de alarma. En lugar de un detector de choque, se usará un giroscopio para medir ángulo con la vertical, ya que podremos afirmar que una moto que sobrepase los  $65^\circ$  será condición necesaria y suficiente para determinar que ha sufrido un accidente.

Lamentablemente, al poco tiempo de empezar a trabajar en esta idea, se descubrió que BMW iba a lanzar próximamente un sistema con el mismo objetivo que el que este proyecto aspira a cumplir. Se trata del eCall. Aunque el hecho de no ser los primeros nos desalentó, se observó que nuestro nicho de mercado no se veía muy afectado, a pesar de competir con un gigante de la talla de BMW. La solución eCall se muestra en la *Figura 6*. Consiste en un sistema más completo del que se busca prototipar en este proyecto. De ahí que su precio ronde los 350€.

La idea es democratizar el servicio y haciéndolo económicamente accesible a todos, así como universalmente adaptable, en la medida de lo posible. Especialmente teniendo en cuenta que el público objetivo es el usuario de scooters de unos 700€, aquel conductor primerizo que es más propenso a sufrir accidentes, que además, por envergadura del chasis, revisten de mayor gravedad.



Figura 6: Detalle de los módulos de eCall (Motor.es, 2016)

Como se aprecia en la imagen, el sistema consta de múltiples módulos, especialmente diseñados para motos de las características de la mostrada. El sistema contempla 3 escenarios:

**Escenario 1** : llamada automática en caso de fuerte caída o colisión grave. El sistema inteligente de llamadas de emergencia envía automáticamente una alerta al centro de llamadas de BMW dedicado inmediatamente. La persona lesionada es atendida por el Centro de llamadas de BMW a través de una conexión de audio hasta que llegue la ayuda. La alerta se transmite a los servicios de emergencia incluso si el usuario no responde. Una luz en la motocicleta y una señal audible indican que el sistema eCall ha enviado una alerta. No es posible en este caso desactivar el sistema.



**Escenario 2:** llamada automática en caso de una caída de luz o una colisión menor. En este caso, el sistema eCall se activa solo 25 segundos después del incidente. Si no se necesita ayuda, el usuario puede cancelar la llamada de emergencia simplemente presionando un botón. En el caso de que el usuario no cancele la llamada, se alerta a los servicios de emergencia de la misma manera que en el escenario 1.

**Escenario 3:** Llamada manual presionando el botón "SOS". El botón "SOS" en el commodo derecho se usa para activar manualmente el sistema de "llamada de emergencia inteligente". Esto puede ser muy útil, por ejemplo, para pedir ayuda cuando el usuario llega a la escena de un accidente en el que él no está involucrado. En este caso, se envía un mensaje con la ubicación del GPS al centro de llamadas de BMW y se establece una conexión de voz. La conexión de voz es obligatoria cuando la activación es manual, antes de activar la alerta para ayudar. En este punto, el usuario puede decidir cancelar la activación de la eCall presionando el botón otra vez o apagando el encendido del vehículo.

Los escenarios a contemplar por nuestro sistema se mostrarán más adelante.

### ***1.3 Motivación***

---

En ciudades pequeñas como Sevilla, donde “todo el mundo se conoce” y abundan los usuarios de motos, desde edades más tempranas que en ciudades más grandes y con mayor tráfico, por desgracia es muy frecuente recibir las noticias de accidentes con desenlace fatal en ciclomotores. Por imprudencias propias o ajenas, los accidentes se suceden cada poco. A veces, se trata de caídas tontas, donde las heridas provocadas sanan en cuestión de días. Otras, se producen accidentes en zonas concurridas y ciudadanos dan la voz de alarma a emergencias.





Sin embargo, y en estos casos se centra el proyecto, nadie tiene noticia de un accidente o el infractor se da típicamente a la fuga.

Hace unos años, se encontraba, días después de su desaparición, el cuerpo de un joven de un entorno muy cercano, junto a su moto, con la que había sufrido un accidente. Si este proyecto lograra salvar una vida, o tan solo evitar la agonía de estar desaparecido y ajeno tras un accidente, habrá merecido la pena. Y si se sigue con la creencia de que este proyecto puede salir adelante a pesar de los pasos por delante de BMW, es porque se aspira a que cada familia tenga la posibilidad de instalar uno de estos dispositivos en los ciclomotores de sus menores, a un precio por el que no merezca la pena correr el riesgo. Se trata de educar a la masa crítica, haciéndoles comprender que este dispositivo puede ser a la moto como el cinturón es al coche.

### ***1.4 Objetivos del proyecto***

---

Con el fin último de llegar a vender el dispositivo a un precio mínimo accesible a la mayoría de usuarios de ciclomotores, atraiga inversores y garantice la viabilidad económica de este proyecto de emprendimiento, se estipulan los siguientes objetivos:

1. Diseñar un prototipo robusto que muestre la solución como fiable y digna de requerir la atención de sistemas de emergencia, conociendo qué requisitos mínimos puede demandar dichos servicios de emergencia para prestarse a dar sus servicios.
2. Buscar la manera de producir a gran escala el dispositivo, persiguiendo el liderazgo en costes como ventaja competitiva.
3. Reunirse con quien sepa cómo conseguir diseñar e implementar un protocolo de emergencia válido.



4. Mover el proyecto para conseguir la financiación de instituciones públicas. En España al margen de otros números de teléfono de emergencias, la línea 112 es prioritaria y exclusiva para la comunicación de situaciones de emergencia. Ante la comunicación a esta línea de una emergencia, se movilizan y coordinan recursos sanitarios, policiales (policías locales, Cuerpo Nacional de Policía, y Guardia Civil). Los centros de atención de llamadas del 112 en España dependen de las CC.AA, por lo que la comunidad de Madrid podría ser el punto de partida de implementación.



# Capítulo 2 Business Model Canvas del servicio

## *2.1 Propósito del Business Model Canvas*

---

El Business Model Canvas es un modelo con el que se busca expresar la lógica de negocio global de una compañía, desde un punto de vista puramente de negocio. A través del mismo, se tratará de ilustrar la idea global de la compañía a través de nueve elementos: segmentos de clientes, propuesta de valor, canales, relación con los clientes, fuentes de ingresos, recursos clave, actividades clave, socios clave y estructura de costes. Estos nueve elementos cubren las cuatro áreas principales de un negocio: clientes, oferta, infraestructuras y viabilidad económica

El Business Model Canvas permitirá entender la estructura global de la compañía a través de una ilustración, simplificando la comprensión de la misma, lo cual resulta útil a la hora de explicar con claridad nuestra empresa ante posibles inversores. Su forma gráfica se muestra en la *Figura 7*. A continuación, se explicará con detalle cada uno de los módulos expuestos.

<p><b>Socios Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emergencias</li> <li>• Inversores</li> <li>• Talleres</li> <li>• Concesionarios</li> <li>• Proveedores</li> <li>• Compañía telefónica</li> </ul>	<p><b>Actividades Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prototipado de sistema</li> <li>• Colaboración con 112</li> <li>• Instalación en cada moto (externalizado)</li> <li>• Marketing</li> </ul> <p><b>Recursos Clave</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricantes</li> <li>• Infraestructura telefónica</li> <li>• Servicios de emergencia</li> <li>• Marketing y ventas</li> </ul>	<p><b>Propuesta de Valor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asistencia en caso de accidente</li> <li>• Máxima velocidad de respuesta posible</li> <li>• Tranquilidad para familiares</li> </ul>	<p><b>Relación con Clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Talleres</li> <li>• Teléfono de Atención al Cliente</li> <li>• Servicios de emergencia (112)</li> </ul> <p><b>Canales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tienda online</li> <li>• Talleres</li> <li>• Redes Sociales</li> </ul>	<p><b>Segmentos De Clientes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conductores inexpertos con licencia recién adquirida</li> <li>• Motoristas de rutas remotas</li> <li>• Padres con hijos en edad de salir utilizando moto como transporte</li> </ul>
<p><b>Estructura De Costos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabricación del sistema</li> <li>• Marketing</li> <li>• Servicio técnico</li> </ul>		<p><b>Fuente De Ingresos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cuota fija al comprar el sistema</li> <li>• Cuota anual por el servicio</li> </ul>		

Figura 7: Business Model Canvas



## 2.2 Segmentos de clientes

---

Determinar los segmentos de clientes a quien irá destinado nuestro producto será crucial a la hora de determinar si nuestro proyecto será viable económicamente. Se debe asegurar un nicho de mercado suficientemente grande para continuar con el proyecto, pues si el número de clientes potenciales es escaso, la empresa no será sostenible. Los clientes son el núcleo de cualquier compañía, y de ellos dependerá la financiación en todas sus fases: desde la demanda a inversores de capital inicial hasta la sostenibilidad futura en función de las ventas.

Por otro lado, a la hora de buscar las mejores estrategias de marketing, es importante que estas estén enfocadas al público adecuado. Sería inútil, por ejemplo, dedicar nuestros esfuerzos humanos y económicos a anunciarse a menores de 14 años.

Así, nuestro mercado potencial son todas aquellas personas que posean un vehículo motorizado de dos ruedas (ciclomotores y motocicletas). Se estima que en España hay alrededor de **3.000.000** (DGT, 2018)<sup>1</sup> de matriculaciones de estos vehículos, con edades comprendidas entre 15 años en adelante.

Sin embargo, conviene reducir dicha masa crítica para ahorrar en marketing. Una opción muy atractiva para segmentar los clientes potenciales consiste en realizar un “scoring”, para determinar la propensión a la compra de nuestro producto en función de una serie de parámetros que se consideren de gran relevancia. Dichos parámetros pueden ser:

- **Edad:** aunque es en los primeros años de carnet dónde más siniestros ocurren, el ímpetu y la insensatez de los más jóvenes es óbice para la venta de nuestros productos. Nuestros esfuerzos deberán enfocarse en llamar la atención de los progenitores, que busquen la seguridad de sus hijos y su propia tranquilidad ante el inevitable uso de la moto en las horas más

---

<sup>1</sup> <http://revista.dgt.es/es/motor/noticias/2018/05MAYO/0511parque-de-motocicletas-espana-informe-anesdor.shtml#.W4kE5tLzY2w>



peligrosas. El consumo de alcohol al volante sigue siendo, lamentablemente, una realidad, tanto por los conductores a quienes nos dirigimos, como por terceros. Y esto quita el sueño de muchos padres, que en caso de accidente de su hijo, sabría que se actuará más rápido de lo que ellos mismos pudieran al mantener vigilia.

El siguiente segmento por edad comprende desde los 24 años en adelante. Se presupone en este segmento un cierto nivel de madurez en el que cada motorista decida por si mismo instalar un dispositivo en su vehículo, además de unos ingresos propios independientes a los de sus padres.

- **Sexo:** aunque el objetivo de la empresa es llegar a todos para intentar salvar la vida de cualquier accidentado, el porcentaje de conductores de género masculino y femenino es respectivamente 80% y 20%. No obstante, cabe recalcar la prudencia y temeridad de cada uno de los sexos, pues a pesar de haber mayor cantidad de hombres, la mujer suele ser más precavida. Estas hipótesis se confirmarán/descartarán a partir de una encuesta que se analizará en puntos posteriores.
- **Frecuencia de uso:** es evidente que, a más uso, mas posibilidades de sufrir un accidente. Será necesario identificar a los usuarios que utilicen su moto de manera cotidiana, además de los horarios. Además, en caso de uso en horas puntas por zonas céntricas, el sistema carece de utilidad, ya que se confía en la buena fe de los transeúntes para realizar la llamada y que venga la ambulancia si fuera necesario.
- **Renta disponible y clase social:** a pesar de que el objetivo es crear un dispositivo accesible a todos los bolsillos, pues el salvar una vida no debe estar ligado a la posibilidad de poder pagar por ello, cabe tener en cuenta este aspecto. Está claro que el porcentaje de accidentes con consecuencias fatales es relativamente bajo. Se tiende a pensar que nunca le ocurrirá a uno mismo. Sin embargo, se percibe que se tiene mayor conciencia de riesgo cuanto mayor es el grado de educación, y que, a mayor renta, menor inconveniente en pagar el precio. Es otra hipótesis a la que se buscará dar respuesta mediante la encuesta.



### *2.3 Propuesta de valor*

---

Nuestra propuesta de valor es que un accidentado tenga la seguridad de recibir ayuda médica en el menor tiempo posible por el menor precio posible. La propuesta de valor es sin duda la piedra angular de todo nuevo negocio. En ella determinamos qué estamos ofreciendo al cliente, que se hace por ellos y si estarán dispuestos a pagar por ello. En nuestro caso, BMW ya ofrece un sistema de seguridad para alertar en caso de accidente. Sin embargo, se observan dos carencias en su solución: el elevado precio de su sistema y el hecho de que es un servicio que ofrecen para los compradores de su propia marca. Nuestro objetivo es “democratizar” este servicio de emergencias, abaratando el sistema en la medida de lo posible pero conscientes de que la robustez es un requisito, y que los servicios de emergencias nos demandarán una fiabilidad elevada y algunas prestaciones concretas. Somos conscientes de que quizás exijan, por ejemplo, que nuestro dispositivo incorpore micrófono y altavoz para poder hacer un primer diagnóstico de la situación. Por ello, será necesario intercambiar información con 112, para ver si estarían dispuestos a colaborar con nosotros, si habría que contratar un “Call Centre” que hiciera de intermediario, ... De modo que hay que sopesar todas estas variables con vistas a poder minimizar el precio de venta, manteniendo un buen margen de beneficios. Tras un primer contacto con 112, piden antes de nada ver un prototipo, y a partir de ahí se considerarán posibles mejoras.

Tal es la importancia de la Propuesta de Valor, que tiene un canvas propio con el que aclarar varios aspectos acerca de nuestra idea. Además, sirve para conectar la propuesta de valor con los clientes, pues como se ha mencionado, es necesario averiguar si estarían dispuestos a comprar nuestro producto.

En el ámbito de la segmentación de cliente, con el Value Proposition Canvas respondemos a las siguientes cuestiones:



- **Customer Jobs:** tareas que el cliente ha de hacer, problemas que puede encontrar o necesidades que quiere satisfacer. En nuestro caso, el usuario accidentado tiene hacer una llamada a los servicios de emergencia, o que alguien la haga por él, a la mayor brevedad posible. Por otro lado, puede ser difícil detallar el lugar del accidente, si se está tendido sin referencias, o si quien nos ayuda no está familiarizado con el lugar (imaginemos un punto de la M30 o la M40, o alguna carretera remota). Todo este proceso puede ralentizar la urgente llegada de una ambulancia.
- **Customer Gains:** se refiere a los beneficios que el usuario esperaría conseguir. Se ha determinado que el usuario busca la completa seguridad de ser atendido en caso de accidente y con rapidez, pues todo el mundo teme a un dolor derivado de esta causa. La confianza de que una máquina realice la acción en lugar de la primera persona que se percate de la situación sería bien recibida por el usuario.
- **Customer Pains:** responde a preguntas cómo “¿a qué riesgos teme el usuario?” o “¿cómo resultan las soluciones actuales ineficientes para el usuario?”. Se ha respondido a estas preguntas desde el punto de vista de la víctima y de padres de posibles víctimas, pues recordemos que un segmento importante de compradores son aquellos padres que quieran este servicio para sus hijos. Así, los riesgos que se corren al no incorporar un sistema de estas características son:
  - **Víctima:** agravar las consecuencias del accidente. Cada minuto que pasa puede ser crucial para salvar algún miembro del cuerpo o la propia vida. La persona que inspiró este proyecto yació más de un día en el borde de la carretera oculto a la vista de otros conductores/transeúntes.
  - **Familiares (padres):** preocupación ante la posibilidad de accidente de un hijo, y el hecho de no poder hacer nada por auxiliarle.
- **Products and Services:** como se ha explicado, nuestro producto consiste en un dispositivo de alerta en caso de accidente, mediante el cual enviar a





los servicios de emergencia la localización del suceso el detectarse la caída de la moto.

- **Gain Creators:** mediante el dispositivo, las víctimas conseguirán rapidez de asistencia y la seguridad de que en caso de quedar inconscientes o incapacitados para dar la alarma si no hay personas cerca, los servicios de emergencia serán avisados.
- **Pain relievers:** el dispositivo consigue mitigar los inconvenientes a víctima y familiares. Se reducen miedos y preocupaciones al conductor y a familiares.

De forma muy visual, se muestra en la *Figura 8* el Value Proposition Canvas, que contiene los apartados que se acaban de explicar.

Cabe mencionar además que, siendo las comunidades autónomas (al menos en el caso de España) quienes gestionan 112, interesará sin duda a sus gobiernos la posibilidad de reducir el número de víctimas mortales en sus carreteras.

