

# EasyCar

## EasyCar

Planificación

<b>Organismo</b>	Real Time Software
<b>Grupo</b>	BC.01
<b>Proyecto</b>	EasyCar
<b>Código</b>	PJ02
<b>Fecha</b>	18/11/2019
<b>Versión</b>	1.5.1

# Hoja de Control

## Información

<b>Organismo</b>	Real Time Software
<b>Proyecto</b>	EasyCar
<b>Código</b>	PJ02
<b>Entregable</b>	Planificación
<b>Fecha</b>	18/11/2019
<b>Versión</b>	1.5.1
<b>Nº de páginas</b>	30

## Control de distribución

<b>Nombre y Apellidos</b>
Pardo Benito, Álvaro
Patón Rico, Antonio
Pérez Rodríguez, Francisco Gaspar
Pozo Pozo, Edilberto
Caballero Muñoz-Reja, Ismael
Rodríguez Monje, Moisés

## Registro de cambios

Versión	Motivo del cambio	Responsable	Fecha
1.0	Creación de plantilla	Pérez Rodríguez, Francisco Gaspar	14/10/2019
1.1	Actualización plantilla	Pérez Rodríguez, Francisco Gaspar	21/10/2019
1.2	Decisiones de diseño	Pérez Rodríguez, Francisco Gaspar	28/10/2019
1.3	Alcance y Requisitos	Pozo Pozo, Edilberto	04/11/2019
1.4	Planificación	Pardo Benito, Álvaro	11/11/2019
1.5	Coste	Patón Rico, Antonio	18/11/2019
1.5.1	Corrección de errores	Pérez Rodríguez, Francisco Gaspar	18/11/2019

# Índice general

<b>Hoja de Control</b>	<b>I</b>
Información . . . . .	I
Control de distribución . . . . .	I
Registro de cambios . . . . .	II
<b>Índice general</b>	<b>III</b>
<b>1 Decisiones de diseño</b>	<b>1</b>
<b>2 Disponibilidad de recursos</b>	<b>3</b>
2.1. Descripción del equipo de desarrollo . . . . .	3
<b>3 Definición del alcance</b>	<b>4</b>
3.1. Enunciado del problema . . . . .	4
3.2. Análisis de Requisitos . . . . .	7
<b>4 Arquitectura</b>	<b>10</b>
4.1. Modelo General de Casos de Uso . . . . .	10
4.2. Priorización de casos de uso . . . . .	11
<b>5 Planificación</b>	<b>12</b>
5.1. Estimación de esfuerzo . . . . .	12
5.2. Calendario Laboral . . . . .	12
5.3. Secuenciación de iteraciones . . . . .	12
<b>6 Coste del proyecto</b>	<b>16</b>
6.1. Estimación de costes . . . . .	16
6.2. Coste neto del proyecto . . . . .	17
6.3. Coste Total . . . . .	17
<b>7 Resumen</b>	<b>18</b>
<b>A Análisis Textual</b>	<b>19</b>

<i>ÍNDICE GENERAL</i>	IV
<b>B Descomposición de Trabajo</b>	<b>24</b>
<b>C Esfuerzo y Coste</b>	<b>27</b>

## Decisiones de diseño

En este apartado se enumera y explica todas las decisiones de diseño que el equipo de desarrollo estimó oportuno a lo largo de toda la planificación del proyecto.

1. El proyecto **EasyCar** se desarrolla dentro de la organización **Real Time Software** y cuenta con todos los recursos de esta empresa.
2. El equipo de desarrollo esta compuesto por los empleados fijos de la empresa, más nuevos empleados contratados expresamente para este proyecto. En el apartado 2.1 se detalla los integrantes del equipo y las decisiones para el tamaño del mismo.
3. La concentración y el desempeño (rendimiento de trabajo) de los integrantes del equipo de desarrollo no es del 100 % todo el tiempo. Las acciones tomadas en este aspecto se especifica en el apartado 5.1.
4. El proyecto se planifica siguiendo el Proceso Unificado de Desarrollo.
5. Se realiza una asignación **1:1:1** para la especificación de las iteraciones del Proceso Unificado de Desarrollo de la siguiente forma:

Requisito Funcional	Caso de Uso	Iteración
1	1	1

6. Se considera que todas la tareas se pueden descomponer con el doble objetivo de reducir la fragmentación interna y reducir el coste del proyecto. Esto quiere decir que dada una tarea de diez horas de duración, dos personas la realizarían en cinco horas.
7. Las reglas de solapamiento de las tareas se especifica en el apartado 5.3.1.

8. En el apartado 5.2 se detalla el horario y calendario de trabajo utilizado.
9. El coste del proyecto se ha establecido en base al coste salarial de los empleados más la previsión necesaria para mantener la empresa funcionando. En el apartado 6.1 queda detallado.

## Disponibilidad de recursos

Como se especificó en el apartado 1, el proyecto **EasyCar** se desarrolla dentro de la empresa **Real Time Software** y tenemos a nuestra disposición todos los recursos de dicha compañía.

### 2.1. Descripción del equipo de desarrollo

El equipo de desarrollo que trabajará en el proyecto **EasyCar**, así como sus salarios se detalla en la figura 2.1.

	Name	Initials	Group	Standard Rate
	Analista01 - Jefe00	A01	Analistas	100/hour
	Diseñador01 - Jefe01	D01	Diseñadores	70/hour
	Implementador01 - Jefe02	I01	Implementadores	60/hour
	Implementador02	I02	Implementadores	40/hour
	Implementador03	I03	Implementadores	40/hour
	Implementador04	I04	Implementadores	40/hour
	Implementador05	I05	Implementadores	40/hour
	Tester01 - Jefe04	T01	Testers	40/hour

**Figura 2.1:** Equipo de desarrollo



## Definición del alcance

### 3.1. Enunciado del problema

Una cadena de talleres de coches quiere automatizar el proceso de reservas de boxes, así como la gestión de piezas de recambio en el almacén que se usan en cada reparación. Los mecánicos usan estas piezas para la reparación de cada una de las averías; estos recambios deben ser repuestos en el almacén a medida que se van terminando, para poder asegurar que las reparaciones se hacen en el mínimo tiempo posible y así garantizar la satisfacción del cliente.

#### Reserva de boxes

Los clientes de los talleres pueden llamar por teléfono para reservar un box, y le atenderá el jefe de taller. El jefe de taller tiene a su disposición una aplicación donde aparecen los diez turnos que cada box tiene al día. Si el usuario llega con tiempo al taller se le asigna el box y el jefe de taller lo marca como ocupado y le asigna un mecánico; si el cliente se retrasa al menos 20 minutos al llegar al box, el sistema cancela inmediatamente la reserva y la pone en estado de disponible. Para la cadena de talleres es muy importante saber cuánto tiempo pasa cada usuario en el box, que puede estar en alguno de los siguientes estados:

- **Libre:** si nadie la ha reservado.
- **Reservada:** si alguien ha hecho una reserva.
- **Ocupada:** cuando los mecánicos están usando el box.
- **Pidiendo:** Si el mecánico está elaborando una lista de repuesto que se necesita.
- **En espera de respuesta:** si los mecánicos están esperando los repuestos necesarios.

