

2015/2016



Plan de Proyecto “Equidata”

Abdellah Absaoui

Alejandro Alexiades

Rubén Barrado

Pablo Márquez

Pablo Martín

Tomás Muñoz

Jaime Tamames

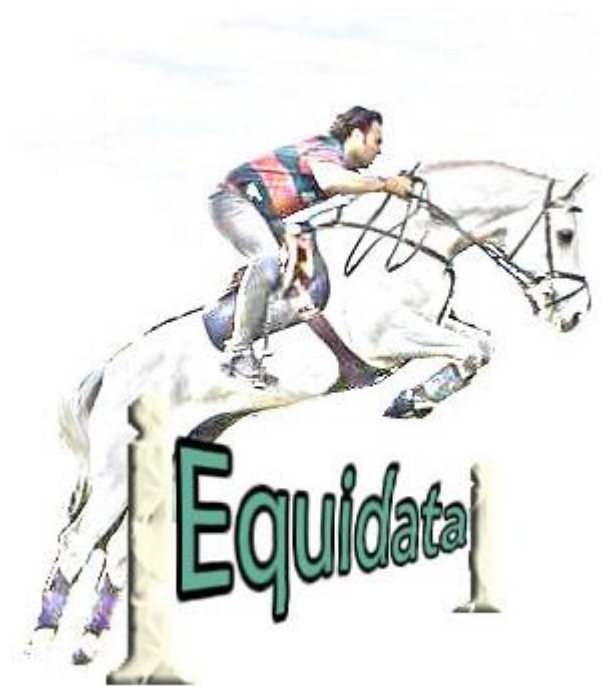
Eduardo Vela

Ismael Ventura

Carlos Villasur

Universidad Complutense

Facultad de Informática





Historial de versiones

Fecha del cambio	Identificador del cambio	Causa del cambio	Personas encargadas
30/03/2016	PDP-V1.0	Creación del documento	Jaime Tamames
15/05/2016	PDP-V1.1	Revisión de jefe de proyecto para la incorporación de las estimaciones y estética de la documentación.	Tomás Muñoz
22/05/2016	PDP-V2.0	Realización de puntos 4, 5, 6, 7 y 8 del Plan de Proyecto. Incorporación definitiva de estimaciones, esfuerzos y planes de soporte.	Tomás Muñoz Eduardo Vela Rubén Barrado Jaime Tamames Carlos Villasur Abdellah Absaoui
23/05/2016	PDP-V2.1	Plan de Iteraciones.	Pablo Martín Pablo Márquez
25/05/2016	PDP-V2.2	Maquetación y corrección ortográfica.	Jaime Tamames



ÍNDICE

1	– Descripción.....	5
1.1	Resumen del proyecto	5
1.2	Evolución del plan	7
2	– Referencias	7
3	– Definiciones.....	7
4	– Organización del proyecto.....	8
4.1	Interfaces externas.....	8
4.2	Estructura interna.....	8
4.3	Papeles y responsabilidad	9
5	– Planes de Proceso de Gestión	9
5.1	Plan de Comienzo.....	9
5.2	Plan de Trabajo.....	12
5.3	Plan de Control	13
5.4	Plan de gestión de riesgo.....	14
5.5	Plan de cierre	15
6	– Planes de procesos técnicos.....	15
6.1	Modelo del proceso.....	15
6.2	Métodos, herramientas y técnicas.....	16
6.3	Plan de infraestructura	18
6.4	Producto plan de aceptación.....	19
7	– Planes de soporte del proceso	21
7.1	Plan de gestión de la configuración	21
7.2	Plan de verificación y validación	21



7.3	Plan de documentación.....	21
7.4	Plan de garantía de calidad	24
7.5	Revisiones y auditorías	24
7.6	Plan de resolución de problemas	24
7.7	Plan de gestión de la subcontratación	24
7.8	Plan de mejora del proceso	24
8	– Apéndices.....	25
8.1	Plan de estimación.....	25
8.2	Planificación.....	71



1 –DESCRIPCIÓN

1.1 RESUMEN DEL PROYECTO

1.1.1 PROPÓSITO, ALCANCE Y OBJETIVOS

Equidata es una aplicación web que se encarga de la gestión de concursos de salto hípico, inscripciones y liquidaciones de premios que al ser web se podrá usar con cualquier dispositivo.

La aplicación, aparte de la gestión de concursos, tendrá también otra interfaz web con los análisis más detallados de los resultados de los concursos.

La aplicación de la gestión de concursos está orientada a las empresas organizadoras de los concursos de salto que adquieran sus servicios mientras que la interfaz de los análisis de resultados será de carácter público y no será necesario comprar los servicios.

1.1.2 SUPUESTOS Y RESTRICCIONES

Los medios que utilizaremos para el desarrollo del proyecto serán IBM RSA en función de herramienta case, google drive para la puesta en común de todos los documentos y finalmente Google Docs junto con Microsoft Word para el desarrollo de toda la documentación correspondiente al proyecto.

Se realizarán durante la ejecución de la aplicación las conexiones necesarias a la base de datos para poder persistir las inscripciones, las pruebas del concurso, las posiciones de salida, la liquidación de premios y por último subir los datos de los participantes.

La aplicación será web, por lo que el lenguaje utilizado para programarla es HTML5 y CSS3 con un diseño adaptado a dispositivos móviles, por lo que esta



aplicación podrá ser utilizada tanto en ordenadores de sobremesa, portátiles y dispositivos móviles con independencia del sistema operativo o tamaño de su pantalla.

La aplicación usará una base de datos externa no proporcionada por el servicio de la misma.

1.1.3 ENTREGAS DEL PROYECTO

Las entregas del proyecto se harán mediante la herramienta del Google Drive para proporcionar el material correspondiente a la entrega y correo electrónico para avisar al profesor de que se ha realizado una entrega, cada vez que el profesor pida un documento para entregar o que el equipo haya decidido darlo por terminado o pendiente de revisión.

El proyecto tiene que estar terminado para el jueves 26 de mayo del 2016, de no ser así se entregaría en Septiembre.

1.1.4 RESUMEN DE PLANIFICACION Y PRESUPUESTO

La planificación se está llevando a cabo desde el día 7 de marzo y finalizará en los últimos días de mayo antes de proceder a su entrega.

A lo largo de la semana se realizará un informe sobre el trabajo realizado por cada integrante que será entregado los lunes de cada semana. El martes se realizará una reunión en la que se delegará a cada grupo una serie de tareas que tendrán que ser realizadas durante la misma semana y se comentarán diferentes aspectos acontecidos durante la semana respecto al trabajo realizado.



1.2 EVOLUCIÓN DEL PLAN

La evolución de este plan de proyecto irá avanzando de manera horizontal conforme se vayan realizando los diferentes documentos referentes al plan.

Si surgieran cambios en alguno de dichos documentos, deberá aparecer reflejado en este mismo documento.

Este documento también estará sujeto a las sucesivas revisiones que se vayan realizando.

2 – REFERENCIAS

- Plan SRS, IEEE - 830-1998.
- Plan de gestión de riesgos, Modelo de Boehm.
- Plan SQA, IEEE - 730-2002.
- Plan de gestión de configuración, IEEE - 828.
- Plan de proyecto, IEEE - 1058-1998.

3 – DEFINICIONES

- **IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)**: Asociación mundial de técnicos e ingenieros dedicada a la estandarización y el desarrollo en áreas técnicas.
- **Interfaz**: Señala la conexión que se da de manera física y a nivel de utilidad entre dispositivos o sistemas.
- **SRS (Software Requirements Specification)**: Especificación de Requisitos Software en español.



- **Base de Datos (BBDD)**: Lugar donde se almacena la información de la aplicación.
- **Binomio**: Conjunto de dos partes, en este caso de las dos partes formadas por el jinete y el caballo.
- **Jinete**: Persona que monta y maneja al caballo.
- **HTML5 (HyperTextMarkupLanguage, versión 5)**: Lenguaje de programación de páginas web.
- **CSS3 (Cascading Style Sheets, versión 3)**: La hoja de estilo en cascada es un lenguaje usado para definir y crear la presentación de un documento HTML.
- **Responsive**: Tecnología web que adapta la web al tamaño de la pantalla de un dispositivo móvil.

4 – ORGANIZACIÓN DEL PROYECTO

La información de la organización del proyecto esta detallada es el punto número 5 del “*Plan de gestión de configuración*”.

4.1 INTERFACES EXTERNAS

Las interfaces externas con las que se relaciona la aplicación de Equidata es únicamente la base de datos. Las funciones de la base de datos que se relacionan con la aplicación están detalladas en la “*Especificación de requisitos (SRS)*”.

4.2 ESTRUCTURA INTERNA

Toda la organización interna y las responsabilidades de cada miembro y jefe están detalladas en el punto número 5 del “*Plan de gestión de configuración*”.



4.3 PAPELES Y RESPONSABILIDAD

Toda la organización interna y las responsabilidades de cada miembro y jefe están detalladas en el punto número 4 del “*Plan de gestión de configuración*”.

5 – PLANES DE PROCESO DE GESTIÓN

A lo largo de este punto explicaremos los distintos planes llevados a cabo en las distintas áreas del proyecto abarcando personal a cargo, estimaciones temporales, recursos, formación del personal, actividades, horarios, etc.

5.1 PLAN DE COMIENZO

5.1.1 PLAN DE ESTIMACIÓN

Se encuentran realizados en el [apéndice](#).

5.1.2 PLAN DE PERSONAL

La estructuración del personal, así como sus distintos deberes y responsabilidades quedan especificados en los puntos 4 y 5 del “Plan de Gestión de Configuración”.



5.1.3 PLAN DE ADQUISICIÓN DE RECURSOS

Los distintos recursos disponibles para la realización del proyecto serán los siguientes:

1. Recursos informáticos:

- Recursos Hardware:
 - Laboratorios de la Facultad de Informática de la UCM, disponibles para todos los integrantes del grupo de forma gratuita de 9:00 a 21:15 de lunes a viernes.
 - Ordenadores personales, todos los miembros del grupo cuentan con al menos un PC que les permita trabajar fuera del horario lectivo.
- Recursos Software:
 - Para el diseño Web utilizaremos SublimeText2 y el navegador para el pre visualización (Firefox, Google Chrome).
 - Para el diseño y gestión de la base de datos utilizaremos MySQL.
 - Para la documentación utilizaremos principalmente Microsoft Word y Adobe Reader.



