

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

Tabla de contenidos 2

Lista de figuras 3

Lista de tablas 4

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

Especificación de Requerimientos de Software (ERS) 16

Organización del proyecto 17

Modelo de proceso 17

Procesos vigentes 17

Procesos propuestos 45

Estructura organizacional 79

Interfaces e interacciones 80

Responsables 81

Proceso de gestión 83

Gestión de riesgos 83

Mecanismos de control y ajuste 85

Mecanismos para la gestión de calidad 85

Mecanismos para la gestión de configuración 87

Mecanismos para verificación 89

Mecanismos para la gestión del proyecto 89

Recursos 90

Líneas de trabajo, distribución de recursos humanos y cronogramas 92

Líneas de trabajo 92

Dependencias 94

Distribución de recursos humanos 95

Cronograma 97

Bibliografía 101

# Lista de figuras

[Figura 1. Diagrama de Ishikawa que muestra la problemática de CMH 7](file:///C:\Users\palan\Documents\Git\hipocrates\docs\plan-de-proyecto\plan_de_proyecto.docx#_Toc464136284)

[Figura 2. Agendamiento 18](#_Toc464136285)

[Figura 3. Ingreso del paciente 20](#_Toc464136286)

[Figura 4. Procedimiento pre atención 22](#_Toc464136287)

[Figura 5. Procedimiento post atención 24](#_Toc464136288)

[Figura 6. Cierre de cajas 26](#_Toc464136289)

[Figura 7. Pago de honorarios médicos 28](#_Toc464136290)

[Figura 8. Entrega exámenes 30](#_Toc464136291)

[Figura 9. Comprobación hora 32](#_Toc464136292)

[Figura 10. Pago boleta de honorarios 34](#_Toc464136293)

[Figura 11. Anular atención 36](#_Toc464136294)

[Figura 12. Abrir caja 38](#_Toc464136295)

[Figura 13. Post atención médica 40](#_Toc464136296)

[Figura 14. Post examen laboratorio 42](#_Toc464136297)

[Figura 15. Post examen imagenología 44](#_Toc464136298)

[Figura 16. Agendar atención 46](#_Toc464136299)

[Figura 17. Ingreso del paciente 48](#_Toc464136300)

[Figura 18. Procedimiento pre atención 50](#_Toc464136301)

[Figura 19. Procedimiento post atención 52](#_Toc464136302)

[Figura 20. Cierre de cajas 54](#_Toc464136303)

[Figura 21. Pago de honorarios médicos 56](#_Toc464136304)

[Figura 22. Entrega exámenes 58](#_Toc464136305)

[Figura 23. Comprobación hora 60](#_Toc464136306)

[Figura 24. Pago boleta de honorarios 62](#_Toc464136307)

[Figura 25. Anular atención 64](#_Toc464136308)

[Figura 26. Abrir caja 66](#_Toc464136309)

[Figura 27. Generar reportes caja 68](#_Toc464136310)

[Figura 28. Crear paciente 70](#_Toc464136311)

[Figura 29. Post atención médica 72](#_Toc464136312)

[Figura 30. Post examen de laboratorio 74](file:///C:\Users\palan\Documents\Git\hipocrates\docs\plan-de-proyecto\plan_de_proyecto.docx#_Toc464136313)

[Figura 31. Post examen imagenología 76](#_Toc464136314)

[Figura 32. Calcular precio atención 78](#_Toc464136315)

[Figura 33. Estructura organizacional 79](#_Toc464136316)

[Figura 34. Cronograma parte 1 97](#_Toc464136317)

[Figura 35. Cronograma parte 2 98](#_Toc464136318)

[Figura 36. Cronograma parte 3 99](#_Toc464136319)

[Figura 37. Cronograma parte 4 100](#_Toc464136320)

# Lista de tablas

[Tabla 2. Primera iteración 12](#_Toc464136272)

[Tabla 3. Segunda iteración 14](#_Toc464136273)

[Tabla 4. Interfaces e interacciones 80](#_Toc464136274)

[Tabla 5. Responsables de actividades 81](#_Toc464136275)

[Tabla 6. Identificación de riesgos 83](#_Toc464136276)

[Tabla 7. Mecanismos de monitoreo 83](#_Toc464136277)

[Tabla 8. Clasificación de probabilidad 83](#_Toc464136278)

[Tabla 9. Plan de respuesta de riesgos 84](#_Toc464136279)

[Tabla 10. Recursos a utilizar 90](#_Toc464136280)

[Tabla 11. Líneas de trabajo 92](#_Toc464136281)

[Tabla 12. Dependencias 94](#_Toc464136282)

[Tabla 13. Distribución de RRHH 95](#_Toc464136283)

# 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 Muñiz, 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:
   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.

Cliente

**Incertidumbre en las atenciones y sus resultados.**

Procesos toman demasiado tiempo

**Alto volumen de pacientes**

**Datos en papel**

**Atraso tecnológico en el procedimiento principal**

**Inconsistencia de datos**

**Procesos poco confiables**

#### Descripción Ishikawa

**Almacenan datos de pacientes en cuadernos**

Funcionario

CMH

**Pérdida de datos**

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

* 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 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. 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 2. 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 3. Segunda iteración

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| # | Entregable | Descripción |
| 018 | Casos de uso | Actividades que se llevarán a cabo para realizar un proceso. |
| 019 | ECU | Especificación de casos de uso. |
| 020 | Diagramas de secuencia | Secuencia de mensajes entre clases, componentes, subsistemas o actores. |
| 021 | Documentación técnica | Descripción técnica de cómo está diseñado el sistema. |
| 022 | Modelo de clases | Diagrama que describe la estructura del sistema con las clases del sistema. |
| 023 | Modelo de datos | Diagrama que describe la estructura de la base de datos del sistema. |
| 024 | Mockups | Maqueta del sistema informático propuesto para el centro médico Hipócrates. |
| 025 | Módulo de seguro | Sección que calcula el valor a pagar dependiendo de la previsión de salud del paciente. |
| 026 | Módulo ingreso de pacientes | Sección que permite el ingreso y manejo de pacientes al sistema. |
| 027 | 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). |
| 028 | Módulo agenda personal | Sección que permite a los médicos conocer su carga de trabajo diaria. |
| 029 | 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. |
| 030 | Módulo ficha médica | Sección que crea una ficha médica del paciente o actualiza una ficha anterior del paciente. |
| 031 | Módulo post atención | Sección que puede generar una derivación del paciente a una consulta con otro especialista. |
| 032 | 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. |
| 033 | Módulo de cajas | Sección que permite el manejo de las cajas según el horario de atención. También registra factores relevantes de los pagos. |
| 034 | Módulo de anulaciones | Sección que permite anular una atención agendada. Genera una nota de crédito, devolución de dinero y actualización del monto total. |
| 035 | Módulo pago de honorarios | Sección que pagará automáticamente los honorarios al personal al principio de cada mes. |
| 036 | 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. |
| 037 | Módulo mantenedores | Sección que permite manejar los datos de las principales entidades del sistema. |
| 038 | 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)

La especificación de requerimientos de software se encuentra en el documento anexo

“Anexo-2 ERS\_hipocrates”.

# Organización del proyecto

## Modelo de proceso

### Procesos vigentes

#### 1-Agendamiento

El paciente se presenta en el centro médico y solicita una hora en la mesa de atención, quien es atendido por el operador y recibe el pedido, aquí pueden ocurrir dos escenarios, el paciente puede pedir una hora específica, en el caso de que no lo sea, se verifica la próxima hora disponible y es ofrecida al paciente para que analice si acepta, en caso de que no sea aceptada, se ve la posibilidad de solicitar otra hora y se reinicia el proceso desde la solicitud de revisión de pedido de hora y si no es posible, se cierra el proceso de agendamiento de hora. En el caso de que el paciente acepte la hora ofrecida, se registra el agendamiento de hora para el paciente. Se genera un documento para el centro médico, posteriormente al paciente se le informa la hora registrada y se da por cerrado el proceso. Ahora si el paciente está pidiendo una hora específica, se verificará en el sistema, si la hora no está disponible se verificará la próxima hora disponible y se sigue el proceso anteriormente mencionado. Si la hora especifica solicitada si está disponible, se seguirá desde el paso de registrar la hora para el paciente mencionado anteriormente.

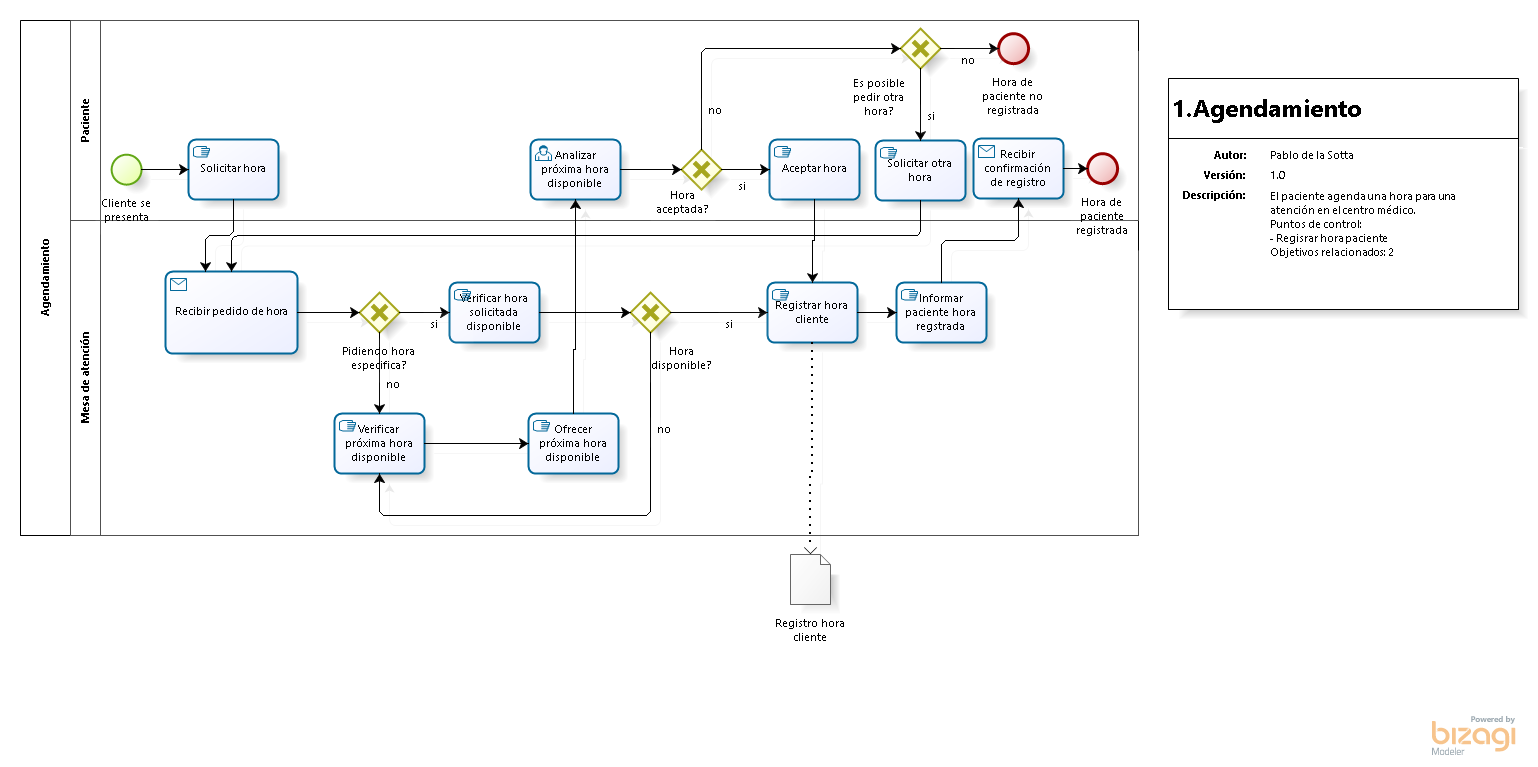


Figura 2. Agendamiento

#### 2-Ingreso del paciente

El paciente se presenta en el centro médico y va al mesón de atención y consulta por la hora agendada y el operador verifica si realmente la hora ha sido agendada, en el caso de que si haya sido agendada se seguirá el proceso del pago de la boleta de honorarios (ver proceso 9) y se da por finalizado el proceso. En caso de que la hora no ha sido agendada se hará el agendamiento de hora (ver proceso 1) y se da por finalizado el proceso.