- **Servidos:** si los mecánicos están reemplazando las piezas que han pedido.
- **Esperando la cuenta:** si los clientes están satisfechos con la reparación y han pedido la cuenta.
- **Pagando:** si los clientes ya tienen la cuenta en el box.
- **En Preparación:** cuando los clientes se han retirado del box, y los mecánicos están preparando para que vuelva a estar libre.

Todas estas transacciones deben almacenarse para poder ser analizadas convenientemente, de cara a mejorar el servicio de la cadena de talleres.

### **Pedidos de las piezas de recambio**

Una vez que los clientes han dejado su coche en el box, los mecánicos asignados lo inspeccionan para realizar un diagnóstico. Los mecánicos disponen de dispositivos que les dan soporte en la gestión de los boxes, y les permiten secuenciar los estados; incluso puede avisarles para que acudan a el box cuando haya transcurrido un tiempo prefijado para cada uno de los estados. Los mecánicos deben esperar un tiempo de cortesía (este parámetro forma parte del sistema de calidad en la atención a los clientes), y son cuidadosamente seleccionados por la dirección de la cadena de talleres.

Cuando el mecánico entra en un box, debe seleccionar el número de box en el dispositivo, y automáticamente se guarda la hora en la que empieza a dedicarle atención a los clientes en cada uno de los estados. Los mecánicos evalúan la avería y generan una lista con las piezas de recambio que pueden necesitar para proceder a la reparación; cada lista consiste en un conjunto de códigos que codifican las piezas que deben cambiarse. El mecánico tendrá a su disposición información sobre la disponibilidad de cada una de las piezas compatibles que se podrían utilizar en la reparación, para dado el caso, aconsejar oportunamente a los clientes. Cuando el mecánico valida que es factible proceder a la reparación de la avería, el sistema comprobará que en almacén hay disponibilidad de todas las piezas de recambio que pueden hacer falta, da por cerrada la lista y lanza la petición al almacén para que las traigan al box.

Cuando las piezas están disponibles en el box, los mecánicos empiezan con la reparación en un plazo no superior al establecido, y pueda terminarse la reparación.

### **Box, Almacén y Control de piezas de respuestas**

En Almacén se realiza una previsión de las piezas que más se cambian; como se suele saber a priori las piezas que suele tener cada reparación, y en función de la previsión realizada, se aprovisiona el almacén y se actualiza la base de datos de almacén con las cantidades necesarias de las piezas que se suelen usar en cada reparación.

Desde los boxes se actualiza el almacén de piezas disponibles (stock) cada vez que se procede a la reparación de un coche; cuando las reservas de una determinada pieza de recambio caen por debajo de un determinado umbral de calidad, el sistema lanza una alarma a almacén para que aprovisione más piezas. Es fundamental para el almacén llevar un control de las piezas empleadas en las reparaciones efectuadas cada día para optimizar la toma de decisión para la previsión de las reparaciones.

### **Pago y liberación del box**

Cuando los clientes han terminado, piden al mecánico la cuenta, momento en el cual, se cierra definitivamente el pedido del box y se establece el estado del box a “esperando la cuenta”. El mecánico solicita al sistema que imprima la cuenta que consistirá en todas las piezas reemplazadas y la mano de obra que se han empleado. Los clientes pueden pagar la cuenta en efectivo o usando tarjeta de crédito. Una vez que se ha confirmado el pago, el box pasa a estar en el estado de “en preparación” hasta que los mecánicos terminan de prepararlo, que la marcarán como “Libre”.

### **Realización de estadísticas**

La cadena de talleres está interesada en la realización de determinadas estadísticas, tales como:

1. Tiempo medio de espera para asignar un box.
2. Tiempo medio de reparación de las averías.
3. Tiempo medio de generación de la cuenta.
4. Tiempo medio de preparación para que quede el box libre.

Todas estas estadísticas se pueden generar por talleres, o por ciudad.

## 3.2. Análisis de Requisitos

### 3.2.1. Análisis Textual

Con el intención de extraer la información relevante del problema y así poder definir los requisitos funcionales, se ha realizado un análisis textual sobre el enunciado del problema.

En el apéndice A se encuentra el resultado completo de realizar el análisis textual, y a continuación se puede observar un resumen de dicho resultado:

No.	Candidate Class	Extracted Text	Type	Occurrence	Highlight
1	Box Management	gestión de los boxes	Generated Model Element	1	
2	Statistics Management	Realización de estadísticas	Generated Model Element	1	
3	Reservation Management	Reserva de boxes	Generated Model Element	1	
4	Payment Management	Pago	Generated Model Element	2	
5	Prevision Management	previsión	Generated Model Element	3	
6	Stock Management	piezas disponibles	Generated Model Element	1	
7	Foreman	jefe de taller	Generated Model Element	3	
8	Mechanic	mecánicos	Generated Model Element	11	
9	Warehouse	Almacén	Generated Model Element	11	

**Figura 3.1:** Resumen del resultado del Análisis Textual

### 3.2.2. Requisitos Funcionales

Después de realizar un análisis textual del problema a resolver, el equipo de desarrollo identifica los siguientes requisitos funcionales:

<b>RF01</b>	Gestionar reserva de boxes
<b>Versión</b>	1.0
<b>Dependencias</b>	Ninguna
<b>Descripción</b>	El jefe de taller introduce/borra una reserva. El jefe de taller marca el box ocupado El sistema marca el box como libre cuando el tiempo de reserva ha expirado.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Estado</b>	Aprobado

<b>RF02</b>	Gestionar el estado de los boxes
<b>Versión</b>	1.0
<b>Dependencias</b>	Ninguna
<b>Descripción</b>	El mecánico marca en el sistema el estado en el que se encuentra el Box en cada momento.
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Estado</b>	Aprobado

<b>RF03</b>	Gestionar stock
<b>Versión</b>	1.0
<b>Dependencias</b>	Ninguna
<b>Descripción</b>	El almacén comprueba que las piezas necesarias para la reparación están disponibles.
<b>Prioridad</b>	Baja
<b>Estado</b>	Aprobado

<b>RF04</b>	Gestionar de factura
<b>Versión</b>	1.0
<b>Dependencias</b>	Ninguna
<b>Descripción</b>	El mecánico da la reparación como terminada y genera la factura.
<b>Prioridad</b>	Normal
<b>Estado</b>	Aprobado

<b>RF05</b>	Gestionar previsión
<b>Versión</b>	1.0
<b>Dependencias</b>	Ninguna
<b>Descripción</b>	El almacén pide las piezas necesarias para las reparaciones en caso de no estar disponibles. El almacén realiza una previsión de las piezas que más se cambian y las pide por adelantado.
<b>Prioridad</b>	Baja
<b>Estado</b>	Aprobado

