

1. Documento de objetivos del proyecto

Objetivos

El objetivo principal de este proyecto consiste en el desarrollo de una aplicación informática que implemente un sistema de voto electrónico seguro que pueda ser utilizado en las elecciones.

El funcionamiento general del sistema deberá permitir al usuario identificarse a través de su DNI electrónico para acto seguido mostrar por pantalla las diferentes opciones de voto. Pulsando sobre una de las opciones, el usuario podrá elegir hacia cuál dirige su voto. Una vez realizada la votación, el sistema deberá volver a la pantalla inicial para que el siguiente usuario pueda votar. En el momento en el que un usuario vota, el sistema actualizará automáticamente el recuento de los votos.

La aplicación únicamente estará disponible para realizar el proceso de votación en el día y horario indicado en la convocatoria electoral.

Una vez finalizado el horario de votación, el sistema se encargará de enviar el recuento final, además de crear y rellenar todas las actas de escrutinio necesarias a nivel local, provincial y autonómico. Además, cabe la posibilidad de ampliar esta funcionalidad del sistema añadiendo estadísticas o gráficos a partir de los resultados obtenidos.

El fin de este sistema será el ahorro de material que se utiliza a la hora de imprimir las papeletas, los sobres, las delegaciones, etc. Además, también son objetivos importantes el evitar posibles amaños a la hora de realizar el escrutinio y, por último, no obligar a nadie a permanecer el día completo en una mesa electoral.

1.1. Alcance

1.1.1. Recursos materiales

Además de los materiales de oficina, tanto alumno como director emplearán ordenadores con un determinado software acordado para evitar incompatibilidades, una conexión a Internet para la comunicación, y la gestión del proyecto en un servidor web en la nube.

Todo el software que utilizaremos será de carácter gratuito o gratuito temporalmente para alumnos de la universidad.

1.1.2. Recursos humanos

Los perfiles disponibles en la elaboración del siguiente proyecto son el alumno y el director. El alumno se encargará de la investigación, adquisición de los conocimientos necesarios y el desarrollo del proyecto. El cometido del director del proyecto será el de orientar y aconsejar al alumno.

El tiempo total estimado para la realización de este Trabajo Fin de Grado es de 300 horas.

1.1.3. Método de trabajo

La comunicación entre el alumno y su director se llevará a cabo de forma telemática y presencial usando los recursos online disponibles considerados óptimos para cada situación.

Se realizarán reuniones periódicas presenciales entre el director y el alumno para comentar el progreso del proyecto, la gran mayoría en la EUITI de Bilbao.

Se utilizará la metodología ágil de desarrollo Scrum utilizando el ciclo de vida iterativo e incremental que proporciona mayor flexibilidad ante los cambios o nuevos requerimientos, ya que al estar inmerso dentro de un proyecto de investigación más amplio es muy probable que vayan surgiendo ampliaciones, por su naturaleza la incertidumbre es elevada.

Se divide la duración total del proyecto en diferentes etapas ó sprints, tras los cuales se realizarán las reuniones de seguimiento con el director. El número de reuniones estará sujeto a modificaciones según necesidades del alumno.

En estas reuniones se revisan las tareas realizadas durante ese periodo de tiempo, y se deciden las tareas a desarrollar durante el siguiente sprint. Tras cada etapa se irá consiguiendo un prototipo del proyecto final con más requisitos satisfechos.

En general los pasos a seguir son los siguientes:

- Identificar y especificar las tareas a realizar.
- Realizar un análisis de ellas, crear un diseño, implementar el diseño mediante componentes, y realizar las pruebas necesarias para verificar que los componentes satisfacen las tareas.
- Si una iteración cumple con sus objetivos, el desarrollo continúa con la siguiente. Si no, se deben revisar las decisiones previas y probar con un nuevo enfoque.

