



Plan de proyecto: “Centro médico Hipócrates”

Portafolio de título

Integrantes
Pablo de la Sotta
Tomás Muñiz
Gonzalo López
Elías Baeza
Fabián Jaque

Tabla de contenidos

Introducción	5
Diccionario.....	5
Descripción del caso	6
Descripción de la empresa	6
Descripción del modelo de negocios	6
Descripción del problema	7
Alcance	9
Objetivos	9
Descripción del proyecto	10
Descripción del producto	10
Condiciones asumidas.....	11
Restricciones	11
Entregables.....	12
Organización del proyecto	14
Estructura organizacional.....	14
Interfaces e interacciones	15
Responsables.....	16
Proceso de gestión.....	17
Gestión de riesgos	17
Mecanismos de control y ajuste.....	19
Mecanismos para la gestión de calidad.....	19
Mecanismos para la gestión de configuración	21
Mecanismos para verificación	23
Mecanismos para la gestión del proyecto	23
Recursos.....	24
Líneas de trabajo, distribución de recursos humanos y cronogramas.....	26
EDT.....	26
Líneas de trabajo	27
Dependencias	29
Distribución de recursos humanos	30
Cronograma.....	31
Lista de anexos.....	36
Bibliografía	37

Lista de figuras

Figura 1. Diagrama de Ishikawa que muestra la problemática de CMH	7
Figura 2. Estructura organizacional	14
Figura 3. Cronograma parte 1	31
Figura 4. Cronograma parte 2	32
Figura 5. Cronograma parte 3	33
Figura 6. Cronograma parte 4	34
Figura 7. Cronograma parte 5	35

Lista de tablas

Tabla 1. Entregables.....	12
Tabla 2. Interfaces e interacciones.....	15
Tabla 3. Responsables de actividades	16
Tabla 4. Identificación de riesgos	17
Tabla 5. Mecanismos de monitoreo	17
Tabla 6. Clasificación de probabilidad	17
Tabla 7. Plan de respuesta de riesgos.....	18
Tabla 8. Recursos a utilizar.....	24
Tabla 9. Líneas de trabajo	27
Tabla 10. Dependencias	29
Tabla 11. Distribución de RRHH.....	30

Introducción

Este documento presenta el caso para el desarrollo de la primera iteración del Portafolio de Título de los alumnos acreditados.

Diccionario

- CMH: Centro médico Hipócrates
- Paciente: Cualquier persona que contrate los servicios de CMH
- El cliente: El centro médico
- El equipo de desarrollo: Personal (Pablo de la Sotta, Gonzalo López, Tomás Muñoz, Elías Baeza y Fabián Jaque)
- El sistema: Solución a desarrollar por pedido del CMH
- Funcionarios: Operadores del sistema
- Especialistas: Médicos, enfermeros y tecnólogos

Descripción del caso

Descripción de la empresa

¿Qué es la empresa?

El centro médico Hipócrates es una institución dedicada a servicios de salud, que emplea a médicos, tecnólogos médicos, enfermeras y operadores para ofrecer diversos procedimientos a sus clientes, entre ellos consultas médicas, exámenes e imagenología.

Descripción del modelo de negocios

El documento provisto es insuficiente para derivar el modelo de negocios completo, sin embargo se puede generar un primer vistazo al modelo utilizando la herramienta CANVAS (Osterwalder, 2013).

1. Segmento de clientes: personas con necesidades de procedimientos médicos en la vecindad del centro médico.
2. Propuesta de valor: ofrecer consultas médicas, exámenes médicos y servicios de imagenología.
3. Canales: desde el documento se puede inferir poco más que la institución ofrece estos servicios exclusivamente en su sede.
4. Relación con el cliente: no se puede definir sin ahondar más en la situación del cliente.
5. Fuente de ingresos: la única fuente de ingresos identificable es la tarifa cobrada por cada atención al público.
6. Recursos: se presume que la institución cuenta con todos los activos necesarios para ofrecer los servicios mencionados.
7. Actividades clave:
 - a. Agendamiento de horas
 - b. Atención de hora agendada, que se subdivide en:
 - i. Consulta médica
 - ii. Examen de laboratorio
 - iii. Examen de imagenología
 - c. Cobrar atención
 - d. Entrega de resultados exámenes
8. Socios: no se puede definir ninguna sociedad clave con el documento entregado.
9. Estructura de costos: la institución paga honorarios a los profesionales médicos, la mantención de su infraestructura y la compra de insumos. No se pueden agregar más detalles por ahora.

Descripción del problema

El principal problema planteado por la administración del centro médico es el tiempo que se demora cada uno de los procesos y el costo que implica a la institución.

Los recuadros con fondo verde son los problemas de los cuales van a ser solucionados con este proyecto.