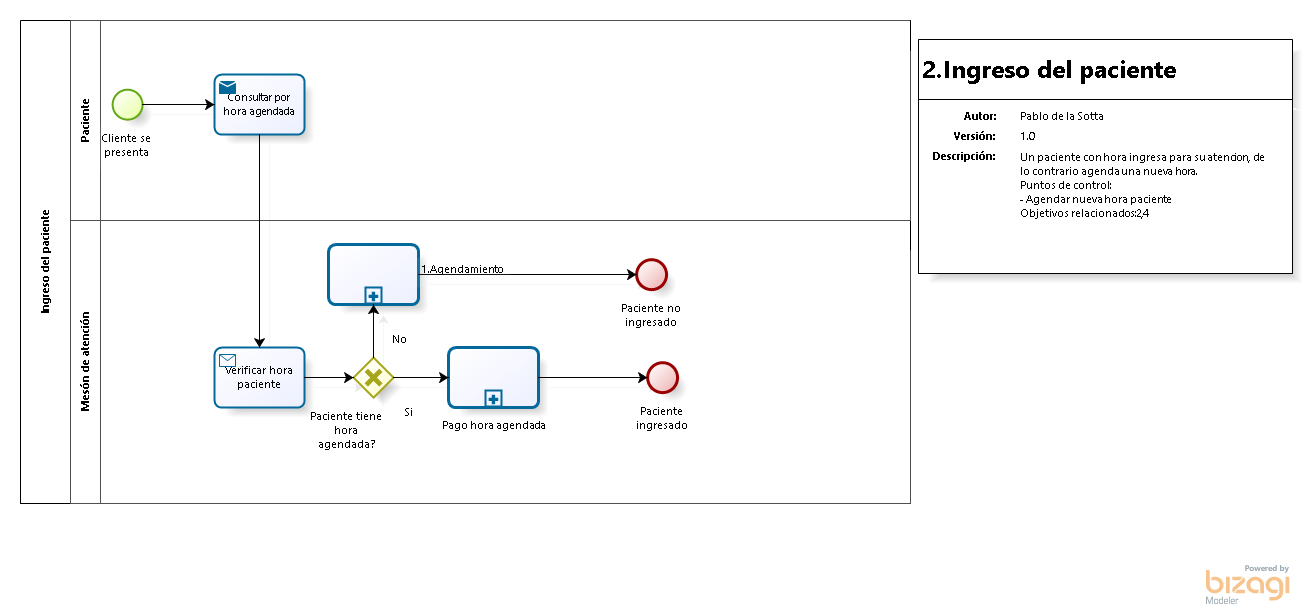


Figura 3. Ingreso del paciente

#### 3-Procedimiento pre atención

El paciente entrega el registro de la hora agendada en el mesón de atención y este es derivado al médico, enfermero o tecnólogo que tiene que atender al paciente y se da por finalizado el registro por parte del mesón de atención. El personal médico después de haber recibido el registro del agendamiento de hora del paciente, se hace la preparación de los implementos a utilizar, si el paciente no tiene ficha médica en el centro médico, se crea un documento con sus datos. En el caso que si tiene ficha medica creada, se da por finalizada la pre-atención.

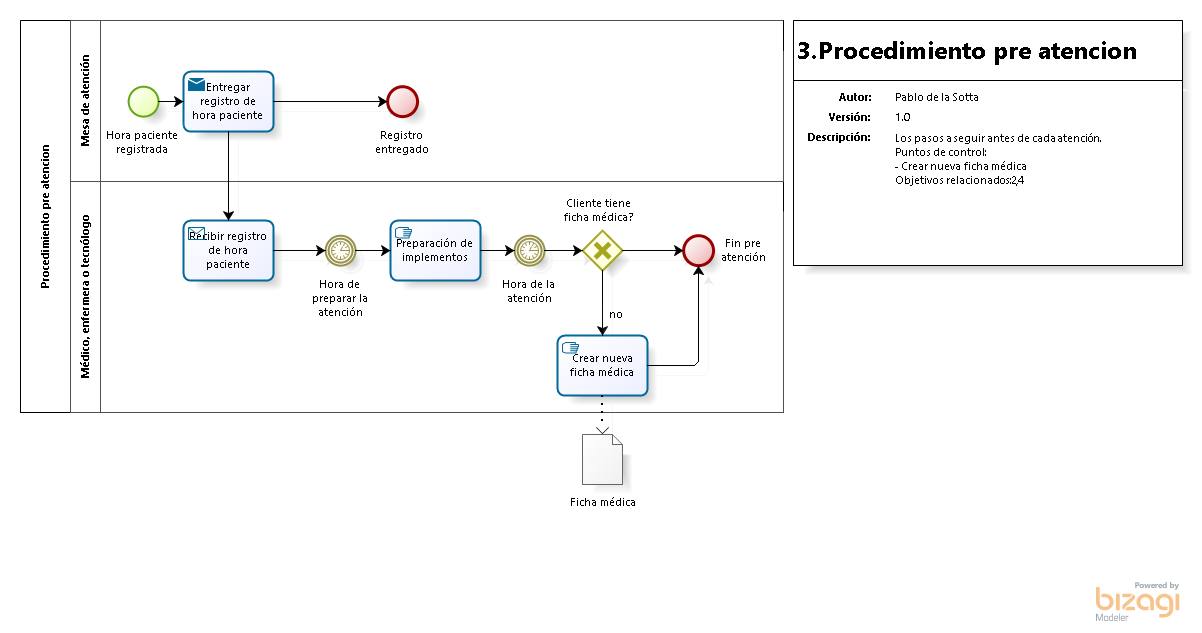


Figura 4. Procedimiento pre atención

#### 4-Procedimiento post atención

Al ser concluida la atención, se actualiza la ficha médica del paciente y según haya sido el tipo de atención, puede ser derivado a los procedimientos de post atención (ver proceso 12) médica, post atención laboratorio (ver proceso 13) o post examen imagenología (ver proceso 14) y se daría por finalizado este proceso.

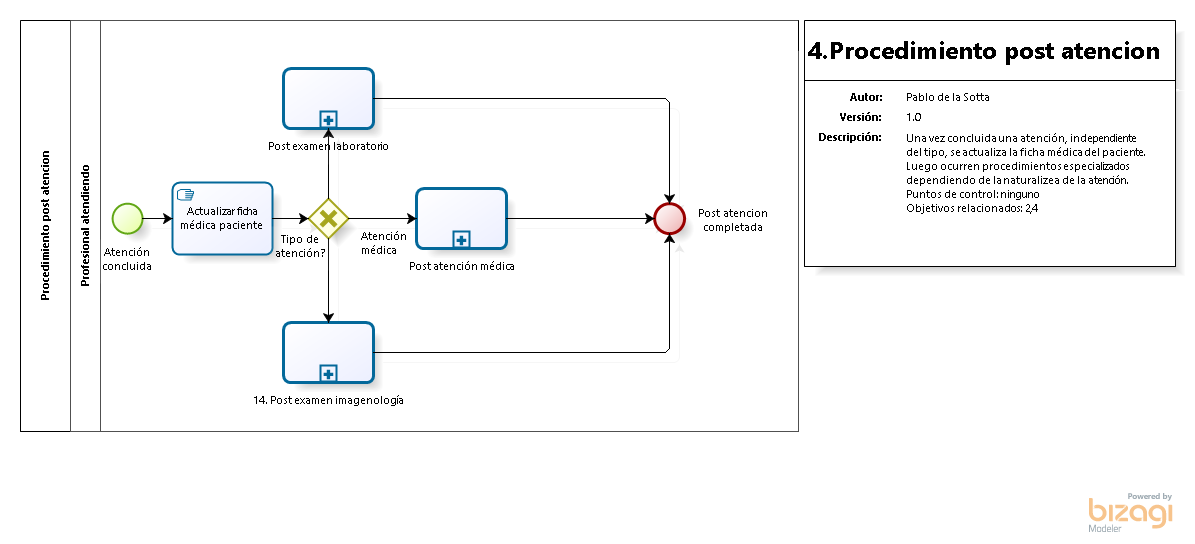


Figura 5. Procedimiento post atención

#### 5-Cierre de cajas

El operador, suma manualmente las boletas y los instrumentos de pago, para después verificar si la caja cuadra. En el caso de que la caja no cuadra, se le notifica al supervisor que la caja está descuadrada, se firma un documento y se generan registros de la caja cerrada, y descuadrada. En el caso que la caja cuadra, se entrega al supervisor y se comprueba que realmente la caja haya cuadrado, en el caso que no cuadre, se sigue el procedimiento de registrar la caja descuadrada. En el caso que sea verídico que haya cuadrado, se firma un documento de que ha sido recibida la caja y se genera un registro de la caja cerrada.

