

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
**UNIVERSIDAD
CATÓLICA**
DEL PERÚ

ANÁLISIS, DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA BPM PARA LA OFICINA DE GESTIÓN DE MÉDICOS DE UNA CLÍNICA

Tesis para optar el Título de Ingeniero Informático, que presenta el bachiller:

Carlos García Céspedes

ASESORA: Rosanna Palma Stanciuc

Lima, septiembre del 2013

Índice

1. GENERALIDADES.....	1
1.1. Problemática Contextualizada.....	2
1.2. Objetivo General.....	5
1.3. Objetivos Específicos.....	6
1.4. Resultados Esperados.....	6
1.5. Alcance y Limitaciones.....	7
1.6. Métodos y Procedimientos.....	9
1.7. Justificación y Viabilidad.....	13
1.8. Plan de Proyecto.....	16
2. MARCO CONCEPTUAL Y ESTADO DEL ARTE.....	19
2.1. Marco conceptual.....	19
2.2. Estado del arte.....	30
2.3. Discusión del Estado del Arte.....	33
3. ANÁLISIS.....	35
3.1. Análisis FODA de la OGM.....	36
3.2. Metodología del Producto.....	38
3.3. Catálogo de Actores del Sistema.....	40
3.4. Requisitos del Sistema.....	40
3.5. Caso del Negocio del Proyecto.....	55
4. DISEÑO.....	58
4.1. Arquitectura del Sistema.....	58
4.2. Diseño de la Interfaz Gráfica.....	68
4.3. Diagrama de Base de Datos.....	74
5. CONSTRUCCIÓN.....	79
5.1. Tecnologías a utilizar:.....	79
5.2. Programación y desarrollo del Sistema.....	81
5.3. Plan de Pruebas.....	82
6. Observaciones, Conclusiones y Recomendaciones.....	89
6.1. Observaciones.....	89
6.2. Conclusiones.....	90
6.3. Recomendaciones.....	91
Bibliografía.....	93
ANEXOS.....	96

Índice de Figuras

Figura 1.1. Estructura de Desglose de Trabajo	17
Figura 1.2. Diagrama de Gantt	18
Figura 2.1. Representación de Eventos en Notación BPM	22
Figura 2.2. Representación de Actividades en Notación BPM	22
Figura 2.3. Representación de Compuertas en Notación BPM	23
Figura 2.4. Representación de Objetos de Conexión en Notación BPM	23
Figura 2.5. Modelo de Flujo de Procesos BPM	24
Figura 2.6. Modelado de Procesos en BonitaSoft	26
Figura 2.7. Comité de Acreditación	27
Figura 2.8. Fuentes de Reclutamiento	28
Figura 2.9. Flujo de Proceso de Selección de Médicos	29
Figura 2.10. ORACLE BPM [19]	31
Figura 3.1. Diagrama del Proceso de Selección de Médicos	42
Figura 3.2. Diagrama del Proceso de Inducción de Médicos	43
Figura 3.3. Diagrama del Proceso de Evaluación de Rendimiento de Médicos	44
Figura 3.4. Diagrama del Proceso de Evaluación de Credenciales de Médicos	45
Figura 3.5. Diagrama del Proceso de Otorgamiento de Privilegios	46
Figura 4.1. Diagrama de Casos de Uso – Paquete Selección de Médicos	59
Figura 4.2. Diagrama de Casos de Uso – Paquete Inducción	60
Figura 4.3. Diagrama de Casos de Uso – Paquete Evaluación de Credenciales	61
Figura 4.4. Diagrama de Casos de Uso – Paquete Evaluación de Rendimiento	62
Figura 4.5. Diagrama de Casos de Uso – Paquete Otorgamiento de Privilegios	63
Figura 4.6. Diagrama de Casos de Uso – Paquete Reportes	64
Figura 4.7. Vista Lógica o Estructural del Sistema	66
Figura 4.8. Vista de Implementación: Modelo-Vista-Controlador	67
Figura 4.9. Vista de Despliegue del Sistema	68
Figura 4.10. Pantalla Principal	70
Figura 4.11. Esquema Principal de las Ventanas	70
Figura 4.12. Caja de Texto	71
Figura 4.13. Radio Button	71
Figura 4.14. Botones	71
Figura 4.15. Combo box	72
Figura 4.16. Tablas Editables	72
Figura 4.17. Interfaz de Acceso al Sistema	73
Figura 4.18. Interfaz de Reporte de Médicos	74
Figura 4.19. Interfaz de Reporte de Procesos	75
Figura 4.20. Base de Datos para la Data de Médicos de la OGM	77
Figura 4.21. Base de Datos para la Data de Procesos de la Oficina de Gestión de Médicos	78

Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Indicadores de medición de tiempo de procesos</i>	51
<i>Tabla 2. Indicadores de medición de costo de procesos</i>	52
<i>Tabla 3. Indicadores de medición de eficacia en los procesos</i>	54
<i>Tabla 4. Prueba de Integridad del Proceso de Selección de Médicos</i>	83
<i>Tabla 5. Prueba de Integridad del Proceso de Inducción de Médicos</i>	84
<i>Tabla 6. Prueba de Integridad del Proceso de Evaluación de Rendimiento de Médicos</i>	85
<i>Tabla 7. Prueba de Integridad del Proceso de Evaluación de Credenciales de Médicos</i>	86
<i>Tabla 8. Prueba de Integridad del Proceso de Otorgamiento de Privilegios</i>	87
<i>Tabla 9. Prueba de Generación de Reporte de Médicos</i>	88
<i>Tabla 10. Prueba de Generación de Reporte de Procesos.....</i>	88



RESUMEN DEL PROYECTO DE TESIS

Las entidades prestadoras de salud en el Perú tienen como fin principal poder brindar servicios de calidad para sus pacientes. Uno de los puntos críticos dentro de este objetivo pasa por reclutar personal idóneo para las labores dentro de la organización. En este punto, la selección de los médicos, dentro de cualquier centro de salud, debería pasar por una serie de procesos que se encuentren monitoreados para que se asegure su correcta ejecución. En la mayor parte de las clínicas y hospitales del país no se cuenta con un área especializada en la selección, evaluación y otorgamiento de privilegios para médicos. Dichas actividades se realizan sin procesos bien establecidos lo que origina un desorden y una falta de control sobre la información del Staff Médico de dichas organizaciones. Una vez reconocidas dichas deficiencias, algunas clínicas en el país han tomado las primeras acciones, creando áreas que apoyen a la gestión de médicos en sus organizaciones. Como complemento a dicha iniciativa el presente proyecto se ha enfocado en brindar una solución informática que permita apoyar a las áreas encargadas de esta función.

El presente trabajo de tesis se desarrolló sobre la base de las oportunidades de mejora encontradas en los procesos de selección, evaluación del rendimiento y otorgamiento de privilegios para los médicos dentro de una clínica a la que, por temas de confidencialidad, se le ha denominado Clínica Alfa. Para ello, se propone el desarrollo de un sistema que permita automatizar y monitorear los procesos de la OGM (Oficina de Gestión de Médicos), área que se encarga de estas actividades dentro de la Clínica Alfa. De esta manera, hacer de la información un recurso disponible e íntegro para los responsables de administrar el proceso, en beneficio de la organización y los pacientes.

Las OGM tiene la función de gestionar los procesos de selección, evaluación del rendimiento y otorgamiento de privilegios para los médicos. Estas actividades se realizan de forma manual y no se cuentan con aplicaciones que garanticen la integridad y disponibilidad de la información sensible que manejan. Para cubrir esta necesidad, se propone, como objetivo, contar con un sistema basado en herramientas BPM (Business Process Management) que automatice y monitoree los procesos referidos a la gestión de los médicos en la Clínica Alfa.

Para lograr dicho objetivo se procedió, en una primera fase a comprender, modelar y documentar los procesos de la Oficina de Gestión de Médicos a través de herramientas orientadas a BPM de manera que quede claramente establecido los responsables y la información que se maneja en cada uno de los procesos del área. Se debe tomar en cuenta que se realizó un acuerdo previo con los responsables del área y con la gerencia de la organización para poder extraer y presentar información pertinente para la documentación del presente proyecto, ello se ha logrado mediante reuniones periódicas con trabajadores del área y acuerdos con la jefatura de la misma. Resultado de esta fase de análisis, se elaboró una matriz FODA que permite apreciar la situación actual en la que se encuentra el área.

En una siguiente fase se procedió al diseño de un sistema que permita automatizar, y monitorear los procesos del área; y a su vez constituya un almacén de información coherente e íntegra que facilite la emisión de reportes. Posteriormente se procederá a la implementación del mismo, para lo cual se utilizó herramientas orientadas a BPM, en este caso el programa Bonitasoft, utilizado en la implementación de soluciones BPM en las organizaciones.

Una vez culminada dicha fase el resultado que se obtuvo incluyó un prototipo de sistema orientado a BPM y alineado a las necesidades actuales de la OGM de la Clínica Alfa. Además se obtuvo un prototipo de base de datos que permite manejar la información de los médicos de forma ordenada e íntegra, de manera que facilite la emisión de reportes sinceros y completos. Asimismo, el proyecto originó como resultado un Caso de Negocio para poder evaluar su factibilidad financiera.

Finalmente, luego de completar el prototipo de sistema, se corroboró su aplicabilidad al Área de la OGM en la Clínica Alfa como una alternativa de solución a los problemas mencionados en el presente documento.

Dentro de las conclusiones del documento se menciona la importancia de un proyecto BPM en la integración de procesos e información de la OGM de la Clínica Alfa que además permitirá brindar indicios de una solución similar en otras áreas de la clínica e incluso en otras clínicas del país.

A continuación se describe brevemente la estructura del presente documento:

- En el primer capítulo se muestra el análisis inicial del presente proyecto y se describe el contexto de la problemática que abarca, los objetivos, los

resultados esperados, la delimitación del mismo, las metodologías a utilizarse, la justificación y por último el plan de proyecto.

- En el segundo capítulo se presenta un marco conceptual relacionado a los términos que manejan las entidades prestadoras de salud, a términos manejados por la Clínica Alfa especialmente a los del área de la OGM; asimismo, también se describen términos sobre tecnologías y terminología BPM relacionados a la solución propuesta.
- En el tercer capítulo se muestra el análisis de la solución, indicando la metodología de desarrollo de la herramienta, los requerimientos a ser atendidos y la documentación de los procesos del área y los usuarios a los que el sistema estará orientado.
- En el cuarto capítulo se presenta el diseño del sistema, que incluye: las tecnologías utilizadas, la arquitectura implementada, la descripción de los módulos considerados en la herramienta y los planes de prueba respectivos.
- En cuanto al quinto capítulo se presenta la implementación de la herramienta, los estándares utilizados en su codificación y las pruebas de cada uno de los componentes.
- Finalmente en el sexto capítulo se presentan las observaciones y conclusiones consecuencia del proyecto realizado y recomendaciones para un trabajo futuro.

1. GENERALIDADES

En el presente capítulo, se define en qué consistirá el presente proyecto, le da una dimensión y una justificación al mismo.

En primer lugar, se describe la problemática contextualizada que muestra la situación actual sobre la que se realizó el proyecto. Aquí se da un primer enfoque sobre los procesos que realiza la Oficina de Gestión de Médicos de la Clínica Alfa, el cual será complementado dentro del marco conceptual (Capítulo II) del presente documento. A partir de ello, se identifica y detalla el problema que se pretende resolver. Esta sección también describe la importancia que tiene el Área para poder conseguir médicos competentes dentro de la organización que permitan brindar un servicio de calidad a los pacientes. Además se destacan los problemas que se presentan en el área debido a la falta de automatización de sus procesos y a la falta de integración de los mismos con la información y las personas de la clínica.

Luego se presenta el objetivo general del proyecto así como los objetivos específicos del mismo claramente relacionados a cada uno de los resultados esperados.

Asimismo, dentro del alcance se describen las dimensiones del proyecto, las cuales se enmarcan en las funciones realizadas por la Oficina de Gestión de Médicos de la Clínica Alfa.

El punto de métodos y procedimientos explica la metodología que se utiliza para el presente proyecto así como para el producto. Dentro de ésta, se explica cómo se adecuan los estándares del PMBOK al trabajo realizado y la metodología RUP para el desarrollo de un sistema BPM como el mencionado.

El punto de justificación y viabilidad presentará cuáles son las razones que motivan la realización del presente proyecto y un análisis de viabilidad temporal, económico y técnico.

Por último, el plan de proyecto definirá las actividades que se realizarán durante todo el proyecto estableciendo las fechas para cada una de estas; ello se podrá observar en la Estructura de Desglose de Trabajo y el Diagrama de Gantt. Dentro del mismo se aprecia que el proyecto tendrá una duración estimada de nueve meses.

1.1. Problemática Contextualizada

La Clínica Alfa entidad privada en el rubro de la salud está conformada por una Sede Central, Centros médicos en Lima y Provincias y un ciento de consultorios dentro de empresas en el país. Dentro de la Sede Central se encuentra la OGM (Oficina de Gestión de Médicos), creada para manejar la información de los médicos de todas las sedes de la clínica.

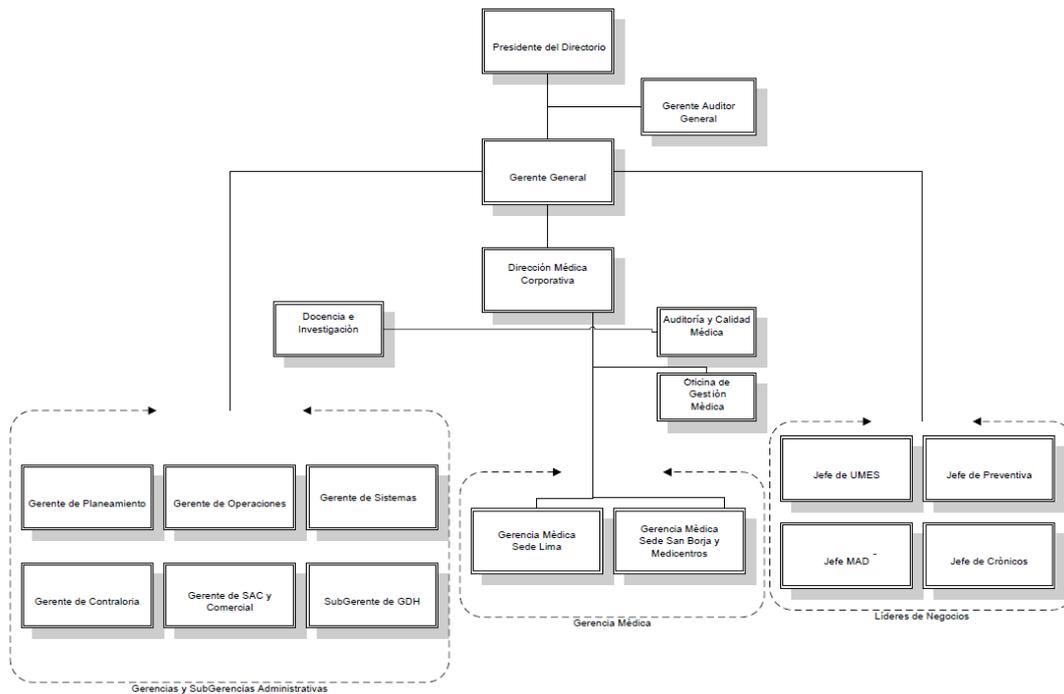
Dicha área presenta como objetivo primordial definir y estandarizar las políticas que competen a la selección, inducción, evaluación y otorgamiento de privilegios del staff médico dentro de la clínica, de esta manera poder asegurar la dotación de personal idóneo y altamente capacitado.

El levantamiento de información permitió encontrar las principales funciones que tiene el Área. Entre estas se encuentra la tramitación y manejo de los documentos necesarios por los médicos para poder ser parte del Staff Médico (personal médico de la clínica). Dichos documentos incluyen el curriculum vitae del Médico, una ficha de afiliación y un documento de sustentación. La OGM debe, además, medir el desempeño y el historial del médico tanto de estudios como de trabajos realizados y realizar la tramitación y manejo de documentos para poder otorgar privilegios tanto por las credenciales como por el desempeño del médico. Se entiende por privilegio a la responsabilidad de asignar un servicio de salud más complejo a un médico en particular; por ejemplo que un médico obtenga el privilegio de realizar cirugías una vez analizado su historial y su desempeño. El Área además debe enviar informes de depuración de médicos que ya no trabajan en la Clínica Alfa. Por último se encarga de elaborar reglamentos y políticas para los médicos.