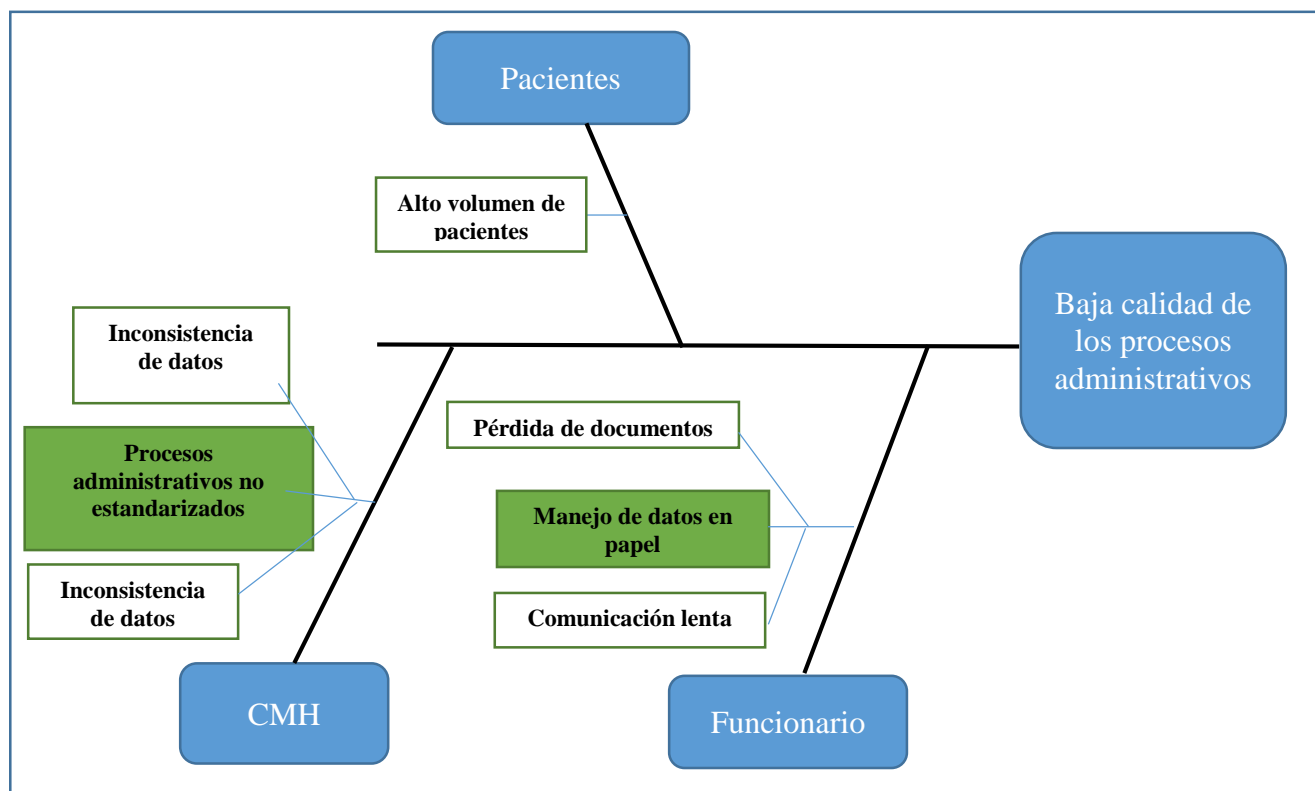


Figura 1. Diagrama de Ishikawa que muestra la problemática de CMH

Descripción Ishikawa

- Incertidumbre en las atenciones y sus resultados: Los pacientes tienen incertidumbre en las horas de atención y los resultados de exámenes por el tiempo en que se demoran.
- Alto volumen de pacientes: Como los procesos toman demasiado tiempo se produce atraso en las atenciones de los pacientes.
- Atraso tecnológico en el procedimiento: Falta de tecnología informática en el centro médico Hipócrates.
- Datos en papel: Todos los registros del centro médico Hipócrates se encuentran en papel.
- Inconsistencia de datos: Los funcionarios crean inconsistencia en los datos por posible pérdida de datos.
- Pérdida de datos: La pérdida de datos se produce por el alto contenido de documentos en papel que tiene el centro médico Hipócrates.
- Procesos poco confiables: Por pérdida de datos.
- Almacenan datos de pacientes en cuadernos: Todos los registros del centro médico Hipócrates se almacenan en cuadernos.

Alcance

Objetivos

Objetivo General

Mejorar los resultados de los procesos del centro médico Hipócrates mediante una solución integrada de software.

Objetivos Específicos

1. Reducir el tiempo empleado en el pago de honorarios en al menos un 50% del tiempo de ejecución.
2. Reducir la incertidumbre de pacientes frente a sus atenciones y sus resultados al menos a un 2%.
3. Asegurar la confiabilidad de la información de las cajas de pago en al menos un 99%.
4. Incrementar información de detalle de procedimientos de médicos, enfermeros y/o tecnólogos en al menos un 99% de las ocasiones.

Detalle de los objetivos específicos usando S.M.A.R.T están disponibles en el anexo “Anexo-1 objetivos_especificos_tabla”.

Descripción del proyecto

El presente proyecto tiene como objetivo general agilizar a través de software los procesos que actualmente realizan a través de papel y así hacer que estos sean más eficientes ya que para el Centro médico "Hipócrates" les toma demasiado tiempo.

El proyecto prevé el reemplazo de los procesos actualmente realizados en papel y traspasarlos a vía electrónica y esto será utilizado en gran parte por los trabajadores del centro médico y el agendamiento de horas para que el paciente pueda escoger un horario de atención que esté previamente cargado en el sistema y así hacer más simple la solicitud.

A causa de los esfuerzos que exige el proyecto se considera necesario ciertos servicios, por ejemplo, la capacitación y migración para la puesta en marcha óptima.

La implementación de este software será gradual, por repartición de especialidades para tener controlada la funcionalidad correcta del proyecto.

Los usuarios tendrán capacitación en relación a la herramienta a incorporar, para así minimizar el impacto del cambio y evitar problemas durante la transición de análoga a digital.

Descripción del producto

A grandes rasgos: consiste en un sistema de software de plataformas integradas con una base de datos relacional Oracle y aplicaciones .NET y Java, tanto de escritorio como Web, que responde a las necesidades de procesamiento, ingreso y comunicación de información.

Las funcionalidades habrán de apoyar a los principales procesos del negocio del cliente, entre los cuales está la atención de público, manejo de fichas médicas y funciones contables. La documentación del sistema va a estar en formato UML (Object Management Group, Inc., 2015).

Condiciones asumidas

- El CMH cuenta con los equipos necesarios para correr el software
- El personal cuenta con los conocimientos mínimos de uso de un programa con interfaz gráfica
- Los funcionarios van a ser quienes tengan acceso a la aplicación de escritorio
- Los clientes van a ser quienes tengan acceso a la aplicación web
- El CMH cuenta con conexión a internet
- El hosting del sitio web y las licencias va ser pagado por el CMH.
- Los días de atención son de lunes a viernes entre 8:00 y 19:00 hrs. inclusive.
- Los turnos de trabajo solo indican las horas que se trabajan, no los días. Todos los turnos son de 5x2, partiendo el lunes.

Restricciones

- Después de haber entregado el producto, no se le hará mantención.
- El motor de base de datos tiene que ser Oracle.
- El modelo de la base de datos tiene que estar en tercera forma normal.
- Debe existir un procedimiento almacenado en la base de datos.
- Se debe utilizar los lenguajes de programación C# y Java para el desarrollo de la aplicación.
- Se debe desarrollar la aplicación para desktop, web o móvil (Mínimo 2).
- Se debe desarrollar un Web Service.
- La arquitectura tiene que ser MVC.
- Diseñar y documentarla arquitectura de integración de las distintas plataformas utilizadas.
- Después de haber entregado el producto el CMH se hace responsable del manejo de datos.
- Toda la lógica de negocios está en las capas de negocios, siguiendo la nomenclatura “BL”.
- Los archivos PDF correspondientes a los resultados de exámenes los provee el usuario, no los genera la aplicación.

Entregables

Tabla 1. Entregables

Nro.	Entregable	Descripción	Responsables
1.	Entrega documento alcance	Definición del objetivo que se persigue con el proyecto. Además, de una definición del proyecto.	Elías Baeza, Tomás Muñiz, Pablo de la Sotta, Gonzalo López
2.	Entrega ERS	Documento con las especificaciones de requerimiento de software	Tomás Muñiz
3.	Entregar modelos de proceso	Modelos de proceso de negocio actual de Hipócrates.	Pablo de la Sotta
4.	Entrega matriz de objetivos	Documento que especifica que objetivos del proyecto cumplan todos los requerimientos funcionales y no funcionales del proyecto	Elías Baeza
5.	Entregar documento organizacional	Descripción de la estructura jerárquica interna del proyecto	Gonzalo López
6.	Entregar plan de gestión	Identificación y administración de riesgos, calidad, configuración y verificación.	Fabián Jaque
7.	Entregar plan de recursos humanos	Especificación de Recursos humanos incluyendo la cantidad de personal en el proyecto, asignación de roles y responsables de Líneas de trabajo.	Gonzalo López, Fabián Jaque
8.	Entregar plan de proyecto	Documento con detalla cómo se va a proceder con	Tomás Muñiz

		el proyecto y cuáles son los puntos que se van a desarrollar.	
9.	Entrega documento arquitectura	Diagrama de despliegue con la arquitectura a usar para el proyecto	Pablo de la Sotta
10.	Entregar modelo de datos	Diagrama que describe la estructura de la base de datos del sistema y de la simulación de la base de datos de proveedores de seguros	Pablo de la Sotta
11.	Entregar documentación aplicación web	Especificaciones de lo que va a contener la aplicación web de CMH	Tomás Muñiz
12.	Entregar documentación terminal	Especificaciones de lo que va a contener la aplicación de escritorio de CMH	Fabián Jaque
13.	Entregar sistema de pagos	Servicio que realiza los pagos de honorarios al personal de CMH	Pablo de la Sotta
14.	Entregar WS Aseguradora	Web Service que simula la conexión con empresas proveedoras de seguros de salud	Gonzalo López
15.	Entregar diseño del sistema	Documentos y capa de negocios de software. Incluye el web service de aseguradora y servicio de pagos	Fabián Jaque
16.	Entrega módulo web	Módulo del sitio web completo	Pablo de la Sotta
17.	Entrega módulo terminal	Módulo de la aplicación terminal completa	Gonzalo López
18.	Entrega del sistema	Entrega final con todos los entregables previos completados	Fabián Jaque