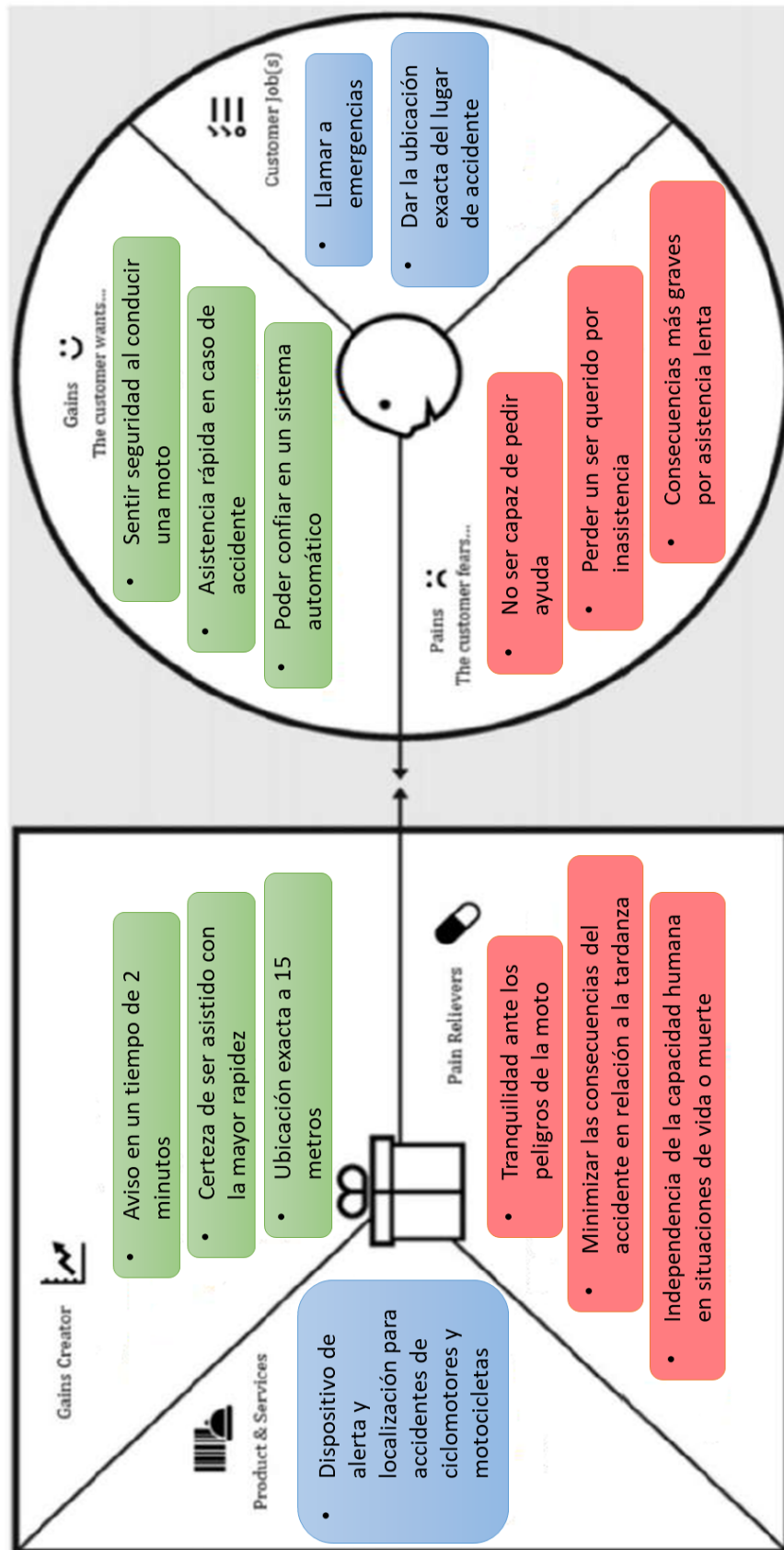


Figura 8: Value Proposition Canvas



## 2.4 Canales

---

Este elemento incluye los canales que usaremos tanto para vender nuestro producto como una vez lo hayan adquirido, es decir, venta y postventa.

- **Canales de venta:** lo primero de todo será intentar la promoción gratuita, mediante perfiles en redes sociales. Aunque sin duda lo más interesante para llegar a nuestro nicho de mercado es hacerlo mediante algunos colaboradores. La comercializadora eléctrica “ALTERNA”, explicó en una charla en la Escuela cómo vieron incrementados bruscamente su número de clientes al empezar a colaborar con “The Phone House”. Tras un training adecuado para los dependientes de las tiendas físicas, estos ofrecen la “posibilidad de ahorrar en la factura de la luz” a los clientes. No hay mejor forma de convencer al cliente que un “pitch” conciso e individual. Aplicado a nuestro modelo, se podría establecer un convenio con alguna cadena importante de talleres o concesionarios, pagándoles una negociada comisión por cada dispositivo vendido. Tampoco se descartan otros canales como la teletienda.
- **Canales de postventa:** otro aspecto interesante de colaborar con empresas del sector es que puedan servir como puntos de servicio técnico para reparaciones. El cliente sabría si el dispositivo está funcionando correctamente mediante una luz LED (verde si correcto, parpadeo rojo si hay problemas como la no recepción de señal). Además, será necesario un número de atención al cliente, para dar cobertura a posibles incidencias. La necesidad de remplazar o reparar dispositivos en caso de avería pone de manifiesto la importancia de desarrollar un producto robusto y fiable en período de garantía para evitar un impacto negativo en los costes.

Se deberá encontrar el equilibrio entre los canales propios y de terceros. De usar canales propios se incrementan los márgenes de beneficio, aunque si nos



beneficiamos de la infraestructura de grandes cadenas o una buena red de concesionarios y talleres aumentaremos el ámbito de actuación.

### ***2.5 Relación con los clientes***

---

El tipo de relación que se busca establecer con los clientes no será muy intenso. No será necesario un seguimiento de los mismos una vez vendido el producto. La mejor forma de relacionarse con ellos será proveyendo un buen servicio, por todas las partes implicadas, empezando por emergencias hasta los talleres de instalación. Será crucial este aspecto para conseguir un buen “boca a boca”. No se hará distinción entre clientes y el servicio será estandarizado. Sin embargo, se estudiará la dimensión que haya de tener el servicio de atención al cliente, pues las primeras indicaciones serán responsabilidad nuestra.

En caso de que finalmente se colaborase con talleres o concesionarios como equipo de ventas, serán para muchos la primera toma de contacto con nuestra empresa, por lo que deberán explicar con claridad el alcance del dispositivo y qué esperar del servicio.

### ***2.6 Fuentes de ingresos***

---

La monetización del dispositivo se llevará a cabo por la venta del mismo. La idea es conseguir un margen suficiente con un precio atractivo para el usuario. Para ello, el proyecto está sujeto a la posibilidad de contar con servicio de emergencias público, y no necesitar de salarios para un call centre privado.

Con el propósito de hacer el dispositivo accesible a la mayor parte de usuarios, tenemos consciencia de que una cuota anual por el servicio podría ser disuasoria a la hora de adquirir el producto, aunque no nos cerramos a ninguna posibilidad. Mediante la encuesta, se intentará estudiar la repercusión que pudiera tener un costo variable para la adquisición del servicio.



Por otro lado, es cierto que los años críticos en los que el servicio puede adquirir mayor relevancia pueden ser los primeros de carnet. Si se consigue demostrar que un pago anual no sea motivo de renuncia para la compra, se estudiará el cobro de dicho pago.

Si para proveer el servicio es necesario tener un centro propio de llamadas, no quedará más remedio que cobrar una cuota para, al menos, cubrir esos gastos.

El precio fijo a cobrar por el dispositivo se analizará y determinará en secciones del proyecto posteriores.

## ***2.7 Actividades clave***

---

Las actividades clave pueden resumirse en los siguientes puntos:

- **Diseño, programación y fabricación del dispositivo:** la primera actividad clave consiste en diseñar un producto adaptable y ergonómico con el cual comenzar a atraer a inversores y dirimir si es susceptible de recibir el apoyo de 112.
- **Producción del dispositivo:** es necesario encontrar proveedores y fabricantes que permitan fabricar el producto a partir del modelo al menor coste posible y con una fiabilidad aceptable.
- **Marketing:** es necesario diseñar una estrategia de marketing que lleve el dispositivo al conocimiento del mayor número de usuarios. Se dedicará un apartado del proyecto a determinar un plan de marketing, donde entre otras cosas determinar las 4 Ps: product, place, price y promotion.
- **Asistencia:** piedra angular del proyecto y del servicio, se deberá contar con un servicio de emergencias que responda al aviso del dispositivo y lleve al lugar del accidente ambulancias y personal sanitario.
- **Instalación:** se deberá contar con una red de talleres donde poder instalar los dispositivos. Dichos talleres pueden colaborar como socios para la comercialización del producto.



## 2.8 Recursos clave

---

Para llevar a cabo nuestra propuesta de valor, se deberán contar, al menos, con los siguientes recursos:

- **Capital:** el proyecto requerirá de un cierto capital para ponerse en marcha. La idea sería comenzar produciendo contra pedido, adaptando el producto a la demanda. El capital inicial se determinará según el análisis de la estructura de costos.
- **Servicios de emergencia:** actividad clave y recurso clave. Sin una infraestructura ya establecida de asistencia, el proyecto no tiene sentido. La colaboración con estos servicios, como se viene comentando a lo largo del proyecto, es imperativa.
- **Fabricantes:** para la fabricación del sistema, lo más conveniente es internacionalizar la fabricación a países asiáticos, según la producción fuera escalando.
- **Marketing y ventas:** se deberá invertir en estos departamentos. Sin dar a conocer el producto, no es posible su venta a relativa gran escala. Se comentó la idea del boca a boca, y de talleres y concesionarios como agentes de venta del producto, de la misma manera que *Alterna* utiliza *The Phone House* para publicitar y vender sus servicios.
- **Servicios de telefonía:** dado que el dispositivo depende de una tarjeta SIM para enviar el mensaje de aviso, se buscará un acuerdo con alguna compañía de telefonía móvil que acepte un pago único para implementar sus tarjetas en nuestros dispositivos. Se puede usar aludir a la responsabilidad social corporativa para conseguirlo, ya que sus servicios pueden ayudar a salvar vidas.



## *2.9 Socios clave*

---

Para el proyecto emprendedor que se pretende levantar, existe un gran interés por establecer acuerdos de colaboración con terceros, para compartir experiencias, costes y recursos. Las asociaciones que se deberán llevar a cabo serán, principalmente, con:

- **Emergencias:** es la prioridad de servicio que se debe externalizar. Es imposible montar por cuenta propia un servicio para asistir accidentados a escala autonómica.
- **Inversores:** se deberá contar, para las distintas fases del proyecto, con ciertas inyecciones de capital para afrontar los costes de producción y comercialización.
- **Talleres y concesionarios:** aunque no es una asociación primordial a priori, se debe explorar la posibilidad de colaborar con estos negocios. El concesionario puede ser el lugar ideal para vender el producto a nuevos compradores (por la inexperiencia e inseguridad de un nuevo usuario o por comprar motos a hijos).
- **Proveedores:** se deberá llegar a acuerdos con proveedores para evaluar la posibilidad de abaratar costes con contratos fijos, según cantidades de fabricación.
- **Compañía telefónica:** la asociación con una compañía telefónica sería clave. Podría ser un beneficio recíproco, pues dado el carácter altruista del servicio, la compañía recibiría a cambio una publicidad muy positiva por la colaboración. No vale cualquier compañía, pues se deben alcanzar unos niveles aceptables de cobertura en el territorio nacional.

## *2.10 Estructura de costes*

---



En este punto, se analizarán los costes que se deberán afrontar en la empresa. Con ello, podremos estudiar más tarde la capacidad y velocidad de llegar al *breakeven*, y calcular la inversión inicial que se precisará para cubrir las pérdidas iniciales hasta llegar al punto muerto. Se deberá contar con que no se produzcan ventas a una escala considerable hasta pasados meses, y estudiar los peores escenarios para evitar una quiebra anticipada. Los costes iniciales a los que hacer frente se especifican en los siguientes apartados:

- **Fabricación del sistema:** por las cantidades que se están manejando para realizar un prototipo, la fabricación de un dispositivo entero no debería ser superior a los 20€, en caso de fabricarse en serie y lotes relativamente grandes.
- **Marketing:** las estrategias de marketing y el coste que se pueda inferir de las mismas se analizarán en un punto posterior del contenido del proyecto, aunque como startup, se buscarán medios para la publicitación de bajo coste.
- **Servicio técnico:** será necesario disponer de algún agente que pueda asistir en caso de avería del producto. La avería se indicará mediante luces LED incorporadas en el aparato. El coste de este apartado será inversamente proporcional a la robustez del dispositivo. La posibilidad más plausible para solventarlo será externalizarlo, de modo que haya un teléfono de atención al cliente que se desvíe a un call centre donde personal instruido sepa cómo proceder según indique el parpadeo del LED.
- **Cuotas por colaboración:** se intentarán minimizar estos costes apelando a la buena voluntad del proyecto. Somos realistas y no esperamos recibir estos servicios gratuitamente, pero se buscarán algunos tipos de acuerdos o subvenciones que favorezcan una colaboración que no tenga un fuerte impacto en el precio final del dispositivo.
- **Logística:** se hará un estudio de costes para dilucidar si es mejor producir en un lugar u otro según costes, teniendo en cuenta también los gastos en logística que pueda acarrear.





- **Salarios:** aunque aún no se han determinado qué departamentos constituir y qué personal contratar, será otro de los gastos a tener en cuenta.



## Capítulo 3 Especificaciones del dispositivo

En este capítulo, se detallarán las características técnicas del producto, desde la idea inicial hasta el prototipo que se ha programado. Cabe recalcar en este punto las diferencias entre prototipo y MVP (minimum viable product/producto mínimo viable). El objetivo del proyecto es asentar los cimientos de la startup: aspectos económicos, marketing... y diseñar un prototipo con el que se pudiera atraer inversiones, para, ya fuera del proyecto, fabricar un mvp, un producto listo para ser lanzado y testeado en el mercado.

### *3.1 Especificaciones del producto*

---

La idea principal se basa en la utilización de un giroscopio para determinar la posición angular de la moto. Para proteger la idea, se ha redactado un modelo de utilidad en el que se definen las características de la invención. Un ***modelo de utilidad*** es un derecho exclusivo que se concede a una invención y permite al titular del derecho impedir a terceros utilizar comercialmente la invención protegida, sin su autorización, durante un período limitado. Los requisitos para obtener un modelo de utilidad son menos estrictos que para las patentes, y el proceso de registro suele ser considerablemente más sencillo y rápido y de una duración promedio de seis meses. El modelo de utilidad que enviar a las *Oficina Española de Patentes y Marcas* se adjunta en el Anexo I.

El dispositivo cumple su misión gracias a la acción conjunta de tres funciones independientes. Las tres funciones se describen en los siguientes apartados:

1. Determinación de caída. Para saber si el vehículo ha sufrido un accidente, supondremos como hipótesis que, en la inmensa mayoría de los casos, la moto cae al suelo. Para ello, el dispositivo dispone de un giróscopo con el cual medir el ángulo que forma la moto con la vertical. En caso de ser



dicho ángulo mayor que 65° (basándonos en telemetrías de profesionales), asumiremos que el conductor ha sufrido un accidente.

2. Localización del accidentado. Mediante un módulo GPS, se obtiene la posición con un error inferior a 25 metros del lugar donde yace la moto.
3. Envío de la ubicación. Por último, un módulo SIM permite enviar mediante SMS la localización del accidente a los servicios de emergencia con quien se consiga colaborar, a ser posible 112.

Además, el sistema contará con algunos indicadores como luces led que den buena cuenta del correcto funcionamiento del dispositivo (encendido, recepción de señal GPS, recepción de señal móvil). Y para evitar activar el protocolo de emergencia en lo relativo al envío de ambulancia, se dispondrá de un botón con el que poder anular el envío del SMS en un lapso de unos 2 minutos, en caso de que sea posible pulsarlo si el accidente no reviste gravedad.

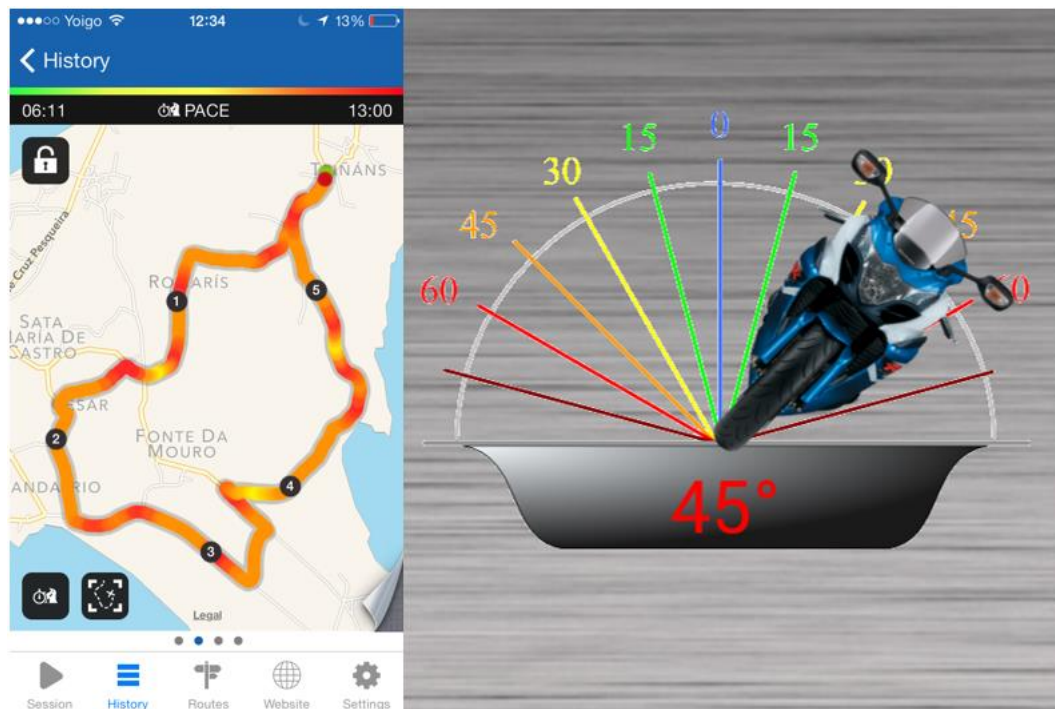
El dispositivo se alimentará con la batería del vehículo, y estará en funcionamiento siempre que la moto esté encendida. Además, contará con una pequeña batería para funcionar durante un periodo de tiempo si se detecta accidente y el motor de la moto se apaga.

De esta manera, se cubren las necesidades básicas para las cuales se ideó el dispositivo. Sin embargo, ya hay en mente futuras funcionalidades, entre las que se incluyen:

- Sistema de recopilación de datos. Pensando en otro tipo de cliente, sería de interés almacenar el ángulo muestreado para cada posición en el mapa. Para los moteros aficionados, resulta interesante conocer este tipo de medidas. El módulo GPS también permite obtener la velocidad instantánea para cada posición.
- Bluetooth. Mediante conexión de bluetooth, se pueden transferir los datos recopilados a un teléfono móvil. La transferencia de datos y la gestión de los mismos (memoria, borrado,...).
- Una aplicación interactiva que muestre las métricas sobre un mapa, con gráficos, ángulos y velocidades máximos,... En una tabla de Excel, se

podría mostrar para cada conjunto de parámetros de interés la posición GPS dada en latitud y longitud. Sería mas visual y atractivo mostrar esos datos arrastrando el cursor a lo largo de la ruta que se haya tomado.

