

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 6

Descripción del caso 6

Descripción de la empresa 6

Descripción del modelo de negocios 6

Descripción del problema 7

Alcance 8

Objetivos 8

Descripción del proyecto 9

Descripción del producto 9

Entregables 10

Especificación de Requerimientos de Software (ERS) 13

Conocimientos básicos 13

Propósito 13

Ámbito 13

Definiciones, Acrónimos y Abreviaciones 13

Referencias 13

Resumen Ejecutivo 13

Descripción General 14

Especificación de Funcionalidades 14

Supuestos y dependencias 14

Acuerdos con el Cliente para la Administración de Requerimientos 14

Especificación de requerimientos 15

Requerimientos funcionales 15

Requerimientos no funcionales 16

Requerimientos de proceso 16

Administración de requerimientos 17

Organización del proyecto 18

Modelo de proceso 18

Procesos vigentes 18

Procesos propuestos 31

Estructura organizacional 48

Interfaces e interacciones 49

Responsables 50

Proceso de gestión 52

Condiciones asumidas, dependencias y restricciones 52

Gestión de riesgos 53

Mecanismos de control y ajuste 55

Mecanismos para la gestión de calidad 55

Mecanismos para la gestión de configuración 55

Mecanismos para verificación 55

Mecanismos para la gestión del proyecto 55

Recursos 56

Líneas de trabajo, distribución de recursos humanos y cronogramas 58

Líneas de trabajo 58

Dependencias 60

Distribución de recursos humanos 61

Cronograma 63

Bibliografía 67

# Lista de figuras

[Figura 1. Diagrama de Ishikawa 7](file:///Y:\Dropbox\Dropbox\PORTAFOLIO_COMPARTIDA\portafolio\entregas\iteracion_1\entregas_grupales\trabajos%20en%20desarrollo\plan_de_proyecto.docx#_Toc462173526)

[Figura 2. Agendamiento 18](#_Toc462173527)

[Figura 3. Ingreso del paciente 19](#_Toc462173528)

[Figura 4. Procedimiento pre atención 20](#_Toc462173529)

[Figura 5. Procedimiento post atención 21](#_Toc462173530)

[Figura 6. Cierre de cajas 22](#_Toc462173531)

[Figura 7. Pago de honorarios médicos 23](#_Toc462173532)

[Figura 8. Entrega exámenes 24](#_Toc462173533)

[Figura 9. Comprobación hora 25](#_Toc462173534)

[Figura 10. Pago boleta de honorarios 26](#_Toc462173535)

[Figura 11. Anular atención 27](#_Toc462173536)

[Figura 12. Abrir caja 28](#_Toc462173537)

[Figura 13. Post atención médica 29](#_Toc462173538)

[Figura 14. Post examen laboratorio 30](#_Toc462173539)

[Figura 15. Agendar atención 31](#_Toc462173540)

[Figura 16. Ingreso del paciente 32](#_Toc462173541)

[Figura 17. Procedimiento pre atención 33](#_Toc462173542)

[Figura 18. Procedimiento post atención 34](#_Toc462173543)

[Figura 19. Cierre de cajas 35](#_Toc462173544)

[Figura 20. Pago de honorarios médicos 36](#_Toc462173545)

[Figura 21. Entrega exámenes 37](#_Toc462173546)

[Figura 22. Comprobación hora 38](#_Toc462173547)

[Figura 23. Pago boleta de honorarios 39](#_Toc462173548)

[Figura 24. Anular atención 40](#_Toc462173549)

[Figura 25. Abrir caja 41](#_Toc462173550)

[Figura 26. Generar reportes caja 42](#_Toc462173551)

[Figura 27. Crear paciente 43](#_Toc462173552)

[Figura 28. Post atención médica 44](#_Toc462173553)

[Figura 29. Post examen de laboratorio 45](file:///Y:\Dropbox\Dropbox\PORTAFOLIO_COMPARTIDA\portafolio\entregas\iteracion_1\entregas_grupales\trabajos%20en%20desarrollo\plan_de_proyecto.docx#_Toc462173554)

[Figura 30. Post examen imagenología 46](#_Toc462173555)

[Figura 31. Calcular precio atención 47](#_Toc462173556)

[Figura 32. Estructura organizacional 48](#_Toc462173557)

[Figura 33. Cronograma parte 1 63](#_Toc462173558)

[Figura 34. Cronograma parte 2 64](#_Toc462173559)

[Figura 35. Cronograma parte 3 65](#_Toc462173560)

[Figura 36. Cronograma parte 4 66](#_Toc462173561)

# Lista de tablas

[Tabla 1. Primera iteración 10](#_Toc462173562)

[Tabla 2. Segunda iteración 12](#_Toc462173563)

[Tabla 3. Interfaces e interacciones 49](#_Toc462173564)

[Tabla 4. Responsables de actividades 50](#_Toc462173565)

[Tabla 5. Identificación de riesgos 53](#_Toc462173566)

[Tabla 6. Mecanismos de monitoreo 53](#_Toc462173567)

[Tabla 7. Clasificación de probabilidad 53](#_Toc462173568)

[Tabla 8. Plan de respuesta de riesgos 54](#_Toc462173569)

[Tabla 9. Recursos a utilizar 56](#_Toc462173570)

[Tabla 10. Líneas de trabajo 58](#_Toc462173571)

[Tabla 11. Dependencias 60](#_Toc462173572)

[Tabla 12. Distribución de RRHH 61](#_Toc462173573)

# Introducción

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

## 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:
   1. Agendamiento de horas
   2. Atención de hora agendada, que se subdivide en:
      1. Consulta médica
      2. Examen de laboratorio
      3. Examen de imagenología
   3. Cobrar atención
   4. 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

Información

Procedimientos

**Pérdida de datos**

**Poca claridad**

Procesos toman demasiado tiempo

**Inconsistencia de datos**

**Alto volumen de pacientes**

**Datos en papel**

**Almacenamiento desorganizado**

**Atraso tecnológico**

Herramientas

Entorno

## 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.

### 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 traspasarlo 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.

## Entregables

Tabla 1. Primera iteración

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| # | Entregable | Descripción | Responsable(s) |
| 001 | Alcance del proyecto | 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 |
| 002 | Entregables del proyecto | Lista de todos los entregables para el Cliente. | Fabián Jaque, Gonzalo López |
| 003 | Modelo de proceso | Modelos de proceso de negocio actual de Hipocrates. | Pablo de la Sotta |
| 004 | Estructura Organizacional | Descripción de la estructura jerárquica interna del proyecto | Gonzalo López |
| 005 | Interfaces e Interacciones | En esta sección se describen los procedimientos administrativos y de gestión entre el proyecto y:  El Cliente, Gestión de configuración, Gestión de calidad y Verificación. | Tomás Muñiz |
| 006 | Responsables | Se identifican las actividades más relevantes en el proyecto, los responsables de dichas actividades y los involucrados. | Tomás Muñiz |
| 007 | Condiciones asumidas, dependencias y restricciones | Especificación de las condiciones que se asumen para el proyecto, eventos externos de los que se depende y restricciones del proyecto. | Elías Baeza |
| 008 | Gestión de riesgos | Identificación y administración de riesgos. | Fabián Jaque |
| 009 | Mecanismos para la Gestión de calidad | Mecanismos de monitoreo y control de las actividades de Gestión de calidad. | Elías Baeza |
| 010 | Mecanismos para la Gestión de configuración | Mecanismos de monitoreo y control de las actividades de Gestión de configuración. | Elías Baeza |
| 011 | Mecanismos para Verificación | Mecanismos de monitoreo y control de las actividades de Gestión de verificación y validación. | Elías Baeza |
| 012 | Mecanismos para la Gestión de proyecto | Mecanismos de monitoreo y control de las actividades de Gestión de proyecto. | Elías Baeza |
| 013 | Recursos | Especificación de Recursos humanos incluyendo la cantidad de personal en el proyecto, asignación de roles, responsables de Líneas de trabajo y métodos de entrenamiento y estudio a seguirse. | Gonzalo López, Fabián Jaque |
| 014 | Líneas de trabajo | Especificación de Líneas de trabajo para las distintas actividades que se deben realizar. | Fabián Jaque |
| 015 | Dependencias | Se establecen las dependencias entre actividades de las distintas Líneas de Trabajo. | Tomás Muñiz |
| 016 | Distribución de recursos humanos | Estimación de la asignación de recursos humanos a las distintas Líneas de trabajo a través de la duración del proyecto. | Fabián Jaque |
| 017 | Cronograma | Cronograma para las distintas actividades del proyecto. | Tomás Muñiz, Fabián Jaque |

En la primera tabla se definen los entregables referentes a la primera iteración del proyecto.

Tabla 2. Segunda iteración

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| # | Entregable | Descripción |
| 018 | Módulo de seguro | Sección que calcula el valor a pagar dependiendo de la previsión de salud del paciente. |
| 019 | Módulo ingreso de pacientes | Sección que permite el ingreso y manejo de pacientes al sistema. |
| 020 | Módulo agendamiento de horas | Sección que permite agendar las horas pedidas por los pacientes, teniendo en cuenta la disponibilidad del hospital (personal, insumos y salas). |
| 021 | Módulo agenda personal | Sección que permite a los médicos conocer su carga de trabajo diaria. |
| 022 | Módulo registro de paciente | Sección que le pide datos adicionales al paciente con hora agendada. También le da su número de atención y avisa al personal necesario para que se prepare. |
| 023 | Módulo ficha médica | Sección que crea una ficha médica del paciente o actualiza una ficha anterior del paciente. |
| 024 | Módulo post atención | Sección que puede generar una derivación del paciente a una consulta con otro especialista. |
| 025 | Módulo consultas especialistas | Sección que genera las órdenes de análisis de laboratorio si es un examen de laboratorio. Si es imagenología, el tecnólogo agrega las imágenes y el informe a la ficha del paciente. |
| 026 | Módulo de cajas | Sección que permite el manejo de las cajas según el horario de atención. También registra factores relevantes de los pagos. |
| 027 | Módulo de anulaciones | Sección que permite anular una atención agendada. Genera una nota de crédito, devolución de dinero y actualización del monto total. |
| 028 | Módulo pago de honorarios | Sección que pagará automáticamente los honorarios al personal al principio de cada mes. |
| 029 | Módulo reporte de ingreso | Sección que permite a los operadores generar reportes con los ingresos de sus turnos. Los jefes de operadores también pueden acceder a estos reportes de sus trabajadores. |
| 030 | Módulo mantenedores | Sección que permite manejar los datos de las principales entidades del sistema. |
| 031 | Plan de pruebas | Documento que específica las pruebas que se van a realizar para comprobar que el sistema esté funcionando correctamente. |

En esta tabla se definen los entregables referentes a la segunda iteración. Los responsables de cada entregable van a ser definidos a medida que se avance con el proyecto.

# Especificación de Requerimientos de Software (ERS)

## Conocimientos básicos

### Propósito

El propósito de este documento es capturar todos los requerimientos de software del sistemade acuerdo a los documentos de toma de requerimientos generados para tal objetivo.

Se presume que tanto el cliente como el equipo de desarrollo involucrado en este proyecto tienen conocimiento total de los contenidos de este documento.

### Ámbito

Este documento concierne al desarrollo del proyecto “Sistema centro médico Hipócrates”, encargado por la administración del Centro médico Hipócrates.

### Definiciones, Acrónimos y Abreviaciones

* El cliente: el centro médico Hipócrates.
* Sistema centro médico Hipócrates, “el producto”, “el sistema”: formas de referirse al producto final de este proyecto, el sistema informático requerido por el cliente.
* El equipo de desarrollo, desarrolladores: Elías Baeza, Pablo de la Sotta, Tomás Muñiz, Fabián Jaque, Gonzalo López.