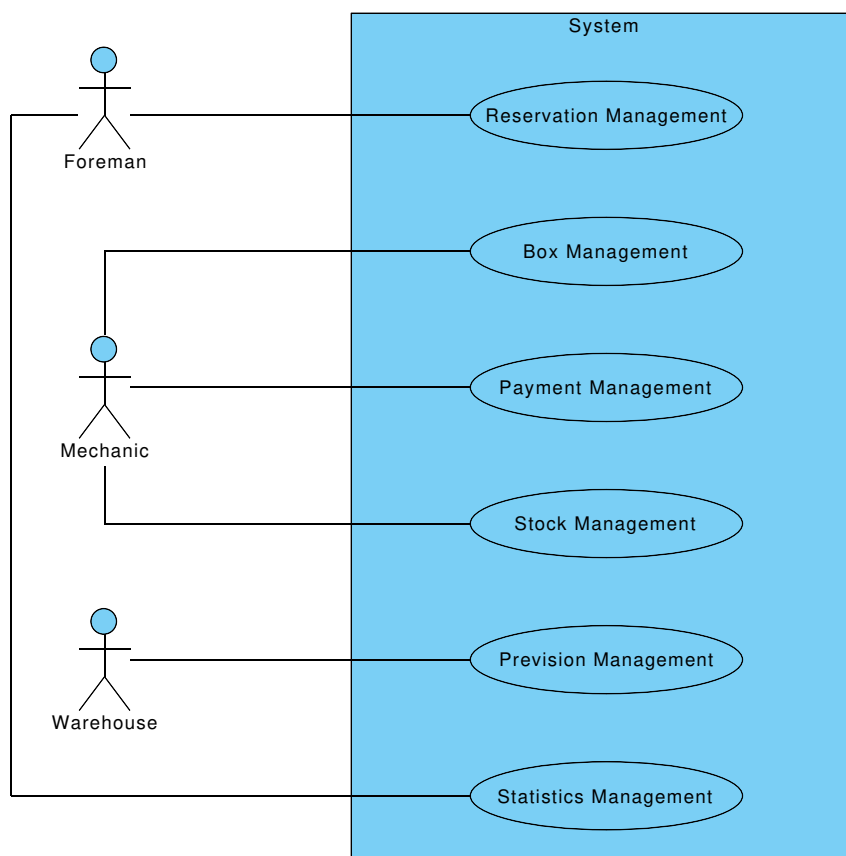
<b>RF06</b>	Gestionar estadísticas
<b>Versión</b>	1.0
<b>Dependencias</b>	Ninguna
<b>Descripción</b>	El Jefe de Taller genera estadísticas de tiempo y uso de los boxes. El Jefe de Taller genera estadísticas del tiempo de espera del cliente y el tiempo total de la reparación.
<b>Prioridad</b>	Baja
<b>Estado</b>	Aprobado

# Arquitectura

## 4.1. Modelo General de Casos de Uso

El gráfico 4.1 detalla el Modelo General de Casos de Uso de la solución elegida por el equipo de desarrollo.

Visual Paradigm Standard(fergus(Computer Science Shool))



**Figura 4.1:** Diagrama General de Casos de Uso

## 4.2. Priorización de casos de uso

Los casos de uso se han priorizado según el riesgo que conlleva la realización de cada uno, es decir, el equipo de desarrollo abordará primero los casos de uso que más condicionan el diseño de la solución y que a su vez aportan más valor añadido al cliente.

La tabla 4.1 refleja la priorización de los casos de uso elegida por el equipo de desarrollo.

Requisito Funcional	Iteración	Descripción
RF02	01	Gestionar el estado de los boxes
RF01	02	Gestionar reserva de boxes
RF04	03	Gestionar factura
RF03	04	Gestionar stock
RF05	05	Gestionar previsión
RF06	06	Gestionar estadísticas

**Tabla 4.1:** Priorización de Casos de Uso



## Planificación

### 5.1. Estimación de esfuerzo

Como se mencionó en el apartado 1, el equipo de desarrollo no mantiene la misma concentración y rendimiento todo el tiempo. Este supuesto se toma en consideración en la estimación de esfuerzo para el desarrollo de la tareas.

La solución propuesta es que la estimación inicial de cada tarea se extenderá al número de horas restantes de ese día de trabajo. Esto quiere decir que una tarea que esté estimada con una duración de 6 horas, se introducirá en la planificación con una duración de 8 horas.

### 5.2. Calendario Laboral

El horario de trabajo se especifica de la siguiente forma:

- **Jornada Laboral:** Ocho horas.
- **Semana Laboral:** Cinco días.
- **Fiestas:** Calendario de fiestas laborales de Castilla la Mancha <sup>1</sup>.

En el figura 5.1 se puede ver de forma gráfica los días hábiles y festivos.

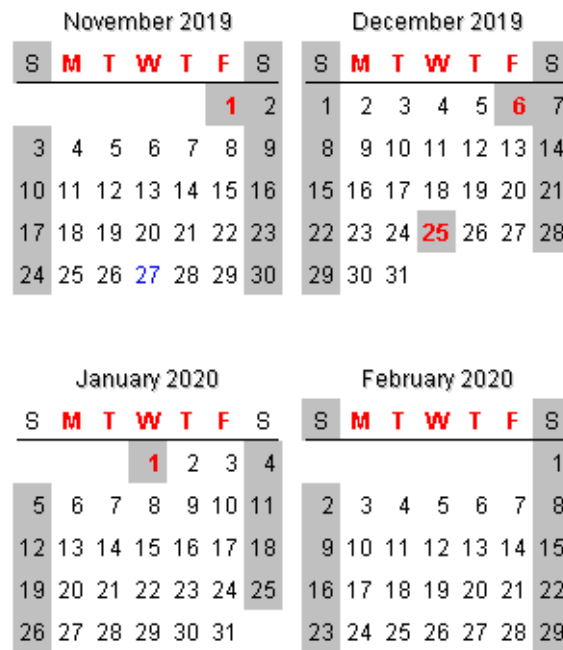
### 5.3. Secuenciación de iteraciones

#### 5.3.1. Reglas de solapamiento

Para evitar al máximo la fragmentación de trabajo y reducir el coste del proyecto se ha introducido las siguientes reglas de solapamiento dentro de una iteración:

---

<sup>1</sup>El calendario de fiestas laborales en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha para el año 2019, fue aprobado mediante Decreto 59/2018, de 4 de septiembre de 2018

**Figura 5.1:** Calendario Laboral

- La tarea de requisitos de una iteración está precedida de la finalización de la tarea de requisitos de la iteración anterior.
- La tarea de análisis de una iteración esta precedida por la finalización de la tarea de requisitos de esa iteración y de la finalización de la tarea de análisis de la iteración anterior.
- La tarea de diseño de una iteración está precedida por la finalización de la tarea de análisis de esa iteración y de la finalización de la tarea de diseño de la iteración anterior.
- La tarea de implementación de una iteración esta precedida por la finalización de la tarea de diseño de esa iteración y de la finalización de la tarea de diseño de la iteración anterior.
- La tarea de pruebas de una iteración esta precedida por la finalización de la tarea de implementación de esa iteración y de la finalización de la tarea de pruebas de la iteración anterior.

