

# PLAN DE PROYECTO DEL SOFTWARE

## *AEROTYNE*

### **COMPONENTES DEL GRUPO**

Alejandro Casado Benito  
Daniel García Molero  
Eduardo Gonzalo Montero  
Ignacio Domingo Martín  
Juan Alberto Camino Sáez  
Víctor Fernández Duque

1. Introducción (pág 3)
  - 1.1. Propósito del plan.
  - 1.2. Ámbito del proyecto y objetivos.
    - 1.2.1. Declaración del ámbito.
    - 1.2.2. Funciones principales.
    - 1.2.3. Aspectos de rendimiento.
    - 1.2.4. Restricciones y técnicas de gestión.
  - 1.3. Modelo de proceso.
2. Estimaciones del Proyecto (pág 7)
  - 2.1. Estimaciones del proyecto
  - 2.2. Técnicas de estimación.
  - 2.3. Estimaciones de esfuerzo, coste y duración.
3. Estrategia de gestión del riesgo (pág 9)
  - 3.1. Análisis del riesgo.
  - 3.2. Estudio de los riesgos.
  - 3.3. Plan de gestión del riesgo
4. Planificación temporal (pág 13)
  - 4.1. Estructura de planificación del trabajo / Planificación temporal.
  - 4.2. Gráfico de Gantt.
  - 4.3. Red de tareas.
  - 4.4. Tabla de uso de recursos.
5. Recursos del Proyecto (pág 15)
  - 5.1. Personal.
  - 5.2. Hardware y Software.
    - 5.2.1. Hardware.
    - 5.2.2. Software.
  - 5.3. Lista de recursos.
6. Organización del personal (pág 18)
  - 6.1. Estructura de equipo
  - 6.2. Informe de gestión.
7. Mecanismo de seguimiento y control (pág 19)
  - 7.1. Garantía de calidad y control.
  - 7.2. Gestión y control de cambios.
8. Apéndices (pág 20)

# 1. Introducción

*“Este Plan de desarrollo de Software es un documento informativo para el cliente. En las siguientes hojas se detallará con la mayor precisión posible cualquier aspecto relevante para el diseño del Software Aerotyne”*

## 1.1. Propósito del plan

La intención de este documento es comunicar el ámbito y recursos al personal de desarrollo y al cliente, así como definir los riesgos (y soluciones para los mismos), los costes, la distribución del tiempo y de este modo garantizar al consumidor la calidad del producto.

En resumen, se expondrán de forma clara las características y funciones de “Aerotyne”, el cual de aquí en adelante puede ser referido como “proyecto” o “Software” (o similares).

## 1.2. Ámbito del proyecto y objetivos

### 1.2.1. Declaración del ámbito

El proyecto *Aerotyne* ha sido creado para la gestión y administración de aerolíneas. Tanto la gestión de flota, de billetes, aeropuertos en los que opera y rutas disponibles.

Disponemos de las herramientas y equipo necesario para la modificación y personalización del Software de modo que se adapte a las necesidades del cliente.

El citado Software *Aerotyne* será creado obedeciendo las bases fundamentales de la Ingeniería del Software, para obtener un programa rentable, fiable y reutilizable, de manera que este pueda ser actualizado a versiones posteriormente en caso de que las necesidades de la aerolínea varíen en un futuro.

### 1.2.2. Funciones principales

Nuestra aplicación va a disponer de los siguientes módulos:

- **Billetes:**  
Este módulo se encarga de la gestión de las ventas, devoluciones y gestiones necesarias con los billetes de un vuelo. Cada vuelo tiene una limitación de plazas, no pudiéndose adquirir más billetes que asientos tenga el avión.
- **Vuelos:**  
Este módulo se encarga de gestionar las rutas disponibles, incluyendo destino, origen, hora y fecha.
- **Instancias de Vuelo:**  
Este módulo incluye un vuelo, un avión asignado al vuelo y gestiona los vuelos programados por la aerolínea, además de las plazas libres de las que dispone cada vuelo.

- **Aviones:**  
Incluye las características de cada avión, como el modelo, la matrícula y los asientos de los que dispone dicho modelo.
- **Aeropuertos:**  
Se encarga de gestionar los aeropuertos, cuyos datos son el nombre, el país y la ciudad donde se encuentran.