La Oficina de Gestión de Médicos no forma parte del área de Recursos Humanos ni puede ser manejada por un sistema orientado a esta área, debido a que Recursos Humanos no maneja el contrato de los médicos ni les da inducción a los mismos. Ello debido a que la clínica contrata a los médicos por locación de servicios. Esto quiere decir que el locador presta sus servicios a cambio de una retribución sin que medie vínculo laboral. Este tipo de contrato es manejado por el área de Gerencia Médica.

El área de Gerencia Médica se encarga de administrar todos los procesos relacionados al staff médico de la clínica y está compuesta por un director médico y dos gerentes.

Esta Área se encuentra fuera de las gerencias y subgerencias administrativas en donde se puede encontrar a Recursos Humanos (ver Figura 1.1).



Organigrama de la Clínica Alfa

Sin embargo, la Oficina de Gestión de Médicos presenta muchas deficiencias en la realización de las funciones que tiene a cargo, debido a las dificultades de gestión y comunicación con las demás áreas con las que se relaciona. Entre estas se puede encontrar tanto deficiencias en el manejo de la información dentro de la misma Área, como en los trámites con las demás áreas de la Clínica.

Con respecto al manejo de la información, se encontró un registro manual y lento de las Fichas de Afiliación de cada médico, lo cual genera ambigüedades, como por ejemplo, en la manera de nombrar a un mismo médico, además de no contar con reportes sobre el Staff Médico actualizados y confiables.

Los procesos de evaluación del rendimiento y credenciales del médico no se pueden realizar de manera completa; ya que no se tiene información total de todos los

médicos de la clínica con respecto tanto a la experiencia y estudios que pueda tener, como a su desempeño dentro de la clínica. Por último, no se validan los datos que se encuentran en el Curriculum Vitae y Ficha de Afiliación.

Con respecto a la interacción con otras áreas de la Clínica, se encontró que la comunicación con estas se realiza de manera muy lenta y poco automatizada; éstas áreas son las siguientes: Gerencia Médica, SAC (Servicio al Cliente), UCSAM (Unidad de Calidad de Salud y Auditoría Médica) y UDID (Unidad de Investigación y Docencia). Además, puesto que el personal médico no se encuentra debidamente integrado a los procesos del área, muchos de los médicos no tienen una Ficha de Afiliación actualizada. Los procesos dentro del área y su comunicación con otras no se realizan bajo un control adecuado, muchas veces se omiten actividades y se genera inconsistencias en la información; ello incluye la omisión de la tramitación y/o documentación de los curriculum vitae, de Documentos de Sustentación y Fichas de Afiliación de cada médico. Por último, hay una falta de interacción del Área con los sistemas transaccionales que maneja actualmente la clínica.

Fuera del Área y como un problema de la clínica en general se encuentra el detalle de que hay sistemas que manejan códigos de identificación diferentes para los médicos, lo cual permite que dos médicos distintos registrados (uno en cada sistema) puedan tener el mismo código.

Las deficiencias mencionadas en la Oficina de Gestión de Médicos generan muchos problemas tanto para esta Área como para la Clínica. En primer lugar, debido a la falta de automatización en los procesos de selección, inducción, evaluación y otorgamiento de Privilegios de la OGM, como a una base de datos para la misma; no se tiene el tiempo suficiente para introducir y validar la información de todos los médicos que se encuentran en la Clínica (actualmente más de 1000). A su vez el trabajo de medición y otorgamiento de privilegios también se vuelve muy tedioso sin poder realizarse para todos los médicos del área. Además debido a que no se tiene una base de datos no se pueden emitir reportes completos y detallados sobre los médicos de la Clínica, es decir, no se pueden obtener el detalle de médicos que portan o no RNE – Registro Nacional de Especialidad, la universidad de la cual provienen, sedes en las que trabajan u otras.

Por otro lado, debido a que los procesos no están bien definidos y controlados, surge el problema de que el personal de la OGM pierde mucho tiempo en la obtención de

información de cada médico tanto para validación como para actualización del Staff Médico. La falta de interacción entre los sistemas que maneja la Clínica origina que el Área tarde mucho tiempo en obtener información de los mismos.

Por último debido a una falta de control riguroso en la comunicación del Área con otras áreas de la empresa la validación de información se hace muy tediosa.

De acuerdo a los problemas mencionados anteriormente, se busca solucionar aquellos ocasionados por el registro manual de información de los médicos de la Clínica tales como la falta de validación en la introducción de la información de los médicos que se encuentran en la clínica y poder utilizar una base de datos que permita obtener reportes de forma mecanizada; poder realizar la medición y otorgamiento de privilegios a los mismos de forma automatizada y para todo el Staff Médico de la Clínica; solucionar la poca integración entre los procesos, personas e información que maneja el Área; y por último, solucionar la imposibilidad de emisión de reportes en línea completos y detallados. Ello se pretende realizar mediante un sistema que automatice los procesos de selección, medición y otorgamiento de privilegios dentro de la Clínica y a su vez pueda lograr una integración entre los procesos, personas e información del Área de manera que dichos procesos puedan ser mejorados y controlados constantemente. Ello se realizará mediante un Sistema BPM que controle y automatice los procesos que involucren el flujo de información para selección, inducción, evaluación y otorgamiento de privilegios de médicos.

Los procesos de esta área no se realizan bajo un control, monitoreo y mejora de los mismos; incluso la información no está integrada correctamente a los procesos y a las personas encargadas de realizarlos. La implementación de un sistema que se base en herramientas BPM logrará esta integración; además, dicho sistema permitirá monitorear los procesos, dando la opción de poder analizar el rendimiento de los mismos y poder optimizarlos.

1.2. Objetivo General

Analizar, diseñar e implementar un sistema para automatizar y gestionar los procesos realizados en la Oficina de Gestión de Médicos de la Clínica Alfa utilizando BPM.

1.3. Objetivos Específicos

Objetivo Específico 1: Analizar el presente proyecto realizado en la OGM (Oficina de Gestión de Médicos de la Clínica Alfa), y elaborar un Business Case del Proyecto de tal manera que se pueda evaluar el impacto que tendrá el mismo en el Área y en la Clínica Alfa.

Objetivo Específico 2: Elaborar una matriz FODA, una vez hecho el análisis del área que permita conocer cuál es su situación actual y qué oportunidades, debilidades fortalezas y amenazas tiene.

Objetivo Específico 3: Diseñar una base de datos que permita almacenar la información de la Oficina de Gestión de Médicos de la Clínica Alfa, considerando información sobre médicos tanto de sus credenciales, privilegios y cualquier otro documento relacionado a la medición del desempeño de los médicos y al otorgamiento de privilegios para los mismos.

Objetivo Específico 4: Construir un prototipo de sistema orientado a BPM (Business Process Management) que automatice los procesos dentro del área de OGM, que permita cubrir la necesidad de emisión de reportes sobre los médicos que no se tiene actualmente y que permita flexibilizar los procesos dentro de la OGM para una mejora constante.

1.4. Resultados Esperados

Resultado Esperado 1: Business Case o Caso de Negocio que detalle los factores a tener en cuenta dentro de la Oficina de Gestión de Médicos de la Clínica Alfa diferenciando aquellos que serán automatizados en este proyecto y permita apreciar un análisis financiero una vez culminado este proyecto. Este resultado se medirá a partir de la evaluación de los usuarios del Sistema orientado a BPM quienes evaluarán el Caso de Negocio presentado y de la definición de indicadores del presente proyecto.

(Relacionado con el Objetivo Específico 1)

Resultado Esperado 2: Matriz FODA de la Oficina de Gestión de Médicos señalando qué puntos de los componentes de la matriz se van a poder cubrir con el proyecto y que permita conocer la situación real, en la cual se encuentra el área y su entorno. Este resultado se medirá de acuerdo a un documento que contenga la Matriz FODA de la OGM y a una evaluación por parte del jefe del área y de los involucrados. (Relacionado con el Objetivo Específico 2)

Resultado Esperado 3: Prototipo de Base de Datos que almacene toda la información relacionada a los principales procesos de la Oficina de Gestión de Médicos. (Relacionado con el Objetivo Específico 3)

Resultado Esperado 4: Prototipo de Sistema BPM que automatice los procesos de la Oficina de Gestión de Médicos, permita emitir reportes de la información ingresada y que flexibilice los procesos del área permitiendo la mejora de los mismos. Este resultado se medirá a partir de los módulos que se generan para la selección e inducción de los médicos, módulo de medición de rendimiento, módulo de otorgamiento de privilegios y módulo de reportes. (Relacionado con el Objetivo Específico 4)

1.5. Alcance y Limitaciones

A continuación se especifica el alcance del proyecto tomando en cuenta el tiempo que se va a emplear, el espacio que va a abarcar y la formulación precisa del problema. A su vez se detallan cuáles son los límites de dicho alcance.

Alcance

El presente proyecto se enmarca sobre las necesidades de las empresas del sector de salud con respecto a la selección, inducción, medición de rendimiento y otorgamiento de privilegios de los mismos.

La empresa que se ha elegido para el presente proyecto es la Clínica Alfa debido a la facilidad de recolección de información y debido a que cubre una de las necesidades que tiene la organización en estos momentos, referida a la falta de automatización y monitoreo en los procesos de la OGM, área encargada de seleccionar, evaluar y otorgar privilegios al Staff Medico entre otras actividades referidas al personal médico.

La Clínica Alfa, como la mayoría de empresas prestadoras de salud en el país, cuenta con un área de Gerencia Médica, dentro de la cual se realizan los procesos de reclutamiento y seguimiento de los médicos de la organización y utiliza la Oficina de Gestión de Médicos – OGM , como un área de apoyo para la Gerencia Médica.

Para el área de Gerencia Médica se requirió información sobre la forma de calificación que utilizan los gerentes médicos para medir las credenciales de los médicos y cuál es la forma de otorgar y disminuir los privilegios de los mismos. El área de Servicio al Cliente y de Inteligencia de Negocios permitió brindar información sobre cómo se mide el desempeño de los médicos, cuales son los indicadores que utilizan y como se relacionan con la Gerencia Médica. El área de Recursos Humanos maneja información de los currículos de médicos que trabajan actualmente en la clínica, estos deben encontrarse almacenados dentro de la OGM para poder tener la información de los mismos de manera íntegra.

Acerca del producto final, el análisis, diseño e implementación del sistema BPM (Business Process Management) para la OGM, comprende la automatización de los siguientes puntos:

- Introducción y almacenamiento de Fichas de Afiliación, Hojas de Vida y Documentos de Sustentación de los médicos.
- Registro del desempeño o calificación del médico de manera que muestre resultados del performance del médico dentro de la Clínica.
- Otorgamiento de privilegios a los médicos de la clínica y a su vez brindar información sobre los movimientos realizados por los médicos dentro de la clínica (refiriéndose a cambios al otorgamiento de privilegios o a la disminución de los mismos).
- Envío de alertas sobre la información de los médicos que se encuentra desactualizada ya sea por vencimiento de documentos o por la omisión del registro de los mismos.
- Emisión de reportes estadísticos sobre los médicos dentro de la Clínica, dichos reportes se basaran en información obtenida dentro del área de OGM y no utilizará información de otras áreas de la clínica tales como Recursos Humanos o Servicio al Cliente.
- Otro factor importante a considerar es que la OGM lleva alrededor de veinte meses de creación por lo que el Área aún está expuesta a cambios dentro de sus procesos. Por este motivo se busca elaborar un sistema flexible que permita la mejora de procesos dentro del mismo. Como ya se mencionó

anteriormente, los procesos que se incluirán en el sistema únicamente serán aquellos realizados dentro de la OGM y no en otras áreas de la empresa.

Limitaciones

Si bien la OGM es el área para la cual se está construyendo el sistema, el proyecto requiere la obtención de información de diversas áreas de la empresa tales como la Gerencia Médica, Servicio al Cliente - SAC, Recursos Humanos e Inteligencia de Negocios, para lo cual se debe realizar el levantamiento de información de las mismas asumiendo el riesgo de la falta de apoyo por parte de éstas áreas o incluso la salida de vacaciones del personal encargado de las actividades relacionadas con la OGM.

Para el diseño de este sistema se requiere el apoyo y la aprobación de los directivos de la empresa debido a que se están revisando procesos críticos dentro de cualquier centro de salud, entre otros, el de adquisición de médicos.

Si bien se habían tenido conversaciones y la aprobación del jefe de la Oficina de Gestión de Médicos en un primer momento no se tenía información del directorio médico. Como se sabe la OGM está ligada fuertemente a los gerentes médicos, ya que ellos son los que toman decisiones finales con respecto al futuro de los médicos en la clínica. Si los directores médicos se rehusaban a brindar información exacta sobre el tipo de parámetros que utilizan para tomar decisiones sobre los médicos no se podría diseñar un sistema acorde con los procesos de la clínica.

Los riesgos mencionados se trataron de mitigar mediante la construcción del producto con un nivel de usabilidad alto (Véase dentro de los Requerimientos no funcionales del Sistema); de manera que el nivel de aceptación aumente con las presentaciones de los avances del sistema y se pueda recibir más apoyo de las partes interesadas.

1.6. Métodos y Procedimientos

Esta sección describe la metodología que se utiliza tanto para la ejecución del proyecto como para la obtención del producto final.

El proyecto trata de adaptar los estándares de la guía del PMBOK desarrollada por el Project Management Institute, debido a que es un estándar reconocido internacionalmente (IEEE Sed 1490-2003), siendo aplicable a proyectos de software como al que refiere el presente documento y brindando muy buenos resultados. Si bien éste no es un proyecto grande, se busca cumplir con las principales prácticas descritas en el PMBOK con respecto a las áreas que menciona.

El PMBOK presenta estándares que trabajan sobre nueve áreas de conocimiento: Gestión de la Integración del Proyecto, Gestión del Alcance del Proyecto, Gestión del Tiempo del Proyecto, Gestión de la Calidad del Proyecto, Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, Gestión de los Riesgos del Proyecto, Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, Gestión de los Costos del Proyecto y Gestión de las Adquisiciones del Proyecto. A su vez describe los proyectos dentro de cinco fases: Iniciación, Planificación, Ejecución, Control y Cierre [6].

Con respecto a la adaptación del estándar del PMBOK al presente proyecto, se han realizado algunos de los entregables mencionados en cada una de las siguientes áreas de conocimiento del mencionado estándar, dentro de cada una de las cinco fases también mencionadas:

Dentro de la Gestión de la Integración del Proyecto se identifican, definen y coordinan todas las actividades de control del proyecto, en este caso, se refiere al acuerdo o constitución para el análisis, diseño e implementación de un Sistema BPM dentro de la OGM de la Clínica Alfa. Además se refiere a la autorización de la Gerencia Médica, del jefe de la OGM y los trabajadores del área para poder recopilar información de la misma. Una vez constituido el proyecto se acordaron reuniones quincenales con el coordinador de la Oficina de Gestión de Médicos para poder darle seguimiento. Por último se llegó a un acuerdo del cierre del proyecto para fines del presente año como fecha límite.

Con respecto a la Gestión del Alcance del Proyecto, una vez definido y constituido el mismo (Anexo 2. Project Charter) se definió el área sobre la cual se realizaría el Sistema. Para el proyecto se tiene que el Sistema automatizará y gestionará los procesos realizados en la Oficina de Gestión de Médicos. Asimismo se ha definido la elaboración del EDT para enumerar todas las actividades que se realizarán dentro del mismo.

Con respecto a la Gestión de las Comunicaciones del Proyecto, se definió a los interesados en el logro de los objetivos del presente proyecto. Dentro de los mismos se consideró a la Gerencia Médica que ha facilitado la obtención de información dentro de la OGM, a su vez se debe mencionar a los miembros de la OGM incluyendo a la jefatura y a los administradores.

Con respecto a la Gestión del Tiempo del Proyecto, se utilizó el diagrama de Gantt como herramienta de planificación, seguimiento y control de los tiempos planificados para las actividades .

Con respecto a la Gestión de Riesgos, se documentaron los riesgos identificados y tener clara la respuesta a dichos riesgos.