### Referencias

Este documento se elaboró utilizando los siguientes documentos como referencia:

Toma de requerimientos “Sistema centro médico Hipócrates” formato Brainstorm, 2016.

### Resumen Ejecutivo

El resto de esta sección consta de tres partes:

* Descripción general: especifica funcionalidades, dependencias y supuestos del sistema a producir. Tiene también un apartado que define el tratamiento de cambios en los requerimientos.
* Requerimientos: especifica los requerimientos funcionales, no funcionales y de proceso para la producción del sistema.
* Administración de requerimientos: esta sección define el proceso convenido para darle seguimiento al cumplimiento

## Descripción General

### Especificación de Funcionalidades

Este documento tiene como fuente la única la toma de requerimientos formato Brainstorm titulada “Sistema centro médico Hipócrates”, elaborada por el cliente. El siguiente es un resumen de las funciones principales definidas por el cliente

Este documento define una plataforma informática que permite agilizar los procesos de servicio y ciertos procesos contables para el centro médico Hipócrates.

Específicamente el sistema apoyará el agendamiento de horas, la recepción de clientes, los procesos antes y después de un procedimiento médico, el pago de honorarios, el cierre de caja, la entrega de exámenes y ciertos reportes internos.

### Supuestos y dependencias

* Se da por supuesto que el cliente cuenta con una plataforma de hardware adecuada para la utilización óptima del sistema propuesto.
* El sistema depende de la seguridad física del hardware en la que corre, por lo que corresponde que el cliente la provea.
* El sistema depende de la integridad de las redes que lo habilitan, por lo que corresponde que el cliente vele por su funcionamiento.
* El sistema depende de cierto software de licencia libre cuya adquisición no tiene costo pero sí su configuración. Este servicio lo proveerá el equipo de desarrollo.
* El sistema depende de uno o más software propietario de licencia comercial, cuya adquisición y costo correrá por parte del cliente.
* El cliente facilitará cualquier recurso que sea necesario actualizar o modificar entre sus activos informáticos.

### Acuerdos con el Cliente para la Administración de Requerimientos

Se reservará un 20% del tiempo estimado para cambios en los requerimientos y sus respectivas consecuencias en arquitectura, diseño y construcción.

El proceso de control de cambios está definido en este documento, en el punto 4.

## Especificación de requerimientos

### Requerimientos funcionales

#### Requerimientos funcionales evidentes

* RF01: Paciente puede agendar horarios de atención en el sistema.
* RF02: Médico puede agendar horas de atención en el sistema.
* RF03: Operador de atención debe poder registrar el ingreso de los pacientes.
* RF04: Operador de atención debe poder agendar horas de atención de pacientes.
* RF05: Medico debe poder administrar fichas médicas.
* RF06: Enfermero debe poder administrar fichas médicas.
* RF07: Tecnólogo debe poder administrar fichas médicas.
* RF08: Tecnólogo debe poder agregar imágenes e informe de análisis a la ficha del paciente.
* RF09: Operador debe poder registrar pagos en el sistema.
* RF10: Operador debe poder abrir una caja en la terminal.
* RF11: Operador debe poder anular atenciones de pacientes en el sistema.
* RF12: Paciente debe poder visualizar horas agendadas.
* RF13: Paciente debe poder visualizar resultados de exámenes.
* RF14: Paciente debe poder visualizar imágenes realizadas.
* RF15: Operador debe poder registrar un reporte de los ingresos realizados por ellos en el sistema.

#### Requerimientos funcionales ocultos

* Al momento de ingresar un paciente es desplegado un mensaje con la información respectiva al determinado especialista de forma web.

### Requerimientos no funcionales

* El sistema debe cumplir con estándares de programación y diseño, guiado por el modelo separado en capas.
* Deben usarse las plataformas tecnológicas Java y .NET.
* El modelo de la base de datos debe ser relacional y estar en tercera forma normal
* La base de datos debe ser un producto Oracle.
* La base de datos debe hacer uso de procedimientos almacenados.
* El sistema debe contar con un cliente de escritorio
* El sistema debe tener una aplicación web o móvil
* Se deben implementar pruebas unitarias utilizando JUnit y Unit Test VS
* Se deben implementar pruebas de integración
* Se deben implementar pruebas de aceptación

### Requerimientos de proceso

* Se deben levantar requerimientos organizacionales y dejar documentados
* Se deben levantar requerimientos de software y dejar documentados
* La arquitectura de integración de las distintas plataformas utilizadas para el sistema debe quedar documentada.

## Administración de requerimientos

El cliente y el equipo de desarrollo acuerdan manejar los cambios en los requerimientos mediante el siguiente procedimiento:

1. De ser necesario un control de cambios, el cliente debe iniciar el diálogo.
2. En la reunión se fijará por escrito la naturaleza de los cambios, en detalle, en un documento de control de cambios.
3. El equipo de desarrollo actualizará este documento, reflejando los cambios definidos por el cliente. Si los cambios afectan componentes de la aplicación que ya está en fase de construcción, la construcción de ese componente cesará inmediatamente.
4. El equipo de desarrollo presentará la nueva versión del documento al cliente. Si el cliente aprueba la nueva especificación de requerimientos de software, se procederá a integrar los cambios a la arquitectura, diseño y posterior construcción. De no ser así, se agenda una nueva reunión y se vuelve al paso 2.
5. Debe registrarse cuanto tiempo del provisto se utiliza para responder a cambios en los requerimientos. Si llega a superarse el límite de HH acordado entre las partes, debe referirse al contrato para las consecuencias comerciales o legales.

