

## TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA DE GESTIÓN  
Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN

# SISTEMA DE GESTIÓN DE AYUDAS DE PROGRAMAS SUBVENCIONABLES DE LA DIPUTACIÓN FORAL DE ÁLAVA

AUTOR: ÁLVARO MARTÍNEZ GÓMEZ  
TUTOR: BORJA FERNANDEZ GAUNA

2021-2022



# RESUMEN

---

Esta memoria documenta el trabajo realizado durante el proyecto de creación de un sistema de gestión de ayudas de programas subvencionables de la Diputación Foral de Álava. Este proyecto se ha llevado a cabo en las prácticas universitarias realizadas en Deusto Seidor, empresa de servicios TI ubicada en Vitoria-Gasteiz. Las actividades y procesos descritos pertenecen al Trabajo de Fin de Grado en Ingeniería Informática y Gestión de la Información, tratando de mostrar los conocimientos adquiridos en el grado y en las prácticas en la empresa.

La aplicación registra y gestiona las solicitudes de las empresas para participar en los distintos programas subvencionables, calculando la cuantía de las ayudas recibidas a partir de los gastos presentados.

A lo largo del documento se describe la contextualización del proyecto, el análisis previo realizado, la planificación de tareas, la metodología de trabajo y tecnologías empleadas, y el funcionamiento de la aplicación.



# ÍNDICE

---

1. Introducción .....	11
1.1. La empresa .....	11
1.2. Descripción del proyecto .....	12
1.2.1. Funcionalidades principales .....	12
1.2.2. Programas subvencionables .....	12
1.3. Objetivo del proyecto.....	14
1.4. Alcance del proyecto.....	14
1.4.1. Requisitos funcionales .....	14
1.4.2. Requisitos no funcionales.....	15
1.5. Tecnologías utilizadas .....	15
1.6. Herramientas utilizadas.....	16
1.6.1. Desarrollo .....	16
1.6.2. Metodología y entornos de trabajo.....	17
2. Gestión del proyecto.....	21
2.1. Calendario del proyecto .....	21
2.1.1. Planificación de tareas.....	21
2.1.2. Diagrama de gantt .....	21
2.3. Equipo de trabajo.....	22
2.4. Identificación de riesgos .....	22
2.5. Viabilidad financiera.....	23
2.5.1. Recursos humanos.....	23
2.5.2. Recursos materiales .....	24
2.5.3. Presupuesto.....	25
3. Análisis técnico .....	27
3.1. Diagrama de casos de uso .....	27
3.2. Base de datos .....	28
4. Desarrollo del proyecto .....	31
4.1. Arquitectura del código.....	31
4.2. Manual de usuario.....	35
4.2.1. Gestión de solicitudes y convocatorias .....	35
4.2.3. Explotación de datos.....	43
4.2.4. Mantenimiento de la aplicación.....	45
4.3. Entornos y despliegues .....	47
5. Conclusiones .....	49
6. Bibliografía .....	51



# ÍNDICE DE TABLAS

---

Tabla 1 - Identificación de riesgos y soluciones .....	23
Tabla 2 - Costes de recursos humanos .....	24
Tabla 3 - Costes de recursos materiales.....	25
Tabla 4 - Presupuesto total .....	25





# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

---

Ilustración 1 - Presencia de Deusto Seidor en el mundo .....	11
Ilustración 2 - Diagrama de Gantt (Parte 1) .....	21
Ilustración 3 - Diagrama de Gantt (Parte 2) .....	22
Ilustración 4 - Diagrama de casos de uso .....	27
Ilustración 5 - Modelo relacional de la BD.....	28
Ilustración 6 - Diagrama MVC .....	32
Ilustración 7 - Ficheros de estructuras de datos .....	33
Ilustración 8 - Ficheros de acceso a BD.....	33
Ilustración 9 - Ficheros CSS.....	33
Ilustración 10 - Ficheros HTML .....	33
Ilustración 11 - Ficheros controladores.....	34
Ilustración 12 - Ejemplo controlador.....	34
Ilustración 13 - Ficheros JavaScript.....	34
Ilustración 14 - Ejemplo llamada Ajax.....	35
Ilustración 15 - Fichero de depuración .....	35
Ilustración 16 - Formulario de autenticación .....	36
Ilustración 17 - Menú principal.....	36
Ilustración 18 - Formulario de búsqueda de solicitudes .....	37
Ilustración 19 - Búsqueda de solicitudes .....	37
Ilustración 20 - Cabecera de solicitud .....	37
Ilustración 21 - Cuadro de gastos de solicitud Álava Innova.....	38
Ilustración 22 - Resumen de solicitud Álava Innova .....	38
Ilustración 23 - Valoración de actuaciones de solicitud Álava Innova .....	39
Ilustración 24 - Ayudas concurrentes de solicitud Álava Innova .....	39
Ilustración 25 - Formulario de búsqueda de convocatorias .....	40
Ilustración 26 - Búsqueda de convocatorias .....	40
Ilustración 27 - Información general de convocatoria Álava Innova .....	40
Ilustración 28 - Porcentajes y cuantías máximas de convocatoria Álava Innova.....	41
Ilustración 29 - Límites de gastos subvencionables .....	41
Ilustración 30 - Límites adicionales de convocatoria Álava Innova.....	41
Ilustración 32 - Listado de solicitudes de convocatoria Álava Innova.....	42
Ilustración 33 - Fichero de exportación de datos de convocatoria.....	42
Ilustración 34 - Formulario de explotación de datos .....	43
Ilustración 35 - Gráfico n.º solicitudes aprobadas/rechazadas.....	44
Ilustración 36 - Gráfico porcentaje solicitudes aprobadas/rechazadas.....	44
Ilustración 37 - Gráfico relación mujeres/hombres .....	45
Ilustración 38 - Bugs de Sonarqube.....	46
Ilustración 39 - Security hotspots de Sonarqube .....	46
Ilustración 40 - Resumen de Sonarqube .....	46
Ilustración 41 - Despliegue con Jenkins .....	47
Ilustración 44 - Fases del código .....	48



# 1. INTRODUCCIÓN

---

## 1.1. La empresa

Deusto Seidor es una empresa de ingeniería informática con sede en la ciudad de Vitoria-Gasteiz especializada en la consultoría, construcción e implantación de proyectos informáticos. Cuenta con el reconocimiento de grandes empresas del sector (Microsoft, HP, Oracle, BMC Software, etc..) con las cuales desarrolla sus soluciones e implanta sus productos.

Creada en enero de 2002, se fundó bajo el nombre de Deusto Sistemas como un grupo de empresas tecnológicas con implantación en España y Sudamérica para liderar el mercado de soluciones informáticas y de telecomunicaciones. En 2020 se integra dentro del Grupo Seidor. Se trata de una compañía multinacional de servicios de consultoría tecnológica, desarrollo y mantenimiento de aplicaciones, infraestructuras y outsourcing. Posee presencia directa con capacidad comercial y técnica en más de 80 oficinas en 40 países [1] . Además, cuenta con una red de clientes tanto en Administraciones Públicas como en empresas privadas.



Ilustración 1 - Presencia de Deusto Seidor en el mundo

Los valores de la empresa se resumen en los conceptos de calidad, honestidad, innovación y cercanía, que definen la profesionalidad de sus miembros. Todos los proveedores de Deusto Seidor son sometidos a evaluaciones anuales según su norma ISO, que aseguran que comparten los mismos compromisos que la empresa.

## 1.2. Descripción del proyecto

El proyecto desarrollado es una aplicación web diseñada para la gestión de solicitudes para programas subvencionables del Servicio de Desarrollo Económico e Innovación de la Diputación Foral de Álava (DFA).

### 1.2.1. Funcionalidades principales

Existen tres principales apartados que resumen la funcionalidad de la aplicación:

#### 1.2.1.1. Solicitudes

Permite acceder al buscador de solicitudes de ayudas de cada programa para su acceso a la valoración y elaboración del informe técnico de cada una de ellas. También ofrece la posibilidad de importar solicitudes para cargar los datos en el sistema.

#### 1.2.2. Explotación de datos

Permite la generación de gráficos sobre diferentes aspectos de la aplicación con el fin de consultar y analizar los datos almacenados.

#### 1.2.3. Programas

Permite la configuración de cada convocatoria de ayudas, según los parámetros definidos para cada una de ellas (valores máximos de gastos permitidos, porcentaje de ayuda sobre el presupuesto presentado, valores máximos de subvención, etc.). También ofrece la posibilidad de generar un fichero con todas las solicitudes y los importes de subvención correspondientes.

### 1.2.2. Programas subvencionables

La aplicación da servicio a cinco programas subvencionables de la DFA, que tienen las siguientes características:

#### 1.2.2.1. Álava Innova

Tiene por objeto promover la innovación y la digitalización en Álava mediante la concesión de subvenciones a aquellas entidades que realicen actuaciones que contribuyan a la modernización económica y a la mejora de la competitividad del tejido productivo alavés. Este programa se ha diseñado para promover acciones que mejoren la competitividad de las empresas, mediante el apoyo de actuaciones innovadoras orientadas a conseguir una mayor introducción de la fabricación avanzada [2].

Este programa va dirigido a pymes, autónomos, centros tecnológicos y/o de investigación, centros universitarios, fundaciones y asociaciones de empresas y unidades de I+D empresariales con domicilio fiscal en el Territorio Histórico de Álava.

Entre los gastos subvencionables se encuentran los gastos externos (contratación por la entidad solicitante de alguna de las actuaciones innovadoras), gastos internos o de personal laboral e inversiones de inmovilizado.

### **1.2.2.2. Emprender en Álava**

Tiene por objeto promover la creación de nuevas empresas en Álava mediante la concesión de subvenciones a aquellas entidades que contribuyan a la modernización, diversificación y mejora competitiva del Territorio [3]. Los beneficiarios de este programa son nuevas empresas alavesas con una antigüedad máxima de dos años desde el inicio de la actividad y empresas alavesas en busca de la consolidación y expansión que hayan recibido ayudas del programa Emprender en Álava en los últimos cuatro años en la fase de creación de nuevas empresas.

Algunos de los gastos subvencionables incluidos son los siguientes: estudios de mercado y/o viabilidad, gastos derivados del diseño y construcción de prototipos, asistencia a cursos técnicos específicos, gastos de comunicación, adquisición inmovilizada destinado a aumentar la producción y competitividad, etc.

### **1.2.2.3. Kudeabide**

Este programa fomenta la implantación de Modelos de Gestión Avanzada en las compañías. Subvenciona acciones que permitan a las empresas vascas incorporar conocimiento y método a la hora de ordenar, racionalizar, priorizar, y en consecuencia optimizar las capacidades y recursos de las compañías, con el objetivo final de mejorar su eficiencia [4]. Por ejemplo, proyectos que fomenten las relaciones con la clientela y la eficiencia en la Cadena de Valor, impulso de medidas que contribuyan a la labor social o la sostenibilidad medioambiental, mecanismos de medición, evaluación y control de resultados, etc.

Va dirigido a empresas de Álava con plantilla entre 5 y menos de 50 personas.

### **1.2.2.4. Industrias Culturales y Creativas (ICC)**

Este programa ofrece ayudas al desarrollo y producción de proyectos audiovisuales y a la escritura de guiones. Estas subvenciones tienen como objetivo apoyar aquellas actividades que tengan como objetivo mejorar la oferta de productos y servicios culturales mediante el uso de las nuevas tecnologías. También son candidatas aquellas propuestas que impulsen la creación y difusión de la oferta cultural [5]. Entre sus objetivos principales se encuentran promover las inversiones para la creación y difusión de contenidos digitales culturales en productos y servicios. Además, también busca promover las inversiones que permitan la modernización, innovación y desarrollo tecnológico de las industrias culturales y creativas.