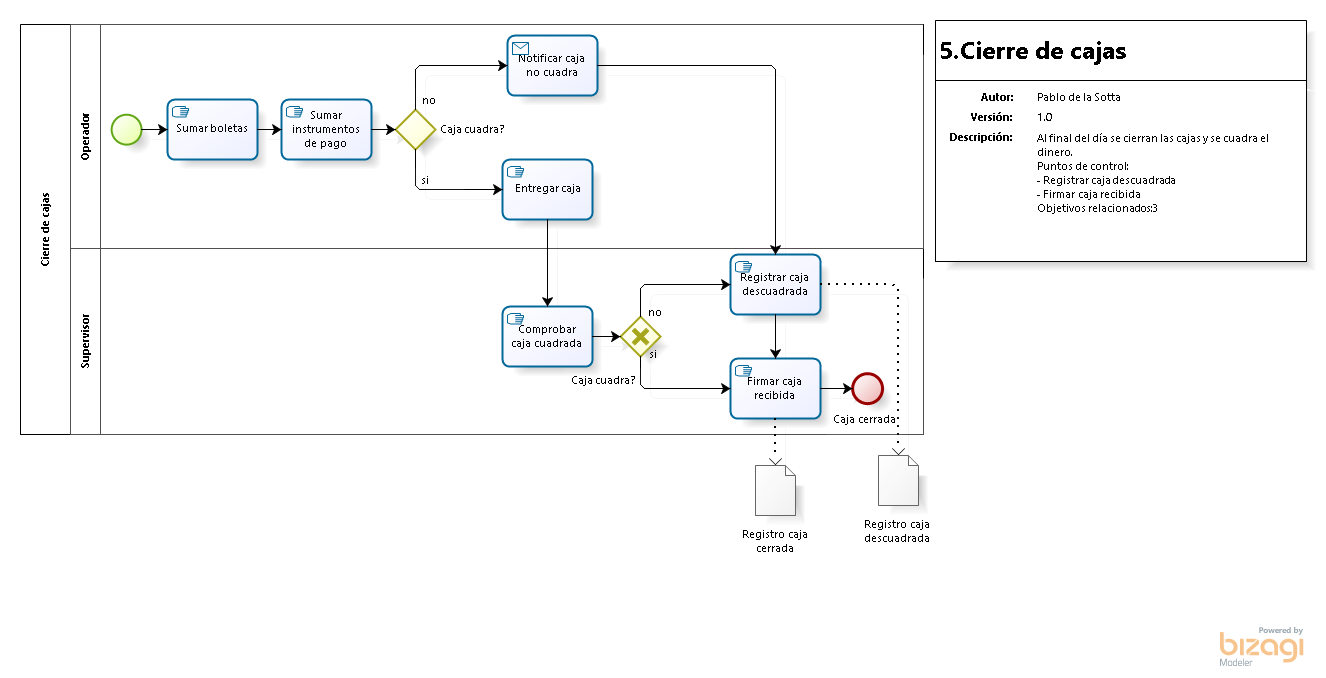


Figura 6. Cierre de cajas

#### 6-Pago de honorarios médicos

Recursos humanos sigue el proceso de pagar los honorarios (ver proceso 9) y se da por finalizado el proceso.

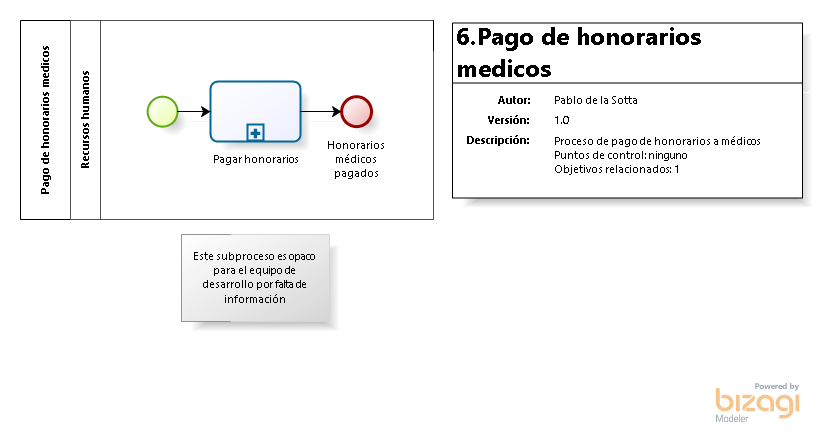


Figura 7. Pago de honorarios médicos

#### 7-Entrega exámenes

El paciente espera la entrega de exámenes hasta la fecha de entrega proyectada, y va hacia el centro médico para solicitar la entrega de exámenes. En el laboratorio se hace una búsqueda de resultado(s) del examen a través del Rut, si el examen no fue encontrado se deriva a la mesa de atención y se cierra el proceso con el examen no entregado. Si el resultado del examen si fue encontrado se entrega el examen al paciente y además se le entrega un comprobante que debe ser firmado para decir que fue entregado al paciente, y el laboratorio archiva el comprobante y se da por finalizado el proceso con el resultado del examen entregado.

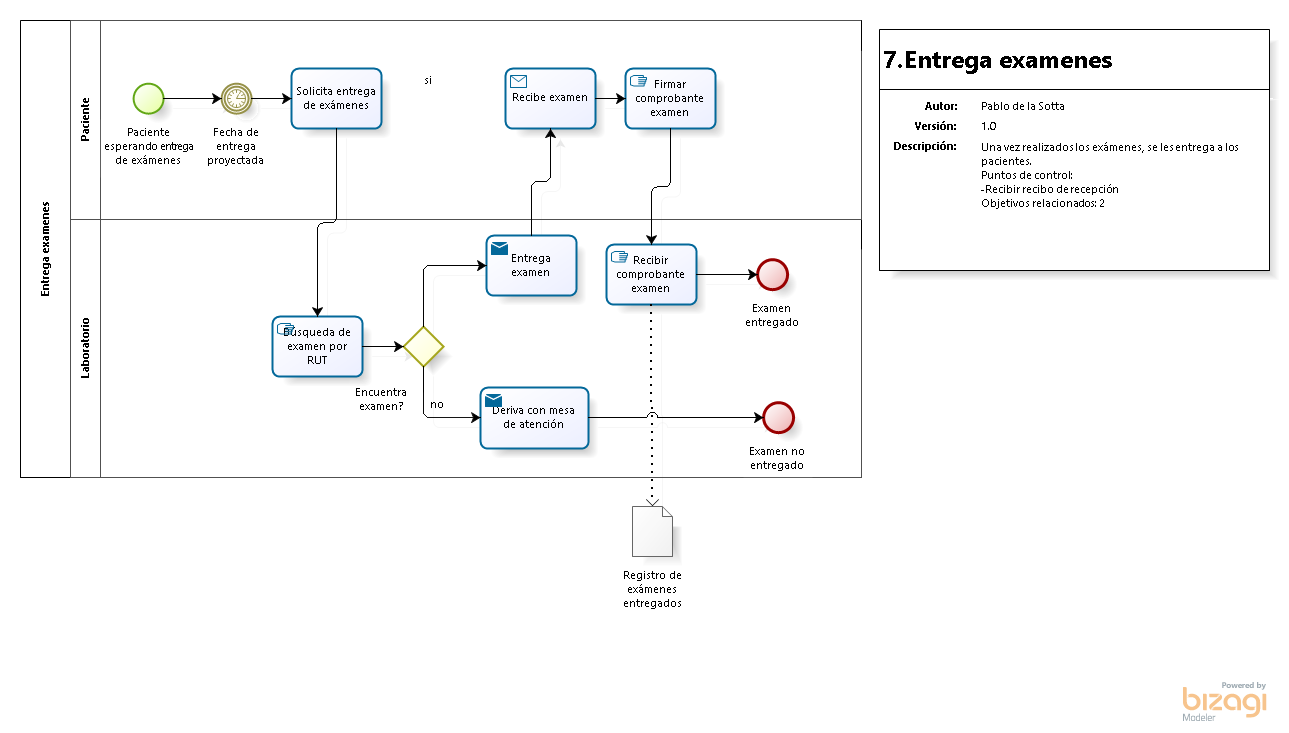


Figura 8. Entrega exámenes

#### 8-Comprobación horas

El paciente se dirige a la mesa de atención para consultar las horas disponibles, el operario verifica las horas disponibles de interés, le comunica al paciente las horas disponibles y este las recibe y se da por finalizado el proceso.

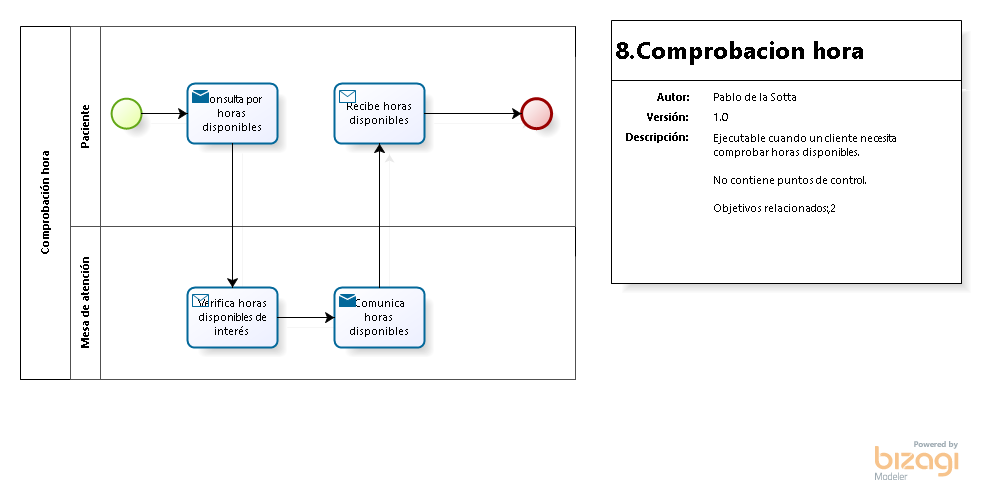


Figura 9. Comprobación hora

#### 9-Pago boleta de honorarios

El paciente se identifica en el mesón de atención y el operario recibe los datos de identificación, tiene que hacer una correlación de la identidad del paciente con la atención por pagar, después se le solicita al paciente especificar el medio de pago, según su respuesta se define el precio base y se aplican descuentos o recargos, se le solicita al paciente nuevamente los instrumentos de pago, el paciente entrega dicho instrumento de pago al operador, éste genera una boleta de atención y se hace un registro de atención en el libro de caja para tener registrado el pago y por último se le entrega la boleta al paciente y se da por finalizado el proceso de pago de atención.