El procedimiento para la toma de decisiones seguirá el siguiente formato: El director acuerda con el alumno el siguiente sprint. En caso de que el alumno aporte alguna idea más y al director le parezca correcto pasará a ser parte del proyecto. Durante el desarrollo del proyecto podrían surgir nuevas tareas o ser modificadas las ya existentes. Los cambios que se puedan producir se estudiarán entre el alumno y el director, y no se podrán hacer modificaciones a no ser que las dos partes implicadas estén de acuerdo.

Cuando haya que entregar un documento oficial, este será elaborado en su totalidad con la aplicación Microsoft Word, utilizando el formato DOCX y para su entrega el formato PDF.

El almacenamiento de los datos referentes al proyecto se realizará a través del servicio de alojamiento gratuito en la nube de Dropbox. El servicio permite a los usuarios almacenar y sincronizar archivos en línea y entre ordenadores y compartir archivos y carpetas con otros usuarios y con tabletas y móviles. Éste poseerá una estructura tal que permita mantener separados y ordenados los ficheros con documentos entregados, los que están siendo elaborados y los referentes a código de la aplicación en sus diferentes versiones.

1.2. Arquitectura

La aplicación estará dividida en roles, una parte de administración y otra de usuario. La parte de administración se encargará de generar las distintas votaciones y de iniciar una votación que previamente haya sido creada. Una vez iniciada, en cualquier momento podrá detener el proceso. El usuario tendrá una pantalla de inicio donde podrá identificarse para después realizar su voto en la siguiente pantalla. Todo el proceso de conteo de votos se realizará contra la base de datos MySQL.

1.2.1. Herramientas

El software y plataformas online que se utiliza para llevar a cabo este proyecto se recoge en la tabla siguiente:

Eclipse	Herramientas de programación.
Dropbox	Servicio disponible para el almacenamiento de archivos en la nube. Se permite compartir estos archivos con uno o más usuarios en línea.
Microsoft Word	Suite ofimática.

SublimeText	Editor de texto.
-------------	------------------

Visual Paradigm	Software de diseño.
-----------------	---------------------

MySQL	Tecnologías de creación y gestión de bases de datos relacionales. Workbench y panel de administración phpmyadmin
-------	--

1.2.2. Solución tecnológica

Como lenguaje de programación para el desarrollo de este proyecto se utilizará Java.

Se utilizará una base de datos MySQL. Se conectará con la aplicación a través del conector JDBC (Java Database Connectivity) usando JCA (Java Connector Architecture).