Organización del proyecto

Estructura organizacional

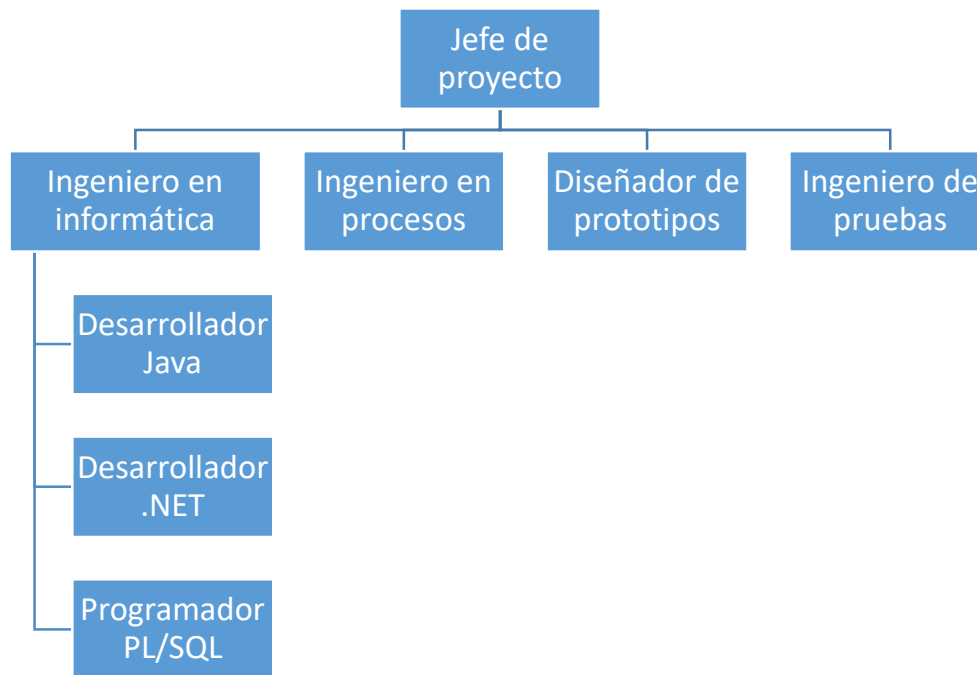


Figura 2. Estructura organizacional

Los roles que están definidos en la figura superior, serán desglosados para su explicación

- Jefe de proyecto: Es el principal encargado de que el proyecto sea realizado. Tiene la responsabilidad de delegar tareas a los ingenieros para poder realizar el producto con sus respectivos tiempos de entrega. Es la cabeza del equipo de desarrollo.
- Diseñador de prototipos: Encargado de generar la representación de los aspectos del software que será visible para los usuarios. La idea de tener este rol, es poder generar un prototipo que se adecue a la necesidad precisa de lo que se requiere. Está presente en el equipo ya que a través de diversas alternativas que se pueden elegir, se elige a la más adecuada para el centro médico.
- Ingeniero en procesos: Rol que cumplirá la función de analizar todos los procesos de manera detallada y que podrá mostrarle al resto de integrantes del equipo cómo funciona el negocio y en base a eso, el equipo podrá generar una solución que sea adecuada y pueda abarcar de manera exitosa el problema.
- Ingeniero de pruebas: Integrante que estará a cargo de diseñar las pruebas del software y hacer las pruebas pertinentes para ver si se acepta o hay que corregir bugs que probablemente se puedan encontrar.

- Ingeniero en informática: Encargado de tener personal que harán el producto solicitado para el centro clínico. Tendrá que delegar responsabilidades según sea la responsabilidad asignada de lenguaje de programación. Actualmente el ingeniero tiene a cargo los siguientes desarrolladores:
 - Desarrollador java: Encargado de interfaz web
 - Desarrollador .NET: Encargado de interfaz de escritorio
 - Programador PL/SQL: Encargado de crear la base de datos en Oracle

Interfaces e interacciones

Tabla 2. Interfaces e interacciones

Actividad	Procedimiento	Responsable	Involucrados
Toma de requerimientos	1. Recepción de documento de requerimientos. 2. Análisis de documento de requerimiento. 3. Generación de ERS. 4. Verificación de ERS.	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de proyecto• Cliente
Gestión de riesgos	Se ejecutara el control de riesgos y ejecutara el plan de contingencia según corresponda.	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de proyecto
Mecanismos de gestión de calidad	Se ejecutara el control de calidad y ejecutara las correcciones al proceso según corresponda.	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de proyecto• Encargado QA
Mecanismos para gestión de configuración	Se ejecuta los procesos de configuración en los ambientes de desarrollo y producción dependiendo la etapa de producción del proyecto.	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de proyecto
Mecanismos para verificación	Se ejecutaran las pruebas de humo y verificación de mockups.	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Jefe de proyecto

Responsables

Tabla 3. Responsables de actividades

Identificación de actividad	Descripción de actividad	Responsable	Involucrados
1.1	Análisis y planificación del proyecto	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de proyecto • Ingeniero informático • Ingeniero en procesos
1.2	Planificación de gestión	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de proyecto • Ingeniero informático • Diseñador de prototipos
1.3	Recursos humanos	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de proyecto
2.1	Arquitectura	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de proyecto • Ingeniero en procesos
2.2	Documentación	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de proyecto • Ingeniero informático
2.3	Modelo de datos	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de proyecto • Ingeniero informático
2.4	Aplicación Web	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de proyecto • Desarrollador Java • Ingeniero de pruebas
2.5	Terminal	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de proyecto • Desarrollador .NET • Ingeniero de pruebas
2.6	Servicio de pago	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollador Java • Ingeniero de pruebas
2.7	WS Aseguradora	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollador .NET • Ingeniero de pruebas
3.1	Aplicación Web	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de proyecto • Desarrollador Java • Ingeniero de pruebas
3.2	Terminal	Jefe de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> • Jefe de proyecto • Desarrollador .NET • Ingeniero de pruebas

Listado de actividades con los cargos de las personas a cargo.

Proceso de gestión

Gestión de riesgos

Tabla 4. Identificación de riesgos

Código	Descripción	Causa Raíz
R001	Abandono de personal del equipo.	Cambio de empresa, enfermedad, vacaciones, entre otros.
R002	Desviación del software esperado por el cliente al realizado	Mala comprensión de la visión del cliente
R003	Se acaba el presupuesto económico para el desarrollo	Mala gestión del departamento financiero
R004	Retraso en la adquisición, entrega e instalación de equipos.	Lentitud en entrega
R005	Mal uso del producto de software	Poca claridad en la capacitación de los usuarios por parte de la persona que enseñará el uso
R006	Fallo en la carga inicial de los datos en la base de datos	Inconsistencia omitidas en los datos

Listado de los riesgos detectados para este proyecto.

Tabla 5. Mecanismos de monitoreo

Cód. Riesgo	Método de monitoreo
R001	Revisión de contratos de trabajadores
R002	Reuniones constantes con el cliente y muestra del software
R003	Calcular costos del proyecto y ver presupuesto actual
R004	Comunicación constante con el distribuidor
R005	Encuesta de satisfacción y de conocimientos adquiridos
R006	Revisión de los datos cargados

Formas de monitoreo de los riesgos detectados.

Tabla 6. Clasificación de probabilidad

Probabilidad	Valor Numérico
Muy Improbable	0.1
Relativamente Probable	0.3
Probable	0.5
Muy Probable	0.7
Casi Certeza	0.9

Valorización numérica de la probabilidad de que afecte un riesgo al proyecto

Tabla 7. Plan de respuesta de riesgos

Cód. Riesgo	PROB. Impacto Total	Tipo de Riesgo	Respuestas Planificadas	Tipo de Respuesta	Fecha Planificada	Plan de Contingencia	Área de conocimiento afectada
R001	0.10	RRHH	Contratar un nuevo miembro y entrenarlo rápidamente para que cubra las responsabilidades abandonadas lo más rápido posible.	Mitigar	Durante el proyecto.	Mantener documentación de cada rol del proyecto y control de tareas pendientes. Mantener actualizados los procesos de entrenamiento para nuevo personal.	Tiempo y calidad
R002	0.20	Contractual	Usar la documentación de respaldo para que ambas partes tengan el mismo objetivo. Definir lo que se va a hacer por contrato.	Evitar	Inicio del proyecto	Tener respaldo de lo aprobado por el cliente	Tiempo y calidad
R003	0.10	Monetario	Pedir un préstamo bancario para poder subsistir.	Mitigar	Durante el proyecto	Préstamo bancario	Calidad
R004	0.25	Tiempo	Presionar para la entrega al proveedor. Cambiar de proveedor.	Mitigar	Durante el proyecto.	Contactar con otro proveedor de respaldo	Tiempo
R005	0.50	RRHH	Hacer una nueva capacitación. Instar a que hagan uso del manual de usuario	Mitigar	Durante el proyecto	Respaldo por escrito	Calidad
R006	0.55	RRHH	Revisar informe de errores. Contactar con un consultor externo.	Mitigar	Durante el proyecto.	Comunicarse con un experto en el área	Tiempo y calidad

Planes de contingencia y respuestas planificadas a los riesgos asociados del proyecto.