2. Recursos Humanos:

- Personal a cargo:
 - El proyecto se llevará acabo con la participación de los diez integrantes del grupo.

3. Recursos Económicos:

- Financiación del proyecto:
 - Dado el carácter académico del proyecto no contamos con ningún tipo de financiación.
- Adquisición de herramientas:
 - Nos serán facilitadas todas las herramientas de forma gratuita debido a que se trata de un proyecto académico.

5.1.4 PLAN DE FORMACIÓN DEL PERSONAL DEL PROYECTO

El personal del proyecto está formado en distintos niveles de conocimiento permitiendo al equipo afrontar el desarrollo de la aplicación de forma satisfactoria. Los distintos subgrupos de integrantes están especializados en los siguientes campos:

- **Bases de Datos:** El diseño, manejo y mantenimiento de las bases de datos estará a cargo de un subgrupo especializado en MySQL.
- **Diseño web:** El diseño web estará a cargo de los integrantes más experimentados en este ámbito en caso de que el equipo no tenga conocimientos suficientes se les proporcionará la ayuda necesaria, tanto como pequeños tutoriales como cursos en HTML5 y CSS3.
- **Documentación:** La documentación será llevada a cabo por todos los miembros del equipo, los conocimientos para ello se irán perfeccionado de forma progresiva durante el desarrollo de la asignatura.

Debido a la poca experiencia de los miembros del grupo en este tipo proyectos habrá un componente muy importante de investigación y aprendizaje de nuevas técnicas y/o herramientas.



5.2 PLAN DE TRABAJO

5.2.1 ACTIVIDADES DE TRABAJO

Todas las políticas de trabajo: reuniones, entregas, control de versiones... Quedan especificadas en el punto 7 del "Plan de Gestión de Configuración".

5.2.2 ASIGNACION DE HORARIO

Los horarios de los distintos integrantes del equipo serán muy variables debido a la condición de estudiantes de los mismos, por lo que salvo las horas de laboratorio de la asignatura de GPS (todos los martes de 11:00-13:00) no habrá horarios de trabajo preestablecidos.

Se confiará en que todos los miembros del equipo realicen el trabajo que les sea asignado en el horario que más les convenga y se ajuste a la entrega establecida por el jefe correspondiente.

5.2.3 ASIGNACIÓN DE RECURSOS

Aquí describiremos que nivel de conocimientos y que complejidad conlleva la realización de cada tarea:

TAREA	HERRAMIENTA	CONOCIMIENTOS NECESARIOS	COMPLEJIDAD
Documentación del proyecto	Word, Adobe, COCOMO II	Conocimientos en Gestión de proyectos y métricas.	Baja
Diseño de BBDD	MySQL	Lenguaje SQL	Media
Diseño y programación Web	SublimeText2	HTML5 y CSS3	Alta



5.2.4 ASIGNACION DE PRESUPUESTOS

No se contempla ninguna financiación como se explica en el punto [5.1.3](#) de este mismo documento.

5.3 PLAN DE CONTROL

En el plan de control especificaremos los distintos mecanismos de control e información necesarios para el correcto desarrollo del proyecto, entre los que se incluyen procesos de trabajo, requisitos de producto, normas y políticas, acuerdos contractuales, cronogramas, etc.

5.3.1 PLAN DE CONTROL DE REQUISITOS

Todos lo referente a la especificación de requisitos se encuentra en el documento "[SRS](#)".

La función de los planes de control de requisitos serán la de asegurarse que se cumplen los requisitos durante el desarrollo de todo el proyecto, así como de evaluar y ser capaces de reaccionar ante los posibles cambios en los requisitos, por lo que será necesaria una vía de comunicación fluida con el cliente.

El principal mecanismo para llevar a cabo el control de requisitos será la realización de reuniones grupales periódicas cada semana, en las que se trataran y evaluarán entre todo el grupo los problemas que sean detectados, mejorando así la calidad del producto.

Durante estas reuniones se presentará (mediante prototipos) el trabajo realizado por todos los miembros del equipo para que el cliente pueda evaluar la buena marcha del proyecto.



5.3.2 PLAN DE CONTROL DEL HORARIO

Los planes de control de horarios servirán para establecer un sistema de control y asegurarse que todos los miembros del grupo cumplen con sus respectivas obligaciones.

El número de horas trabajado por cada integrante se controlará mediante una serie de actas semanales y con la ayuda de herramientas de sincronización (Trello, Google Drive), para el buen funcionamiento de este sistema será necesaria la buena voluntad y responsabilidad de los miembros del equipo.

Si algún miembro incumpliera su cometido o tratara de malversar el sistema de horas trabajadas sería el jefe de su equipo el encargado de identificar dicho problema en primera instancia y, posteriormente el jefe de proyecto quién debería tomar medidas y comunicárselo a la máxima instancia, en este caso el profesor Gonzalo Méndez o Susana Bautista.

5.3.3 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD

Todo lo referente a la calidad del proyecto queda reflejado en el documento “Plan de Calidad(SQA)”.

5.3.4 PLAN DE PRESENTACIÓN DE INFORMES

Los informes serán presentados en un documento PDF que se elaborará semanalmente. En dicha acta se especificará el trabajo realizado por cada integrante, el número de horas trabajadas y cualquier imprevisto surgido durante la semana.

5.4 PLAN DE GESTIÓN DE RIESGO

Todo lo referente a los riesgos del proyecto queda reflejado en el documento “Plan de Gestión de riesgos (PGR)”.



5.5 PLAN DE CIERRE

Dado el carácter académico del proyecto, todo lo referente al mismo deberá ser entregado antes del fin de las clases (martes 24 de mayo de 2016 como fecha límite). La entrega la realizará el jefe de proyecto, Tomás Muñoz, vía correo electrónico e incluirá los siguientes documentos:

- RTFS: Revisiones técnicas formales.
- SRS: Especificación de requisitos software.
- SQA: Plan de gestión de calidad.
- PP: Plan de proyecto.
- PGR: Plan de gestión de riesgos.
- PGC: Plan de gestión de configuración.
- Actas de reuniones.
- Actas semanales.
- Informe de evaluación de cambios en caso de haberlos.

6 – PLANES DE PROCESOS TÉCNICOS

En este plan vamos a describir los aspectos técnicos del proyecto, que incluye herramientas, planes de mantenimiento de la infraestructura y plan de aceptación del producto.

6.1 MODELO DEL PROCESO

En cuanto al modelo de proceso seguimos un proceso unificado centrándonos en la arquitectura, además siendo iterativo incremental y guiados por los casos de uso.



6.1.1 ACTIVIDADES DE INICIACIÓN DEL PROYECTO

Las actividades con las que se inicia el proyecto son las siguientes:

- Informe de personalidad detallado de cada miembro
- Organización de equipos de trabajo, jefes de equipo y jefe de proyecto.
- Especificación de los requisitos de la aplicación.
- Identificación y forma de tratar los riesgos del proyecto.
- Gestión de la calidad del proyecto.
- Gestión de la configuración software.
- Calculo de las estimaciones.
- Realizar una planificación de todo proyecto.
- Desarrollar el plan de proyecto.

6.1.2 ENTREGABLES DEL PROYECTO

Este proyecto se considerara terminado y entregado cuando se cumplan los siguientes términos:

- Entrega de los documentos detallados en el punto número 6.4 de este documento en plazo y en formato PDF.
- Que el cliente final, en este caso el profesorado de la asignatura de *Gestión de proyectos software*, de su aprobación.

6.2 MÉTODOS, HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS

Implementación: En caso de que este proyecto se llevara a cabo hasta el final y se desarrollara más allá de la documentación de iniciación se implementaría en HTML 5 y CSS3.

Lo único que se ha llevado a cabo relacionado con la implementación son los diagramas UML de las funciones especificadas en el documento "*Especificación de requisitos*". Para realizarlos se ha usado el programa IBM RSA.



Documentación: Para desarrollar los documentos del proyecto se ha usado el repositorio de Google Drive, ya que es gratuito y permite la colaboración de todo el equipo de forma concurrente y organizada.

Metodologías:

Para el desarrollo del proyecto se ha usado una metodología propia, puesto que no podemos adaptarnos a ninguna metodología en concreto porque no vamos a llegar al desarrollo de código.

- Trabajo en subgrupos liderados por un jefe que aparte de las tareas de jefe también realiza tareas comunes.
- Jefe de proyecto que se comunica con todo el equipo pero especialmente con los jefes de subgrupo.
- Una reunión semanal mínimo, en ocasiones se han realizado más.
- Comunicación vía WhatsApp.
- Organización de progreso y plazo de los documentos vía Trello.

Normas:

Las normas que se han seguido para el desarrollo de la documentación de este proyecto han sido las siguientes:

- Respetar las plantillas de documentación que se crearon al comienzo del desarrollo de los documentos.
- Respetar la estructura creada en el repositorio para mantener una organización lógica a la hora de almacenar los documentos.
- Mantener actualizado el documento específico del trabajo realizado por cada miembro. Habrá un documento cada semana por cada subgrupo, uniendo todos semanalmente para entregar el acta semanal al profesorado.
- Realizar trabajo periódicamente e interesarse por el proyecto, en caso de no tener trabajo asignado se debe hacer saber al equipo para poder asignar más tareas.



- El incumplimiento reiterado de alguna de estas normas puede llevar al equipo a tomar la decisión de prescindir del miembro en cuestión siempre y cuando el profesorado este de acuerdo.

6.3 PLAN DE INFRAESTRUCTURA

En este punto se enumeran los componentes necesarios para llevar a cabo el proyecto.

- **Personal:**
 - Tres equipos de trabajo, uno de cuatro miembros y dos de tres miembros.
 - Tres jefes de equipo, encargado cada uno de un equipo.
 - Un jefe de proyecto que coordina todo el equipo.
- **Hardware:**
 - Ordenadores, ya sean personales o de la universidad con acceso a internet.
 - Dispositivos móviles personales.
- **Software:**
 - Para la comunicación interna usamos WhatsApp.
 - Para la organización interna de plazos y trabajo pendiente usamos Trello.
 - Para la edición de documento usamos Microsoft Office.
 - Para almacenar los documentos usamos Google Drive.
 - Para realizar diagramas tipo UML usamos IBM RSA.
- **Instalaciones:**
 - El trabajo se desarrollara en la facultad de informática de la Universidad Complutense de Madrid.
 - Pero la mayor parte será desarrollado en las instalaciones personales de cada miembro del equipo.