No obstante, estas funcionalidades involucran gastos mayores, se pueden considerar como extras y a priori interesarían a un mercado objetivo mucho menor que el concepto de la seguridad. Por otro lado, el precio de venta de un dispositivo más completo, sería mayor como es lógico. Pero para los recursos que todo ello implica, la idea sería reinvertir parte de los beneficios del producto básico. La idea de diseño de la aplicación se asemejaría a lo que muestra la *Figura 9*.



*Figura 9: Apariencia de una futura aplicación para mostrar el ángulo alcanzado en cada tramo*

### 3.2 Prototipo en arduino

En las obras y proyectos de ingeniería, es muy común encontrarse el triángulo del proyecto. En este proyecto, el triángulo se compone de coste, calidad y velocidad. La *Figura 10* muestra las diferentes formas de cómo enfrentarse a la

realización de un proyecto. Para esta fase del proyecto, nos habremos de situar lo más cercano al vértice superior.



Figura 10: Triángulo del proyecto

Dado que el objetivo de nuestro proyecto es crear el prototipo y establecer una pequeña guía para dar los primeros pasos, elegimos *Arduino* para minimizar costes y maximizar la velocidad. Con un prototipo que dé a entender qué queremos y muestre un funcionamiento básico, trataremos de dar los siguientes pasos:

- Conocer la opinión de responsables de I12, para ver si sería posible la colaboración con un proyecto semejante.
- Conseguir inversión para desarrollar, ahora sí, un MVP.
- Reunirse con operadores telefónicos para establecer un convenio.

### Componentes

1. **Giroscopio.** El giroscopio utilizado es el MPU6050. Se adquirió a través de internet por un precio alrededor de 7€. Sin embargo, es posible adquirirlo en Aliexpress por 0,92€, con 0,55€ de gastos de envío, como muestra la *Figura 11*.



Figura 11: Giroscopio MPU6050

Una vez conectado a placa, el giroscopio proporciona las aceleraciones en tiempo real en los tres ejes. El código utilizado realiza la primera y segunda integral de cada aceleración en cada eje, dando como resultado la velocidad en primer lugar y en ángulo subsiguiente. Es el ángulo lo que resulta de interés para nuestro proyecto. Cada ángulo recibe un nombre (Yaw, Pitch y Roll) según el eje en que se da la rotación. El eje que nos sirve será el Yaw, aunque un uso más avanzado del resto de ángulos podría proporcionar una información más precisa sobre el accidente. Sin embargo, para más precisión es más útil utilizar el GPS, con el cual identificar la velocidad a la que se dio el accidente y la desaceleración, para tener una idea de la violencia del golpe. No toda la información de los componentes es útil para nuestro fin, y no queremos llevar el procesador al límite, pues a mayor cálculo, mayor probabilidad de quedarse colgado y menor duración de vida del dispositivo.

- 2. GPS.** El GPS con el que se trabajó es el *NEO-6M GPS Shield*. Se trata de una shield y no de un componente propiamente dicho, aunque también existe en forma de módulo y no de placa (en el momento de compra se valoró como la mejor opción). Las shields son placas de circuitos modulares que se montan unas encima de otras para dar funcionalidad extra a un Arduino. Estas shields son apilables. Un shield en Arduino es un

placa que se apila sobre el arduino o sobre otro shield, de forma que nos permite ampliar el hardware/capacidades de Arduino. Su precio en España fue de unos 20€, pero al igual que el giroscopio, puede adquirirse mucho más barato a través de AliExpress, por 5€ más gastos de envío (enviar una unidad o varias tiene los mismos gastos de envío), como muestra la *Figura 12*.



Figura 12: Módulo GPS en AliExpress

Una vez programado, se puede obtener muchísima información del GPS: el número de satélites que capta la antena, velocidad, latitud, longitud, altura, hora vía satélite... La *Figura 13* muestra una captura de un ejemplo de ejecución del GPS con varios de los datos que puede proporcionar. Este programa de ejemplo viene precargado y sirve para comprobar las funciones del módulo. Será nuestra labor seleccionar del código ejemplo el código de interés, adaptarlo a nuestro código y configurar las variables como mejor nos convenga.





```
COM6 (Arduino/Genuino Uno)
FullEx2_12 2
69.295494 16.029907 420 01/04/2017 14:39:08 533 1.50 0.00 0.33 N 2152 211.51 SSW 3002 12 2
FullExample.ino
An extensive example of many interesting TinyGPS++ features
Testing TinyGPS++ library v. 0.92
by Mikal Hart

Sats HDOP Latitude Longitude Fix Date Time Date Alt Course Speed Card Distance Course Card Chars Sentences Checksum
(deg) (deg) Age
----- from GPS ----- to London --- KK KK Fail
*****
10 112 69.295494 16.029909 765 01/04/2017 14:39:11 878 1.90 0.00 0.54 N 2152 211.51 SSW 496 2 0
10 112 69.295494 16.029911 771 01/04/2017 14:39:12 885 2.00 0.00 0.09 N 2152 211.51 SSW 992 4 0
10 112 69.295494 16.029911 780 01/04/2017 14:39:13 893 2.20 0.00 0.20 N 2152 211.51 SSW 1488 6 0
10 115 69.295494 16.029911 788 01/04/2017 14:39:14 902 2.50 0.00 0.31 N 2152 211.51 SSW 1984 8 0
10 115 69.295494 16.029912 797 01/04/2017 14:39:15 911 2.90 0.00 0.17 N 2152 211.51 SSW 2480 10 0
10 112 69.295494 16.029912 806 01/04/2017 14:39:16 918 3.00 0.00 0.13 N 2152 211.51 SSW 2976 12 0
10 112 69.295494 16.029911 810 01/04/2017 14:39:17 924 3.20 0.00 0.30 N 2152 211.51 SSW 3472 14 0
10 112 69.295486 16.029911 814 01/04/2017 14:39:18 928 3.40 0.00 0.19 N 2152 211.51 SSW 3968 16 0
10 112 69.295486 16.029911 21 01/04/2017 14:39:20 36 3.60 0.00 0.06 N 2152 211.51 SSW 4464 20 0
10 112 69.295486 16.029907 88 01/04/2017 14:39:21 214 4.30 0.00 0.20 N 2152 211.51 SSW 5317 22 0
10 112 69.295486 16.029907 245 01/04/2017 14:39:22 373 4.70 0.00 0.20 N 2152 211.51 SSW 5952 24 0
10 112 69.295486 16.029905 341 01/04/2017 14:39:23 455 5.10 0.00 0.04 N 2152 211.51 SSW 6448 26 0
10 112 69.295494 16.029905 343 01/04/2017 14:39:24 456 5.40 0.00 0.20 N 2152 211.51 SSW 6944 28 0
10 112 69.295494 16.029901 352 01/04/2017 14:39:25 466 5.60 0.00 0.28 N 2152 211.51 SSW 7440 30 0
10 112 69.295494 16.029897 358 01/04/2017 14:39:26 472 5.90 0.00 0.76 N 2152 211.51 SSW 7936 32 0
10 112 69.295494 16.029897 371 01/04/2017 14:39:27 484 6.20 0.00 0.26 N 2152 211.51 SSW 8432 34 0
10 112 69.295494 16.029895 375 01/04/2017 14:39:28 489 6.40 0.00 0.48 N 2152 211.51 SSW 8928 36 0
10 112 69.295494 16.029895 381 01/04/2017 14:39:29 494 6.60 0.00 0.31 N 2152 211.51 SSW 9424 38 0
10 115 69.295494 16.029897 390 01/04/2017 14:39:30 503 6.90 0.00 0.19 N 2152 211.51 SSW 9920 40 0
10 115 69.295494 16.029901 398 01/04/2017 14:39:31 511 6.90 0.00 0.38 N 2152 211.51 SSW 10416 42 0
10 115 69.295501 16.029903 404 01/04/2017 14:39:32 518 7.00 0.00 0.26 N 2152 211.51 SSW 10912 44 0
10 115 69.295501 16.029909 414 01/04/2017 14:39:33 527 6.90 0.00 0.33 N 2152 211.51 SSW 11408 46 0
10 115 69.295501 16.029911 424 01/04/2017 14:39:34 538 7.10 0.00 0.44 N 2152 211.51 SSW 11904 48 0
10 115 69.295501 16.029914 430 01/04/2017 14:39:35 544 7.20 0.00 0.30 N 2152 211.51 SSW 12400 50 0
10 115 69.295501 16.029916 434 01/04/2017 14:39:36 548 7.40 0.00 0.15 N 2152 211.51 SSW 12896 52 0
10 115 69.295501 16.029920 445 01/04/2017 14:39:37 559 7.50 0.00 0.19 N 2152 211.51 SSW 13392 54 0
10 115 69.295501 16.029924 448 01/04/2017 14:39:38 562 7.40 0.00 0.35 N 2152 211.51 SSW 13888 56 0
10 115 69.295501 16.029926 459 01/04/2017 14:39:39 573 7.50 0.00 0.43 N 2152 211.51 SSW 14384 58 0
10 115 69.295501 16.029933 466 01/04/2017 14:39:40 579 7.30 0.00 0.50 N 2152 211.51 SSW 14880 60 0
10 115 69.295501 16.029941 474 01/04/2017 14:39:41 588 7.30 0.00 0.70 N 2152 211.51 SSW 15376 62 0
10 115 69.295509 16.029945 479 01/04/2017 14:39:42 592 7.30 0.00 0.93 N 2152 211.51 SSW 15872 64 0
10 115 69.295509 16.029945 489 01/04/2017 14:39:43 602 7.40 0.00 0.50 N 2152 211.51 SSW 16368 66 0
10 115 69.295509 16.029947 494 01/04/2017 14:39:44 607 7.30 0.00 0.39 N 2152 211.51 SSW 16864 68 0
9 128 69.295509 16.029947 509 01/04/2017 14:39:45 624 7.60 0.00 0.04 N 2152 211.51 SSW 17358 70 0
9 128 69.295509 16.029941 513 01/04/2017 14:39:46 626 8.10 0.00 0.13 N 2152 211.51 SSW 17852 72 0
10 115 69.295509 16.029941 520 01/04/2017 14:39:47 634 8.20 0.00 0.09 N 2152 211.51 SSW 18348 74 0
Autoscroll No line ending 115200 baud
```

Figura 13: Ejemplo de outputs del módulo GPS

Como la idea es enviar vía sms la posición del suceso, solo hace falta procesar dos datos de todos los que se pueden obtener: la longitud y la latitud. Debemos optimizar en la medida de lo posible los programas a procesar por el procesador, pues como dijimos, cuanto más sencillo sea el programa mejor funcionará.

- Módulo SIM.** El módulo SIM con el que se diseñó el prototipo es el *GSM SIM 900A Dual Band*. Por error no se consideró la importancia de la banda de frecuencias, y este dispositivo no funciona para la banda de frecuencias en España. Sin embargo, se acabó de diseñar el prototipo en Malasia (donde realicé un intercambio con la universidad), y donde la banda de frecuencia del módulo SIM900A si funcionó. El módulo sim válido para



Capítulo 3 Especificaciones del dispositivo

cualquier lugar es la gama SIM900, cuatribanda, que cubre 850/900/1800/1900 MHz y valdría para todo el planeta donde haya cualquier tipo de red móvil. Su precio es de 5€, como se muestra en la *Figura 14*.



*Figura 14: A6 GPRS*

En un dispositivo final, la antena es prescindible, pudiéndose utilizar el chasis de la moto como una. De este modo se optimiza el espacio y se hace un dispositivo más compacto.

La *Figura 15* muestra el layout de las conexiones que se han hecho a la placa Arduino. La *Figura 16* muestra las conexiones a la placa auxiliar que se ha necesitado para poder hacer todas las conexiones necesarias, pues no había puertos de alimentación suficientes en la placa Arduino.



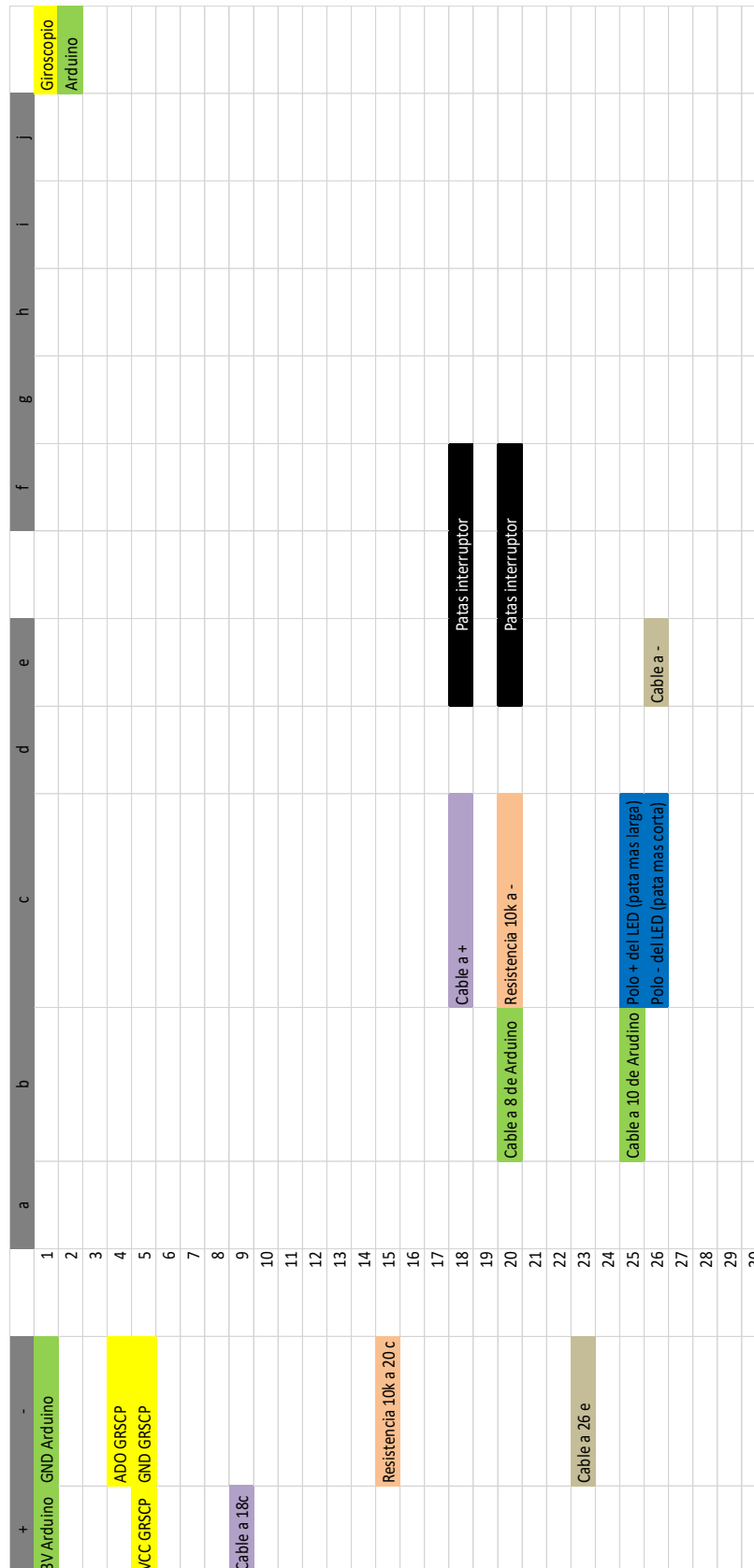


Figura 16: Layout de las conexiones de la placa auxiliar



Para la consecución del código se han tomado las partes relevantes de distintos códigos ya programados de los distintos componentes. El código final se adjunta como anexo. En el enlace <https://youtu.be/QvGLQq38DLY> se muestra en vídeo cómo sería el funcionamiento del dispositivo.

### ***3.3 Escenarios a contemplar***

---

Para nuestro dispositivo se considerarán dos posibles escenarios en caso de activación del protocolo de asistencia:

1. Se pulsa el botón: en caso de que no se requiera asistencia, habrá un período de dos minutos en el cual se podrá presionar un botón para no enviar al punto del suceso una ambulancia. Este escenario cubre casos de caída en estático con la moto encendida y caídas leves en las que el accidentado pueda llegar a la moto y considere que no es susceptible de necesitar asistencia inmediata.
2. No se pulsa el botón: si la moto cae y no se pulsa el botón en menos de dos minutos, se activa el protocolo y se envía asistencia al punto del suceso.

### ***3.4 Mejoras***

---

El prototipo solo busca mostrar un funcionamiento básico con unos conocimientos no avanzados de electrónica y programación en Arduino. Pero si hubiese petición de más detalle por parte de 112, se podría añadir más módulos al dispositivo. Un detector de shock, por ejemplo, podría informar de la potencia del choque o el lugar del impacto, o si de ha sido caída o colisión frontal. Pero para ello, habría que calibrar el detector de shock realizando pruebas reales. Se contactó con INSIA (Instituto Universitario de Investigación del Automóvil) para pedir un presupuesto, que se incluirá en el estudio económico.



Otra mejora sería incorporar un modulo para el almacenamiento de datos (mediante tarjeta SD). Junto con conexión bluetooth, Se podrían descargar los datos, cargarlos en un mapa interactivo y observar pasando un cursor el ángulo de inclinación conseguido en cada curva, así como otros parámetros de interés para los moteros más forofos.

Sin embargo, lo mencionado en este apartado de mejoras no se considera crucial para un MVP de bajo coste y de interés para el mayor nicho de mercado posible. El objetivo sería financiar estos aspectos de “I+D” con los beneficios del producto base.



## Capítulo 4 Plan de Marketing

### *4.1 Motivación para un plan de marketing*

---

“Existe una gran confusión sobre qué es en realidad un plan de marketing y en qué consiste. Un plan de marketing puede definirse como la realización de un documento escrito, que permite de una forma sistemática y estructurada, la definición de los objetivos a cumplir en un determinado periodo de tiempo y las acciones necesarias para cumplir dichos objetivos” (Espinosa, Marzo 2013)<sup>2</sup>.

El plan de marketing comienza con la situación interna y externa de la empresa, para seguir con el correspondiente análisis de la información recopilada, que detallaremos en los puntos 4.2 – *Análisis SWOT* y 4.3 – *Datos de la encuesta*, respectivamente. La siguiente fase consiste en determinar los objetivos de marketing a cumplir y las estrategias necesarias para ello. Por último, estas estrategias se concretan mediante acciones de marketing y su posterior control.

