

# **PRÁCTICAS CURRICULARES EN MOVALSYS S.L.**



Miriam Rubio Lecuona

Universidad Pública de Navarra

Mayo de 2019



# Índice general

<b>1. Identificación de las prácticas</b>	<b>1</b>
1.1. Datos de la alumna . . . . .	2
1.2. Datos de la empresa . . . . .	2
<b>2. Sobre la empresa</b>	<b>3</b>
2.1. Historia de Movalsys S.L. . . . .	3
2.2. Dedicación de la empresa . . . . .	4
2.3. Estructura de la empresa . . . . .	5
2.4. Plan estratégico . . . . .	10
2.5. Funcionamiento general . . . . .	10
<b>3. Mi experiencia en la empresa</b>	<b>13</b>
3.1. Actividades . . . . .	13
3.1.1. Actividades constantes . . . . .	14
3.1.2. Actividades esporádicas . . . . .	18
3.2. Toma de decisiones . . . . .	20
3.3. Recursos materiales . . . . .	20
<b>4. Valoración global de las prácticas</b>	<b>21</b>



# 1

## Identificación de las prácticas

En este capítulo se facilitan los datos de contacto tanto de la empresa como de la alumna implicadas en las practicas curriculares del máster de Ingeniería de Telecomunicación expuestas en este documento.

## **1.1. Datos de la alumna**

**Miriam Rubio**



- **Nombre y apellidos:** Miriam Rubio Lecuona
- **Fecha de nacimiento:** 06/04/1994
- **Teléfono:** 646925678
- **Estudios previos:** Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación

## **1.2. Datos de la empresa**



- **Nombre:** Movalsys S.L.
- **Teléfono:** 646925678
- **Ubicación:** Edificio Jerónimo de Ayanz (C/Tajonar 22, Oficina D10 Planta 1)
- **Tutor de empresa:** Mariano Velasco

# 2

## Sobre la empresa

### 2.1. Historia de Movalsys S.L.

Movalsys nace como empresa en diciembre de 2015, fruto del ejercicio de estudio y análisis de dos grupos de investigación de la Universidad Pública de Navarra, el grupo de *"Álgebra y Aplicaciones"* y el de *"Biomecánica y Fisiología del movimiento, BIOFIM"*.

La actividad de Movalsys S.L. consiste en desarrollar y comercializar tecnología para caracterizar el movimiento humano, a través de la obtención de parámetros biomecánicos. Esta caracterización se muestra al usuario de manera simple y directa, para facilitar la interpretación

del estado físico de este y su rendimiento. Esto es posible gracias al conocimiento reunido durante más de una década por investigadores de la Universidad Pública de Navarra en la materia.

El objetivo de la empresa es ofrecer a los profesionales sanitarios una herramienta de trabajo que les permita dar un servicio mejor a sus pacientes. Sirviendo el producto de Movalsys S.L. como apoyo en el diagnóstico y seguimiento de la evolución del paciente. Ayudando a mejorar el proceso de rehabilitación del paciente en casos de rehabilitación, o evaluar la condición física del usuario en casos de medición deportiva. Todo ello al facilitar al cliente el acceso a las métricas biomecánicas del movimiento humano.

## **2.2. Dedicación de la empresa**

El equipo de Movalsys S.L. lleva ocho años realizando investigaciones sobre el análisis de señales biomecánicas proporcionadas por sensores inerciales. Sus avances han sido publicados en importantes revistas científicas en Fisioterapia, Geriatría, Ingeniería y Matemáticas.

La empresa se dedica fundamentalmente a desarrollar el software necesario para procesar parámetros obtenidos de sensores inerciales, a fin de analizar el movimiento del cuerpo humano. Así pues su campo de aplicación es amplio, desde la mejora de rendimiento y prevención de lesiones en el campo deportivo, hasta la prevención de caídas y diagnóstico del nivel de fragilidad en el campo geriátrico. En la figura 2.1 se representan los sectores de clientes de la empresa.





Figura 2.1: Sectores de clientes de la empresa.

## 2.3. Estructura de la empresa

Movalsys S.L. es una sociedad limitada donde todos sus trabajadores son socios de esta. Contando además con colaboración externa en el desarrollo de su actividad.