Los beneficiarios son personas físicas o jurídicas que se dediquen profesionalmente al sector audiovisual y tengan su domicilio en Álava.

### 1.2.2.5. Interkoop

Convocatoria de ayudas para promover la cooperación en los procesos de internacionalización de las pymes alavesas. Tiene por objeto el apoyo a la realización de proyectos y/o acciones encaminadas a promover la cooperación en los procesos de internacionalización de las pequeñas y medianas empresas alavesas, así como la cooperación entre empresas alavesas para su salida conjunta al exterior. Se entiende por cooperación empresarial para la internacionalización la participación conjunta y coordinada, de al menos dos pymes alavesas, en un mismo proyecto de internacionalización [6].

## 1.3. Objetivo del proyecto

Este proyecto nace con el fin de satisfacer las necesidades de la Diputación Foral de Álava de gestionar las solicitudes recibidas para participar en programas subvencionables. Se busca que la aplicación sea intuitiva y que se adapte a los requisitos establecidos por el cliente. La mejora continua es un aspecto fundamental para conseguir que el sistema sea más eficiente a medida que se van añadiendo funcionalidades al proyecto. El objetivo principal es finalizar el proyecto a la fecha estipulada asegurando un nivel de calidad del 100%.

## 1.4. Alcance del proyecto

El alcance define el trabajo requerido para completar el proyecto con éxito. Para establecer los límites de la aplicación detallamos a continuación sus requisitos.

Un requisito es una condición o capacidad que debe tener el sistema para satisfacer los objetivos. Se utilizan para establecer expectativas desde la perspectiva de los administradores y los usuarios. Podemos clasificar los requisitos en las siguientes categorías:

### 1.4.1. Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales forman parte de la lista de funciones del software, especificados normalmente por el cliente. Son declaraciones de los servicios que prestará el sistema, en la forma en que reaccionará a determinadas acciones. A continuación, se enumeran algunos de los más importantes:

- Gestionar las solicitudes
- Gestionar los programas y convocatorias
- Calcular subvenciones
- Generar informe técnico

- Generar gráficos/estadísticas

## 1.4.2. Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales describen aspectos del sistema que no se relacionan con su ejecución, sino más bien con su evolución en el tiempo (como mantenibilidad, extensibilidad, documentación, etc.). Es decir, no hablan de “lo que hace” el sistema, sino de “cómo lo hace”. Los especifican los líderes técnicos, arquitectos y desarrolladores de software.

- El proyecto se desarrolla con el framework .Net.
- La aplicación es compatible con cualquier navegador.
- Los datos de la aplicación se almacenan en un sistema gestor de bases de datos.
- La aplicación cumple con los estándares marcados por el *WWW Consortium*.
- El sitio web tiene una estructura clara, ordenando el contenido y las funciones de la aplicación en pestañas o apartados que abarquen todas las funcionalidades disponibles.
- Los formularios de entrada incluyen elementos que mejoran la usabilidad de la aplicación.

## 1.5. Tecnologías utilizadas

A continuación, se listan las tecnologías empleadas en el proyecto:

### .Net

Se trata de un framework<sup>1</sup> o conjunto de herramientas, tecnologías y servicios que facilita la construcción de todo tipo de aplicaciones. Fue lanzado por Microsoft con la finalidad de poder desarrollar aplicaciones independientes de la arquitectura física y del sistema operativo sobre el que se ejecutarán.

Al tratarse de una plataforma de propósito general, se pueden realizar tanto desarrollos web, como programas de escritorio o aplicaciones para dispositivos móviles [7]. Soporta varios lenguajes de programación, pero el más popular y el utilizado en esta aplicación es C#.

---

<sup>1</sup> Esquema o marco de trabajo que ofrece una estructura base para elaborar un proyecto con objetivos específicos.

La construcción de aplicaciones usando .NET aporta una serie de beneficios:

- Disminuir el tiempo de desarrollo de los proyectos utilizando funcionalidades ya diseñadas.
- Simplificar el mantenimiento de las aplicaciones.
- Reducción de costes.

### SQL Server

Es un sistema de gestión de bases de datos relacionales que admite una amplia variedad de aplicaciones de procesamiento de transacciones, inteligencia empresarial y análisis en entornos informáticos corporativos. Se basa en SQL, un lenguaje de programación estandarizado que los administradores de bases de datos utilizan para gestionar las bases de datos y consultar los datos que contienen.

Se construye principalmente en torno a una estructura de tablas basada en filas que conecta los elementos de datos relacionados en diferentes tablas entre sí, evitando la necesidad de almacenar datos de forma redundante en varios lugares dentro de una base de datos. El modelo relacional también proporciona integridad referencial y otras restricciones de integridad para mantener la exactitud de los datos [8].

### IIS

*Internet Information Services* ofrece un conjunto de servicios que convierten un sistema Windows en un servidor. Es apto tanto como servidor web en Internet y en Intranet, siendo en Intranet o en servidores privados donde tiene mayor cuota debido al mercado empresarial que lo utilizan para aplicaciones internas en empresas de mediana y gran escala [9].

## 1.6. Herramientas utilizadas

A continuación, se listan las herramientas empleadas en el proyecto:

### 1.6.1. Desarrollo

#### Visual Studio

Es un entorno de desarrollo integrado para Windows y macOS compatible con múltiples lenguajes de programación, tales como C++, C#, Visual Basic .NET, F#, Java, Python, Ruby y PHP.

Visual Studio permite a los desarrolladores crear sitios y aplicaciones web, así como servicios web en cualquier entorno compatible con la plataforma .NET. Así, se pueden crear aplicaciones que se comuniquen entre estaciones de trabajo, páginas web, dispositivos móviles, dispositivos embebidos y videoconsolas, entre otros.



También se le conoce como un editor de código fuente basado en componentes para crear aplicaciones eficaces y de alto rendimiento, que habilita el uso compartido de herramientas y facilita la creación de soluciones. Asimismo, se utilizan las funciones de .NET Framework, las cuales ofrecen acceso a tecnologías clave para simplificar el desarrollo de aplicaciones web [10].

Es un programa con numerosas características que se pueden usar para muchos aspectos del desarrollo de software. Más allá del editor estándar y el depurador que proporcionan la mayoría de IDE, Visual Studio incluye compiladores, herramientas de finalización de código, diseñadores gráficos y muchas más características para facilitar el proceso de desarrollo de software [11].

### SQL Server Management Studio

Se trata de un entorno de desarrollo que ofrece herramientas para configurar, monitorizar y administrar instancias y bases de datos de SQL Server. Se utiliza para las siguientes actividades, entre otras: creación y modificación bases de datos, ejecución de consultas, realización de copias de seguridad y restauración, importación y exportación de datos, gestión de usuarios, monitorización de desempeño, etc.

## 1.6.2. Metodología y entornos de trabajo

### Sourcetree

Es una aplicación de control de versiones distribuido que gestiona los cambios realizados en el código fuente de programas, permitiendo a varios desarrolladores trabajar sobre el mismo proyecto cómodamente. Sus principales funcionalidades son:

- Crear y clonar repositorios
- Commit<sup>2</sup>, push<sup>3</sup>, pull<sup>4</sup> y merge<sup>5</sup> de nuestros archivos
- Detectar y resolver conflictos
- Consultar el historial de cambios de nuestros repositorios

---

<sup>2</sup> Guardar en el repositorio local todos los cambios hechos en el código.

<sup>3</sup> Cargar el contenido del repositorio local a un repositorio remoto.

<sup>4</sup> Descargar el contenido de un repositorio remoto en el repositorio local.

<sup>5</sup> Combinar los contenidos de diferentes ramas de trabajo.

## Teams

Es una plataforma unificada de comunicación y colaboración que combina chat persistente en el lugar de trabajo, reuniones de video, almacenamiento y edición simultánea de archivos e integración de aplicaciones [12].

Es la principal herramienta empleada en este proyecto para la comunicación diaria entre los miembros de equipo, para el reparto y asignación de tareas y para las reuniones periódicas realizadas para la puesta en común de los avances en la aplicación.

## FortiClient VPN

Es un software que ofrece servicios de antivirus, cortafuegos, antispam, filtros web y VPN, entre otros. En este proyecto se ha empleado para acceder remotamente a la red local de la empresa. El uso de VPN permite la conexión entre redes que no están físicamente conectadas, como es el caso de empleados que trabajan desde fuera de la oficina. El acceso está protegido y la conexión está cifrada, por lo que desde el punto de vista de la seguridad el riesgo disminuye significativamente.

## Jenkins

Es un servidor de código abierto para la integración continua. Se utiliza para compilar y probar proyectos de software de forma continua, lo que facilita a los desarrolladores integrar cambios en un proyecto y entregar nuevas versiones a los usuarios. Escrito en Java, es multiplataforma y accesible mediante interfaz web.

La integración continua o *Continuous Integration* (CI) es una práctica habitual en desarrollo de software que consiste en integrar frecuentemente mejoras en el código de un proyecto una vez han sido validadas, con el objetivo de detectar errores lo antes posible. Cada cambio que realiza un desarrollador se comprueba compilando el código fuente y obteniendo un ejecutable. Si es validado, será incorporado al código fuente y desplegado. Realizar este proceso frecuentemente y comprobar su funcionamiento ayuda a conseguir un producto final más fiable, al prevenir fallos en producción.

Además, gracias a Jenkins, se puede conocer el estado del software en cada momento, monitorizar la calidad del código, la cobertura de las pruebas y reducir la deuda técnica y los costes. Concretamente, con esta herramienta podemos:

- Automatizar la compilación y testeo de software.
- Notificar a los equipos correspondientes la detección de errores.
- Desplegar los cambios en el código que hayan sido validados.
- Hacer un seguimiento de la calidad del código y de la cobertura de las pruebas.
- Generar la documentación de un proyecto [13] .

## SonarQube

Es una plataforma de código abierto para la inspección continua de la calidad del código a través de diferentes herramientas de análisis estático de código fuente. Proporciona métricas que ayudan a mejorar la calidad del código de un programa permitiendo a los equipos de desarrollo hacer seguimiento y detectar errores y vulnerabilidades de seguridad para mantener el código limpio. Es una herramienta esencial para la fase de pruebas y auditoría de código dentro del ciclo de desarrollo de una aplicación [14]. SonarQube informa acerca de los siguientes aspectos: código duplicado, código inaccesible, estándares de codificación, bugs, complejidad ciclomática, cobertura de código, etc.



## 2. GESTIÓN DEL PROYECTO

### 2.1. Calendario del proyecto

A fecha de 14 de septiembre de 2021 se inicia el proyecto con los requisitos iniciales especificados por la Diputación Foral de Álava, marcando un tiempo límite de cuatro meses. Se realizan reuniones cada 15 días con el cliente para mostrar los avances conseguidos y obtener feedback<sup>6</sup>, así como para acordar posibles nuevas funcionalidades o características de la aplicación.

#### 2.1.1. Planificación de tareas

Antes de comenzar el proyecto se realiza una planificación de cómo se repartirían las tareas a lo largo del tiempo de desarrollo. Las tres primeras semanas se dedican al análisis de diferentes aspectos fundamentales para el correcto desempeño del resto del proyecto, como la gestión de riesgos, el análisis financiero y el estudio de las tecnologías a utilizar. A partir del segundo mes, se diseña la arquitectura de la aplicación y se crea la base de datos, para después comenzar con la implementación de las diferentes funcionalidades. Por último, las últimas semanas son empleadas para la comprobación del correcto funcionamiento de la aplicación y la corrección de posibles errores.