En el Apéndice B se encuentra las tablas B.2 y B.3 que detallan la dependencia de las tareas y su impacto en la planificación. También en el Apéndice B se encuentra el gráfico B.1 que refleja de forma gráfica las reglas de solapamiento dentro de una iteración y su impacto en el calendario.

En el Apéndice C se incluyen las tablas que desarrollan en detalle la planificación de iteraciones junto con el esfuerzo requerido para cada una de ellas.

A continuación se adjunta una tabla resumen que detalla la planificación del proyecto siguiendo el Proceso Unificado de Desarrollo en fases e iteraciones:

Fase	It	Descripción
Inicio	00	Planificación del Proyecto
Elaboración	01	Gestionar el estado de los boxes
Construcción	02	Gestionar reserva de boxes
	03	Gestionar factura
	04	Gestionar stock
Transición	05	Gestionar previsión
	06	Gestionar estadísticas
	07	Integración y Despliegue
	08	Formación

**Tabla 5.1:** Plan de Iteraciones

### 5.3.2. Agenda

Dada la estimación de esfuerzo, el calendario y la secuenciación iteraciones, a continuación se detalla la agenda del proyecto:

Fase	Esfuerzo (horas)	Duración real (días)	Comienzo	Fin
Inicio	160	4	28/10/19	31/10/19
Elaboración	112	6	05/11/19	12/11/19
Construcción	296	10	06/11/19	10/11/19
Transición	400	17	11/11/19	21/11/20

**Tabla 5.2:** Agenda de Fases

Iteración	Esfuerzo (horas)	Duración real (días)	Comienzo	Fin
00	160	4	28/10/19	31/10/19
01	112	6	05/11/19	12/11/19
02	112	7	06/11/19	14/11/19
03	112	8	07/11/19	18/11/19
04	72	8	08/11/19	19/11/19
05	72	9	11/11/19	21/11/19
06	72	8	12/11/19	21/12/19
07	160	5	22/11/19	28/11/19
08	96	3	29/11/19	03/12/19

**Tabla 5.3:** Agenda de Iteraciones

## Coste del proyecto

### 6.1. Estimación de costes

Para el cálculo de la estimación del coste del proyecto se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Burn rate
- Salarios del equipo de desarrollo
- Coste neto del proyecto
- Beneficio neto

#### 6.1.1. Burn Rate

Con anterioridad ya se calculó el *Burn rate* de la empresa **Real Time Software** cuando se estableció la estructura empresarial. En la tabla 6.1 se puede observar el resumen de dicho cálculo.

Periodo	Cantidad Presupuestada
Mensual	25960€
Trimestral	79000€
Anual	316000€

**Tabla 6.1:** Burn Rate

#### 6.1.2. Salarios

En la tabla 6.1 se puede observar los salarios del equipo de desarrollo que trabajará en el proyecto **EasyCar**.

🌸	Name	Initials	Group	Standard Rate
🌸	Analista01 - Jefe00	A01	Analistas	100/hour
🌸	Diseñador01 - Jefe01	D01	Diseñadores	70/hour
🌸	Implementador01 - Jefe02	I01	Implementadores	60/hour
🌸	Implementador02	I02	Implementadores	40/hour
🌸	Implementador03	I03	Implementadores	40/hour
🌸	Implementador04	I04	Implementadores	40/hour
🌸	Implementador05	I05	Implementadores	40/hour
🌸	Tester01 - Jefe04	T01	Testers	40/hour

Figura 6.1: Salario del Equipo de Desarrollo

## 6.2. Coste neto del proyecto

El coste neto del proyecto se realiza en base al esfuerzo en horas del personal involucrado en su desarrollo. El resto de costes asociados al desarrollo del mismo se incluyen en el *Burn Rate*, que se especificó con anterioridad en la tabla 6.1.

En el Apéndice C se incluyen las tablas que desarrollan en detalle la planificación de iteraciones junto con el esfuerzo requerido para cada una de ellas.

A continuación se detalla el coste neto del proyecto para la empresa **Real Time Software**:

$$CosteNeto_{proyecto} = 58800$$

## 6.3. Coste Total

La cantidad esperada a ingresar por cada proyecto ( $CosteTotal_{proyecto}$ ) viene por la fórmula que desarrolló en el plan de viabilidad de la empresa, y es la siguiente:

$$CosteTotal_{proyecto} = (CosteNeto_{proyecto} + BurnRate_{periodo}) * 1.1$$

Teniendo en cuenta todo lo anterior, el coste total del proyecto es:

$$CosteTotal_{proyecto} = (58800 + 51920) * 1.1 = 121792$$

## Resumen

A continuación se detalla en la tabla 7.1 un resumen de la planificación del proyecto **EasyCar** realizado por el equipo de desarrollo de la empresa **Real Time Software** habiendo seguido el Proceso Unificado de Desarrollo.

Inicio	Finalización	Horas de trabajo	Coste del Proyecto
28/10/19	03/12/19	968	121.792€

**Tabla 7.1:** Resumen de la Planificación

**A**

## **Análisis Textual**



# Textual Analysis

---

## Problem Statement

---

Una cadena de talleres de coches quiere automatizar el proceso de reservas de boxes, así como la gestión de piezas de recambio en el **almacén** que se usan en cada reparación. Los **mecánicos** usan estas piezas para la reparación de cada una de las averías; estos recambios deben ser repuestos en el **almacén** a medida que se van terminando, para poder asegurar que las reparaciones se hacen en el mínimo tiempo posible y así garantizar la satisfacción del cliente.

## Reserva de boxes

Los clientes de los talleres pueden llamar por teléfono para reservar un box, y le atenderá el **jefe de taller**. El **jefe de taller** tiene a su disposición una aplicación donde aparecen los diez turnos que cada box tiene al día. Si el usuario llega con tiempo al taller se le asigna el box y el **jefe de taller** lo marca como ocupado y le asigna un mecánico; si el cliente se retrasa al menos 20 minutos al llegar al box, el sistema cancela inmediatamente la reserva y la pone en estado de disponible. Para la cadena de talleres es muy importante saber cuánto tiempo pasa cada usuario en el box, que puede estar en alguno de los siguientes estados:

- \* Libre: si nadie la ha reservado
- \* Reservada: si alguien ha hecho una reserva
- \* Ocupada: cuando los **mecánicos** están usando el box
- \* Pidiendo: Si el mecánico está elaborando una lista de repuesto que se necesita
- \* En espera de respuesta: si los **mecánicos** están esperando los repuestos necesarios
- \* Servidos: si los **mecánicos** están reemplazando las piezas que han pedido
- \* Esperando la cuenta: si los clientes están satisfechos con la reparación y han pedido la cuenta.
- \* Pagando: si los clientes ya tienen la cuenta en el box.
- \* En Preparación: cuando los clientes se han retirado del box, y los **mecánicos** están preparando para que vuelva a estar libre.