En cuanto a las funciones de la aplicación:

- **Gestión de Billetes:**
  - *Compra Billeto:*
    - Iniciar compra: Introduciendo los datos del comprador.
    - Selección de vuelo.
    - Añadir billete a instancia de vuelo: Instancia de vuelo X con nombre de cliente.
    - Eliminar billete: En el caso de no quererlo antes de finalizar la compra.
    - Cerrar compra: Es decir, tramitar la venta del mismo.
    - Modificar billete: Modificación de datos erróneos.
  - *Devolución Billeto:*
    - Eliminar el billete de la base de datos.
  - *Otras operaciones con Billetes:*
    - Listado de billetes por instancia de vuelo.
    - Detalle de un billete en específico
- **Gestión de Vuelo:**
  - Alta de Vuelo: Da de alta un vuelo asignándole un aeropuerto de origen, un aeropuerto de destino, día de la semana (Lunes, martes...) y hora.
  - Modificar vuelo: Sirve para modificar el origen o destino y la hora o día de la semana.
  - Baja de vuelo: Elimina un vuelo de las bases de datos.
  - Lista de vuelos: Muestra todos los vuelos disponibles.
  - Detalle de vuelo: Muestra detalles de un vuelo específico.
- **Gestión de instancia de vuelos:**
  - Alta de instancia de vuelo: Da de alta una instancia de vuelo para permitir la compra de los billetes en dicha ruta asignando un vuelo, fecha, avión y plazas totales.
  - Modificar instancia de vuelo: Modifica la fecha, vuelo, avión o plazas libres de la instancia de vuelo.
  - Baja de instancia de vuelo: Elimina una instancia de vuelo de las bases de datos.
  - Lista de instancia de vuelos: Muestra todas las instancias de vuelo disponibles.

- Detalle de instancia de vuelo: Muestra los detalles de una instancia de vuelo concreta.
- **Gestión de aviones:**
  - Alta de avión: Da de alta un avión, asignándole una matrícula, modelo y número de asientos que tiene.
  - Modificar avión: Modifica las características anteriormente citadas de un avión.
  - Baja de avión: Da de baja un avión de las bases de datos de la compañía.
  - Lista de aviones: Muestra una lista de los aviones disponibles.
  - Detalle de avión: Muestra todos los detalles de un avión en concreto.
- **Gestión de aeropuertos:**
  - Alta de aeropuerto: Da de alta un aeropuerto en las bases de datos de la aplicación.
  - Baja de aeropuerto: Elimina un aeropuerto de las listas de la compañía.
  - Lista de aeropuertos: Muestra una lista de todos los aeropuertos.

### 1.2.3. Aspectos de rendimiento

Sabiendo que la aplicación se basará en la gestión de una aerolínea de moderado tamaño, solo dispondrá de un usuario que gestionará la totalidad de las funciones del programa.

El Software funcionará correctamente en su totalidad y será reutilizable, de modo que en un futuro se pudieran añadir nuevas funciones al mismo, atendiendo a las posibles nuevas necesidades de la aerolínea.

Existe además una limitación para el Software; una vez se hayan empezado a vender billetes para un determinado vuelo, no se podrá de ningún modo modificar la información del mismo, aunque sin embargo sí se podrá cancelar, reembolsando el importe íntegro de los billetes.

Nuestra aplicación funcionará de manera local pero además podrá disponer de almacenamiento en la nube, para de este modo, poder acceder a los datos desde cualquier sitio.

### 1.2.4. Restricciones y técnicas de gestión

- ✓ Se deben aplicar los principios de la Ingeniería del Software para la creación del programa.
- ✓ Uso de memoria RAM reducido.
- ✓ Tasa de errores lo más cercana a cero como sea posible.
- ✓ La aplicación debe ser escritorio o web.
- ✓ El lenguaje de implementación debe ser Java o C++.
- ✓ La persistencia de los datos debe hacerse en formato texto, formato XML o en formato relacional, en el caso de ser relacional, el sistema de gestión de bases se recomienda que sea MySQL.
- ✓ En el caso de la creación de una aplicación web el lenguaje de programación debe ser Java y la persistencia relacional.

- ✓ Debe haber polimorfismo.

### **1.3. Modelo de proceso**

Debido a la naturaleza de nuestro proyecto usaremos el modelo de proceso en Espiral, ya que estaremos frecuentemente en contacto con nuestro cliente, y necesitamos definir nuestras tareas claramente y posiblemente en un futuro necesitar pequeñas modificaciones. Con este método podríamos rediseñar algunos puntos sin suponer un gran coste temporal para nosotros.