En el resto del apartado se presenta a cada uno de los integrantes del equipo durante las prácticas y sus funciones dentro de la empresa:

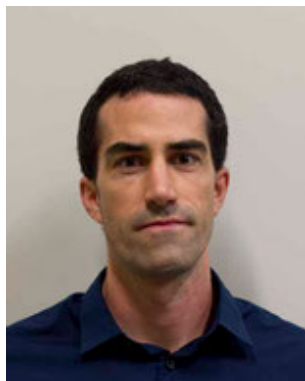
### **Mariano Velasco**



- Mariano es el director gerente. Su cometido principal es la gestión de la empresa, tanto de coordinar el equipo como de los asuntos burocráticos. Se encarga además de reunirse

con miembros de otras empresas para conseguir proyectos, así como de dar a conocer la empresa asistiendo a diversos eventos. Es la imagen pública de la empresa.

**Pablo Lecumberri**



- Pablo es ingeniero de software. Se encarga de la programación del software de medición que utiliza la empresa. En las reuniones con los clientes cumple un papel técnico crucial para transmitir la viabilidad técnica de las sugerencias de los clientes.

**Marisol Gómez**



- Marisol es directora de investigación. Es la encargada de buscar nuevas convocatorias de ayudas a investigación para empresas, además de ser la encargada de conocer a las incorporaciones a la empresa en puestos de prácticas. Además, busca nuevas áreas de desarrollo a las que se pueda dedicar la empresa.

**Alicia Martínez**



- Alicia es la responsable de ventas. Se encarga de la gestión de facturas así como de la búsqueda de nuevos clientes.

**Nora Millor**



- Nora es la responsable de atención al cliente. Es al encargada de estar en contacto con clientes, realizar un seguimiento de funcionamiento del sistema y de mantener las redes sociales.

**Mikel Izquierdo**

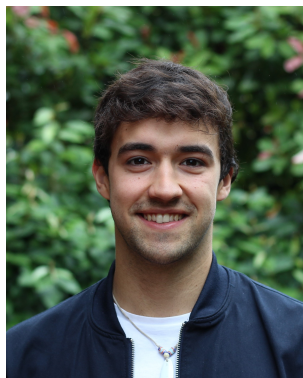


- Mikel es catedrático y director del departamento de Ciencias de la Salud. Se trata de un profesional muy reconocido en el campo de la salud y por ello también actúa como asesor y se dedica además a la búsqueda de contactos.

**Patxi Iriarte**



- Patxi es un estudiante del grado en Ingeniería Informática en la Universidad Pública de Navarra que se encuentra realizando las practicas curriculares. Se dedica al desarrollo software para mejorar las prestaciones este.

**Martín Leturia**

- Martín es un estudiante del grado en Ingeniería de Diseño Industrial y Desarrollo de Producto en la Universidad de Navarra (Tecnun) que ha empezado prácticas en la empresa. Se dedica al diseño de producto.

**Igor Setuain**

- Igor es un colaborador externo. Es doctor en fisioterapia, trabaja actualmente en la recuperación funcional de deportistas de Navarra y comunidades limítrofes.

Aunque cada miembro del equipo tenga unos cometidos específicos asignados, existen ciertas tareas (por ejemplo: darse a conocer y relacionarse con el cliente) en las que en mayor o menor medida todos participan.

En cuanto a la toma de decisiones, aunque la decisión final recaiga sobre una persona, se tienen en cuenta las opiniones y consideraciones del resto del equipo. Este tipo de conversaciones se dan sobretodo en las reuniones de empresa que se celebran semanalmente. Esta práctica favorece las consecuencias de las decisiones tomadas, además de generar un sentimiento de pertenencia y responsabilidad a los trabajadores, tanto a los trabajadores en prácticas cómo a los trabajadores socios.

## 2.4. Plan estratégico

Movalsys S.L. es una start-up debido al modelo de negocio que tiene y una pyme por el número de empleados que la compone.

Por su característica de start-up no existe un plan estratégico claro. La falta de ello caracteriza precisamente este tipo de empresas, que aún no se encuentran en la fase madura de empresa.

Por lo tanto, tiene gran importancia la actividad de búsqueda de producto y clientes/proyectos. Durante estos últimos meses se ha ido estableciendo en la empresa lo que podría ser un modelo de negocio más definido, con el nuevo producto *Jero*.

Además de la experiencia en el campo de aplicación mencionado al principio del documento, en la empresa se cuenta ya con una experiencia de rodaje en cuanto a la relación con el cliente, las tomas de decisiones y nuevas propuestas entrantes.

## 2.5. Funcionamiento general

El funcionamiento de la empresa es bastante presumible, cada empleado tiene claro su cometido fundamental, y se dedica a él, ayudando en el resto de tareas cuando es necesario.