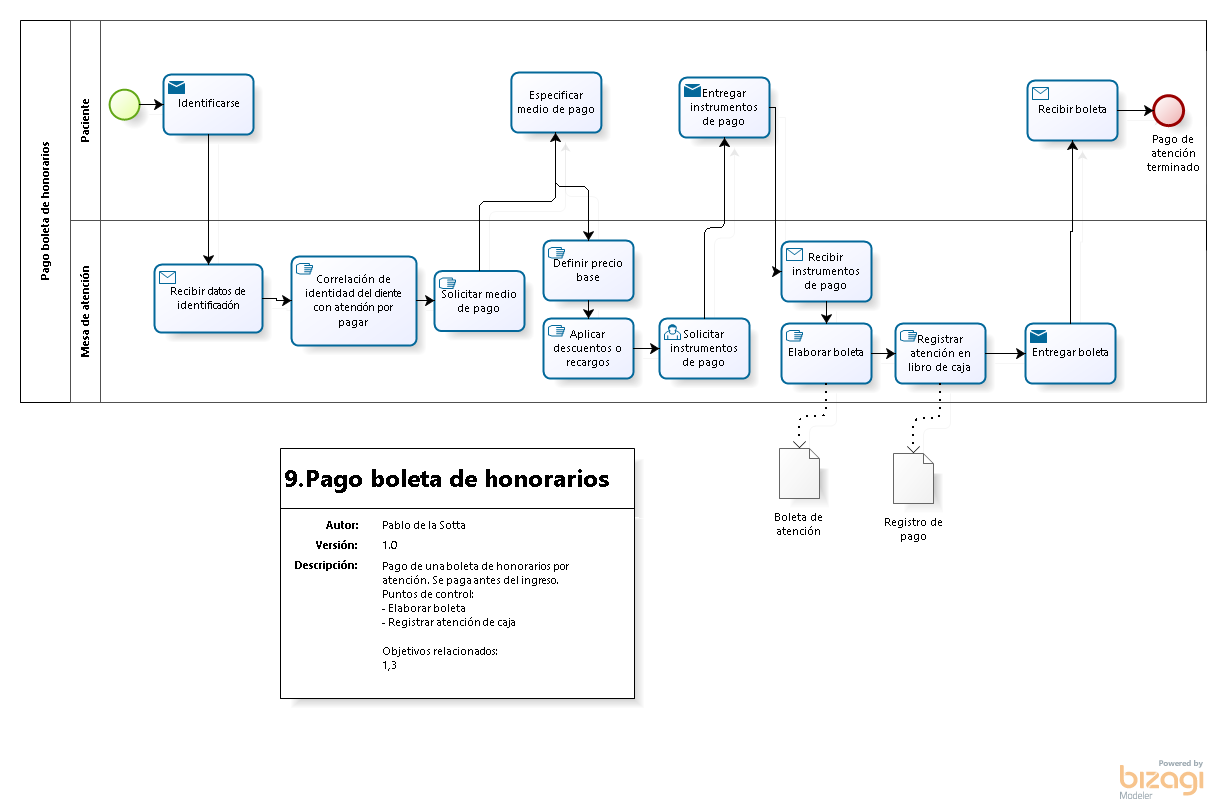


Figura 10. Pago boleta de honorarios

#### 10-Anular atención

El paciente solicita en el mesón de atención una anulación de atención, y esta es recibida por el operador, tiene que comprobar la fecha de atención porque hay tres escenarios posibles, el primero es que haya sido una fecha pasada a la del día, por lo que se niega la solicitud de atención y se da por finalizado el proceso de anulación siendo rechazada. En el caso de que la fecha sea la misma del día de la presentación de anulación, se verifica que si la atención fue realizada, en el caso de que si haya sido realizada, se rechaza la solicitud y se cierra el proceso de anulación siendo rechazada, y en el caso de que no haya sido realizada, se verifica si la atención ha sido pagada y en el caso de que haya sido pagada se genera una nota de crédito, se acepta la anulación y se finaliza el proceso, en el caso de que no haya sido pagada, se acepta la anulación y se finaliza el proceso siendo aceptada. Y si la fecha de atención es futura se repite el proceso de comprobación de pago de atención.

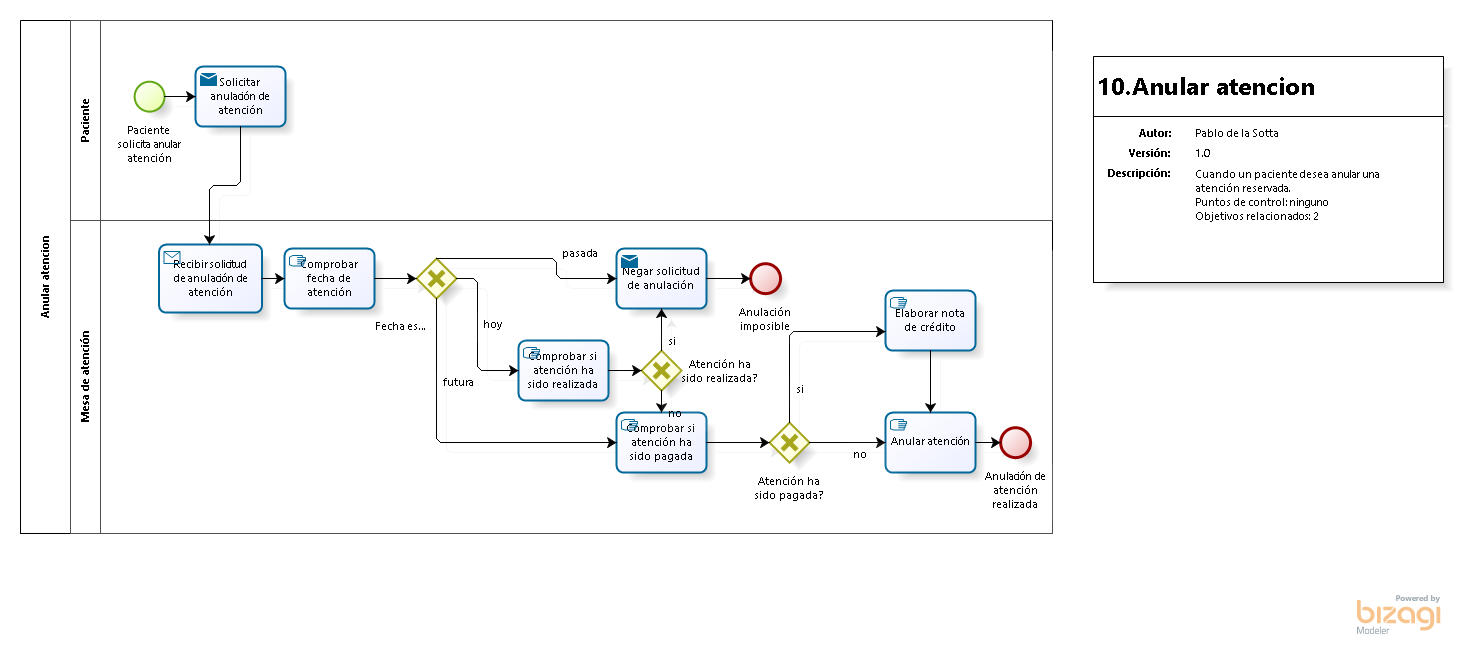


Figura 11. Anular atención

#### 11-Abrir caja

El supervisor le entrega la caja al operador y este la recibe, cuenta el dinero de la caja, verifica que la cantidad sea correcta, en el caso de que, si sea correcta, se firma la apertura de la caja y se hace un registro de la apertura y se da por finalizado el proceso con la caja abierta. En el caso de que la cantidad de dinero no sea la correcta se le informa al supervisor que la cantidad de dinero de la caja no cuadra, el supervisor revisa y confirma la situación final de la caja que puede ser que en el caso que si haya cuadrado se sigue el proceso de firmar la apertura de la caja y en caso contrario se hace un registro de la caja que no cuadró y se hace un registro de la caja descuadrada finalizando el proceso de apertura con el resultado de que no se abrió dicha caja.

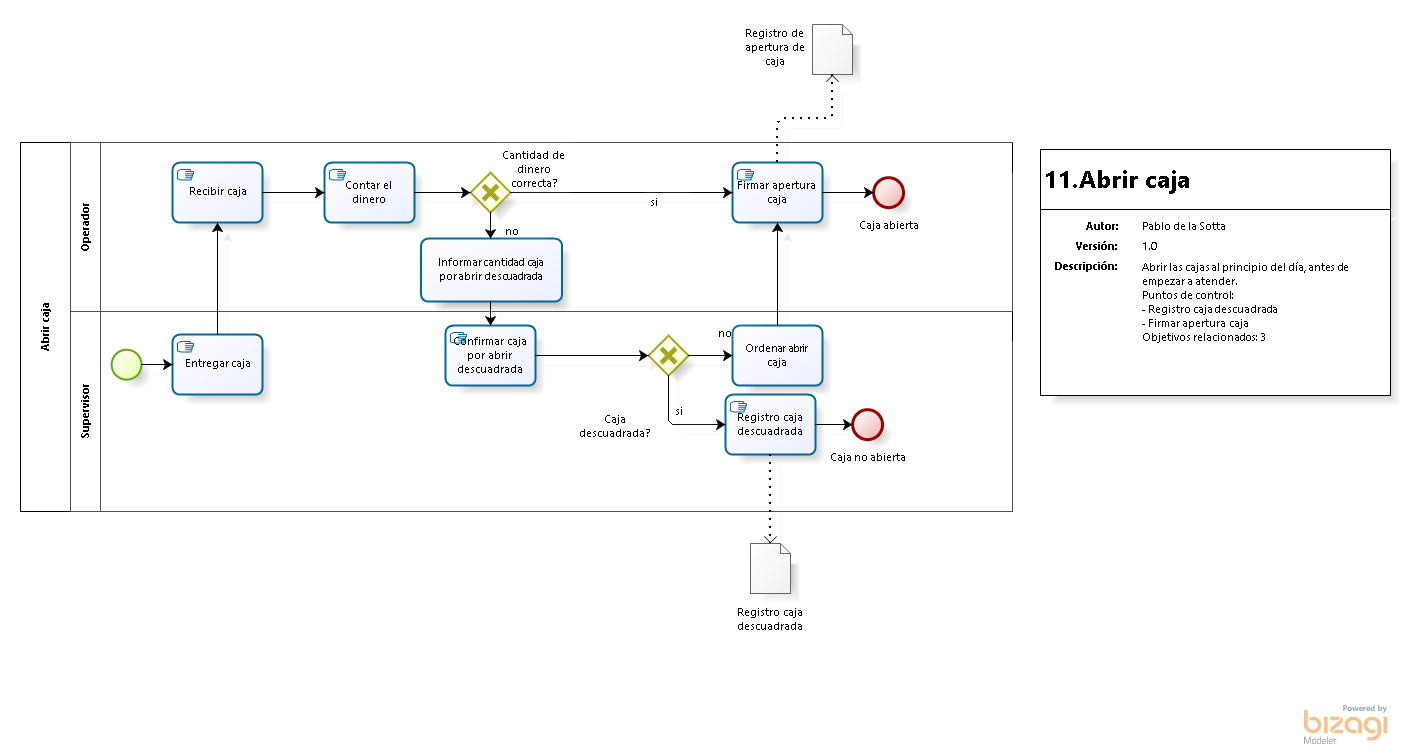


Figura 12. Abrir caja

#### 12-Post atención médica

El medico define si el paciente requiere atención adicional en el caso de que no requiera la post atención se da por concluida y finaliza el proceso. En caso de que si requiera atención adicional se va al agendamiento (ver proceso 1) y se da por finalizada la post atención y se da por finalizado el proceso.