## 2. Estimaciones del proyecto

*“En la sección a continuación se pretende ofrecer una estimación lo más próxima a la realidad del esfuerzo y tiempo necesario para el desarrollo de Aerotyne por parte de nuestro equipo de diseño”*

### 2.1 Estimaciones del proyecto

Carecemos de antecedentes en la creación de un Software de estas características, por lo que no podemos realizar una estimación fiable a la hora del tiempo o recursos que serán invertidos en este proyecto.

### 2.2 Técnicas de estimación

Como citamos en el punto anterior, carecemos de datos históricos para basarnos, por lo que sólo podemos guiarnos por estimaciones a partir del número de funciones y/o clases que va a tener el programa. Dichas estimaciones serán meramente informativas y probablemente sufrirán modificaciones futuras durante el desarrollo del programa por el motivo anteriormente citado. La técnica de estimación usada será la de *Descomposición del proceso*.

### 2.3 Estimaciones de esfuerzo, coste y duración

La duración estimada del proyecto viene dada por la fecha de entrega, es decir, el final del curso en este caso, por lo que debemos organizarnos de manera eficiente teniendo en cuenta diversos factores (como planificación y reserva de tiempo para posibles imprevistos) para que el Software esté completo y verificado en dicha fecha.

Contamos con un equipo de 6 personas para el desarrollo de *Aerotyne*, por lo que actualmente disponemos de suficiente personal para la creación del programa dentro de los plazos con un esfuerzo razonable por parte de cada uno de los miembros.

El coste monetario del desarrollo del Software va a ser nulo ya que disponemos de todos los productos y programas necesarios para la correcta realización del mismo. Los únicos costes que podrían surgir serían los costes de impresión de documentación etc, los cuales pueden ser despreciados por el bajo importe de los mismos.

AE	Comunicación Con Cliente	Planificación y Gestión del riesgo	Ingeniería		Construcción y adaptación		Evaluación cliente	
Acción			Análisis	Diseño	Codificación	Prueba	Instalación	Evaluación
Módulo Aeropuerto	2	2	10	15	5	10	2	
Módulo Avión	2	2	10	15	5	10	2	
Módulo Vuelo	4	3	12	20	10	15	2	
Módulo Instancia Vuelo	6	3	15	30	10	20	2	
Módulo Billetes	6	3	15	30	10	20	2	

**\*Estimación hecha persona/hora**  
**Esfuerzo total 330 horas / 6 personas = 55 horas/persona**



# 3. Estrategia de gestión del riesgo

*“En este punto de la documentación, pretendemos mostrar al usuario los posibles riesgos o problemas que pueden surgir a la hora del desarrollo del Software, así como soluciones para solventar los mismos de modo que impacten lo menos posible en la fecha de entrega fijada por el cliente.”*

## 3.1 Análisis del riesgo

A la hora de la creación de *Aerotype*, pueden surgir imprevistos variados, los cuales deben ser previstos con antelación para la anticipación de soluciones en caso de que alguno de los riesgos se convirtiese en una amenaza para el proyecto.

Mediremos la repercusión de los riesgos con estos identificadores, de menor a mayor impacto para el proyecto: **Despreciable (el proyecto puede continuar con modificaciones minúsculas), moderado, medio, serio, crítico y catastrófico (el proyecto no va a poder ser entregado o va a sufrir retrasos muy graves o intolerables en la entrega).**

Del mismo modo, calificaremos la probabilidad de que aparezca un riesgo de menor a mayor del siguiente modo: **Remota (no se espera que se de el riesgo), baja, moderada, alta, muy alta e inevitable (se va a dar con toda seguridad).**

Entre los citados riesgos se incluyen:

1. Pérdida de miembros del equipo.
  - Probabilidad: Moderada.
  - Impacto para el proyecto: Crítico.
2. Problemas de comunicación o disponibilidad de miembros del equipo.
  - Probabilidad: Alta.
  - Impacto para el proyecto: Moderado.
3. La planificación temporal no se puede llevar a cabo.
  - Probabilidad: Alta (Al no disponer de datos históricos).
  - Impacto para el proyecto: Serio.
4. Pérdida total o parcial de datos del proyecto.
  - Probabilidad: Remota.
  - Impacto: Catastrófico.
5. Desconocimiento o falta de experiencia con ciertas herramientas necesarias.
  - Probabilidad: Moderada.
  - Impacto para el proyecto: Medio.
6. El producto no se ajusta a lo solicitado por el cliente.
  - Probabilidad: Baja.
  - Impacto para el proyecto: Crítico.
7. Los miembros del equipo no cumplen la planificación temporal.
  - Probabilidad: Muy alta.
  - Impacto para el proyecto: Serio.
8. El programa va a tener que sufrir modificaciones varias durante el desarrollo.
  - Probabilidad: Inevitable.
  - Impacto para el proyecto: Moderado.