- **Procedimientos:**

- Reuniones semanales de todo el equipo para distribuir el trabajo entre los equipos de trabajo.
- Reparto interno de las tareas asignadas a cada equipo de trabajo.
- Revisión del trabajo realizado entre los miembros del equipo y su jefe.
- Revisión total del trabajo por parte del jefe de proyecto.

6.4 PRODUCTO PLAN DE ACEPTACIÓN

Este plan de aceptación es el acuerdo que deben de firmar el cliente y los desarrolladores del proyecto para acordar que, cuando y como ha de entregarse al final del proyecto. En concreto este proyecto debe cumplir los siguientes requisitos:

- La documentación a entregar al cliente (en este caso el profesorado de la asignatura) será la siguiente:
 - Plan de proyecto, siguiendo IEEE 1058-1998.
 - Especificación de Requisitos, siguiendo IEEE 830-1998.
 - Plan de gestión de riesgos, siguiendo el modelo de Boehm
 - Plan de control de calidad, siguiendo IEEE - 730-2002.
 - Plan de gestión de configuración, siguiendo IEEE - 828-2012.
- Toda esta documentación debe ser entregada en formato PDF mediante el repositorio compartido con el profesorado.
- El plazo límite de entrega está fijado en el día 24 de Mayo de 2016.



Durante el proceso de desarrollo se deben de cumplir los siguientes aspectos:

- Informar semanalmente al profesorado mediante un acta con el trabajo de cada miembro del equipo, especificando cuantas horas se han dedicado y a que tareas.
- Dejar constancia de las reuniones de equipo mediante actas.
- Mandar un correo de aviso al profesorado cada vez que se suba algún documento al repositorio.

Acorde con los puntos anteriores descritos, quedan conformes con el plan de aceptación de producto ambas partes:

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| • Abdellah Absaoui | • Gonzalo Méndez |
| • Alejandro Alexiades | • Susana Bautista |
| • Rubén Barrado | |
| • Pablo Márquez | |
| • Pablo Martín | |
| • Tomás Muñoz | |
| • Jaime Tamames | |
| • Eduardo Vela | |
| • Ismael Ventura | |
| • Carlos Villasur | |



7 – PLANES DE SOPORTE DEL PROCESO

7.1 PLAN DE GESTIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

El plan de gestión de la configuración se encuentra en un documento aparte llamado “Plan de Gestión de Configuración Software.docx”.

7.2 PLAN DE VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

Debido a las indicaciones del profesor y al ámbito del proyecto meramente académico, en este caso no hemos realizado el Plan de Verificación y Validación.

7.3 PLAN DE DOCUMENTACIÓN

7.3.1 DOCUMENTOS ENTREGABLES

En este apartado se muestra la documentación que se acordó entregar al cliente, en este caso el profesorado de la asignatura, y cuyo contenido se recoge en el punto 6.4 de este mismo documento.



DOCUMENTO	ESTÁNDAR SEGUIDO	REALIZADO	REVISADO
Plan de Proyecto	IEEE 1058-1998	Equipo Equidata	Equipo Equidata
Especificación de Requisitos Software	IEEE 830-1998	Subgrupo TRE Subgrupo PJP	Equipo Equidata
Plan de Gestión del Riesgo	Modelo de Boehm	Subgrupo ACAI	Equipo Equidata
Plan de garantía de Calidad (SQA)	IEEE 730-2002	Subgrupo ACAI Subgrupo PJP	Equipo Equidata
Plan de Gestión de la Configuración	IEEE- 828-2012	Subgrupo TRE	Equipo Equidata

Junto a esta documentación, se han entregado otros documentos solicitados por el cliente:

- Informes de personalidad (MBTI y Kiviat): Informes generados al comienzo del proyecto para conocer la personalidad de cada integrante del equipo.
- Informes semanales: En estos informes se recogen las tareas realizadas por cada integrante del equipo en la última semana y se registran las horas de trabajo dedicadas a dichas tareas.
- Actas de las reuniones: A la finalización de cada reunión, se realiza un acta para recopilar las decisiones tomadas durante la reunión, para poder acudir a ella en caso de dudas posteriores, y que sirvan de referencia a cualquier integrante del equipo que no haya podido asistir a la reunión.



DOCUMENTO	ESTÁNDAR SEGUIDO	REALIZADO	REVISADO
Informes de personalidad (MBTI y Kiviat)	-	Equipo Equidata	Jefes y subjeses
Informes semanales	-	Equipo Equidata	Jefe y subjeses
Actas de las reuniones	-	Equipo Equidata	Jefe y subjeses

7.3.2 DOCUMENTOS NO ENTREGABLES

Del propio desarrollo del proyecto, surgen documentos internos los cuales no serán presentados ante el cliente. Dichos documentos son nombrados y brevemente explicados a continuación:

Descripción de la idea: Propuesta de proyecto realizada por parte del equipo de manera previa a la formación del mismo. Esta propuesta fue presentada en clase para ser votada como posible proyecto y dada su buena aceptación, comenzó a llevarse a cabo.

Esquema Equidata: Esquema a mano alzada donde comprender la magnitud del proyecto y dar una idea más concreta sobre la función y utilidades de la aplicación llevada a cabo por el equipo.

Esquema Entidad Relación: Esquema donde ver las clases, atributos y relaciones que se podrán llevar a cabo.



7.4 PLAN DE GARANTÍA DE CALIDAD

El plan de garantía de calidad se encuentra en un documento aparte llamado “Plan SQA.docx”.

7.5 REVISIONES Y AUDITORÍAS

En este caso, las referencias a las revisiones técnicas formales que hemos realizado se encuentran en el apartado 17 (Apéndices) de un documento aparte llamado “Plan SQA.docx”.

7.6 PLAN DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

El plan de resolución de problemas queda recogido en el documento “Plan de Gestión del Riesgo.docx”, donde se identifican todos los problemas que pudieran surgir a lo largo del desarrollo del proyecto junto con sus correspondientes planes de reducción, supervisión y gestión de cada uno de los riesgos.

7.7 PLAN DE GESTIÓN DE LA SUBCONTRATACIÓN

En este caso, el proyecto Equidata no ha precisado de la subcontratación de ningún personal adicional.

7.8 PLAN DE MEJORA DEL PROCESO

En este caso, el proyecto Equidata no ha precisado de la realización de un Plan de Mejora del Proceso.



8 – APÉNDICES

8.1 PLAN DE ESTIMACIÓN

8.1.1 INTRODUCCION

En este apartado realizaremos la estimación de nuestra aplicación. Estas se realizarán mediante el cálculo de los puntos de función sin ajustar. Así, se obtendrá el tiempo necesario para llevar a cabo el desarrollo del software y la cantidad de recursos que disponemos para poder llevarlo a cabo. Cabe destacar que utilizaremos también el método de “Cocomo II” para parametrizar.

8.1.2 TÉCNICAS DE ESTIMACIÓN

En este apartado vamos a describir las técnicas de estimación que utilizaremos en nuestro proyecto:

8.1.2.1 PUNTOS DE FUNCIÓN

El objetivo principal de estimar mediante puntos de función es medir el tamaño de la aplicación en términos de funcionalidad proporcionando una medida del tamaño del sistema de tal manera que podamos realizarla en términos de ratios, sirviendo de esta manera para la entrega al usuario final.

Entre los distintos tipos de conteo que existen el que más se adapta a nuestro proyecto es el “*Conteo de puntos de función para proyectos de desarrollo*”. Este tipo de conteo mide la funcionalidad provista a los usuarios finales en la primera instalación de la aplicación. Incluye la funcionalidad que se contará de la nueva aplicación y la requerida por los usuarios de este modo convertimos los datos que residen en los archivos de datos viejos hacia los nuevos archivos. Conforme avanza el desarrollo del proyecto se realizan periódicamente actualizaciones del conteo. Los siguientes conteos deben



validar la funcionalidad identificada previamente y capturar así la funcionalidad agregada.

Tenemos que tener en cuenta la identificación del alcance. Este proceso trata de identificar los sistemas, aplicaciones o subconjuntos de la aplicación la cual será a medida.

En nuestro proyecto no tendremos ningún software externo a nuestras fronteras que lea o administre ningún sistema.

8.1.2.2 COCOMO II.

Pertenece a la categoría de modelos de subestimaciones basados en estimaciones matemáticas. Está orientado a la magnitud del producto final, midiendo el "tamaño" del proyecto, en líneas de código principalmente. [Fuente: <https://es.wikipedia.org/wiki/COCOMO>]: Dentro de este modelo podemos distinguir varios tipos y nosotros nos centraremos en el basado en post arquitectura.

8.1.3 CALCULAR PUNTOS DE FUNCIÓN SIN AJUSTAR

Representan la funcionalidad que satisfacen los requerimientos de datos internos y externos. Los pasos a seguir son los siguientes:

1. Identificación de los archivos incluidos.
2. Asignar a cada uno un tipo (ILF o EIF).
3. Identificar la cantidad de Data ElementType (DET) y Record ElementType (RET).
4. Asignar a cada uno un valor de complejidad (alta, media o baja) en función de la cantidad de DET y RET que tengan.