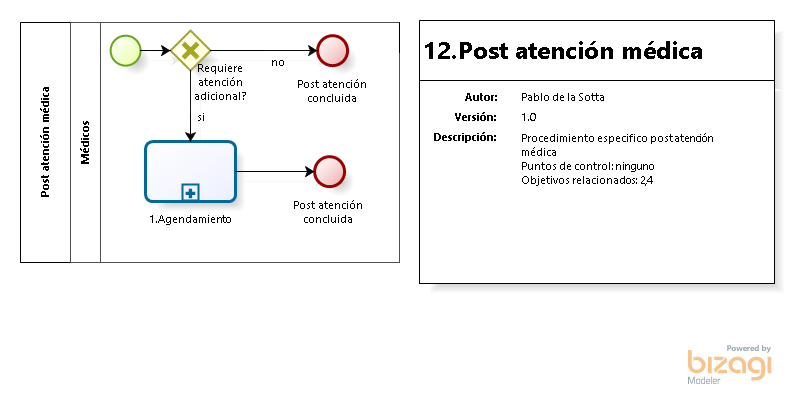


Figura 13. Post atención médica

#### 13-Post examen laboratorio

El enfermero genera una orden de análisis en un documento, posteriormente el enfermero debe saber si el centro médico cuenta con los instrumentos necesarios, en el caso de que si sea posible realizarlo dentro del centro médico se entregan las muestras y orden al laboratorio, posteriormente el laboratorio notifica el fin del análisis y actualiza la ficha del paciente, después se verifica si el medico solicitante es otro, se le notifica al médico solicitante y se cierra la orden de análisis y se da por concluida el proceso de post examen, y en el caso de que el médico solicitante no sea otro se sigue el proceso de cierre de orden de análisis. Y finalmente en el caso de que el centro médico no cuente con los instrumentos necesarios se entrega las muestras y orden al laboratorio externo y sigue posteriormente el proceso desde que el laboratorio notifica el fin de análisis

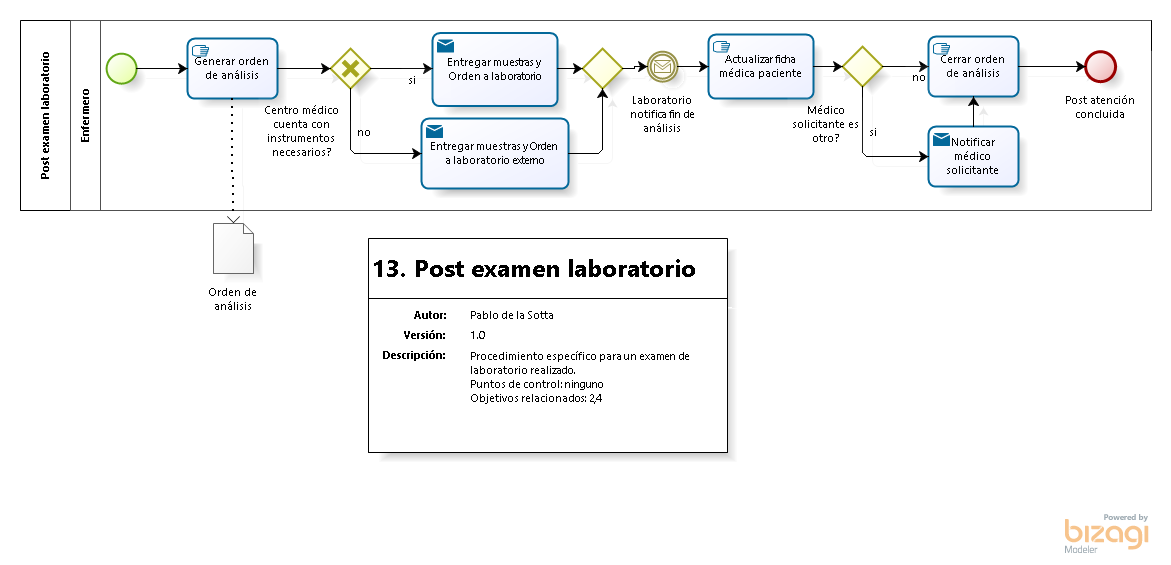


Figura 14. Post examen laboratorio

#### 14-Post examen imagenología

El tecnólogo medico genera un informe de análisis de imágenes y se da por finalizado el proceso.

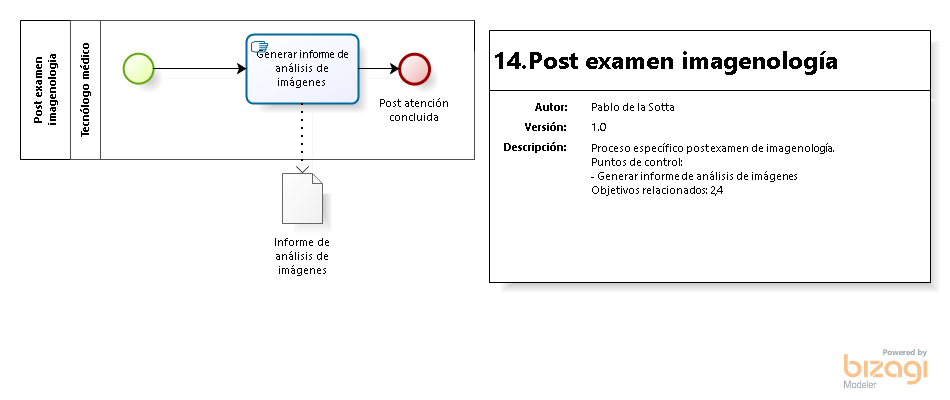


Figura 15. Post examen imagenología

### Procesos propuestos

#### 1-Agendar atención

El solicitante (operador, médico o paciente), empieza verificando si hay hora disponible, después de eso, selecciona una hora de atención. Como siguiente paso, el sistema solicitará el Rut de quién está agendando, luego el sistema verifica si el paciente existe en la base de datos, en caso de que no exista, se redirección a una pantalla con los datos que el sistema necesita para crear el paciente en la base de datos y pueda seguir con el agendamiento. En caso de que ya esté registrado en la base de datos, se levantará una pantalla para solicitar la confirmación de agendamiento, después, se confirma la hora y se guarda en la base de datos. Finalmente, se creará una notificación al personal del centro médico.

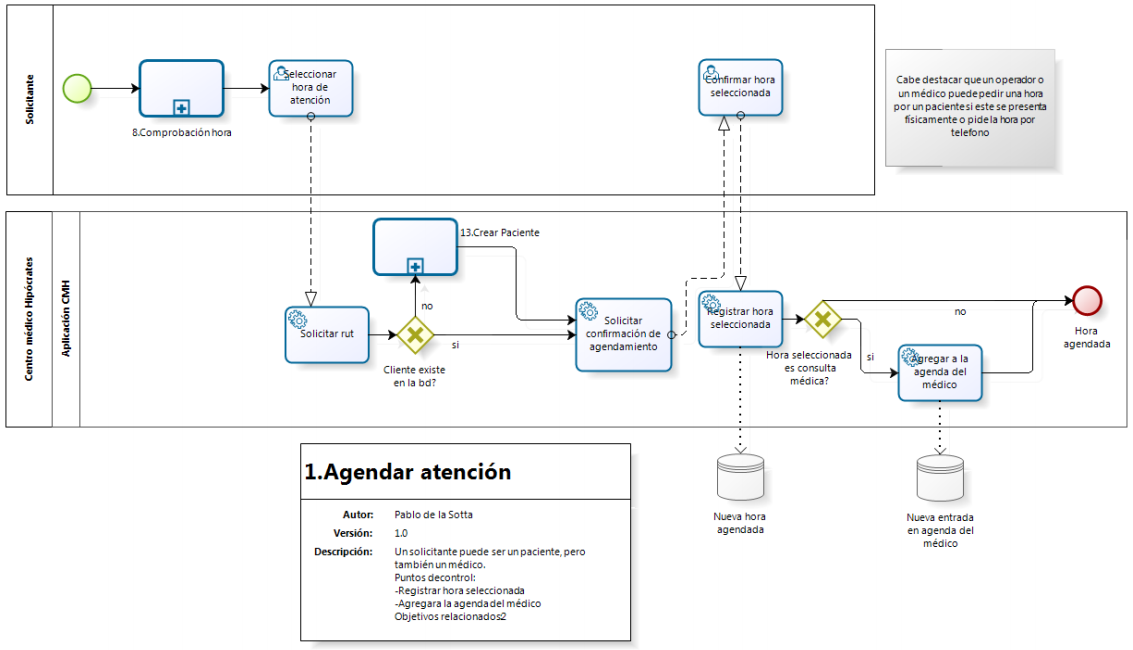


Figura 16. Agendar atención

#### 2-Ingreso del paciente

Inicialmente el paciente debe llegar al Centro médico para poder atenderse, debe ir al mesón donde será atendido por el personal, éste le pedirá su Rut para poder ingresarlo en el sistema. En caso de que el paciente no exista, se irá a hacer el proceso Nro. 1 para poder continuar. Ahora si el paciente existe en la base de datos, pero no tiene hora agendada, el operador hará el proceso Nro.1. En caso de que no haya agendado atención el paciente, este no será ingresado a ser atendido. Ahora, si el paciente tiene su hora agendada, irá a hacer el pago de la boleta de honorarios (ver proceso 9) y así también será notificado al profesional (y a la vez se hará un registro del paciente en la base de datos) que atiende al paciente para poder preparar el equipo necesario para la atención. El paciente llega al centro médico con la hora agendada, es llamado por el altavoz y se ingresa a ser atendido.

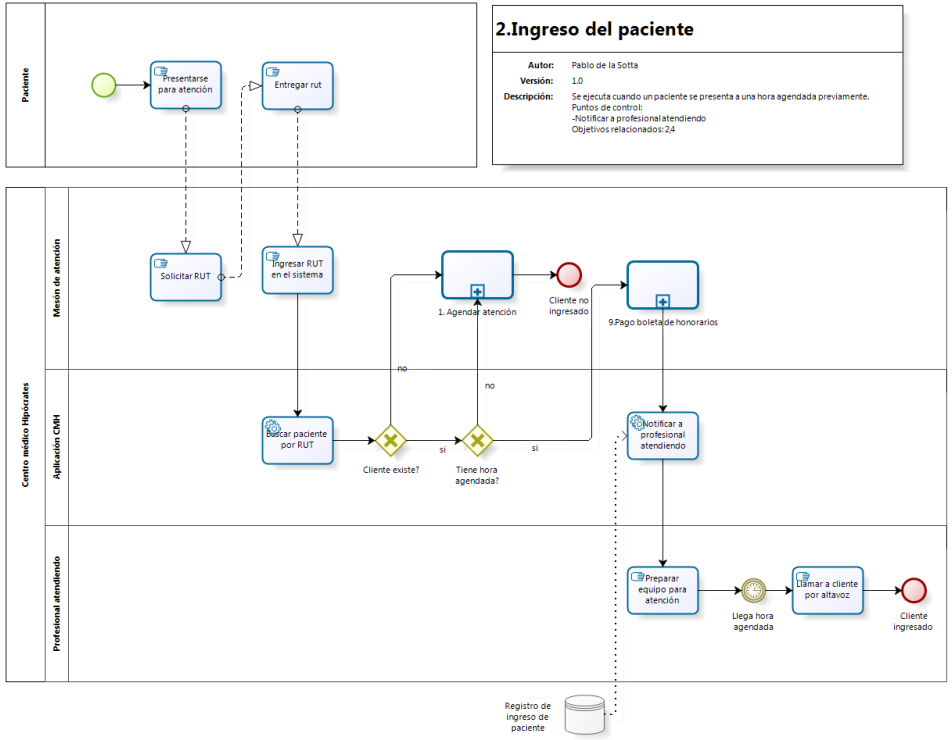


Figura 17. Ingreso del paciente

#### 3-Procedimiento pre atención

El paciente al ser llamado por el personal del centro médico, se le preguntará si es primera vez que se atiende en el centro médico, en el caso de que sea la primera vez, se creará una ficha médica con los datos del paciente y así registrar en la base de datos también la nueva ficha médica generada.