Todas las empresas, grandes o pequeñas, han de tener un plan de marketing propio, que ayuden a conseguir unos determinados objetivos generales de la empresa. Objetivos relacionados con el mercado, que según el ciclo de vida de la empresa serán:

- Captar clientes
- Crear marca
- Retener clientes (fidelizar)
- Generar nuevas vías de ingreso
- Aumentar cuota de mercado

El marketing en la actualidad propone una integración entre los distintos departamentos dentro de una empresa. Logra una cohesión horizontal donde

---

<sup>2</sup> <https://www.puromarketing.com/13/12695/todas-empresas-deberian-hacer-plan-marketing.html>



innovación, producción, ventas y marketing deben colaborar entre si para obtener unos objetivos comunes. Difícilmente una empresa logrará el éxito sin que todos los tripulantes remen en la misma dirección. Y es el departamento de marketing, en contacto continuo con el mercado, quien debe marcar la dirección a seguir a través de una visión a largo plazo y servir de guía para toda la empresa.

En definitiva, la motivación de hacer un plan de marketing para este proyecto es su obligada realización para establecer unas directrices que marquen unas normas de actuación para cada fase del ciclo de vida del producto desde su lanzamiento hasta los distintos escenarios que puedan darse en adelante.

#### ***4.2 Análisis SWOT***

---

El análisis SWOT o análisis DAFO, consiste en identificar cuáles son las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades para estudiar la situación de una empresa, institución, o en este caso un proyecto.

El objetivo es establecer estrategias a partir del análisis interno de la empresa y del mercado en el que desarrolla su actividad. El análisis termina con una matriz muy visual, que se muestra en la *Figura 17*.

	HELPFUL	HARMFUL
INTERNAL	<p style="text-align: center;"><b>STRENGTHS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Innovador</li> <li>Bajo Coste</li> <li>Peso ligero y jerarquía plana para rápida toma de decisiones</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>WEAKNESSES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Falta de expertise en varias áreas</li> <li>Sin experiencia previa en lanzar productos</li> </ul>
EXTERNAL	<p style="text-align: center;"><b>OPPORTUNITIES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Océano azul, sin jugadores en mercado</li> <li>Futura legislación para obligar a incorporar dispositivos de seguridad</li> </ul>	<p style="text-align: center;"><b>THREATS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fácil de copiar, entrada inminente de competidores</li> <li>Regulación para internacionalización, fomento de producto interno</li> </ul>

*Figura 17: Análisis SWOT*

Este análisis permite estar atentos a aquello en los riesgos de los cuales debemos protegernos para paliar nuestra vulnerabilidad y las ventajas de las que debemos beneficiarnos, que puedan ser atractivas para convencer a posibles inversores. Las siglas SWOT de nuestro análisis responden a lo siguiente:

- Strengths (fortalezas):** como fortaleza (carácter interno a la empresa), se encuentra la posibilidad de ser de los primeros en un negocio que empieza a ver la luz, que aunque no es un factor definitivo, garantiza una cierta ventaja e imagen de marca ante futuros competidores. Por otro lado, nuestro modelo aspira a obtener el liderazgo en costes, para garantizar una importante cuota de mercado. Y el carácter de startup confiere agilidad en cuanto a la toma de decisiones, al tener una jerarquía inicial plan y reducida.





- **Weaknesses (debilidades):** la mayor debilidad a afrontar es la falta de experiencia en lanzamiento de productos. En fase de lanzamiento, no hay mucho margen de error, pues una serie de fallos pueden tener graves consecuencias económicas, en un momento en el que hay que optimizar al máximo el uso de los recursos. También perjudica el escaso poder de negociación al ser una empresa en sus inicios, y no poderse beneficiar de economías de escala.
- **Opportunities (oportunidades):** la mayor oportunidad y fundamento para decidarnos por lanzar el producto es el amplio mercado del ciclomotor y el mercado emergente en el que se encuentra su seguridad. Tras el lanzamiento del dispositivo de BMW, empieza a hablarse de la obligatoriedad de incorporar sistemas de seguridad de tales características en todas las motos. Esto significa que el mercado potencial que nos encontramos será del 100% de ciclomotores y motocicletas en circulación, aunque es todavía un proyecto de ley. Ya en 2015 se aprobó en el *Parlamento europeo* que todos los coches y vehículos comerciales ligeros vendidos en la Unión Europea a partir del 31 de marzo de 2018 estuvieran equipados con un sistema de llamada automática de emergencia (Cancela, Mayo 2105)<sup>3</sup>.
- **Threats (amenazas):** como amenazas, que son contratiempos que puedan deberse al entorno de la empresa, la principal sería la fácil entrada a competidores. Al no tener recursos para patentar y como se ha decidido que pequeños cambios en el dispositivo podrían incurrir en que una patente se pudiera esquivar fácilmente, el mercado atraería con total seguridad a otros competidores con quien habría que pugnar por hacerse con la mayor cuota de mercado posible. Por otro lado, en caso de ser obligatorio a nivel europeo incorporar un sistema parecido, surgirían con total seguridad competidores locales, con un mayor conocimiento de sus mercados y que dificultaría el negocio en mercados extranjeros.

---

<sup>3</sup> [https://www.elconfidencial.com/motor/2015-05-02/el-ecall-sera-obligatorio-desde-abril-de-2018-en-europa\\_786273/](https://www.elconfidencial.com/motor/2015-05-02/el-ecall-sera-obligatorio-desde-abril-de-2018-en-europa_786273/)



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Capítulo 4 Plan de Marketing

---



### *4.3 Datos de la encuesta*

---

Con el fin de hacer una primera estimación sobre la validez de la idea en el mercado, se ha realizado una pequeña encuesta para comprobar que el dispositivo suscita interés en el mercado. La encuesta ha recibido un total de 60 respuestas, aunque eso sí, con algo de sesgo al haber sido divulgada por nuestros círculos más cercanos. Las preguntas realizadas han sido las siguientes:

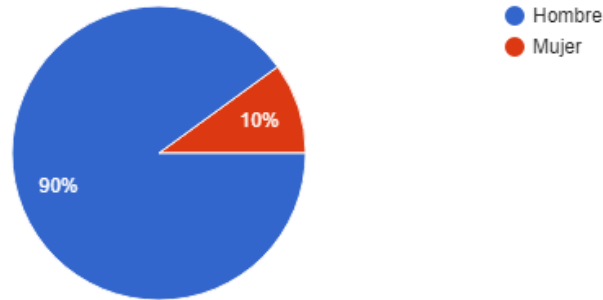
- **Sexo**
- **Edad**
- **Ciudad de residencia**
- **Renta anual**
- **Tenencia de moto**
- **¿Te aportaría seguridad incorporar el dispositivo descrito en tu moto o la de un familiar?**
- **¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por ello?**
- **¿Qué cuota anual estarías dispuesto a asumir?**

A continuación, se analizarán las respuestas obtenidas y las conclusiones que se pueden sacar de las mismas:

- **Sexo:** la razón de la pregunta es chequear la aversión al riesgo según si se es hombre o mujer. Se ha considerado una pregunta útil, bajo la creencia de que un target importante podrían ser las madres que siguen al cuidado de sus hijos.

### Sexo

60 respuestas



*Gráfico 1: Sexo de los encuestados*

Sexo	Edad	¿En qué ciudad vives?	Renta anual	¿Tienes moto?	¿Te aportaría seguridad incorporar el dispositivo descrito en tu moto o la de un familiar?	¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por ello?	¿Qué cuota anual estarías dispuesto a asumir?
Mujer	22	Madrid	0-12.000€	No, pero alguien en mi familia sí	Sí	Más de 150€, la seguridad es lo primero	Más de 80€
Mujer	24	madrid	25.000+	No	Sí	60-90€	15-30€
Mujer	59	Roma, Italia	25.000+	No, pero alguien en mi familia sí	Sí	90-150€	50-80€
Mujer	48	Madrid	0-12.000€	No, pero alguien en mi familia sí	Sí	90-150€	No pagaría una cuota anual
Mujer	58	Sevilla	25.000+	No, pero alguien en mi familia sí	Sí	60-90€	15-30€
Mujer	52	Sevilla	25.000+	Sí	Sí	60-90€	Menos de 15€

*Tabla 1: Desglose de respuestas de mujeres*

Como se sugirió, a pesar de no ser el segmento de mayor tenencia de moto, las respuestas de las personas de sexo femenino son bastante favorables para nuestra empresa, como muestra la *Tabla 1*.

- **Edad:** como se comentó en el *Capítulo 2* (Business model canvas), la idea era segmentar edades en función de la dependencia con los padres. Hasta los 24, no se tiene demasiada consciencia del peligro, y mucho menos se valora pagar por un dispositivo de seguridad. Con la llegada de unos ingresos propios y la toma de consciencia sobre riesgos, se estima mayor propensión a la compra (segundo segmento), y un tercer segmento vinculado al primero, es el de los padres de esos motoristas novatos. Las respuestas



Edad	¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por ello?	¿Qué cuota anual estarías dispuesto a asumir?
22	Más de 150€, la seguridad es lo primero	Más de 80€
23	Menos de 60€	Menos de 15€
23	Menos de 60€	No pagaría una cuota anual
23	90-150€	Más de 80€
23	Menos de 60€	Menos de 15€
23	Menos de 60€	Menos de 15€
23	60-90€	Menos de 15€
23	60-90€	Menos de 15€

Tabla 2: Desembolso entre menores de 24 años

Como puede observarse en la *Tabla 2*, si bien es cierto que el producto interesa, el desembolso a realizar es inferior a la media (la mitad no estaría dispuesta a llegar a los 60€). Por otro lado, no se han obtenido respuestas de una población más joven, con la que confirmar que el gasto a asumir es directamente proporcional a la edad, y que no sería el público al que destinar esfuerzos en marketing.

Analicemos ahora el desembolso que estarían dispuestos a asumir las personas de 24 años en adelante:

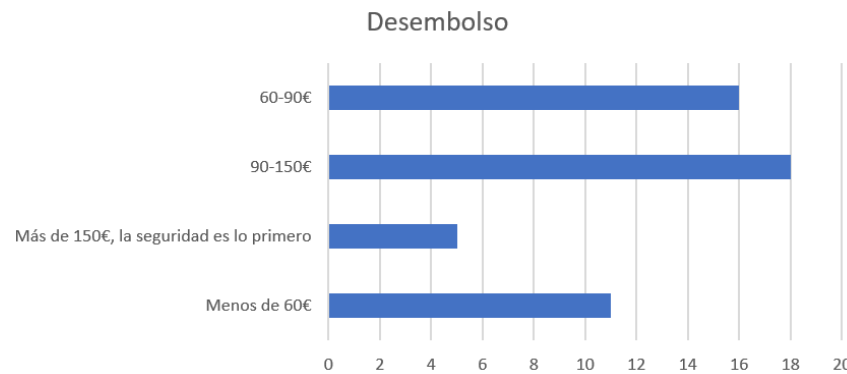


Gráfico 2: Desembolso entre mayores de 24 años

Como se observa en el *Gráfico 2*, el precio de compra del dispositivo aumenta significativamente en función de la edad.

En cualquier caso, cabe recalcar de nuevo el sesgo que posee la muestra, pero la encuesta nos servirá para realizar unos primeros cálculos preliminares sobre la viabilidad económica de la empresa.

- **Ciudad de residencia:** el objetivo de la pregunta era verificar que el tamaño de la ciudad no importa, y el dispositivo tiene sentido tanto en una capital como otra ciudad de menor tamaño. Conforme se reduce la



población y especialmente la densidad de población, se reduce también la posibilidad de que haya testigos de un accidente que puedan alertar a los servicios de emergencia. Pero como muestra la encuesta, el producto interesa también a habitantes de Madrid (tal vez por el gran número de calles o lo común de realizar trayectos interurbanos, como Pozuelo-Madrid Centro).

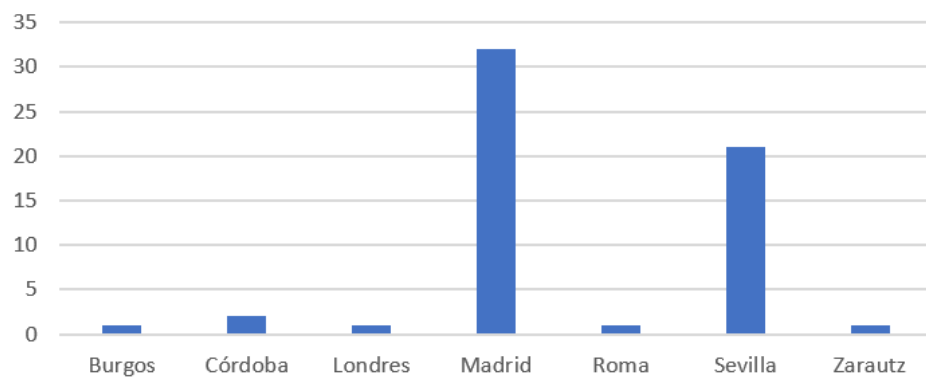


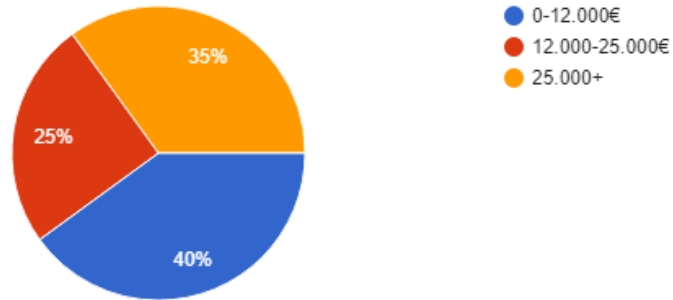
Gráfico 3: Número de respuestas por ciudad

La encuesta tan solo recibió un “No” a la pregunta “¿Te aportaría seguridad incorporar el dispositivo descrito en tu moto o la de un familiar?”, por lo que asumimos que el dispositivo es válido para cualquiera de las urbes españolas.

- **Renta anual:** el objetivo de la pregunta es buscar la correlación entre el desembolso y la renta. Como muestra el *Gráfico 4*, se han obtenido respuestas para los rangos de 0-12.000, 12.000-25.000 y 25.000+, al considerarse que todo aquel que cobre más de 25.000 euros anuales posee una renta suficiente para un bien no especialmente “de lujo”.

### Renta anual

60 respuestas



*Gráfico 4: Renta anual de los encuestados*

En función de la renta anual, los pagos, tanto variables como fijos, se muestran en las *Tablas 3, 4 y 5*:

Renta anual	¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por ello?	¿Qué cuota anual estarías dispuesto a asumir?
0-12.000€	Menos de 60€	No pagaría una cuota anual
0-12.000€	Más de 150€, la seguridad es lo primero	Más de 80€
0-12.000€	90-150€	No pagaría una cuota anual
0-12.000€	Menos de 60€	No pagaría una cuota anual
0-12.000€	90-150€	Más de 80€
0-12.000€	Más de 150€, la seguridad es lo primero	15-30€
0-12.000€	90-150€	15-30€
0-12.000€	90-150€	Menos de 15€
0-12.000€	90-150€	No pagaría una cuota anual
0-12.000€	60-90€	Menos de 15€
0-12.000€	60-90€	15-30€
0-12.000€	90-150€	Menos de 15€
0-12.000€	Menos de 60€	No pagaría una cuota anual
0-12.000€	Más de 150€, la seguridad es lo primero	30-50€
0-12.000€	Menos de 60€	Menos de 15€
0-12.000€	60-90€	Menos de 15€
0-12.000€	60-90€	Menos de 15€
0-12.000€	90-150€	Menos de 15€
0-12.000€	60-90€	15-30€
0-12.000€	90-150€	15-30€
0-12.000€	Menos de 60€	No pagaría una cuota anual
0-12.000€	90-150€	15-30€
0-12.000€	Menos de 60€	Menos de 15€

*Tabla 3: Pagos fijos y recurrentes de rentas menores a 12.000€ anuales*



Renta anual	¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por ello?	¿Qué cuota anual estarías dispuesto a asumir?
12.000-25.000€	Menos de 60€	Menos de 15€
12.000-25.000€	Menos de 60€	15-30€
12.000-25.000€	60-90€	No pagaría una cuota anual
12.000-25.000€	Menos de 60€	No pagaría una cuota anual
12.000-25.000€	Más de 150€, la seguridad es lo primero	30-50€
12.000-25.000€	60-90€	15-30€
12.000-25.000€	Más de 150€, la seguridad es lo primero	No pagaría una cuota anual
12.000-25.000€	90-150€	30-50€
12.000-25.000€	Menos de 60€	No pagaría una cuota anual
12.000-25.000€	60-90€	30-50€
12.000-25.000€	60-90€	15-30€
12.000-25.000€	Menos de 60€	No pagaría una cuota anual
12.000-25.000€	Menos de 60€	Menos de 15€
12.000-25.000€	90-150€	15-30€
12.000-25.000€	60-90€	No pagaría una cuota anual

*Tabla 4: Pagos fijos y recurrentes para rentas entre 12.000 y 25.000€*

Renta anual	¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por ello?	¿Qué cuota anual estarías dispuesto a asumir?
25.000+	60-90€	15-30€
25.000+	60-90€	15-30€
25.000+	90-150€	Menos de 15€
25.000+	Más de 150€, la seguridad es lo primero	Menos de 15€
25.000+	90-150€	Menos de 15€
25.000+	Menos de 60€	15-30€
25.000+	90-150€	30-50€
25.000+	90-150€	30-50€
25.000+	60-90€	Menos de 15€
25.000+	Menos de 60€	Menos de 15€
25.000+	Menos de 60€	Menos de 15€
25.000+	60-90€	50-80€
25.000+	60-90€	50-80€
25.000+	60-90€	Menos de 15€
25.000+	60-90€	Menos de 15€
25.000+	90-150€	50-80€
25.000+	90-150€	Menos de 15€
25.000+	90-150€	15-30€
25.000+	90-150€	30-50€
25.000+	60-90€	15-30€
25.000+	60-90€	Menos de 15€

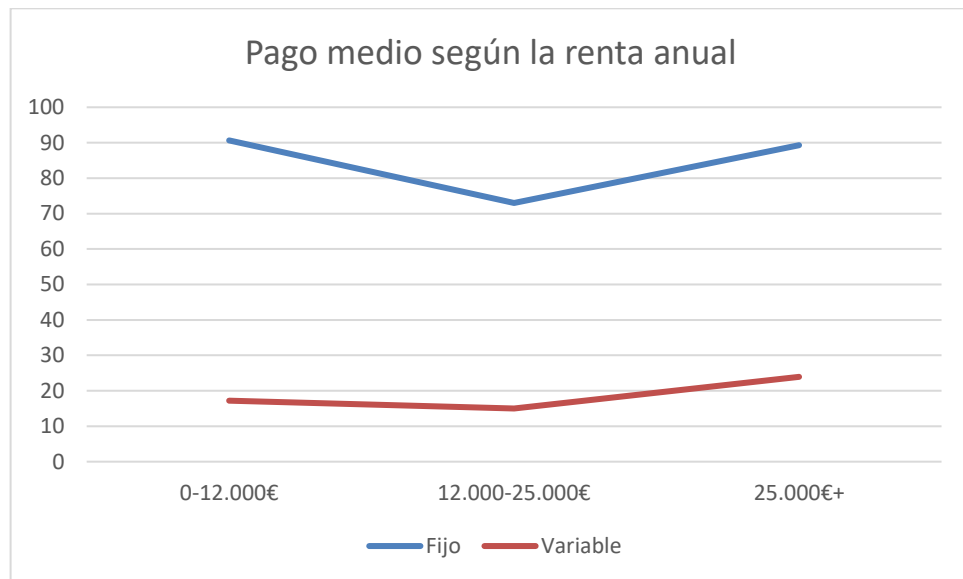
*Tabla 5: Pagos fijos y recurrentes para rentas mayores a 25.000€ anuales*

Para facilitar el análisis, hemos calculado el precio fijo y variable medio para cada escalón salarial. Para ello, hemos tomado el valor medio de cada rango, y los precios medios resultantes se muestran en la *Tabla 6* y *Gráfico 5*:



		Precio Medio	
		Fijo	Variable
RENTA	0-12.000€	90,65217391	17,17391304
	12.000-25.000€	73	15
	25.000€+	89,28571429	23,92857143

*Tabla 6: Pago fijo y variable medio para todos los rangos de renta*



*Gráfico 5: Pago fijo y variable medio para todos los rangos de renta*

Como podemos observar en el gráfico 5, tenemos un “mínimo” de disposición a pagar entre las rentas bajas. Nos consta que el rango 0-12.000€ corresponde a personas que siguen siendo dependientes de sus padres (y por tanto no serían quienes realizaran directamente el pago), por lo que son las personas con remuneración baja las que conforman el segmento de menor interés, desde un punto de vista de marketing.