Todas estas transacciones deben almacenarse para poder ser analizadas convenientemente, de cara a mejorar el servicio de la cadena de talleres.

## **Pedidos de las piezas de recambio**

Una vez que los clientes han dejado su coche en el box, los **mecánicos** asignados lo inspeccionan para realizar un diagnóstico. Los **mecánicos** disponen de dispositivos que les dan soporte en la **gestión de los boxes**, y les permiten secuenciar los estados; incluso puede avisarles para que acudan a el box cuando haya transcurrido un tiempo prefijado para cada uno de los estados. Los **mecánicos** deben esperar un tiempo de cortesía (este parámetro forma parte del sistema de calidad en la atención a los clientes), y son cuidadosamente seleccionados por la dirección de la cadena de talleres.

Cuando el mecánico entra en un box, debe seleccionar el número de box en el dispositivo, y automáticamente se guarda la hora en la que empieza a dedicarle atención a los clientes en cada uno de los estados. Los **mecánicos** evalúan la avería y generan una lista con las piezas de recambio que pueden necesitar para proceder a la reparación; cada lista consiste en un conjunto de códigos que codifican las piezas que deben cambiarse. El mecánico tendrá a su disposición información sobre la disponibilidad de cada una de las piezas compatibles que se podrían utilizar en la reparación, para dado el caso, aconsejar oportunamente a los clientes. Cuando el mecánico valida que es factible proceder a la reparación de la avería, el sistema comprobará que en **almacén** hay disponibilidad de todas las piezas de recambio que pueden hacer falta, da por cerrada la lista y lanza la petición al **almacén** para que las traigan al box.

Cuando las piezas están disponibles en el box, los **mecánicos** empiezan con la reparación en un plazo no superior al establecido, y pueda terminarse la reparación.

## **Box, Almacén y Control de piezas de respuestas**

En **Almacén** se realiza una **previsión** de las piezas que más se cambian; como se suele saber a priori las piezas que suele tener cada reparación, y en función de la **previsión** realizada, se aprovisiona el **almacén** y se actualiza la base de datos de **almacén** con las cantidades necesarias de las piezas que se suelen usar en cada reparación.

Desde los boxes se actualiza el **almacén** de **piezas disponibles** (stock) cada vez que se procede a la reparación de un coche; cuando las reservas de una determinada pieza de recambio caen por debajo de un determinado umbral de calidad, el sistema lanza una alarma a **almacén** para que aprovisione más piezas. Es fundamental para el **almacén** llevar un control de las piezas empleadas en las reparaciones efectuadas cada día para optimizar la toma de decisión para la **previsión** de las reparaciones.

## **Pago y liberación del box**

Cuando los clientes han terminado, piden al mecánico la cuenta, momento en el cual, se cierra definitivamente el pedido del box y se establece el estado del box a “esperando la cuenta”. El mecánico solicita al sistema que imprima la cuenta que consistirá en todas las piezas reemplazadas y la mano de obra que se han empleado. Los clientes pueden pagar la cuenta en efectivo o usando tarjeta de crédito. Una vez que se ha confirmado el **pago**, el box pasa a estar en el estado de “en preparación” hasta que los **mecánicos** terminan de prepararlo, que la marcarán como “Libre”.

## **Realización de estadísticas**

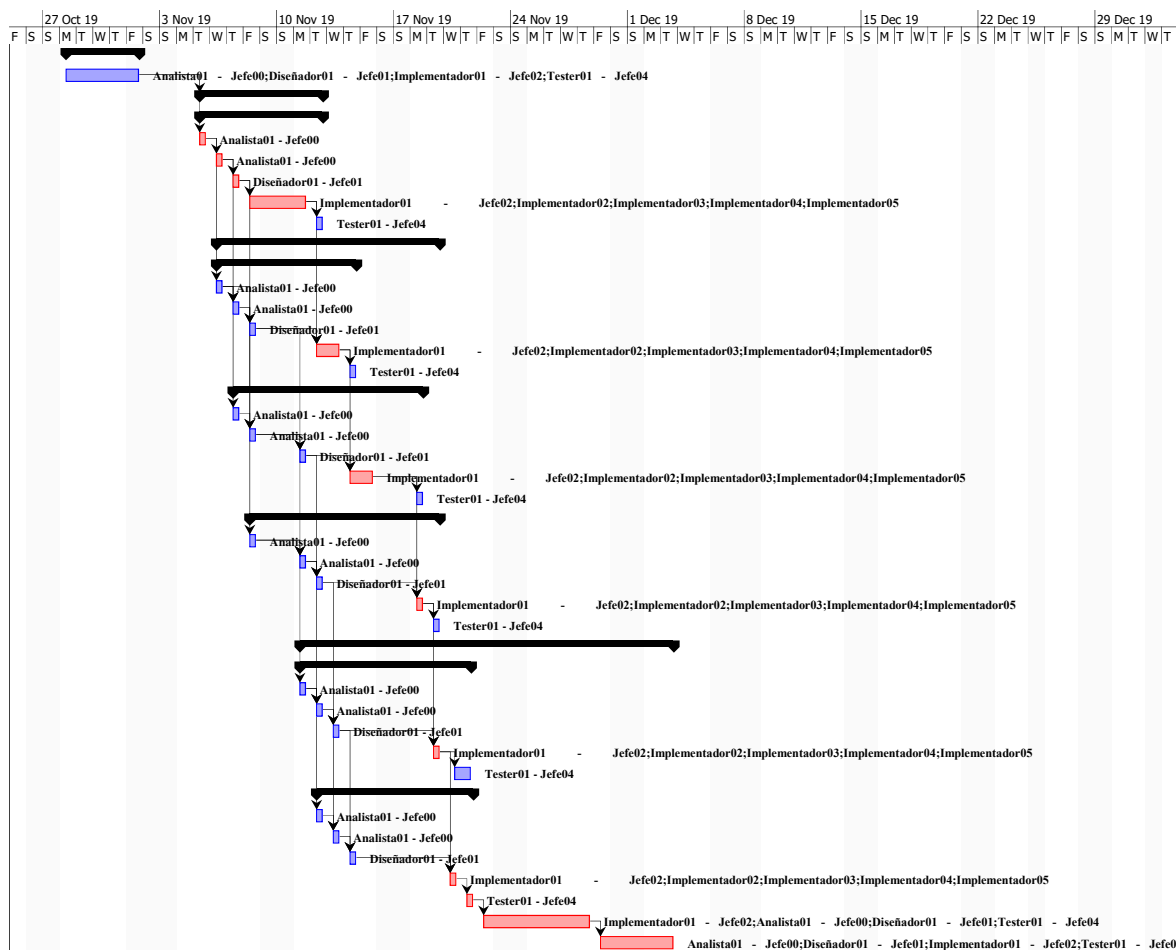
La cadena de talleres está interesada en la realización de determinadas estadísticas, tales como:

1. Tiempo medio de espera para asignar un box,
2. Tiempo medio de reparación de las averías,
3. Tiempo medio de generación de la cuenta,
4. Tiempo medio de preparación para que quede el box libre.