Mecanismos de control y ajuste

Mecanismos para la gestión de calidad

El sistema de gestión de calidad estará enfocado en asegurar la calidad del producto desarrollado para el centro médico Hipócrates y lograr los resultados deseados. Esto consiste en seguir una línea de actividades dirigidas a lograr trabajar en base de ciertas tareas planificadas.

Los mecanismos que se utilizarán para la gestión de calidad estará basado en los siguientes puntos:

- Sistema de retroalimentación con las personas involucradas en el proyecto y de ese modo, favorecer la calidad del producto final
- Sistemas de registro, información y seguimiento de las actividades vinculadas con el desarrollo del producto
- Auditorías internas del grupo de desarrollo
- Establecer un grupo de SQA (Garantía de Calidad de Software) quienes estarán a cargo de la planificación, supervisión, mantenimientos de registros, análisis e informes del aseguramiento de la calidad
- Revisión de las actividades de ingeniería del software para verificar el ajuste del proceso del software
- Registrar lo que no se ajuste a los requisitos del proyecto e informar al jefe de proyecto

Control y gestión de versiones

Para la gestión de versiones ocuparemos las herramientas tales como: Dropbox, Bitbucket y GitKraken (Primera iteración), luego serán utilizados Github y Github Desktop (Segunda iteración en adelante).

Estos software son para la administración de versiones en las que se encuentre el proyecto.

Para el versionado de documentos y código se usan estas herramientas basadas en Git, las cuales permite volver a estados anteriores del proyecto de manera fácil. Los distintos miembros del equipo pueden trabajar en paralelo mediante ramas (Branch) y luego unir las todas en el proyecto principal.

Mediante este método se puede tener registro claro de que tareas tiene cada uno, que hizo cada uno y cuando fue efectuado el cambio.

Plan de pruebas

Alcance de las pruebas

Pruebas unitarias

Se escribirán pruebas unitarias por cada función, método y procedimiento almacenado escrito por el equipo de desarrollo que cumpla con las siguientes características:

- No ser un getter/setter.
- No ser miembro de un POJO o POCO.
- No ser código escrito explícitamente para apoyar pruebas de cualquier tipo.
- No ser código muerto, entendiendo código muerto como cierto camino de ejecución que lógicamente nunca será tocado.

Se escribirán utilizando herramientas provistas por los proveedores de la plataforma de desarrollo correspondiente (ej. JUnit).

Cada prueba estará debidamente documentada.

Pruebas de integración

Cada prueba de integración se escribirá por camino lógico del flujo de cada caso de uso del proyecto.

Cada prueba de integración incorporará entradas de datos dummy, hará lecturas contra webservice y bases de datos de desarrollo con sus debidos fixtures y contará con su debida documentación.

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación tomarán en cuenta los siguientes elementos para ser elaboradas:

- El rol del usuario
- La tarea a ejecutar de acuerdo a los requerimientos
- El contexto de ejecución
- El resultado esperado

Las pruebas serán debidamente documentadas y ejecutadas por los encargados.

Criterios de aceptación

Pruebas unitarias

Las pruebas unitarias serán aceptadas sólo si cumplen con las siguientes condiciones:

- Son ejecutables en el ambiente de desarrollo.
- Cuentan con la documentación debida.
- El código escrito pasa 100% de las pruebas.

Pruebas de integración

Las pruebas de integración serán aceptadas sólo si cumplen con las siguientes condiciones:

- Las pruebas no afectan ambientes de producción.
- Cubren 100% de los caminos lógicos de los casos de uso.
- Cuentan con la documentación debida.

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación serán aceptadas sólo si cumplen con las siguientes condiciones:

- Las pruebas cubren 100% de los roles de usuario establecidos por los requerimientos.
- Las pruebas cubren 100% de los casos de uso propuestos.
- Cuentan con la documentación debida.

Entregables

Pruebas unitarias

- Archivos de código con las pruebas ejecutables.
- Reporte resumiendo los casos de prueba y el resultado.

Pruebas de integración

- Archivos de código con las pruebas ejecutables.

- Reporte resumiendo los casos de prueba y el resultado, correlacionando con cada caso de uso.

Pruebas de aceptación

- Matriz de ejecución de pruebas.
- Reporte de resultados de ejecución.

Recursos

Para llevar a cabo estas pruebas se requiere de los siguientes recursos de software:

- Librería JUnit para pruebas en Java.
- Unit test VS.

Las pruebas propuestas no requieren recursos específicos de hardware.

Planificación y organización

Los tres tipos de pruebas se diseñarán durante la iteración 2 del proyecto, la etapa de diseño.

La ejecución de las pruebas unitarias será un proceso iterativo, debido a que será parte del proceso de compilación de cada uno de los módulos.

La ejecución de las pruebas de integración se hará en la medida que la construcción de los módulos competentes vaya finalizando.

La ejecución de las pruebas de aceptación se hará una vez finalizado el ensamblado de los módulos, pero antes de la implantación.

Procedimiento de gestión de cambios

En caso de que se quiera agregar o modificar un caso de prueba en cualquier momento durante el proyecto, el solicitante deberá comunicárselo con el jefe de proyecto. Si es aprobado por el jefe de proyecto, se agregará el caso de prueba y se incorporará al proyecto. En el caso de que la prueba falle, se levantará un proceso de control de cambios.

En caso de ser una prueba unitaria o de integración el cambio será interno. En caso de que la prueba propuesta sea de aceptación se realizará el control de cambios con el cliente.

Procedimiento de gestión de cambios en los requerimientos

Para manejar los cambios en el proyecto se deben seguir los siguientes pasos:

1. Para el proyecto todas las solicitudes de cambio tienen que ser por escrito mediante un documento de RFC.
2. El jefe de proyecto da la aceptación del documento si corresponde.
3. La solicitud de cambio se va a clasificar según el nivel de urgencia que tenga.
4. El jefe de proyecto analiza la factibilidad del cambio, tomando en cuenta puntos como fecha de entrega, recursos disponible y presupuesto.
5. Se da la aprobación o rechazo final del RFC
6. Se cierra la petición de cambio
7. Implementación de los cambios

Mecanismos para la gestión de configuración

Se definirá un encargado que asuma el rol de administrador de la aplicación en el centro médico Hipócrates, el cual tendrá un usuario con privilegios de edición de documentos en la aplicación web y desktop, esto quiere decir que este encargado tendrá la posibilidad de crear, modificar, ver y eliminar cualquier documento o perfil utilizando la aplicación web y desktop en el supuesto

caso de que haya que hacer una modificación no permitida para los usuarios de la aplicación. De igual forma el encargado es el único usuario capaz de modificar datos de una caja en la terminal en el caso que se produzca un descuadre o si otro usuario introdujo mal un dato.

El encargado no tendrá un usuario asignado a él en la base de datos ni acceso a usuarios privilegiados.

Mecanismos para verificación

Para la gestión de verificación se deben definir los productos de trabajos a verificar y los métodos de verificación que serán utilizados.