9. El cliente quiere cambiar los requisitos del programa.
  - Probabilidad: Baja.
  - Impacto para el proyecto: Medio.

### 3.2 Estudio de los riesgos

Mediante el uso de una tabla vamos a clasificar los potenciales riesgos que pueden surgir:

	Inevitable	Muy alta	Alta	Moderada	Baja	Remota
Catastrófico						4
Crítico				1	6	
Serio		7	3			
Medio				5		
Moderado	8		2			
Despreciable						

Gracias a esta tabla podemos ordenar los riesgos por mayor a menor impacto del riesgo, ponderado con su probabilidad de la siguiente manera:

Más perjudicial para el proyecto (ponderado)
7.- Los miembros del equipo no cumplen la planificación temporal
1.- Pérdida de miembros del equipo
3.- La planificación temporal no se puede llevar a cabo
8.- El programa va a tener que sufrir modificaciones varias durante el desarrollo
4.- Pérdida total o parcial de datos del proyecto
6.- El producto no se ajusta a lo solicitado por el cliente
2.- Problemas de comunicación o disponibilidad de los miembros del equipo
5.- Desconocimiento o falta de experiencia con ciertas herramientas necesarias
Menos perjudicial para el proyecto (ponderado)

### 3.3 Plan de gestión del riesgo

Nuestro compromiso es ofrecer el mejor Software posible al cliente dentro del plazo dado, por lo que a continuación vamos a explicar las medidas adoptadas para lograr este fin evitando todo riesgo.

1. *Pérdida de miembros del equipo:* A pesar de que el riesgo suponga una probabilidad moderada, y seguramente no vaya a hacerse realidad, supondría un problema ya que el proyecto podría retrasarse. Por este motivo, para evitar dicho retraso, el resto de los miembros del equipo deberán repartirse el trabajo de la persona que haya abandonado el equipo para, de este modo, con un esfuerzo extra de cada componente, poder entregar el Software dentro de los plazos establecidos.
2. *Problemas de comunicación o disponibilidad de miembros del equipo:* No siempre se va a poder garantizar la comunicación entre los miembros del equipo, y esto podría repercutir de forma negativa en el proyecto. Por lo que nos hemos asegurado de crear grupos en

herramientas de comunicación como WhatsApp® o Skype® para fomentar la comunicación entre los miembros, así como una carpeta compartida en la nube con toda la documentación del proyecto a la que todos los miembros pueden acceder mediante la aplicación Dropbox®. Además, se convocarán reuniones personales de forma periódica para asegurarse de la corrección y puesta en común del trabajo e ideas para el mismo.

3. *La planificación temporal no se puede llevar a cabo:* Por motivos varios, el incumplimiento de la planificación temporal puede suponer un perjuicio para los plazos fijados, por los que una medida preliminar será cumplir en la mayor medida posible la planificación. Por supuesto esto en ocasiones no podrá ser así, y deberá ser compensado por un esfuerzo adicional por parte de todos los trabajadores del grupo.
4. *Pérdida total o parcial de datos del proyecto:* El riesgo de que esto sucediera es prácticamente nulo, ya que para evitarlo, disponemos de múltiples copias de seguridad, backups, copias en la nube, servicios de recuperación en caso de que alguien borrara un archivo sin querer etc. Sin embargo no se puede pasar por alto ninguna posibilidad, por lo que debemos tenerla en cuenta. Se podría dar la posibilidad de la pérdida de cierto documento de manera aislada o la pérdida de información en el caso de que algún miembro del equipo realizase un trabajo y olvidase guardarlo etc. Esto sólo podría solventarse realizando dicho trabajo de nuevo, suponiendo un incremento del tiempo empleado en la tarea. En el caso de la pérdida total del trabajo, dependiendo de la cantidad de trabajo borrada, el proyecto podría llegar a ser calificado de irrealizable, y llegar a forzar una cancelación de la entrega, u originar un aplazamiento muy importante de la misma. Sin embargo las posibilidades de que esto suceda son ínfimas.