NOTA:

- Tipos de Función Procedimientos:
 - Salidas externas (EO)
 - Consultas externas (EQ)
- Tipos de Función Datos:
 - Ficheros lógicos internos (ILF)
 - Ficheros de interfaz externos (EIF)
 - Entradas externas (EI)

*Procedemos a realizar dichos pasos con todos los módulos de nuestra aplicación

8.1.3.1 MODULO ADMINISTRADOR

Fichero lógico interno Módulo Administrador:	
DET	Campo/s (5)
	Nombre_Administrador
	Apellidos
	Teléfono
	e-mail
	contraseña
RET	Subgrupo/s (1)
	ILF Administrador
Complejidad Fichero Lógico Interno	BAJA



1. Alta Administrador

Entradas:	
DET	Campo/s (5)
	Nombre_ Administrador
	Apellidos
	Teléfono
	e-mail
	Contraseña
FTR	Fichero/s (1)
	ILF administrador
Complejidad de consulta	BAJA

2. Eliminar Administrador

Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Nombre_ Administrador
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Administrador
Complejidad de consulta	BAJA

3. Modificar Administrador

Entradas:	
DET	Campo/s (5)
	Nombre_ Administrador
	Apellidos
	Teléfono
	e-mail
	contraseña
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Administrador
Complejidad de consulta	BAJA



4. Buscar Administrador

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Nombre
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Administrador
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (5)
	Nombre
	Apellidos
	Teléfono
	e-mail
	contraseña
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Administrador,
Complejidad de consulta	BAJA

5. Asignar Administrador a Licencia

Entradas:	
DET	Campo/s (2)
	Nombre_Administrador
	Nombre_Licencia
FTR	Fichero/s (2)
	ILF Administrador
	ILF Licencia
Complejidad de consulta	BAJA



8.1.3.2 MÓDULO CONCURSO

Fichero lógico interno Módulo Concurso:	
DET	Campo/s (8)
	Nombre
	Categoría
	Provincia
	Localidad
	Codigo_Postal
	Fecha_Inicio
	Fecha_Fin
	Federación
RET	Subgrupo/s (1)
	Grupo de Concurso
Complejidad Fichero Lógico Interno	BAJA

1. Alta Concurso

Entradas:	
DET	Campo/s (8)
	Nombre
	Categoría
	Provincia
	Localidad
	Codigo_Postal
	Fecha_Inicio
	Fecha_Fin
	Federación
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Concurso
Complejidad de consulta	BAJA



2. Eliminar Concurso

Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Nombre
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Concurso
Complejidad de consulta	BAJA

3. Modificar Concurso

Entradas:	
DET	Campo/s (8)
	Nombre
	Categoría
	Provincia
	Localidad
	Codigo_Postal
	Fecha_Inicio
	Fecha_Fin
	Federación
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Concurso
Complejidad de consulta	BAJA



4. Buscar Concurso

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Nombre
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Concurso
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (8)
	Nombre
	Categoría
	Provincia
	Localidad
	Codigo_Postal
	Fecha_Inicio
	Fecha_Fin
	Federación
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Concurso
Complejidad de consulta	BAJA



6. Listar Concursos

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Botón de acción Concursos
FTR	Fichero/s (0)
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (8)
	Nombre
	Categoría
	Provincia
	Localidad
	Codigo_Postal
	Fecha_Inicio
	Fecha_Fin
	Federación
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Concurso
Complejidad de consulta	BAJA



7. Exportar resultados de concurso

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Botón de acción Concursos
FTR	Fichero/s (0)
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (8)
	Nombre
	Categoría
	Provincia
	Localidad
	Codigo_Postal
	Fecha_Inicio
	Fecha_Fin
	Federación
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Concurso
Complejidad de consulta	BAJA



8.1.3.3 MÓDULO PARTICIPANTES

Fichero lógico interno Módulo Participantes:	
DET	Campo/s (4)
	Posi_Salida
	Posi_Clasi
	Puntos
	Tiempo
RET	Subgrupo/s (1)
	Grupo de Participantes
Complejidad Fichero lógico interno	BAJA



1. Listar participantes de prueba:

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Número_Prueba
FTR	Fichero/s (1)
	ILF prueba
Complejidad de Entrada	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (8)
	Nombre_Jinete
	Apellidos_Jinete
	Licencia_Nacional
	Licencia_internacional
	Posi_Salida
	Posi_Clasi
	Puntos
	Tiempo
FTR	Fichero/s (2)
	ILF participantes
	ILF Jinete
Complejidad de consulta	MEDIA



2. Puntuar participante de prueba

Entradas:	
DET	Campo/s (4)
	Nombre_Jinete
	Numero_prueba
	Tiempo
	Puntos
FTR	Fichero/s (2)
	ILF jinete
	ILF prueba
Complejidad de Entrada	BAJA

3. Inscribir participante a prueba:

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (7)
	Número Prueba
	Nombre_Jinete
	Apellidos_Jinete
	Licencia_Nacional
	Licencia_internacional
	Nombre_Caballo
	Dorsal
FTR	Fichero/s (3)
	ILF pruebas
	ILF jinetes
	ILF caballo
Complejidad de consulta	ALTA
Salidas:	
DET	Campo/s (2)
	Posi_Salida
	Posi_Clasi
FTR	Fichero/s (1)
	ILF participantes
Complejidad de consulta	ALTA



4. Importar participantes de prueba:

Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Acción Importar indicando ruta de archivo .csv
FTR	Fichero/s (3)
	ILF participantes
	ILF jinetes
	ILF caballos
Complejidad de Entrada	MEDIA

5. Generar orden de salida de prueba:

Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Acción botón
Complejidad de salida	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (3)
	Nombre_Jinete
	Apellidos_Jinete
	Posi_Salida
FTR	Fichero/s (2)
	ILF jinetes
	ILF participantes
Complejidad de salida	BAJA



6. Generar clasificación de prueba:

Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Acción botón
Complejidad de salida	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (3)
	Nombre_Jinete
	Apellidos_Jinete
	Posi_Clasi
FTR	Fichero/s (2)
	ILF jinetes
	ILF participantes
Complejidad de salida	BAJA

8.1.3.4 MÓDULO JUEZ

Fichero Lógico Interno Módulo Premios (ILF):	
DET	
Entidad Juez	Campos (4)
	Nombre
	Apellidos
	Licencia
	Contraseña
RET	
	Subgrupo/s (1)
	Grupo de Juez
Complejidad Fichero Lógico Interno	BAJA



1. Alta Juez

Entradas:	
DET	
	Campo/s (4)
	Nombre
	Apellidos
	Licencia
	Contraseña
FTR	
	Fichero/s (1)
	ILF Juez
Complejidad de consulta	BAJA

2. Borrar Juez

Entradas:	
DET	
	Campo/s (1)
	Nombre Juez
FTR	
	Fichero/s (1)
	ILF Juez
Complejidad de consulta	BAJA



3. Modificar Juez

Entradas:	
DET	
	Campo/s (4)
	Nombre
	Apellidos
	Licencia
	Contraseña
FTR	
	Fichero/s (1)
	ILF Juez
Complejidad de consulta	BAJA

4. Buscar Juez.

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Nombre Juez
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Juez
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (4)
	Nombre
	Apellidos
	Licencia
	Contraseña
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Juez
Complejidad de consulta	BAJA



5. Listar Jueces

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Acción botón
FTR	Fichero/s (0)
	-
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (4)
	Nombre
	Apellidos
	Licencia
	Contraseña
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Juez
Complejidad de consulta	BAJA



8.1.3.5 MÓDULO LICENCIAS

Fichero Lógico Interno Módulo Licencias (ILF):	
DET	
Entidad Licencia	Campos (3)
	Número
	Fecha_Inicio
	Fecha_Fin
RET	
	Subgrupo/s (1)
	Grupo Licencias
Complejidad Fichero Lógico Interno	BAJA

1. Alta Licencia

Entradas:	
DET	
	Campo/s (3)
	Número
	Fecha_Inicio
	Fecha_Fin
FTR	
	Fichero/s (1)
	ILF Licencias
Complejidad de consulta	BAJA



2. Borrar Licencia

Entradas:	
DET	
	Campo/s (1)
	Número
FTR	
	Fichero/s (1)
	ILF Licencias
Complejidad de consulta	BAJA

3. Modificar Licencia

Entradas:	
DET	
	Campo/s (3)
	Número
	Fecha_Inicio
	Fecha_Fin
FTR	
	Fichero/s (1)
	ILF Licencias
Complejidad de consulta	BAJA



4. Buscar licencia.

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Número
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Licencias
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (3)
	Número
	Fecha_Inicio
	Fecha_Fin
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Licencias
Complejidad de consulta	BAJA

5. Listar Licencias

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Acción botón
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Licencias
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (3)
	Número
	Fecha_Inicio
	Fecha_Fin
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Licencias
Complejidad de consulta	BAJA



6. Asignar Licencia a un Administrador.

Entradas:	
DET	Campo/s (2)
	Nombre_Aministrador
	Número_Licencia
FTR	Fichero/s (2)
	ILF Administradores.
	ILF Licencias
Complejidad de consulta	BAJA

8.1.3.6 MÓDULO PREMIOS

Fichero Lógico Interno Módulo Premios (ILF):	
DET	
Entidad Premio	Campos (2)
	Cantidad
	Posición
RET	
	Subgrupo/s (1)
	Grupo de Premios
Complejidad Fichero Lógico Interno	BAJA



1. Alta Premio

Entradas:	
DET	
	Campo/s (2)
	Cantidad
	Posición
FTR	
	Fichero/s (1)
	ILF de Premios
Complejidad de consulta	BAJA

2. Borrar Premio

Entradas:	
DET	
	Campo/s (1)
	Posición
FTR	
	Fichero/s (1)
	ILF de Premios
Complejidad de consulta	BAJA



3. Modificar Premio

Entradas:	
DET	
	Campo/s (2)
	Cantidad
	Posición
FTR	
	Fichero/s (1)
	ILF de Premios
Complejidad de consulta	BAJA

4. Buscar premio.

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Posición
FTR	Fichero/s (1)
	ILF de premios
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (2)
	Cantidad
	Posición
FTR	Fichero/s (1)
	ILF de premios.
Complejidad de consulta	BAJA



5. Listar Premios

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Acción botón
FTR	Fichero/s (0)
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (2)
	Cantidad
	Posición
FTR	Fichero/s (1)
	ILF de Premios
Complejidad de consulta	BAJA

6. Listar Premios por jinete.

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Nombre
FTR	Fichero/s (1)
	ILF de Jinetes
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (2)
	Cantidad
	Posición
FTR	Fichero/s (1)
	ILF de Premios
Complejidad de consulta	BAJA



8.1.3.7 MÓDULO PRUEBA

Fichero lógico interno Módulo Prueba:	
DET	Campo/s (4)
	Número
	Altura
	Baremo
	Limit_Caballo_Jinete
RET	Subgrupo/s (1)
	Grupo de prueba
Complejidad Fichero Lógico Interno	BAJA