De las nueve áreas del PMBOK tres han sido dejadas de lado debido a los siguientes motivos:

- Gestión de los Recursos Humanos del Proyecto, debido a que el proyecto fue realizado únicamente por el autor del presente documento y no se requiere manejar un equipo
- Gestión de los Costos del Proyecto, debido a que el proyecto no manejó presupuestos de dinero y además no incurre en muchos gastos pues las herramientas utilizadas son de uso libre.
- Gestión de las Adquisiciones del Proyecto pues el proyecto no realizó ninguna adquisición extra durante el transcurso del mismo.

Además de las nueve áreas que maneja el PMBOK, éste también distingue cinco fases dentro de cualquier proyecto. A continuación se detalla la adaptación de dichas fases:

Para la iniciación del proyecto se tomaron acuerdos iniciales del proyecto y se identificó a las partes interesadas. Para el proyecto en mención se identificó como interesados al Gerente Médico de la Sede Lima, al Director Médico y a los trabajadores de la Oficina de Gestión de Médicos, el autor del presente documento, los trabajadores de la OGM y colaboradores de otras áreas tales como el jefe del área de Business Intelligence, colaboradores del área de Servicio al Cliente y del área de Recursos Humanos.

Dentro del PMBOK se definen actividades de planificación que fueron realizadas para el proyecto. En primer lugar, se estimó el costo en horas del proyecto de acuerdo a la Estructura de Desglose de Trabajo definida, al alcance y a los obstáculos que tiene el mismo. Se definieron los recursos y colaboradores con los que se cuenta, en este caso trabajadores del área y colaboradores en el proyecto; y los riesgos existentes tales como la falta de información sobre los procesos de Gerencia Médica.

Dentro de los procesos de la fase de ejecución se consideraron aquellos encargados de controlar la ejecución de un producto de calidad, ello quiere decir, para el presente proyecto un sistema que cubra los requerimientos solicitados. Para la elaboración del producto se utilizó la metodología Rational Unified Process (RUP) como se menciona más adelante. En este caso consiste en las constantes reuniones tanto con los trabajadores del área así como en el aseguramiento de que el proyecto se realiza con calidad, de acuerdo a lo establecido en el alcance y a lo que desea el usuario.

Para la fase de seguimiento y control se verificó que se está cumpliendo con el alcance del proyecto detallado en el mismo además de verificar si se estaban controlando los riesgos existentes. Además se verificó si se está cumpliendo con el cronograma establecido y acordado con el jefe del Área de OGM de la Clínica.

Con respecto a la gestión del producto, la metodología utilizada es la de RUP, la cual constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

La manera en que se adapta dicha metodología a la construcción del sistema BPM para la OGM es la siguiente: En la fase de iniciación y elaboración se debió comprender claramente los procesos desarrollados en la OGM y del área de Gerencia Médica de forma que se pudo establecer cuáles son las necesidades más importantes en el área, a su vez se pudo realizar un modelado de procesos del área en notación BPM de manera que se tuvo una base consistente para la elaboración del producto. Una vez definidos los requerimientos que debía cumplir el sistema se procedió al diseño y la construcción del mismo. Para cada iteración se debían cubrir los requerimientos del sistema de manera que en las primeras iteraciones se cubrieron con los requisitos de almacenamiento de información inicial sobre médicos tales como fichas de Afiliación y Documentos de Sustentación. Para las siguientes iteraciones se debían cumplir con los requerimientos que involucren la automatización de los procesos de medición de performance y rendimiento del médico para culminar con los

procesos de otorgamiento de privilegios. Esta metodología ha sido escogida ya que permite que en cada fase puedan participar las distintas disciplinas de RUP de manera que el producto se desarrolle de manera iterativa e incremental y los interesados tales como el personal de la OGM pudieran medir el avance del producto que se está realizando.

1.7. Justificación y Viabilidad

Dentro de esta sección se describen las razones que motivan la realización del presente proyecto y cuáles son los beneficios que se obtendrán

Conveniencia

Permitirá identificar aquellos procesos susceptibles dentro de la OGM de la Clínica Alfa de manera que estos puedan ser automatizados, resolviendo al problema de la clínica de no poder manejar información personalizada de cada uno de los miembros del staff médico, de poder medir el rendimiento de los mismo y poder otorgar credenciales a los mismos de una manera más ordenada y automatizada.

El proyecto brinda indicios para una solución que permita optimizar el reclutamiento de médicos en el país; ello lo logrará con la solución que se obtiene. De esta manera fomentar a otras clínicas y hospitales a formalizar el manejo del personal médico en las mismas por medio de un sistema que pueda integrar los procesos de este tipo de empresas.

Además, al utilizar los estándares de BPM en el área de la OGM permitirá a la clínica evaluar la conveniencia de utilizar esta metodología dentro de otras áreas.

Implicaciones prácticas

Este proyecto tiene como fin principal el poder resolver la falta de integración y la pérdida de tiempo en los procesos realizados por el área de OGM de la Clínica Alfa mediante un Sistema de Información. Ello se pretende alcanzar basado en las metodologías BPM y en las herramientas que permiten modelar este tipo de sistemas. El proyecto se enfoca en un problema en concreto para una clínica, la aplicación práctica del producto se realizará dentro de la Clínica Alfa, empresa que presenta el

problema descrito en este trabajo, pero además permitirá que otras clínicas que presentan el mismo problema utilicen este producto o desarrollen algo similar.

Valor Teórico

El proyecto permitirá que la Clínica Alfa cuente con el uso de herramientas BPM para administrar uno de sus procesos más cambiantes y menos integrados a sus sistemas. El sistema permitirá que un área tan sensible a cambios como la OGM la cual debe manejar las políticas para los médicos, procedimientos manuales y otros procedimientos pueda contar con un sistema flexible. El uso de herramientas BPM permitirán a la Clínica establecer quiénes son los responsables de cada uno de los procesos es decir tener un mayor control y monitorización sobre los mismos. De esta manera si el uso de BPM dentro del área funciona exitosamente podrá adoptarse en otras áreas de la Clínica Alfa.

Como se menciona más adelante, en la sección de estado del arte del presente proyecto, son muy pocas las clínicas en el país que cuentan con un área de apoyo a la gerencia médica similar a la OGM, es decir, un área que tenga información personalizada para cada médico del Staff. El proyecto de integrar los procesos vinculados de selección, evaluación y otorgación de privilegios para los médicos mediante un sistema, sin duda, permitirá evaluar que tan importante es en la calidad de los servicios en el sector de salud contar un sistema que garantice la calidad de sus médicos; de esta manera el proyecto podrá ser imitado por otras clínicas en el país.

Viabilidad del proyecto

Viabilidad Técnica

El Proyecto reúne características, condiciones técnicas y operativas que aseguran el cumplimiento de sus metas y objetivos. En primer lugar la tecnología BPM se encuentra ya difundida en todo el mundo incluso existen muchos programas de código libre que permiten el desarrollo de aplicaciones orientadas a BPM.

Incluso los sistemas BPM se encuentran utilizados en muchas empresas en todo el mundo mostrando claramente mejoras en sus procesos de negocio, como se muestra en el estado del arte del presente proyecto.

Por otro lado el enfoque a un área que no cuenta con un sistema actualmente garantiza que el proyecto no genere duplicidad de trabajo y permite a su vez brindar a la empresa una visión de los beneficios de aplicar BPM en una empresa.

Las condiciones operativas de la empresa permiten tener acceso a la información de los procesos de manera que se pueda identificar claramente las tareas involucradas dentro de la Oficina de Gestión de Médicos. El acceso se obtendrá mediante entrevistas con los miembros del área como se ha venido realizando hasta ahora e incluso observando los procesos de selección de los médicos de la clínica.

Viabilidad Temporal

El proyecto de análisis diseño e implementación de un sistema BPM para la OGM de la Clínica Alfa tiene como alcance optimizar los procesos que se encuentran dentro del Área. Para poder alcanzar los objetivos del presente proyecto, de acuerdo a la Estructura de Desglose de trabajo se estimó que el proyecto culminaría en 9 meses con un solo recurso asignado; estimación que ha sido cumplida. A su vez se debería contar con los riesgos que impliquen esperas para conseguir información relevante como son documentación sobre procesos o reuniones con los miembros de área. Estos riesgos disminuyeron estableciendo un plan de trabajo con los miembros del área de forma anticipada que incluya fechas de reunión e información necesaria para cumplir con el proyecto (detalle de nuevas políticas del área o detalle exhaustivo de los procesos de evaluación y otorgamiento de privilegios de médicos)

Viabilidad Económica

Los costos de análisis y diseño del sistema son financiados únicamente por el autor del presente proyecto. Estos costos únicamente refieren a materia prima y a equipo utilizado para el análisis y diseño del sistema el cual para este caso es de una computadora personal y de cualquier materia prima requerida para la documentación de los procesos del área. Con respecto a la tecnología a utilizarse para este caso se ha elegido un Open Source, BonitaSoft por lo que éste no representa costos de adquisición de la aplicación. Una vez implementado el sistema y debido a que este los costos referidos a la implementación del proyecto requerirán también de capacitación para el personal del área con respecto a las herramientas BPM utilizadas en el mismo, que representarían un costo en caso no sean realizados por el autor de este proyecto.

Con respecto a las pruebas y validaciones, este costo no será tan elevado y se asume un costo mínimo que incluso pueda ser realizado por el autor del presente proyecto.

De acuerdo a las afirmaciones realizadas se puede concluir que el proyecto presenta limitaciones de tiempo que han sido puntualizadas para la viabilidad temporal del mismo, mientras que los costos del mismo no impiden que este se lleve a cabo con normalidad por lo que se afirma que el proyecto es económicamente viable. Este proyecto está siendo apoyado por la Clínica Alfa, la cual esta brindado todas las facilidades de información al autor del presente documento.

1.8. Plan de Proyecto

Esta sección tiene como fin brindar un alcance sobre las actividades que se han desarrollado a lo largo del proyecto, así como brindar una perspectiva temporal de las mismas (ver Figura 1.2 y 1.3).

El presente proyecto se ha dividido en diversas fases tomando como referencia la metodología establecida en el PMBOK, como ya se explicó en el punto de métodos y procedimientos.

EDT (Estructura de Descomposición del Trabajo)

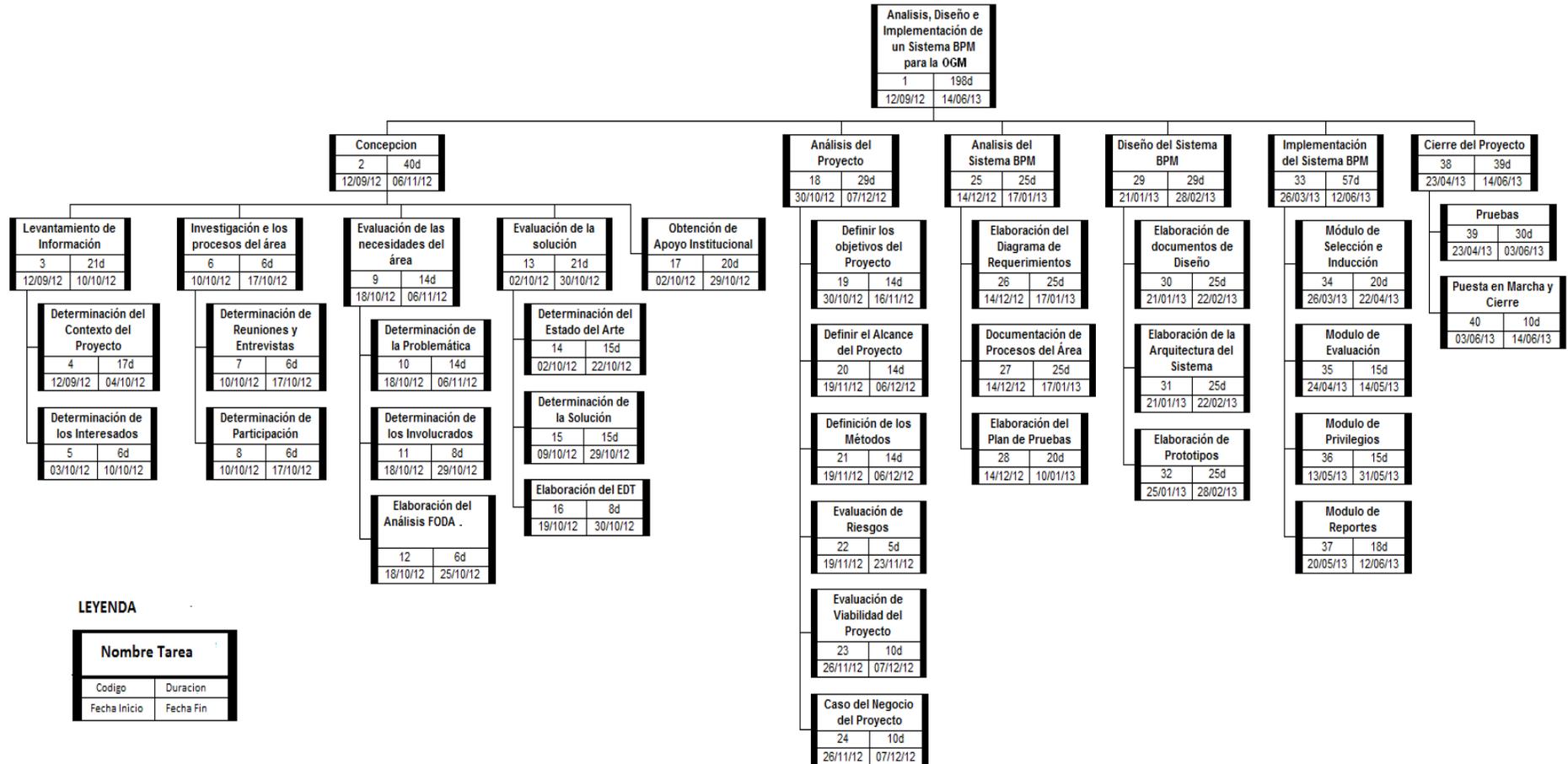


Figura 1.1. Estructura de Desglose de Trabajo

2. MARCO CONCEPTUAL Y ESTADO DEL ARTE

El presente capítulo describe, en primer lugar, los conceptos necesarios para comprender claramente el proyecto que se ha realizado.

El marco conceptual menciona y explica los conceptos relacionados a la solución que se pretende brindar a la organización, es decir, describe la terminología de los Sistemas BPM y en particular el Sistema BonitaSoft, que se utiliza para la elaboración del proyecto. Luego detalla los conceptos relacionados al área y a la empresa donde se realiza el proyecto (la OGM y la Clínica Alfa).

Posteriormente se describe de manera detallada el Estado del Arte en el cual se encuentra la situación a la cual se enfoca el proyecto. En esta sección se describen sistemas relacionados a las Clínicas y Hospitales actualmente para luego describir Soluciones BPM aplicadas en empresas, enfocándose en empresas prestadoras de Salud. Además se describen aplicaciones realizadas por el Sistema BonitaSoft. Por último se discutirá sobre el estado del arte para poder identificar los vacíos que existen en el mismo, los cuales van a ser cubiertos en este proyecto.

2.1. Marco conceptual

Actualmente muchas de las organizaciones manejan sus procesos mediante sistemas de información. Dichos sistemas, sin duda, son de mucho apoyo para poder administrar la información dentro de las mismas; sin embargo, muchos de los procesos dentro de una empresa se ven obligados a adaptarse al sistema que se tenga implantado lo cual no le da mucha flexibilidad al negocio ante cualquier tipo de cambio [13].

Para la situación que se plantea se implementará un sistema orientado a procesos de manera que permita una mayor gestión de los mismos evitando las alteraciones en los trámites y mejora de procesos haciéndolos mucho más eficientes. En primer lugar, se definirán algunos conceptos importantes con respecto a la tecnología y herramienta a utilizarse para el desarrollo del proyecto, para luego mencionar conceptos relacionados al negocio (Oficina de Gestión de Médicos de la Clínica Alfa) en el que se está trabajando.

Conceptos generales relacionados a Sistemas BPM (Business Process Management)

Gestión de Procesos: Dicha actividad tiene sus orígenes en los años cincuentas siendo en los años sesentas y setentas denominada como mejora de procesos. La gestión de procesos busca una visualización detallada del conjunto de actividades dentro de una organización en este caso dentro de una clínica. Permite por lo tanto obtener herramientas con las que se puede analizar, controlar, mejorar y rediseñar el flujo de trabajo; de esta manera hacerlo más satisfactorio para el cliente y más rentable para la empresa. Dentro del presente proyecto, la gestión de procesos incluye la descripción completa del flujo de trabajo del área de credenciales y privilegios de la clínica, de esta forma, implementar un sistema que pueda administrar los mismos.