## 4. Planificación temporal

*“A continuación se detalla la distribución de tareas en el tiempo para su realización por parte de los diversos miembros del equipo de desarrollo, así como otros documentos relevantes para mostrar la distribución del tiempo para cada tarea.”*

### 4.1 Estructura de planificación del trabajo/Planificación temporal

AE	Comunicación Con Cliente	Planificación y Gestión del riesgo	Ingeniería		Construcción y adaptación		Evaluación cliente	
Acción			Análisis	Diseño	Codificación	Prueba	Instalación	Evaluación
Proyecto	Primer contacto de cliente y apuntes 09/11/2016 R: Todos	10/11/2015 25/01/2016 R: Todos	09/11/2015 25/01/2016 R: Todos	Fecha límite: 05/05/2016 R: Todos	Fecha límite 13/05/2015 R: Todos	Fecha límite 27/05/2016 R: Todos		
Módulo Aeropuerto	07/03/2016 Primer diseño Aeropuerto R: Todos			29/02/2016 04/03/2016 R: Todos				
	10/03/2016 Segundo diseño modulo Aeropuerto R: Todos			08/03/2016 09/03/2016 R: Todos				
	14/03/2016 tercer diseño aeropuerto R: Todos			11/03/2016 11/03/2016 R: Dani y Alex	15/03/2016 18/03/2016 R: Ignacio y Víctor	21/03/2016 24/03/2016 R: Alberto y Eduardo		
Módulo Avión				15/03/2016 18/03/2016 R: Alberto y Eduardo				
	29/03/2016 Diseño módulo avión R: Todos				21/03/2016 24/03/2016 R: Dani y Alex	30/03/2016 01/04/2016 R: Dani y Alex		
Proyecto		25/03/2016 Control de Riesgos R: Todos		25/03/2016 Control de Diseño R: Todos	25/03/2016 Control de Código R: Todos			

Módulo Vuelo	04/04/2016 Diseño módulo vuelo R: Todos			30/03/2016 01/04/2016 R: Ignacio y Víctor			
					05/04/2016 08/04/2016 R: Dani y Alex	12/04/2016 15/04/2016 R: Alberto y Eduardo	
Módulo Instancia de Vuelo	18/04/2016 Diseño instancia de vuelo R: Todos			12/04/2016 15/04/2016 R: Alberto y Eduardo			
					19/04/2016 22/04/2016 R: Ignacio y Víctor	26/04/2016 29/04/2016 R: Dani y Alex	
Módulo Billeto	02/05/2016 Diseño módulo billete R: Todos			26/04/2016 29/04/2016 R: Dani y Alex			
					03/05/2016 06/05/2016 R: Alberto y Eduardo	10/05/2016 13/05/2016 R: Ignacio y Víctor	
Proyecto					09/05/2016 Revisión de código	16/05/2016 Revisión general	
Fin Proyecto		27/05/2016 Cierre de control de riesgos	03/05/2016 Cierre de Ingeniería		13/05/2016 Cierre de código	27/05/2016 Últimas Pruebas	30/05/2016 Entrega de Proyecto

## 4.2 Gráfico Gantt

Situado en el documento de Microsoft Project adjunto al trabajo.

## 4.3 Red de tareas

Situado en el documento de Microsoft Project adjunto al trabajo.

## 4.4 Tabla de uso de recursos

Situado en el documento de Microsoft Project adjunto al trabajo.

## 5. Recursos del proyecto

*“A continuación se citan los recursos de los que se dispone a la hora de realizar el proyecto, tanto personal involucrado como materiales o software a disposición de los miembros.”*

### 5.1 Personal

El personal del equipo está compuesto por 6 personas, citadas a continuación:

- Daniel García Molero (Jefe de proyecto, analista de SRS, programador adjunto y encargado de documentación)
- Víctor Fernández Duque (Analista de SRS, programador experto, y encargado de documentación)
- Alejandro Casado Benito (Analista de SRS, programador adjunto y encargado de documentación)
- Juan Alberto Camino Sáez (Analista de SRS, programador adjunto, organizador de SRS y especialista en código)
- Ignacio Domingo Martín (Organizador de SRS y programador adjunto)
- Eduardo Gonzalo Montero (Organizador de SRS y programador adjunto)