1. Alta Prueba

Entradas:	
DET	Campo/s (4)
	Número
	Altura
	Baremo
	Limit_Caballo_Jinete
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Prueba
Complejidad de consulta	BAJA



2. Eliminar Prueba

Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Número
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Prueba
Complejidad de consulta	BAJA

3. Modificar Prueba

Entradas:	
DET	Campo/s (3)
	Altura
	Baremo
	Limit_Caballo_Jinete
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Prueba
Complejidad de consulta	BAJA



4. Buscar Prueba

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Número
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Prueba
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (4)
	Número
	Altura
	Baremo
	Limit_Caballo_Jinete
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Prueba
Complejidad de consulta	BAJA



5. Listar Pruebas

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Acción botón
FTR	Fichero/s (0)
	-
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (4)
	Número
	Altura
	Baremo
	Limit_Caballo_Jinete
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Prueba
Complejidad de consulta	BAJA



6. Lista Resultado Pruebas

CONSULTA (1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Número
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Prueba
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (7)
	Puntos
	Tiempo
	Nombre_Caballo
	Dorsal_Caballo
	Nombre_Jinete
	Apellidos_Jinete
	Posi_Clasi
FTR	Fichero/s (3)
	ILF Jinetes
	ILF Caballos
	ILF Participantes
Complejidad de consulta	ALTA



7. Asignar Premio a Prueba

Entradas:	
DET	Campo/s (2)
	Número
	Posición
FTR	Fichero/s (2)
	ILF Prueba
	ILF Premios
Complejidad de consulta	BAJA

8.1.3.8 MÓDULO USUARIO

1. Buscar estadísticas de jinetes:

Consulta(1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Nombre_Jinete
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Jinetes
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (4)
	Nombre_Jinete
	Apellidos_Jinete
	Licencia_Nacional
	Licencia_internacional
FTR	ILF Jinetes
Complejidad de consulta	BAJA



2. Buscar estadísticas de caballos:

Consulta(1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Nombre_Caballo
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Caballos
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (4)
	Nombre_Caballo
	Dorsal
	Licencia_Nacional
	Licencia_internacional
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Caballos
Complejidad de consulta	BAJA



3. Buscar resultados de pruebas:

Consulta(1):	
Entradas:	
DET	Campo/s (1)
	Nombre_Prueba
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Pruebas
Complejidad de consulta	BAJA
Salidas:	
DET	Campo/s (4)
	Numero
	Altura
	Baremo
	Limit_Caballo_Jinete
FTR	Fichero/s (1)
	ILF Pruebas
Complejidad de consulta	BAJA

8.1.3.9 MÓDULO JINETE

Fichero lógico interno Módulo Jinete:	
DET	Campo/s (4)
	Nombre_Jinete
	Apellidos
	Licencia_Nacional
	Licencia_internacional
RET	Subgrupo/s (1)
	Grupo de jinetes
Complejidad Fichero Lógico Interno	BAJA



8.1.3.10 MÓDULO CABALLO

Fichero lógico interno Módulo caballo:	
DET	Campo/s (4)
	Nombre_Caballo
	Dorsal
	Licencia_Nacional
	Licencia_internacional
RET	Subgrupo/s (1)
	Grupo de caballos
Complejidad Fichero Lógico Interno	BAJA

Aquí podemos ver una tabla resumen que muestra el resumen de todos los puntos de función sin ajustar anteriormente calculados.

Parámetro	Complejidad	Peso	Total PF
Fichero Lógico Interno	Alta(0) Media(0) Baja(10)	15 10 7	70
Fichero de Interfaz Externo	Alta(0) Media(0) Baja(0)	10 7 5	0
Entrada	Alta(1) Media(1) Baja(42)	6 4 3	136
Salida	Alta(2) Media(1) Baja(18)	7 5 4	91
Consulta	Alta(2) Media(1) Baja(16)	6 4 3	64
Total			361



8.1.4 ESTIMACIÓN USANDO EL MODELO COCOMO II

Para realizar las estimaciones de nuestro proyecto utilizaremos por tanto la herramienta COCOMO II, en concreto utilizaremos el modelo de “Post Arquitectura”, a continuación podemos ver una captura del programa, donde detallaremos algunas de las partes más importantes del mismo:

USC-COCOMO II.2000.4

File Edit View Parameters Calibrate Phase Maintenance Help

Project Name: **Equidata** Scale Factor: 18.97 Schedule

Project Notes Development Model: Post Architecture

Module Name	Module Size	LABOR Rate (\$/month)	EAF	Language	NCM Effort DEV	EST Effort DEV	PROD	COST	INST COST	Staff	RISK
Prueba	F:2178	2000.00	0.89	HTML 3.0	7.9	7.0	310.0	14051.43	6.5	0.6	0.0
Concurso	F:1462	2000.00	0.89	HTML 3.0	5.3	4.7	310.0	9367.62	6.5	0.4	0.0
Premios	F:1567	2000.00	0.89	HTML 3.0	5.7	5.1	310.0	10109.55	6.5	0.4	0.0
Administradore	F:1287	2000.00	0.89	HTML 3.0	4.7	4.2	310.0	8303.12	6.5	0.4	0.0
Juez	F:1171	2000.00	0.89	HTML 3.0	4.3	3.8	310.0	7554.74	6.5	0.3	0.0
Participantes	F:2590	2000.00	0.89	HTML 3.0	9.4	8.4	310.0	16709.46	6.5	0.7	0.0
Licencias	F:1462	2000.00	0.89	HTML 3.0	5.3	4.7	310.0	9367.62	6.5	0.4	0.0
Usuario	F:841	2000.00	0.89	HTML 3.0	3.1	2.7	310.0	5425.74	6.5	0.2	0.0

Estimated	Effort	Sched	PROD	COST	INST	Staff	RISK
Optimistic	32.4	11.0	387.5	64711.43	5.2	3.0	
Most Likely	40.4	11.8	310.0	80889.29	6.5	3.4	0.0
Pessimistic	50.6	12.6	248.0	101111.61	8.1	4.0	

Total Lines of Code: 12538
Hours/PM: 152.00

1. Módulos: Estos son los módulos que contienen las funciones más importantes de nuestra aplicación.
2. Tamaño: Es el tamaño aproximado de cada módulo en líneas de código.
3. Este es el coste por empleado por módulo al mes.
4. EAF: Son los multiplicadores de esfuerzo, pueden usarse específicos por módulo si hay diferencias significativas entre ellos, en nuestro caso utilizamos unos EAF generales.



5. Lenguaje: Es el lenguaje de código utilizado para programar dicho modulo, en nuestro caso HTML5, al no presentar COCOMO II dicho lenguaje hemos seleccionado HTML3, que es el más similar.
6. Estos son los esfuerzos (nominales a la izquierda y ajustados a la derecha) que presentará cada módulo. Vienen medidos en PM.
7. Una vez introducidos los valores anteriores COCOMO II nos proporciona el total de líneas de código estimadas que tendrá nuestro programa.
8. Además también nos proporciona el esfuerzo total en PM (izquierda) y los meses aproximados de duración (derecha). También proporciona otros dos cálculos (más esperado y pesimista) para complementar el cálculo inicial y proporcionarnos un rango dentro del cual se encontrara nuestro proyecto.
9. Aquí elegiremos el modelo sobre el que estimaremos, en nuestro caso, Post Arquitectura.
10. Estos son los factores de escala, que influirán de forma significativa en el PM total de nuestro proyecto.

No obstante en los sucesivos puntos explicaremos con más detalle cada uno de los cálculos y factores que influyen en la estimación, y en los que nos basaremos para nuestro plan de iteraciones ([ver punto 8.2](#))

8.1.5 MODELO DE POST ARQUITECTURA

Este es el modelo COCOMO II más detallado. Se utiliza una vez se ha desarrollado por completo la arquitectura del proyecto. Tiene nuevos drivers de coste, nuevas reglas para el recuento de líneas y nuevas ecuaciones. Durante los próximos puntos vamos a realizar los cálculos que lleva a cabo COCOMO II internamente para que queden explícitos.



8.1.6 ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO DEL SOFTWARE

Dicha estimación se realizará en función del lenguaje seleccionado que en nuestro caso hemos elegido HTML5. Teniendo en cuenta estas características y consultando la versión más actualizada de puntos de función para lenguajes de programación de QSM arrojamamos los siguientes datos:

- Puntos de función HTML5 según la tabla QSM: **34**(valor AVG).
- Cantidad de puntos de función sin ajustar calculados para el proyecto:
361.
- Por lo que estimamos que el total de líneas de código serán de:
$$SLOC = 34 \times 361 = 12.274 \text{ Líneas de código}$$
- Horas/PM = **152**

8.1.7 ESCALA DE AHORRO-GASTO

El objetivo de este punto será obtener el **exponente de escala (B)**, que mide el ahora y gasto de software de escala, lo que nos indicará si nuestro proyecto presenta escala o no (es decir si habrá gastos exponenciales a medida que avance el proyecto, si por el contrario los gastos irán disminuyendo o si estarán equilibrados).

$B < 1.0$	Ahorro de escala
$B = 1.0$	Ahorro y gasto equilibrado
$B > 1.0$	Gastos de escala

Para realizar una escala de ahorro-gasto lo primero que vamos a hacer es calcular las áreas de proceso principales (KPA's) que se encuentra en las segunda mitad del nivel 1 del CMN. Para cada una de las KPA vamos a determinar el porcentaje de conformidad en base a las metas de los propios KPA's.