#### 2.1.2. Diagrama de gantt

A continuación, se muestra el diagrama de Gantt del proyecto que ofrece con más detalles la organización de las tareas:

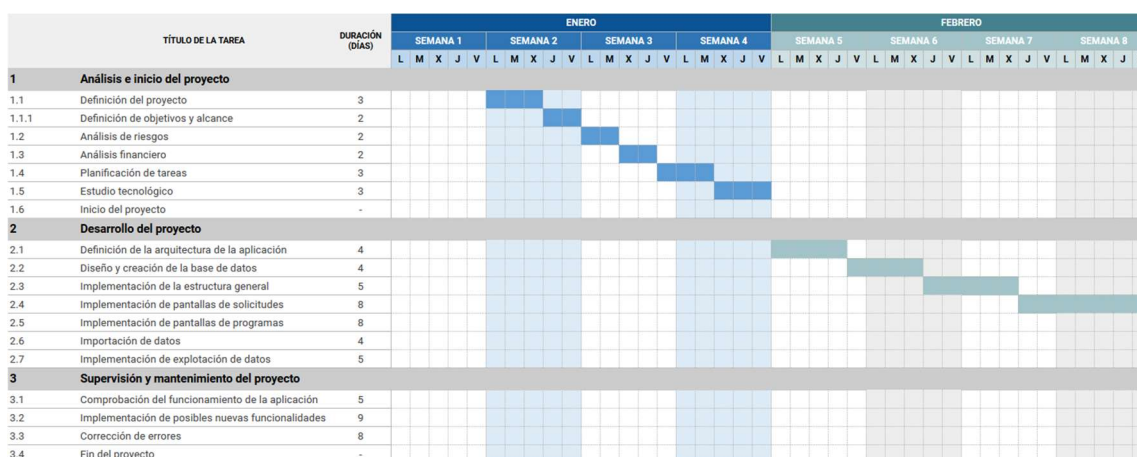


Ilustración 2 - Diagrama de Gantt (Parte 1)

<sup>6</sup> Información del desempeño de un producto usada como base para la mejora.



RIESGO	MEDIDAS PREVENTIVAS / SOLUCIONES
Aumento de requisitos	- Reasignación de tareas para equilibrar carga de trabajo
Falta de tiempo	- Planificación de calendario al inicio del proyecto - Solicitud de prórroga
Falta de recursos / costes elevados	- Análisis de recursos necesarios al inicio del proyecto
Desconocimiento tecnológico	- Estudio previo de las tecnologías empleadas en el proyecto - Ayuda entre miembros de equipo
Pérdida de datos	- Sistema de copias de seguridad periódicas
Lesión en el puesto de trabajo	- Formación en accidentes laborales
Caso positivo de Covid-19	- Teletrabajo, si las condiciones del afectado lo permiten

Tabla 1 - Identificación de riesgos y soluciones

## 2.5. Viabilidad financiera

En todo proyecto es imprescindible realizar un estudio de la inversión necesaria para abordar los gastos, consiguiendo así minimizar los riesgos. Para generar el presupuesto total del proyecto, se analizan los costes generados a partir de los recursos humanos y materiales empleados.

### 2.5.1. Recursos humanos

Los salarios de los miembros del equipo son obtenidos a partir de los datos proporcionados por los Candidatos y Empresas usuarias de *Tecnoempleo.com* [15] en función de los distintos roles desempeñados. Teniendo en cuenta que la duración aproximada del proyecto es de cuatro meses, las horas totales resultantes son 640 (20 días laborales/mes y 8h/día)

ROL	SALARIO	TOTAL
Jefe de proyecto	20€/hora	12.800€
Programador senior	16€/hora	10.240€
Programador junior	12€/hora	7.680€
Estudiante en prácticas	3€/hora	1.920€
<b>TOTAL</b>		<b>32.640€</b>

Tabla 2 - Costes de recursos humanos

## 2.5.2. Recursos materiales

Para realizar el cálculo del coste de los recursos materiales se tendrá en cuenta una amortización de dos años y un total de 1.800 horas laborales anuales. El coste unitario de amortización y la amortización total se calcularán mediante las siguientes fórmulas.

**Coste unitario de amortización** = Coste unitario / Horas de Amortización (3.600)

**Amortización total** = Horas del proyecto (640) \* Amortización unitaria \* n.º de elementos

RECURSO	N.º DE ELEMENTOS	COSTE UNITARIO	C.U. DE AMORTIZACION	TOTAL
Portátil	4	930€	0,258€	660,48€
Periféricos (ratón, teclado, monitor, etc.)	4	125€	0,034€	87,04€
Paquete Office	4	60€	0,016€	40,96€
Windows 10	4	145€	0,04€	102,4€
Material de oficina (mesas, sillas, etc.)	4	100€	0,027€	69,12€



Suministro eléctrico + Internet (4 meses)	-	520€	-	520€
<b>TOTAL</b>				<b>1.480€</b>

Tabla 3 - Costes de recursos materiales

### 2.5.3. Presupuesto

Finalmente, obtenemos el presupuesto total del proyecto a partir de los cálculos anteriores sumados a los porcentajes de IVA y beneficios para la empresa. Se distingue entre los costes del equipo de trabajo y los costes individuales.

CONCEPTO	COSTE DE EQUIPO	COSTE INDIVIDUAL
Recursos humanos	32.640€	1920€
Recursos materiales	1.480€	370€*
Subtotal	34.120€	2.290€
Beneficios (15%)	5.118€	343,5€
Subtotal	39.238€	2.633,5€
IVA (21%)	8.239,98€	553,035€
<b>TOTAL</b>	<b>47.477,98€</b>	<b>3.186,535€</b>

Tabla 4 - Presupuesto total

\*Coste aproximado. Cuarta parte del coste de los recursos materiales del equipo.



### 3. ANÁLISIS TÉCNICO

#### 3.1. Diagrama de casos de uso

El diagrama de caso de uso sirve para identificar las diferentes acciones del sistema y las relaciones entre ellas, así como la forma en que los usuarios interactúan con el sistema. En este caso, no existen diferentes niveles de privilegios, por lo que se identifica un único actor. A continuación, se muestra el diagrama de casos de uso con las principales funcionalidades de la aplicación:

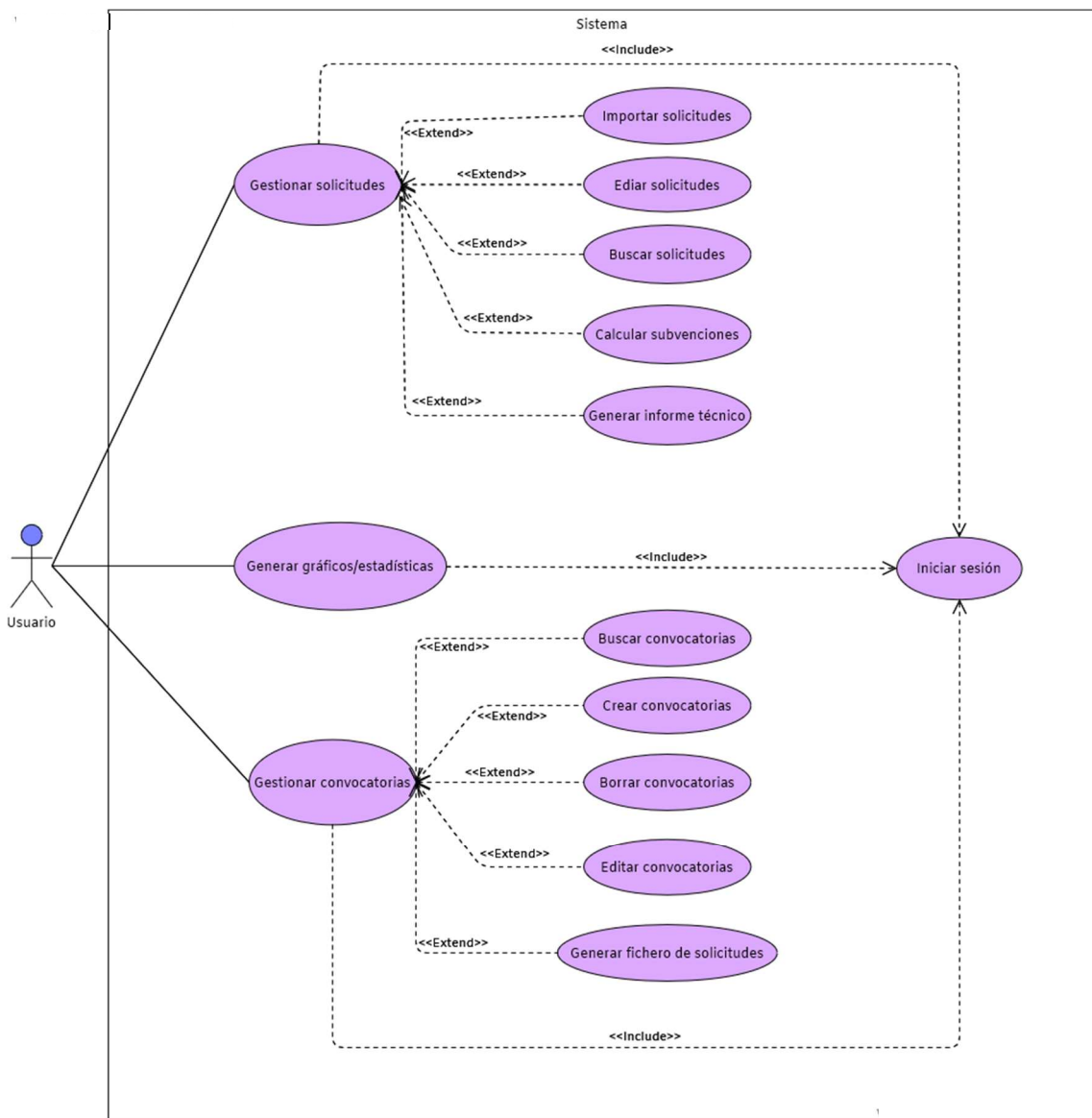


Ilustración 4 - Diagrama de casos de uso

### 3.2. Base de datos

El modelo relacional de la base de datos muestra las diferentes tablas y atributos empleados, así como las relaciones entre ellas. La siguiente ilustración muestra una versión reducida de la base de datos:

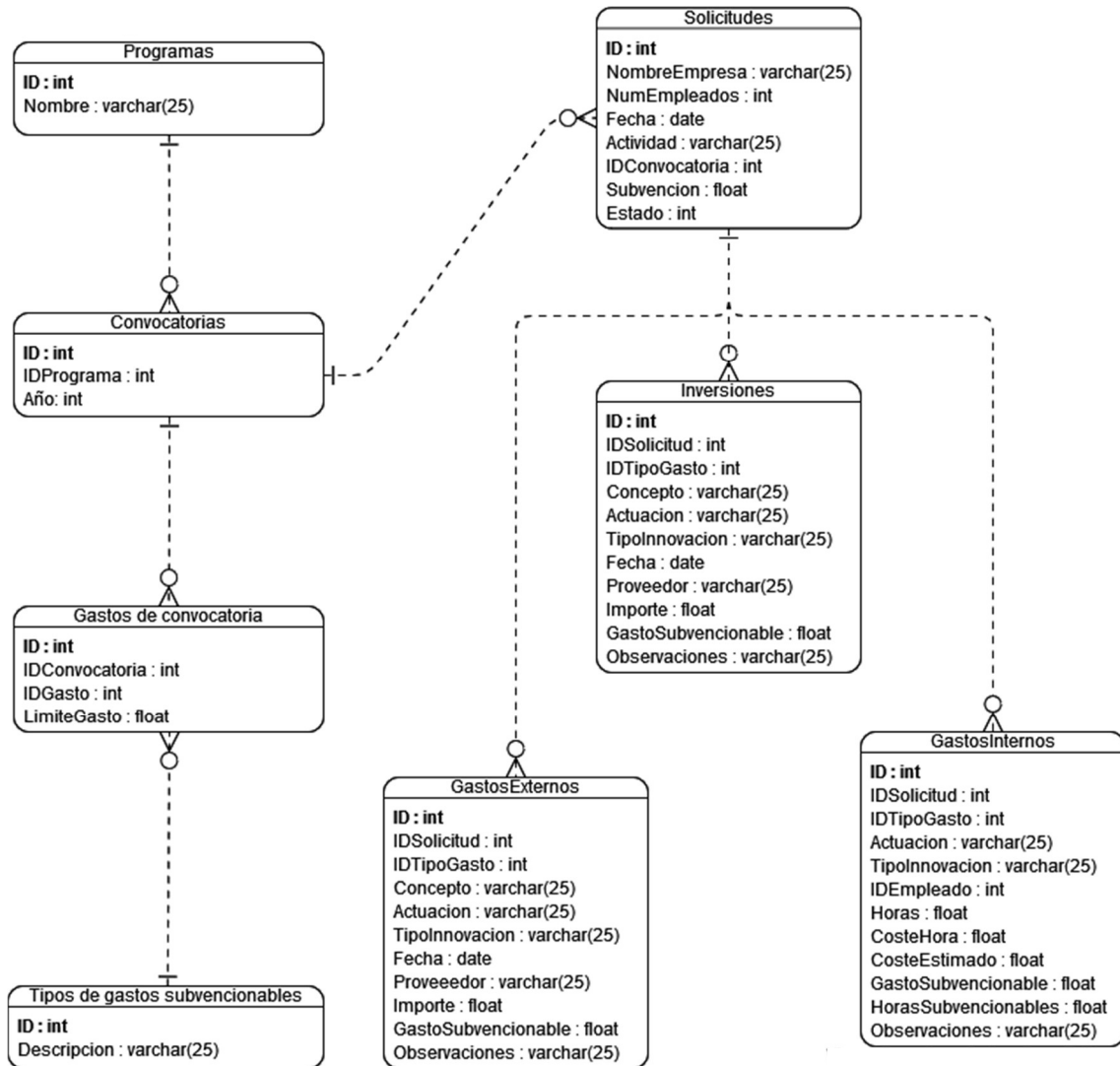


Ilustración 5 - Modelo relacional de la BD

A continuación, se describe la información contenida en cada una de las tablas, aportando un registro de ejemplo de cada una de ellas:

- **Programas**: almacena el ID y los nombres de cada uno de los programas subvencionables a los que la aplicación da servicio.

ID	Nombre
1	Álava Innova

- **Convocatorias:** almacena las diferentes convocatorias de cada uno de los programas a las que las empresas pueden solicitar su participación.

ID	IDPrograma	Año
5	2	2022

- **Tipos de gastos subvencionables:** almacena los tipos en los que se clasifican los gastos subvencionables de una empresa.

ID	Descripción
3	Gastos de comunicación

- **Gastos de convocatoria:** almacena el límite máximo subvencionable para cada gasto de cada convocatoria.

ID	IDConvocatoria	IDGasto	LimiteGasto
4	2	1	10.000

- **Solicitudes:** almacena las solicitudes de participación a los programas subvencionables, información acerca de las empresas solicitantes, así como la subvención otorgada.

ID	Empresa	Empleados	Fecha	Actividad	IDConvocatoria	Subvencion	Estado
1	Dext SA	25	12-03-2022	Instalaciones eléctricas	1	5.000	0

- **Gastos Externos:** almacena los gastos asociados a una solicitud relativos a la contratación de alguna de las actuaciones innovadoras.

ID	IDSolicitud	IDGasto	Concepto	Actuación	TipoInno
8	25	3	Desarrollo web	Nuevos mercados	Innovacion
Fecha	Proveedor	Importe	GastoSub	Observaciones	
23-01-2022	EMESA	7.000	5.000		

- **Gastos Internos:** almacena los gastos asociados a una solicitud relativos al personal laboral.

ID	IDSolicitud	IDGasto	Actuación	TipoInno	IDEmpleado
15	35	3	Digitaliza	Innovacion	23
Horas	CosteHora	CosteEstimado	GastoSub	HorasSub	Observaciones
105	22,5	7.200	3.000	100	

- **Inversiones:** almacena los gastos asociados a una solicitud relativos a inversiones de inmovilizado.

ID	IDSolicitud	IDGasto	Concepto	Actuación	TipoInno
21	12	7	Implantación ERP	Arabatar	Innovacion
Fecha	Proveedor	Importe	GastoSub	Observaciones	
15-02-2022	Ekoargi	12.000	4.000		



## 4. DESARROLLO DEL PROYECTO

---

### 4.1. Arquitectura del código

El concepto de arquitectura de software se refiere a la estructuración del sistema que representa un diseño de alto nivel con dos propósitos principales: satisfacer los atributos de calidad y servir como guía en el desarrollo. Hay que tratar de diseñar e implementar software que maximice los siguientes factores: rendimiento, escalabilidad, mantenibilidad, eficiencia, efectividad, flexibilidad y funcionalidad. La arquitectura de software define los componentes que llevan a cabo alguna tarea de computación, sus interfaces y la comunicación entre ellos. Idealmente, este diseño se crea en etapas tempranas del desarrollo del proyecto de tal forma que el costo de las correcciones en el código disminuya.

Toda arquitectura de software debe describir diversos aspectos del software. Generalmente, cada uno de estos aspectos se describe de una manera más comprensible si se utilizan distintos modelos o vistas que constituyan una descripción parcial de la arquitectura. Cada paradigma de desarrollo exige diferente número y tipo de vistas o modelos para describir una arquitectura. Es por esto que existen multitud de arquitecturas diferentes que se ajustan a los requerimientos de cada proyecto.

Una de las arquitecturas más conocidas y la empleada en este proyecto es la de Modelo – Vista – Controlador (MVC). Se trata de un patrón de diseño que se caracteriza por la separación del código por sus distintas responsabilidades, creando distintas capas que se encargan de hacer una tarea concreta. Este modelo surgió hace varias décadas, pero en los últimos años ha ganado mucha fuerza gracias a la aparición de numerosos frameworks de desarrollo web que lo utilizan para la arquitectura de las aplicaciones web [16].

MVC propone el uso de los siguientes componentes:

- **Modelo:** Es la capa donde se trabaja con los datos, por tanto, contendrá mecanismos para acceder a la información y también para actualizar su estado. Los datos los tendremos habitualmente en una base de datos, por lo que en los modelos tendremos todas las funciones que accederán a las tablas y harán los correspondientes consultas y actualizaciones.
- **Vista:** Presenta o muestra la información necesaria en un formato apropiado con el que el usuario pueda interactuar. Es el componente que, tras recibir la información, genera la interfaz de usuario de la aplicación, botones, textos, ventanas, estilos, etc. Todo aquello que el usuario observa es generado por este componente.
- **Controlador:** Sirve de enlace entre la vista y el modelo. Su responsabilidad no es manipular directamente datos, ni mostrar ningún tipo de salida, sino servir de intermediario entre los modelos y las vistas para implementar las diversas

necesidades del desarrollo. En definitiva, actualiza el modelo y/o vista en respuesta a las entradas de los usuarios de la aplicación.

Para entender el flujo de datos de esta arquitectura, tomaremos como ejemplo la acción de buscar solicitudes en nuestra aplicación. El proceso sería el siguiente:

1. El usuario interactúa con la interfaz de usuario: establece los criterios de búsqueda y pulsa el botón de búsqueda.
2. El controlador recibe la acción y la gestiona accediendo al modelo.
3. El modelo realiza la consulta a la base de datos y obtiene la información solicitada, enviándosela de vuelta al controlador.
4. La vista obtiene dicha información y genera una tabla para mostrar las solicitudes.
5. La interfaz de usuario queda a la espera de nuevas interacciones, comenzando el ciclo de nuevo.

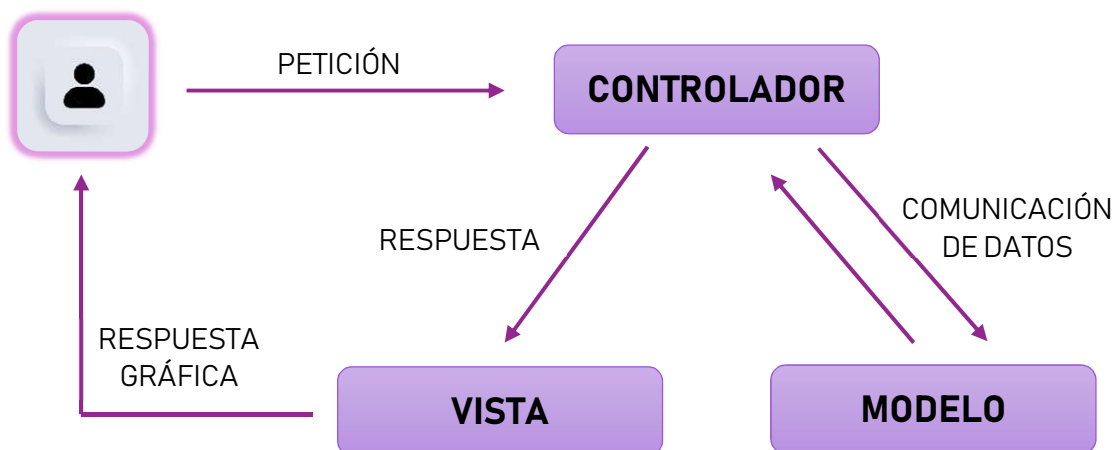


Ilustración 6 - Diagrama MVC



Concretamente, en este proyecto el código se organiza de la siguiente forma. En primer lugar, encontramos la carpeta de ficheros de acceso a la base de datos. Se encargan de realizar las consultas y actualizaciones necesarias en las tablas. Adicionalmente, la siguiente carpeta contiene diferentes estructuras de datos utilizadas en la aplicación. Entre otros, se definen los formatos de los componentes de la base de datos para estandarizar la forma en que se referencian las tablas y atributos empleados. Estas dos primeras carpetas componen la parte de “Modelo” de la arquitectura.

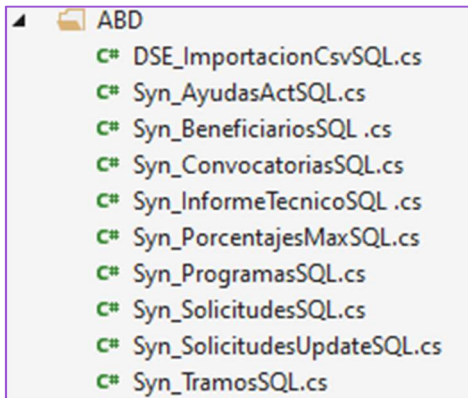


Ilustración 8 - Ficheros de acceso a BD

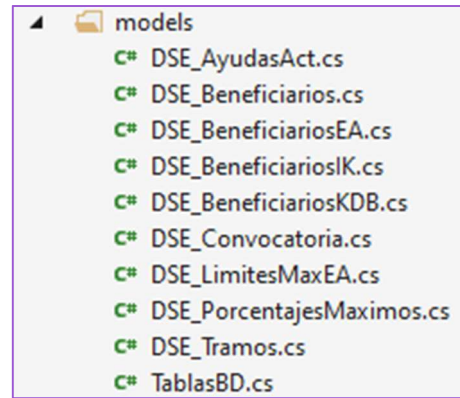


Ilustración 7 - Ficheros de estructuras de datos

Por otro lado, se encuentran los ficheros relativos a la “Vista”. Los ficheros HTML definen la estructura de las páginas. Se componen en base a etiquetas con las que se expresan las partes de un documento, cabecera, cuerpo, encabezados, párrafos, etc. En definitiva, el contenido de una página web. Se combina con los ficheros CSS, que se encargan de definir los estilos de los componentes de las páginas (fuentes, colores, tamaños, etc.).