- **¿Tienes moto?:** el fin de la pregunta es reforzar la idea de que sean tanto los propietarios como sus familiares el objetivo de las campañas publicitarias. Se confirma a partir de las respuestas que el dispositivo interesa tanto si se tiene moto, como si es un familiar quien conduce.

### ¿Tienes moto?

60 respuestas

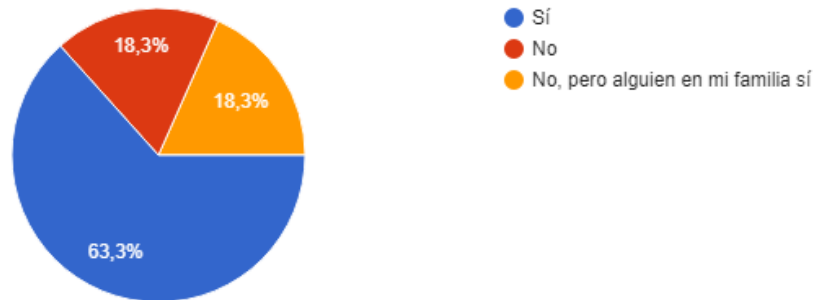


Gráfico 6: Porcentaje de la muestra con moto

- **¿Te aportaría seguridad incorporar el dispositivo descrito en tu moto o la de un familiar?:** Cabe mencionar que al principio de la encuesta se explicaba el propósito de la encuesta de la siguiente forma: *“Esta encuesta es para hacer un estudio de mercado para un dispositivo de aviso en caso de accidente de moto, con el fin de que lleguen los servicios de emergencia lo antes posible, especialmente en caso de accidente sin testigos.”*

Si bien no podemos tomar el resultado como demasiado fiable (pues es posible que dada la corta divulgación de la encuesta, muchas respuestas estén motivadas por la amabilidad), tanto las propias respuestas como las críticas recibidas al contar la idea de forma oral nos hacen ser optimistas respecto a la utilidad que puede llegar a ofrecer el objeto de nuestro proyecto.

Como muestra el *Gráfico 7*, tan solo una persona sobre 60 (1,7%) respondió que el dispositivo no cubría la necesidad para la cual se ideó.

¿Te aportaría seguridad incorporar el dispositivo descrito en tu moto o la de un familiar?

60 respuestas

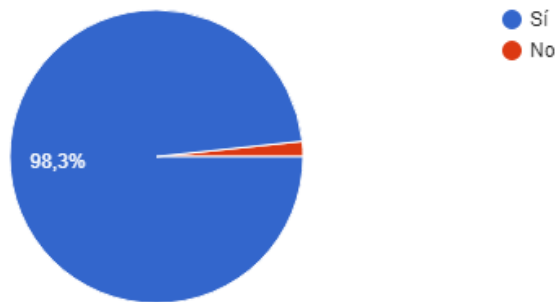


Gráfico 7: Respuestas a “¿Te aportaría seguridad incorporar el dispositivo descrito en tu moto o la de un familiar?”

- **¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por ello?:** Pregunta clave para el posterior estudio económico. Como ya se ha explotado esta información anteriormente, no se entrará a discutir en mayor detalle. Se usará la información recabada para el *Capítulo 5*. El *Gráfico 8* muestra el porcentaje de respuestas para cada rango de precio.

¿Cuánto estarías dispuesto a pagar por ello?

60 respuestas

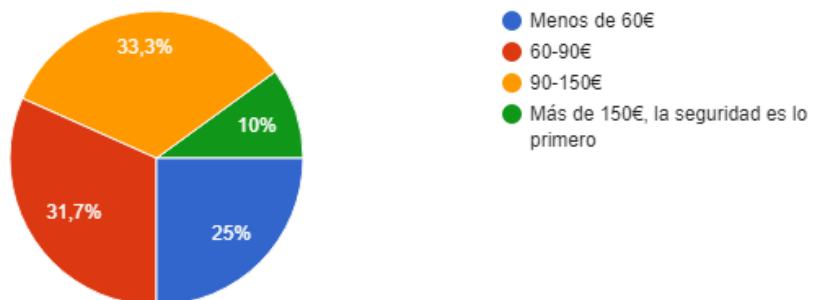


Gráfico 8: Porcentaje de respuestas para cada rango de precio fijo

- **¿Qué cuota anual estarías dispuesto a asumir?:** un factor clave de toda empresa es cobrar, además de un pago fijo, un ingreso recurrente por los servicios. De esta manera, se puede seguir creciendo aunque las

ventas se mantengan constantes. Sin el cobro de una cuota mensual o anual, una vez cubierta la cuota del mercado, nuestros resultados anuales serían muy pobres y la empresa se vería abocada al fracaso por este motivo. Y ya hay demasiados problemas que afrontar.

La gente tiene especial aversión al pago de cuotas periódicas. Por lo general, es preferible afrontar un único pago y desentenderse. Por ello, se ha realizado una pregunta de gran importancia para la viabilidad a medio/largo de plazo. Y el resultado ha sido bastante positivo. A pesar de que 1 de cada 5 personas no estaría dispuesto a adquirir el producto en caso de que hubiera de por medio una cuota, el 80% asume que sería razonable y aceptable tener que realizar un desembolso periódico para recibir el servicio, que, entre otros, necesitaría de conexión telefónica y, por tanto, del mantenimiento de una línea. El resultado de la encuesta para esta pregunta se muestra en el *Gráfico 9*.

#### ¿Qué cuota anual estarías dispuesto a asumir?

60 respuestas

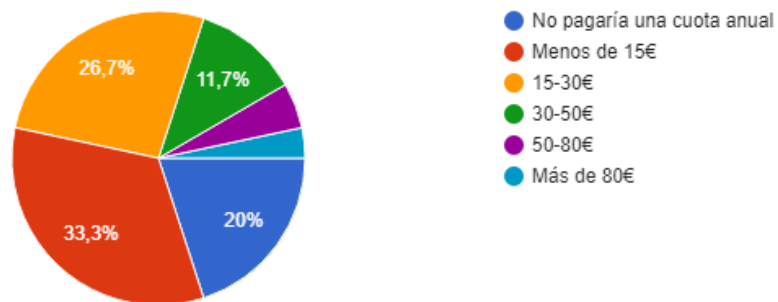


Gráfico 9: Porcentaje de respuesta al pago de cada rango de precios

#### 4.4 Diferenciación y posicionamiento

Una vez definido un producto, el objetivo de las compañías es persuadir al cliente de la compra de sus productos. Para ello, ha de colocarse en la mente del consumidor como la empresa más conveniente para sus intereses (la mejor en



cuanto a precio, calidad,...). En este proceso, entran en juego dos importantes conceptos de marketing: la diferenciación y el posicionamiento, mediante los cuales una empresa pasa a ser la prioridad en la mente del cliente respecto al resto de marcas o competidores.

### **Diferenciación**

“La diferenciación en la oferta consiste en elaborar un conjunto de diferencias significativas en la oferta a fin de conseguir una distinción de las ofertas de la competencia” (Araque, Abril 2008)<sup>4</sup>. La diferenciación se alcanza, o bien llamado la atención del cliente mediante productos de innovación, o añadiendo valor a determinados productos, excediendo expectativas, por ejemplo, aumentando la calidad u ofreciendo un servicio técnico diferencial.

Nuestro producto se diferencia a todo lo existente: es la transición entre llamar a los servicios de emergencia y evitar la necesidad de hacerlo, automatizar este proceso.

La “maniobrabilidad” potencial de las empresas puede diferenciarse de las 5 maneras siguientes, y se comentará en cada epígrafe como aplica a nuestro producto:

#### **1. Diferenciación por medio del producto**

Consiste en ofrecer al cliente un bien diferente al que ofrece el mercado. Esta diferenciación se puede realizar, por ejemplo:

- Variando la versión, como el ordenador portátil respecto al de sobremesa
- Añadiendo prestaciones, sin descuidar el funcionamiento básico
- Dando la calidad que el cliente busca para cada producto, estando esta en consonancia con el precio estipulado

---

<sup>4</sup> <http://gustavoaraque.blogspot.com/2008/04/diferenciacion-y-posicionamiento-de-las.html>



- Ofreciendo una durabilidad determinada
- Consiguiendo fiabilidad y reparabilidad: un producto que no deje tirado al cliente, y que se sea de fácil/barata reparación en caso de falla.
- Cuidando el estilo, adaptando el producto a los gustos estéticos de los compradores

Nuestro mayor punto de diferenciación respecto a lo existente es la original forma de activar el sistema (mediante el ángulo que mide el giróscopo. Entrados los competidores, el objetivo sería añadir características adicionales a la función principal, recopilando datos para mostrar métricas de los conductores. Nuestra fiabilidad difícilmente podrá superar la de BMW, pero debe estar pareja, así como la duración y reparabilidad. Apartados como el diseño o el estilo no se consideran relevantes para este dispositivo, al menos desde un punto de vista diferenciador.

## **2. Diferenciación por medio de los servicios**

Cuando una empresa no logra diferenciarse por medio del producto, puede recurrir a otros medios de diferenciación. La diferenciación a través de los servicios otorga un valor agregado a un producto, pues hay ciertos aspectos que pueden ser determinantes a la hora de realizar una compra. Especialmente en bienes de menor valor, factores que pueden influir en la decisión de compra del cliente pueden ser:

- Una fácil forma de encargo y velocidad de entrega
- Instalación sencilla y formación del cliente. El cliente ha de saber como exprimir las funciones del producto, y puede ser diferencial darle facilidades de instalación (especialmente en el caso de nuestro dispositivo, que ha de estar correctamente nivelado)



- Un servicio de postventa de calidad, que permita al cliente maximizar el beneficio del producto una vez adquirido, capaz de asesorar al cliente para reparar por si mismo o encargarse personalmente en su defecto.

Al no ser BMW y poder abrir el mercado a todo el resto de motoristas, el objetivo sería explotar esta libertad para asociarnos con una red importante de concesionarios y talleres que permitan al usuario disponer de un punto cercano para la compra, instalación o reparación. Además, se destinarían recursos para marketing digital y entregas a domicilio. Al principio y disponiendo de menos medios, un manual claro y sencillo debería ser suficiente para que cualquier mecánico sea capaz de afrontar la instalación.

### **3 Diferenciación por medio del personal**

Consiste simplemente en la obtención de ventaja competitiva teniendo un personal más formado que el de nuestros competidores. No es una vía por la que busquemos marcar la diferencia, esperamos el mismo trato profesional entre todos los competidores para tratar un accidente. Se ha de contar con un centro de atención al cliente capaz de asesorar en caso de falla en el sistema.

### **4 Diferenciación por medio de los canales.**

Cada vez cobra más importancia en marketing optimizar el uso de los canales. Empresas como amazon obtienen su ventaja competitiva de la venta online, una opción que cada vez gana más terreno a la venta física. Esto explica el gasto que se pretende acometer en redes sociales, diferente a los canales tradicionales de marcas más antiguas y grandes como los anuncios en televisión.



## 5 Diferenciación por medio de la imagen

No menos importante que el resto, la diferenciación a través de la imagen puede ser crucial en la decisión de compra del cliente. Ante la duda, una imagen de explotación de personal interna a una empresa o la consideración por las emisiones y el medio ambiente pueden ser muy perjudicial o muy beneficioso respectivamente. De esta manera, hay que lograr que la percepción de los símbolos de nuestra marca tenga un lugar positivo en la mente de nuestros consumidores.

Si bien es difícil conseguir la envergadura de imagen de marca de una gran empresa como BMW, debemos potenciar la imagen de emprendedores y gente joven que quiere implementar un cambio a mejor y hace las cosas bien. Se puede recibir buena publicidad gratuita al presentarnos como una empresa local con capacidad para el emprendimiento.

### Posicionamiento

“El posicionamiento de una empresa hace referencia a diseñar una imagen empresarial destinada a ocupar un lugar distinguible en la mente del público objetivo. El fin de una estrategia de posicionamiento es una razón convincente por la que el público objetivo deba adquirir el producto, ya que no solamente se busca que los clientes compren, sino que anexo a esto crear en ellos confianza y seguridad transmitida a través del mismo, proyectada con futuras compras. Esto hace la posventa tan o más importante que la propia venta.” (Kotler, 1974)

Actualmente, es difícil ocupar el lugar de competidores y hacerse un hueco en el mercado, ya que estos son quienes tienen ya la influencia y la penetración en el mismo. Sin embargo, hay estrategias mediante las cuales se puede desbancar la posición de un competidor:

1. Proveer de valor añadido al producto para tomar posición en la mente del consumidor.





2. Explorar una posición no ocupada en el mercado, encontrar un llamado *Océano Azul* (Kim, 2005). Una posición no ocupada abre alternativas de venta de producto.
3. Desestabilizar la convicción del mercado en las empresas existentes mediante anuncios (desposicionamiento) o renovar positivamente la imagen de un producto (reposicionamiento).

Nosotros buscaremos hacer uso de las estrategias 1 y 2. Por un lado, comenzar a hacernos hueco en la mente del consumidor, para lo cual lo mejor sería empezar por obtener visibilidad en los medios (un pequeño hueco en los informativos o prensa escrita a ser posible). Luego, para ganar la confianza del consumidor, es conveniente aparecer en las primeras posiciones de los buscadores. Al no haber mucho competidor aún, es un buen momento para trabajar el SEO, posicionamiento orgánico en la web. Esto se consigue creando contenido de modo que al buscar palabras clave como “seguridad moto emergencia”, se nos considere como la opción más interesante para la persona que busca y aparezcamos en las primeras posiciones (captando además con ello más clics). Este posicionamiento en la red ayuda a posicionarnos también en la mente del consumidor como mejor opción. Un ejemplo de empresa que ha trabajado bien este apartado es *Milanuncios*, pues basta con acompañar cualquier objeto con “segunda mano” para que Google nos vincule con ellos.

Por otro lado, existen siete tipos de posicionamiento en el mercado (Araque, Abril 2008). Estos son:

1. Posicionamiento basado en un atributo: Posicionamiento de las empresas determinado por atributos (tamaño, años de operación).
2. Posicionamiento basado en los beneficios: Posicionamiento del producto debido a los beneficios que ofrece.
3. Posicionamiento basado en un uso o aplicación: Posicionamiento según la aplicabilidad del producto o importancia de su uso.
4. Posicionamiento basado en el usuario: Según la necesidad del cliente, el producto adquiere su posicionamiento.



5. Posicionamiento frente a la competencia: El producto es mejor para el cliente que el de la competencia.
6. Posicionamiento basado en una categoría del producto: Posicionamiento en determinada categoría que maneja el producto.
7. Posicionamiento basado en la calidad o en el precio: El producto se percibe como el de mejor valor para el cliente.

Para nuestro dispositivo, las claves de posicionamiento estarán basadas en el precio (3 veces menor a BMW), y en los beneficios que ofrece.

Nuestra empresa deberá tener ciertas consideraciones a la hora de promover o posicionar sus productos en el mercado, tales como la importancia que el mercado otorga a la mejora de cada uno de los atributos, el tiempo que demora la empresa en desarrollar estas mejoras y la mejora de sus servicios y promoción adecuada.

También se debe tener en cuenta la comunicación del posicionamiento, muchas veces las empresas solo se enfocan en buscar las alternativas de cambio, pero no miran o analizan los medios para hacerlo. Esto es importante debido a que si se quiere que el producto sea aceptado en el mercado, debe ser reconocido, y esto se logra mediante los medios de comunicación masiva.