Las responsabilidades son:

- Jefe de proyecto: Asigna recursos, gestiona prioridades, coordina al equipo, se responsabiliza del contenido de los repositorios, supervisa la totalidad del proyecto y se asegura de su corrección, así como de organizar el trabajo para respetar los plazos establecidos.
- Analista de SRS: Especificación, consulta y validación de requisitos con el cliente.
- Organizador de SRS: Elaboración activa del documento de la SRS. Elaboración del modelo de análisis y diseño.
- Programador experto: Construcción de prototipos y elaboración del código en primera instancia. Además se encarga de la realización de pruebas funcionales. Incluye las funciones de Especialista en código.
- Programador adjunto: Cumple funciones similares a un programador pero a menor escala, proporcionando ayuda y revisando el código de este anterior.
- Encargado de documentación: Elaboración y revisión de la documentación y gráficos, especialmente el plan de proyecto, así como de los modelos de implementación.
- Especialista en código: Modifica el código de manera que el programa sea lo más eficiente y rápido posible. Adicionalmente, mejora las funcionalidades para hacer el programa más intuitivo y amigable con el usuario.

### 5.2 Hardware y Software

Dividiremos este apartado en los dos apartados siguientes:

#### 5.2.1 Hardware

El hardware disponible para el equipo consiste en:

- ✓ Al menos un ordenador propio de cada miembro, portátil y/o de sobremesa que tenga capacidad para realizar las funciones necesarias para el diseño y desarrollo de *Aerotype*.
- ✓ Ordenadores, tablets y otros elementos puestos a disposición del equipo por parte de la Universidad Complutense de Madrid.
- ✓ Otros materiales informáticos y electrónicos usados, como por ejemplo teléfonos móviles, pen-drives, etc.

### 5.2.2 Software

El Software empleado para la creación del producto será variado, y se utilizará en distintos sistemas operativos y dispositivos:

- ✓ Microsoft Windows (7 / 8 / 10), sistema operativo usado en los ordenadores.
- ✓ Mac OS X Yosemite, sistema operativo usado en los ordenadores.
- ✓ Android e iOS, sistemas operativos usados en los móviles.
- ✓ Microsoft Office Word y Excel, para elaborar documentación.
- ✓ Microsoft Project, para elaborar el plan de trabajo.
- ✓ Eclipse, para programar el programa completo en Java.
- ✓ Adobe Photoshop, para la edición del logo de *Aerotype*.
- ✓ Google Chrome, navegador usado mayoritariamente, además de otras herramientas de Google como el Gmail para compartir la información, acceder al Campus Virtual etc.
- ✓ Microsoft Visual Studio Code, usado para pequeñas ediciones y modificaciones del código.
- ✓ WhatsApp, usado para la sincronización y coordinación de los integrantes.
- ✓ Dropbox, software utilizado para mantener el proyecto sincronizado en tiempo real con todos los integrantes.

## 5.3 Lista de recursos

### Personal:

- Alejandro Casado Benito.
- Daniel García Molero.
- Eduardo Gonzalo Montero.
- Ignacio Domingo Martín.
- Juan Alberto Camino Sáez.
- Víctor Fernández Duque.

### Hardware:

- Ordenadores.
- Tablets.
- Móviles.

### Software:

- Microsoft Office Word.
- Microsoft Office Project.
- Java.

- Eclipse.
- MySQL Server.
- Dropbox.
- Whatsapp, correos.



## 6. Organización del personal

*“En este punto se describe la organización que ha elegido nuestro personal, así como los informes de gestión realizados por el mismo.”*

### 6.1 Estructura de equipo

El modelo que hemos decidido usar es uno propuesto por *Mantei*, el Descentralizado Controlado (DC). Este modelo consta de un único jefe para las tareas y se designan jefes secundarios para las subtareas. Los problemas se resuelven en grupo, y el jefe asigna tareas para los subgrupos.

La comunicación entre subgrupos e individuos es horizontal y vertical entre los jefes de subgrupos y jefe de equipo.

Hemos elegido este modelo debido a la cantidad de entregas y la división clara de tareas, unos contenidos relativamente grandes y una dificultad media.