Todas estas estadísticas se pueden generar por talleres, o por ciudad.

No	Candidate Clas	Extracted Tex	Type	Description	Occur.
1	Foreman	jefe de taller	Actor		3
2	Mechanic	mecánicos	Actor		11
3	Box Management	gestión de los boxes	Use Case		1
4	Statistics Management	Realización de estadísticas	Use Case		1
5	Reservation Management	Reserva de boxes	Use Case		1
6	Payment Management	Pago	Use Case		2
7	Prevision Management	previsión	Use Case		3
8	Stock Management	piezas disponibles	Use Case		1
9	Warehouse	Almacén	Actor		11

# Descomposición de Trabajo



EasyCar

Figura B.1: Descomposición de trabajo


		Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
1		<b>Inicio</b>	<b>4 days</b>	<b>10/28/19 9:00 AM</b>	<b>11/1/19 7:00 PM</b>	
2		Planificacion	4 days	10/28/19 9:00 AM	11/1/19 7:00 PM	
3		<b>Elaboración</b>	<b>6 days</b>	<b>11/5/19 9:00 AM</b>	<b>11/12/19 7:00 PM</b>	<b>2</b>
4		<b>cdU01</b>	<b>6 days</b>	<b>11/5/19 9:00 AM</b>	<b>11/12/19 7:00 PM</b>	
5		requisitos_01	1 day	11/5/19 9:00 AM	11/5/19 7:00 PM	2
6		análisis_01	1 day	11/6/19 9:00 AM	11/6/19 7:00 PM	5
7		diseño_01	1 day	11/7/19 9:00 AM	11/7/19 7:00 PM	6
8		implementación_01	2 days	11/8/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM	7
9		pruebas_01	1 day	11/12/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM	8
10		<b>Construcción</b>	<b>10 days</b>	<b>11/6/19 9:00 AM</b>	<b>11/19/19 7:00 PM</b>	
11		<b>cdU02</b>	<b>7 days</b>	<b>11/6/19 9:00 AM</b>	<b>11/14/19 7:00 PM</b>	
12		requisitos_02	1 day	11/6/19 9:00 AM	11/6/19 7:00 PM	5
13		análisis_02	1 day	11/7/19 9:00 AM	11/7/19 7:00 PM	6;12
14		diseño_02	1 day	11/8/19 9:00 AM	11/8/19 7:00 PM	7;13
15		implementación_02	2 days	11/12/19 9:00 AM	11/13/19 7:00 PM	8;14
16		pruebas_02	1 day	11/14/19 9:00 AM	11/14/19 7:00 PM	15
17		<b>cdU03</b>	<b>8 days</b>	<b>11/7/19 9:00 AM</b>	<b>11/18/19 7:00 PM</b>	
18		requisitos_03	1 day	11/7/19 9:00 AM	11/7/19 7:00 PM	12
19		análisis_03	1 day	11/8/19 9:00 AM	11/8/19 7:00 PM	12;13
20		diseño_03	1 day	11/11/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM	14;19
21		implementación_03	2 days	11/14/19 9:00 AM	11/15/19 7:00 PM	15;20
22		pruebas_03	1 day	11/18/19 9:00 AM	11/18/19 7:00 PM	21
23		<b>cdU04</b>	<b>8 days</b>	<b>11/8/19 9:00 AM</b>	<b>11/19/19 7:00 PM</b>	
24		requisitos_04	1 day	11/8/19 9:00 AM	11/8/19 7:00 PM	18
25		análisis_04	1 day	11/11/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM	19;24
EasyCar - page1						

Figura B.2: Detalle de planificación de iteraciones





		Name	Duration	Start	Finish	Predecessors
26		diseño_04	1 day	11/12/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM	20;25
27		implementación_04	1 day	11/18/19 9:00 AM	11/18/19 7:00 PM	21;26
28		pruebas_04	1 day	11/19/19 9:00 AM	11/19/19 7:00 PM	27
29		 Transición	<b>17 days</b>	<b>11/11/19 9:00 AM</b>	<b>12/3/19 7:00 PM</b>	
30		 cdU05	<b>8.625 days</b>	<b>11/11/19 9:00 AM</b>	<b>11/21/19 4:00 PM</b>	
31		requisitos_05	1 day	11/11/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM	24
32		análisis_05	1 day	11/12/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM	25;31
33		diseño_05	1 day	11/13/19 9:00 AM	11/13/19 7:00 PM	32;26
34		implementacion_05	1 day	11/19/19 9:00 AM	11/19/19 7:00 PM	27;33
35		pruebas_05	1 day	11/20/19 4:00 PM	11/21/19 4:00 PM	34
36		 cdU06	<b>8 days</b>	<b>11/12/19 9:00 AM</b>	<b>11/21/19 7:00 PM</b>	
37		requisitos_06	1 day	11/12/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM	31
38		análisis_06	1 day	11/13/19 9:00 AM	11/13/19 7:00 PM	32;37
39		diseño_06	1 day	11/14/19 9:00 AM	11/14/19 7:00 PM	38;33
40		implementación_06	1 day	11/20/19 9:00 AM	11/20/19 7:00 PM	34;39
41		pruebas_06	1 day	11/21/19 9:00 AM	11/21/19 7:00 PM	40
42		Integracion y Despliegue	5 days	11/22/19 9:00 AM	11/28/19 7:00 PM	41
43		Formacion	3 days	11/29/19 9:00 AM	12/3/19 7:00 PM	42
EasyCar - page3						

Figura B.3: Detalle de planificación de iteraciones

## Esfuerzo y Coste

	Name	Work	Duration	Start	Finish
1	⊕ Inicio	160 hours	4 days	10/28/19 9:00 AM	11/1/19 7:00 PM
3	⊖ Elaboración	112 hours	6 days	11/5/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM
4	⊕ cdU01	112 hours	6 days	11/5/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM
10	⊖ Construcción	296 hours	10 days	11/6/19 9:00 AM	11/19/19 7:00 PM
11	⊕ cdU02	112 hours	7 days	11/6/19 9:00 AM	11/14/19 7:00 PM
17	⊕ cdU03	112 hours	8 days	11/7/19 9:00 AM	11/18/19 7:00 PM
23	⊕ cdU04	72 hours	8 days	11/8/19 9:00 AM	11/19/19 7:00 PM
29	⊖ Transición	400 hours	17 days	11/11/19 9:00 AM	12/3/19 7:00 PM
30	⊕ cdU05	72 hours	8.625 days	11/11/19 9:00 AM	11/21/19 4:00 PM
36	⊕ cdU06	72 hours	8 days	11/12/19 9:00 AM	11/21/19 7:00 PM
42	Integración y Despliegue	160 hours	5 days	11/22/19 9:00 AM	11/28/19 7:00 PM
43	Formación	96 hours	3 days	11/29/19 9:00 AM	12/3/19 7:00 PM