En general, en una semana en Movalsys S.L. se celebran reuniones con clientes y se desarrollan los proyectos que están en marcha. Además, se celebra una reunión semanal de equipo y un seminario cada dos semanas.

El ambiente de trabajo es muy bueno. La única pena es la falta de personal para poder repartir la carga de trabajo o reducir el tiempo de desarrollo. El compañerismo es una cualidad presente en todo el equipo, siempre hay alguien dispuesto a prestar ayuda. Entrar en un equipo así genera un sentimiento de pertenencia que es fuente de motivación para trabajar. El hecho de

ser una empresa pequeña con los roles poco aislados ayuda a aprender en diversos campos.





# 3

## Mi experiencia en la empresa

Este capítulo tiene un carácter más personal, puesto que está dedicado a exponer mi experiencia durante estos meses en Movalsys S.L.

### **3.1. Actividades**

Durante las prácticas he participado en diferentes actividades de la empresa. Clasificables en función de su periodicidad en actividades constantes o esporádicas.

### 3.1.1. Actividades constantes

La definición de actividad constante se refiere a actividades continuadas, las que se realizan con cierta frecuencia, diaria o semanal. Dentro de estas actividades se encuentra el desarrollo del proyecto, las reuniones de empresa y los seminarios.

#### ■ Desarrollo diario del proyecto

Durante las prácticas mi ocupación principal ha sido el desarrollo de un guante para la captación del movimiento de las manos. Este proceso de desarrollo ha tenido varias fases, pasando por un cambio de tecnología a emplear. Ha sido un camino lleno de aprendizaje que divido en varias fases para simplificar su exposición:

##### 1. *Conocer la empresa y el proyecto*

Cuando llegué a Movalsys S.L. era la primera vez que realizaba unas prácticas en empresa. Eran muchas cosas nuevas. De todas formas no me supuso ningún problema, ya que el equipo siempre ha sido muy bueno y han hecho todo lo posible por que todos estemos a gusto y encontremos nuestro lugar. En cuanto al proyecto, ya estaba comenzado su desarrollo así que lo primero que tuve que hacer fue documentarme sobre este.

##### 2. *Desarrollo del guante con sensores FBG*

El desarrollo de la primera versión del guante se vio más dilatado en el tiempo de lo esperado. Mejoré la disposición del cableado del prototipo, pero el resto de manufacturas necesarias para la obtención del prototipo sufrieron varios percances, debidos sobretudo a la delicadeza de la tecnología utilizada y los medios disponibles. Hasta poder conseguir finalmente el prototipo completado. Mientras tanto trabajé en el desarrollo del software.

##### 3. *Advertencia de la inoportunidad de la tecnología empleada*

Una vez finalizado el software. Conseguimos terminar el guante de sensores de fibra de bragg. Una de los inconvenientes de como hubo que realizar el prototipo físico del guante es que en todo el proceso no había ningún punto de control, más que el final, dónde poder saber si los sensores seguían en buen estado. Al conseguir finalizar la fabricación se procedió a probar el software y se pudo observar, cómo después de todo el desarrollo del guante este estaba deteriorado. No tenía sentido lógico seguir intentado realizar el guante con los medios disponibles, así que se reorientó el proyecto a través de otra tecnología.

El aborto de la primera versión del guante podría haberse llevado a cabo mucho antes. Pero al tratarse de una spin-off, que valora el proceso de investigación no fue así. De todas formas el seguir intentándolo, en cierto modo, me sirvió para lograr un mayor aprendizaje. También es cierto que hasta que no tuvimos todo el sistema completamente montado no fuimos totalmente conscientes de que no funcionaría.

#### **4. *Reorientación del proyecto - Guante con sensores inerciales***

Durante el final de la fase anterior ya estaba trabajando en la reorientación del proyecto. La tecnología a emplear esta vez fueron los sensores inerciales. Como en este caso yo soy la primera persona en trabajar en este desarrollo he tenido que realizar una labor de investigación sobre la tecnología y los trabajos previos con esta en otras universidades. Después de la documentación he realizado una propuesta de como llevar a cabo esta versión del producto, siendo esta validada por mi equipo. En este punto sucede la incorporación de Martín al equipo. Él será quien se encargue del diseño de la estructura del guante, la parte relativa a materiales y ergonomía. Una parte crucial que de hecho fallaba en el guante de sensores FBG.

#### **■ Reuniones semanales de empresa**

La empresa realiza reuniones semanales para mantener a todo el equipo al día de las cosas que afectan a la empresa. He participado en todas ellas.