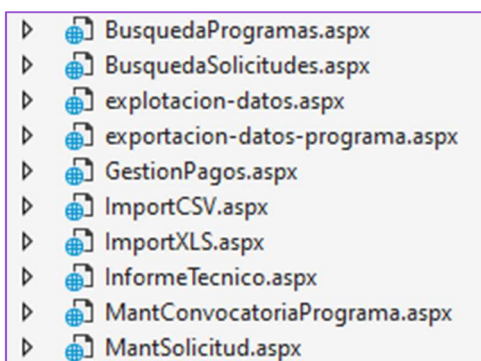


Ilustración 10 - Ficheros HTML

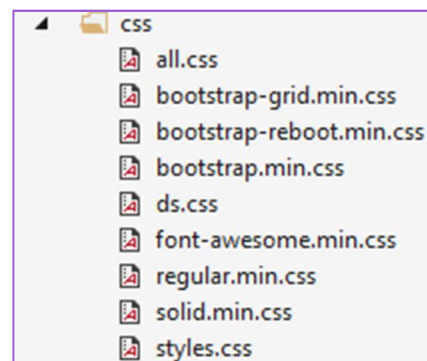


Ilustración 9 - Ficheros CSS

En cuanto a los ficheros controladores, encontramos los de la siguiente carpeta, que se comunican directamente con el modelo de la aplicación.

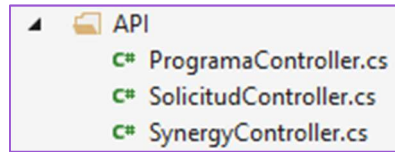


Ilustración 11 - Ficheros controladores

A continuación, vemos un ejemplo de un método controlador. Se define la ruta necesaria para referenciarlo y se crea la llamada a la función del modelo que accede a la base de datos.

```
// GET api/<controller>
[Route("API/DSEDA/Syn_selectValoracionICC")]
[AllowAnonymous]
[HttpPost]
public IEnumerable<string> Syn_selectValoracionICC([FromBody] string exp)
{
    conn = funcionesComunes.crearConexion();
    DataTable valoracion = Syn_SolicitudesSQL.selectValoracionICC(conn, exp);
    string JSONresult = "";
    JSONresult = JsonConvert.SerializeObject(valoracion);
    conn.Close();
    return new string[] { JSONresult };
}
```

Ilustración 12 - Ejemplo controlador

También disponemos de los ficheros en JavaScript, lenguaje de programación encargado de dotar de mayor interactividad y dinamismo a las páginas web. Se le conoce como uno de los tres lenguajes nativos de la web, junto a HTML y CSS. Responde a los eventos causados por el usuario, sirviendo de intermediario entre la vista y los controladores.

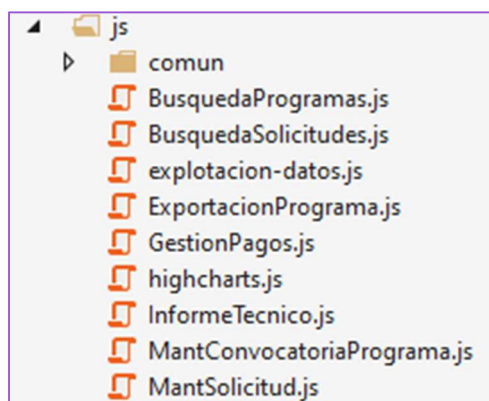


Ilustración 13 - Ficheros JavaScript

Estos ficheros, hacen uso de llamadas Ajax para la comunicación con las clases controladoras. Ajax es una técnica que nos permite acceder a recursos externos de manera asíncrona, como la base de datos. Como vemos en el siguiente ejemplo, en el atributo "url" se indica la ruta del controlador que se quiere utilizar y en "data" se proporciona los parámetros necesarios para construir la consulta a la base de datos. Si la petición concluye con éxito, se procesa el JSON<sup>7</sup> con la información recibida y se realiza la operación correspondiente.

```
$.ajax({
  type: 'post',
  dataType: 'json',
  url: "../../API/DSEDFFA/Syn_selectValoracionICC",
  data: { '#expediente': $('#expediente').text() },
  success: function (data) {
    var obj = JSON.parse(data);
    $.each(obj, function (key, val) {
      $('#valoracionICC').val(val.Valoracion);
    });
  }
});
```

Ilustración 14 – Ejemplo llamada Ajax

Por último, se hace uso de un fichero de depuración, que genera archivos con la traza de los errores encontrados durante la ejecución de la aplicación. Este sistema facilita considerablemente las tareas de mantenimiento y corrección de bugs<sup>8</sup>.

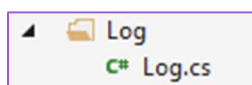


Ilustración 15 – Fichero de depuración

## 4.2. Manual de usuario

En esta sección se explica el funcionamiento de la aplicación, analizando cada uno de los apartados desarrollados.

### 4.2.1. Gestión de solicitudes y convocatorias

Al abrir la aplicación, nos encontramos con el formulario de autenticación, que se debe cumplimentar con usuario y contraseña para acceder a la plataforma.

<sup>7</sup> Formato para guardar e intercambiar información.

<sup>8</sup> Error de software que desencadena un resultado indeseado.



Servicio de desarrollo económico e innovación

araba **álava**  
foru aldundia diputación foral

Gestor de programas  
subvencionables

Usuario

User name

Contraseña

Password

Login

Ilustración 16 - Formulario de autenticación

Una vez dentro, desde el menú principal podemos acceder a los principales apartados del sistema: Solicitudes, Explotación de datos y Programas.

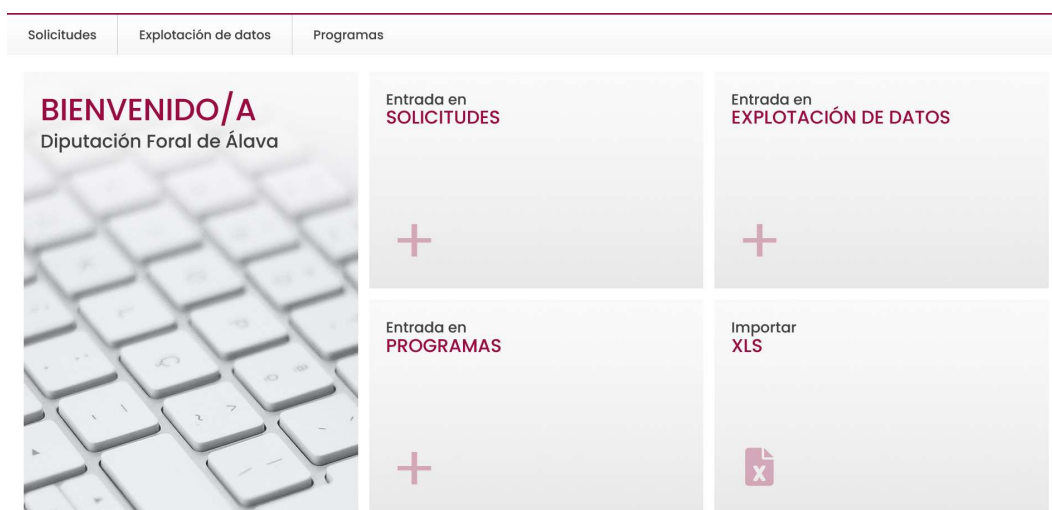


Ilustración 17 - Menú principal

También nos ofrece la posibilidad de carga de solicitudes en el sistema a partir de un fichero proveniente de *TGune*, plataforma de la DFA que recoge las solicitudes de las empresas. La barra de navegación superior permanecerá visible desde cualquier página de la aplicación.

Accediendo al primero de los apartados, se muestra un formulario de búsqueda de solicitudes que permite filtrar por programa, ID, estado, fecha, año, NIF y razón social de la empresa. Tanto el ID, el NIF como la razón social se utilizan como búsqueda por similitud. También podemos importar solicitudes desde esta página.

Solicitudes    Explotación de datos    Programas

**Solicitudes**

Programa    N° Expediente    Estado trámite    Fecha desde    Fecha hasta    Año convocatoria

Programa    N° Expediente    Estado trámite    Fecha desde    Fecha hasta    Año convocatoria

NIF    Razón social

IMPORTAR SOLICITUDES    FILTRAR

Ilustración 18 – Formulario de búsqueda de solicitudes

Al realizar una búsqueda, se muestran todas las solicitudes disponibles junto a una barra de paginación para navegar entre ellas. Por motivos de confidencialidad, se ha ocultado información sensible relativa a las empresas en las ilustraciones. Mediante el botón de edición podemos acceder al contenido de cada una de ellas.

Nº EXPEDIENTE	PROGRAMA	AÑO CONV.	FECHA DE ALTA	NIF	RAZÓN SOCIAL	ESTADO
EMPREM-2022/00001	Emprender en Álava	2022	10/01/2022	[oculto]	[oculto]	<input type="radio"/>
EMPREM-2022/00002	Emprender en Álava	2022	21/01/2022	[oculto]	[oculto]	<input type="radio"/>
EMPREM-2022/00003	Emprender en Álava	2022	24/01/2022	[oculto]	[oculto]	<input type="radio"/>
EMPREM-2022/00004	Emprender en Álava	2022	27/01/2022	[oculto]	[oculto]	<input type="radio"/>
EMPREM-2022/00005	Emprender en Álava	2022	30/01/2022	[oculto]	[oculto]	<input type="radio"/>
EMPREM-2022/00006	Emprender en Álava	2022	01/02/2022	[oculto]	[oculto]	<input checked="" type="radio"/>
EMPREM-2022/00007	Emprender en Álava	2022	04/02/2022	[oculto]	[oculto]	<input type="radio"/>
EMPREM-2022/00008	Emprender en Álava	2022	04/02/2022	[oculto]	[oculto]	<input checked="" type="radio"/>
EMPREM-2022/00009	Emprender en Álava	2022	04/02/2022	[oculto]	[oculto]	<input type="radio"/>
EMPREM-2022/00010	Emprender en Álava	2022	14/02/2022	[oculto]	[oculto]	<input type="radio"/>

« 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ... »

Ilustración 19 – Búsqueda de solicitudes

Tanto en el listado de resultados, como en el detalle de cada solicitud, se visualiza el estado de cada solicitud según un código de colores. Los estados posibles son:

- Pendiente de revisar [blanco]
- En revisión [azul]
- Cerrado técnico (validar) [amarillo]
- Cerrado técnico (revisar) [rojo]
- Visto bueno jefe de servicio [verde]

El detalle de una solicitud está compuesto por dos pantallas: el cuadro de gastos, y valoración e informe técnico. En ambas se puede visualizar como cabecera el número de solicitud y los datos de la empresa solicitante.

Solicitudes

Exp N°: INNOAU-2022/00002

Documentación

Pendiente de revisar

Fecha solicitud de ayuda : 31/03/2022

Ayudas concurrentes : No

Pyme : Si

100 personas o menos : Si    2 o menos :

Nº personas : 0

Ilustración 20 – Cabecera de solicitud

El cuadro de gastos muestra los gastos presupuestados por las empresas y los datos provenientes de las solicitudes descargadas de *TGune*. Las pantallas están adaptadas a los requisitos de cada programa, aunque todas cuentan con una estructura similar. Tomaremos el ejemplo del programa Álava Innova para ver la distribución de la página. Este caso cuenta con tres pestañas destinadas a líneas de gastos: gastos externos, gastos internos e inversiones. Se marcan con fondo gris oscuro los campos que deben ser cumplimentados por los técnicos del Servicio de Desarrollo Económico de la DFA. Es posible modificar, borrar y editar las líneas de gasto, siendo necesario utilizar el botón de guardar para que los cambios sean persistentes y se actualice la base de datos.