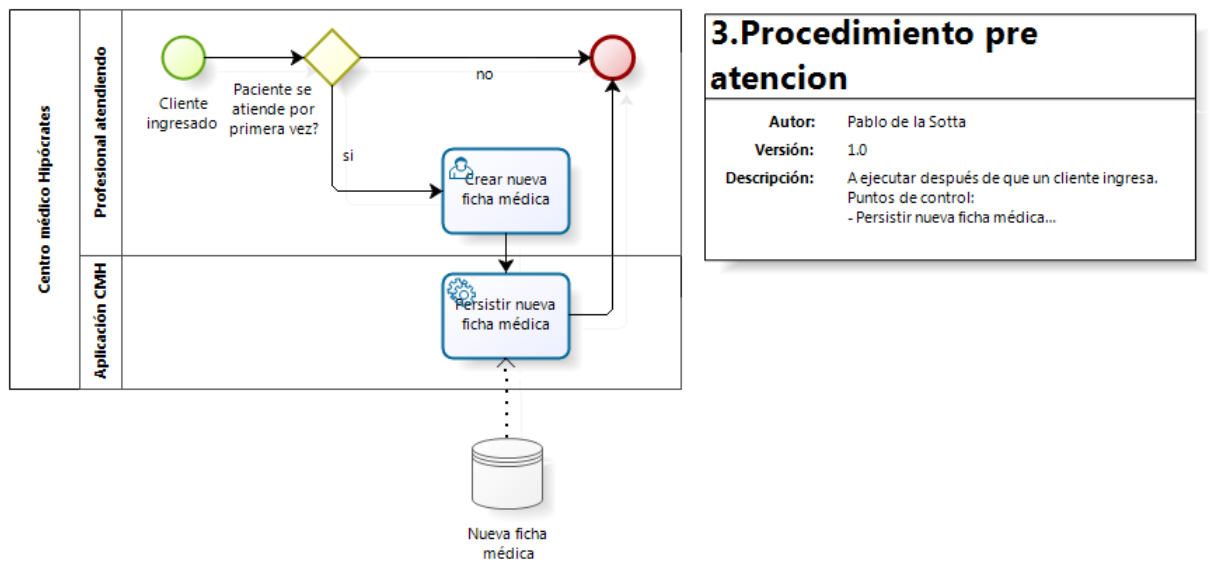


Figura 18. Procedimiento pre atención

#### 4-Procedimiento post atención

Después de haber concluido la atención, se actualiza la ficha médica del paciente en la base de datos. Según el tipo de atención se deriva a un subproceso que puede ser post-atención médica (ver proceso 14), post-examen de laboratorio (ver proceso 15) o post-examen de imagenología (ver proceso 16) y se da fin a la post-atención.

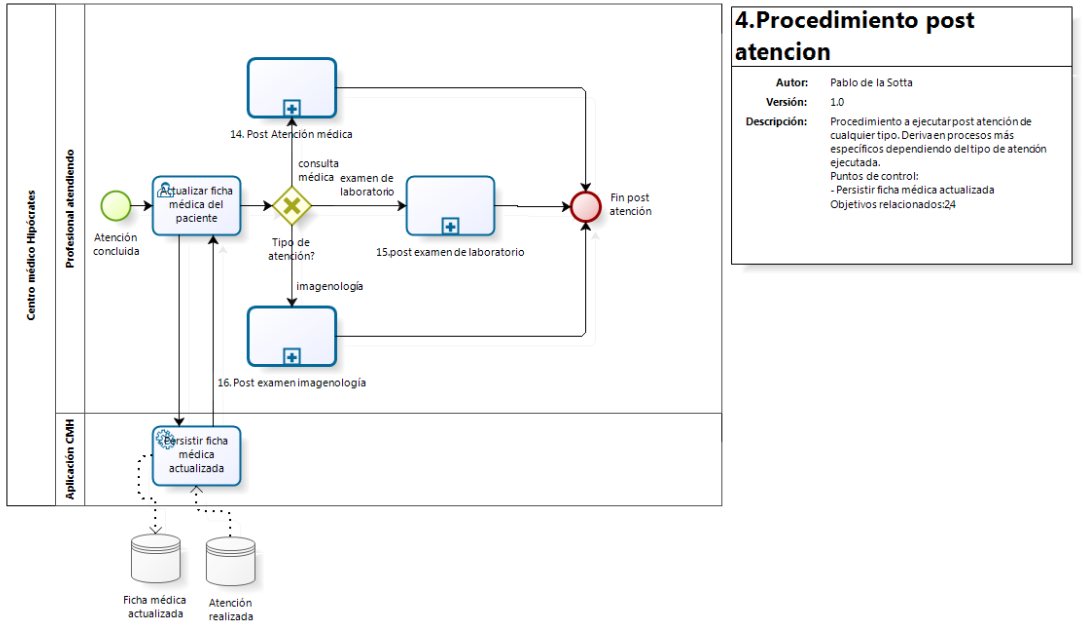


Figura 19. Procedimiento post atención

#### 5-Cierre de cajas

El operador solicita el cierre de la caja donde está trabajando y le solicitará a la aplicación el detalle de instrumentos de pago recibidos para que el operador pueda ingresar los detalles de los instrumentos de pago, luego la aplicación hará cuadrar los detalles con el registro de servicios y como paso final registrar el estado de caja, que tiene por función generar un nuevo reporte de ingresos en la base de datos y se cierra el proceso.



Figura 20. Cierre de cajas

#### 6-Pago de honorarios médicos

La aplicación hará el cálculo total por depositar al médico, para posteriormente hacer un envío de solicitudes de depósito al banco, después el servicio redireccionará al servicio web del banco (Externo de la aplicación) y que recibirá y procesará las solicitudes de depósito, y retornar un resultado de las solicitudes y la aplicación del centro médico recibirá el resultado de la solicitud y registrará en la base de datos el pago de honorarios médicos y se da por finalizada el proceso.

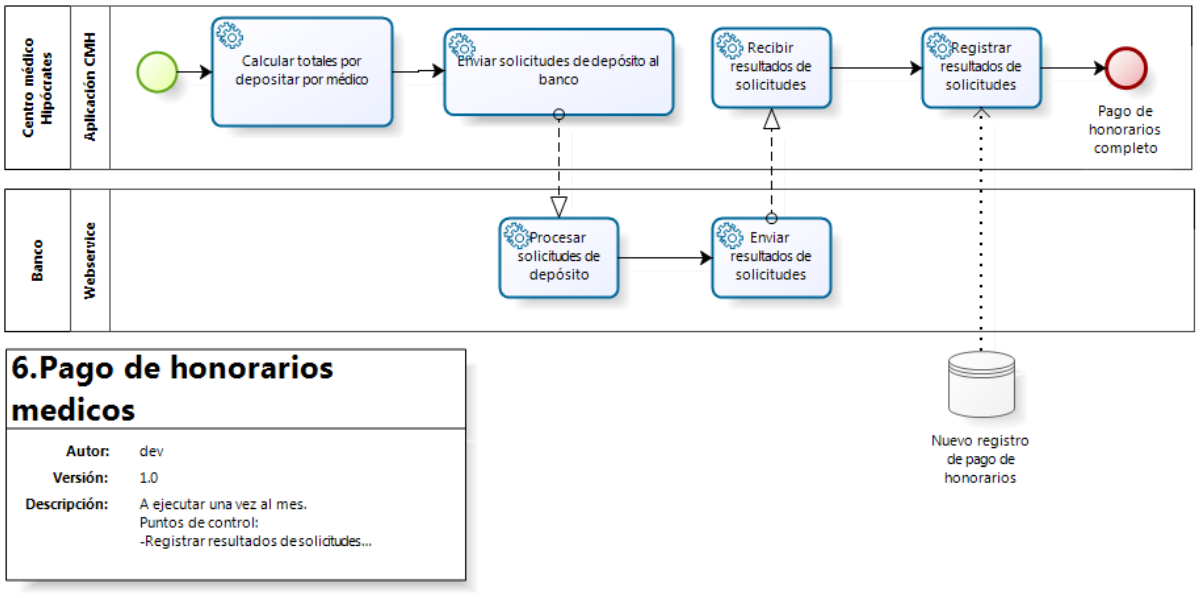


Figura 21. Pago de honorarios médicos

#### 7-Entrega exámenes

El paciente solicita recibir el resultado de los exámenes que se realizó en el centro médico, la aplicación solicitará el Rut y el paciente deberá ingresar su Rut, luego la aplicación buscará los resultados de los exámenes que se realiza y posteriormente mostrar en pantalla los resultados de los exámenes.

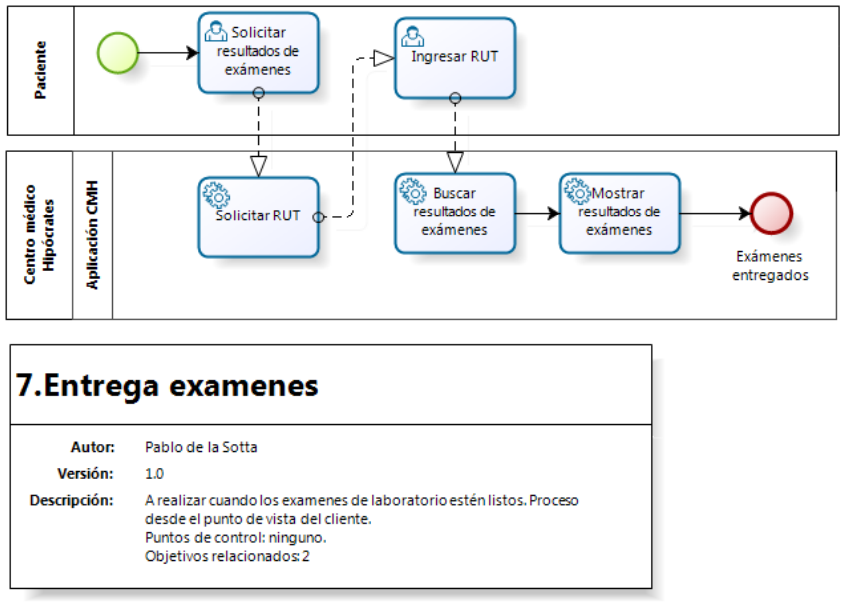


Figura 22. Entrega exámenes

#### 8-Comprobación horas

El paciente solicita ver la disponibilidad de horas y médicos en la aplicación, por lo que esta última recibe la solicitud y procesa para mostrar la disponibilidad de las horas y médicos para finalmente el paciente pueda ver la lista de horas y médicos disponibles.