Mejora de procesos: La gestión por procesos requiere de un método sistemático de mejora de los mismos, el cual consta de las siguientes etapas: Identificación y definición del proceso real, medición y análisis del proceso, seguimiento, identificación de oportunidades de mejora, normalización y estabilización del proceso y plan para la revisión y mejora continua. Debido a que este ciclo va a ser repetitivo es que se aparecen los sistemas BPM como una alternativa más flexible que los sistemas tradicionales. [1]

BPM [2]: El BPM puede verse como una metodología o una herramienta estratégica orientada a los procesos de negocio que realiza un enfoque integral a los procesos, personas y tecnologías de información. El BPM busca identificar, diseñar, ejecutar, documentar, monitorear y medir los procesos de negocio de una organización; ello incluye tanto procesos manuales como automatizados. Cabe resaltar que el BPM no es una tecnología de software pero si se apoya en herramientas de software para ser implementada de forma efectiva en una empresa.

Beneficios:

- Dentro de cualquier organización la relación que hay entre trabajadores, procesos y sistemas es muy importante, por ello el uso de herramientas BPM permite mantener estos componentes correctamente alineados e integrados.
- Tener una visión clara sobre los procesos de negocio, identificando cuales son los vínculos, las áreas y los responsables que existen en los mismos.
- Permite identificar los procesos que son cuellos de botella dentro de la organización

- Permite identificar oportunidades de mejorar los procesos y con ello mejorar el desempeño
- Documentar los procesos de la organización

Sistema BPM: Es un sistema de software genérico que incluye herramientas para cubrir con el ciclo de vida de BPM dentro de las organizaciones. Es decir, permite diseñar modelos de procesos de manera que se pueda realizar una gestión de los procesos de negocio de manera automatizada y flexible. Cabe recalcar que a diferencia de los sistemas de información clásicos, los sistemas BPM se adaptan rápidamente a un cambio en los procesos del negocio de esta manera permite la mejora continua de procesos dentro de las empresas. [4]

Los beneficios de utilizar Sistemas BPM dentro de una organización son los siguientes:

- Permite que el ciclo de vida de la Gestión de Procesos se realice de forma más rápida y eficiente.
- Permite adaptarse a las necesidades del mercado y manejar excepciones, de una forma ágil, modificando tanto las reglas de negocio como los procesos en tiempo real.
- Permita identificar cuellos de botella mediante simulaciones y escenarios y otras herramientas de monitorización de procesos.
- Automatización, trazabilidad y control de tareas y procesos.
- Gran agilidad para responder a los cambios en las condiciones de mercado
- Disminuye la cantidad de errores y la reducción de entradas manuales.
- Permite una mejor toma de decisiones
- Permite que la dirección verifique las mejores prácticas, el cumplimiento de las políticas y pueda reasignar actividades de acuerdo a la evaluación del rendimiento

BPMN: [5] Dentro de la tecnología BPM (Gestión de los Procesos de Negocio) se utiliza una notación gráfica estandarizada para diseñar dichos procesos en un Diagrama de Procesos de Negocio. Dicha notación se conoce como BPMN, Business Process Modeling Notation fue creada por la Business Process Management Initiative bajo la tutela de Stephan A. White en el 2004. Esta notación presenta componentes que pueden ser divididos en las siguientes categorías:

Objetos de Flujo, Objetos de Conexión, Artefactos, Participantes y Datos

Objetos de Flujo:

Los objetos de flujo representan a los eventos, actividades y gateways (condiciones) dentro de un flujo.

Los eventos se representan por círculos y pueden ser iniciales, finales o intermedios. (Como se observa en la Figura 2.1)



Figura 2.1. Representación de Eventos en Notación BPM

Las actividades describen los trabajos que se realizan y se encuentran representados por un rectángulo con los vértices redondeados. (Como se observa en la Figura 2.2)



Figura 2.2. Representación de Actividades en Notación BPM

Por último los Gateways, cuyo símbolo es un rombo, representan a las condiciones bajo las cuales se realizan las actividades. (Como se observa en la Figura 2.3)



Figura 2.3. Representación de Compuertas en Notación BPM

Objetos de Conexión:

Los objetos de conexión permitirán conectar los objetos de flujo y son los siguientes: Flujos de secuencia, flujos de mensaje y asociaciones. (Como se observa en la Figura 2.4)

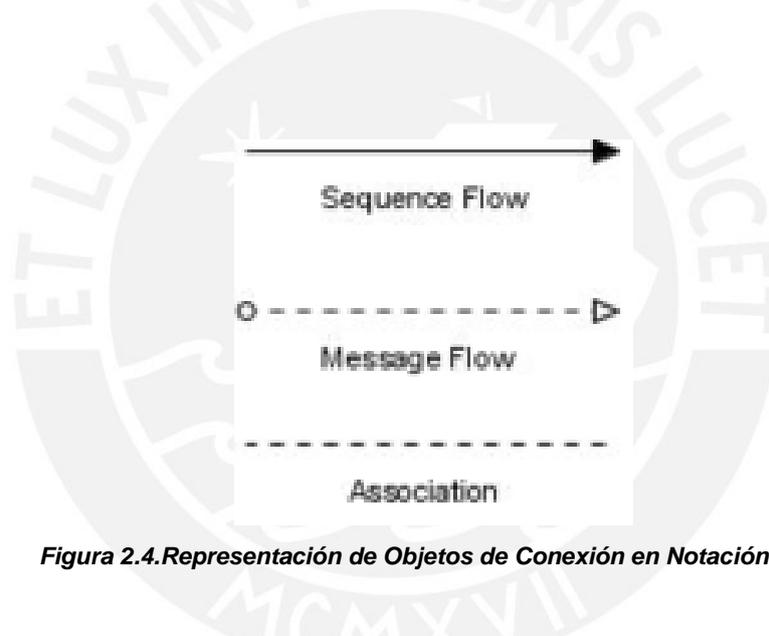


Figura 2.4. Representación de Objetos de Conexión en Notación BPM

Los artefactos, por su parte son aquellos que describen el flujo del diagrama. Estos no tienen ninguna influencia en la lógica del proceso y pueden ser los siguientes: Comentarios, agrupaciones y símbolos propios.

Los participantes engloban a un conjunto de actividades y pueden ser de dos tipos: Pool o Lane.

Por último los Datos representan a algún tipo de documento o base de datos que entra o sale del flujo. Entre estos se encuentran los siguientes: Objeto de Dato, Entrada de Datos, Archivo de Datos y Salida de Datos.

Además es importante mencionar los siguientes términos

- Tarea: Unidad mínima de trabajo que no puede ser dividida en algún procedimiento menor.
- Sub-proceso: Permite ocultar el detalle de los procesos que se modelan de manera que se puedan maximizar en cualquier momento.
- Transacción: Conjunto de subprocesos que se comportan como una sola unidad.
- Compuertas (Control de Flujo): Está representada por una figura de diamante y determina si se bifurca o se combina las rutas.

En la figura 2.5 se presenta un ejemplo de un Flujo de Procesos de Negocio utilizando la Nomenclatura BPM.

Herramientas BPM:

Existen numerosas herramientas dentro del mercado para la elaboración de un proyecto BPM, tanto productos comerciales, soluciones de código abierto o desarrollos de componentes necesarios. Se dividen de acuerdo a las funciones que realizan en Herramientas de modelado de procesos, Herramientas de simulación de procesos, Motores de ejecución para BPM y Motores de reglas: [8]

- Herramientas de modelado de procesos: Entre estas herramientas se encuentran las siguientes: BizAgi Process Modeler, Ultimus, Process Designer, Business Process Visual ARCHITECT y Microsoft Visio.

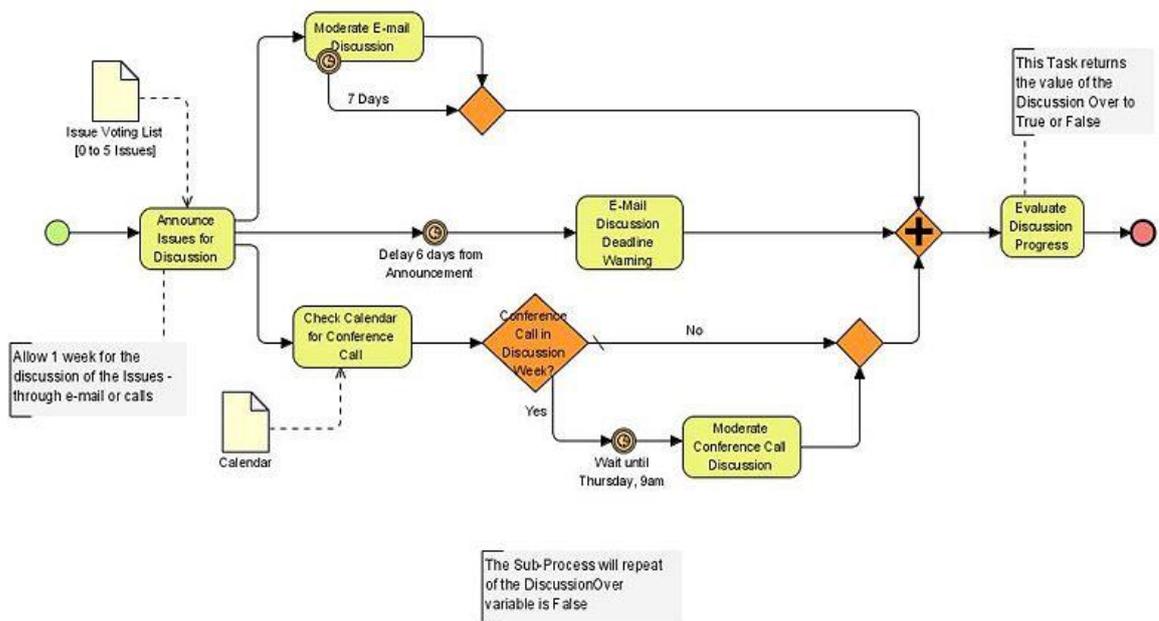


Figura 2.5. Modelo de Flujo de Procesos BPM

- Herramientas de simulación de procesos: Herramientas que permiten imitar los procesos mediante apoyo computacional. Algunos ejemplos son los siguientes: el simulador de Tibco Business Studio y el Oracle Business Process Simulator
- Motores de ejecución para BPM: Estas herramientas permiten la automatización de los procesos de negocio y permiten que las personas puedan intervenir en el flujo de los mismos. En el mercado encontramos por ejemplo a Oracle BPEL Process Manager, WebSphere Process Server.
- Motores de reglas: Incluyen la configuración de las normas o reglas del negocio ya que éstas no deben ir incrustadas a los procesos para poder tener mayor flexibilidad a cambios. Algunas herramientas son las siguientes: Oracle Business Rules y el BizAgi Business Rules

BonitaSoft BPM Solution: Software para la implementación de sistemas BPM Dicha herramienta se utilizará en este proyecto para la construcción del sistema. Este es un software libre que permite el modelado de procesos (como se aprecia en la Figura 2.6.), posee un motor de ejecución para BPM y una interfaz de usuario; es muy adaptable y flexible a cualquier tipo de sistema de información. [9]

Conceptos del Negocio relacionados al proyecto:

En la figura 1.7 se muestra la organización actual de la Clínica Alfa, donde se puede observar la posición jerárquica que ocupa la Oficina de Gestión de Médicos.

A continuación se describen algunos conceptos propios del área en donde se realiza el proyecto.

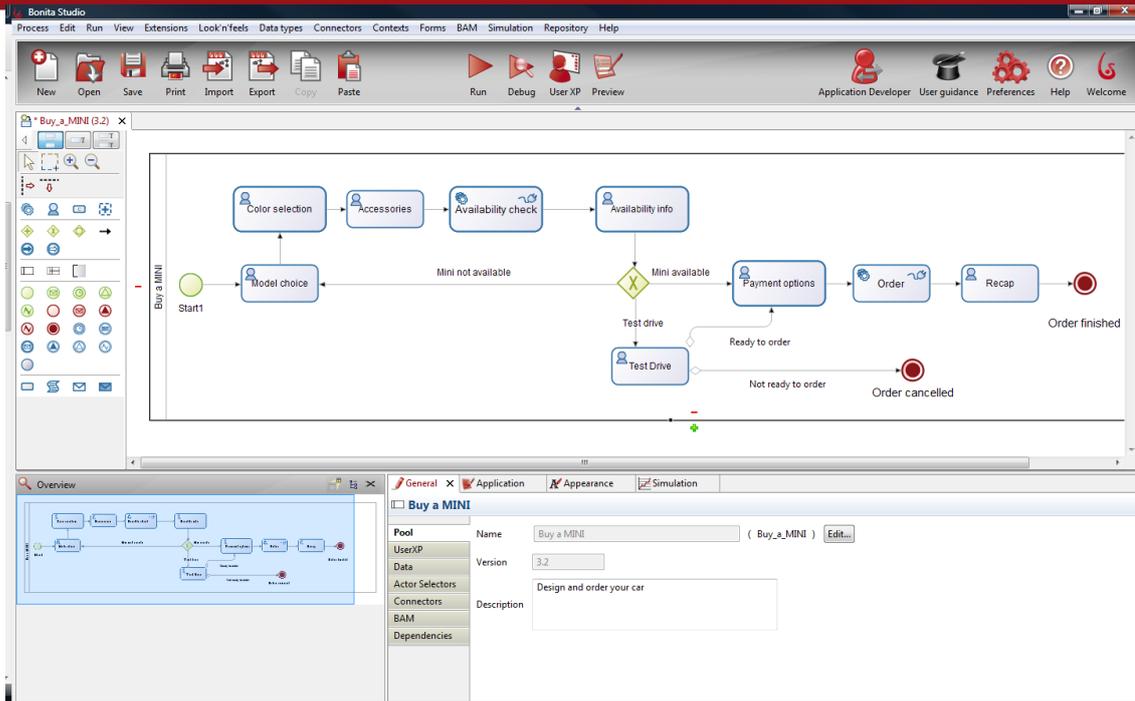


Figura 2.6. Modelado de Procesos en BonitaSoft

Fuentes de Reclutamiento: Para el área de Gestión de Médicos, la relación de los médicos que pueden ser contratados por la clínica se encuentran en diferentes fuentes. A estas fuentes se les conoce como Fuentes de Reclutamiento la cual tiene en primer lugar a la Base de Datos de una Aseguradora Importante del País. La base de Datos la Empresa Aseguradora contiene información de los médicos más requeridos y de referencia en el mercado. En segundo lugar se utiliza la información de los colegios profesionales y sociedades científicas. En tercer lugar, se utiliza como fuente las propias referencias del Staff Médico de la clínica. En cuarto lugar se tienen los perfiles de las universidades locales y extranjeras.

Oficina de Gestión de Médicos: Unidad orgánica dentro de la Clínica Alfa que depende de la Dirección Médica Corporativa, encargada de brindar soporte y monitorear las actividades vinculadas al proceso de credenciales y otorgamiento de privilegios al Staff médico de la Clínica Alfa.

Ficha de Afiliación: También llamada Ficha de Solicitud de Afiliación, documento electrónico y/o físico elaborado por el médico postulante. Podría denominarse la “Hoja de Vida” del médico postulante, contiene los datos personales del médico postulante, estudios, prácticas realizadas, actividades de investigación, docencia entre otras. Es presentado por el servicio o unidad solicitante que ha identificado la necesidad de mejorar la oferta de servicios.

Staff Médico: Este término muy utilizado en el sector de salud actualmente se refiere a la totalidad de los Médicos Asistenciales, incluyendo en ellos a quienes tengan la categoría de Cortesía.