Cuadro de Gastos

Solicitudes Justificación

Gastos e inversiones

Gastos externos		Gastos internos		Inversiones		Resumen				
Tipo Gasto	Nº Act.	Nombre de actuación	Nº Presu.	Prov.	NIF	Concepto	Fecha	Importe (Sin IVA)	Gasto subvencionable	Observaciones
GastoM	1	GENERACION DE BASE DE	CF250501S	CONFIDENT AR		GENERACION DE BASE DE DATOS	01/06/2022	3.500,00	1.000,00	
GastoM	2	ESTUDIO MERCADO -	Q05356810	EUROPARTNE RSHIPS		ESTUDIO MERCADO -	18/05/2022	9.800,00	3.500,00	
SoftwM	3	REDACCION CORPUS LEGAL	F20091443	EUROPARTNE RSHIPS		REDACCION CORPUS LEGAL	26/04/2022	5.800,00	2.000,00	
SoftwM	4	MAQUETACION & DESARROLLO 3	DKT202001	MARK DODSWORTH		MAQUETACION & DESARROLLO 3	11/04/2022	9.500,00	1.000,00	
GastoM	5	DISENO Y MAQUETACION	PR2003818	CONFIDENT AB		DISENO Y MAQUETACION	22/03/2022	8.500,00	5.000,00	
SoftwM	5	TRADUCCION TECNICA-	CV2001002B	EUROPARTNE RSHIPS		TRADUCCION TECNICA-	21/02/2022	2.950,00	2.000,00	
<b>Total gastos externos</b>								<b>39.850,00€</b>	<b>14.500,00€</b>	

Informes

IMPORTAR SOLICITUDES GUARDAR

Ilustración 21 - Cuadro de gastos de solicitud Álava Innova

Para todos los programas, el cuadro de gastos incluye una pestaña “Resumen” en la que se contabilizan los importes presentados en la solicitud, junto con los importes marcados por la DFA como subvencionables. En Álava Innova, estos gastos son agrupados por actuación y por tipo de gasto. También se indican los porcentajes de subvención y los límites según la valoración obtenida, definida en próximas ilustraciones. Además, se muestra la subvención calculada a partir de los gastos introducidos. Los técnicos del Servicio de Desarrollo Económico pueden ajustar manualmente la subvención mediante el campo de “Subvención otorgada” en función del importe total disponible.

Gastos externos		Gastos internos		Inversiones		Resumen		
	Gastos externos	Gastos externos (Subvencionable)	Límite gastos subvencionables	Límite subvención por tipo de gasto	Gastos internos	Gastos internos (Subvencionable)	Inversiones de Inmovilizado	Inversiones de inmovilizado (Subvencionable)
Presupuesto actuación Onyx GMAO y Quality - Sin tipo de gasto	12.788,00	12.788,00	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
Presupuesto actuación TICKETBAI PARA ONYX - Sin tipo de gasto	2.033,36	2.033,36	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>14.821,36€</b>	<b>14.821,36€</b>			<b>0,00€</b>	<b>0,00€</b>	<b>0,00€</b>	<b>0,00€</b>
		Gastos externos	Gastos internos	Gastos internos y externos	Inversiones	TOTAL		
De 55 a 80 puntos	% Subvención	30,00%	20,00%		10,00%			
	Límites	35.000,00€	15.000,00€	40.000,00€	15.000,00€	50.000,00€		
	Subvención calculada	<b>4.446,41 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>4.446,41 €</b>	<b>0,00 €</b>	<b>4.446,41 €</b>		
	Subvención otorgada					4.446,00		
	Explicación de subvención							

Ilustración 22 - Resumen de solicitud Álava Innova

Por otro lado, la pantalla de Informe de las solicitudes muestra una tabla para la valoración de las solicitudes, según los parámetros predefinidos. La tabla calcula la puntuación total, que es tenida en cuenta para el cálculo de la cuantía de la subvención. Sólo se calcula el importe si la puntuación llega a los 50 puntos. En caso de ser inferior, la subvención será 0.

#### Valoración de actuaciones

C1	Nivel de innovación	20
C2	Resultados esperados	15
C3	Capacidad técnica y financiera	15
C4	Calidad de la memoria	10
C5	Nivel de gestión	0
C6	Compromiso con la sociedad	0
<b>TOTAL PUNTUACIÓN</b>		<b>60</b>

Ilustración 23 - Valoración de actuaciones de solicitud Álava Innova

También se muestran las ayudas recibidas en otras convocatorias por la empresa solicitante con la posibilidad de borrar las existentes y añadir nuevas:

#### Ayudas concurrentes

Nombre de la actuación	Año solicitud	Organismo/Programa	Importe solicitado	Importe concedido	
14001+EMAS	2021	GOBIERNO VASCO	8.250,00	4.125,00	
CIBERSEGURIDAD	2021	SPRI	9.500,00	5.760,00	
INDUSTRIA DIGITALA	2021	SPRI	9.500,00	3.134,00	
KUDEABIDE	2021	GOBIERNO VASCO	12.000,00	7.200,00	
RSE	2021	GOBIERNO VASCO	5.200,00	3.000,00	
<b>TOTAL</b>				<b>23.219,00</b>	

Ilustración 24 - Ayudas concurrentes de solicitud Álava Innova

Además, la página contiene una serie de campos que aportan datos de la solicitud y la justificación de la subvención por parte del personal de la DFA. Con esta información se genera un documento llamado "Informe técnico" utilizado internamente para la aceptación de ayudas a los distintos solicitantes.

Por último, nos encontramos con la definición de programas y convocatorias. Desde este apartado se accede a la configuración de los parámetros de definición de las convocatorias anuales de cada uno de los cinco programas de ayudas actuales de la DFA.

Se ofrece una búsqueda de programas permitiendo un filtro por año de convocatoria, así como acceder a la creación de una nueva convocatoria, seleccionando el programa para el que desea crear la convocatoria. La creación de una convocatoria presenta la pantalla de definición del programa correspondiente partiendo de la configuración de la convocatoria del año anterior.

## Programas

### Búsqueda de programa

Año convocatoria

### Crear nueva convocatoria

Tipo de programa  
Álava Innova   
Álava Innova  
Emprender en Álava  
ICC  
Interkoop  
Kudeabide

Ilustración 25 – Formulario de búsqueda de convocatorias

Al realizar una búsqueda, se muestran todas las convocatorias coincidentes con los criterios especificados. Mediante un indicador se asegura que los parámetros han sido validados por un técnico.

AÑO CONV.	PROGRAMA	VALIDADO			
2022	Álava Innova	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="⏸"/>	<input type="button" value="🗑"/>
2022	Kudeabide	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="⏸"/>	<input type="button" value="🗑"/>
2022	Emprender en Álava	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="⏸"/>	<input type="button" value="🗑"/>
2022	ICC	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="✎"/>	<input type="button" value="⏸"/>	<input type="button" value="🗑"/>

Ilustración 26 – Búsqueda de convocatorias

El primero de los botones da acceso a la definición de los parámetros de la convocatoria. Tanto la creación como la edición de la definición de un programa permite cambiar los importes máximos de gastos permitidos, las cuantías máximas de subvención, el porcentaje de subvención, de anticipo, etc.

En primer lugar, esta página cuenta con información general de la convocatoria, como duración, presupuesto total máximo, partidas presupuestarias, fechas, etc. Tomaremos como ejemplo la convocatoria de 2022 de Álava Innova.

## Programas

2022 – Álava Innova

Duración Presupuesto total máximo  
 Anual  Plurianual

### Presupuestos beneficiarios

Empresas	Asociaciones	Autónomos	
Partida Presupuestaria 1º año 15101.G/433152/77000167	Cuantía máxima disponible 1º año 830.000,00	Partida Presupuestaria 2º año 15101.G/433152/77000167	Cuantía máxima disponible 2º año 830.000,00

### Plazos de presentación

Solicitudes   Aceptación ayudas   Justificación   Internos  Si  No Externos  Si  No Inversiones  Si  No

Ilustración 27 – Información general de convocatoria Álava Innova



Esta convocatoria también cuenta con la siguiente información:

- Porcentajes y cuantías máximas subvencionables para categoría de gastos (externos, internos e inversiones) por cada tramo de puntos según la valoración obtenida.

#### Porcentajes máximos subvencionados

Beneficiario	De 50 Hasta 55 Puntos				De 55 Hasta 80 Puntos				De 80 Hasta 100 Puntos			
	PYMES		EMPRESAS NO PYMES	ASOCIACIONES PERSONAS	PYMES		EMPRESAS NO PYMES	ASOCIACIONES PERSONAS	PYMES		EMPRESAS NO PYMES	ASOCIACIONES PERSONAS
	≤ 100 Personas	> 100 Personas			≤ 100 Personas	> 100 Personas			≤ 100 Personas	> 100 Personas		
Gastos externos	30,00	30,00	20,00	30,00	30,00	40,00	20,00	40,00	40,00	40,00	20,00	40,00
Gastos internos	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
Inversiones	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	10,00	10,00	0,00	0,00	10,00

#### Cuantías máximas subvencionadas

Beneficiario	De 50 Hasta 55 Puntos		De 55 Hasta 80 Puntos		De 80 Hasta 100 Puntos	
	De	Hasta	De	Hasta	De	Hasta
Por gasto externo	10.000,00		35.000,00		45.000,00	
Por gasto interno	10.000,00		15.000,00		15.000,00	
Solicitudes con gasto externo e interno	10.000,00		40.000,00		50.000,00	
Por inversiones de inmovilizado	10.000,00		15.000,00		15.000,00	
Total por entidad	10.000,00		50.000,00		60.000,00	

Ilustración 28 - Porcentajes y cuantías máximas de convocatoria Álava Innova

- Límites de cada tipo de gasto, permitiendo añadir nuevos tipos y borrar los existentes.

#### Límites gastos subvencionables



Gastos iniciales   Software, ERP...  

Ilustración 29 - Límites de gastos subvencionables

- Límites de subvención por número de empleados de la empresa solicitante, junto a otro tipo de información adicional.

#### Límites de personal

Límites adicionales	
Nº Personas	Límite de subvención
2	15.000,00

#### Límites adicionales

Máximo de horas  Coste hora máximo  €/h Información adicional  % Expedientes relacionados  Si  No

 VALIDAR  GUARDAR

Ilustración 30 - Límites adicionales de convocatoria Álava Innova

Tras la configuración de todos los parámetros debe pulsarse el botón “Guardar” para que la información quede almacenada en la base de datos de la aplicación y sea tenida en cuenta al acceder a las solicitudes de la convocatoria correspondiente. En caso de editar una convocatoria, se mostrará el botón de validar.

La última funcionalidad dentro del apartado de “Programas” se encuentra al utilizar el segundo botón presentado en la lista de convocatorias mostradas (Ilustración 26 - Búsqueda de convocatorias). Esta opción da acceso al listado de solicitudes de la convocatoria seleccionada con sus importes de subvención, que permite controlar las subvenciones dadas respecto al presupuesto global de la convocatoria. En la parte superior de la pantalla se muestra el presupuesto total de la convocatoria y un sumatorio de todos los importes de subvención asignados a las distintas solicitudes. En caso de que el sumatorio supere el presupuesto se muestra un aviso.