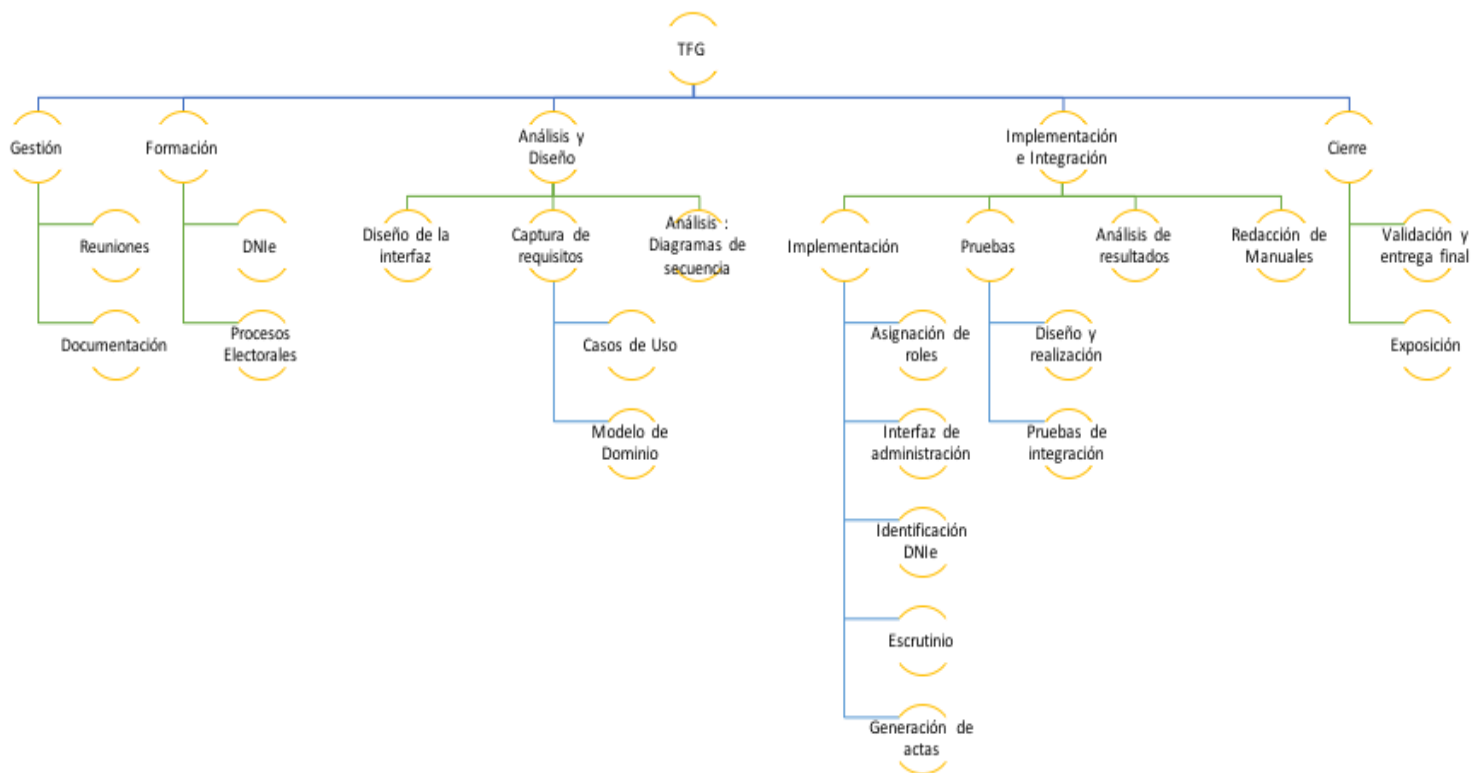
1.2.3. Licencia

La documentación de este proyecto y su código estará protegido bajo licencia de Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported .

1.3. Descripción de las tareas

A continuación se presentan las tareas que se realizarán a lo largo del proyecto. Para una visualización más amable se representan en un diagrama y a continuación se describen en profundidad.

1.3.1. EDT (Estructura de Descomposición del Trabajo)



1.3.2. Descripción de los procesos

PROCESOS DE GESTIÓN

1. Reuniones.
2. Documentación.

PROCESOS DE FORMACIÓN

3. Tecnología DNle.
4. Normativa en los procesos electorales.

PROCESOS DE ANÁLISIS Y DISEÑO

5. Diseño de la interfaz.
6. Captura de requisitos - Casos de uso.
7. Captura de requisitos - Modelo de dominio y arquitectura.
8. Análisis - Diagramas de secuencia.

PROCESOS DE IMPLEMENTACIÓN E INTEGRACIÓN

9. Asignación de roles.
10. Interfaz de administración.
11. Identificación DNle usuario.
12. Proceso de escrutinio.
13. Generación de actas.
14. Diseño y realización de las pruebas.
15. Pruebas de integración.
16. Análisis de resultados.
17. Manuales de la aplicación.

PROCESOS DE CIERRE DEL PROYECTO

18. Validación y entrega final.
19. Exposición del proyecto.

1.4. Planificación temporal

Las tareas del proyecto se dividen en 5 fases que no coinciden con los sprints sino con la naturaleza de los procesos. Cabe destacar que la fase de gestión, si bien tendrá una especial dedicación al comienzo, se irá desarrollando a lo largo de todo el proyecto.