#### ***4.4 Estrategia de mercado***

---

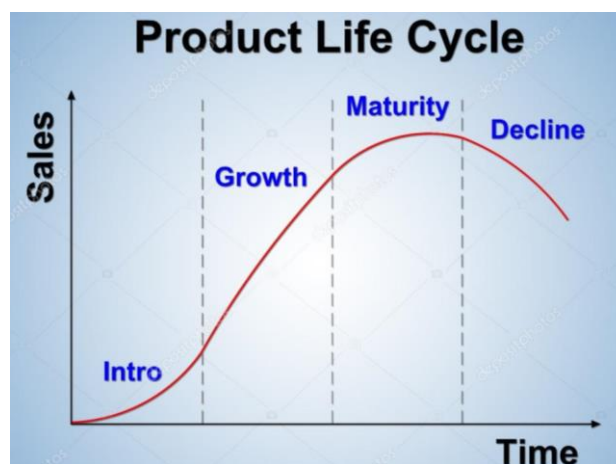
En este apartado, se definirá nuestro target market (mercado objetivo) y el marketing mix, compuesto por las cuatro Ps (producto, plaza, precio y promoción).

1. **Target Market:** nuestro mercado objetivo son todas aquellas personas que posean una moto o un familiar directo con moto. Como se puede inferir de la encuesta, en caso de que haya que priorizar las campañas de publicidad, la prioridad será la conexión padre-hijo. Asumiendo que será el progenitor quien pague, hay que hacerle llegar la información sobre el producto a

dicho tándem. La menor propensión al pago del producto se encuentra entre las personas independientes con salarios bajos.

- 2. Producto:** la definición de producto en este contexto es “aquello que ofreces”. Este aspecto se viene detallando a lo largo de la memoria. Sin embargo, cabe introducir aquí el concepto del ciclo de vida del producto, que se compone de las siguientes fases: introducción, crecimiento, madurez y declive, y que viene representado en el *Gráfico 10*.

Tener presente el ciclo de vida que tendrá el producto, permite adoptar



*Gráfico 10: Product life cycle*

ciertas medidas para cada fase, desde que no hay ventas al comienzo hasta que empiezan a caer al final. En la fase de introducción, habrá que preparar los canales y hacer previsiones para los posibles escenarios, para determinar en qué momento apostar todo o salirnos ante un posible fracaso, entre otras tareas.

- 3. Plaza:** hace referencia a la colocación en el mercado. Para hacer llegar el producto al cliente, los canales serían el físico (tiendas de moto y talleres) y online, con envíos a domicilio.
- 4. Promoción:** el significado en este contexto es diferente a la idea de liquidación y ofertas que vemos en centros comerciales. Tiene el sentido de promover nuestra marca y producto, hacer que el mensaje de marketing de tu marca llegue a los oídos correctos. El ideal, como se ha comentado anteriormente, sería un pequeño espacio en algún informativo de TV, la radio o el periódico para comenzar, y a partir de ahí y especialmente en los



comienzos, contratar a alguien con conocimientos en redes sociales y creación de contenidos en la web. Aunque de menor difusión pero mejor enfocado, existe la posibilidad de que nos publicasen artículos en revistas especializadas de motor o seguros.

- 5. Precio:** nuestra supervivencia estará fuertemente ligada a esta P. Realmente, sólo hay una oportunidad de poner el precio correcto, pues este servirá de ancla y será aceptado como precio máximo (siempre será posible rebajar). De acuerdo con el laxo estudio de mercado realizado, este podría oscilar en torno los 90€, con una cuota anual alrededor de los 20€. Se tomarán estos valores medios para el estudio económico que sigue.



## Capítulo 5 Modelo financiero

### 5.1 Introducción al modelo

---

Con el fin de presentar a posibles inversores el proyecto desde un punto de vista económico, este apartado tiene por objetivo transformar la idea (intangibles) en números (cuantificables). Para ello, se ha utilizado el programa de hojas de cálculo Excel. Sin una serie de estimaciones razonables no sería viable conseguir el apoyo de algún fondo de capital riesgo que invierta en el proyecto. En este primer análisis, aunque sin entrar en demasiado detalle, se obtendrá una idea de las dimensiones económicas del proyecto.

En este apartado se busca determinar dos números: la evolución del beneficio neto y la inversión inicial para aterrizar la idea en el mercado.

Varios de los parámetros importantes que se deben tener en cuenta para determinar el beneficio son:

- Costes industriales, es decir, el precio de fabricación de una unidad. Para estimarlo, nos basaremos en los precios encontrados en páginas web de origen chino, país clave para reducir costes en temas de electrónica. Se trata de una referencia, ya que el precio podría reducirse por factores como la escala de compra o aumentarse por ejemplo si finalmente no se considera válido algún componente y hubiera que cambiarlo por alguno de mejor calidad.
- Tamaño de mercado y cuota razonable de captación. A partir del número de matriculaciones, podemos obtener el tamaño total del mercado. Se realizarán varios escenarios en los que se contemplen el mejor y peor caso posible (best case scenario, worst case scenario). Es importante realizar un *forecast* previo al proyecto, para tener una visión preliminar de las expectativas y saber reaccionar especialmente en caso de que estemos por debajo de los umbrales esperados. También se debe asumir un período sin



ventas razonable, pues dar con la fórmula del éxito desde el día de lanzamiento no es la más común.

- Costes de marketing. Si dividimos el número de clientes totales entre los gastos totales empleados para la captación de clientes, obtenemos el coste de adquisición. Mientras el coste de adquisición sea menor que el margen bruto obtenido por cada unidad, es posible aumentar los esfuerzos en marketing, hasta unos límites razonables económicamente hablando.
- Precio unitario. Se usará la encuesta como orientación para establecer un precio que maximice los beneficios.

## 5.2 Inversión inicial

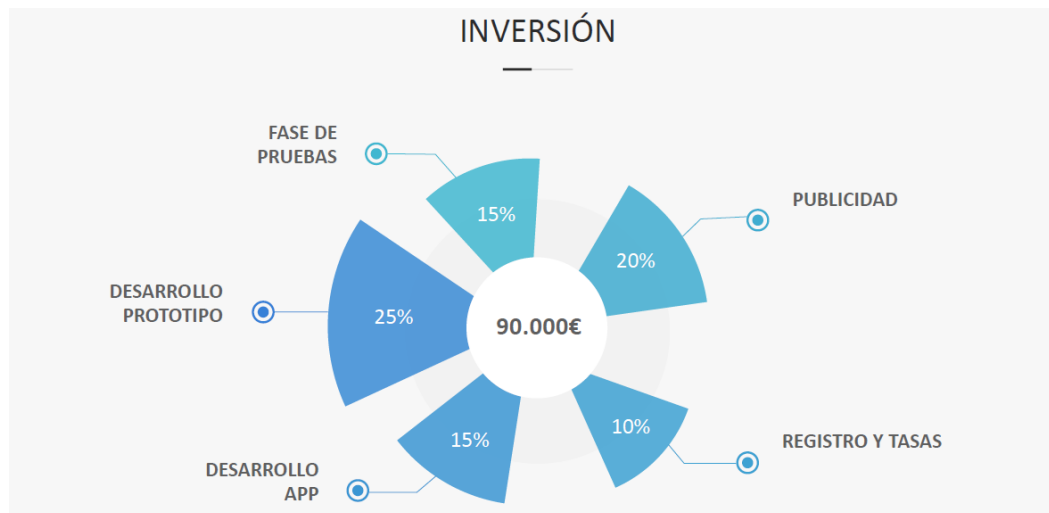
---

La inversión inicial necesaria que se ha calculado es de 90.000€, que se desglosa en los siguientes apartados. Para determinarlos, se ha hablado con los expertos en cada materia correspondiente:

- Registro y tasas (10%). Para el registro de la empresa en el *registro mercantil* es necesario un capital inicial de unos 9000€, incluyendo las distintas tasas
- Desarrollo del MVP (25%). Para tener un producto mínimo viable, son necesarios unos 22.500€, que incluye:
  - Desarrollo de placa base
  - Encapsulado
  - Anclajes
  - Pruebas en entorno vibratorio
- Desarrollo de app (15%). Para tener una app aceptable tanto en Android como iOS, se debe hacer un desembolso alrededor de los 13.500€. Finalmente, y para añadir valor, se ha considerado factible desarrollar la aplicación en la fase inicial, pues infraestructura web y móvil puede resultar atractiva tanto para inversor como para consumidor

- Fase de pruebas (15%). Otros 13.500€ se utilizarán para el testeo en algún centro de pruebas (en el INSIA se informó de que unos tests para motos podrían rondar estas cantidades) y para una fase beta, instalando algunos dispositivos en las motos de voluntarios.
- Publicidad (20%). 18.000€ para un video promocional, anuncios de pago en redes sociales y Google.

De un modo visual, se pueden observar el desglose de gastos de inversión en la *Figura 18*.



*Figura 18: Desglose de gastos de inversión*

### **5.3 Cuota de mercado y beneficio neto a 5 años**

Sin entrar en un nivel avanzado de detalle, a partir de los costes y beneficios estimados, se han realizado una serie de tablas en Excel que muestra la evolución económica de la empresa en distintos escenarios.



De la página web de la DGT (J. M. M., Julio 2018)<sup>5</sup> se ha obtenido el número de vehículos de dos ruedas asegurados, esto es, nuestro mercado. “En España y en 2016, había casi tres millones (2.946.108) vehículos de dos ruedas asegurados, según el informe “Las dos ruedas en España”, realizado por UNESPA y ANESDOR, patronales del seguro y de los vehículos de dos ruedas, respectivamente.” Teniendo en cuenta además que se trata de un mercado en alza (González Tamajón, Marzo 2018)<sup>6</sup>, se ha estimado que el mercado crecerá a un ritmo del 1,5% anual durante los próximos 5 años. En cualquier caso, no es una cifra demasiado relevante aunque si tenida en cuenta, ya que el mercado ya es suficientemente grande y no importa demasiado si crece a ritmos del 1,5% o no lo hace.

Se ha determinado como caso base la captación del 0,5% del mercado a 5 años. Esto es, que dentro de 5 años, 1 moto de cada 200 lleve incorporado nuestro dispositivo. Para simplificar, se ha tomado como hipótesis un crecimiento progresivo constante, de manera que el año 1 se capte el 0,1%, el año 2 el 0,2%... y así sucesivamente hasta haber alcanzado un 0,5% el quinto año. Quizás no sea lo más lógico, pues de ir bien es posible que el boca a boca y el éxito hicieran que ese 0,5% se alcanzase de una forma más exponencial, para para el punto de estudio en el que estamos daremos por válido el tipo de crecimiento constante.

Al depender el 112 de comunidades autónomas, el lanzamiento se haría por comunidades y no a escala nacional. Por tanto, se ha tomado para el caso base las matriculaciones en Andalucía (700.000), Cataluña (581.026) y Madrid (256.295).

La tasa de descuento que se ha utilizado para calcular el VAN (Valor Neto Presente) es del 35% (ya que supone una inversión de riesgo alto/muy alto).

---

<sup>5</sup> <http://revista.dgt.es/es/reportajes/2018/07JULIO/0703-Donde-estan-las-dos-ruedas-en-espana.shtml#.W4aH0dIzY2w>

<sup>6</sup> <https://es.motor1.com/news/235115/suben-matriculaciones-motos-febrero-2018/>





Los salarios se estiman como el 30% (Saint-Leger, Febrero 2018)<sup>7</sup> de los ingresos brutos, y el gasto en marketing podría ascender al 8% (Boykin, 2018)<sup>8</sup>, datos obtenidos de diferentes páginas de internet.

Además de la captación progresiva de clientes, se ha estimado un *churn* (pérdida de clientes) del 4%, que afectaría solamente a los ingresos recurrentes. La gente propensa a abandonar el servicio puede ser a causa de cambio del responsable del pago, personas que dejen de montar en moto o una gran variedad de casos. Aún así, se tratará de ofrecer un buen servicio post venta para evitarlo, así como estar atentos a la entrada de nuevos competidores. En cualquier caso, la captación del cliente se considera lo más difícil y el temor a que los clientes dejasen de confiar en el producto es bajo, ya que, por otro lado, el desembolso recurrente es mucho menor que el inicial.

- **Caso base.** Como se ha mencionado anteriormente, el caso base asume una adquisición de cuota de mercado del 0,5%. Como ingresos, se tienen las ventas por unidad para cada año (90€), y el acumulado de los ingresos recurrentes por una cuota anual de 20€. El coste por unidad (giroscopio, gps, sim, encapsulado, placa y ensamblado) es de 24,92€, aunque no tiene en cuenta el precio que podría alcanzarse de producir lotes de cantidades relativamente grandes. La *Tabla 7* muestra los cálculos realizados para el caso base.

El caso base sopesa una expansión prudente, aunque una vez posicionados en tres comunidades autónomas, las sinergias son claras para la expansión al resto de España, siendo además previsible que ninguna comunidad quisiera quedarse atrás, pues el número de fallecidos en carretera tampoco son positivos a nivel administrativo.

Otro gasto de operación será el alquiler de unas oficinas y algo de equipamiento para empleados.

---

<sup>7</sup> <https://www.cuidatudinero.com/13151958/que-porcentaje-de-los-ingresos-brutos-deben-ser-salario>

<sup>8</sup> <https://pyme.lavoztx.com/qu-porcentaje-de-ingresos-brutos-debe-asignarse-mercadotecnia-y-publicidad-13908.html>



Por último, cabe destacar que el punto de break-even (balance positivo) se alcanzaría en el segundo año, y que el valor presente del proyecto (o VAN) sería de 240.246,09€.



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Capítulo 5 Modelo financiero

Calendar year	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Project year	0	1	2	3	4	5
<b>Income</b>	177.277,49	392.815,74	648.074,28	944.555,70	1.283.806,82	
Sales (Units)	1.623,42	3.311,78	5.067,02	6.891,15	8.786,21	
Fixed	146.107,82	298.059,95	456.031,72	620.203,14	790.759,01	
Annual quota	31.169,67	94.755,79	192.042,56	324.352,56	493.047,82	
<b>Industrial costs</b>	40.455,63	82.529,49	126.270,12	171.727,36	218.952,38	
Giroscope	1.493,55	3.046,84	4.661,66	6.339,85	8.083,31	
Sim	8.117,10	16.558,89	25.335,10	34.455,73	43.931,06	
GPS	8.117,10	16.558,89	25.335,10	34.455,73	43.931,06	
Board	16.234,20	33.117,77	50.670,19	68.911,46	87.862,11	
Cover	3.246,84	6.623,55	10.134,04	13.782,29	17.572,42	
Assembly	3.246,84	6.623,55	10.134,04	13.782,29	17.572,42	
<b>Operating costs</b>	82.365,44	164.269,98	261.268,23	373.931,17	502.846,59	
Marketing	14.182,20	31.425,26	51.845,94	75.564,46	102.704,55	
Wages	53.183,25	117.844,72	194.422,28	283.366,71	385.142,05	
Equipment/Place	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	
<b>EBITDA</b>	54.456,41	146.016,27	260.535,94	398.897,18	562.007,85	
Taxes	16.336,92	43.804,88	78.160,78	119.669,15	168.602,35	
<b>Net Profit</b>	38.119,49	102.211,39	182.375,16	279.228,02	393.405,49	
<b>Capital expenditure</b>	90.000,00					
<b>Total Cah Flow</b>	-90.000,00 €	38.119,49 €	102.211,39 €	182.375,16 €	279.228,02 €	393.405,49 €
<b>Net Present Value</b>	240.246,09 €					

Tabla 7: Balance sheet para el caso base



- **Best case scenario.** Para el mejor caso posible se darán las siguientes condiciones:
  - Captación de una cuota de mercado del 3%. Esto supone que el dispositivo fuera un éxito o que por regulación se obligase a incorporar un dispositivo de seguridad semejante en todos los vehículos de dos ruedas, como ya se empieza a hacer con los coches. De la misma manera que en el caso anterior, sería un 3% a 5 años, es decir, una captación del 0,6% del mercado el primer año, 1,2% el segundo y así hasta alcanzar un 3% el quinto año.
  - También se considerará una rápida escalada en el mercado y una rápida expansión a nivel nacional. Al menos servirá para ver los números en que nos moveríamos si pudiésemos comercializar el producto en toda España. La expansión internacional no se considerará en este documento, y será labor a realizar en caso de éxito futuro. De todos modos, cabe mencionar que el conjunto Cataluña + Andalucía + Madrid suma un total de 1.537.321 vehículos de dos ruedas, esto es, más de un 50% de los vehículos de dos ruedas en todo España.

El resultado del mejor escenario posible se muestra en la *Tabla 8*. Dada la magnitud del mercado, y los importantes márgenes entre el precio de fabricación y de venta, se observa cómo el VAN podría ampliarse hasta los 5.180.284,20 €.



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Capítulo 5 Modelo financiero

Calendar year	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Project year	0	1	2	3	4	5
<b>Income</b>	2.038.397,78	4.516.731,08	7.451.781,97	10.860.827,81	14.761.654,38	
Sales (Units)	18.666,65	38.079,96	58.262,34	79.236,78	101.026,89	
Fixed	1.679.998,17	3.427.196,27	5.243.610,29	7.131.310,00	9.092.420,25	
Annual quota	358.399,61	1.089.534,81	2.208.171,68	3.729.517,81	5.669.234,13	
<b>Industrial costs</b>	465.172,83	948.952,57	1.451.897,43	1.974.580,50	2.517.590,14	
Giroscope	17.173,31	35.033,56	53.601,35	72.897,84	92.944,74	
Sim	93.333,23	190.399,79	291.311,68	396.183,89	505.134,46	
GPS	93.333,23	190.399,79	291.311,68	396.183,89	505.134,46	
Board	186.666,46	380.799,59	582.623,37	792.367,78	1.010.268,92	
Cover	37.333,29	76.159,92	116.524,67	158.473,56	202.053,78	
Assembly	37.333,29	76.159,92	116.524,67	158.473,56	202.053,78	
<b>Operating costs</b>	789.591,16	1.731.357,81	2.846.677,15	4.142.114,57	5.624.428,66	
Marketing	163.071,82	361.338,49	596.142,56	868.866,22	1.180.932,35	
Wages	611.519,33	1.355.019,33	2.235.534,59	3.258.248,34	4.428.496,31	
Equipment/Place	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	
<b>EBITDA</b>	783.633,80	1.836.420,70	3.153.207,39	4.744.132,74	6.619.635,57	
Taxes	235.090,14	550.926,21	945.962,22	1.423.239,82	1.985.890,67	
<b>Net Profit</b>	548.543,66	1.285.494,49	2.207.245,18	3.320.892,92	4.633.744,90	
<b>Capital expenditure</b>	90.000,00					
<b>Total Cash Flow</b>	-90.000,00 €	548.543,66 €	1.285.494,49 €	2.207.245,18 €	3.320.892,92 €	4.633.744,90 €
<b>Net Present Value</b>	3.951.995,81 €					

Tabla 8: Balance sheet para el Best Case Scenario



- **Worst Case Scenario.** En el peor caso posible, se considera una captación del 0,1%, esto es, que la penetración en el mercado llegase a niveles de un usuario por cada 1.000 vehículos al cabo de 5 años. Es un caso en el cual nuestra solución se considera residual y los usuarios se decantasen por otras ofertas, que la gente piense que no se verá envuelta en accidentes que requieran el uso de un semejante, o que simplemente no estén dispuestos a pagar por ello. En tal caso se debería preparar un plan de contingencia que podría involucrar, por ejemplo, una bajada del precio.