**Programa**  
2022 - Álava Innova

Presupuesto total máximo	Total subvencionado
1.700.000,00	336.205,64

EXPORTAR DATOS

**Gastos**

Expediente	Empresa	Puntuación	Total gastos presentados	Total gastos aprobados	Total subvención	% anticipo	Anticipo
INNOAS-2022/01		0	0,00	0,00	0,00	50	0,00
INNOAU-2022/0		0	5.628,56	0,00	0,00	50	0,00
INNOAU-2022/0		0	39.850,00	0,00	0,00	50	0,00
INNOEM-2022/0		0	0,00	0,00	0,00	50	0,00

Ilustración 31 - Listado de solicitudes de convocatoria Álava Innova

Mediante el botón de “Exportar datos” se genera un fichero con toda esta información.

ÁLAVA INNOVA										
Nº Exp	Solicitante	NIF	Valoración total	Gasto Presentado	Gasto Subvencionable	Concesión	Subvención	Porcentaje Anticipo	Anticipo	
INNOEM-2021/00001	TALLERES GAMUAR S.L.	B01453886	62	38.532,50 €	16.000,00 €	Concedida	150,00 €	56,00	82,50 €	
INNOEM-2021/00002	HOTELES SILKEN SA	A60805000	92	326.000,00 €	3.822,50 €	Concedida	15.000,00 €	56,00	8.250,00 €	
INNOEM-2021/00003	EXPOIBA, S.L.	B01055805	56	8.676,00 €	2.538,00 €	Concedida	45,00 €	56,00	24,75 €	
INNOEM-2021/00004	SANKYO DESARROLLOS TECNICOS S.L.	B01174796	60	16.388,75 €	50.069,62 €	Concedida	10,44 €	56,00	5,74 €	
INNOEM-2021/00005	COMUNICACION GLOBAL Y ORGANIZACION DE EVENTOS, S.L.	B01405315	65	5.280,00 €	3.025,00 €	Concedida	506,00 €	56,00	278,30 €	
INNOEM-2021/00006	NIVAC SL UNIPERSONAL	B01367606	50	257.370,00 €	0,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00007	LA MAMMA CREACIONES SC	J01559343	30	53.170,59 €	0,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00008	COMERCIAL EUROCARDIS S.L.	B01108869	55	8.480,00 €	0,00 €	Concedida	5.000,00 €	56,00	2.750,00 €	
INNOEM-2021/00009	ALAVATOUR SLU	B01546951	50	21.639,00 €	1.500,00 €	Concedida	525,00 €	56,00	288,75 €	
INNOEM-2021/00010	INBIA WIND POWER SL	B06721940	55	35.672,20 €	30.940,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00012	EGUREN UGARTE SA	A01038983	60	39.540,68 €	2.025,00 €	Concedida	506,00 €	56,00	278,30 €	
INNOEM-2021/00013	TRANSFORMACIONES ELECTROMECHANICAS ALZOLA, S.L. UNI	B01308634	70	601.747,00 €	0,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00014	NOVARGI INDUSTRIES SL	B26366294	60	99.665,50 €	30.315,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00016	MUEBLES URBINA SL	B01487891	50	27.600,00 €	27.600,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00016	DESARROLLOS TECNOLOGICOS KINTANA SL	B01190875	70	30.414,30 €	20.353,50 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00017	INAGHU E-GUZKILORE KOOP ELK TXIKIA	F01551670	45	25.240,00 €	0,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00018	TUBOS REJUNIDOS PREMIUM THREADS SL	B01530047	70	13.732,50 €	5.932,14 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00019	ENVIOS Y SERVICIOS FLOR 10 S.L.	B01358159	65	23.621,00 €	23.621,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00020	CALDENOBA CALDERERIA FINA Y MEDIA S. L.	B01513464	60	18.180,00 €	18.180,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00021	ALUMINIOS LOGROÑO SL	B26274126	55	9.448,15 €	0,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00022	INFOBOX SOLUTIONS SLU	B01396316	70	123.881,60 €	88.840,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00023	EBANO DIGITAL S. L.	B01549518	0	5.500,00 €	0,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00024	BIOTECHNOLOGY INSTITUTE, S.L.	B01280141	70	45.692,00 €	18.300,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00025	AGRI IDEAS SL	B01498468	70	17.180,00 €	17.180,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00026	GALVANIZADOS SALA SL	B01557990	70	35.284,32 €	7.062,72 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00027	SISTEMAS TECNICOS DE COBRO, S.L.	B01167873	55	6.431,15 €	5.315,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00028	TALLERES BETAÑO S.A.	A01006121	70	6.750,00 €	6.750,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	
INNOEM-2021/00029	FORNOS ASTURI S.L.	B01449433	60	22.500,00 €	22.500,00 €	Denegada	0,00 €	56,00	0,00 €	

Ilustración 32 - Fichero de exportación de datos de convocatoria

### 4.2.3. Explotación de datos

La siguiente funcionalidad desarrollada consiste en la creación de gráficos con la información de la aplicación, con el fin de analizar los datos almacenados en la base de datos. Para ello, se hace uso de la librería de uso libre Highcharts.

Highcharts [17] es una biblioteca de gráficos basada únicamente en JavaScript destinada a mejorar las aplicaciones web mediante la adición de gráficos interactivos. Dispone de una amplia variedad de gráficos: lineal, área, columnas, barras, circulares, etc. Funciona en todos los navegadores y se adapta correctamente a todos los dispositivos. Se basa únicamente en las tecnologías de navegadores nativos y no requiere plugins<sup>9</sup> secundarios. Además, permite crear gráficas dinámicas recogiendo información de base de datos.

Podemos acceder a esta sección desde la barra de navegación superior de la aplicación. Se presenta un formulario en el que hay que establecer los criterios de creación del gráfico.

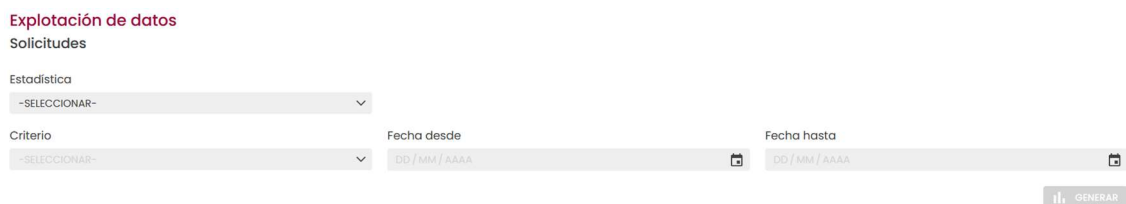


Ilustración 33 - Formulario de explotación de datos

Actualmente, la aplicación ofrece dos tipos de estadísticas: la relación entre solicitudes aprobadas y rechazadas y la relación entre hombres y mujeres en las plantillas de las empresas solicitantes. Además, es posible seleccionar el criterio de agrupación de los datos, entre el programa al que van destinadas las solicitudes, el año de solicitud o el número de empleados de la empresa solicitante. Opcionalmente, es posible reducir el espectro de los datos especificando un rango de fechas.

Una vez se han rellenado los campos obligatorios, el botón de generación se habilita. A continuación, vemos un ejemplo del primer tipo de estadística agrupando por número de empleados. Para determinar si una solicitud ha sido aprobada o rechazada se comprueba si han recibido subvención.

---

<sup>9</sup> Programa complementario que amplía las funciones de aplicaciones web.

Estadística  
 SOLICITUDES APROBADAS/RECHAZADAS

Criterio: N° EMPLEADOS  
 Fecha desde: 21 / 07 / 2021  
 Fecha hasta: 01 / 06 / 2022

GENERAR

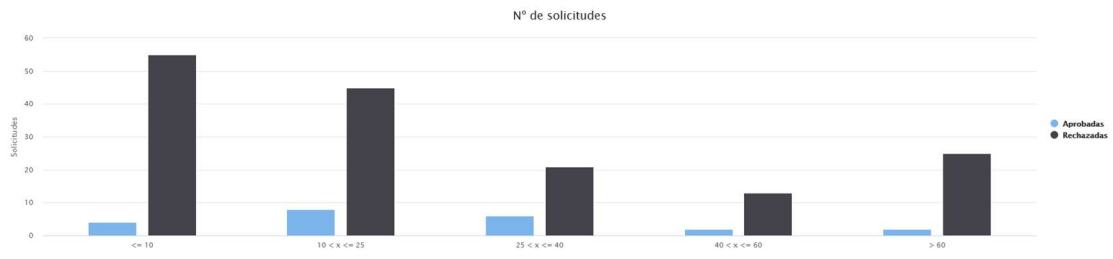


Ilustración 34 - Gráfico n.º solicitudes aprobadas/rechazadas

Adicionalmente, se muestra en otro tipo de gráfico la relación total de aprobación. Dado que Highcharts genera gráficos interactivos, al pasar el cursor por encima de una porción se muestra el porcentaje concreto:

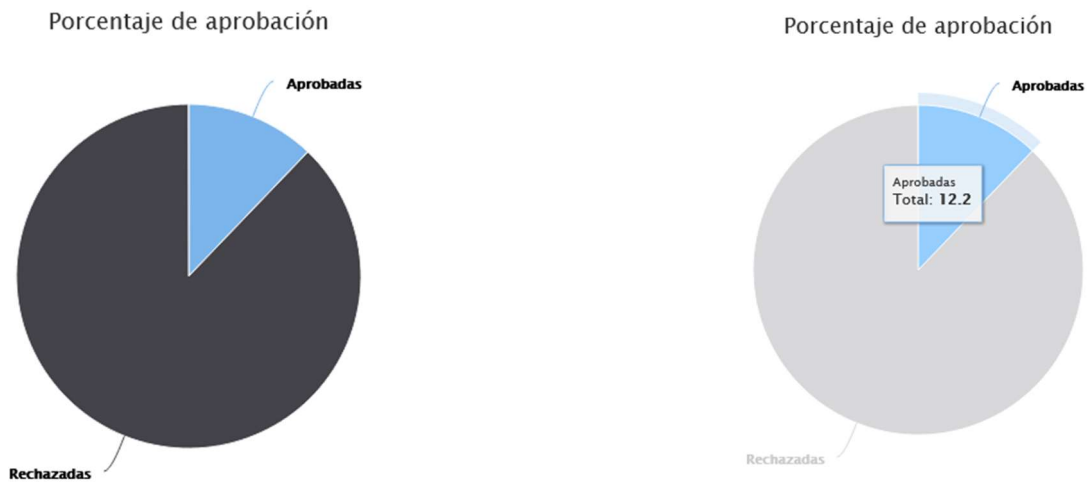


Ilustración 35 - Gráfico porcentaje solicitudes aprobadas/rechazadas

En caso de seleccionar el segundo tipo de estadística, se muestra en nuevo campo en el que introduciremos el porcentaje a partir del cual se generará el grafico. Éste mostrará el número de empresas solicitantes con un porcentaje de relación de mujeres/hombres mayor y menor que el indicado, en los programas en los que se especifica este dato.