Documento de Sustentación: Este documento es enviado para documentar el requerimiento de un nuevo Médico en este caso el responsable de emitirlo es el Gerente Médico

Comité de Acreditación: Es el órgano institucional que evalúa las competencias de los candidatos que cuenten con los atributos que les permitan formar parte del Staff Médico, como se observa en la figura 2.7. Vela además, por el cumplimiento del Código de Conducta y Regulaciones por parte de sus integrantes. Este comité se encuentra conformado por los siguientes integrantes:

- El Gerente General
- El Director Médico Corporativo
- Los Gerentes Médicos
- El Jefe de la Unidad de Calidad en Salud y Auditoría Médica
- El Jefe del Departamento de Diagnóstico por Imágenes

Proceso de Selección y Reclutamiento

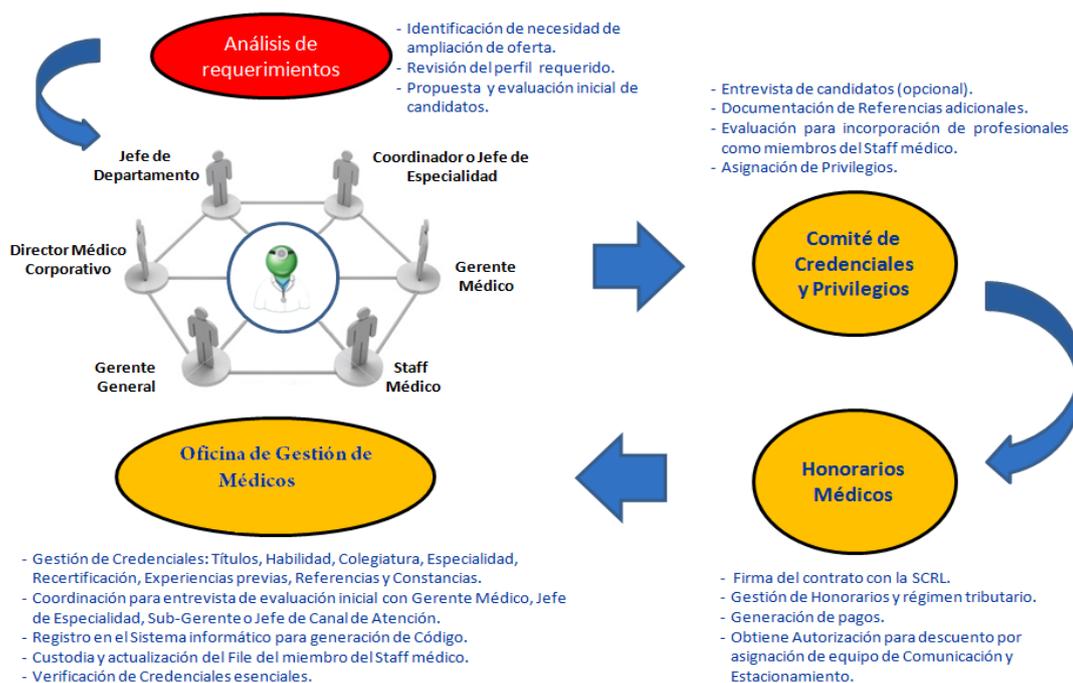


Figura 2.7. Comité de Acreditación

Reporte del Comité de Acreditación: es el documento que manejan los integrantes del Comité de Acreditación con la finalidad de dejar constancia explícita de la calificación cuantitativa y cualitativa realizada al candidato.

Proceso de adquisición de médicos dentro de la Clínica Alfa:

El proceso de reclutamiento de médicos inicia desde la necesidad de adquirir nuevo personal médico, incluye la búsqueda de los mismos, la selección y el reclutamiento. La selección del Staff se realiza considerando tanto las necesidades funcionales de la Institución para contar con una oferta de especialidades médicas que sea reconocida por su calidad, considerando siempre la visión de desarrollo futuro que el Plan Estratégico y el Modelo de Negocio tienen definidos.

En la figura 2.9 se muestra el flujo del proceso actual para la adquisición de médicos de la Clínica Alfa.

Fuentes de Búsqueda de Médicos:

Para encontrar médicos idóneos y de calidad la Clínica Alfa utiliza las siguientes bases de datos como se muestra en la figura 2.8:

Fuentes de Reclutamiento:



Figura 2.8. Fuentes de Reclutamiento

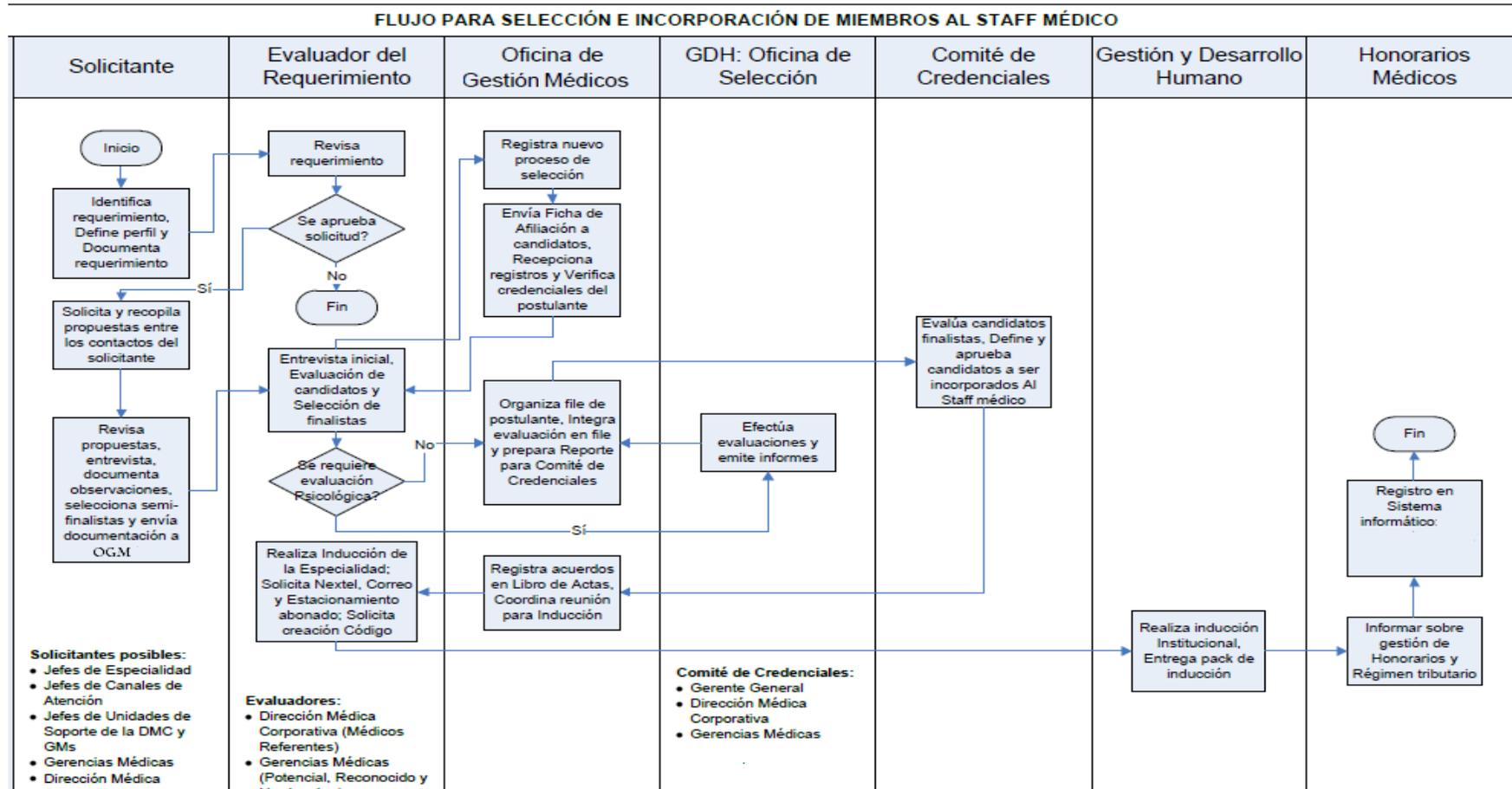


Figura 2.9. Flujo de Proceso de Selección de Médicos

2.2. Estado del arte

Dentro de esta sección se mencionan algunos sistemas BPM más utilizados para la creación de aplicaciones para las empresas, en segundo lugar soluciones que utilizan ciertas empresas con los sistemas BPM, luego se mencionan Soluciones con respecto a Sistemas orientados a la gestión de información de recursos humanos y por último se mencionan las soluciones que le da actualmente la clínica Alfa a sus necesidades de mantenimiento de información.

Sistemas BPM en la actualidad

En la actualidad existen muchas empresas dedicadas a la construcción de plataformas que permitan el desarrollo de Sistemas BPM dentro de las empresas, por ejemplo se tienen las siguientes compañías:

Karomi Business Process Management Suite

Este producto de la Empresa Karomi permite a las organizaciones crear, ejecutar y optimizar procesos de negocio haciendo el ciclo de vida de los procesos de negocio más cortos y gestionables automáticamente. Esta empresa se dedica a la construcción e implantación de software en el área de la automatización mediante BPM [18].

Oracle [19]

Oracle brinda soluciones de Middleware para lograr la excelencia del proceso, que facilitan el diseño, la administración, ejecución, automatización y evaluación de todos los procesos de negocio a través de una única plataforma unificada para Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), Gestión de Procesos de Negocios (BPM) e Infraestructura de Aplicaciones. Como se observa en la figura 2.10 en una sola interfaz unificada se pueden mapear los procesos de forma rápida.

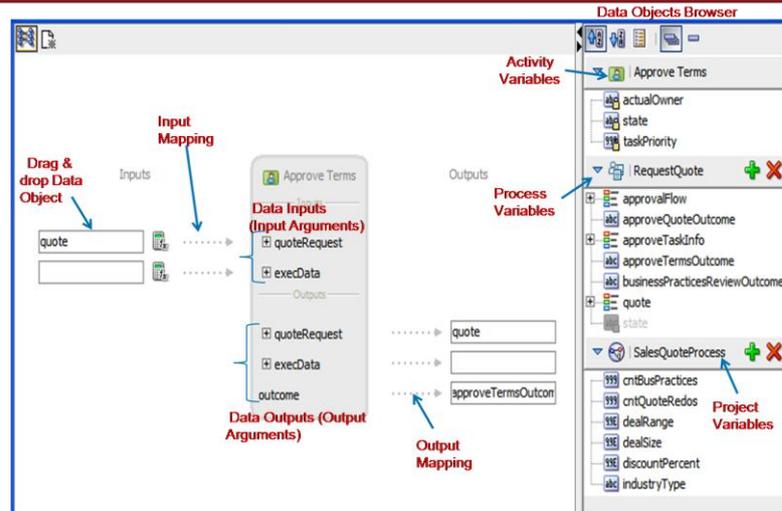


Figura 2.10. ORACLE BPM [19]

NEXTTIME

Empresa que se orienta a la implementación de sistemas de información de primer nivel. Cuenta con soluciones de BPM además de contar con otro tipo de soluciones como ERP, CRM y BI. Para la gestión por procesos han desarrollado BPM Suite Synergy de Exact la cual es óptima para cualquier empresa independiente de su tamaño o rubro [20].

Empresas que utilizan Sistemas BPM

La competitividad de hoy en día genera que muchas empresas busquen realizar muchos cambios en sus procesos para poder alcanzar mayor rentabilidad. Dichos cambios se ven limitados debido al sistema de información, por lo que surge el término de sistemas BPM (Business Process Management) o sistemas de administración de procesos de Negocio [3].

Los sistemas BPM vienen siendo usados en muchas partes del mundo actualmente. A continuación mencionamos algunas empresas que utilizan BPM con el software Bonita Open Solution, herramienta que como ya se ha mencionado se utiliza en el desarrollo de este proyecto [10].

Caso de Empresa Vétoquinol

Esta empresa utiliza dicho sistema en un proceso de aprobación. Vétoquinol es el décimo laboratorio farmacéutico veterinario más grande del mundo. En la actualidad,

Vétoquinol desarrolla, produce y distribuye una amplia gama de más de 700 productos (médicos y no médicos) en 23 países y está presente en Europa, América del Norte y la región Asia-Pacífico. El laboratorio utiliza Bonita Open Solution para la validación de solicitudes de cambio a través de su sistema de información [11].

Caso APEC

Esta organización usa BPM para la gestión del portal y la migración de datos. La APEC es la ONG francesa líder en el dominio del asesoramiento empresarial. Suministra una plataforma de intercambio de información sobre contratación y carreras profesionales, con más de 300.000 CV en línea. La Asociación utiliza Bonita Open Solution para optimizar el proceso de inscripción en su portal, así como para mejorar la transferencia de sus datos y su ejecución en una plataforma personalizada

Otras soluciones BPM exitosas son las siguientes:

Empresa Daisy Brand

Esta empresa se especializa en la venta de alimentos de consumo diario. Dicha empresa como menciona en el artículo publicado por el jefe de la oficina de información Kevin Brown logró los siguientes beneficios tras usar AgilePoint Business Process Management Suite, un sistema BPM, dentro de su empresa:

- Reducir la independencia que había entre los sistemas y los procesos de negocio más lentos de la empresa como es el caso del cambio en las órdenes de compra.
- Disminuir el costo de tecnología usada en los silos de sistema de la empresa.
- Reducir a dos días en los procesos que antes tardaban 10. Ello se traduce en ganancias financieras para la empresa. [5]

Soluciones informáticas para clínicas

Las clínicas utilizan distintos sistemas informáticos que les sirvan de apoyo en sus procesos transaccionales principales como el proceso de admisión ambulatoria o el manejo de fármacos dentro de la clínica. Algunos sistemas utilizados que aportan positivamente en este tipo de empresas se encuentran los siguientes:

ACG® System:

Este sistema creado por Jhons Hopkins esta únicamente enfocado en empresas prestadoras de salud, implementando una metodología que garantice la mejora en los procesos y en los servicios de las mismas.

Este sistema se distingue de otros sistemas para clínicas, en que está enfocado en el paciente e incluye cuatro modulos principales: Gestión del cuidado del paciente, Comportamiento de la empresa, Analisis financiero y Perfil de la Población.

Cabe mencionar que la Oficina de Gestión de Médicos creada en Marzo del año 2011 es un área que no está difundida en el Perú para el sector de Salud Privado. La Clínica Alfa es una de las primeras Clínicas en manejar esta área, de esta manera busca obtener una ventaja competitiva con respecto a otras Clínicas del país. Por lo tanto aún no se ha diseñado un sistema que esté relacionado directamente con esta área; sin embargo, que actualmente la OGM hace uso de una base de datos en Excel denominada MasterV5 única herramienta con la que se maneja la información de los médicos y solución actual para el manejo de información de los médicos.

LOLIMSA: Dicho sistema es usado actualmente por la Clínica Alfa en una de sus sedes lamentablemente deja un gran vacío con respecto a la información sobre los médicos. Ello debido a que dicho sistema está orientado a satisfacer las necesidades de historias clínicas y no se preocupa de la información con respecto al Staff Médico.

LOLIMSA provee software de gestión hospitalaria, software de gestión farmacéutica, software de gestión médica, software transaccional para validaciones de atención médica, así como software para plataformas móviles, software para hospitales, especialmente historia clínica electrónica [12].

2.3. Discusión del Estado del Arte

De acuerdo al estado del arte mostrado, no se han encontrado soluciones existentes para clínicas y hospitales que manejen información personalizada para médicos, ya que éstas se enfocan en automatizar información con respecto a servicios que puedan brindar al paciente tales como la reserva de citas o el manejo de la historia clínica. Es el caso de la aplicación ACG® System que es muy reconocida para los centros de salud pero no presenta una solución con respecto el problema al cual se enfoca el proyecto.

Con respecto a sistemas BPM se tienen aplicaciones que gestionan los procesos de clínicas como es el caso de DaisyBrand mencionado en el Estado del Arte.

Sin embargo, al igual que Lolimsa no se enfoca en la problemática a la que va dirigida el presente proyecto, la cual busca gestionar los procesos que involucran la selección, medición de rendimiento y otorgamiento de los médicos de una clínica.

Con relación al costo de mantenimiento, los sistemas transaccionales suelen tener un alto costo para mantenerlos o generar cambios en el sistema; por ende, las clínicas no pueden generar módulos que permitan automatizar procesos relacionados al problema de la OGM (Oficina de Gestión de Médicos); por lo que es más conveniente implementar un Sistema BPM que a su vez brinde flexibilidad a los procesos del área y permita la mejora constante de los mismos.

Con respecto a herramientas BPM para la implementación de la solución se han podido encontrar muchas pero una de las más relevantes y que es de código abierto es el software Bonitasoft. De acuerdo a la revisión del Estado del Arte las aplicaciones para las empresas que han usado Bonitasoft han alcanzado un mejor monitoreo y automatización de sus procesos por lo que se concluye que es una herramienta que se puede usar para los Sistemas BPM por lo que es utilizada en el presente proyecto.