Cada módulo desarrollado en la etapa de construcción será verificado bajo un plan de pruebas conformado por:

Pruebas de aceptación

Las pruebas de aceptación tomarán en cuenta los siguientes elementos para ser elaboradas:

- El rol del usuario
- La tarea a ejecutar de acuerdo a los requerimientos
- El contexto de ejecución
- El resultado esperado

Las pruebas serán debidamente documentadas y ejecutadas por los encargados.

Las pruebas de aceptación serán aceptadas sólo si cumplen con las siguientes condiciones:

- Las pruebas cubren 100% de los roles de usuario establecidos por los requerimientos.
- Las pruebas cubren 100% de los casos de uso propuestos.
- Cuentan con la documentación debida.

De esta forma al realizar la verificación podrá ser detectada una posible desviación proyecto contra el plan del proyecto y corregirla a tiempo antes de que la desviación sea significativamente grave.

Toda desviación deberá ser informada al Jefe de proyecto a través de correo electrónico y ser posteriormente resuelta por el equipo de desarrollo junto al Jefe de proyecto.

Mecanismos para la gestión del proyecto

Como mecanismo de monitoreo y control de avances se cuenta principalmente con 2 herramientas, Trello y carta Gantt.

Trello es una plataforma web de monitoreo de proyectos basado en el sistema kanban, el cual consiste en tarjetas que se van moviendo según el estado de las actividades. Aquí se definen las tareas a corto plazo del proyecto y todo el equipo tiene una visión general del avance.

Para poder terminar una tarea se cuenta con un sistema de revisión, el cual consiste en que otro miembro del equipo apruebe el trabajo realizado.

La carta Gantt tiene las tareas a largo plazo del proyecto, donde se van actualizando semanalmente los avances y los encargados de las actividades.

Las principales actividades de la gestión del proyecto son

- Generar plan de proyecto
- Desarrollar carta Gantt, actividades, plazos y recursos
- Avances de proyecto
- Actualizar asignación de roles
- Actualizar riesgos
- Actualizar línea base

Recursos

Tabla 8. Recursos a utilizar

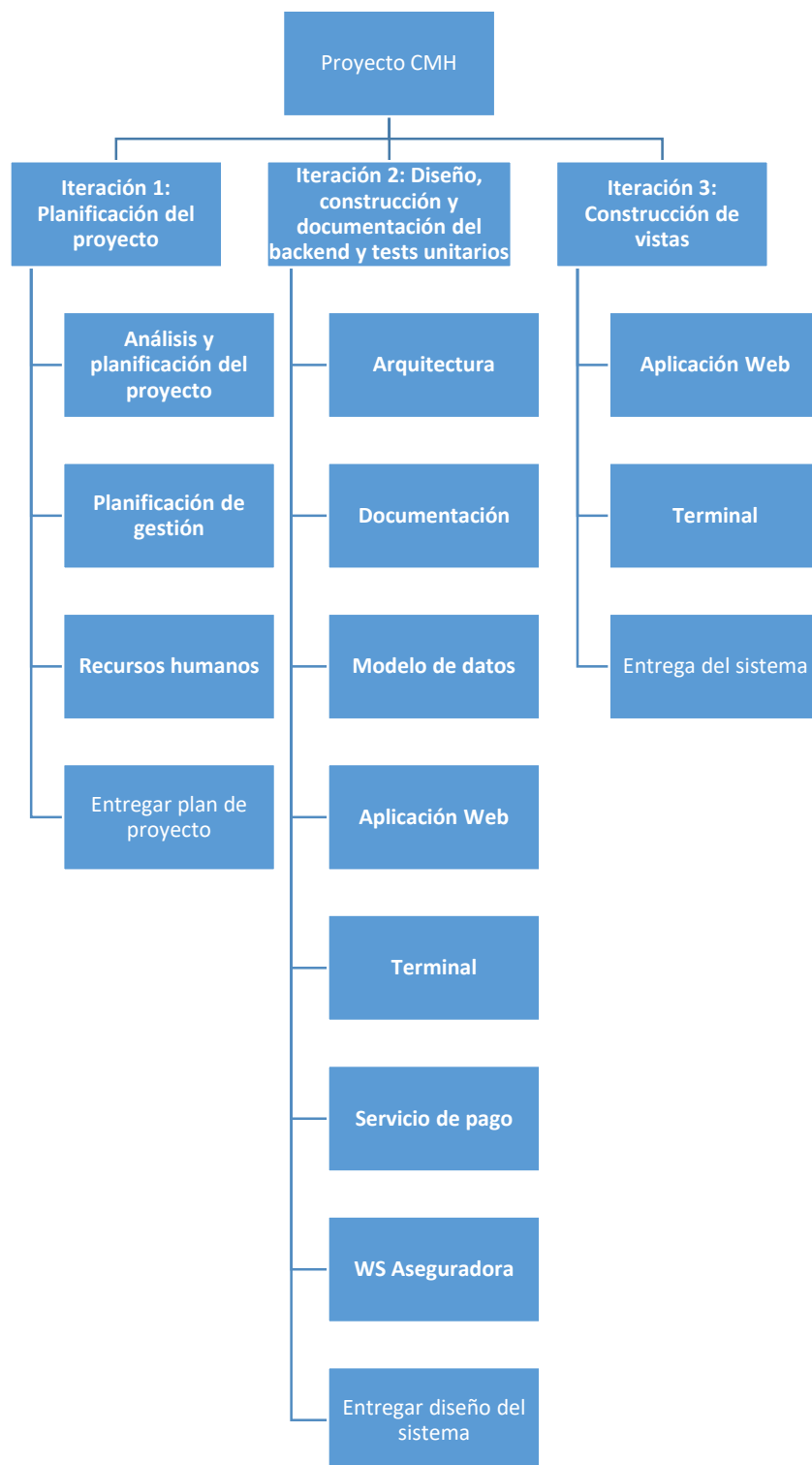
Línea de trabajo	Asignación de roles	Cantidad de personal
1. Análisis y planificación	Jefe de proyecto	1
	Ingeniero informático	3
	Ingeniero de procesos	1
2. Gestión	Jefe de proyecto	1
	Ingeniero informático	2
3. Recursos Humanos	Jefe de proyecto	1
	Project Manager	1
4. Diseño	Jefe de proyecto	1
	Ingeniero informático	3
	Diseñador de prototipos	1
5. Estructuración	Ingeniero informático	1
6. Adquisición	Ingeniero informático	1
	Jefe de proyecto	1
7. Construcción	Desarrollador JAVA	1
	Desarrollador .NET	2
	Programador PL/SQL	1
	Ingeniero informático	1
8. Pruebas de calidad	Jefe de proyecto	1
	Ingeniero de pruebas	2
	Ingeniero informático	2
9. Migración	Jefe de proyecto	1
	Ingeniero informático	2
10. Implantación	Ingeniero informático	2
	Instructor para capacitación	1
11. Cierre	Jefe de proyecto	1

Cantidad de recursos a utilizar en cada línea de trabajo principal del proyecto.

El método de entrenamiento del personal va a ser mediante la inducción de conocimiento por parte de otros miembros con más experiencia. Para no tener que capacitar desde 0 solo se van a aceptar miembros de equipo que tengan un título de ingeniería en informática o afín.