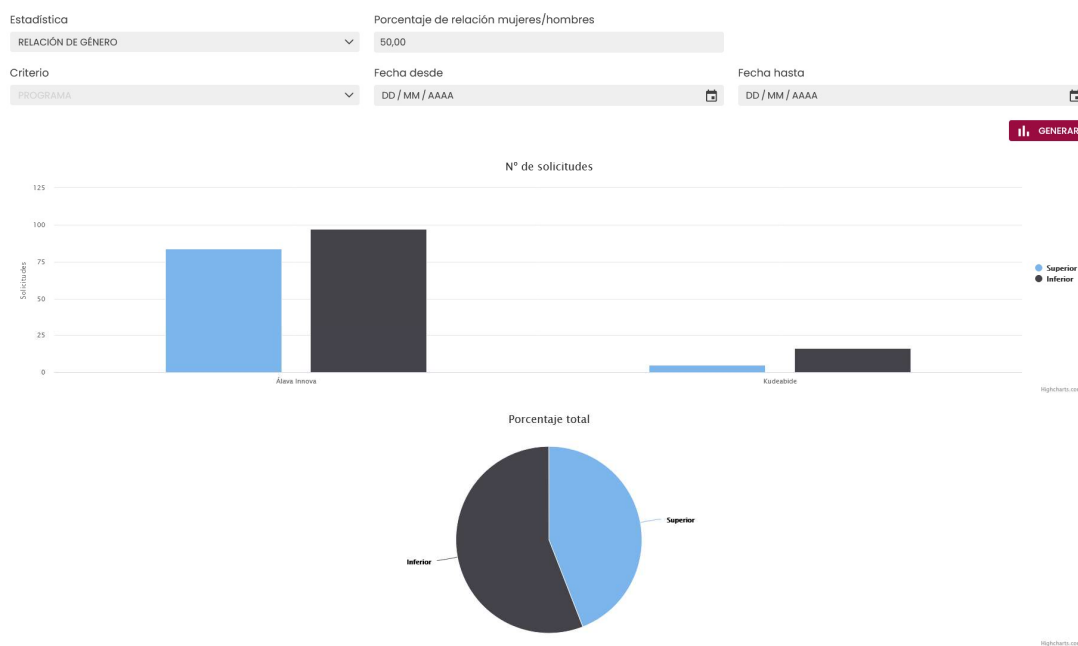


Ilustración 36 – Gráfico relación mujeres/hombres

#### 4.2.4. Mantenimiento de la aplicación

Una vez implementadas todas las funcionalidades requeridas, es necesario comprobar que todo funciona correctamente y corregir los posibles déficits en cuanto a mantenibilidad, seguridad y fiabilidad que pueda tener la aplicación. Para ello, se hace uso de la herramienta Sonarqube, herramienta que proporciona métricas que ayudan a mejorar la calidad del código.

Sonarqube clasifica las posibles mejoras de la siguiente forma:

- *Bug*: Representa una incorrección en el código que resulta en un mal desempeño de la aplicación. Necesita ser arreglado.
- *Code smell*: Un problema relacionado con la mantenibilidad en el código, haciendo que sea más difícil de lo que debería hacer cambios en el código.
- *Security Hotspot*: Partes de código sensibles a la seguridad que deben revisarse manualmente.
- *Vulnerability*: Un problema relacionado con la seguridad que representa una vía de acceso al sistema para los atacantes.

En cuanto a los bugs, se presenta una lista indicando el error en cuestión, una explicación acerca de porque se debería solucionar, la gravedad del fallo y el tiempo necesario para corregirlo.



Ilustración 37 – Ejemplo de bugs de Sonarqube

Por otra parte, las vulnerabilidades en la seguridad se clasifican por categoría y por prioridad de revisión:

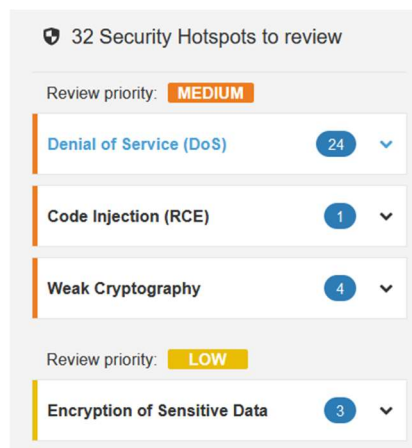


Ilustración 38 – Security hotspots de Sonarqube

Una vez solucionados los principales problemas presentados por la herramienta, se genera un resumen mostrando una valoración a los diferentes atributos de calidad del código. Gracias al empleo de Sonarqube las métricas proporcionadas han mejorado considerablemente.

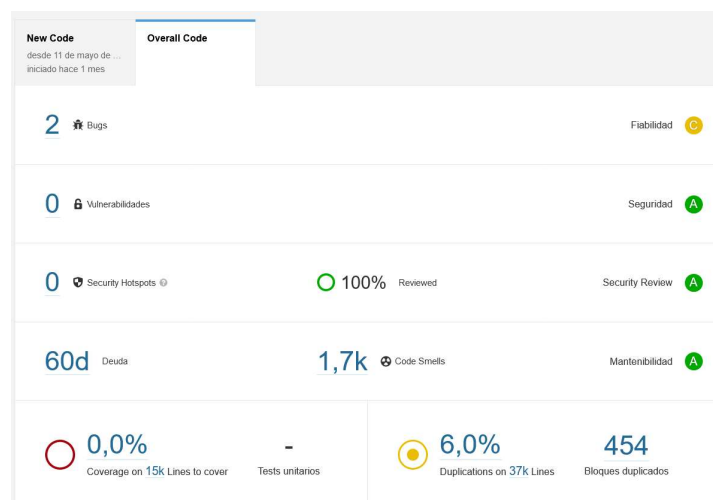


Ilustración 39 – Resumen de Sonarqube

### 4.3. Entornos y despliegues

Durante el ciclo de vida del proyecto, el código pasa por varias fases. El desarrollo de funcionalidades se realiza en el servidor local, donde únicamente el propio desarrollador puede observar los cambios realizados. Cuando se quiere compartir el código nuevo con el resto del equipo, se actualizan los cambios en Git, haciendo uso de la herramienta Sourcetree.

Git es un software de control de versiones pensando en la eficiencia, la confiabilidad y compatibilidad del mantenimiento de versiones de aplicaciones con un gran número de archivos de código fuente. Su propósito es llevar registro de los cambios en los archivos incluyendo coordinar el trabajo que varias personas realizan sobre ficheros compartidos en un repositorio de código [18].

Para comprobar el estado del software y monitorizar la calidad del código, se compilan los ficheros mediante Jenkins, desplegando el proyecto en el entorno conocido como “Desarrollo”. De esta forma, junto a la ayuda de Sonarqube, podemos detectar errores cómodamente. La siguiente ilustración muestra una build<sup>10</sup> con Jenkins que indica, entre otras cosas, si se ha compilado satisfactoriamente, los cambios en el código y el tiempo de ejecución.

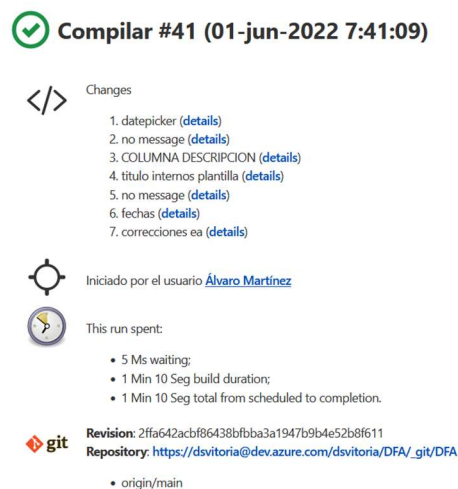


Ilustración 40 - Despliegue con Jenkins

Una vez comprobado que el estado del software es el adecuado, se procede a subir los cambios al servidor de producción, al que el cliente tiene acceso para ver los avances y asegurarse de que se cumplen los requisitos acordados. Cabe recalcar que cada servidor trabaja con una instancia diferente de la base de datos para que las modificaciones en los distintos entornos no afecten al resto.

<sup>10</sup> Compilación del código destinada a publicarse.

El siguiente diagrama muestra las diferentes fases por las que pasa el código:

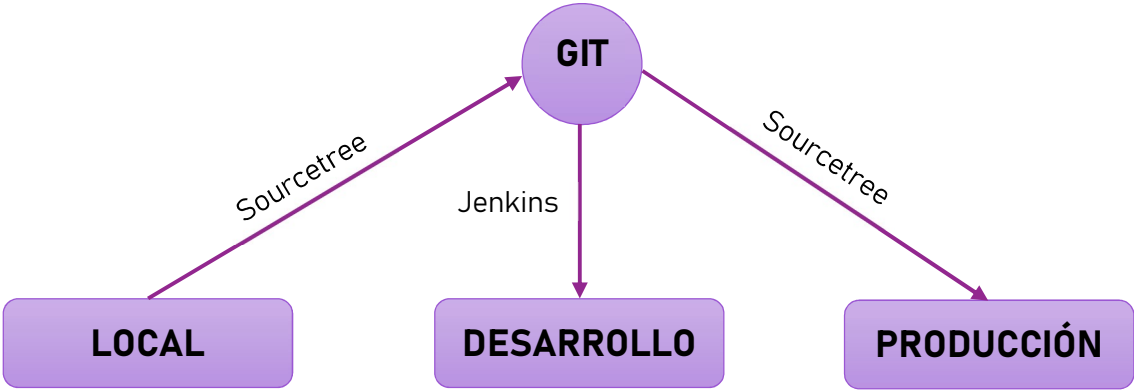


Ilustración 41 - Fases del código



## 5. CONCLUSIONES

---

Los objetivos del proyecto se han cumplido satisfactoriamente, cumpliendo con los requisitos y fechas establecidos al inicio.

Este proyecto ha servido para poner en práctica los conocimientos adquiridos durante los cuatro años de carrera, así como para ampliarlos conociendo nuevas tecnologías. Cabe destacar la familiarización con el uso del framework .NET que ha permitido adquirir nuevas competencias en torno a la estructuración del código de una aplicación web. Adicionalmente, el empleo de herramientas como Jenkins y Sonarqube han ayudado a comprender la necesidad del mantenimiento del código para conseguir la mayor calidad posible en el software.

Por otra parte, trabajar en una empresa especializada en la ingeniería informática ha contribuido en la formación profesional personal, fomentando las destrezas interpersonales y aprendiendo a trabajar en equipo con una metodología de trabajo estructurada bajo demanda de las peticiones de un organismo oficial como la Diputación Foral de Álava.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

---

- [1] “Deusto Seidor” <https://www.deustoseidor.com/es/la-empresa/>
- [2] “Álava Innova” <https://egoitza.araba.eus/es/-/alava-innova>
- [3] “Emprender en Álava 2022” <https://www.alavaemprende.com/ayudas/emprender-en-alava-diputacion-foral-de-alava/>
- [4] “Kudeabide” <https://www.spri.eus/es/ayudas/innobideak-kudeabide/>
- [5] “ICC” <https://igeca.net/blog/468-ayudas-modernizacion-innovacion-industrias-culturales-creativas>
- [6] “Interkoop” <https://sie.sea.es/sectorial/alava-interkoop/>
- [7] “¿Qué es el .NET? ¿Para qué sirve?” <https://www.emagister.com/blog/que-es-el-net-para-que-sirve/>
- [8] “Microsoft SQL Server” <https://www.computerweekly.com/es/definicion/Microsoft-SQL-Server>
- [9] “Servidor IIS” <https://blog.infranetworking.com/servidor-iis/>
- [10] “Concepto de Microsoft Visual Studio. ¿Qué es y para qué sirve Microsoft Visual Studio?” <https://www.espaciohonduras.net/microsoft-visual-studio-concepto-y-que-es-y-para-que-sirve-microsoft-visual-studio>
- [11] “¿Qué es y para qué sirve Visual Studio?” <https://www.programaenlinea.net/que-es-y-para-que-sirve-visual-studio/>
- [12] “Microsoft Teams” [https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft\\_Teams](https://es.wikipedia.org/wiki/Microsoft_Teams)
- [13] “Introducción a Jenkins: ¿qué es, para qué sirve y cómo funciona?” <https://sentr.io/blog/que-es-jenkins/>
- [14] “¿Qué es Sonarqube: Verifica y analiza la calidad de tu código” <https://sentr.io/blog/que-es-sonarqube/>
- [15] “Informe empleo informática 2022” <https://www.tecnoempleo.com/informe-empleo-informatica.php>
- [16] “MVC” <https://desarrolloweb.com/articulos/que-es-mvc.html>
- [17] “Highcharts” <https://www.highcharts.com/>
- [18] “Git” <https://en.wikipedia.org/wiki/Git>