3. ANÁLISIS

El presente capítulo describe el análisis realizado para el diseño y la implementación del Sistema BPM para la Oficina de Gestión de Médicos de la Clínica Alfa, producto del presente Proyecto.

En primer lugar, se realiza un Análisis FODA de la Oficina de Gestión de Médicos, este documento surge producto del levantamiento de información obtenido. A partir de este se busca conocer cuáles son las principales fortalezas y debilidad dentro de la OGM, a su vez identificar que oportunidades y amenazas presentan en su entorno. Con este análisis se busca, además, tener mayor claridad sobre las necesidades actuales del área.

En segundo lugar, se explica la metodología que se va a utilizar para la elaboración del producto; para ello se describe cómo se adaptará RUP al proyecto actual detallando qué artefactos se realizarán en cada una de sus fases y cómo se alcanzarán los mismos.

En un siguiente punto, se listan y describen los cuatro tipos de actores que van a manejar el sistema actual. Si bien el área se desenvuelve con gran variedad de profesionales dentro de la clínica, se ha creído conveniente tomar a los siguientes tipos de usuario: gerente médico, administrador del Sistema (jefe u coordinador de la OGM), recursos humanos y médicos.

Luego se detallan los requerimientos que va a tener el producto software del proyecto; este punto permitirá establecer y delimitar lo que va a hacer el sistema desde el punto de vista del usuario final; dichos requerimientos han sido negociados con el personal de la Oficina de Gestión de Médicos de la Clínica Alfa.

Cabe destacar que la forma en que están redactados dichos requisitos en el presente documento difieren de la forma en que se describen para la elaboración de sistemas transaccionales no orientados al monitoreo de procesos. Como se observará los requerimientos se han descrito con un enfoque a los procesos que gestiona y no a mantenimientos o tareas particulares, como se realiza usualmente.

Por último se presenta un Caso del Negocio para el Proyecto planteado, ya que permite medir a los interesados del proyecto, cuáles son los beneficios estratégicos y/o financieros que conllevará un proyecto de este tipo dentro de una clínica en el Perú. Para dicho Caso no se ha realizado un análisis riguroso sobre las variables que podrían afectar la rentabilidad del proyecto pues no es el objetivo principal del presente Proyecto de Tesis.

3.1. Análisis FODA de la OGM

Dentro de la presente sección, como resultado del levantamiento de información realizado, entrevistas y manejo de la información del área, se citan las principales fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas encontradas dentro de la Oficina de Gestión de Médicos [17]. Este análisis permite reconocer y analizar la situación interna (Fortalezas y Debilidades) y externa (Oportunidades y Amenazas) del área sobre la que se realiza el proyecto:

Fortalezas

- El área presenta credibilidad en el desempeño de sus trabajadores quienes recurren incluso a archivos manuales de cada médico para poder manejar su información, a pesar de no contar con facilidades automatizadas de gestión.
- El personal tiene tanto conocimientos de gestión de médicos como también conocimientos para administración de empresas e incluso conocimientos informáticos en base de datos que son de vital importancia en la situación actual del área.
- La participación decidida de sus trabajadores quienes se encuentran muy identificados con la empresa y muestran una gran voluntad para ejecutar los procesos y proyectos del área, por ejemplo se ha logrado obtener información de médicos que no se encontraba en ningún sistema sino únicamente en papeles en distintas áreas de la empresa.
- Manejo de todos los equipos tecnológicos para realizar su labor; ello debido a que actualmente, las labores dentro de la OGM requieren esencialmente de computadoras, escáner, teléfonos y conexiones a la red de la clínica que permitan a los trabajadores de la misma poder manejar y dar mantenimiento cada archivo referido a cada uno de los médicos de la clínica.
- La estabilidad es otra de las fortalezas del área ya que sus resultados van mejorando constantemente. Desde que se creó en el 2011 se viene

alcanzando cada vez mejores resultados con respecto a la información que vienen manejando.

Debilidades

- El tiempo es una de las debilidades que tiene el área debido a la gran cantidad de información que debe recolectar sobre los médicos de la clínica y, debido al desorden en que ese encuentra dicha información, poder complementar los demás procesos que tiene a cargo le resulta muy complicado.
- Con respecto a los sistemas informáticos que maneja el área, estos son muy escasos, carece de un sistema donde pueda almacenar la información relacionada a sus procesos e incluso de una base de datos relacionada al área pues la base de datos de la clínica no está enfocada a sus actividades.
- La cantidad de personal con la que cuenta es poca (cuatro personas) lo cual dificulta la realización de los procesos que tiene a su cargo.
- El área aún no tiene una imagen consolidada dentro de la clínica, ello debido al poco tiempo de creación que tiene.

Oportunidades

- La tasa de crecimiento del área tanto en personal como importancia dentro de la organización es una oportunidad a favor ya que la Clínica Alfa tiene muchos proyectos de expansión y de creación de nueva infraestructura. Por ello la cantidad de médicos con los que contará será mayor y por ende el área cobrará mucha mayor importancia en los próximos años.
- La Oficina de Gestión de Médicos tiene la oportunidad de ser un área clave e imprescindible dentro de la clínica pues no se cuenta dentro del país con soluciones de terceros o empresas dedicadas exclusivamente a la gestión de médicos por lo que la dependencia sobre la misma es otra oportunidad a tener en cuenta.
- La Clínica Alfa aspira lograr certificaciones de calidad que garanticen buenos niveles de madurez de los procesos implicados en la gestión de su Staff Médico. Esta es una oportunidad para la OGM la cual puede asegurar que estos procesos se encuentren bien definidos y administrados.

Amenazas

- La presión de sustitutos en este caso viene dada por los sistemas de recursos humanos. Los sistemas de recursos humanos no se enfocan en los procesos de selección, evaluación de rendimiento de credenciales y rendimiento de

médicos u otorgamiento de los mismos aunque ello podría darse en el futuro por lo que esta presión debe ser reconocida y controlada.

- El poder de negociación con el staff médico y otras fuentes de información sobre médicos es otro punto a tenerse en cuenta, ello debido a que el área requiere actualmente el apoyo de los médicos de la clínica en el tema de la recolección de información, a su vez la colaboración de otras fuentes para poder saber si los médicos cuentan con CMP o RNE es una amenaza con la que cuenta el área.
- La fuerte dependencia de la Oficina de Gestión de Médicos con respecto a la Gerencia Médica puede verse como una amenaza pues cualquier tipo de problema que afecte a la Gerencia afectará negativamente a los procesos que maneja el área.

3.2. Metodología del Producto

El análisis, diseño e implementación del presente sistema basa su metodología en una adaptación de RUP (Rational Unified Process), de manera que se realicen algunos de los artefactos del mismo, los cuales serán detallados en esta descripción.

RUP es una de las metodologías con mayor aceptación y uso para el desarrollo de sistemas de información. Para este caso en particular, se ha preferido RUP sobre cualquier otro tipo de metodologías incluyendo las ágiles debido a que las presentaciones se realizarán en una serie de iteraciones incrementales en las que se pasará por una aprobación por parte de los trabajadores de la OGM; además permitirá la administración de los requisitos de manera detallada y permitirá realizar un control de calidad para el sistema ya establecido dentro de la metodología. La metodología del producto de acuerdo a RUP cuenta con las siguientes fases: iniciación, elaboración, construcción y transición.

En la fase de iniciación se debe comprender claramente los procesos desarrollados en la OGM y del área de Gerencia Médica de forma que se pueda establecer cuáles son las necesidades más importantes en el área, a su vez se pueda realizar el modelado de procesos del área en notación BPM de manera que se tenga una base consistente para la elaboración del producto. Se debe elaborar el documento de requisitos y este debe haber sido aprobado por el área de la OGM.

Durante la elaboración se deben realizar los casos de uso de acuerdo a los requerimientos ya aprobados. A su vez se determina la arquitectura del sistema y las

principales características sobre el diseño. Estas características incluyen los prototipos de interfaces y el modelo de bases de datos a utilizar. Para lograr llegar a dichos artefactos se debe determinar todas las tecnologías involucradas en el sistema de manera que se tenga un modelo claro de cómo se van a interconectar. Como ya se mencionó dentro del Capítulo I y II el software utilizado es el Open Source BonitaSoft que a su vez utiliza la base de datos será MS SQL Server 2008. Además el lenguaje de programación para el módulo de reportes será JAVA. Una vez definido el entorno tecnológico se aplicará el Patrón Arquitectónico de Capas para definir en cada una de sus vistas el diseño del sistema. Esta fase culminará a más tardar a fines del mes de Setiembre, para dar paso a la construcción del sistema.

Durante la fase de construcción del mismo se procede a la implementación del sistema de manera iterativa; de esta manera se busca probar la interacción entre el sistema, la base de datos y los usuarios del mismo en cada iteración y recibir la retroalimentación respectiva. Se tuvo planeado realizar tres iteraciones, dentro de la primera se cubre el módulo de seguridad del Sistema y el módulo de Selección e Inducción de Médicos y cuyo entregable se denominará Sistema BPM para la OGM versión de prueba 1. La segunda iteración cubre el módulo de Evaluación de Médicos y el entregable esperado es el sistema BPM para la OGM versión de prueba 2. La tercera cubre el módulo de Otorgamiento de Privilegios y módulo de Reportes, el entregable de dicha iteración se denominará sistema BPM para la OGM versión de prueba 3.

Dentro de la fase de transición se realizarán las pruebas y el despliegue del sistema de manera se pueda en un primer momento realizar los ajustes o cambios en caso se requiera y en un segundo momento obtener conclusiones y recomendaciones para los posibles cambios o mejoras a realizarse.

En conclusión esta metodología ha sido escogida, ya que permite que en cada fase puedan participar las distintas disciplinas de RUP de manera que el producto se desarrolle de manera iterativa e incremental y los interesados tales como el personal de la OGM puedan medir el avance del producto que se está realizando.

Adicionalmente dentro del Capítulo I sección Plan de Trabajo se muestra un detalle del Diagrama de Gantt que delimita las fechas de desarrollo del presente proyecto.

3.3. Catálogo de Actores del Sistema

Dentro de esta sección se describe a los principales actores que presenta el sistema. No se abarcarán a todos los diferentes profesionales que interactúan con el área; ello debido a que el sistema abarca únicamente a los procesos de la Oficina de Gestión de Médicos, como se menciona en la sección de Alcance del Sistema del Capítulo I, por lo que se tomarán en cuenta a aquellos que se encuentran más involucrados con los procesos de la misma. Se dejan de lado a usuarios externos tales como trabajadores del área de Servicio al Cliente, trabajadores de Honorarios Médicos y otros miembros de jefaturas de canales de la Clínica quienes ingresarán al sistema utilizando el mismo perfil de médico.

El sistema presenta los siguientes actores:

Administrador del Sistema: Este usuario es encargado de monitorear todos los procesos del sistema y hace referencia al personal de la Oficina de Gestión de Médicos, ya sea el jefe del área o el Coordinador del área. Ese actor, además, tendrá a su cargo el mantenimiento de usuarios dentro del sistema.

Gerente Médico: Hace referencia a algún miembro de la gerencia médica encargado de la realización de evaluaciones para los médicos y que también interactuará con el sistema en los procesos de selección, inducción, evaluación y otorgamiento de privilegios de médicos.

Médicos: Usuario que ingresa al sistema solicitando algún servicio de otorgamiento de privilegios y la evaluación de algún médico a su cargo.

Recursos Humanos: Usuario que ingresa al sistema para confirmar que un médico ha pasado por la inducción o algún otro servicio provisto por el área de Recursos Humanos.

3.4. Requisitos del Sistema

A continuación se presentan los requisitos identificados para el sistema. Estos fueron obtenidos al observar la problemática del área con respecto al monitoreo de sus procesos y a la necesidad de un sistema que permita automatizar y dar un respaldo

informático a sus procesos y a los documentos que manejan, como se detalla en la sección de Problemática Contextualizada del Capítulo I.

Se detallarán tanto los requisitos funcionales como los no funcionales. Como ya se mencionó en la introducción del presente capítulo, la forma en que se describen los requerimientos está enfocada a la gestión de procesos del área, ya que el sistema está orientado a la mejora de los mismos. Por este motivo no se hace una lista de requerimientos relacionada a mantenimientos del sistema, tales como mantenimiento de perfiles o de usuarios pues no es el núcleo del sistema; el objetivo principal del sistema es poder gestionar cada uno de los procesos en los que se encuentra involucrada la OGM.

Requisitos Funcionales

Los requisitos del sistema, han sido agrupados por módulos, los cuales son los siguientes: Módulo de seguridad, Módulo de Selección e Inducción de Médicos , Módulo Evaluación de Rendimiento de Médicos, Módulo de Evaluación de Credenciales de Médico, Módulo de Otorgamiento de Privilegios y Módulo de Reportes.

Al tratarse de un Sistema BPM para los módulos de monitoreo de Procesos se detallan las funcionalidades del sistema con respecto al tipo de seguimiento que se les dará. La descripción de estas funcionalidades está directamente relacionada con el detalle de cada uno de los Procesos descritos en el Anexo 1 del Proyecto.

Módulo de Selección e Inducción del Staff Médico

1. El sistema permitirá monitorear el estado del proceso de selección de un médico de la clínica (Véase Figura 3.1) A su vez permitirá el envío de alertas y el registro de información en cada fase del proceso, dichas alertas y registros se detallan a continuación.
 - Alertas sobre la finalización de cada una de las fases de dicho proceso: ello incluye cada uno de los subprocesos detallados en la Figura 3.1. Proceso de Selección.
 - Registro de fichas de afiliación de los médicos de la Oficina de Gestión de Médicos.
 - Registro de los resultados de las entrevistas iniciales realizadas a los médicos.
 - Registro de los documentos con los resultados finales de los médicos.

- Registro, modificación o eliminación del resultado de la evaluación realizada a un médico.

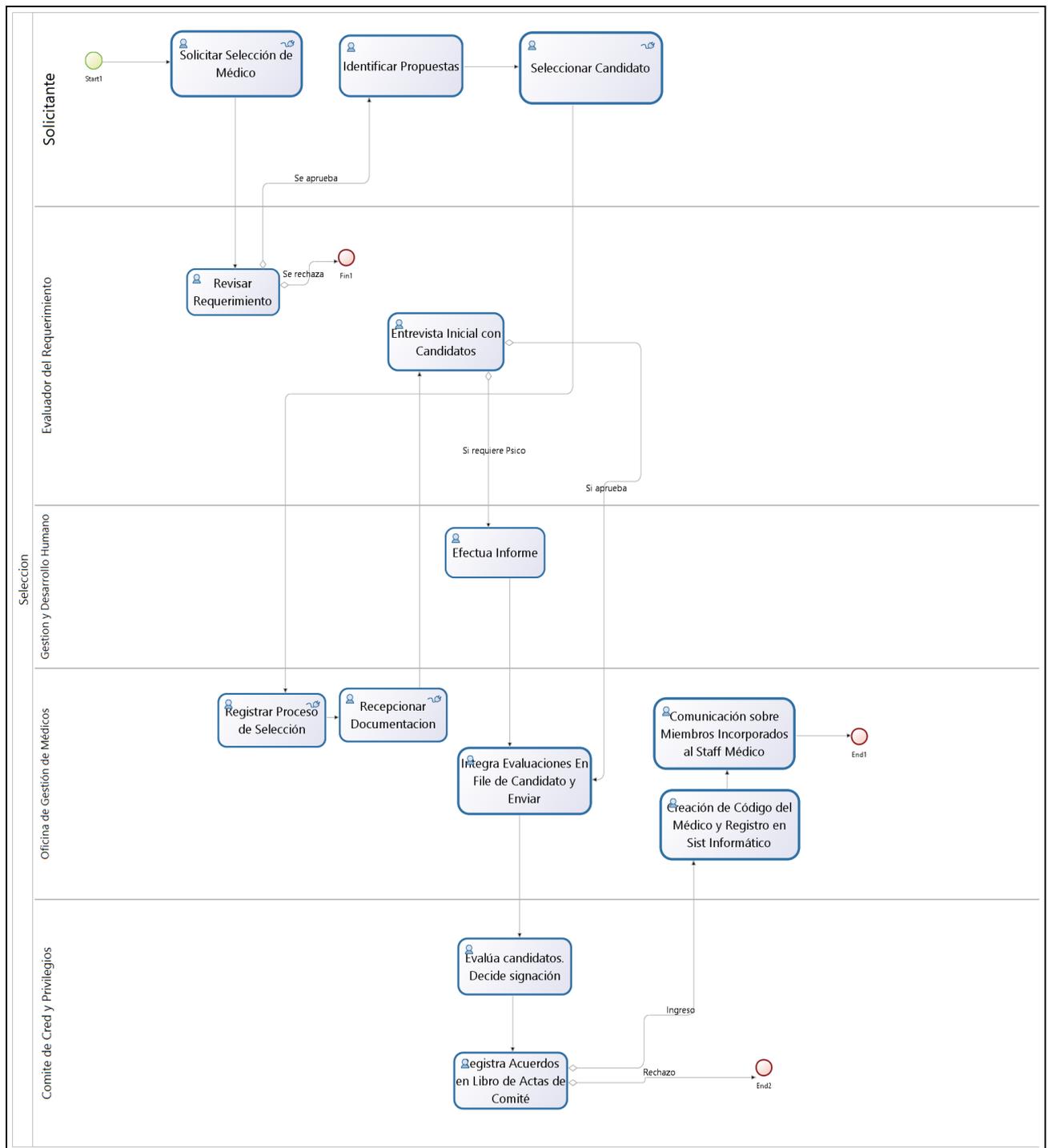


Figura 3.1. Diagrama del Proceso de Selección de Médicos.