En las reuniones se suele llevar un orden para tratar los temas por puntos. Durante estas se exponen los avances semanales de cada trabajador al resto del equipo. El ritmo lo suele marcar Mariano.

Otras prácticas que se han llevado a cabo durante las reuniones son las de consulta popular. Un ejemplo de ello son las consultas al resto del equipo sobre la aceptación de nuevos proyectos entrantes, que sirve para conocer si el equipo tiene los suficientes recursos libres como para poder abordar los mismos.

Puesto que el trabajo que cada uno realiza en ocasiones es bastante individual también se aprovechan las reuniones para recibir un feedback del resto de los compañeros sobre los desarrollos en los que uno está inmerso. Por ejemplo, si se está realizando una presentación para exponer ante un cliente, también se puede aprovechar las reuniones para revisarla. Esto resulta en una mejora importante en la calidad de la presentación realizada al cliente(en el caso del ejemplo expuesto).

Igualmente, si hace falta, es posible ponerse en contacto con los integrantes del equipo fuera de las reuniones. Incluso, a veces se ha dado la situación de aprovechar después de una reunión para reunirnos dos o tres personas para resolver alguna duda más concreta sin ocupar al resto del equipo en asuntos sin relevancia para ellos en ese momento.

En algunas ocasiones puntuales surgen reuniones esporádicas con así todo el equipo que se resuelven en la hora del descanso matutino para tratar algún aspecto puntual o urgente.

#### ■ Seminarios cada tres semanas

Los seminarios, que se celebran cada tres semanas aproximadamente, son una oportunidad para conocer en mayor profundidad el trabajo que realiza cada integrante del equipo. Suelen durar en torno a una hora. En ellas los trabajadores tienen oportunidad de exponer con más detalle en lo que están trabajando o compartir alguna experiencia.

A continuación los seminarios llevados a cabo durante estos meses:

- **Introducción a redes neuronales** - *Patxi Iriarte*

Patxi expone el trabajo que está realizando durante sus prácticas desde un punto de vista teórico. Su cometido es identificar empleando redes neuronales cuando se está midiendo un paso con el sensor. Realizando las redes neuronales una tarea de identificación.

- **Funcionamiento de Jero** - *Mariano Velasco*

Mariano explica el funcionamiento del nuevo producto desarrollado en la empresa: Jero. Este producto consiste en una herramienta para profesionales que trabajan con personas mayores y que necesitan un método rápido y sencillo para evaluar capacidad funcional y cognitiva de estos.

- **Análisis de la carrera** - *Pablo lecumberri*

Pablo expone como ha resuelto la identificación de pasos en análisis de carrera, dentro de la línea de la empresa que se dedica a la medición de deportistas. Para ello ha llevado a utilizado la estadística como método de anticipación, para luego identificar los pasos.

- **Desarrollo de diseño de producto** - *Martín Leturia*

Martín nos cuenta su planning de trabajo en el desarrollo de producto y los avances que lleva hasta el día del seminario.

- **Modelo de negocio de REHHAND** - *Miriam Rubio*

Expongo el modelo de negocio que he realizado como ejercicio para el programa Explorer organizado en la Universidad Pública de Navarra.

### 3.1.2. Actividades esporádicas

La definición de actividad esporádica se refiere a actividades que se han realizado de forma ocasional. Dentro de estas actividades se encuentran las visitas al cliente, asistencia a eventos y otros.

#### ■ Visitas al cliente y colaboradores

Por el tipo de organización y actividad de la empresa, las visitas a los clientes y colaboradores son cruciales para comprender la situación de estos y cómo resolver con nuestros proyectos los problemas que tienen. Son varias las visitas a clientes y colaboradores realizadas con la empresa:

##### ● **ADACEN** - *Primer contacto*

En esta primera visita conozco la asociación de daño cerebral (ADACEN). Miembros del equipo se habían desplazado hasta allí para tomar medidas de los pacientes. Así conozco a los fisioterapeutas con los que voy a trabajar posteriormente. Observo en directo a los pacientes y las dificultades de movimiento que padecen. Y además aprendo cómo se emplea la tecnología que genera la empresa.

##### ● **ADACEN** - *Segundo contacto*

En esta ocasión la visita se centra en la observación más detallada de la relevancia de la medición de los pacientes para mi proyecto. Además de una pequeña exposición de la tecnología que disponen en el centro.