	Área de Proceso Clave	Casi siempre [>90%]	Frecuente [60-90%]	En la mitad [40-60%]	Ocasional [10-40%]	En pocas Ocasiones [<10%]	No se aplica	No se conoce
1	Administración de requerimientos		80%					
2	Planificación del proyecto software	95%						
3	Seguimiento y supervisión del proyecto software	90%						
4	Administración de subcontratos						X	
5	Aseguramiento de la calidad		65%					
6	Administración de la configuración			50%				
7	Objetivo del proceso de organización		70%					
8	Definición del proceso de organización		85%					
9	Programa de entrenamiento						X	
10	Administración integrada de software						X	
11	Ingeniería del producto		60%					
12	Coordinación entre grupos		85%					
13	Revisiones por pares			55%				
14	Administración cuantitativa					10%		



15	Administración de la calidad		70%					
16	Prevención de defectos			50%				
17	Administración de las tecnologías de cambio						X	

Una vez calculados los niveles de conformidad de los KPA procedemos a calcular el factor PMAT, para lo cual nos valdremos de la siguiente fórmula matemática:

$$5 - \left[\sum_{i=1}^{18} \left[\frac{\text{KPA}\%_i}{100} \times \frac{5}{18} \right] \right]$$

Introduciendo nuestros valores de conformidad obtenemos los siguientes resultados:

$$PMAT = 5 - \left(\left(\frac{865}{100} \right) \times \left(\frac{5}{18} \right) \right) = 2,40$$

Ahora calcularemos los drivers de escala mediante los Factores de escala (SF), cada uno de dichos factores tomará valores entre el rango Muy Bajo hasta el rango Extra Alto, una vez tengamos todos podremos determinar el exponente de escala B.



*Factor de Escala (Wi) y (SF _i)	Muy bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy alto	Extra Alto
PREC	Completamente sin precedentes (6.20)	Ampliamente sin precedentes (4.96)	Algún precedente (3.72)	Generalmente familiar (2.40)	Ampliamente familiar (1.24)	Completamente familiar (0.00)
FLEX	Rigurosa (5.07)	Relajación ocasional (4.05)	Alguna relajación (3.04)	Conformidad en general (2.03)	Alguna conformidad (1.01)	Metas generales (0.00)
RESL	Poca (20%) (7.07)	Alguna (40%) (5.65)	Siempre (60%) (4.24)	Generalmente (75%) (2.83)	Principalmente (90%) (1.41)	Completo (100%) (0.00)
TEAM	Interacciones difíciles (5.48)	Interacciones con alguna dificultad (4.38)	Interacciones básicamente cooperativas (3.29)	Ampliamente cooperativas (2.19)	Altamente cooperativas (1.10)	Interacciones sin fisuras (0.00)
PMAT	(2,40)**					

**Valores de los Factores de escala para el modelo COMOMO II de Diseño Anticipado pertenecientes a la versión USC-COCOMOII.1999.0*

***Valor del PMAT calculado anteriormente*



Una vez tenemos todos los datos procedemos ahora a calcular el exponente de escalado, para lo que utilizaremos la siguiente ecuación:

$$B = 0.91 + 0.01 \times \sum_{j=1}^5 SF_j$$

Introducimos los datos de la tabla (valores sombreados se corresponden con los SF) en la fórmula y obtenemos:

$$B = 0.91 + 0.01 \times (6.20 + 3.04 + 2.83 + 2.19 + 2.40) = 1.0766$$

Dado que $B > 1.0$ concluimos que nuestro proyecto presentará muy probablemente gastos de escala.

8.1.8 CÁLCULO DE ESFUERZO NOMINAL

El cálculo de esfuerzo nominal vamos a calcularlo mediante la siguiente formula:

$$MM_{NOMINAL} = A \times (Size)^B$$

Dónde:

- $MM = PM$ = Esfuerzo Persona Mes
- Constante A = efectos multiplicativos para proyectos de tamaño incremental. Provisionalmente $A = 2.45$.
- $Size$ = Tamaño el proyecto en líneas de código.
- B = variable de escala, calculada anteriormente.



Aplicando los valores calculados durante el Plan de Proyecto obtenemos los siguientes resultados:

$$PM_{Nominal} = 2,45 \times (12,274)^{1,076} = 36,38$$

8.1.9 MULTIPLICADOR DE ESFUERZO

Esta es la tabla de multiplicadores de esfuerzo, la tabla viene dada por COCOMO II y nosotros seleccionamos los valores que consideramos más apropiados para el estado actual del proyecto y del equipo.

	Muy Bajo	Bajo	Nominal	Alto	Muy Alto	Extra Alto
RELY	0.82	0.92	1.00	1.10	1.26	--
DATA	1.43	0.90	1.00	1.14	1.28	--
CPLX	0.73	0.87	1.00	1.17	1.34	1.74
RUSE	--	0.95	1.00	1.07	1.15	1.24
DOCU	0.81	0.91	1.00	1.11	1.23	--
TIME	--	--	1.00	1.11	1.29	1.63
STOR	--	--	1.00	1.05	1.17	1.46
PVOL	--	0.87	1.00	1.15	1.30	--



ACAP	1.42	1.19	1.00	0.85	0.71	--
PCAP	1.34	1.15	1.00	0.88	0.76	--
PCON	1.29	1.12	1.00	0.90	0.81	--
APEX	1.22	1.10	1.00	0.88	0.81	--
PLEX	1.19	1.09	1.00	0.91	0.85	--
LTEX	1.20	1.09	1.00	0.91	0.85	--
TOOL	1.17	1.09	1.00	0.90	0.78	--
SITE	1.22	1.09	1.00	0.93	0.86	0.80
SCED	1.43	1.14	1.00	1.00	1.00	--

**Multiplicadores de esfuerzo actualizados para el modelo COMOMO II de Post-Arquitectura pertenecientes a la versión USC-COCOMOII.1999.0*

El multiplicador de los valores seleccionados en la tabla (valores sombreados) nos da como resultado el multiplicador de esfuerzo (EAF):

$$\text{EAF} = \prod EM = 0,89$$



8.1.10 CÁLCULO DE ESFUERZO NOMINAL AJUSTADO

Calcularemos ahora el esfuerzo nominal ajustado utilizando los multiplicadores de esfuerzo para dar una aproximación más real, para lo cual utilizaremos la siguiente fórmula:

$$PM_{AJUSTADOS} = PM_{NOMINAL} \times EAF$$

Introducimos el PM anteriormente calculado y el multiplicador de esfuerzo para obtener el PM ajustado:

$$PM_{AJUSTADOS} = 36,38 \times 0,89 = \mathbf{32,38}$$

Estos valores se corresponden con el valor optimista esperado en COCOMO II, no obstante COCOMO II también lleva a cabo otras estimaciones para casos menos optimistas, que presentamos a continuación:

Estimated	PM	Meses	Productividad
Optimistic	32.4	11.0	387.5
Most Likely	40.4	11.8	310.0
Pessimistic	50.6	12.6	248.0

Aquí podemos ver por tanto una estimación más avanzada realizada por COCOMO II variando multiplicadores de esfuerzo (EAF), valores de escala y variable B para dar un abanico más amplio de posibilidades.



8.1.11 CÁLCULO DE TIEMPO DE DESARROLLO

La planificación la llevamos a cabo a partir de los datos obtenidos anteriormente mediante la herramienta COCOMO II (aunque ya hemos visto que pueden ser calculados manualmente):

Estimated	PM	Meses	Productividad
Optimistic	32.4	11.0	387.5
Most Likely	40.4	11.8	310.0
Pessimistic	50.6	12.6	248.0

Esta tabla nos muestra, a parte del valor optimista (calculado por nosotros) otros valores (más probable y pesimista) para ayudarnos en la planificación. A pesar de que hemos nuestros cálculos se corresponden con el valor más optimista dado por COCOMO nosotros consideramos que es más apropiado realizar las estimaciones en base al valor más realista proporcionado por el programa, ya que creemos que este se ajustaría más a la realidad dándonos una estimación más fiable. No obstante cabe destacar que la diferencia entre una versión y otra no es excesiva, pasando de 11 Meses a 11 Meses y 3 semanas. De este modo la estimación en base a la que realizaremos el plan de fase es la siguiente:

PLANIFICACIÓN	
ESFUERZO (PM)	40,4
DURACIÓN DEL PROYECTO	11 meses 3 semanas



8.1.12 CÁLCULO DE COSTES

No especificamos costes al tratarse de un proyecto académico.

8.1.13 ACRÓNIMOS

ACAI – Abdellah/Carlos/Alejandro/Ismael

ACAP - AnalystCapability

APEX - ApplicationExperience

COCOMO - COnstructiveCOstMOdel

CPLX - ProductComplexity

CSS - Hojas de Estilo en Cascada

DATA - Data Base Size

DET - Data ElementType

DOCU - Documentation Match to Life- CycleNeeds

EI – Entradas Externas

EIF - Ficheros de Interfaz Externos

EO – Salidas Externas

EQ – Consultas Externas

FLEX - DevelopmentFlexibility

FTR - File TypeReferenced

HTML - Lenguaje de Marcas de Hipertexto

IEEE - Institute of Electrical and ElectronicsEngineers

ILF – Ficheros Lógicos Internos

KPA'S - Key Performance Area

LTEX - Language and ToolExperience

MBTI - Indicador de tipo de Myers-Briggs

MM - Esfuerzo Persona Mes

MySQL - sistema de gestión de bases de datos

PC – Punto Crítico

PCAP - ProgrammerCapability

PCON - PersonnelContinuity

PP – Plan de Proyecto

PM - Esfuerzo Persona Mes

PGC – Plan de gestión de Configuración

PGR – Plan de gestión de Riesgo

PJP – Pablo / Jaime / Pablo

PLEX - PersonnelExperience

SRS – Especificación de Requisitos Software

STOR - Main Storage Constraint

TEAM - TeamCohesion

TIME - Execution Time Constraint

TOOL - Use of Software Tools

TRE – Tomás/Rubén/Eduardo

UCM – Universidad Complutense de Madrid

UML - Lenguaje Unificado de Modelado

SFi - factores de escala

SITE - Multisitedevelopment

SQA – Plan de Calidad

SQL - StructuredQueryLanguage

RUSE - RequiredReuse

SCED - Schedule

RET – Record ElementType

RTFS - Reunión Técnica Formal

RESL - Architecture/RiskResolution

QSM – Quantitative Software Management

RELY - Required Software Reliability

PREC - Precedentness

PVOL - PlatformVolatility

PMAT – ProcessMaturity



8.2 PLANIFICACIÓN

8.2.1 PLAN DE FASE

8.2.1.1 INTRODUCCIÓN

En este apartado se explicará de manera global la planificación del proyecto Equidata en cuanto a tiempo y esfuerzo que cueste crear el proyecto. El plan se generará al principio de la fase de inicio y se modificará cada vez que se necesite hacerlo.

Consideramos que el tiempo de desarrollo es de 11 meses y 3 semanas (11.8 meses) el esfuerzo requerido es de 40.4 PM.