# Organización del proyecto

## Modelo de proceso

### Procesos vigentes

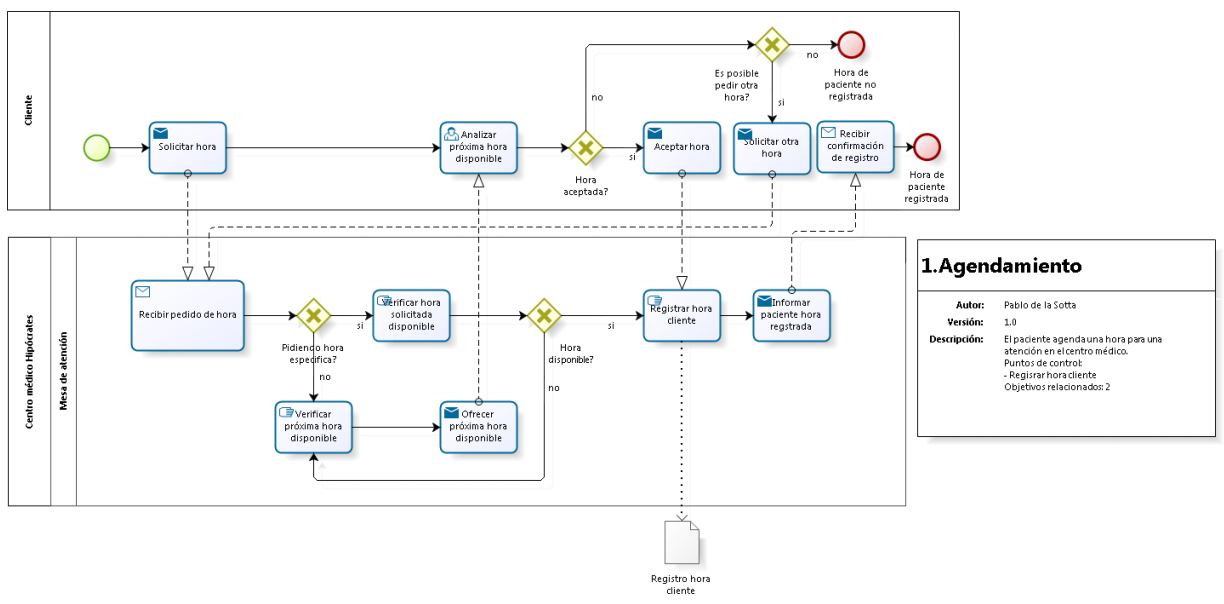


Figura 2. Agendamiento

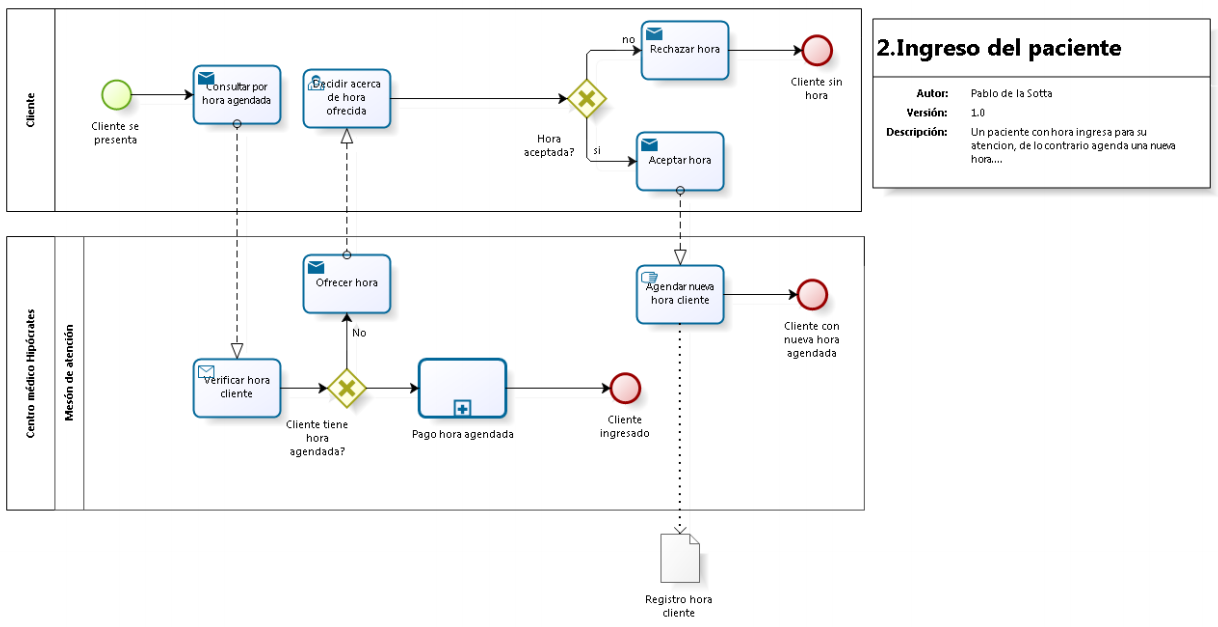


Figura 3. Ingreso del paciente

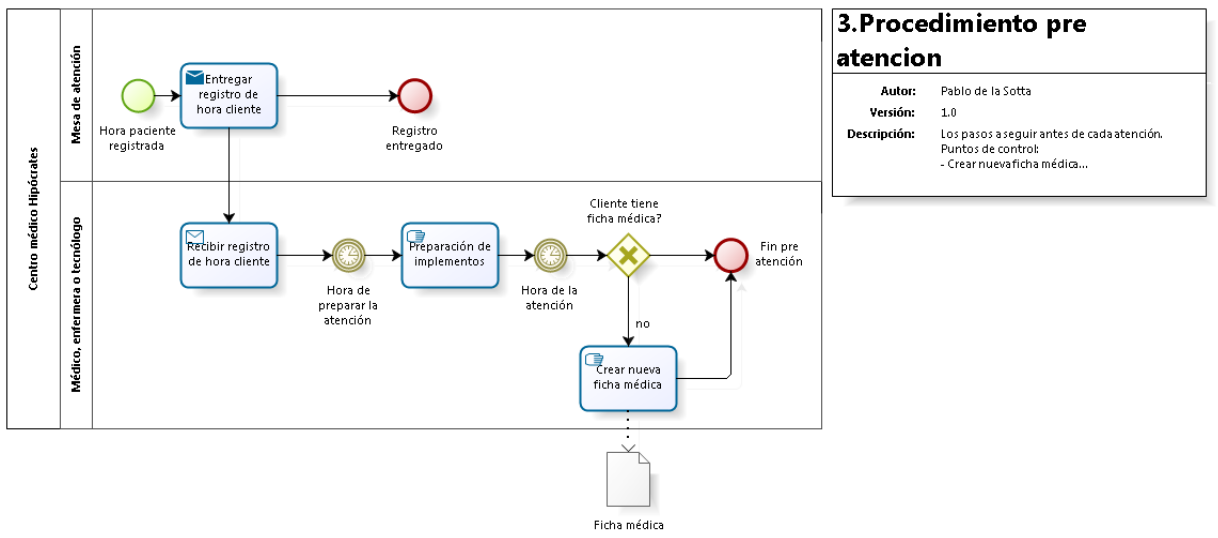


Figura 4. Procedimiento pre atención

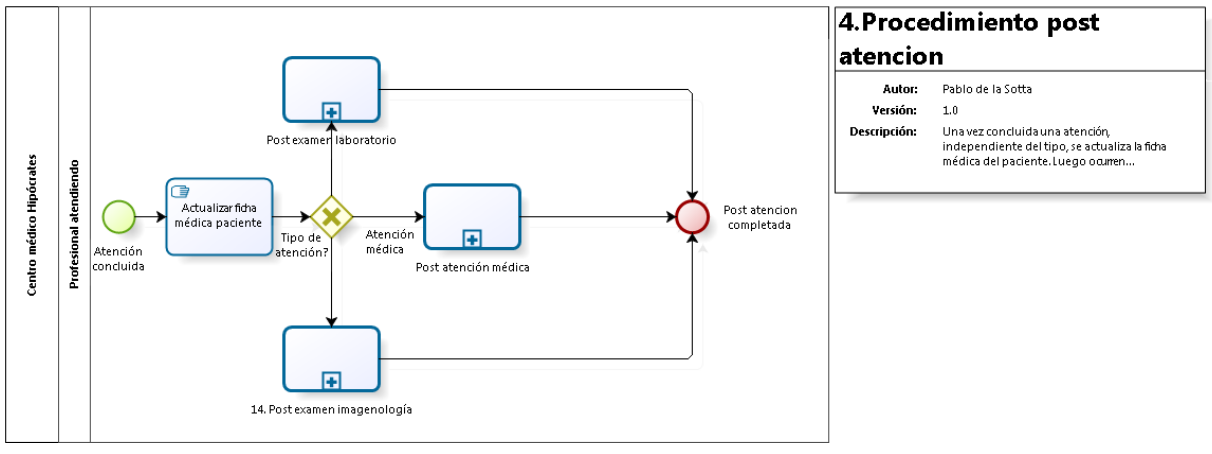


Figura 5. Procedimiento post atención

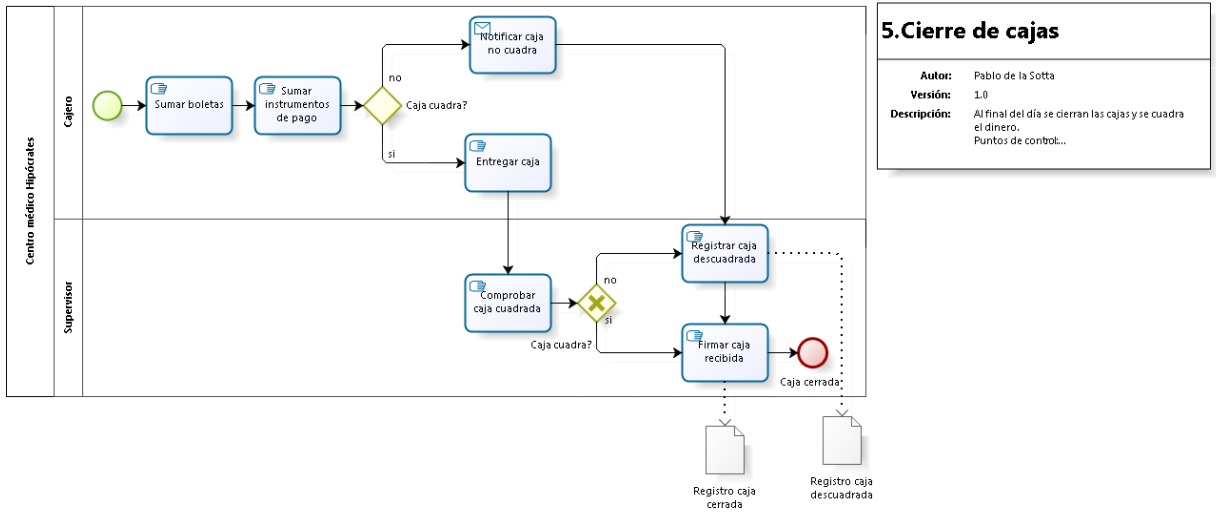


Figura 6. Cierre de cajas

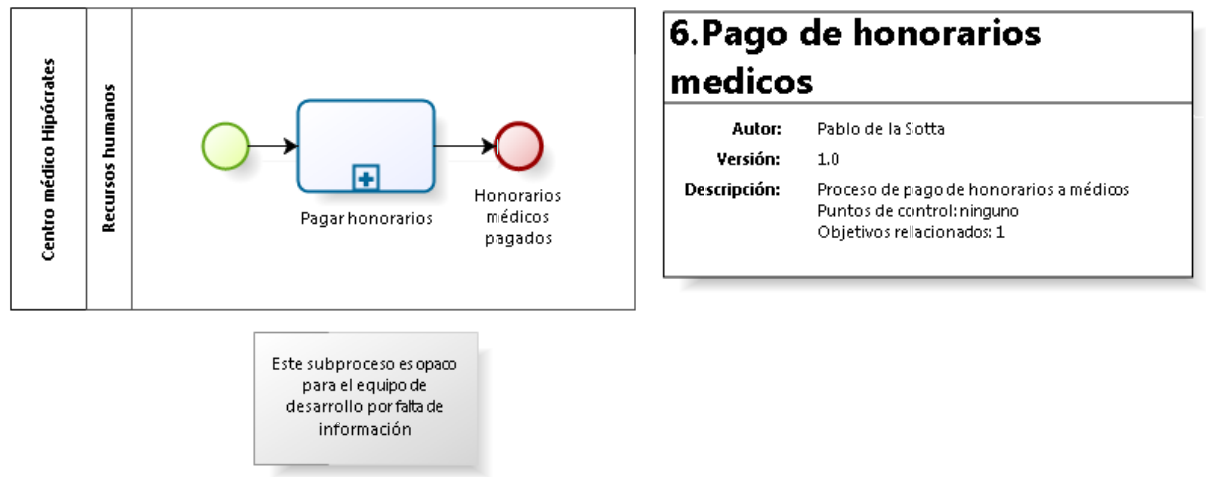


Figura 7. Pago de honorarios médicos

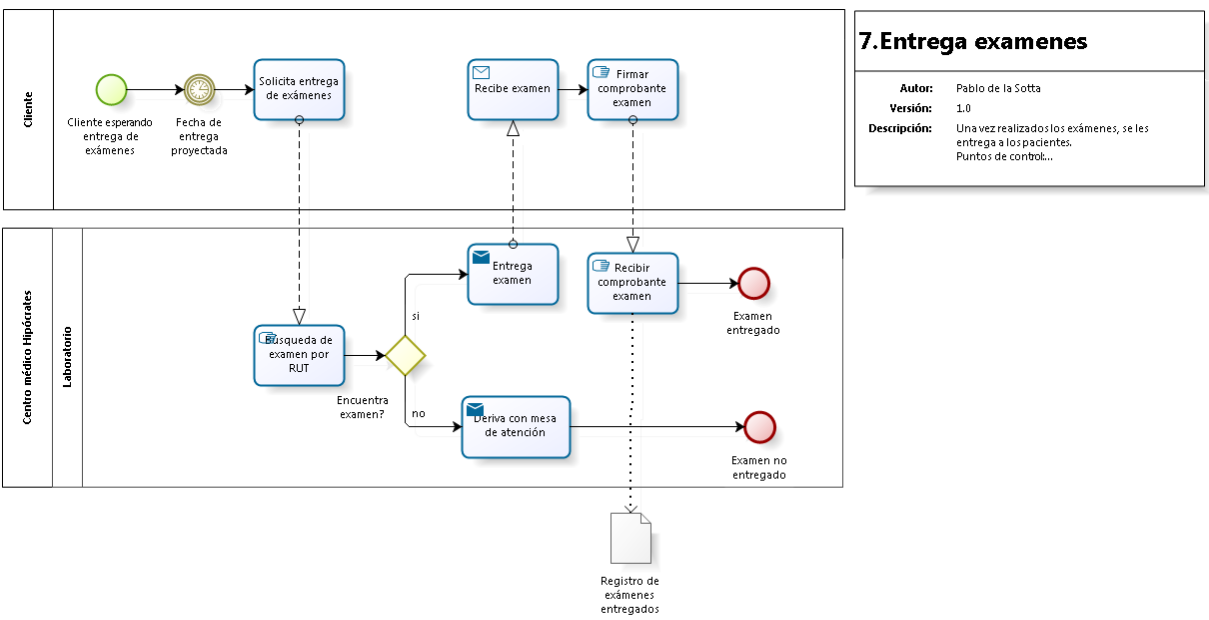


Figura 8. Entrega exámenes