En la siguiente tabla se recogen de forma esquemática las fases con sus tareas, subtareas con sus códigos de identificación, la duración y la relación de tareas precedentes a cada una de ellas.

Fases	Tareas	Sub-Tareas	Duración
Gestión	Reuniones		18
	Documentación		30
Formación	Tecnología DNle	Obtención datos públicos	10
		Pin de seguridad	15
	Normativa P.Electorales		5
Análisis y Diseño	Diseño de la interfaz		20
	Captura de requisitos	Casos de uso	5
		Modelo de Dominio	5
	Diagramas de secuencia		10
Implementación e Integración	Implementación	Asignación de roles	25
		Interfaz de administración	30
		Identificación DNle	35
		Proceso de escrutinio	40
		Generación de actas	30
	Pruebas	Diseño y realización	5
		Pruebas de Integración	5
	Análisis de resultados		2
	Manuales		6
Cierre	Validación y entrega final		2
	Exposición		2
			300

A continuación, una vez descritos los procesos y subprocesos, se describen los sprints marcados de forma inicial. Cabe recordar que por la naturaleza misma de la metodología ágil de desarrollo, esta planificación es cambiante y sólo se detalla de manera orientativa. Por lo tanto, los sprints finales pueden diferir de los inicialmente configurados, proporcionando una mayor flexibilidad a imprevistos.

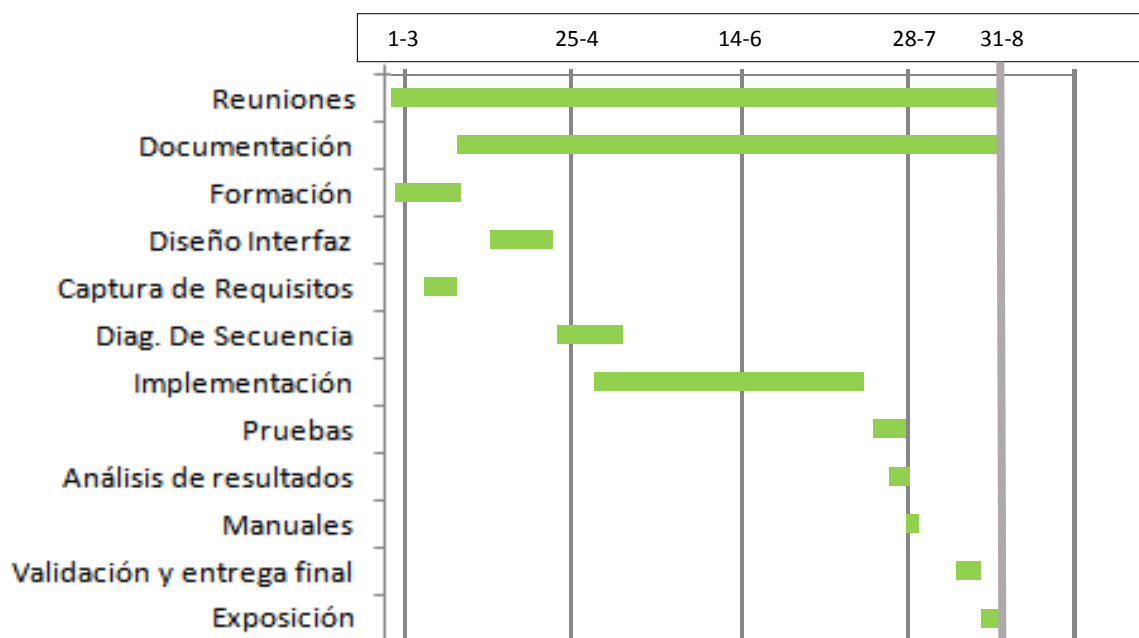
Sprint 1	Se compone de la fase 1 o de formación, tanto en el marco teórico en el que se enmarca el proyecto como las tecnologías a usarse, realizando las reuniones necesarias para introducir al alumno en el ámbito del proyecto a realizar.
Sprint 2	Desarrollo del DOP o Documento de Objetivos del proyecto para terminar de definir de forma concisa el alcance y la manera de abordarlo.
Sprint 3	Integra la primera parte de Análisis y diseño, diseño de la interfaz y de los diagramas de casos de uso y de modelo de dominio.
Sprint 4	Integra la segunda parte de Análisis y diseño, en la cual, se definirán los diagramas de secuencia y se revisarán.
Sprint 5	Incluye la implementación de la interfaz de administración y de la identificación con el DNIe.
Sprint 6	Incluye la implementación del proceso de escrutinio y de la generación de las actas resultantes.
Sprint 7	Realización de las pruebas en local e integración en el servidor.
Sprint 8	Cierre del proyecto. Últimas reuniones para la validación del proyecto, concluir la documentación y preparar la presentación y las gestiones necesarias para su finalización.