2. El sistema permitirá monitorear el estado del proceso de inducción de un médico de la clínica (dicho proceso se encuentra detallado en la Figura 3.2.

Procesos de Inducción). A su vez permitirá el envío de alertas sobre la finalización de cada uno de las fases de dicho proceso.

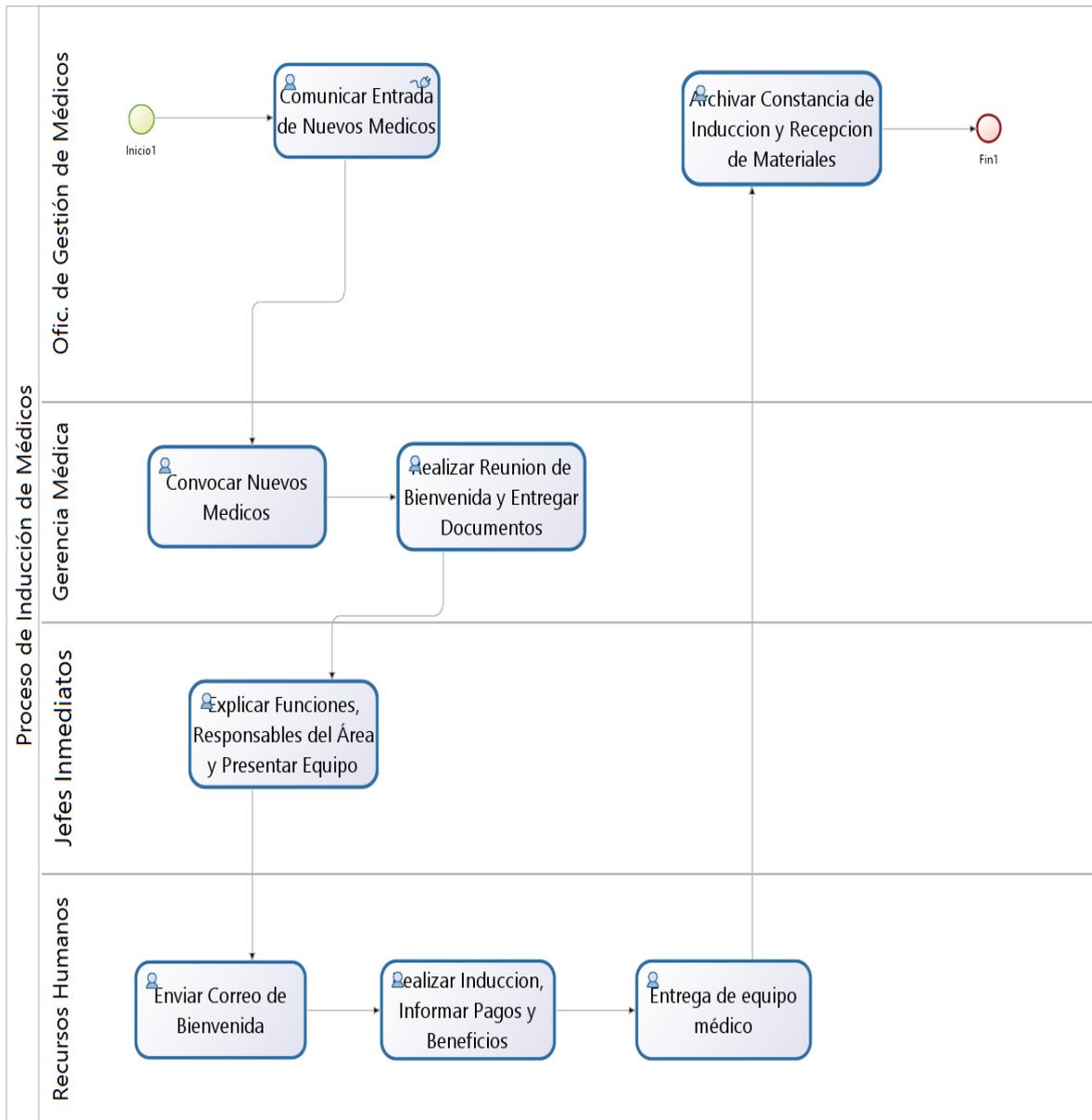


Figura 3.2. Diagrama del Proceso de Inducción de Médicos

Módulo de Evaluación de Médicos

3. El sistema permitirá monitorear el estado del proceso de evaluación de rendimiento de un médico de la clínica (dicho proceso se encuentra detallado en la Figura 3.3). A su vez permitirá el envío de alertas y el registro de información en cada fase del proceso, dichas alertas y las funcionalidades se detallan a continuación:

- Alertas sobre la finalización de cada uno de las fases de dicho proceso: ello incluye cada uno de los subprocesos detallados en el Anexo 1. Proceso de Selección.
- Registro, modificación, eliminación del resultado de la evaluación realizada a un médico.
- Emisión de evaluación del médico al comité de credenciales vía correo electrónico.
- Envío de alertas sobre la necesidad de información del Archivo de un Médico o de la actualización del mismo por parte de la Jefatura Médica o del propio médico.
- Registro de las evaluaciones de rendimiento realizadas

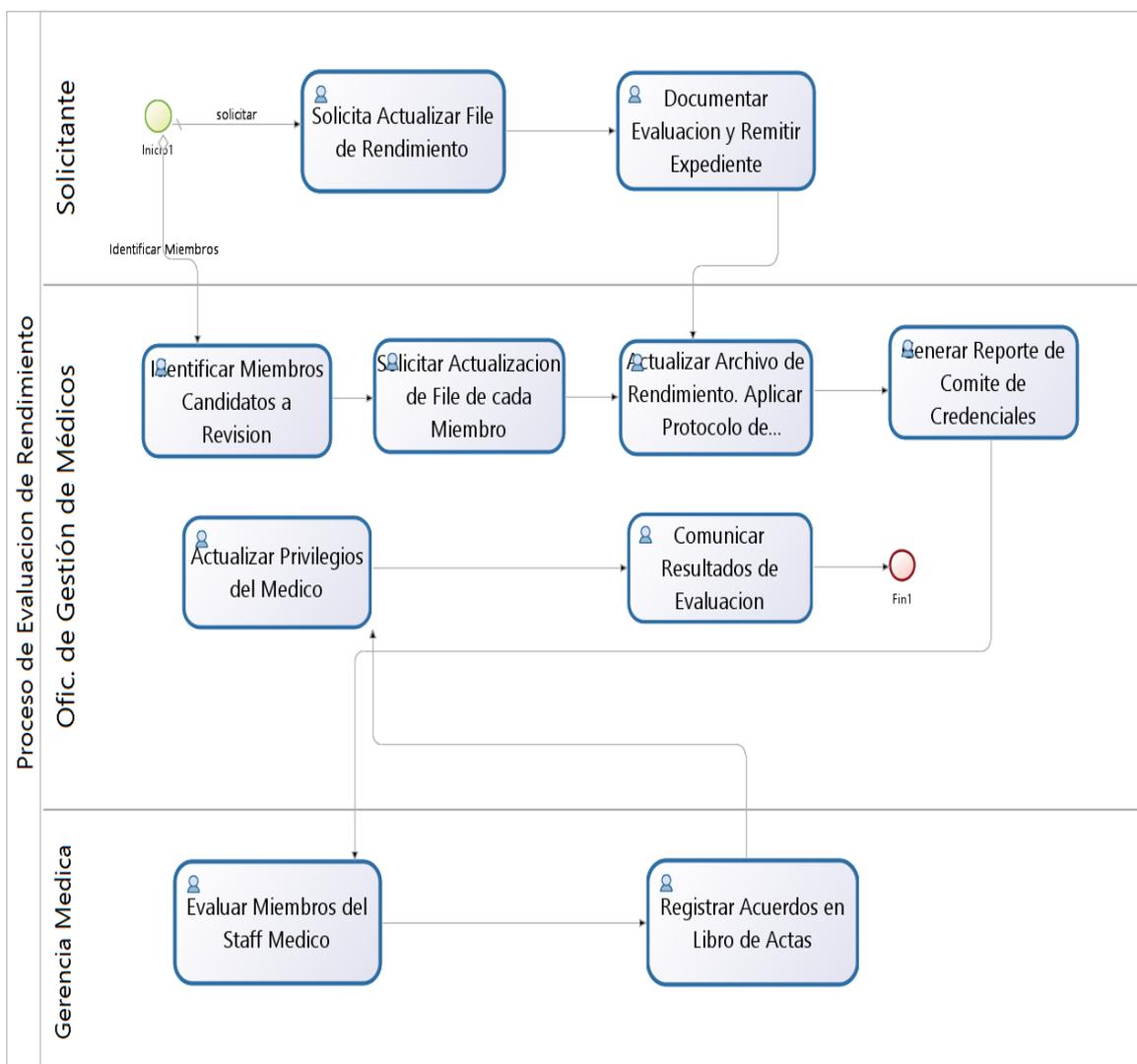


Figura 3.3. Diagrama del Proceso de Evaluación de Rendimiento de Médicos

4. El sistema permitirá monitorear el estado del proceso de revisión de credenciales de un médico de la clínica (dicho proceso se encuentra detallado

en la Figura 3.4. de Procesos del Negocio). A su vez permitirá el envío de alertas y el registro de información en cada fase del proceso, dichas alertas y las funcionalidades que se detallan a continuación:

- Alertas sobre la finalización de cada uno de las fases de dicho proceso: ello incluye cada uno de los subprocessos detallados en el Anexo 1. Proceso de Selección.
- Registro, modificación, eliminación del resultado de la información de un medico (Archivo del Médico).

A continuación se muestra en la Figura 3.4. el flujo del proceso de Evaluación de Credenciales de Médicos.

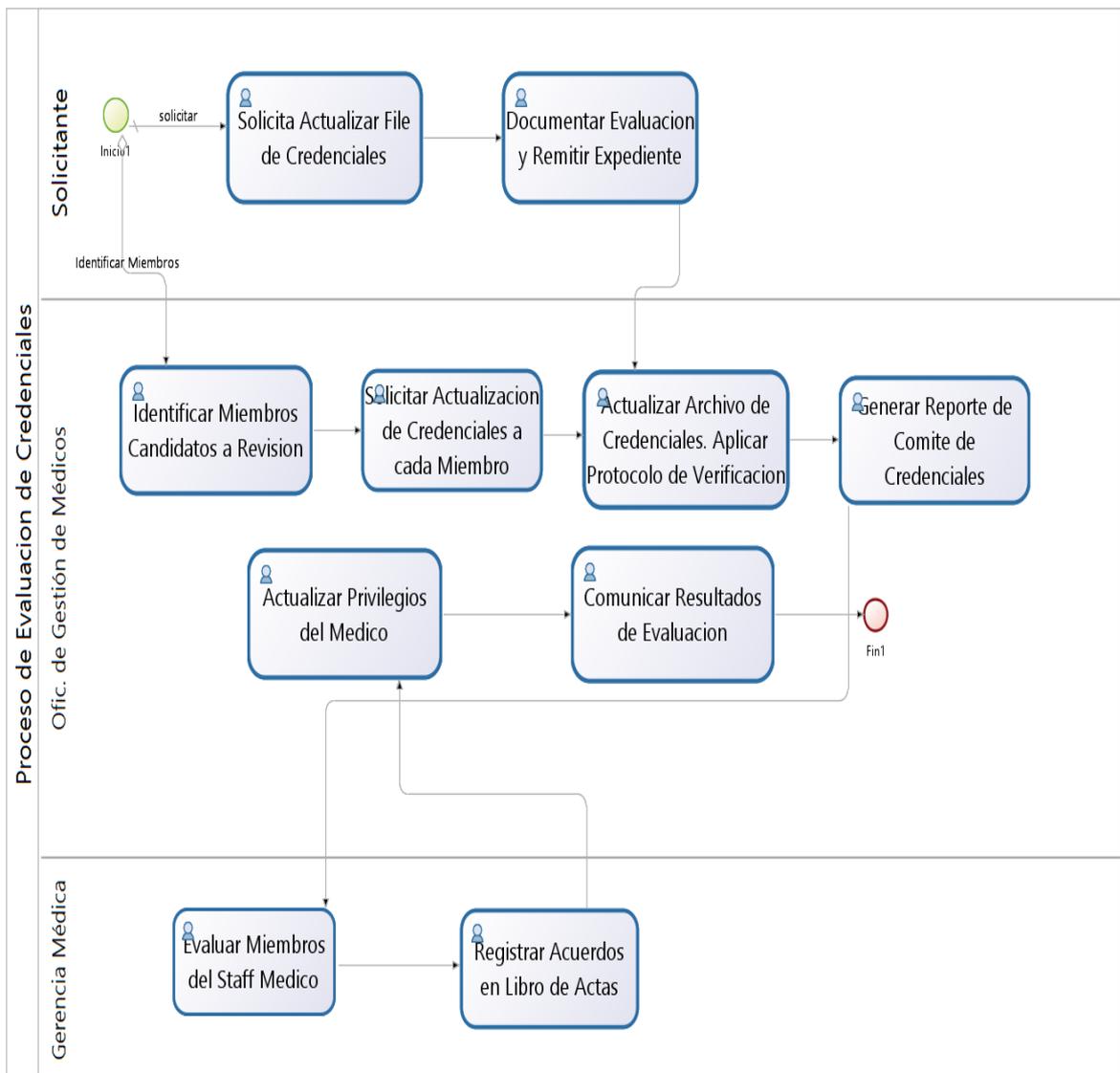


Figura 3.4. Diagrama del Proceso de Evaluación de Credenciales de Médicos

Módulo de Otorgamiento de Privilegios

5. El sistema permitirá monitorear el estado del proceso de otorgamiento de privilegios de un médico de la clínica (proceso detallado en la Figura 3.5). A su vez permitirá el envío de alertas y el registro de información en cada fase del proceso, dichas alertas y las funcionalidades que se detallan a continuación:
- Alertas sobre la finalización de cada uno de las fases de dicho proceso.
 - Alertas sobre la necesidad de aumentar o limitar privilegios para un médico específico.
 - Registro, modificación, eliminación de los privilegios concedidos a un médico (Archivo del Médico).