Todos los miembros del equipo cuentan con su equipo propio de trabajo

Líneas de trabajo, distribución de recursos humanos y cronogramas EDT



Líneas de trabajo

Tabla 9. Líneas de trabajo

Identificación de línea de trabajo	Descripción línea de trabajo	Identificación de actividades correspondientes	Descripción de actividades correspondientes
1	Iteración 1: Planificación del proyecto	1.1	Análisis y planificación del proyecto
		1.1.1	Definición del proyecto
		1.1.1.1	Elaborar alcance
		1.1.1.2	Elaborar ERS
		1.1.1.3	Elaborar modelos de proceso
		1.1.1.4	Establecer objetivos
		1.1.2	Organización del proyecto
		1.1.2.1	Elaborar estructura organizacional
		1.1.2.2	Establecer responsables
		1.1.2.3	Establecer interfaces e interacciones
		1.2	Planificación de gestión
		1.2.1	Definir restricciones
		1.2.2	Elaborar plan de gestión de riesgos
		1.2.3	Definir condiciones asumidas
		1.2.4	Elaborar mecanismos de control y ajuste
		1.3	Recursos humanos
		1.3.1	Planificar distribución de recursos humanos
		1.3.2	Establecer dependencias
		1.3.3	Elaborar cronograma
2	Iteración 2: Diseño, construcción y documentación del backend y tests unitarios	2	Iteración 2: Diseño, construcción y documentación del backend y tests unitarios
		2.1	Arquitectura
		2.1.1	Elaborar casos de uso
		2.1.2	Diagramar casos de uso
		2.1.3	Elaborar especificación de casos de uso
		2.1.4	Elaborar diagrama de despliegue
		2.2	Documentación

		2.2.1	Matriz de trazabilidad: Requerimientos vs casos de uso
		2.2.2	Matriz de trazabilidad: Requerimientos vs clases
		2.3	Modelo de datos
		2.3.1	Elaborar modelo de datos
		2.3.2	Elaborar diccionario de datos
		2.3.3	Poblar base de datos
		2.4	Aplicación Web
		2.4.1	Diagramar clases
		2.4.2	Elaborar casos prueba
		2.4.3	Construir capa de negocio
		2.5	Terminal
		2.5.1	Diagramar clases
		2.5.2	Elaborar casos prueba
		2.5.3	Construir capa de negocio
		2.6	Servicio de pago
		2.6.1	Diagramar clases
		2.6.2	Elaborar plan de pruebas
		2.6.3	Construir capa de negocio
		2.6.4	Entregar sistema de pagos
		2.7.1	Elaborar modelo de datos
		2.7.2	Diagramar clases
		2.7.3	Elaborar casos de prueba
		2.7.4	Construir capa de negocio
3	Iteración 3: Construcción de vistas	3	Iteración 3: Construcción de vistas
		3.1	Aplicación Web
		3.1.1	Construcción vistas
		3.1.2	Pruebas de integración
		3.1.3	Pruebas de aceptación
		3.2	Terminal
		3.2.1	Construcción vistas
		3.2.2	Pruebas de integración
		3.2.3	Pruebas de aceptación

Tabla con las líneas de trabajo establecidas para el proyecto.

Dependencias

Tabla 10. Dependencias

Identificación de línea de trabajo	Descripción de línea de trabajo	Líneas de trabajo predecesoras
1	Iteración 1: Planificación del proyecto	
1.1	Análisis y planificación del proyecto	
1.2	Planificación de gestión	1.2
1.3	Recursos humanos	1.3
2	Iteración 2: Diseño, construcción y documentación del backend y tests unitarios	1
2.1	Arquitectura	
2.2	Documentación	
2.3	Modelo de datos	
2.4	Aplicación Web	2.3
2.5	Terminal	2.3
2.6	Servicio de pago	2.4
2.7	WS Aseguradora	2.4
3	Iteración 3: Construcción de vistas	2
3.1	Aplicación Web	
3.2	Terminal	

Tabla con las dependencias de las principales líneas de trabajo.

Distribución de recursos humanos

Tabla 11. Distribución de RRHH

Fase	Rol	Cantidad de personas	Estimación días en fase	Software	Hardware
1. Iteración 1: Planificación del proyecto	Jefe de proyecto	1	19 días	N/A	Equipo propio
	Ingeniero informático	3	9 días	MS Word	Equipo propio
	Ingeniero de procesos	1	10 días	BizAgi Modeler	Equipo propio
2. Iteración 2: Diseño, construcción y documentación del backend y tests unitarios	Jefe de proyecto	1	24 días	N/A	Equipo propio
	DBA	1	11 días	Enterprise Architect	Equipo propio
	Desarrollador Java	2	7 días	JKD 1.8	Equipo propio
	Desarrollador NET	2	11 días	.NET Framework 4.0	Equipo propio
	Ingeniero informático	1	9 días	MS Word	Equipo propio
3. Iteración 3: Construcción de vistas	Jefe de proyecto	1	13 días	N/A	Equipo propio
	Desarrollador JAVA	2	8 días	JKD 1.8	Equipo propio
	Desarrollador .NET	2	13 días	.NET Framework 4.0	Equipo propio
	Ingeniero de pruebas	1	7 días	JUnit Unit Test VS	Equipo propio

Cantidad de personal a utilizar en las principales líneas de trabajo con sus respectivas herramientas de hardware y software.