1.4.1. Diagrama de GANTT

Diagrama que expone el tiempo de dedicación previsto para las diferentes tareas del proyecto, en el gráfico se pueden observar las precedencias e interrelaciones entre actividades.

La línea de tiempo muestra el origen y el final de las diferentes unidades mínimas de trabajo y la estimación de fecha de finalización del proyecto.

Tarea	Comienzo	Fin	Duración
Reuniones	01/03/2017	30/08/2017	183
Documentación	22/03/2017	30/08/2017	162
Formación	03/03/2017	20/03/2017	20
Diseño Interfaz	01/04/2017	12/04/2017	18
Captura de Requisitos	12/03/2017	21/03/2017	10
Diag. De Secuencia	20/04/2017	30/04/2017	20
Implementación	01/05/2017	20/07/2017	81
Pruebas	23/07/2017	28/07/2017	10
Análisis de resultados	29/07/2017	01/08/2017	6
Manuales	02/08/2017	05/08/2017	4
Validación y entrega final	17/08/2017	24/08/2017	8
Exposición	25/08/2017	31/08/2017	7



1.5. Evaluación de riesgos

En esta sección, se tratará de identificar los riesgos que puedan aparecer en el transcurso del proyecto, analizar la probabilidad de los sucesos, crear planes de prevención para intentar evitarlos y planes de contingencia para que una vez ocurrida la incidencia se logre minimizar las posibles consecuencias que se deriven de ese riesgo.

Los posibles impactos podrían tomar los valores : muy baja, baja, media, alta, muy alta. Se analizan los riesgos de las siguientes categorías: personal, hardware, software y planificación.

1.5.1. Descripción y Análisis según categoría

1.5.1.1. Personal

Bajas médicas del personal

Descripción	El alumno cae enfermo y no puede trabajar en el proyecto.
Prevención	Tratar de seguir puntualmente con los plazos de entrega para que el impacto sea mínimo.
Plan de contingencia	Cuando se reincorpore priorizar la realización del proyecto.
Probabilidad	Muy alta
Impacto	Muy alto, ya que podría retrasar el plazo de entrega
Prioridad	Muy alta

1.5.1.2. Hardware

Corte de suministro eléctrico

Descripción	El suministro eléctrico se corta y los sistemas caen.
Prevención	Copias de seguridad periódicas.
Plan de contingencia	Restablecer el suministro eléctrico. Restaurar la información con las copias de seguridad en caso de pérdida.
Probabilidad	Muy baja, la instalación eléctrica es adecuada.
Impacto	Bajo ya que se realizan copias frecuentes de seguridad, el tiempo de pérdida del servicio será mínimo.
Prioridad	Baja

Problemas hardware

Descripción	Rotura del ordenador o fallo de funcionamiento de alguno de sus componentes o de otro elemento hardware utilizado.
Prevención	Dar un uso responsable al material utilizado.
Plan de contingencia	Reponerlo por otro nuevo si no es posible repararlo y reinstalar el software necesario.
Probabilidad	Baja
Impacto	Alto, ya que podría retrasar el proyecto
Prioridad	Muy alta

1.5.1.3. Software

Problemas software

Descripción	Virus, caída de servidores, problemas con el software del ordenador u otros problemas relacionados.
Prevención	Copias de seguridad periódicas, instalación de antivirus en los equipos.
Plan de contingencia	Poner en cuarentena los sistemas infectados, eliminar las amenazas e iniciar la restauración de dichos sistemas.
Probabilidad	Media
Impacto	Alto, ya que podría retrasar el proyecto
Prioridad	Muy alta, habría que resolverlo inmediatamente dándole prioridad absoluta.