**Figura C.1:** Detalle de planificación de iteraciones



	Name	Work	Duration	Start	Finish
1	<input type="checkbox"/> Inicio	160 hours	4 days	10/28/19 9:00 AM	11/1/19 7:00 PM
2	Planificación	160 hours	4 days	10/28/19 9:00 AM	11/1/19 7:00 PM
	<i>Diseñador01 - Jefe01</i>	40 hours	5 days	10/28/19 9:00 AM	11/1/19 7:00 PM
	<i>Tester01 - Jefe04</i>	40 hours	5 days	10/28/19 9:00 AM	11/1/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	40 hours	5 days	10/28/19 9:00 AM	11/1/19 7:00 PM
	<i>Implementador01 - Jefe02</i>	40 hours	5 days	10/28/19 9:00 AM	11/1/19 7:00 PM
3	<input type="checkbox"/> Elaboración	112 hours	6 days	11/5/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM
4	<input type="checkbox"/> cdU01	112 hours	6 days	11/5/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM
5	requisitos_01	8 hours	1 day	11/5/19 9:00 AM	11/5/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	8 hours	1 day	11/5/19 9:00 AM	11/5/19 7:00 PM
6	análisis_01	8 hours	1 day	11/6/19 9:00 AM	11/6/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	8 hours	1 day	11/6/19 9:00 AM	11/6/19 7:00 PM
7	diseño_01	8 hours	1 day	11/7/19 9:00 AM	11/7/19 7:00 PM
	<i>Diseñador01 - Jefe01</i>	8 hours	1 day	11/7/19 9:00 AM	11/7/19 7:00 PM
8	implementación_01	80 hours	2 days	11/8/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM
	<i>Implementador04</i>	16 hours	2 days	11/8/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM
	<i>Implementador05</i>	16 hours	2 days	11/8/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM
	<i>Implementador02</i>	16 hours	2 days	11/8/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM
	<i>Implementador01 - Jefe02</i>	16 hours	2 days	11/8/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM
	<i>Implementador03</i>	16 hours	2 days	11/8/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM
9	pruebas_01	8 hours	1 day	11/12/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM
	<i>Tester01 - Jefe04</i>	8 hours	1 day	11/12/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM

Figura C.2: Detalle de planificación de iteraciones

	Name	Work	Duration	Start	Finish
10	<input type="checkbox"/> Construcción	296 hours	10 days	11/6/19 9:00 AM	11/19/19 7:00 PM
11	<input type="checkbox"/> cdU02	112 hours	7 days	11/6/19 9:00 AM	11/14/19 7:00 PM
12	requisitos_02	8 hours	1 day	11/6/19 9:00 AM	11/6/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	8 hours	1 day	11/6/19 9:00 AM	11/6/19 7:00 PM
13	análisis_02	8 hours	1 day	11/7/19 9:00 AM	11/7/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	8 hours	1 day	11/7/19 9:00 AM	11/7/19 7:00 PM
14	diseño_02	8 hours	1 day	11/8/19 9:00 AM	11/8/19 7:00 PM
	<i>Diseñador01 - Jefe01</i>	8 hours	1 day	11/8/19 9:00 AM	11/8/19 7:00 PM
15	implementación_02	80 hours	2 days	11/12/19 9:00 AM	11/13/19 7:00 PM
	<i>Implementador02</i>	16 hours	2 days	11/12/19 9:00 AM	11/13/19 7:00 PM
	<i>Implementador03</i>	16 hours	2 days	11/12/19 9:00 AM	11/13/19 7:00 PM
	<i>Implementador01 - Jefe02</i>	16 hours	2 days	11/12/19 9:00 AM	11/13/19 7:00 PM
	<i>Implementador05</i>	16 hours	2 days	11/12/19 9:00 AM	11/13/19 7:00 PM
	<i>Implementador04</i>	16 hours	2 days	11/12/19 9:00 AM	11/13/19 7:00 PM
16	pruebas_02	8 hours	1 day	11/14/19 9:00 AM	11/14/19 7:00 PM
	<i>Tester01 - Jefe04</i>	8 hours	1 day	11/14/19 9:00 AM	11/14/19 7:00 PM

Figura C.3: Detalle de planificación de iteraciones

	Name	Work	Duration	Start	Finish
17	<b>cdU03</b>	<b>112 hours</b>	<b>8 days</b>	<b>11/7/19 9:00 AM</b>	<b>11/18/19 7:00 PM</b>
18	requisitos_03	8 hours	1 day	11/7/19 9:00 AM	11/7/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	<i>8 hours</i>	<i>1 day</i>	<i>11/7/19 9:00 AM</i>	<i>11/7/19 7:00 PM</i>
19	análisis_03	8 hours	1 day	11/8/19 9:00 AM	11/8/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	<i>8 hours</i>	<i>1 day</i>	<i>11/8/19 9:00 AM</i>	<i>11/8/19 7:00 PM</i>
20	diseño_03	8 hours	1 day	11/11/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM
	<i>Diseñador01 - Jefe01</i>	<i>8 hours</i>	<i>1 day</i>	<i>11/11/19 9:00 AM</i>	<i>11/11/19 7:00 PM</i>
21	implementación_03	80 hours	2 days	11/14/19 9:00 AM	11/15/19 7:00 PM
	<i>Implementador04</i>	<i>16 hours</i>	<i>2 days</i>	<i>11/14/19 9:00 AM</i>	<i>11/15/19 7:00 PM</i>
	<i>Implementador05</i>	<i>16 hours</i>	<i>2 days</i>	<i>11/14/19 9:00 AM</i>	<i>11/15/19 7:00 PM</i>
	<i>Implementador01 - Jefe02</i>	<i>16 hours</i>	<i>2 days</i>	<i>11/14/19 9:00 AM</i>	<i>11/15/19 7:00 PM</i>
	<i>Implementador03</i>	<i>16 hours</i>	<i>2 days</i>	<i>11/14/19 9:00 AM</i>	<i>11/15/19 7:00 PM</i>
	<i>Implementador02</i>	<i>16 hours</i>	<i>2 days</i>	<i>11/14/19 9:00 AM</i>	<i>11/15/19 7:00 PM</i>
22	pruebas_03	8 hours	1 day	11/18/19 9:00 AM	11/18/19 7:00 PM
	<i>Tester01 - Jefe04</i>	<i>8 hours</i>	<i>1 day</i>	<i>11/18/19 9:00 AM</i>	<i>11/18/19 7:00 PM</i>