### 6.2 Informes de gestión

Los informes de gestión serán elaborados al finalizar cada reunión en un acta generada por los miembros. En este documento vendrán reflejados, la hora y fecha del inicio de la reunión así como los temas tratados, las modificaciones oportunas y también la hora de finalización.

Si la reunión se ha realizado con el cliente y se considera oportuno informar de una modificación sustancial del proyecto, se le mandará por correo electrónico un resumen de medidas que van a ser tomadas en la realización del proyecto para su revisión y aprobación, así como para permitir el seguimiento total del proyecto. Adicionalmente, si la reunión se ha realizado con el personal de equipo se le mandará también una copia del acta para mantenerle informado de los temas expuestos en la reunión en caso de que sean relevantes para el desarrollo.

Además se harán revisiones constantes a lo largo del proyecto para las distintas partes, así podemos asegurar que se cumplen los requisitos. Se revisarán documentos generados como el Plan del Proyecto o la SRS, el código y la aplicación entre otros. Estas actas las llevarán acabo los integrantes del grupo y se revisaran en las reuniones de equipo para encontrar errores y si es así, solucionarlos lo más rápido posible.

## 7. Mecanismos de seguimiento y control

*“En este apartado explicaremos los mecanismos de seguimiento y control que utilizaremos a lo largo de toda la elaboración de Aerotyne para asegurar su correcto desarrollo.”*

### 7.1 Garantía de calidad y control

Para garantizar la calidad y control del proyecto se establecerá la comunicación con el cliente con la mayor frecuencia posible para asegurar de esta manera que se está cumpliendo lo solicitado en todo momento y así poder corregir los fallos con la mayor rapidez posible.

Los integrantes del grupo (que en este caso actuarán como equipo de garantía de calidad, ya que no tenemos componentes suficientes para crear un grupo de garantía de calidad) realizarán revisiones técnicas formales (RTF) para tener la certeza que el trabajo realizado por todo miembro es válido. Nos aseguraremos de que la revisión sea efectuada por alguien que no haya participado en el desarrollo del ECS. Consistirán en una serie de pruebas e inspecciones para descubrir los errores y poder arreglarlos para verificar que el Software cumple todos los requisitos.

### 7.2 Gestión y control de cambios

Hemos organizado toda la documentación mediante el uso de Dropbox, en el cual tenemos todos los ECSs identificados de manera organizada en carpetas y diversos documentos, ya que esta herramienta nos permite mantener sincronizada la totalidad del proyecto en múltiples dispositivos a la vez. Gracias a este programa el Control de cambios queda automatizado; los miembros del grupo podrán en todo momento subir un nuevo archivo, modificar uno existente, o descargarse los archivos de los compañeros para revisarlos. Además, está disponible el historial de las modificaciones realizadas por cada usuario.

No se necesitará realizar solicitudes de cambio dentro del equipo, ya que se puede notificar a los integrantes del equipo del trabajo realizado por cada uno mediante el grupo de WhatsApp del proyecto, y todos los integrantes tendrán a su disposición en tiempo real los documentos ya editados. Incluso en el supuesto de no informar mediante el grupo, el mismo programa Dropbox mostrará un aviso de quién fue la última persona en editar un documento y cuándo lo hizo al abrir este mismo.

El Control de versiones se realizará también mediante la herramienta Dropbox, poniendo a disposición de todos los miembros del equipo hojas de Excel con las versiones por las que ha pasado el programa final o los ECSs del mismo que se estime pertinente, anotando todas las versiones, las modificaciones realizadas, así como el personal que ejecutó dicha modificación.

A pesar de que las auditorías de la configuración las debería realizar personal ajeno al equipo de desarrollo, las realizaremos los mismos miembros del equipo, intentando que cada fase sea revisada por un miembro que no haya formado parte activa del desarrollo de la misma, en caso de ser posible.

Además se crearán Informes de Estado de la Configuración siempre que se estime

oportuno notificar de algún cambio sustancial en el desarrollo.

## 8. Apéndices

*“En este último punto se incluyen las fuentes utilizadas para la generación de este documento.”*

- Diapositivas utilizadas durante las clases de la asignatura *Ingeniería del Software* en la Universidad Complutense de Madrid por el profesor Antonio Navarro Martín.
- Libro: INGENIERIA DEL SOFTWARE (7ª ED.) por Roger Pressman, Ed. MCGRAW-HILL, 2010, ISBN: 9786071503145