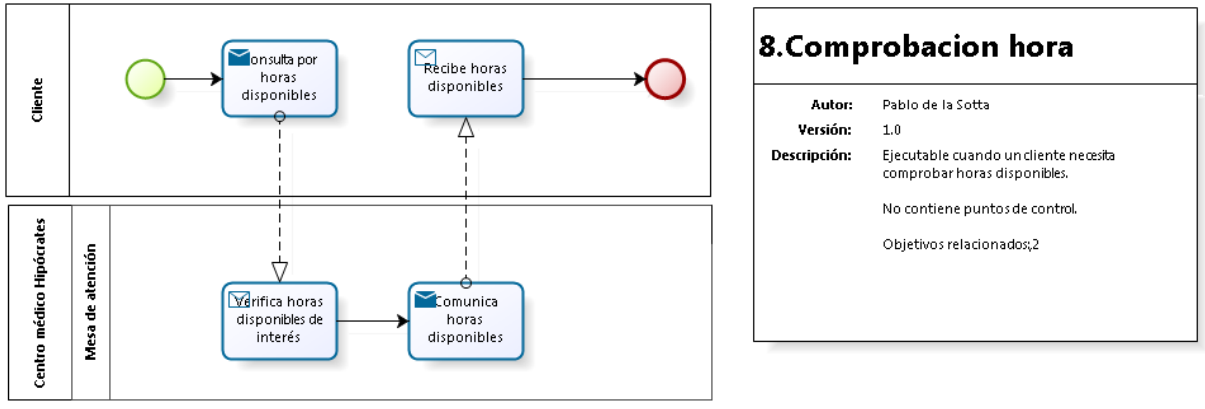


Figura 9. Comprobación hora

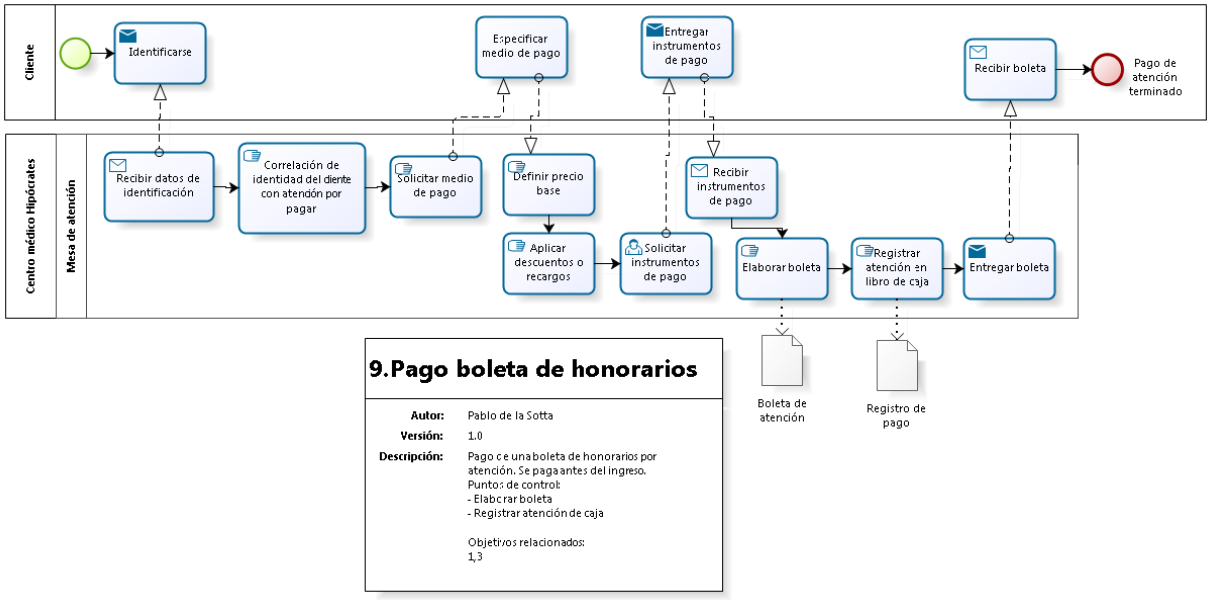


Figura 10. Pago boleta de honorarios

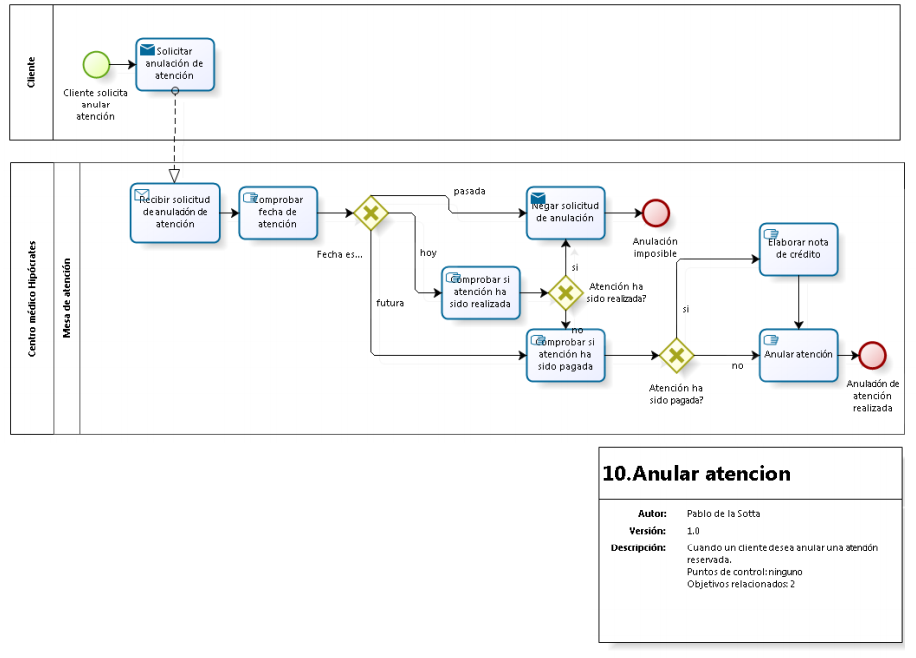


Figura 11. Anular atención

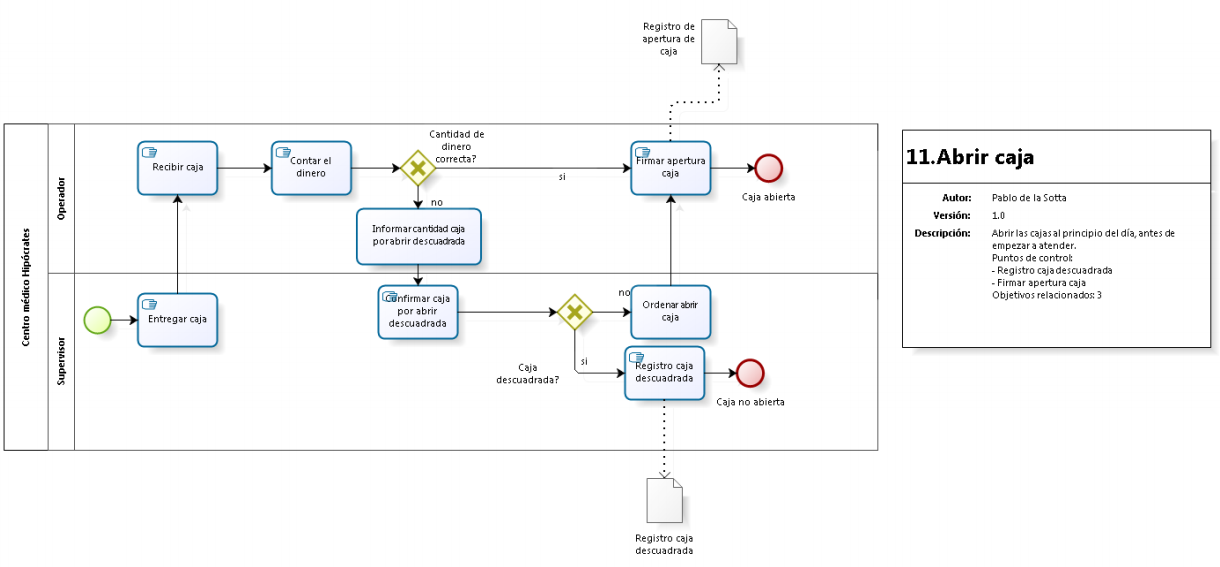


Figura 12. Abrir caja

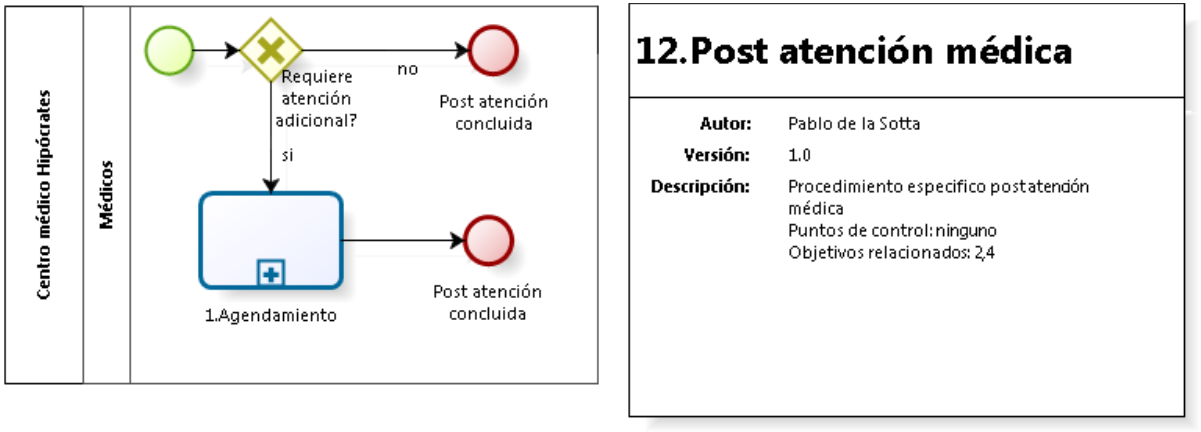


Figura 13. Post atención médica

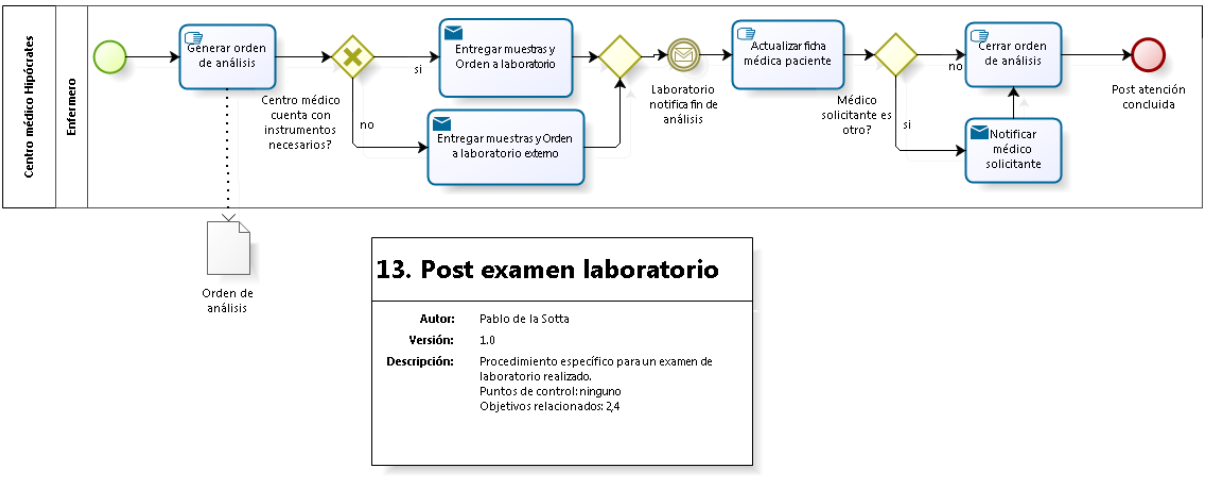


Figura 14. Post examen laboratorio

### Procesos propuestos

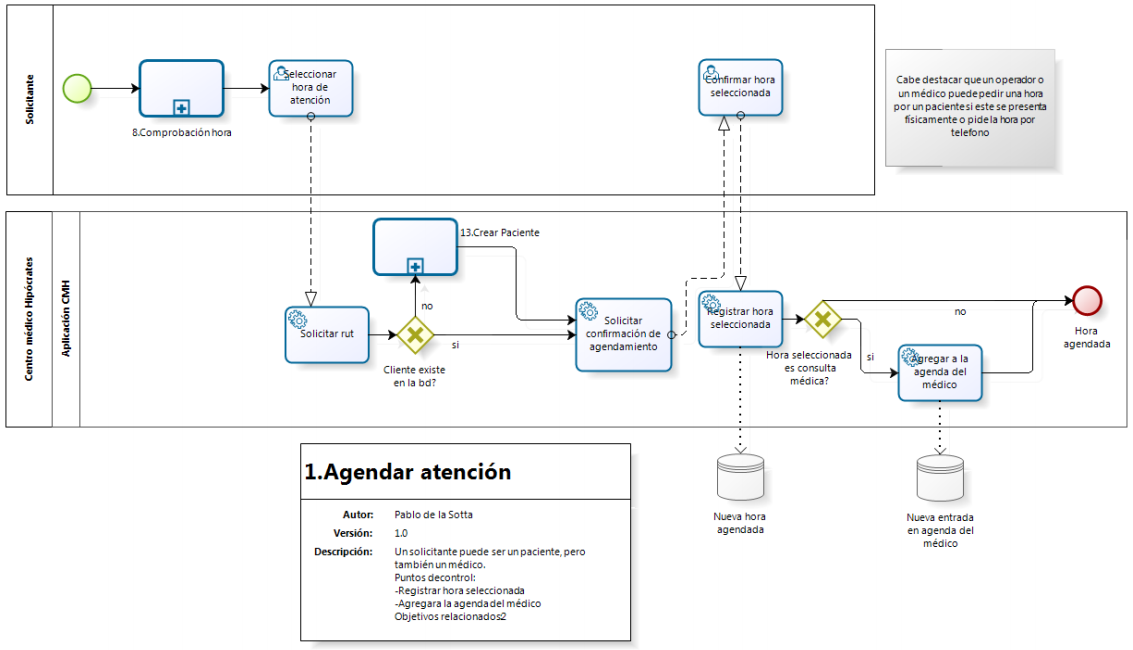


Figura 15. Agendar atención

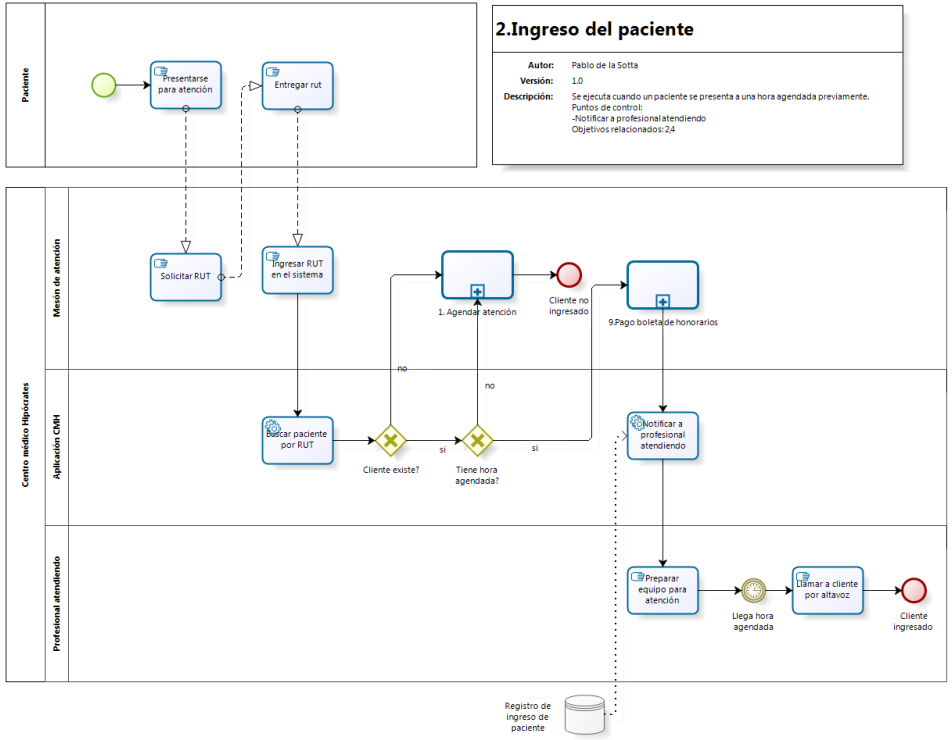