En este caso no habría expansión a escala nacional, por lo que se vuelven a considerar aquí las comunidades autónomas de Andalucía, Cataluña y Madrid.

Los resultados de este estudio se muestran en la *Tabla 9*. A pesar de que los resultados anuales son positivos, no se conseguiría devolver la inversión. También es cierto que se ha marcado una tasa de descuento bastante exigente (35%), y que la proyección sería bastante positiva y permitiría recuperar la inversión alrededor del séptimo año.



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Capítulo 5 Modelo financiero

Calendar year	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Project year	0	1	2	3	4	5
<b>Income</b>		35.455,50	78.563,15	129.614,86	188.911,14	256.761,36
Sales (Units)		324,68	662,36	1.013,40	1.378,23	1.757,24
Fixed		29.221,56	59.611,99	91.206,34	124.040,63	158.151,80
Annual quota		6.233,93	18.951,16	38.408,51	64.870,51	98.609,56
<b>Industrial costs</b>		8.091,13	16.505,90	25.254,02	34.345,47	43.790,48
Giroscope		298,71	609,37	932,33	1.267,97	1.616,66
Sim		1.623,42	3.311,78	5.067,02	6.891,15	8.786,21
GPS		1.623,42	3.311,78	5.067,02	6.891,15	8.786,21
Board		3.246,84	6.623,55	10.134,04	13.782,29	17.572,42
Cover		649,37	1.324,71	2.026,81	2.756,46	3.514,48
Assembly		649,37	1.324,71	2.026,81	2.756,46	3.514,48
<b>Operating costs</b>		28.473,09	44.854,00	64.253,65	86.786,23	112.569,32
Marketing		2.836,44	6.285,05	10.369,19	15.112,89	20.540,91
Wages		10.636,65	23.568,94	38.884,46	56.673,34	77.028,41
Equipment/Place		15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00	15.000,00
<b>EBITDA</b>	-	1.108,72	17.203,25	40.107,19	67.779,44	100.401,57
Taxes	-	332,62	5.160,98	12.032,16	20.333,83	30.120,47
<b>Net Profit</b>	-	776,10	12.042,28	28.075,03	47.445,60	70.281,10
<b>Capital expenditure</b>	90.000,00					
<b>Total Cash Flow</b>	-90.000,00 €	-776,10 €	12.042,28 €	28.075,03 €	47.445,60 €	70.281,10 €
<b>Net Present Value</b>	-42.598,46 €					

Tabla 9: Balance sheet para el Worst Case Scenario



### 5.4 Comparativa de Valor Presente de los 3 escenarios

Para ilustrar con claridad los tres casos (base, mejor y peor escenario) se ha utilizado el valor presente acumulado para cada año en cada uno de los casos. De esta forma es posible ver la evolución de los cashflows teniendo en cuenta la tasa de descuento con la que se ha trabajado (35%). Además, se puede comprobar de manera gráfica cuándo se da el punto de break-even, en caso de darse (casos base y mejor escenario). La *Tabla 10* muestra los valores presentes para los tres casos.

El valor presente en el quinto año coincide con el valor presente neto o net present value.

	Present Value					
	0	1	2	3	4	5
Present Value	-90.000,00 €	28.236,66 €	56.083,07 €	74.124,94 €	84.066,69 €	87.734,74 €
Valor Acumulado	-90.000,00 €	-61.763,34 €	-5.680,28 €	68.444,67 €	152.511,35 €	240.246,09 €
Present Value	-90.000,00 €	406.328,64 €	705.346,77 €	897.117,38 €	999.815,34 €	1.033.387,68 €
Valor Acumulado	-90.000,00 €	316.328,64 €	1.021.675,41 €	1.918.792,79 €	2.918.608,13 €	3.951.995,81 €
Present Value	-90.000,00 €	-574,89 €	6.607,56 €	11.410,87 €	14.284,36 €	15.673,63 €
Valor Acumulado	-90.000,00 €	-90.574,89 €	-83.967,33 €	-72.556,46 €	-58.272,09 €	-42.598,46 €

*Tabla 10: Present value y valor acumulado para cada caso*

Como el mejor caso va a otra escala que el caso base y el caso peor, se han representado estos dos últimos por separado para tener mejor detalle de sus evoluciones. Los *Gráficos 10* y *11* muestran el gráfico de barras de dichas evoluciones a lo largo de los primeros 5 años.



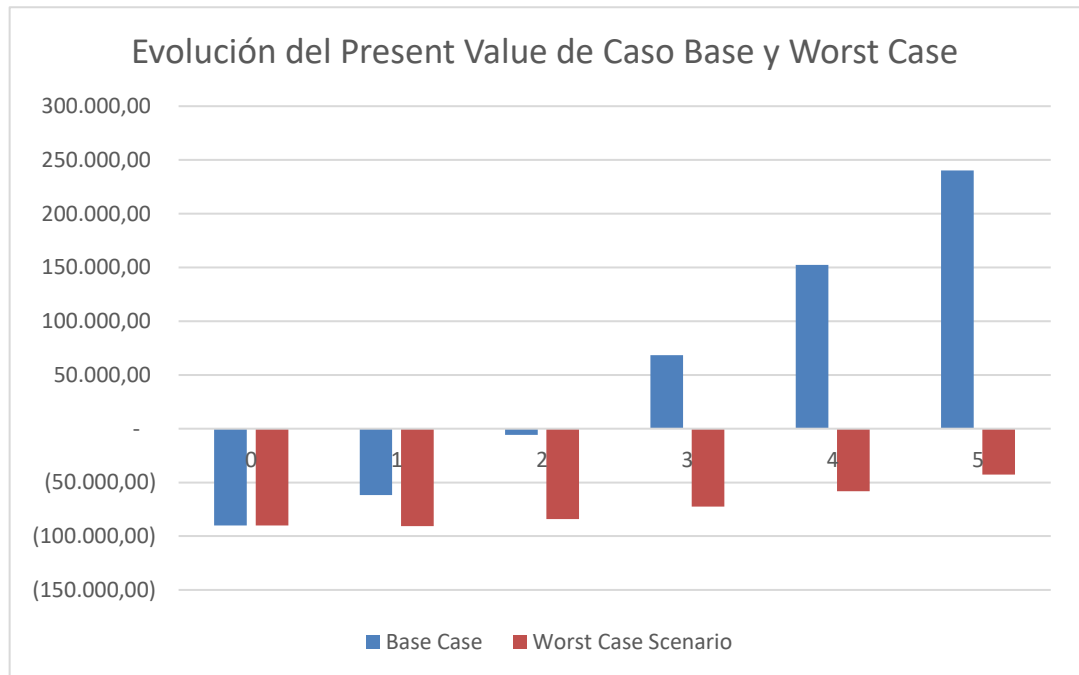


Gráfico 11: Evolución del Present Value de Caso Base y Worst Case

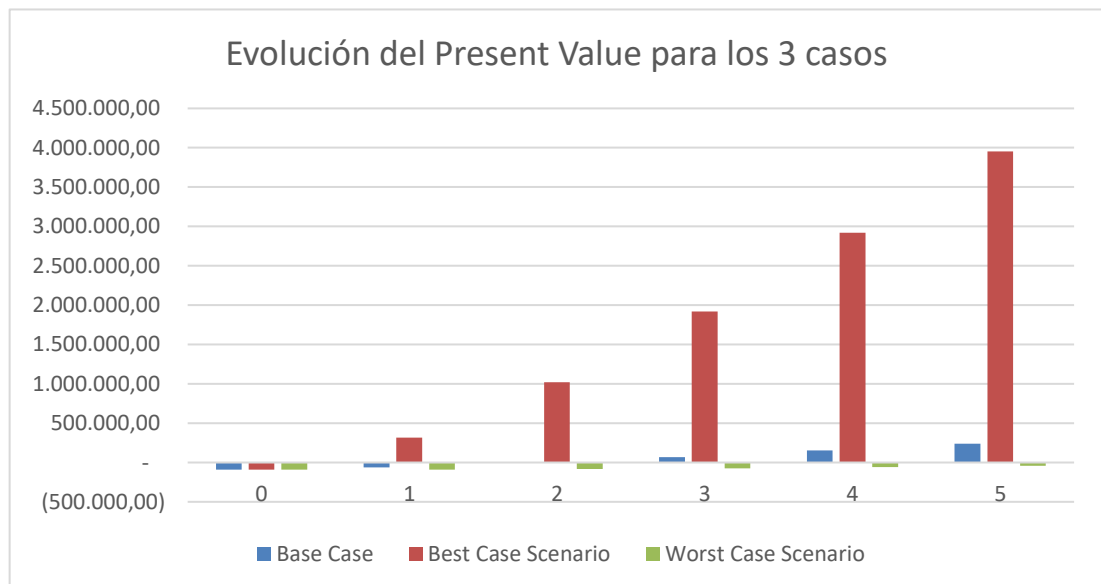


Gráfico 12: Evolución del Present Value para los 3 casos

Para concluir con el apartado económico, mencionar que para el caso base, el break-even se lograría a principios del tercer año, para el mejor caso durante el primer año y para el peor caso, habría unas pérdidas de 42.598,46€. También



hay que considerar que es así porque a una tasa de descuento del 35%, en 5 años el inversor puede ver multiplicada su inversión por  $1,35^5$ , esto es, 4,5 veces.



## Capítulo 6 Procedimiento seguido, Conclusión y próximos pasos

### *6.1 Procedimiento seguido*

---

Tras dar forma a la idea, lo primero que se hizo fue reunirse con una persona de la Junta de Andalucía que estuviese en contacto con el servicio de emergencia, para ver si se podría llegar a un acuerdo de asociación con un dispositivo de las características que se definen en este documento. Si no fuera posible la colaboración, el proyecto tendría que ampliarse y conseguir por otro lado unos servicios de asistencia privados, aumentando dificultad, riesgos y campos en los que trabajar.

La consigna fue presentarles un prototipo que diese a entender el funcionamiento del sistema y con el que tratar de convencer a quien correspondiera.

Por tanto, el primer objetivo fue diseñar el prototipo. Seguidamente, y como requiere todo nuevo proyecto de emprendimiento, se realizó un business model Canvas, un gráfico visual con elementos que describen propuesta de producto, la infraestructura, los clientes y las finanzas, útil para presentar a inversores y para la correcta definición de la idea.

Luego siguió la definición del prototipo en sí, con las especificaciones necesarias para mostrar un funcionamiento básico de lo que nuestra propuesta de valor busca solucionar. Después se hizo un estudio de mercado, a través de una encuesta, que diese validez a lo que bajo nuestro punto de vista podía ser una idea útil y económicamente viable.

Por último y una vez validada la idea, se ha realizado un primer estudio económico a través de datos relevantes como la cantidad de vehículos de dos ruedas a partir de información de la DGT, o el precio de venta orientativo que



se desgrana de la encuesta realizada. Las previsiones de ventas han sido considerablemente prudentes y realistas (penetración en el mercado de un dispositivo por cada 200 vehículos a 5 años vista).

## 6.2 Conclusión

---

Este documento ha demostrado que el modelo de negocio puede resultar atractivo para todas las partes involucradas. El usuario, por la posibilidad de salvar su vida; la administración, por reducir el número de accidentes fatales en su comunidad y luchar activamente contra los accidentes en carretera; los inversores, por el potencial del proyecto en un mercado con 3.000.000 de usuarios en España y los importantes márgenes entre el precio de fabricación y el precio de venta.

Por otro lado, y aunque no es de gran fiabilidad por el sesgo de la muestra, la encuesta ha validado de forma teórica al menos que existe un interés real, ya que a un 98% de los encuestados les puede llegar a interesar adquirir el producto.

No obstante, el caso base ofrece una perspectiva de proyecto que se iría a un valor presente de 240.000€ aproximadamente en los próximos 5 años. Aunque la cifra no es nada despreciable, un proyecto con producto destinado a la seguridad del motorista debe aspirar a extenderse internacionalmente, una vez validado el mercado en el extranjero. Existen diversas formas de internacionalización:

- **Licensing:** puede ser la opción más viable en el corto plazo, y consiste en dar licencia a quien quiera ser colaborador en la venta del producto en el extranjero. Además de un porcentaje por comercializar la propiedad intelectual, ofrece la posibilidad de expandir el negocio durante un determinado período de tiempo estipulado en la licencia.
- **Joint Venture:** tanto para la internacionalización como para el desarrollo de negocio a nivel nacional. Una red de talleres como *Feuvert*, implantada tanto en España como en el resto de Europa sería un colaborador sensacional para el desarrollo del negocio, pues sería, como se ha



comentado en este documento, de gran utilidad tanto como punto de venta como de instalación. Una vez testado el producto, sería el socio con el que tratar de conquistar Europa u otros continentes.

En caso de darse el caso más favorable (un 3% del mercado español en 5 años, se podría acometer una expansión internacional mucho más agresiva, basado en las dos constataciones que otorgare el hecho de encontrarnos en la situación: que el producto es un éxito, y que se puede financiar buena parte de la internacionalización reinvertiendo los beneficios.

Si por el contrario la tendencia se pareciera más al caso más desfavorable, habría que pensar en abdicar del proyecto. El caso se ha desarrollado basándose en un ritmo de ventas continuo; sin embargo, es posible que el número de ventas decreciese tras un primer *boom* en las ventas por la publicidad de la novedad, o incluso que no se llegasen a vender el primer año ni las 324 unidades que contempla el escenario. En tal caso, habría de establecerse un umbral a partir del cual abandonar, pues conviene definirlo previamente, antes de que el proyecto viva (o muera) de la esperanza de despegar mientras es un sumidero de gasto.

En cualquier caso, aunque se haya tratado de obtener los datos más precisos y empíricos posibles, es el mercado quien tendrá que dar validez a la idea, aunque con el estudio realizado se puede concluir que se trata de un negocio que crecerá y se tratará de fomentar desde todas las vertientes, pues conforme pasa el tiempo parece impensable que una persona pueda fallecer desasistida existiendo un remedio tan simple y básico. La preocupación radica más en la batalla contra otros competidores que en la validez de la idea. Creemos que, si no el nuestro, en el largo/medio plazo, todas las motos serán obligadas a llevar un aparato parecido en la moto de la misma forma que es obligatorio contar con un airbag o un cinturón de seguridad en el coche.

### ***6.3 Próximos pasos***

---



Durante la realización de este proyecto, han comenzado a aparecer competidores que han visto una oportunidad de negocio en el sector de la seguridad para los vehículos de dos ruedas. Aunque la cuota de mercado está aún por repartirse, lo que era un océano azul se ha vuelto un entorno en el que competir contra otras empresas. Sin embargo, no debe ser óbice para el lanzamiento del producto, si bien es cierto que se complica la captación de inversión al no poder vendernos como los primeros y por tener una idea innovadora.

Una vez ejecutado el plan de negocio y tras la obtención de un prototipo, el objetivo es lograr los mejores acuerdos y ser los primeros en obtener el apoyo directo de 112, pues nuestros competidores dependen de call centres y no de un servicio de asistencia oficial directo.

También será necesaria una reunión con compañías de telefonía móvil. Ya hay avances en este sentido y podría concretarse pronto el apoyo y patrocinio de una de las más importantes empresas de este sector.

Por último, dada la robustez que se espera de un dispositivo de la que depende la vida de las personas, una posibilidad sería o bien contratar a un equipo de expertos en electrónica, o bien externalizar el desarrollo del producto a empresas con experiencia. La opción óptima es la primera, de manera que se tengo el control del aparato y su total conocimiento, para poder seguir desarrollándolo internamente. De hecho, respecto al nivel de tecnología aplicada, una vez terminado el proyecto se ha empezado a asumir la necesidad de incluir electrónica más avanzada que la empleada. Sería muy explotable incorporar una cámara que envíe a central una serie de fotografías instantes antes y después del suceso, para por otro lado hacer un estudio de causalidad de accidentes. Sin embargo, esto supone incorporar cámara y módulos capaz de enviar imágenes, además de un procesador más avanzado.

Aunque de incorporar cámara y ser capaz de enviar fotos a una central se estaría creando algo que no existe siquiera en el dispositivo de BMW, es posible que los costes se disparen, y la ambición por un producto más depurado acabe con las



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Capítulo 6 Procedimiento seguido, Conclusión y próximos pasos

---

aspiraciones de llevar al mercado un producto accesible para todos los bolsillos como pretendió este proyecto desde el primer momento.



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Capítulo 6 Procedimiento seguido, Conclusión y próximos pasos

---





## *Parte II ANEXOS*



# Anexo I: Modelo de utilidad del producto

## DESCRIPCIÓN

### DISPOSITIVO DE ALERTA DE ACCIDENTES PARA MOTOS

#### **SECTOR DE LA TÉCNICA**

La presente invención pertenece al campo de la automoción, y más concretamente al campo de las motocicletas y ciclomotores.

El objeto de la presente invención es un sistema de aviso en caso de caída para vehículos a motor de dos ruedas, comunicando a servicios de emergencia la localización en la que se ha producido el accidente.

#### **ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN**

Recientemente ha sido desarrollado por BMW un sistema de detección y aviso de accidentes similar al del Opel OnStar, pero cuyos módulos se encuentran repartidos a lo largo del vehículo. Además de ofrecerse el servicio a motos BMW, el sistema puede adquirirse por no menos de 350€.