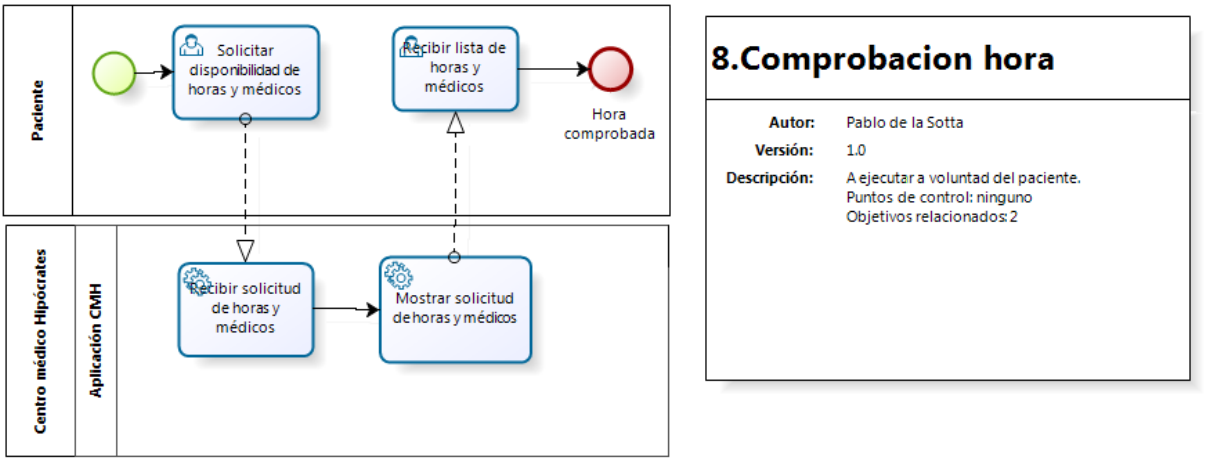


Figura 23. Comprobación hora

#### 9-Pago boleta de honorarios

El operador que esté en la mesa de atención le solicitará al paciente información de seguros asociados que él tenga contratado (externos), y el paciente le entregará información referente a esto, para que el operador pueda ingresar la información del seguro y así calcular el precio de atención (ver proceso 17), posterior a eso, al paciente le será solicitado los documentos de pago, y éste los entregará para poder continuar y recibir los documentos de pago, se ingresará en el sistema los detalles de la boleta de honorarios para ser cargadas en la base de datos, después de eso el sistema imprimirá la boleta de honorarios.



Figura 24. Pago boleta de honorarios

#### 10-Anular atención

El cliente solicita la anulación de atención y el operador que está en la mesa de atención recibe la solicitud de anulación de atención para después ingresar los datos de la solicitud en la aplicación y comprobar la fecha de atención y según sea la fecha se pueden realizar tres acciones. En el caso de que sea una fecha anterior al día de la solicitud, el sistema automáticamente niega la solicitud y es comunicada al paciente y se da por finalizada el proceso. Si la fecha es del día de la solicitud, el sistema comprobará si la atención ya ha sido realizada, esta tiene dos acciones posibles, en el caso de que ya haya sido realizada, se niega la solicitud y se avisa al cliente, en caso de que no haya sido realizada, se trabaja igual si hubiera sido una fecha futura. En último caso, que sería que la fecha de atención es futura, se revisa si la atención ha sido pagada, se pueden generar dos escenarios, en el caso de que, si ha sido pagada, se elabora una devolución de dinero, que será ingresada en la base de datos y a la vez se imprime para poder ser entregada al paciente y después se continúa haciendo la anulación de atención. Y en el caso de que la atención no ha sido pagada, se genera la anulación de atención, y se comunica al paciente el estado de su solicitud que puede tener dos alternativas, que dependen de si existe una nota de crédito, en el caso de que no haya, se da por cerrado el proceso. En caso contrario, si la solicitud fue aprobada con devolución de dinero, se le entrega al paciente un recibo de devolución, y tiene que firmarla, se archiva y se ingresa a la base de datos y se da por finalizado el proceso.

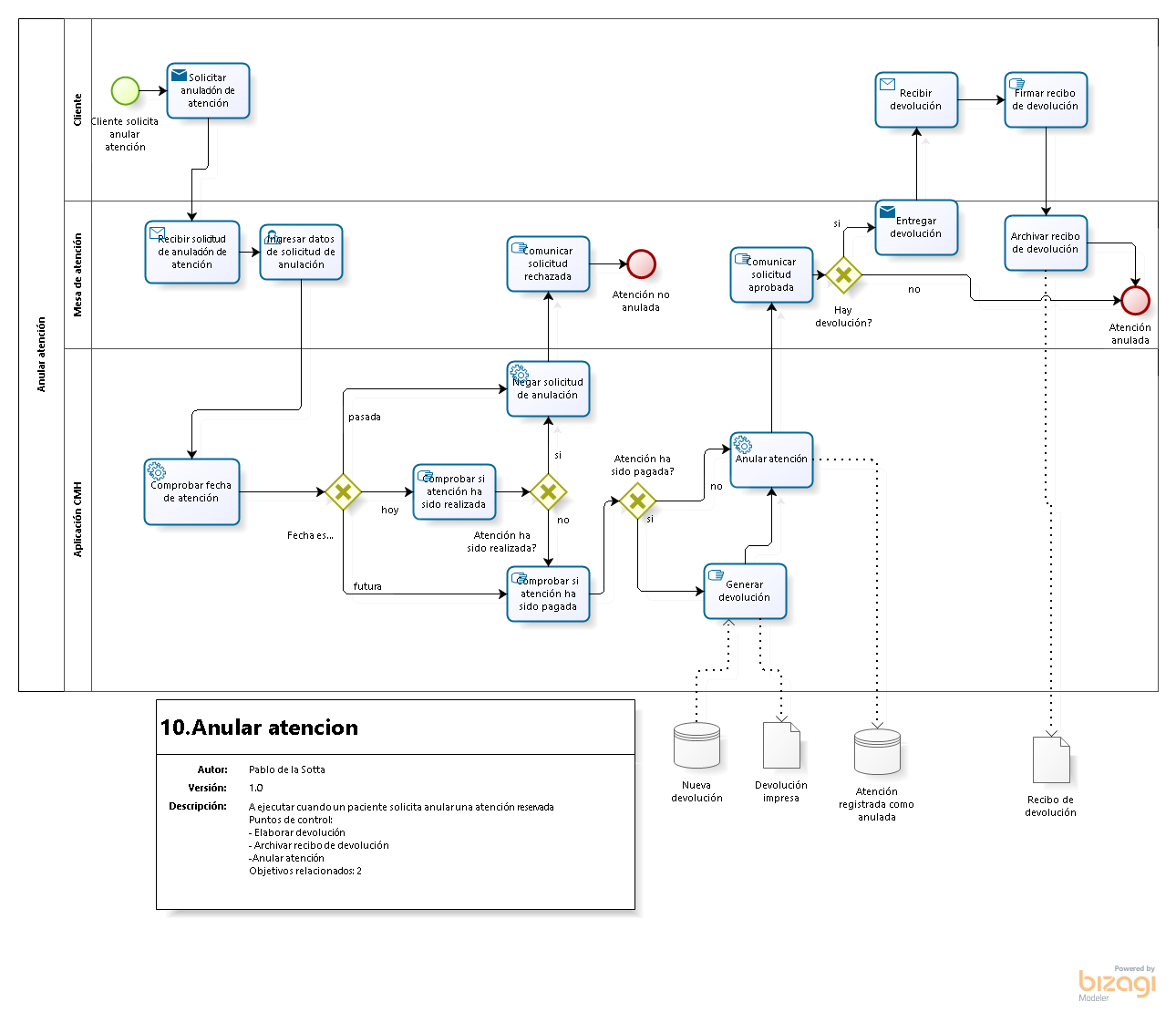


Figura 25. Anular atención

#### 11-Abrir caja

El operador solicita la apertura de caja y la aplicación le solicita detalle del efectivo inicial en la caja, el operador ingresa el monto que tiene la caja en el sistema y la aplicación abre caja y además guarda un registro en la base de datos que hubo una apertura de caja y el operador asignado a esa caja.

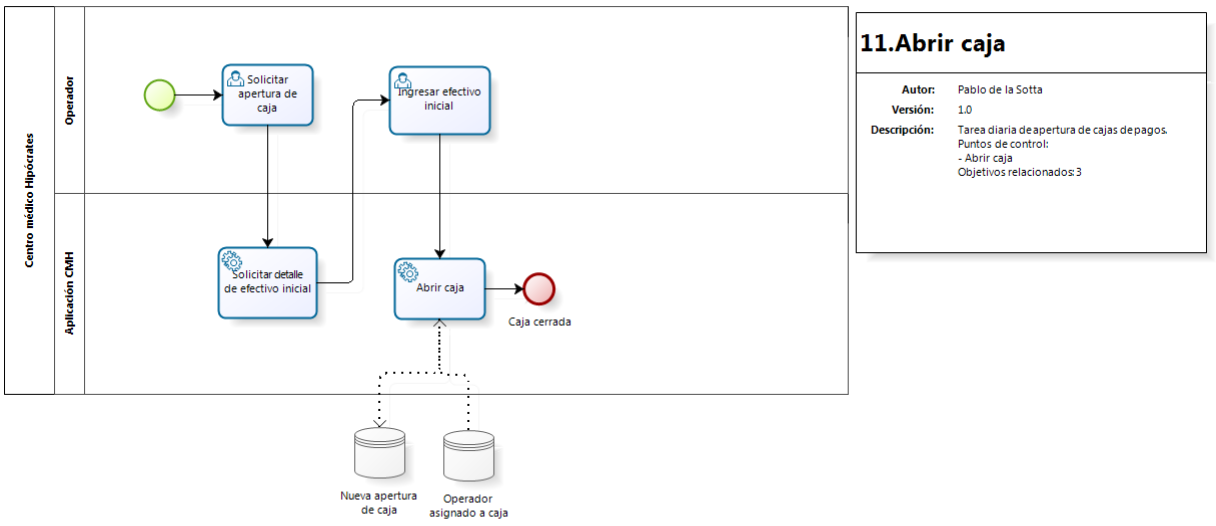


Figura 26. Abrir caja

#### 12-Generar reportes caja

El jefe de los operadores solicita reportes de caja y la aplicación recibe esta solicitud para posteriormente mostrar el reporte de la caja y se da por finalizado el proceso.