Figura 16. Ingreso del paciente

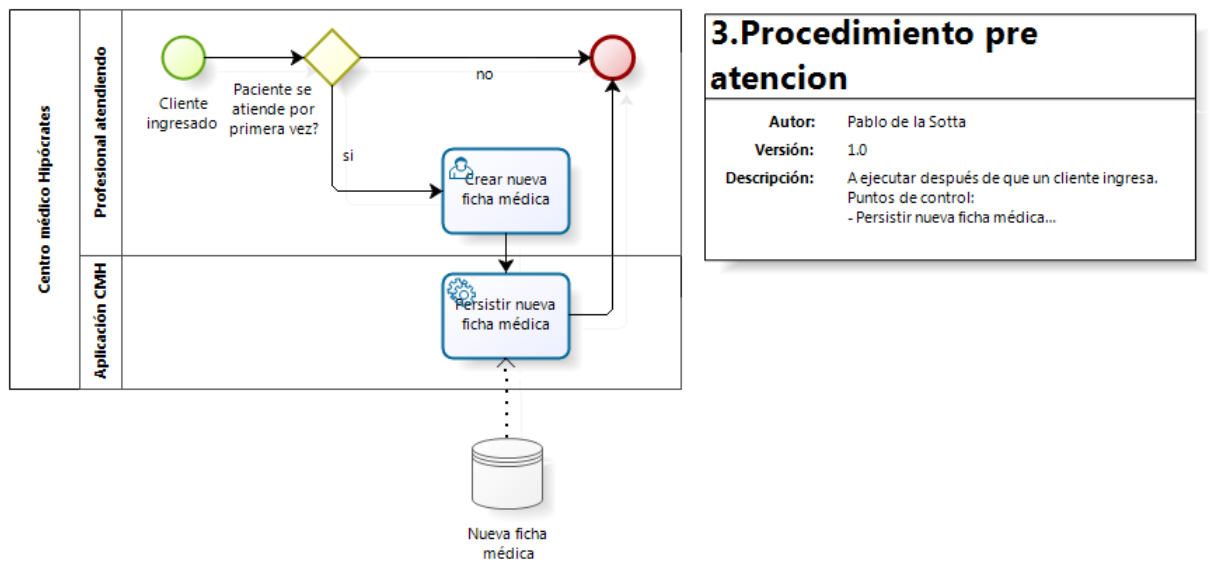


Figura 17. Procedimiento pre atención

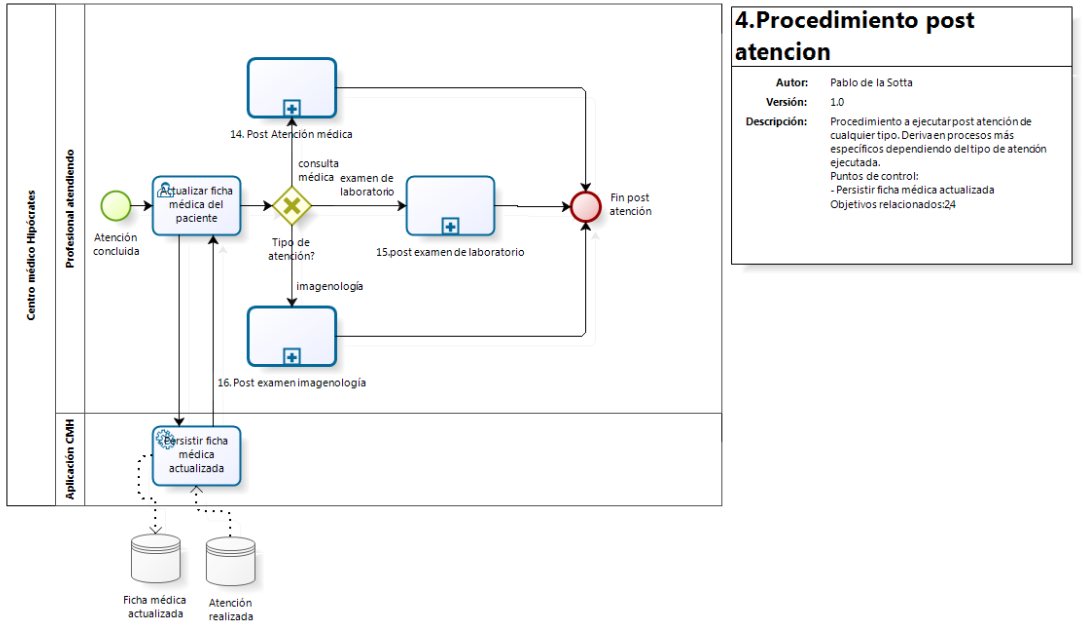


Figura 18. Procedimiento post atención

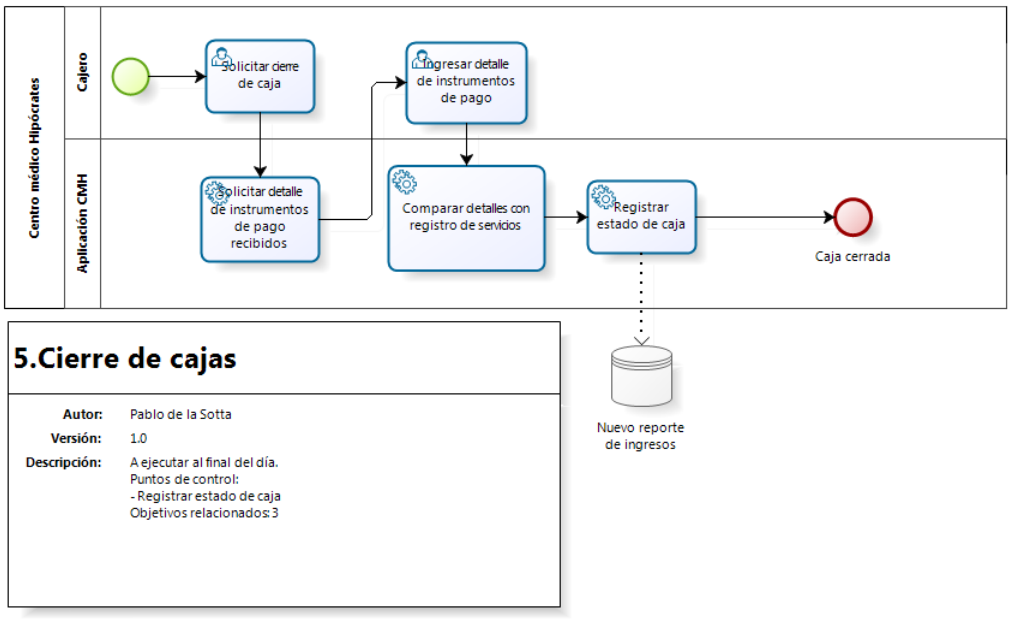


Figura 19. Cierre de cajas

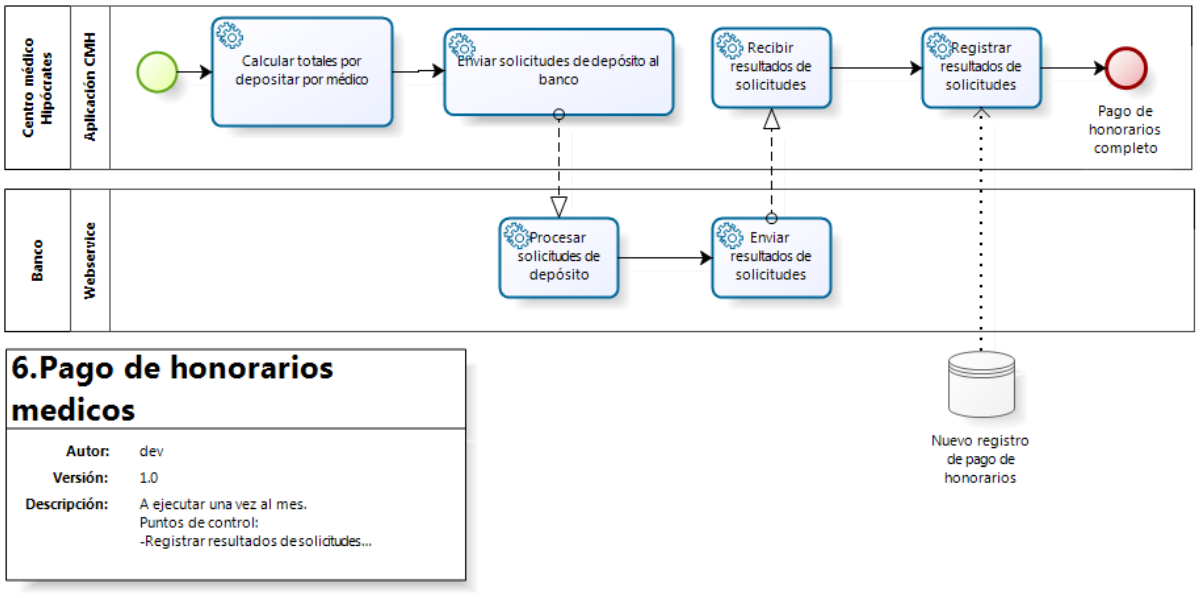


Figura 20. Pago de honorarios médicos

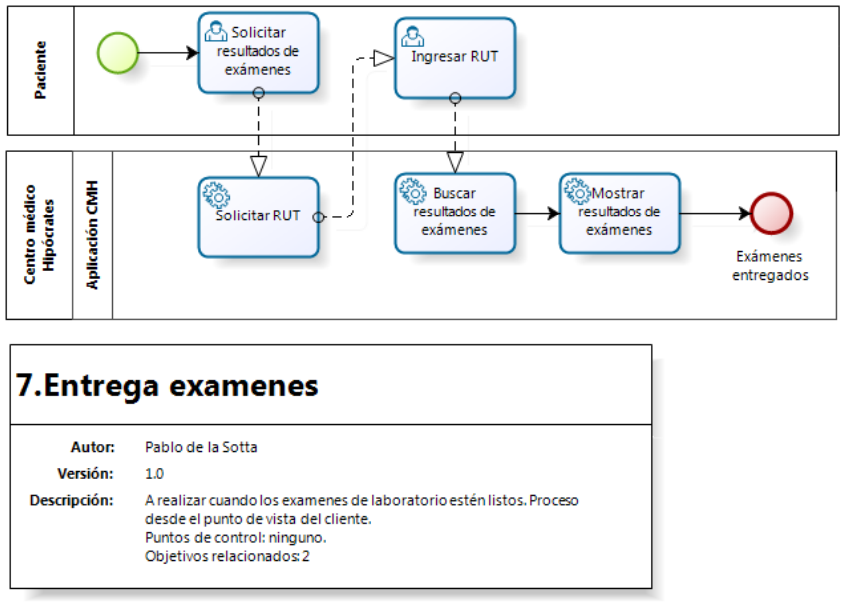


Figura 21. Entrega exámenes

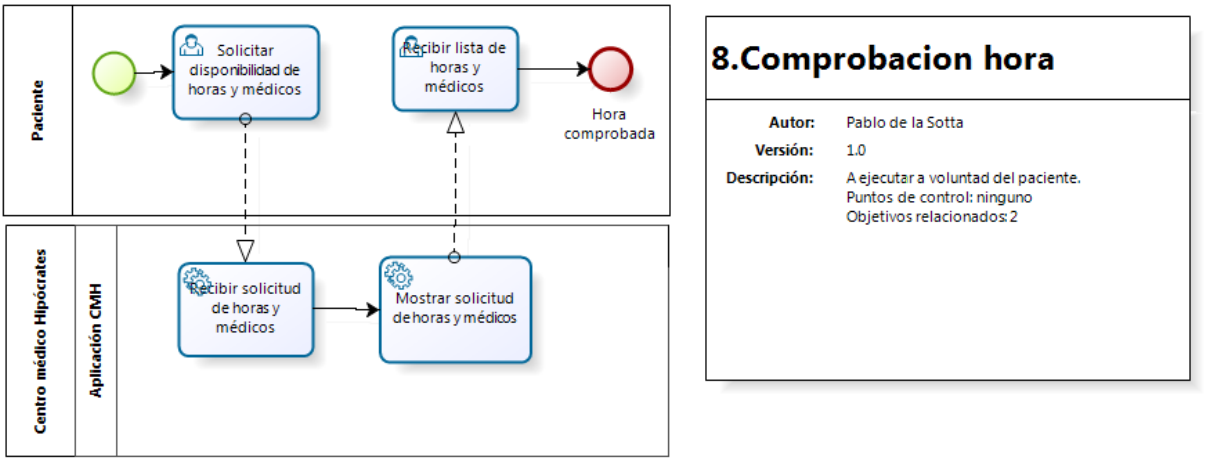


Figura 22. Comprobación hora

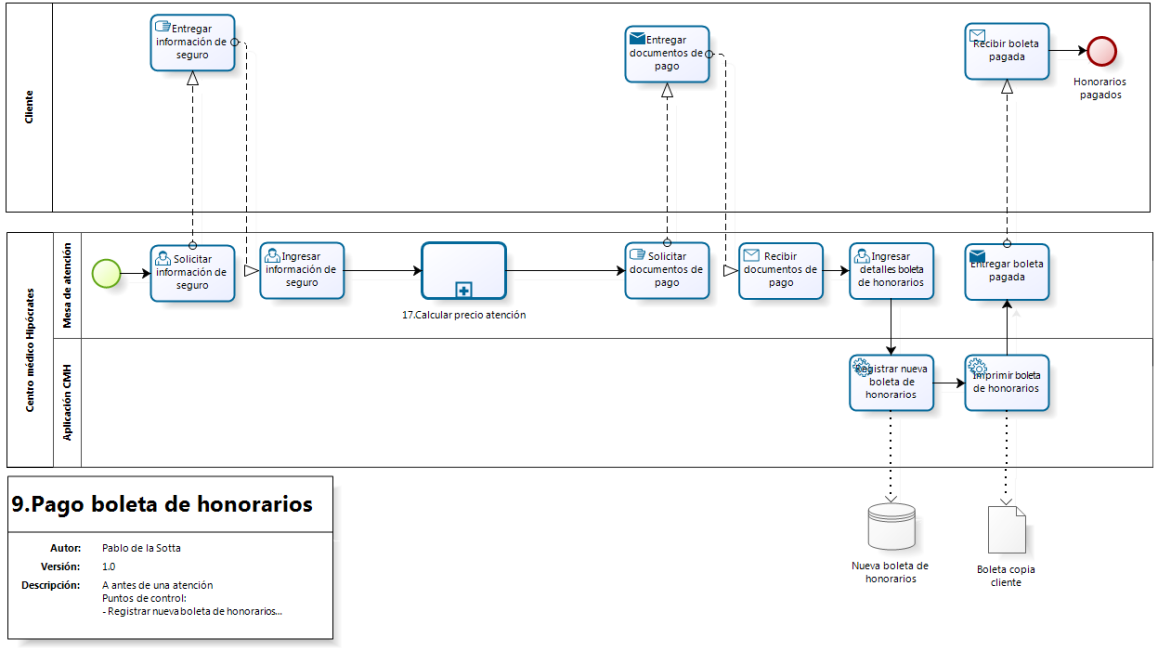


Figura 23. Pago boleta de honorarios

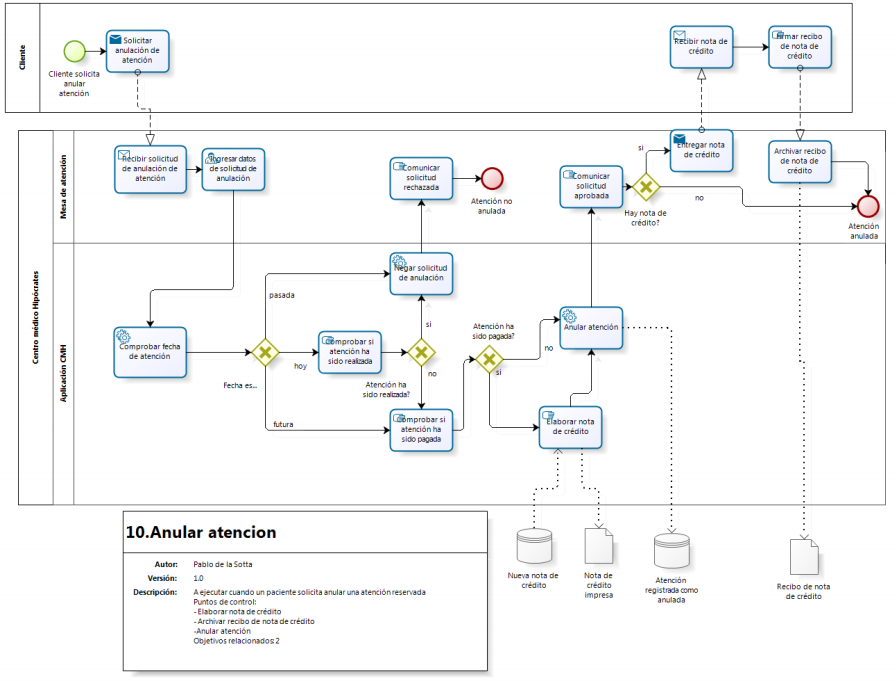