Para nuestra planificación de fases nos guiaremos a partir de esta tabla usando el tiempo y esfuerzo necesario en cada fase.

	Inicio	Elaboración	Construcción	Transición
Esfuerzo	5%	20%	65%	10%
Tiempo	10%	30%	50%	10%

Con estos datos nuestro proyecto quedaría de la siguiente forma:

	Inicio	Elaboración	Construcción	Transición
Esfuerzo (persona/mes)	2.02	8.08	26.26	4.04
Tiempo (mes)	1.18	3.54	5.9	1.18

Los hitos principales del proyecto serán aquellos que coincidan con el fin de cada fase. Existirán cuatro, el primero será el hito de *objetivo del ciclo* al final de la fase de inicio, el segundo será el de *arquitectura del ciclo* al final de la fase de elaboración, el tercero será el de *capacidad operativa inicial*



correspondiente al final de la fase de construcción y por último la *entrega del producto* una vez finalizada la fase de transición.

8.2.1.2 FASE DE INICIO

En esta fase no se generará código.

ARTEFACTOS

- Realización de los informes de personalidad de cada miembro del proyecto (Kiviat y MBTI).
- Realización del documento de especificación de requisitos con la primera idea del proyecto especificando todas las funciones y restricciones del software. Éste documento está sujeto a posibles modificaciones.
- Investigación para delimitar los casos de uso y actores identificables.
- Realización del documento plan de gestión de riesgos con una lista de 30 riesgos que se irán vigilando para evitar que sucedan o solucionarlos.
- Realización del documento plan de gestión de configuración software para delimitar y aclarar el ámbito del software.
- Realización del plan de proyecto con el plan de fase y el plan de iteraciones actualizándolo cada vez que sea necesario.
- Glosario inicial del proyecto.
- Contexto de negocio, criterios de éxito, predicción financiera.

EVALUACIÓN

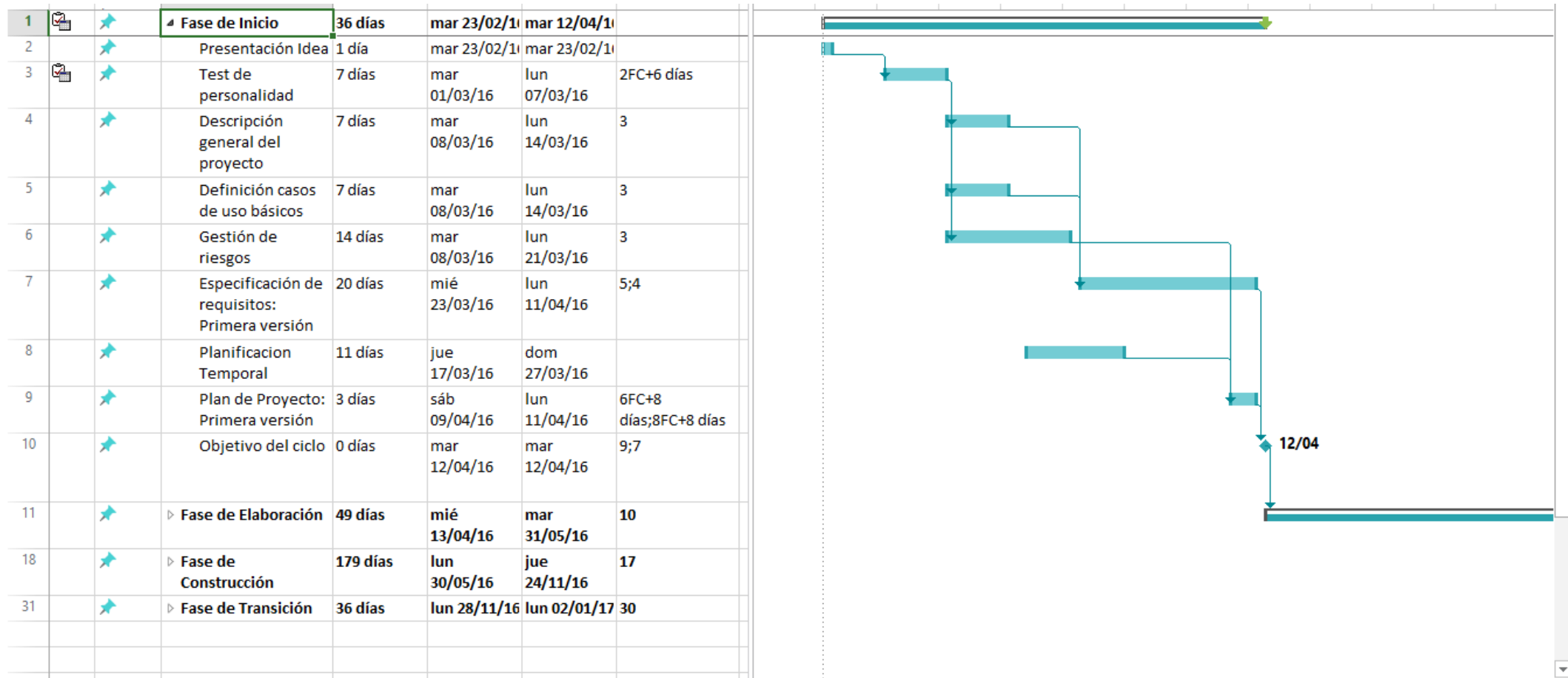
- El equipo está de acuerdo en el alcance, coste y planificación del proyecto.
- Mediante los casos de uso se entiende lo que el software va a realizar.
- Comprobar que sean factibles las diferentes estimaciones



Equidata

Plan de Proyecto

DIAGRAMA DE GANTT





8.2.1.3 FASE DE ELABORACIÓN

OBJETIVOS

- Definición, validación y generación de una línea base (entrega validada del producto bajo control de configuración que sirva como punto de partida y referencia) de la arquitectura del proyecto. Ya que únicamente vamos a generar la documentación solamente existirá una única línea base perteneciente a los mismos, pero en un proyecto real deberían de existir también para las fases de diseño, implementación y verificación.
- Delimitación y acuerdos entre el equipo en cuanto a versiones y a códigos de los documentos.

ARTEFACTOS

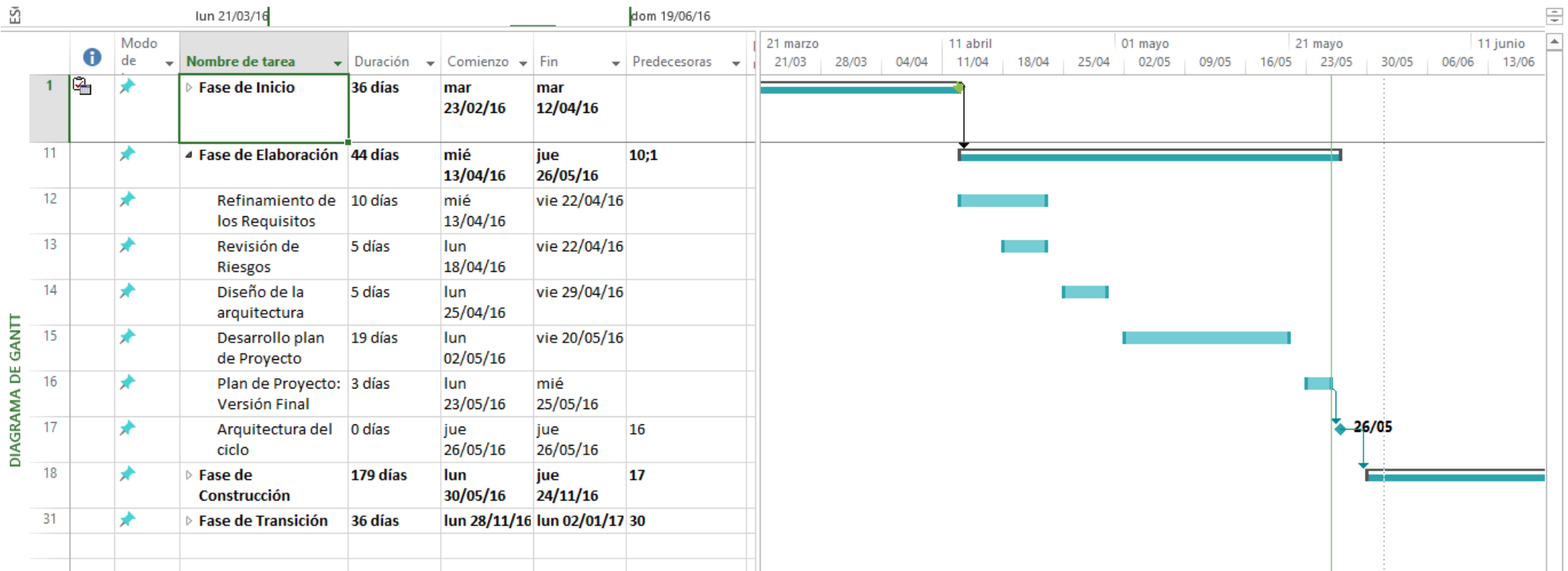
- Modelo de casos de uso (80%).
- Adición de nuevos requisitos.
- Descripción de la arquitectura que utilizaremos.
- Prototipo de aplicación ejecutable.
- Riesgos mantenidos al día.
- Casos de negocio mantenidos al día.
- Plan de desarrollo del proyecto.
- Caso de desarrollo especificando el proceso a utilizar.
- Plan de verificación y validación.

EVALUACIÓN

- Evaluación de la visión del proyecto y su arquitectura sean estables.
- La versión ejecutable con los riesgos tratados y resueltos.
- El plan de fase de construcción se encuentra detallado y preciso.
- Gasto aceptable relativo al planeado.
- Todo el equipo de acuerdo con que es posible realizar el proyecto con la arquitectura utilizada y siguiendo el plan.



Equidata Plan de Proyecto





8.2.1.4 FASE DE CONSTRUCCIÓN

En esta fase se terminará de analizar y diseñar todos los casos de uso. También se terminará el desarrollo del software y los documentos que compondrán el sistema. Tras esta fase se tendrá un producto listo para que los usuarios puedan utilizarlo y materiales de soporte de usuario para la versión actual del producto. En ésta fase se tendrá tres iteraciones para realizarlo detalladas a partir del [apartado 8.2.2.](#)

OBJETIVOS

- Optimización de los recursos, construyendo el software siguiendo los estándares de programación o con la documentación generada y reestimando para las siguientes iteraciones.
- Conseguir calidad y rápidamente mediante revisiones del código periódicas.
- Obtener código funcional para ser probado y enseñado al cliente.
- Documentación de la aplicación completa y bien organizada.
- Desarrollo de forma iterativa e incremental el producto.