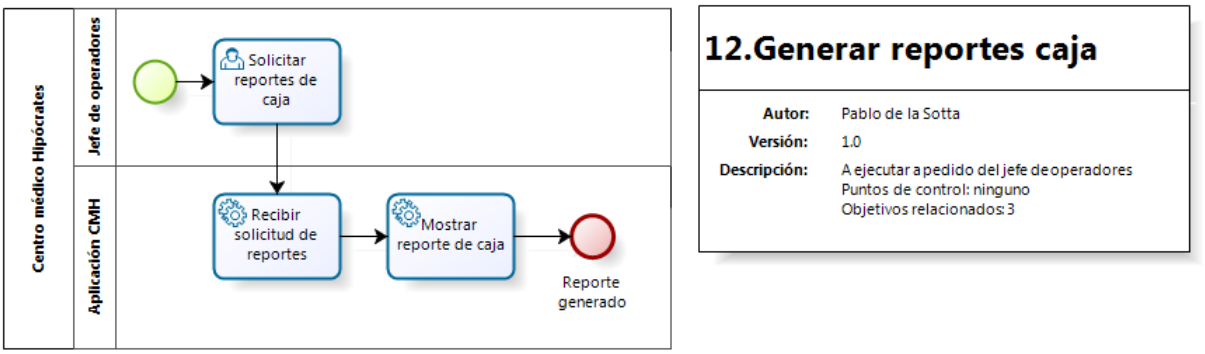


Figura 27. Generar reportes caja

#### 13-Crear paciente

El paciente solicita la creación de un nuevo paciente, por lo que la aplicación solicita el Rut y es ingresado posteriormente, luego el sistema revisa si el Rut está asociado a algún paciente. Aquí se pueden generar dos escenarios que sería si el paciente existe, no se sigue con el proceso de creación, y en el caso contrario, la aplicación le solicita los datos personales que tienen que ser rellenados con los datos personales del paciente y finalmente se registra el paciente en la base de datos y se da por finalizado el proceso.

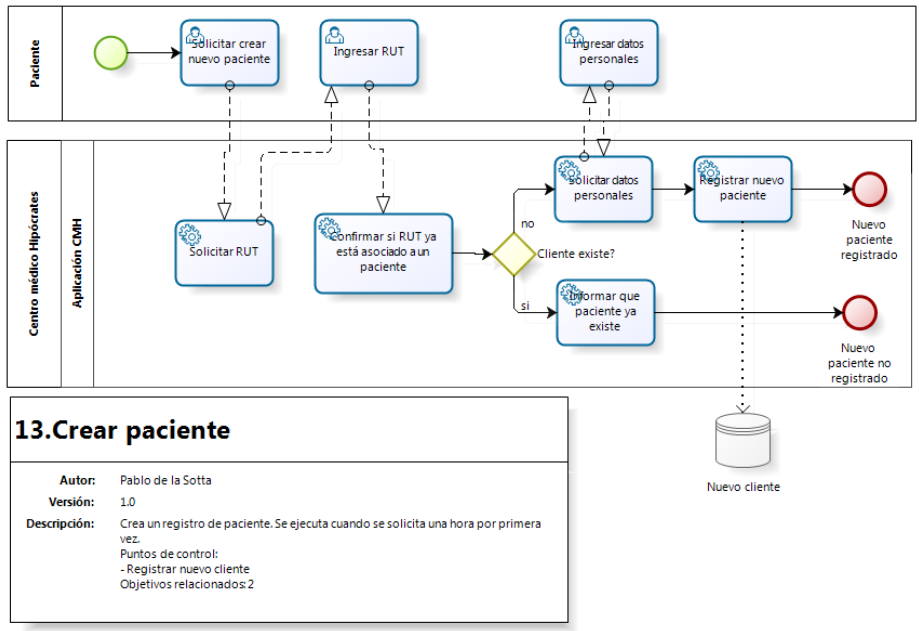


Figura 28. Crear paciente

#### 14-Post atención médica

El medico determina si el paciente requiere derivación a alguna otra atención. Se pueden generar dos casos, el primero es que si es necesaria la derivación se realiza un agendamiento de atención (ver proceso 1) y se termina el proceso. Caso contrario, se da por finalizado el proceso.

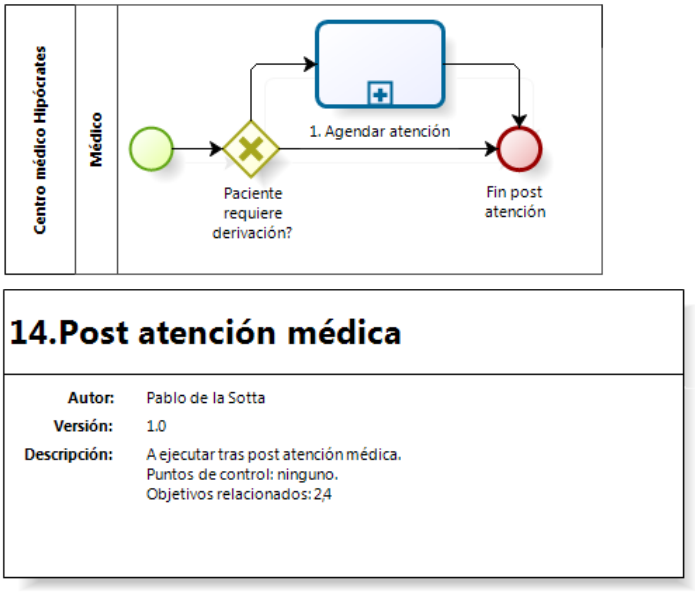


Figura 29. Post atención médica

#### 15-Post examen de laboratorio

La enfermera abre una nueva orden de análisis, y esta es almacenada en la base de datos. Ahora se tiene que ver si el análisis es posible realizarlo en el centro médico, en el caso de que, si sea posible, se envía la orden de análisis y muestras al laboratorio interno, posteriormente en el laboratorio se recibe la orden de análisis y muestras, se analizan las muestras y se envían los resultados de análisis, y en el caso de que no sea posible realizar el análisis se envía a un laboratorio externo y posteriormente recibirlo. En la mesa de atención se cierra el orden de análisis y se actualiza la ficha médica, se notifica al médico y paciente, estos últimos cuatro pasos son almacenados en la base de datos.



Figura 30. Post examen de laboratorio

#### 16-Post examen imagenología

El tecnólogo medico actualiza la ficha medica del paciente con las respectivas imágenes y análisis para que la aplicación almacene en la base de datos la(s) imagen(es) y también actualizar la ficha médica en la base de datos y se da por finalizado el proceso.

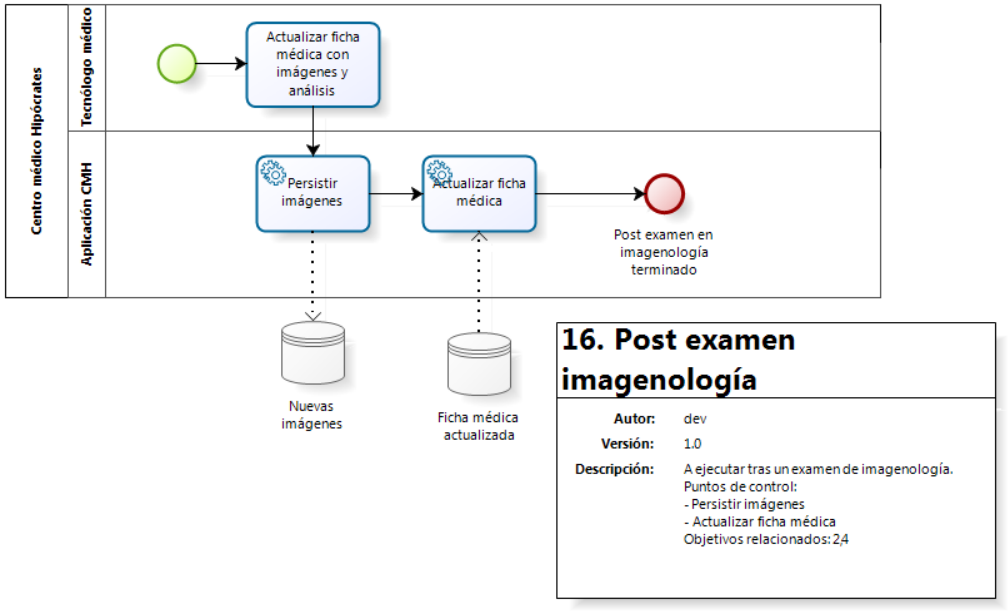


Figura 31. Post examen imagenología

#### 17-Calcular precio atención

La persona que esté en la mesa de atención le preguntara al paciente si tiene seguro médico, pueden pasar dos situaciones, la primera es que si no tiene seguro asociado se termina el proceso, en caso contrario, se ingresa la información del seguro en el sistema, la aplicación solicitará la comprobación de la información de seguros en un servicio web de la aseguradoras, se procesara la solicitud de información de seguro y le retornará el resultado para que la aplicación del centro médico reciba la información del seguro, pueden ocurrir dos cosas dependiendo si el paciente tiene seguro válido, la primera es que se aplique un descuento según sea el tipo de atención, y si no tiene seguro válido, desplegará en pantalla que el paciente no tiene seguro valido para el tipo de atención y se da por terminado el proceso.

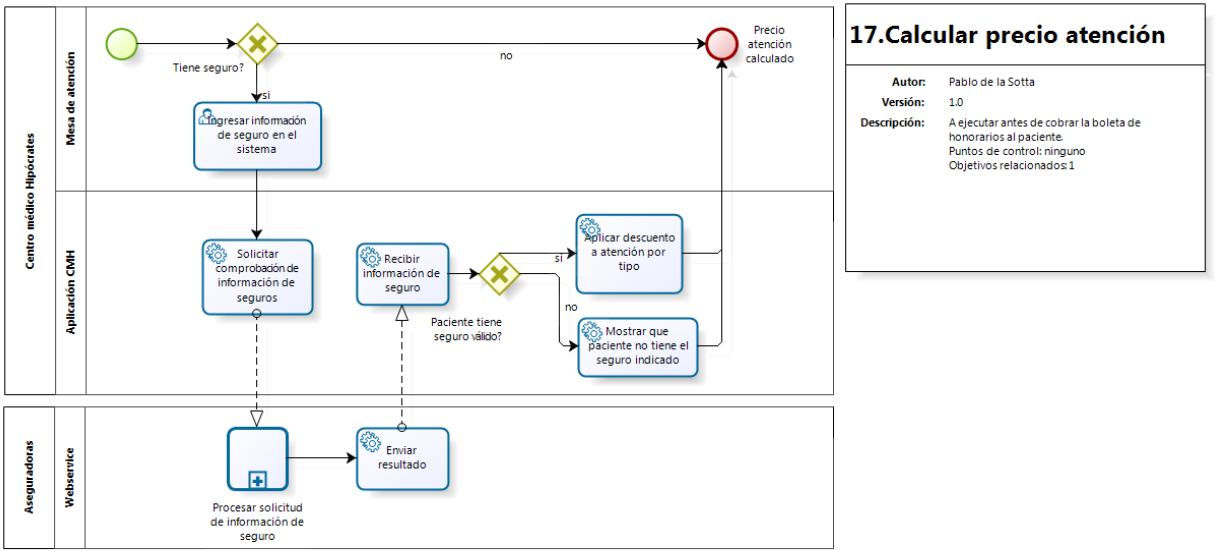


Figura 32. Calcular precio atención

## Estructura organizacional

Figura 33. 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 4. 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 5. 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

## Gestión de riesgos

Tabla 6. 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 7. 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 8. 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 9. 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

#### 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 unirlas 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 10. 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 11. 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 12. 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 13. 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 34. Cronograma parte 1



Figura 35. Cronograma parte 2



Figura 36. Cronograma parte 3



Figura 37. Cronograma parte 4

# Bibliografía

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

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/