1.5.1.4. Planificación

Falta de cumplimiento de algún requisito acordado inicialmente

Descripción	No se cumplen todos los objetivos iniciales que se quieren conseguir con el proyecto.
Prevención	Ajustar los requisitos a las capacidades reales del alumno según el tiempo estimado para realizarlo.
Plan de contingencia	Renegociación de los requisitos
Probabilidad	Media
Impacto	Alto, ya que el cliente podría no estar conforme y no aceptarlo.
Prioridad	Alta

Error en la planificación

Descripción	Por una mala comprensión y falta de experiencia, el cálculo de tiempo estimado de una de las tareas es erróneo y hay que reajustar todo el proyecto.
Prevención	Realizar la estimación lo mejor posible y tener una buena comunicación con el cliente para no tener fallos de comprensión.
Plan de contingencia	Margen de error en los tiempos.
Probabilidad	Alta
Impacto	Medio
Prioridad	Media

Nuevos requisitos

Descripción	Debido a que el cliente tiene nuevas necesidades solicita la implementación de funcionalidades extra o la desaparición de alguna que se haya podido volver innecesaria.
Prevención	Realizar un buen diseño maximizando la modularidad para que la posibilidad de añadir funcionalidades no suponga un coste muy elevado.
Plan de contingencia	Evaluar los nuevos requisitos para saber si se pueden contemplar, si se decide abordar, estudiar la situación y realizarlo.
Probabilidad	Media
Impacto	Alto
Prioridad	Media

1.6. Evaluación económica

La finalidad del presente Trabajo Fin de Grado es de carácter divulgativo y no comercial. No obstante se presentan los costes estimados asociados a la realización del trabajo como dato orientativo a tener en cuenta para futuras valoraciones.

1.6.1. Salario del analista programador

Horas totales: 300h

Coste hora: 30€/h

Horas jornada: 2h/día de Lunes a Viernes

Duración: 1 de Marzo al 31 de Agosto

Total horas = 50 h/mes * 6 meses = 300 horas

Total coste (€) = 300 h * 30 €/h = 9.000 €

1.6.2. Amortización del equipo utilizado

Precio: 700€

Unidades: 1

Duración estimada para su total amortización: 5 años (60 meses)

Tiempo de uso en el proyecto 6 meses

Amortización equipo = (Coste total/Duración estimada)* Tiempo de uso*
Unidades

Amortización equipo = (700/60) * 6 * 1 = 70 €

1.6.3. Alquiler lugar de trabajo

El lugar de trabajo será el propio domicilio del alumno y un aula habilitada en la escuela determinadas horas, por lo tanto se considera 0€ el coste del alquiler del lugar de trabajo.

1.6.4. Software

El código del proyecto tendrá naturaleza de software libre bajo licencia Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported. Por lo tanto, se considera el coste de licencias 0€ y se ha realizado con herramientas gratuitas de distribución libre o de código abierto, por lo que el coste de software es 0€.

1.6.5. Gastos Comunes

Los gastos comunes del proyecto (material de oficina, agua, internet, electricidad, teléfono) supondrán un 5 % del coste total del proyecto.

1.6.6. Total

Concepto	Importe (€)
Salarios	9.000
Amortización equipos	70
Lugar de trabajo	0
Software	0
Subtotal	9.070
Gastos oficina	453,5
Total	9.523,5