##### ● **ADACEN** - *Testeo de la tecnología en desarrollo*

Cuando el proyecto se encuentra avanzado se convoca una reunión en ADACEN para mostrar los avances. En esta reunión se determinan en que sentido se realizarán

las siguientes decisiones de diseño. Se comprenden mejor las necesidades de los fisioterapeutas.

- **ADACEN - Primer contacto de Martín**

Puesto que la incorporación de Martín sucede tras descartar la tecnología empleada en la primera fase del proyecto, cuando se tiene una nueva propuesta. Esta visita sirve para presenciar las diferentes condiciones de las manos de los pacientes y los procesos de rehabilitación que realizan con ellos. Una visita muy ilustrativa e importante para la continuidad del proyecto.

- **Asociación Ibili - Primer contacto**

En esta ocasión visitamos la asociación Ibili, dónde conozco a los trabajadores de allí y el proyecto en el que están inmersos. Entre otras actividades, en la asociación han construido un acoplo para ponerle a las sillas de ruedas que permite mover la silla de forma motorizada.

- **Eventos**

Durante mi estancia en las prácticas en Movalsys S.L. tuvo lugar el aniversario 25 de ADACEN. Con motivo de este la asociación realizó una jornada en el Civican. Asistimos a este evento, que fue muy interesante ya que me permitió conocer más sobre otros aspectos del daño cerebral que no conocía antes. Además de otros proyectos de otras empresas que ayudan a mejorar la calidad de vida de los afectados por esta dolencia en otros ámbitos.

- **Otros**

Debido a que la empresa es una spin-off de la Universidad Pública de Navarra, en varias ocasiones participamos en algún que otro vídeo de esta. Como por ejemplo el vídeo que realizó la asociación universitaria i<sup>2</sup>tec con motivo del día de la mujer, para dar un poco de visualización a las mujeres dentro de la comunidad STEAM.

## **3.2. Toma de decisiones**

En cuanto a la toma de decisiones, como he expuesto con anterioridad, se realizan tomando en cuenta las aportaciones al respecto de todos los miembros de la empresa. Es un equipo con capacidad de debate, abierto a escuchar las propuestas y opiniones de todos.

## **3.3. Recursos materiales**

En general los recursos materiales de los que dispone la empresa son adecuados a sus necesidades. Debido a que es una empresa Spin-off de la UPNA dispone de ordenadores y un laboratorio donde también puede desarrollar su actividad.

Realmente no es una empresa que precise de muchos recursos materiales. Únicamente necesita los sensores para la medición y equipo informático donde analizar las señales y llevar a cabo el desarrollo del software.

En el caso del primer guante de sensores de FBG se disponía de los materiales. El problema fue la falta de medios se dio a raíz de que para algunas tareas concretas la empresa cuenta con las instalaciones de la universidad y no estaban preparadas para las características del prototipo.



# 4

## Valoración global de las prácticas

Mi valoración general de las prácticas es muy buena. Ha sido mi primera experiencia en una empresa y ha sido muy satisfactoria. Además de dar con un equipo genial he aprendido mucho en el ámbito empresarial al tratarse de una empresa pequeña.

Mis compañeros han contado en todo momento conmigo, como una empleada más, pero conscientes de mi falta de experiencia. Esto ha ayudado a que ganase confianza y fuera adquiriendo más responsabilidad. Me he sentido valorada cada vez que he realizado alguna propuesta y se tenido en consideración o incluso llevado a cabo.

Todas las actividades me han resultado enriquecedoras:

En cuanto al desarrollo del proyecto me ha servido mucho para el aprendizaje, tanto tecnológicamente como personalmente. He utilizado diversas tecnologías y he aprovechado para utilizar otras que aunque no fueran cruciales el aprender a usarlas puede servirme en un futuro.

El hecho de participar en las reuniones tuvieron un papel importante en mi sentimiento de pertenencia en la empresa. Si bien es cierto mis aportes en las reuniones han evolucionado según evolucionaba mi experiencia en estas.

Los seminarios han sido una herramienta muy útil para conocer más sobre la dedicación del resto de compañeros y ampliar los propios conocimientos.

Las visitas a clientes y colaboradores para mi han sido unas actividades que me han hecho valorar mucho más la repercusión de la tecnología en la sociedad. Me han servido además como motivación en mi trabajo. Me parece una práctica imprescindible para el desarrollo de un producto, y al ser una empresa pequeña es una suerte poder ser el desarrollador quién las realice.

Realizando un balance global de las prácticas, puedo concluir que he aprendido tanto aspectos técnicos como personales que me van a ser de mucha utilidad y estoy muy agradecida por ello.