Cronograma

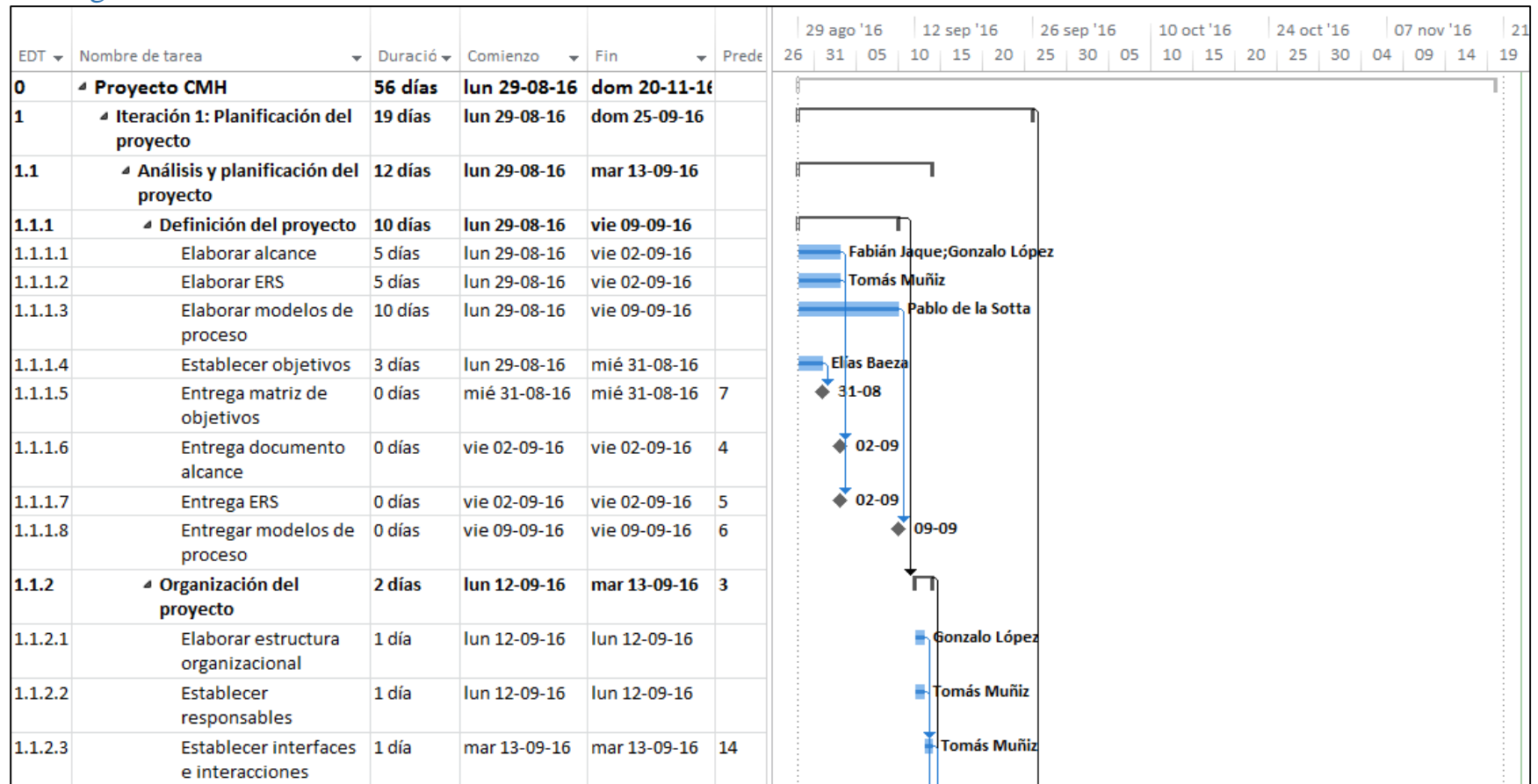


Figura 3. Cronograma parte 1

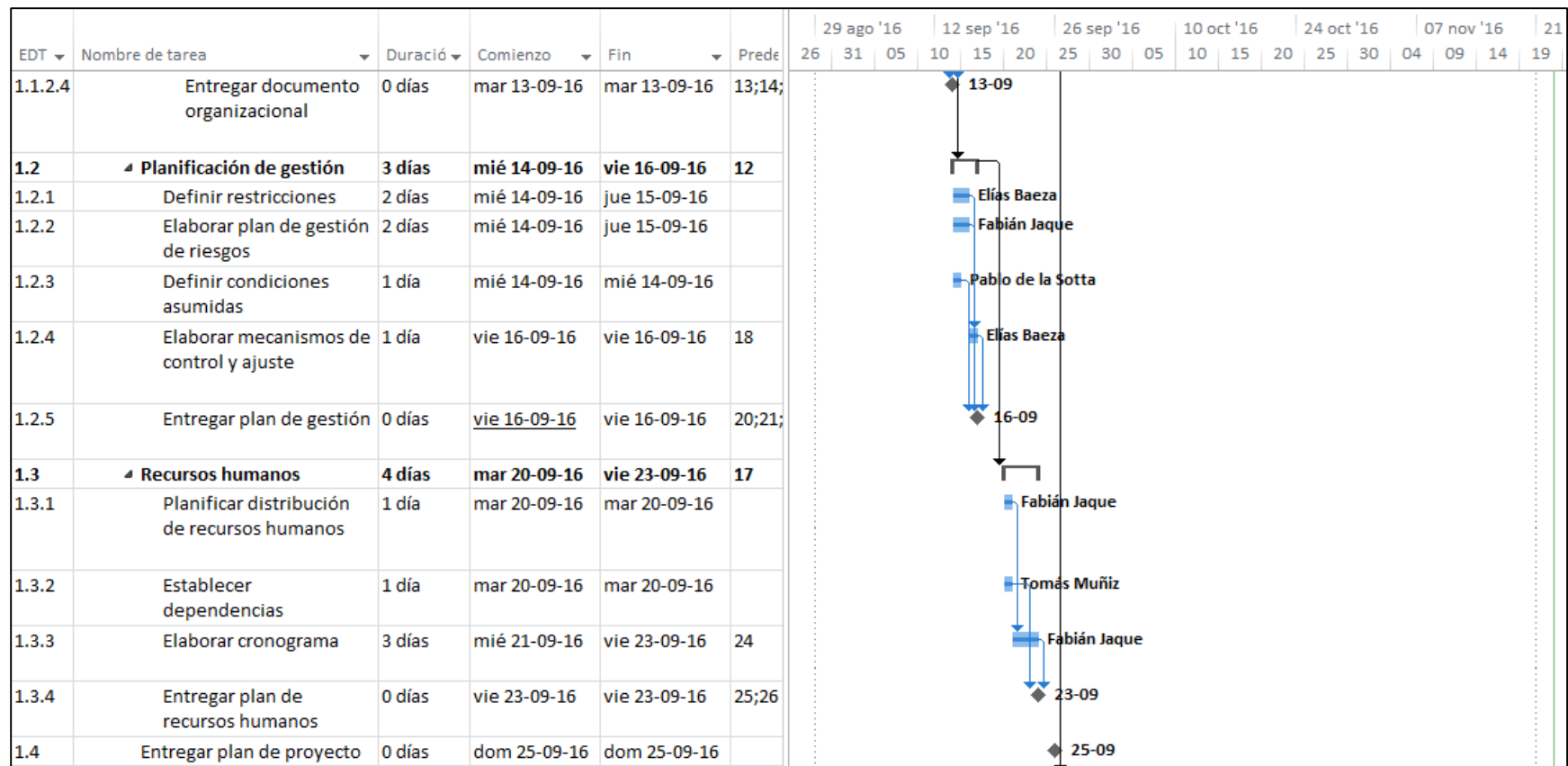


Figura 4. Cronograma parte 2

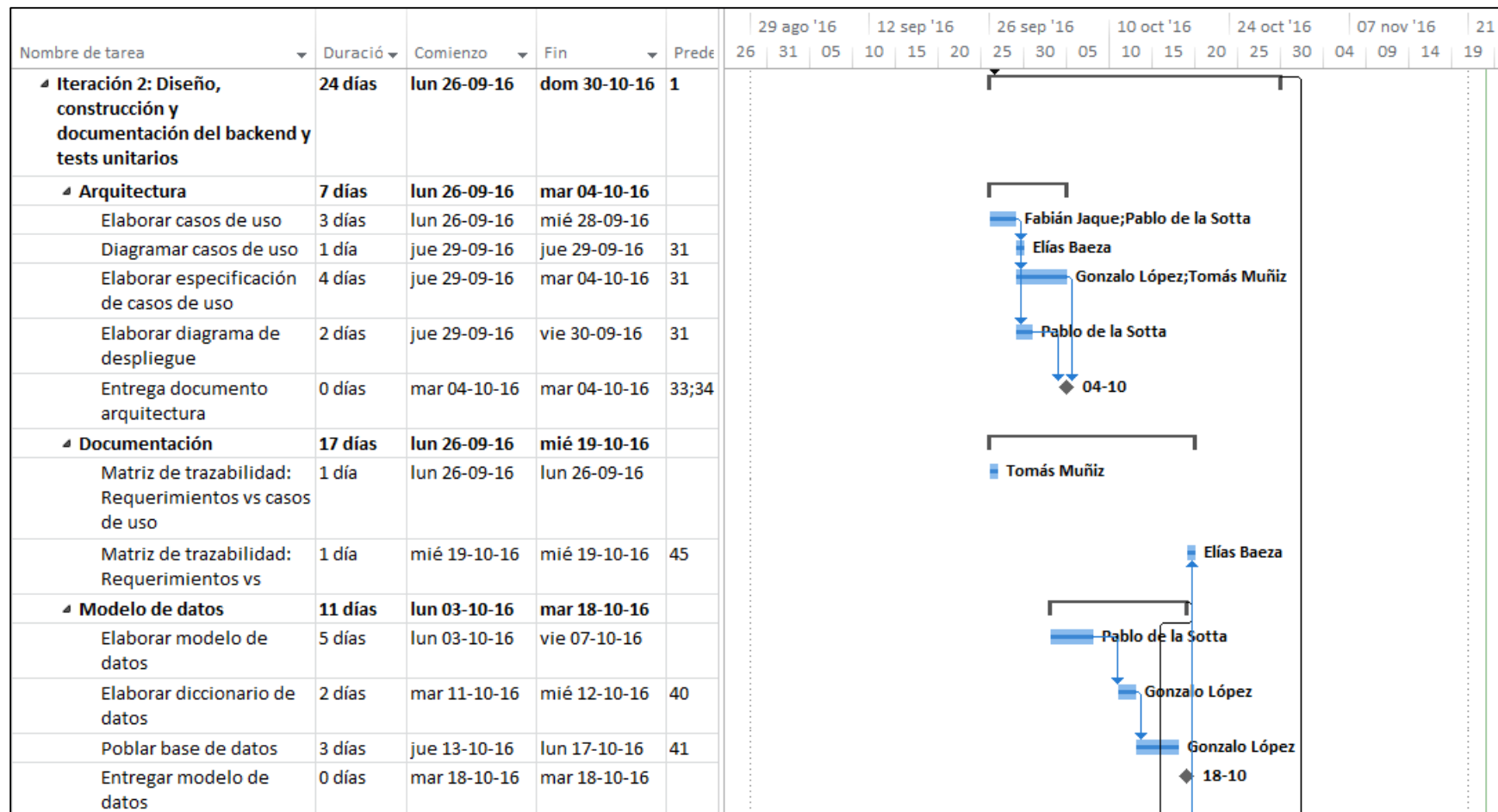


Figura 5. Cronograma parte 3

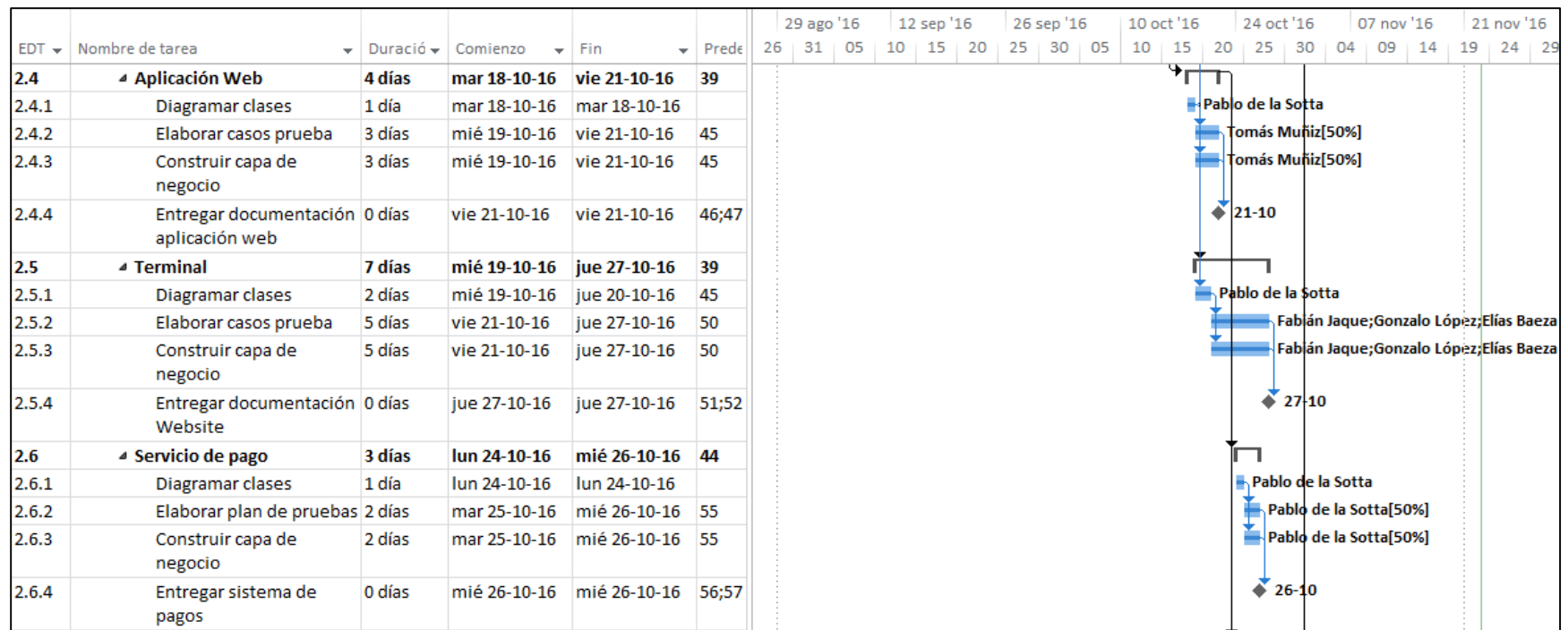


Figura 6. Cronograma parte 4

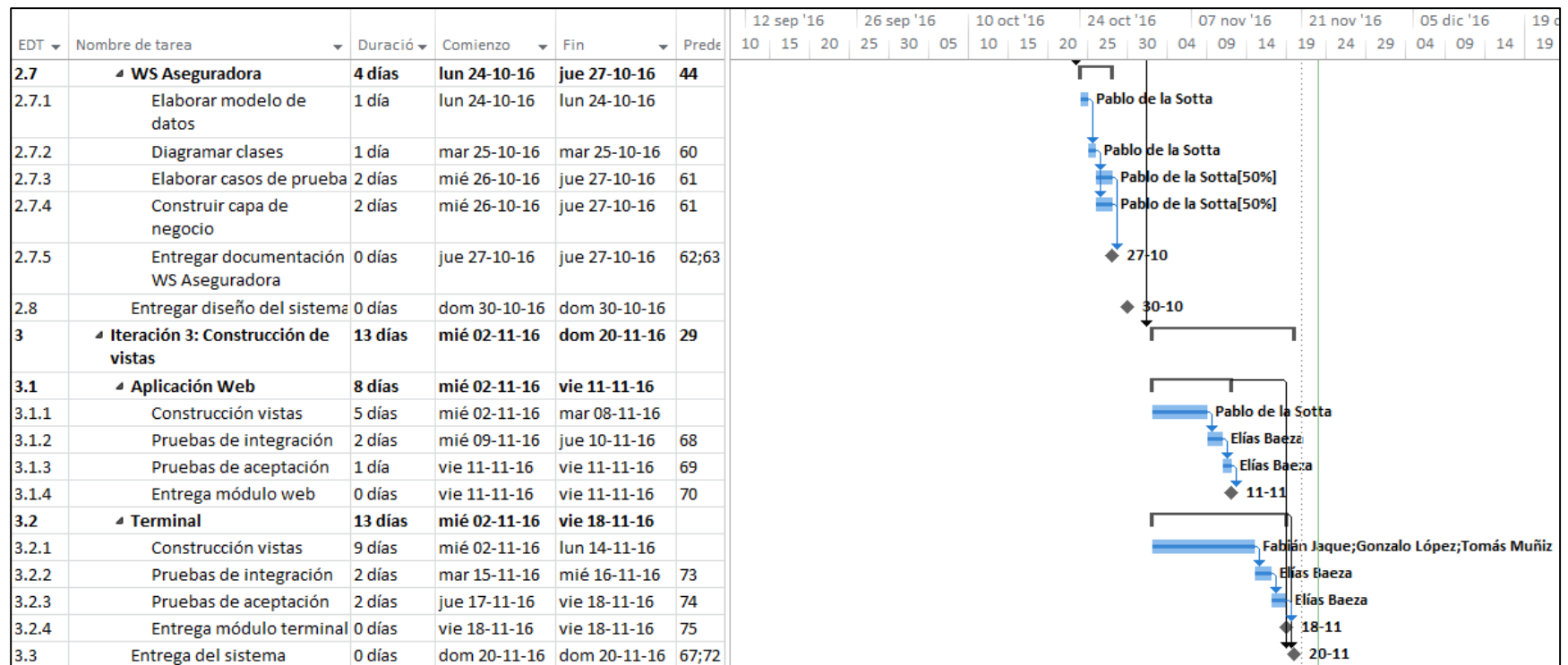


Figura 7. Cronograma parte 5

Lista de anexos

1. Anexo 1: Tabla de objetivos específicos
2. Anexo 2: ERS
3. Anexo 3: RFC arquitectura
4. Anexo 4: procesos vigentes

Bibliografía

- Object Management Group, Inc. (1 de Junio de 2015). *www.omg.org*. Obtenido de Documents Associated With Unified Modeling Language™ (UML®) Version 2.5:
<http://www.omg.org/spec/UML/2.5/>
- Osterwalder, A. (2013). *Bussiness Model Generation*. Hoboken, NJ, USA: Wiley.