Figura 24. Anular atención

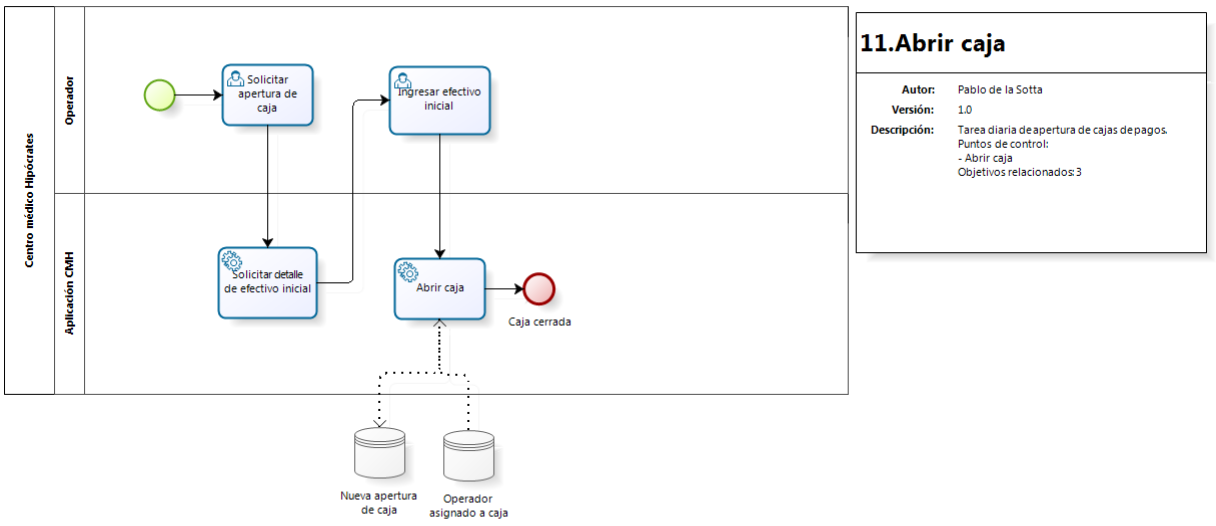


Figura 25. Abrir caja

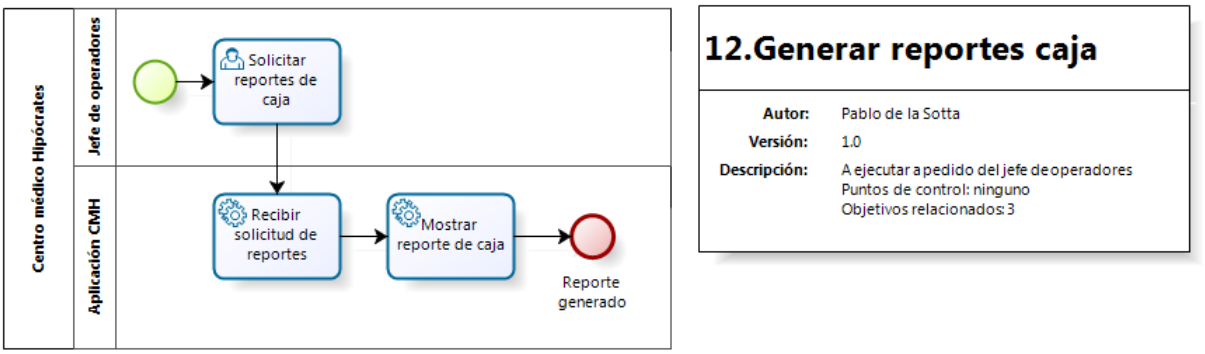


Figura 26. Generar reportes caja

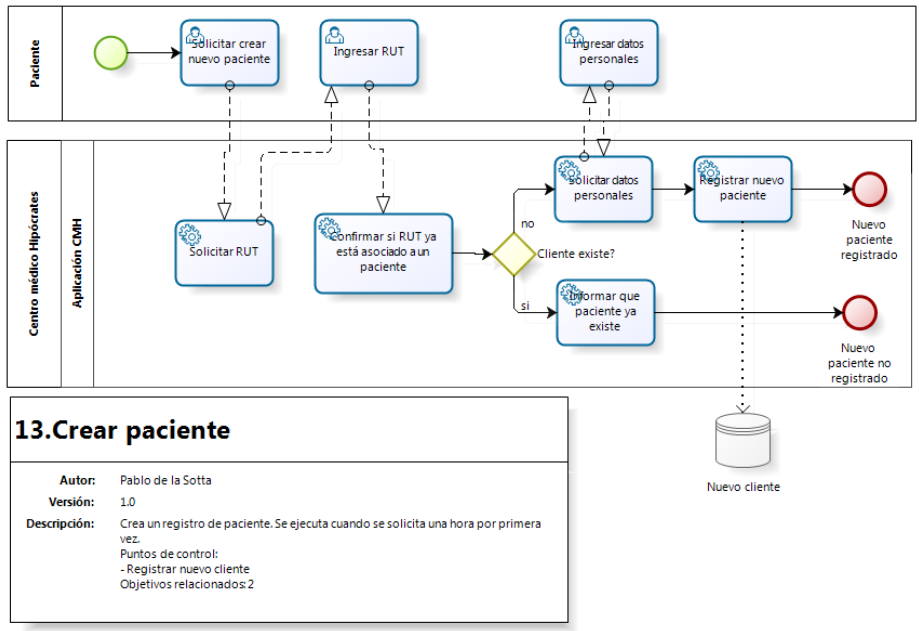


Figura 27. Crear paciente

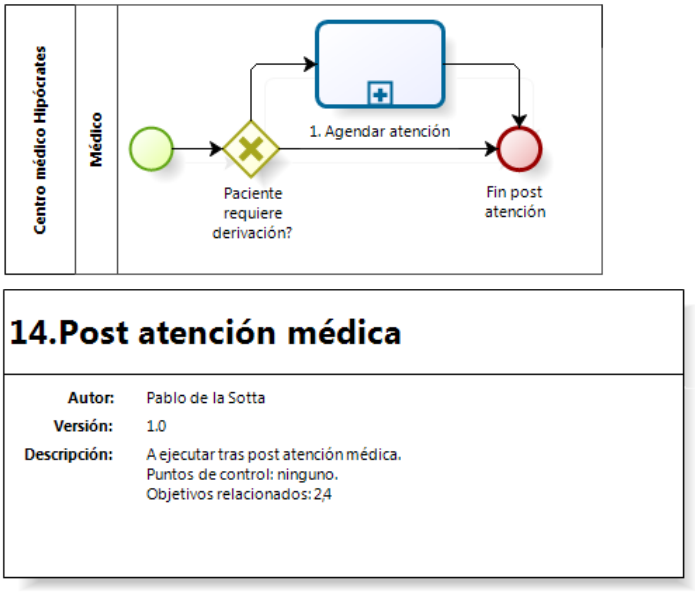


Figura 28. Post atención médica

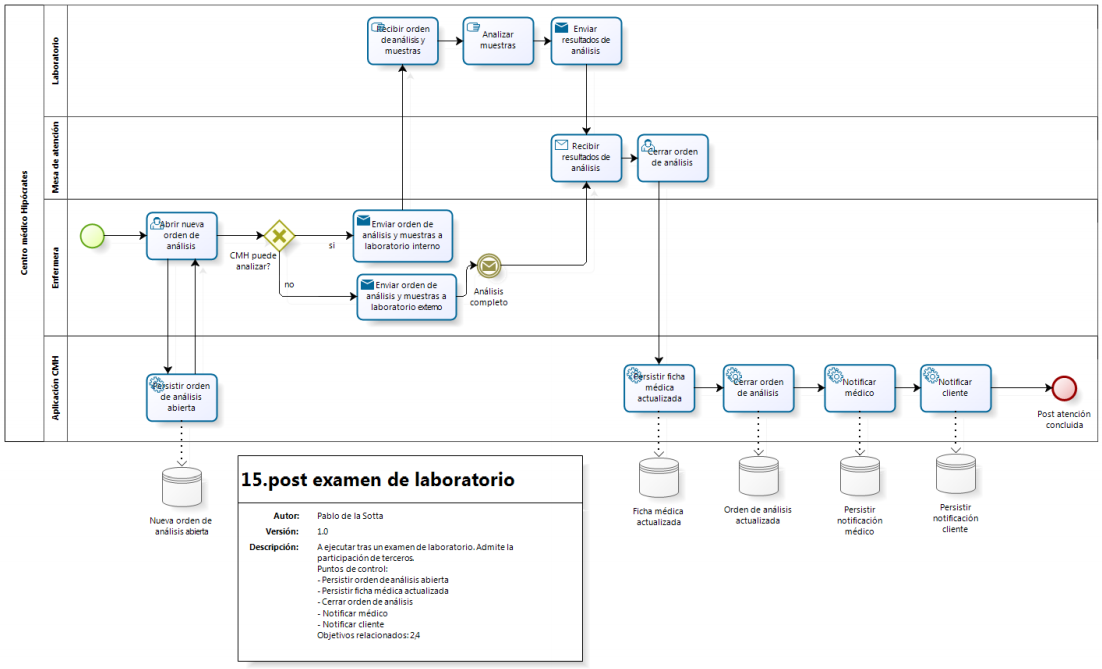


Figura 29. Post examen de laboratorio

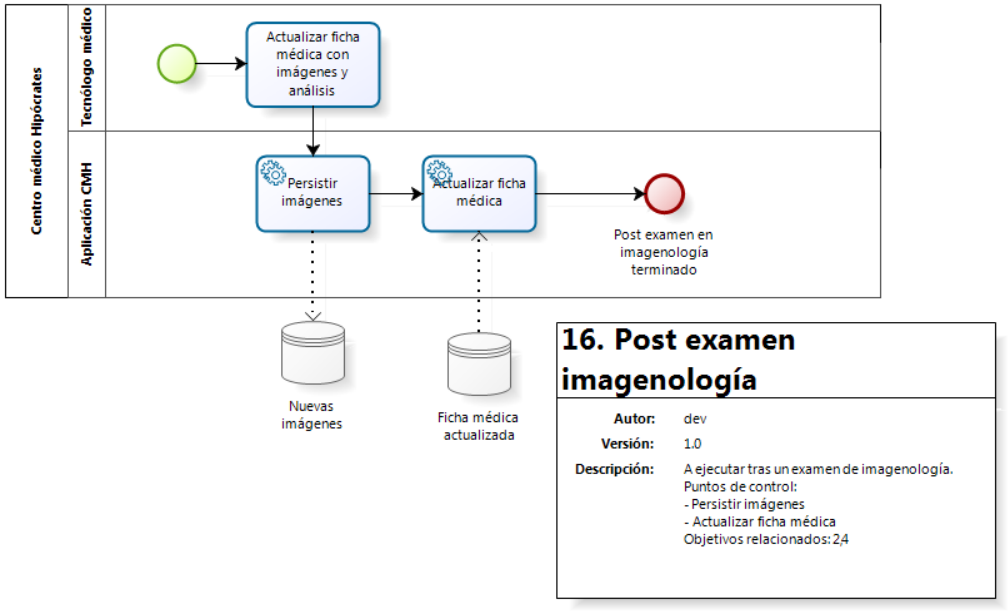


Figura 30. Post examen imagenología

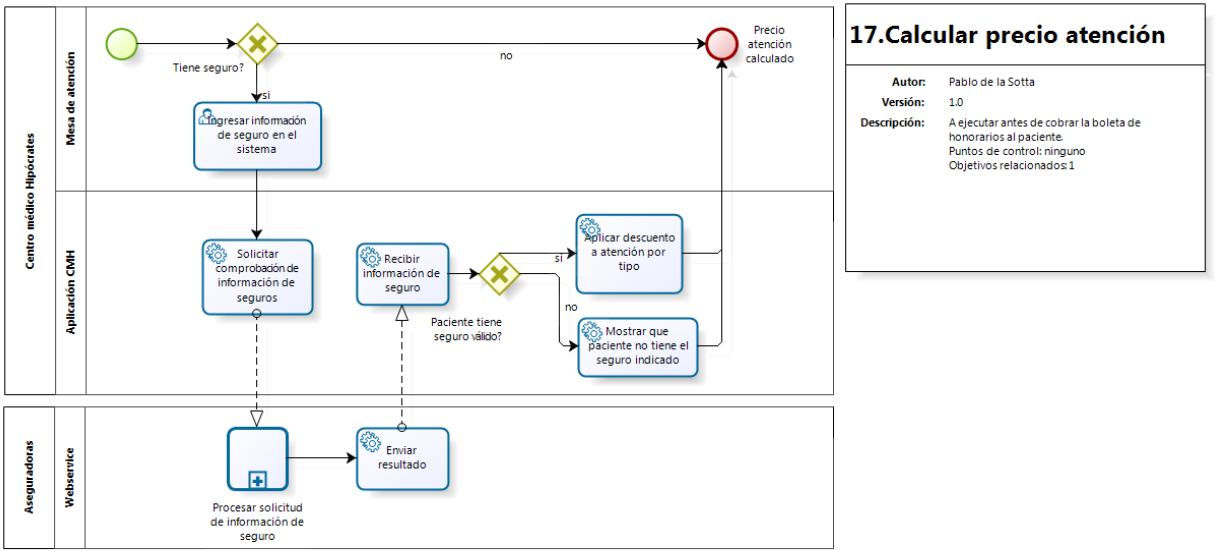


Figura 31. Calcular precio atención

## Estructura organizacional

Figura 32. Estructura organizacional

## Interfaces e interacciones

Tabla 3. 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 | * Jefe de proyecto * Cliente |
| Gestión de riesgos | Se ejecutara el control de riesgos y ejecutara el plan de contingencia según corresponda. | Jefe de proyecto | * 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 | * 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 | * Jefe de proyecto |
| Mecanismos para verificación | Se ejecutaran las pruebas de humo y verificación de mockups. | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto |

## Responsables

Tabla 4. Responsables de actividades

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Identificación de actividad | Descripción de actividad | Responsable | Involucrados |
| 1.1.1 | Toma de requerimientos | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Ingeniero informático |
| 1.1.2 | Establecer alcance | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Ingeniero informático |
| 1.1.3 | Generar ERS | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Ingeniero informático |
| 1.2 | Organización de proyecto | Jefe de proyecto | * Ingeniero de procesos * Ingeniero informático |
| 2.1 | Objetivos y prioridades | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Ingeniero informático |
| 2.2 | Condiciones asumidas, dependencias y restricciones | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Ingeniero informático |
| 2.3 | Gestión de riesgo | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto |
| 2.4 | Mecanismo de control y ajuste | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto |
| 3.1 | Dependencias | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto |
| 3.2 | Distribución de RRHH | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto |
| 3.3 | Cronograma | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto |
| 4.1 | ECU | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Ingeniero informático |
| 4.2 | Documentación técnica | Jefe de proyecto | * Ingeniero informático |
| 4.3 | Bocetos (Mockups) | Jefe de proyecto | * Diseñador de prototipos |
| 4.4 | Modelamiento de clases | Jefe de proyecto | * Ingeniero informático |
| 4.5 | Modelamiento de base de datos | Jefe de proyecto | * Ingeniero informático |
| 7.1 | Desarrollo de aplicaciones | Jefe de proyecto | * Desarrollador JAVA * Desarrollador .NET |
| 7.2 | Programación de base de datos | Jefe de proyecto | * Programador PL/SQL |
| 7.4 | Generación de documentación y planes de prueba | Jefe de proyecto | * Ingeniero informático |
| 8.1 | Pruebas unitarias | Jefe de proyecto | * Ingeniero de pruebas |
| 8.2 | Pruebas de integración | Jefe de proyecto | * Ingeniero de pruebas |
| 8.3 | Pruebas de aceptación | Jefe de proyecto | * Ingeniero informático |
| 8.4 | Corrección de errores | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto * Ingeniero de pruebas |
| 10.1 | Implantación de sistema en toda la empresa | Jefe de proyecto | * Ingeniero informático |
| 10.2 | Capacitación del personal | Jefe de proyecto | * Ingeniero informático |
| 10.3 | Marcha blanca | Jefe de proyecto | * Ingeniero informático |
| 11.1 | Entrega de documentación | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto |
| 11.2 | Generar acta de cierre | Jefe de proyecto | * Jefe de proyecto |

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

# Proceso de gestión

## Condiciones asumidas, dependencias y restricciones

Las condiciones asumidas que se dará en el proyecto es:

* Los usuarios del software sabrán lo básico referente al uso del computador.
* Habrá personal de la clínica que hará el traspaso de papeleo a digital con una previa capacitación.
* Los computadores donde vaya a ser cargado el software cumplirá con los requisitos mínimos de hardware para que las aplicaciones funcionen de manera fluida y con la menor tasa de fallas.

Las dependencias externas de la clínica en este proyecto serán

* Tener un generador de luz en caso de que se corte el suministro eléctrico.
* Métodos para evitar propagaciones de incendio al interior de la clínica y así evitar pérdidas de documentación de clientes (ej. fichas clínicas).

Las restricciones del proyecto serán:

* Después de haber entregado el producto, no se le hará mantención.
* La cantidad de recursos humanos que cooperará en el proyecto será definida al principio del proyecto.
* La fecha esperada de entrega no se puede exceder más allá de 5 días hábiles desde la fecha estimada al comienzo del proyecto.

## Gestión de riesgos

Tabla 5. 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 6. 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 7. 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 8. 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 parten 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

#### 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.

### Mecanismos para la gestión de configuración

### Mecanismos para verificación

### Mecanismos para la gestión del proyecto

## Recursos

Tabla 9. 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 |
| 1. Gestión | Jefe de proyecto | 1 |
|  | Ingeniero informático | 2 |
| 1. Recursos Humanos | Jefe de proyecto | 1 |
|  | Project Manager | 1 |
| 1. Diseño | Jefe de proyecto | 1 |
|  | Ingeniero informático | 3 |
|  | Diseñador de prototipos | 1 |
| 1. Estructuración | Ingeniero informático | 1 |
| 1. Adquisición | Ingeniero informático | 1 |
|  | Jefe de proyecto | 1 |
| 1. Construcción | Desarrollador JAVA | 1 |
|  | Desarrollador .NET | 2 |
|  | Programador PL/SQL | 1 |
|  | Ingeniero informático | 1 |
| 1. Pruebas de calidad | Jefe de proyecto | 1 |
|  | Ingeniero de pruebas | 2 |
|  | Ingeniero informático | 2 |
| 1. Migración | Jefe de proyecto | 1 |
|  | Ingeniero informático | 2 |
| 1. Implantación | Ingeniero informático | 2 |
|  | Instructor para capacitación | 1 |
| 1. 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

## Líneas de trabajo

Tabla 10. Líneas de trabajo

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Identificación de línea de trabajo | Descripción línea de trabajo | Identificación de actividades correspondientes | Descripción de actividades correspondientes |
| 1 | Análisis y planificación | 1.1 | Introducción |
|  |  | 1.1.1 | Toma de requerimientos |
|  |  | 1.1.2 | Establecer alcance |
|  |  | 1.1.3 | Generar ERS |
|  |  | 1.2 | Organización |
|  |  | 1.2.1 | Modelado de procesos |
|  |  | 1.2.2 | Estructura organizacional |
|  |  | 1.2.3 | Establecer responsables |
|  |  | 1.2.4 | Interfaces e interacciones |
| 2 | Gestión | 2.1 | Objetivos y prioridades |
|  |  | 2.2 | Condiciones asumidas, dependencias y restricciones |
|  |  | 2.3 | Gestión de riesgos |
|  |  | 2.4 | Mecanismo de control y ajuste |
|  |  | 2.5 | Recursos |
| 3 | Recursos Humanos | 3.1 | Dependencias |
|  |  | 3.2 | Distribución de RRHH |
|  |  | 3.3 | Cronograma |
| 4 | Diseño | 4.1 | ECU |
|  |  | 4.2 | Documentación técnica |
|  |  | 4.3 | Bocetos (Mockups) |
|  |  | 4.4 | Modelo de clases |
|  |  | 4.5 | Modelo de datos |
| 5 | Estructuración | 5.1 | Recopilación de los datos existentes del centro médico |
|  |  | 5.2 | Limpieza de datos no-reutilizables de la clínica |
| 6 | Adquisición | 6.1 | Adquisición de recursos tecnológicos |
|  |  | 6.2 | Adquisición de recursos físicos |
|  |  | 6.3 | Instalación de recursos físicos |
| 7 | Construcción | 7.1 | Desarrollo de aplicaciones |
|  |  | 7.1.1 | Desarrollo módulo ingreso de pacientes |
|  |  | 7.1.2 | Desarrollo módulo agendamiento de horas |
|  |  | 7.1.3 | Desarrollo módulo agenda personal |
|  |  | 7.1.4 | Desarrollo módulo registro de paciente |
|  |  | 7.1.5 | Desarrollo módulo ficha médica |
|  |  | 7.1.6 | Desarrollo módulo post atención |
|  |  | 7.1.7 | Desarrollo módulo consultas especialistas |
|  |  | 7.1.8 | Desarrollo módulo mantenedores |
|  |  | 7.1.9 | Desarrollo módulo de cajas |
|  |  | 7.1.10 | Desarrollo módulo de anulaciones |
|  |  | 7.1.11 | Desarrollo módulo pago de honorarios |
|  |  | 7.1.12 | Desarrollo módulo reporte de ingreso |
|  |  | 7.2 | Programación de base de datos |
|  |  | 7.3 | Integración de aplicaciones |
|  |  | 7.4 | Generación de documentación y planes de prueba |
| 8 | Pruebas de calidad | 8.1 | Pruebas unitarias |
|  |  | 8.2 | Pruebas de integración |
|  |  | 8.3 | Pruebas de aceptación |
|  |  | 8.4 | Corrección de errores |
| 9 | Migración | 9.1 | Carga de información |
|  |  | 9.1.1 | Registrar datos análogos |
|  |  | 9.1.2 | Registro de pacientes nuevos |
| 10 | Implantación | 10.1 | Implementación de sistema en toda la empresa |
|  |  | 10.2 | Capacitación del personal |
|  |  | 10.3 | Marcha blanca |
| 11 | Cierre | 11.1 | Entrega de documentación |
|  |  | 11.2 | Generar acta de cierre |

Tabla con las líneas de trabajo establecidas para el proyecto.

## Dependencias

Tabla 11. Dependencias

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Identificación de línea de trabajo | Descripción de línea de trabajo | Líneas de trabajo predecesoras |
| 1 | Análisis y Planificación | - |
| 2 | Gestión | 1 |
| 3 | Recursos Humanos | 2 |
| 5 | Diseñó | 3 |
| 6 | Estructuración | 3 |
| 7 | Adquisiciones | 3 |
| 8 | Construcción | 5 |
| 9 | Pruebas de calidad | 8 |
| 10 | Migración | 9 |
| 11 | Implantación | 9 |
| 12 | Cierre | 10 y 11 |

Tabla con las dependencias de las principales líneas de trabajo.

## Distribución de recursos humanos

Tabla 12. Distribución de RRHH

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Fase | Rol | Cantidad de personas | Estimación días en fase | Software | Hardware |
| 1. Análisis y planificación | Jefe de proyecto | 1 | 11 días | MS Word | Equipo propio |
|  | Ingeniero informático | 3 | 11 días | MS Word | Equipo propio |
|  | Ingeniero de procesos | 1 | 5 días | BizAgi Modeler | Equipo propio |
| 1. Gestión | Jefe de proyecto | 1 | 1 días | MS Word | Equipo propio |
|  | Ingeniero informático | 2 | 3 días | MS Word | Equipo propio |
| 1. Recursos Humanos | Jefe de proyecto | 1 | 1 día | MS Word | Equipo propio |
|  | Project Manager | 1 | 3 días | MS Project | Equipo propio |
| 1. Diseño | Jefe de proyecto | 1 | 1 día | MS Word | Equipo propio |
|  | Ingeniero informático | 3 | 5 días | MS Word | Equipo propio |
|  | Diseñador de prototipos | 1 | 5 días | Balsamiq | Equipo propio |
| 1. Estructuración | Ingeniero informático | 1 | 2 días | N/A | Equipo propio |
| 1. Adquisición | Ingeniero informático | 1 | 2 días | N/A | Equipo propio |
|  | Jefe de proyecto | 1 | 1 día | N/A | Equipo propio |
| 1. Construcción | Desarrollador JAVA | 1 | 10 días | JKD 1.8 | Equipo propio |
|  | Desarrollador .NET | 2 | 12 días | .NET Framework 4.0 | Equipo propio |
|  | Programador PL/SQL | 1 | 12 días | Oracle 11g | Equipo propio |
|  | Ingeniero informático | 1 | 15 días | Enterprise Architect | Equipo propio |
| 1. Pruebas de calidad | Jefe de proyecto | 1 | 1 día | MS Word | Equipo propio |
|  | Ingeniero de pruebas | 2 | 3 días | JUnit  Unit Test VS | Equipo propio |
|  | Ingeniero informático | 2 | 4 días | Por definir | Equipo propio |
| 1. Migración | Jefe de proyecto | 1 | 1 día | MS Word | Equipo propio |
|  | Ingeniero informático | 2 | 2 días | Software Desarrollado | Equipo propio |
| 1. Implantación | Ingeniero informático | 2 | 3 días | Software Desarrollado | Equipo propio y del CMH |
|  | Instructor para capacitación | 1 | 1 día | Software Desarrollado | Equipo propio y del CMH |
| 1. Cierre | Jefe de proyecto | 1 | 1 día | MS Word | Equipo propio |

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

## Cronograma



Figura 33. Cronograma parte 1



Figura 34. Cronograma parte 2



Figura 35. Cronograma parte 3



Figura 36. Cronograma parte 4

# Bibliografía

Osterwalder, A. (2013). *Bussiness Model Generation.* Hoboken, NJ, USA: Wiley.