Figura C.4: Detalle de planificación de iteraciones

	Name	Work	Duration	Start	Finish
23	<b>cdU04</b>	<b>72 hours</b>	<b>8 days</b>	<b>11/8/19 9:00 AM</b>	<b>11/19/19 7:00 PM</b>
24	requisitos_04	8 hours	1 day	11/8/19 9:00 AM	11/8/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	<i>8 hours</i>	<i>1 day</i>	<i>11/8/19 9:00 AM</i>	<i>11/8/19 7:00 PM</i>
25	análisis_04	8 hours	1 day	11/11/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	<i>8 hours</i>	<i>1 day</i>	<i>11/11/19 9:00 AM</i>	<i>11/11/19 7:00 PM</i>
26	diseño_04	8 hours	1 day	11/12/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM
	<i>Diseñador01 - Jefe01</i>	<i>8 hours</i>	<i>1 day</i>	<i>11/12/19 9:00 AM</i>	<i>11/12/19 7:00 PM</i>
27	implementación_04	40 hours	1 day	11/18/19 9:00 AM	11/18/19 7:00 PM
	<i>Implementador03</i>	<i>8 hours</i>	<i>1 day</i>	<i>11/18/19 9:00 AM</i>	<i>11/18/19 7:00 PM</i>
	<i>Implementador05</i>	<i>8 hours</i>	<i>1 day</i>	<i>11/18/19 9:00 AM</i>	<i>11/18/19 7:00 PM</i>
	<i>Implementador02</i>	<i>8 hours</i>	<i>1 day</i>	<i>11/18/19 9:00 AM</i>	<i>11/18/19 7:00 PM</i>
	<i>Implementador04</i>	<i>8 hours</i>	<i>1 day</i>	<i>11/18/19 9:00 AM</i>	<i>11/18/19 7:00 PM</i>
	<i>Implementador01 - Jefe02</i>	<i>8 hours</i>	<i>1 day</i>	<i>11/18/19 9:00 AM</i>	<i>11/18/19 7:00 PM</i>
28	pruebas_04	8 hours	1 day	11/19/19 9:00 AM	11/19/19 7:00 PM
	<i>Tester01 - Jefe04</i>	<i>8 hours</i>	<i>1 day</i>	<i>11/19/19 9:00 AM</i>	<i>11/19/19 7:00 PM</i>

Figura C.5: Detalle de planificación de iteraciones

	Name	Work	Duration	Start	Finish
29	☐ Transición	400 hours	17 days	11/11/19 9:00 AM	12/3/19 7:00 PM
30	☐ cdU05	72 hours	8.625 days	11/11/19 9:00 AM	11/21/19 4:00 PM
31	requisitos_05	8 hours	1 day	11/11/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	8 hours	1 day	11/11/19 9:00 AM	11/11/19 7:00 PM
32	análisis_05	8 hours	1 day	11/12/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	8 hours	1 day	11/12/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM
33	diseño_05	8 hours	1 day	11/13/19 9:00 AM	11/13/19 7:00 PM
	<i>Diseñador01 - Jefe01</i>	8 hours	1 day	11/13/19 9:00 AM	11/13/19 7:00 PM
34	implementacion_05	40 hours	1 day	11/19/19 9:00 AM	11/19/19 7:00 PM
	<i>Implementador03</i>	8 hours	1 day	11/19/19 9:00 AM	11/19/19 7:00 PM
	<i>Implementador02</i>	8 hours	1 day	11/19/19 9:00 AM	11/19/19 7:00 PM
	<i>Implementador01 - Jefe02</i>	8 hours	1 day	11/19/19 9:00 AM	11/19/19 7:00 PM
	<i>Implementador05</i>	8 hours	1 day	11/19/19 9:00 AM	11/19/19 7:00 PM
	<i>Implementador04</i>	8 hours	1 day	11/19/19 9:00 AM	11/19/19 7:00 PM
35	pruebas_05	8 hours	1 day	11/20/19 4:00 PM	11/21/19 4:00 PM
	<i>Tester01 - Jefe04</i>	8 hours	1 day	11/20/19 4:00 PM	11/21/19 4:00 PM

Figura C.6: Detalle de planificación de iteraciones

	Name	Work	Duration	Start	Finish
36	☐ cdU06	72 hours	8 days	11/12/19 9:00 AM	11/21/19 7:00 PM
37	requisitos_06	8 hours	1 day	11/12/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	8 hours	1 day	11/12/19 9:00 AM	11/12/19 7:00 PM
38	análisis_06	8 hours	1 day	11/13/19 9:00 AM	11/13/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	8 hours	1 day	11/13/19 9:00 AM	11/13/19 7:00 PM
39	diseño_06	8 hours	1 day	11/14/19 9:00 AM	11/14/19 7:00 PM
	<i>Diseñador01 - Jefe01</i>	8 hours	1 day	11/14/19 9:00 AM	11/14/19 7:00 PM
40	implementación_06	40 hours	1 day	11/20/19 9:00 AM	11/20/19 7:00 PM
	<i>Implementador04</i>	8 hours	1 day	11/20/19 9:00 AM	11/20/19 7:00 PM
	<i>Implementador03</i>	8 hours	1 day	11/20/19 9:00 AM	11/20/19 7:00 PM
	<i>Implementador02</i>	8 hours	1 day	11/20/19 9:00 AM	11/20/19 7:00 PM
	<i>Implementador05</i>	8 hours	1 day	11/20/19 9:00 AM	11/20/19 7:00 PM
	<i>Implementador01 - Jefe02</i>	8 hours	1 day	11/20/19 9:00 AM	11/20/19 7:00 PM
41	pruebas_06	8 hours	1 day	11/21/19 9:00 AM	11/21/19 7:00 PM
	<i>Tester01 - Jefe04</i>	8 hours	1 day	11/21/19 9:00 AM	11/21/19 7:00 PM
42	Integración y Despliegue	160 hours	5 days	11/22/19 9:00 AM	11/28/19 7:00 PM
	<i>Diseñador01 - Jefe01</i>	40 hours	5 days	11/22/19 9:00 AM	11/28/19 7:00 PM
	<i>Tester01 - Jefe04</i>	40 hours	5 days	11/22/19 9:00 AM	11/28/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	40 hours	5 days	11/22/19 9:00 AM	11/28/19 7:00 PM
	<i>Implementador01 - Jefe02</i>	40 hours	5 days	11/22/19 9:00 AM	11/28/19 7:00 PM
43	Formación	96 hours	3 days	11/29/19 9:00 AM	12/3/19 7:00 PM
	<i>Tester01 - Jefe04</i>	24 hours	3 days	11/29/19 9:00 AM	12/3/19 7:00 PM
	<i>Analista01 - Jefe00</i>	24 hours	3 days	11/29/19 9:00 AM	12/3/19 7:00 PM
	<i>Implementador01 - Jefe02</i>	24 hours	3 days	11/29/19 9:00 AM	12/3/19 7:00 PM
	<i>Diseñador01 - Jefe01</i>	24 hours	3 days	11/29/19 9:00 AM	12/3/19 7:00 PM

Figura C.7: Detalle de planificación de iteraciones