Con la presente invención, se busca ofrecer al consumidor un dispositivo de precio muy inferior y compacto, siendo mucho más fácil su instalación y para todo tipo de motos.



## **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

El inventor de la presente solicitud ha desarrollado un dispositivo dotado de tres módulos principales, que en su función conjunta, permiten alertar a los servicios de emergencia convenientes. Las tres funciones independientes son:

1. Determinación de caída. Para saber si el vehículo ha sufrido un accidente, supondremos como hipótesis que, en la inmensa mayoría de los casos, la moto cae al suelo. Para ello, el dispositivo dispone de un giróscopo con el cual medir el ángulo que forma la moto con la vertical. En caso de ser dicho ángulo mayor que  $65^\circ$  (basándonos en telemetrías de profesionales), asumiremos que el conductor ha sufrido un accidente.
2. Localización del accidentado. Mediante un módulo GPS, se obtiene la posición con un error inferior a 25 metros del lugar donde yace la moto.
3. Envío de la ubicación. Por último, un modulo SIM permite enviar mediante SMS la localización del accidente a los servicios de emergencia con quien se consiga colaborar, a ser posible 112.

Además, el sistema contará con algunos indicadores como luces led que den buena cuenta del correcto funcionamiento del dispositivo (encendido, recepción de seña GPS, recepción de señal móvil). Y para evitar activar el protocolo de emergencia en lo relativo al envío de ambulancia, se dispondrá de un botón con el que poder anular el envío del SMS en un lapso de unos 2 minutos, en caso de que sea posible pulsarlo si el accidente no reviste gravedad.

El dispositivo se alimentará con la batería del vehículo, y estará en funcionamiento siempre que la moto esté encendida. Además, contará con una pequeña batería para funcionar durante un periodo de tiempo si se detecta accidente y el motor de la moto se apaga.

## **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

**Anexo I: Modelo de utilidad del producto**

---

Para la realización del dispositivo se dispondrá de una placa base con su correspondiente microprocesador y los puertos de entrada y salida necesarios. Con dichos puertos, se ha de alimentar un giroscopio y recibir los datos que proporciona; alimentar el módulo GPS y recibir los datos que proporciona; y alimentar el módulo SIM, además de enviar al mismo la orden de enviar un mensaje SMS cuando se haya determinado que ha tenido lugar una caída.

Estos tres módulos principales irán acoplados a la placa base. Esta a su vez se alimentará mediante la propia batería de la moto, disponiendo además de una batería de back-up en caso de accidente y apagado del motor. Para obtenerse un voltaje apropiado, la conexión batería-dispositivo se realizará a través de un transformador, pues la placa funcionará a 5V.

Para colocar correctamente el dispositivo y que permanezca en posición de reposo a 0° con la vertical, dispondrá de una pequeña placa de anclaje metálica, a la cual se podrá añadir distintos accesorios de sujeción según el lugar deseado para su colocación en la moto.

Por último, se añade un LED informando del estado (correcto funcionamiento, mensaje a punto de enviar, mensaje enviado) y un botón mediante el cual, en caso de ser pulsado antes de 2 minutos, la cancela el envío de mensaje.



**REIVINDICACIONES**

DISPOSITIVO DE AVISO PARA ACCIDENTES DE MOTO, basado en el ángulo que la moto forma con la vertical, enviando la posición GPS mediante SMS a servicios de emergencia. El conjunto de los módulos y la placa van juntos y encapsulados. Un LED indica si el dispositivo opera y recibe señal GPS correctamente. Se acompaña el dispositivo de un botón que permite la anulación del mensaje, en caso de que el accidente no revista gravedad y su piloto lo haya podido accionar en un tiempo no superior a 2 minutos. Al encapsulado puede añadirse diversos accesorios de sujeción, para compatibilizar el dispositivo tanto con scooters como demás motos. ...



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Anexo I: Modelo de utilidad del producto

---



## Anexo II: Código del dispositivo

```
//*****SETUP
GPS*****
#include <Gpsneo.h>

#include "TinyGPS++.h"//Librería para el manejo del módulo gps
#include "SoftwareSerial.h"//Librería para crear puertos virtuales
en arduino
SoftwareSerial Sim900Serial(11, 12);//Pines que vamos a utilizar
para el módulo gsm
//static const int RXPin = 4, TXPin = 5; DOS LINEAS MAS ABAJO LO
DEFINIMOS A CAPON
TinyGPSPlus gps;
SoftwareSerial serial_connection(3, 4);
//*****SETUP
GPS*****
// I2Cdev and MPU6050 must be installed as libraries, or else the
.cpp/.h files
// for both classes must be in the include path of your project
#include "I2Cdev.h"

#include "MPU6050_6Axis_MotionApps20.h"
//#include "MPU6050.h" // not necessary if using MotionApps
include file

// Arduino Wire library is required if I2Cdev I2CDEV_ARDUINO_WIRE
implementation
// is used in I2Cdev.h
#if I2CDEV_IMPLEMENTATION == I2CDEV_ARDUINO_WIRE
    #include "Wire.h"
#endif

// class default I2C address is 0x68
// specific I2C addresses may be passed as a parameter here
// AD0 low = 0x68 (default for SparkFun breakout and InvenSense
evaluation board)
// AD0 high = 0x69
MPU6050 mpu;
//MPU6050 mpu(0x69); // <-- use for AD0 high

/*
=====
NOTE: In addition to connection 3.3v, GND, SDA, and SCL, this
sketch
depends on the MPU-6050's INT pin being connected to the
Arduino's
external interrupt #0 pin. On the Arduino Uno and Mega 2560,
this is
digital I/O pin 2.
```



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Anexo II: Código del dispositivo

---

```
*
=====
===== */

// uncomment "OUTPUT_READABLE_YAWPITCHROLL" if you want to see the
yaw/
// pitch/roll angles (in degrees) calculated from the quaternions
coming
// from the FIFO. Note this also requires gravity vector
calculations.
// Also note that yaw/pitch/roll angles suffer from gimbal lock
(for
// more info, see: http://en.wikipedia.org/wiki/Gimbal\_lock)
#define OUTPUT_READABLE_YAWPITCHROLL

#define INTERRUPT_PIN 2 // use pin 2 on Arduino Uno & most boards
#define LED_PIN 13 // (Arduino is 13, Teensy is 11, Teensy++ is 6)
bool blinkState = false;

// MPU control/status vars
bool dmpReady = false; // set true if DMP init was successful
uint8_t mpuIntStatus; // holds actual interrupt status byte from
MPU
uint8_t devStatus; // return status after each device
operation (0 = success, !0 = error)
uint16_t packetSize; // expected DMP packet size (default is 42
bytes)
uint16_t fifoCount; // count of all bytes currently in FIFO
uint8_t fifoBuffer[64]; // FIFO storage buffer

// orientation/motion vars
Quaternion q; // [w, x, y, z] quaternion
container
VectorInt16 aa; // [x, y, z] accel sensor
measurements
VectorInt16 aaReal; // [x, y, z] gravity-free accel
sensor measurements
VectorInt16 aaWorld; // [x, y, z] world-frame accel
sensor measurements
VectorFloat gravity; // [x, y, z] gravity vector
float euler[3]; // [psi, theta, phi] Euler angle
container
float ypr[3]; // [yaw, pitch, roll] yaw/pitch/roll
container and gravity vector

//
=====
// === INTERRUPT DETECTION ROUTINE
===
//
=====

volatile bool mpuInterrupt = false; // indicates whether MPU
interrupt pin has gone high
void dmpDataReady() {
```





```
    mpuInterrupt = true;
}

static int control_LED=0;
static int control_PULSADOR=0;
int cont;

//
=====
// ===                INITIAL SETUP
=====
//
=====

void setup() {
    pinMode(10, OUTPUT);
    pinMode(8, INPUT);

    Sim900Serial.begin(19200); // la velocidad de transmisión GPRS

    delay(1000);
    serial_connection.begin(9600); // setemos la velocidad del
módulo gps en 9600
    delay(1000);
    Serial.begin(9600);
    // join I2C bus (I2Cdev library doesn't do this automatically)
    #if I2CDEV_IMPLEMENTATION == I2CDEV_ARDUINO_WIRE
        Wire.begin();
        Wire.setClock(400000); // 400kHz I2C clock. Comment this
line if having compilation difficulties
    #elif I2CDEV_IMPLEMENTATION == I2CDEV_BUILTIN_FASTWIRE
        Fastwire::setup(400, true);
    #endif

    // initialize serial communication
    // (115200 chosen because it is required for Teapot Demo
output, but it's
    // really up to you depending on your project)

    while (!Serial); // wait for Leonardo enumeration, others
continue immediately

    // NOTE: 8MHz or slower host processors, like the Teensy @
3.3v or Arduinio
    // Pro Mini running at 3.3v, cannot handle this baud rate
reliably due to
    // the baud timing being too misaligned with processor ticks.
You must use
    // 38400 or slower in these cases, or use some kind of
external separate
    // crystal solution for the UART timer.

    // initialize device
    Serial.println(F("Initializing I2C devices..."));
    mpu.initialize();
    pinMode(INTERRUPT_PIN, INPUT);

    // verify connection
```

---



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Anexo II: Código del dispositivo

---

```
Serial.println(F("Testing device connections..."));
Serial.println(mpu.testConnection() ? F("MPU6050 connection
successful") : F("MPU6050 connection failed"));

// wait for ready
Serial.println(F("\nSend any character to begin DMP
programming and demo: "));
while (Serial.available() && Serial.read()); // empty buffer
while (!Serial.available()); // wait for data
while (Serial.available() && Serial.read()); // empty buffer
again

// load and configure the DMP
Serial.println(F("Initializing DMP..."));
devStatus = mpu.dmpInitialize();

// supply your own gyro offsets here, scaled for min
sensitivity
mpu.setXGyroOffset(220);
mpu.setYGyroOffset(76);
mpu.setZGyroOffset(-85);
mpu.setZAccelOffset(1788); // 1688 factory default for my test
chip

// make sure it worked (returns 0 if so)
if (devStatus == 0) {
// turn on the DMP, now that it's ready
Serial.println(F("Enabling DMP..."));
mpu.setDMPEnabled(true);

// enable Arduino interrupt detection
Serial.println(F("Enabling interrupt detection (Arduino
external interrupt 0)..."));
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(INTERRUPT_PIN),
dmpDataReady, RISING);
mpuIntStatus = mpu.getIntStatus();

// set our DMP Ready flag so the main loop() function
knows it's okay to use it
Serial.println(F("DMP ready! Waiting for first
interrupt..."));
dmpReady = true;

// get expected DMP packet size for later comparison
packetSize = mpu.dmpGetFIFOPacketSize();
} else {
// ERROR!
// 1 = initial memory load failed
// 2 = DMP configuration updates failed
// (if it's going to break, usually the code will be 1)
Serial.print(F("DMP Initialization failed (code "));
Serial.print(devStatus);
Serial.println(F(""));
}

// configure LED for output
pinMode(LED_PIN, OUTPUT);
}
```



```
//
=====
// ===                MAIN PROGRAM LOOP
//                ===
//
=====

void loop() {
    // if programming failed, don't try to do anything
    if (!dmpReady) return;

    // wait for MPU interrupt or extra packet(s) available
    while (!mpuInterrupt && fifoCount < packetSize) {
        // other program behavior stuff here
        // .
        // .
        // .
        // if you are really paranoid you can frequently test in
between other
        // stuff to see if mpuInterrupt is true, and if so,
"break;" from the
        // while() loop to immediately process the MPU data
        // .
        // .
        // .
    }

    // reset interrupt flag and get INT_STATUS byte
    mpuInterrupt = false;
    mpuIntStatus = mpu.getIntStatus();

    // get current FIFO count
    fifoCount = mpu.getFIFOCount();

    // check for overflow (this should never happen unless our
code is too inefficient)
    if ((mpuIntStatus & 0x10) || fifoCount == 1024) {
        // reset so we can continue cleanly
        mpu.resetFIFO();
        Serial.println(F("FIFO overflow!"));
    }

    // otherwise, check for DMP data ready interrupt (this should
happen frequently)
    } else if (mpuIntStatus & 0x02) {
        // wait for correct available data length, should be a
VERY short wait
        while (fifoCount < packetSize) fifoCount =
mpu.getFIFOCount();

        // read a packet from FIFO
        mpu.getFIFOBytes(fifoBuffer, packetSize);

        // track FIFO count here in case there is > 1 packet
available
```



UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS  
ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)  
INGENIERO INDUSTRIAL

Anexo II: Código del dispositivo

```
// (this lets us immediately read more without waiting for
an interrupt)
fifoCount -= packetSize;

#ifdef OUTPUT_READABLE_YAWPITCHROLL
// display Euler angles in degrees
mpu.dmpGetQuaternion(&q, fifoBuffer);
mpu.dmpGetGravity(&gravity, &q);
mpu.dmpGetYawPitchRoll(ypr, &q, &gravity);
Serial.print("\t");
Serial.println(ypr[2] * 180/M_PI);

//*****
*****BUCLE
GPS*****

//*****
*****BUCLE
GPS*****

#endif

//*****
*****PROTOCOLO DE
EMERGENCIA*****
*****

if(ypr[2] * 180/M_PI>60||ypr[2] * 180/M_PI<(-60)){
    cont++;
}else{
    cont=0;
}
if(cont==10){
    digitalWrite(10, HIGH);
    EnvioTexto();
}

control_PULSADOR=digitalRead(8);
if(control_PULSADOR==HIGH){
    control_LED=0;
}
//digitalWrite(10, control_LED);

//*****
*****

// blink LED to indicate activity
blinkState = !blinkState;
digitalWrite(LED_PIN, blinkState);
}
}
void EnvioTexto()
{
while (gps.location.lat()==0){
while (serial_connection.available() > 0)//Verificamos si el
módulo gps está enviando datos
if (gps.encode(serial_connection.read()));//Y los leemos
Serial.print("https://maps.google.com/maps?q=");
Serial.print(gps.location.lat(),6);
Serial.print("+");

```



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

Anexo II: Código del dispositivo

---

```
Serial.println(gps.location.lng(),6);
//      if(gps.location.lat()!=0){
//          digitalWrite(10, HIGH); // PONER LED DE CONTROL PARA VER
//          SI EL GPS FUNCIONA
//      }
}
// delay(2000);
Sim900Serial.print("AT+CMGF=1\r"); //El envío del SMS en modo
texto
delay(100);
Sim900Serial.println("AT + CMGS = \"+60175460571\""); //Número
de teléfono de destino
delay(100);
//Sim900Serial.print("Trying my project. Send me a whatsapp if
you receive this");//Colocamos la url de google maps
Sim900Serial.print("https://maps.google.com/maps?q=");
Sim900Serial.print(gps.location.lat(),6);//Obtemos los datos de
latitud del módulo gps y se lo enviamos al módulo gsm
Sim900Serial.print("+");
Sim900Serial.print(gps.location.lng(),6);//Obtemos los datos de
longitud del módulo gps y se lo enviamos al módulo gsm
delay(100);
Sim900Serial.println((char)26);//El código ASCII del ctrl + z es
26
delay(100);
Sim900Serial.println();
delay(5000);//Esperamos 5 segundos
// digitalWrite(led, LOW);//Apagamos el led de esta manera
sabemos que ya estamos en condiciones de enviar otro mensaje con
las coordenadas
Serial.println("Mensaje enviado");
while(1);
}
```



### ***Bibliografía***

Araque, G., Abril 2008. *DIFERENCIACION Y POSICIONAMIENTO DE LAS EMPRESAS EN EL MERCADO*. [En línea]  
Available at: <http://gustavoaraque.blogspot.com/2008/04/diferenciacion-y-posicionamiento-de-las.html>

Boykin, G., 2018. *¿Qué porcentaje de ingresos brutos debe asignarse a mercadotecnia y publicidad?*. [En línea]  
Available at: <https://pyme.lavoztx.com/qu-porcentaje-de-ingresos-brutos-debe-asignarse-mercadotecnia-y-publicidad-13908.html>

Cancela, C., Mayo 2015. *El Confidencial*. [En línea]  
Available at: [https://www.elconfidencial.com/motor/2015-05-02/el-ecall-sera-obligatorio-desde-abril-de-2018-en-europa\\_786273/](https://www.elconfidencial.com/motor/2015-05-02/el-ecall-sera-obligatorio-desde-abril-de-2018-en-europa_786273/)

CincoDías, 2015. [En línea]  
Available at: [https://cincodias.elpais.com/cincodias/2015/07/20/empresas/1437412902\\_814117.html](https://cincodias.elpais.com/cincodias/2015/07/20/empresas/1437412902_814117.html)

DGT, I., 2018.  
<http://revista.dgt.es/es/motor/noticias/2018/05MAYO/0511parque-de-motocicletas-espana-informe-anesdor.shtml#.W4kE5tIzY2w>. [En línea].

Espinosa, R., Marzo 2013. *¿POR QUÉ TODAS LAS EMPRESAS DEBERÍAN HACER UN PLAN DE MARKETING?*. [En línea]  
Available at: <https://robtoespinosa.es/2013/03/09/por-que-todas-las-empresas-deberian-hacer-un-plan-de-marketing/>

González Tamajón, J. M., Marzo 2018. [En línea]  
Available at: <https://es.motor1.com/news/235115/suben-matriculaciones-motos-febrero-2018/>



J. M. M., Julio 2018. *Radiografía de las "dos ruedas"*. [En línea]  
Available at: <http://revista.dgt.es/es/reportajes/2018/07JULIO/0703-Donde-estan-las-dos-ruedas-en-espana.shtml#.W6A3ZOgzY2x>

Kim, W. C., 2005. La estrategia del océano azul. En: s.l.:s.n.

Kotler, P., 1974. DIRECCION DEL MARKETING. En: s.l.:Edición Milenio, pp. 322-342.

Motor.es, 2016. [En línea]  
Available at: <https://www.motor.es/noticias/ecall-motos-bmw-201627608.html>

Saint-Leger, R., Febrero 2018. *¿Qué porcentaje de los ingresos brutos deben ser salario?*. [En línea]  
Available at: <https://www.cuidatudinero.com/13151958/que-porcentaje-de-los-ingresos-brutos-deben-ser-salario>



**UNIVERSIDAD PONTIFICIA DE COMILLAS**  
**ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA (ICAI)**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**

---