ARTEFACTOS

- Integración del producto para todas las plataformas, ya que nuestra aplicación tendrá un diseño *responsive* para que se adapte a la pantalla de dispositivo del usuario.
- Realización de manuales de usuario.
- Descripción de la presente versión con la lista de cambios para que el usuario esté informado de los cambios realizados.
- Diseño y ejecución de las pruebas del código.

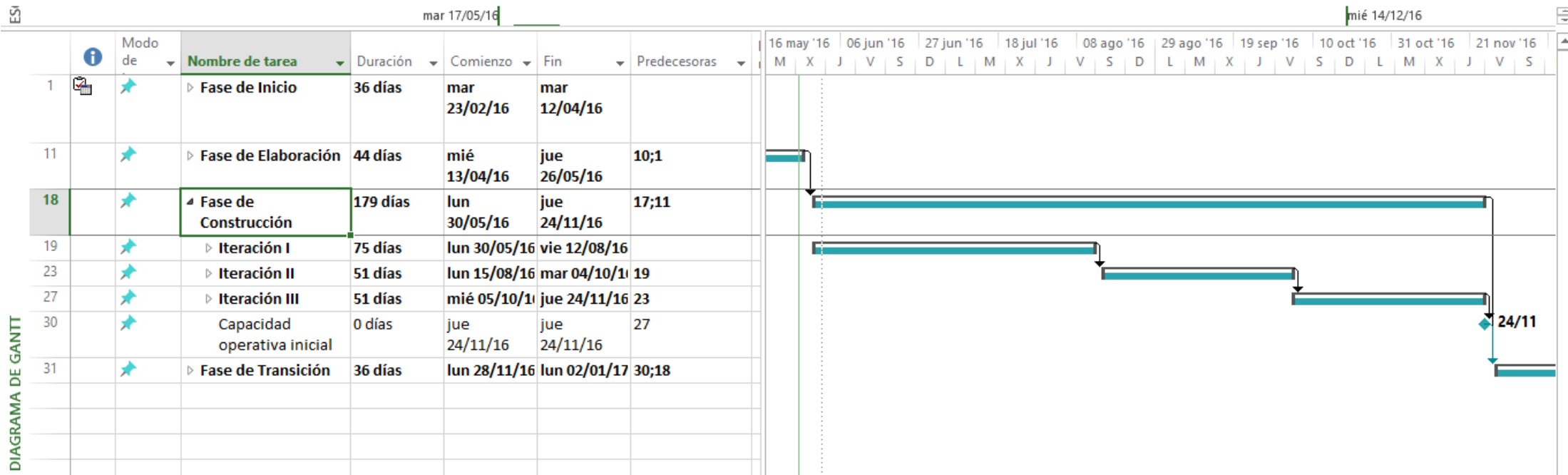


EVALUACIÓN

- Producto estable y maduro para que lo prueben los usuarios
- Comprobación de que los gastos realizados sean aceptables relativo al gasto planeado.
- Prueba del producto ante los clientes y usuarios finales.
- Acuerdo entre todo el equipo de la entrega del proyecto a los usuarios finales.



Equidata Plan de Proyecto



Diagramas de Gantt de cada iteración explicados en el [apartado 8.2.4](#)



8.2.1.5 FASE DE TRANSICIÓN

En esta fase se libera el producto y se entrega a los usuarios finales, se crearán pequeños ajustes del sistema, y se realizará la entrega de toda la documentación.

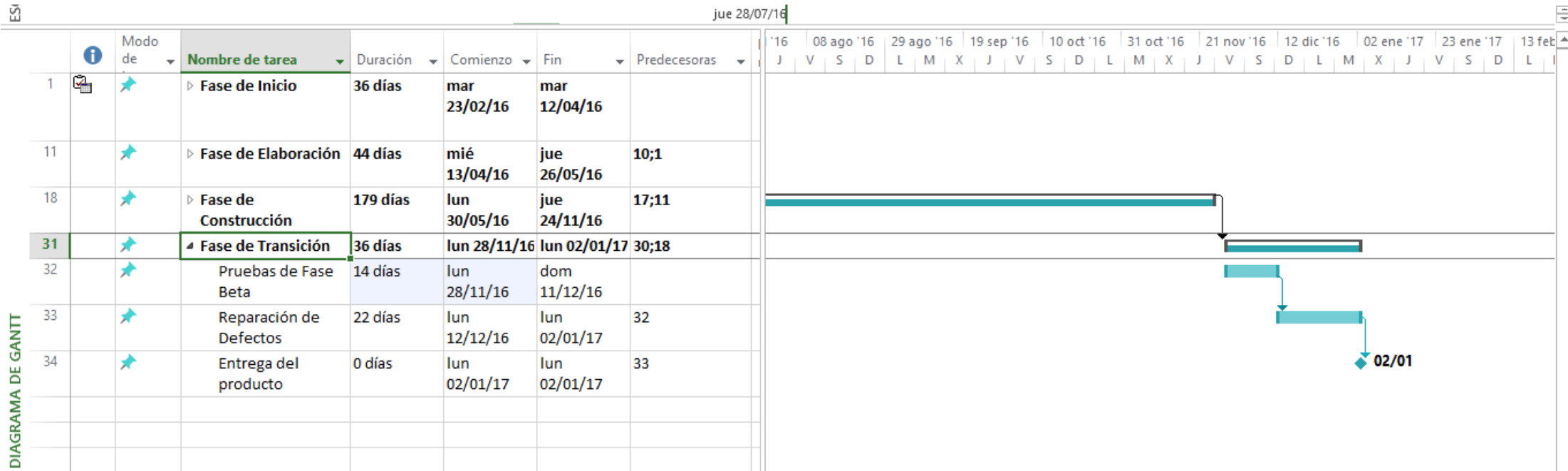
EVALUACIÓN

- Pruebas del producto, aún en fase beta, por parte de los usuarios finales y corrección de los errores y defectos que el usuario encuentre.
- Formación de los usuarios y administradores para el funcionamiento del producto.
- Transferencia del producto al equipo de marketing y ventas.



Equidata

Plan de Proyecto





8.2.2 ITERACIÓN 1 (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

Para la primera iteración, nos centraremos en codificar toda la lógica de los concursos con sus respectivas pruebas y los premios de éstas. Centraremos la primera iteración en estos tres módulos para mostrar al cliente la parte fundamental del proyecto. Los puntos de función distribuidos para esta iteración serían:

Casos de uso del módulo concurso:

- Alta concurso: 3 PF
- Eliminar concurso: 3 PF
- Modificar concurso: 3 PF
- Buscar concurso: 10 PF
- Listar concursos: 10 PF
- Exportar resultados de concurso: 10 PF

Casos de uso del módulo premio:

- Alta premio: 3 PF
- Borrar premio: 3 PF
- Modificar premio: 3 PF
- Buscar premio: 10 PF
- Listar premios: 10 PF
- Listar premios por jinete: 10 PF

Casos de uso del módulo prueba:

- Alta prueba: 3 PF
- Eliminar prueba: 3 PF
- Modificar prueba: 3 PF
- Buscar prueba: 10 PF
- Listar pruebas: 10 PF
- Listar resultado pruebas: 16 PF
- Asignar premio a prueba: 3 PF



Para esta iteración se asignarían los siguientes recursos:

- Se distribuirán los módulos a uno por grupo, quedando de la siguiente manera:
 - Grupo ACAI - Módulo concurso
 - Grupo PJP - Módulo premio
 - Grupo TRE - Módulo prueba



8.2.3 ITERACIÓN 2 (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

Para la segunda iteración, codificaremos la parte del programa a través de la cual, podremos interactuar con los propios clientes del proyecto en lo que respecta a la licencia para la aplicación, la asignación de los jueces y de los administradores.

Los puntos de función distribuidos para esta iteración serían:

Casos de uso del módulo administradores:

- Alta administrador: 3 PF
- Eliminar administrador: 3 PF
- Modificar administrador: 3 PF
- Buscar administrador: 10 PF
- Asignar Administrador a licencia: 3 PF

Casos de uso del módulo jueces:

- Alta juez: 3 PF
- Borrar juez: 3 PF
- Modificar juez: 3 PF
- Buscar juez: 10 PF
- Listar jueces: 10 PF

Casos de uso del módulo licencias:

- Alta licencias: 3 PF
- Borrar licencias: 3 PF
- Modificar licencias: 3 PF
- Buscar licencias: 10 PF
- Listar licencias: 10 PF
- Asignar licencia a un administrador: 3 PF

Para esta iteración se asignarían los siguientes recursos:



- Se distribuirán los módulos a uno por grupo, quedando de la siguiente manera:
 - Grupo TRE - Módulo administrador
 - Grupo PJP - Módulo juez
 - Grupo ACAI - Módulo licencia



8.2.4 ITERACION III (FASE DE CONSTRUCCIÓN)

Para esta última iteración dejamos la parte del programa con la que los usuarios y participantes de los concursos podrán interactuar con la misma.

Los puntos de función distribuidos para esta iteración serían:

Casos de uso del módulo Participantes:

- Listar Participantes de Prueba: 12 PF
- Puntuar Participantes de Prueba: 3 PF
- Inscribir Participantes a Prueba: 19 PF
- Importar Participantes a Prueba: 4 PF
- Generar orden de salida de Prueba: 7 PF
- Generar clasificación de Prueba: 7 PF

Casos de uso del módulo Usuarios:

- Buscar estadísticas de Jinetes: 10 PF
- Buscar estadísticas de Caballos: 10 PF
- Buscar resultados de Pruebas: 10 PF

Para esta iteración se asignarían los siguientes recursos:

- La distribución de los módulos sería la siguiente:
 - o Grupos TRE y PJP - Módulo Participantes
 - o Grupo ACAI - Módulo Usuarios

A continuación, podemos ver el diagrama de gantt que se corresponde con las iteraciones de la fase de construcción:



Equidata Plan de Proyecto