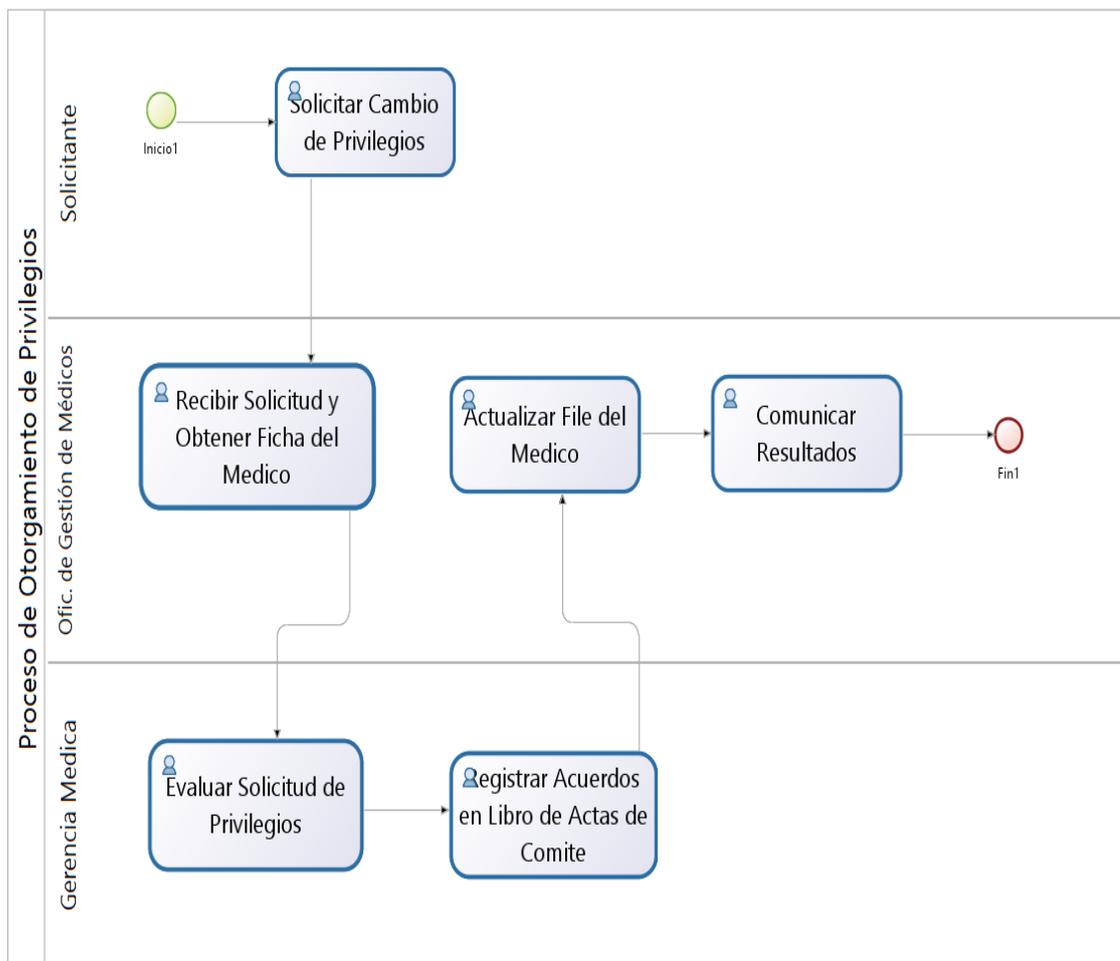


Figura 3.5. Diagrama del Proceso de Otorgamiento de Privilegios

Módulo de Reportes

De acuerdo a los procesos monitoreados por las funcionalidades de los módulos mencionados, el módulo de reportes emitirá tres tipos de reportes. El primer tipo se enfocará en mostrar la información de los médicos de la clínica, el segundo mostrará información de los procesos de la Oficina de Gestión de Médicos que se han suscitado en la Clínica y por último de acuerdo a los procesos que se están monitoreando se emitirán reportes que muestren indicadores de medición de procesos.

A continuación se detallan las funcionalidades propias de cada tipo de reportes:

Reportes de Médicos:

- 1 El sistema permitirá la emisión de reportes de médicos diferenciando aquellos que portan o no RNE, CPM y sus datos principales.
- 2 El sistema una vez seleccionado un médico específico permitirá mostrar lo siguiente: información personal, listado de estudios realizados, listado de trabajos realizados, listado de cursos dictados e información complementaria..

Reportes de Procesos

- 1 El sistema permitirá la emisión de reportes diferenciado el tipo de proceso (procesos de selección, inducción, evaluación de rendimiento y credenciales; y otorgamiento de privilegios) y el estado actual del proceso.
- 2 El sistema permitirá observar el detalle de la información de un proceso seleccionado indicando lo siguiente: médico implicado, fase actual del proceso, costo del proceso, duración del proceso, fecha de inicio y fecha de fin.

Reportes con indicadores de medición de procesos:

De acuerdo a los procesos mapeados se emitirán informes que muestren indicadores de medición de su eficiencia y eficacia.

Indicadores de eficiencia de los procesos:

Dentro de estos indicadores se pone mayor énfasis al buen manejo de los recursos de la OGM en cada uno de sus procesos. Se medirán las horas utilizadas y los costos utilizados en cada proceso.

Para medir la eficiencia se debe tener un valor con el cual comparar las horas utilizadas. Para cada uno de los procesos se tienen las horas reales promedio que demora cada proceso. Para definir el indicador se utilizará dicho valor como referencia y el tiempo actual será el que deba ir disminuyendo por cada indicador de tiempo. Para la medición de los costos de cada proceso se realiza la misma mecánica a partir del costo real obtenido del levantamiento de información realizado.

Los indicadores de tiempo muestran en la siguiente tabla.

Indicador	Fórmula	Descripción
DPS = Porcentaje de Duración del Proceso de Selección	$\left(\frac{\text{Duración real Proceso en días}}{\text{Duración Teórica del Proceso en días}} \right) * 100$	El indicador mide la cantidad de tiempo utilizado en todo el proceso el cual debería ir bajando debido a la automatización de algunas actividades del proceso. De acuerdo al levantamiento de información se conoce que el proceso tiene una duración teórica de 3 semanas.
DAS=Tiempo alcanzado por la actividad más duradera del proceso de selección de médicos.	$\left(\frac{\text{Duración actividad real más larga en horas}}{\text{Duración actividad Teórica más larga en horas}} \right) * 100$	El indicador mide la cantidad de tiempo utilizado en la actividad más larga. Este indicador permite saber cuál es la actividad que hace que el proceso se alargue más allá de lo planificado. Para el proceso de selección la actividad de Recepcionar Documentación es la que demora más tiempo de acuerdo al levantamiento de información realizado (168 horas en promedio). Este indicador debería ir bajando debido al sistema implementado.
DPI = Porcentaje de Duración del Proceso de Inducción	$\left(\frac{\text{Duración real Proceso en horas}}{\text{Duración Teórica del Proceso en días}} \right) * 100$	El indicador mide la cantidad de tiempo utilizado en todo el proceso el cual debería ir bajando debido a la automatización de algunas actividades del proceso. De acuerdo al levantamiento de información se conoce que el proceso de Inducción tiene una duración teórica de una semana en promedio.
DAI=Tiempo alcanzado por la actividad más duradera del	$\left(\frac{\text{Duración actividad real más larga en horas}}{\text{Duración actividad Teórica}} \right)$	El indicador mide la cantidad de tiempo utilizado en la actividad más larga. Este indicador permite saber cuál es la actividad que hace que el

<p>proceso de inducción de médicos.</p>	<p>más larga en horas) * 100</p>	<p>proceso se alargue más allá de lo planificado. Para el proceso de inducción la actividad de Convocar Nuevos Médicos es la que demora más tiempo de acuerdo al levantamiento de información realizado (48 horas en promedio). Este indicador debería ir bajando debido al sistema implementado.</p>
<p>DPR = Porcentaje de Duración del Proceso de Evaluación de Rendimiento</p>	<p>(Duración real Proceso/ Duración Teórica del Proceso) * 100</p>	<p>El indicador mide la cantidad de tiempo utilizado en todo el proceso el cual debería ir bajando debido a la automatización de algunas actividades del proceso. De acuerdo al levantamiento de información se conoce que el proceso tiene una duración teórica de cuatro semanas.</p>
<p>DAR = Tiempo alcanzado por la actividad más duradera del proceso de evaluación de rendimiento</p>	<p>(Duración actividad real más larga/ Duración actividad Teórica más larga) * 100</p>	<p>El indicador mide la cantidad de tiempo utilizado en la actividad más larga. Este indicador permite saber cuál es la actividad que hace que el proceso se alargue más allá de lo planificado. Para el proceso de evaluación de rendimiento la actividad de Identificar Miembros Candidatos a Revisión no solo es la que demora más tiempo de acuerdo al levantamiento de información realizado (336 horas en promedio) sino que no se tiene información integra de los médicos escogidos. Este indicador debería ir bajando debido al sistema implementado.</p>
<p>DPR = Porcentaje</p>	<p>(Duración real</p>	<p>El indicador mide la cantidad de</p>

de Duración del Proceso de Evaluación de Credenciales	Proceso en días/ Duración Teórica del Proceso en días) * 100	tiempo utilizado en el proceso el cual debería ir bajando debido a la automatización de algunas actividades del proceso. De acuerdo al levantamiento de información se conoce que el proceso tiene una duración teórica de cuatro semanas.
DAC =Tiempo alcanzado por la actividad más duradera del proceso de evaluación de credenciales	(Duración actividad real más larga en horas/ Duración actividad Teórica más larga en horas) * 100	El indicador mide la cantidad de tiempo utilizado en la actividad más larga. Este indicador permite saber cuál es la actividad que hace que el proceso se alargue más allá de lo planificado. Para el proceso de evaluación de credenciales la actividad de Recepcionar Documentación es la que demora más tiempo al igual que en la evaluación de rendimiento. De acuerdo al levantamiento de información realizado demora (336 horas en promedio). Este indicador debería ir bajando debido al sistema implementado.
DPO = Porcentaje de Duración del Proceso de Otorgamiento de Privilegios	(Duración real Proceso en días/ Duración Teórica del Proceso en días) * 100	El indicador mide la cantidad de tiempo utilizado en el proceso el cual debería ir bajando debido a la automatización de algunas actividades del proceso. De acuerdo al levantamiento de información se conoce que el proceso tiene una duración teórica de dos semanas.
DAO = Porcentaje de Tiempo alcanzado por la actividad más duradera	(Duración actividad real más larga en horas/ Duración actividad Teórica más larga en horas)	El indicador mide la cantidad de tiempo utilizado en la actividad más larga. Este indicador permite saber cuál es la actividad que hace que el proceso se alargue más allá de lo

	* 100	planificado. Para el proceso de otorgamiento de privilegios la actividad de Evaluar Solicitud de Privilegios es la que demora más tiempo. De acuerdo al levantamiento de información realizado demora (120 horas en promedio). Este indicador debería ir bajando debido al sistema implementado.
--	-------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Tabla 1. Indicadores de medición de tiempo de procesos

Los indicadores de costos se han obtenido de acuerdo a la multiplicación de Costo Hora Hombre (recurso principal para la OGM pues no incurren en algún otro costo adicional) por la cantidad de Horas Hombre utilizadas.

Indicador	Fórmula	Descripción
CPS = Porcentaje de Costo del Proceso de Selección	$\frac{\text{Costo real en soles/ Costo Teórico del Proceso en soles}}{\text{Costo real en soles/ Costo Teórico del Proceso en soles}} * 100$	<p>El indicador mide el costo utilizado en todo el proceso, el cual debe ir bajando debido a la automatización de algunas actividades con el nuevo sistema.</p> <p>De acuerdo al levantamiento de información se conoce que el proceso requiere de 50 Horas Hombre actualmente. Se asumirá además que el costo de Hora Hombre será de 30 soles.</p>
CPI = Porcentaje de Costo del Proceso de Inducción	$\frac{\text{Costo real en soles/ Costo Teórico del Proceso en soles}}{\text{Costo real en soles/ Costo Teórico del Proceso en soles}} * 100$	<p>El indicador mide el costo utilizado en todo el proceso, el cual debe ir bajando debido a la automatización de algunas actividades del proceso.</p> <p>De acuerdo al levantamiento de información se conoce que el proceso requiere de 30 Horas Hombre actualmente. Se asumirá</p>

		además que el costo de Hora Hombre será de 30 soles.
CPR = Porcentaje de Costo del Proceso de Evaluación de Rendimiento	(Costo real en Costo del Proceso en soles) * 100	El indicador mide el costo utilizado en todo el proceso. Este indicador debe ir bajando debido a la automatización de algunas actividades del mismo. De acuerdo al levantamiento de información se conoce que el proceso requiere de 80 Horas Hombre actualmente. Se asumirá además que el costo de Hora Hombre será de 30 soles.
CPC = Porcentaje de Costo del Proceso de Evaluación de Credenciales	(Costo real en Costo del Proceso en soles) * 100	El indicador mide el costo utilizado en todo el proceso el cual debería ir bajando debido a la automatización de algunas actividades. De acuerdo al levantamiento de información se conoce que el proceso requiere de 80 Horas Hombre actualmente. Se asumirá además que el costo de Hora Hombre será de 30 soles.
CPO = Porcentaje de Costo del Proceso de Otorgamiento de Privilegios	(Costo real en Costo del Proceso en soles) * 100	El indicador mide el costo utilizado en todo el proceso el cual debe ir bajando debido a la automatización de algunas actividades del mismo con el nuevo sistema. De acuerdo al levantamiento de información se conoce que el proceso requiere de 50 Horas Hombre actualmente. Se asumirá además que el costo de Hora Hombre será de 30 soles.

Tabla 2. Indicadores de medición de costo de procesos

Indicadores de eficacia en el logro de objetivos:

Para medir la eficacia la cual está relacionada al logro de los resultados propuestos de cada proceso se tienen los siguientes indicadores de medición:

Indicador de calidad: Número de fichas de afiliación de cada médico que maneja actualmente el área comparada con el número total de médicos.

Indicador de confiabilidad entre la información resultante de los médicos con respecto a lo real.

Indicador de cumplimiento con las fechas establecidas para la evaluación de rendimiento de cada uno de los médicos de la clínica.

Indicador de cumplimiento con las fechas establecidas para la evaluación de credenciales de cada uno de los médicos de la clínica.

Indicador de Oportunidad: Cantidad de reclamos realizados por las diferentes áreas debido a que no se ha reclutado un nuevo médico una vez realizada la solicitud de selección.

A continuación se muestran en la siguiente tabla los indicadores de eficacia mencionados:

Indicador	Fórmula	Descripción
NFA = Porcentaje de Numero de fichas del médico que maneja el área.	$(\text{Número de Fichas} / \text{Numero de Médicos}) * 100$	El indicador mide la cantidad de fichas de afiliación que maneja el área con respecto al total de médicos. El valor óptimo será 100% y se sabe que actualmente el área maneja alrededor de 300 Fichas de un Staff de 800 médicos.
NFC = Porcentaje de Numero de fichas con información confiable de los médicos	$(\text{Número de Fichas que no han presentado observaciones} / \text{Numero de Fichas que maneja el área}) * 100$	El indicador mide la cantidad de fichas sin errores sobre el total de fichas que maneja el área. El valor óptimo será 100%.
NPR= Porcentaje de Cumplimiento con fechas para los procesos de evaluación	$(\text{Número de procesos de evaluación de rendimiento que se}$	Se sabe que cada médico debe realizar una evaluación de rendimiento una vez cada tres años. El indicador mide la cantidad de

de rendimiento.	realizaron oportunamente / Número total de procesos de evaluación de rendimiento realizados) * 100	médicos que se han evaluado antes de cumplir tres años con respecto al total de médicos.
NPC= Porcentaje de Cumplimiento con fechas para los procesos de evaluación de rendimiento.	(Número de procesos de evaluación de credenciales que se realizaron oportunamente / Número total de procesos de evaluación de rendimiento realizados) * 100	Se sabe que cada médico debe realizar una evaluación de credenciales una vez cada tres años. El indicador mide la cantidad de médicos que se han evaluado antes de cumplir tres años con respecto al total de médicos.
NRS = Porcentaje de Cantidad de reclamos debido a una mala gestión de las solicitudes de selección de médicos.	(Número de reclamos realizados debido a una lentitud en la selección de médicos / Número total de procesos de selección) * 100	Este indicador mide la cantidad de reclamos que se realizan, debido a que no se atiende a tiempo una solicitud de reclutamiento de un nuevo médico. El valor óptimo de este indicador debe ser 0 %.

Tabla 3. Indicadores de medición de eficacia en los procesos

Requisitos No Funcionales:

1. El sistema será desplegado en el Sistema Operativo Windows.
2. Después de una formación de cuatro horas los administradores del sistema (miembros de la OGM, Gerencia Médica y Recursos Humanos) podrán utilizar las funcionalidades del Sistema. A su vez la media de errores del usuario será como máximo de tres veces al día.

3. El sistema requiere conexión a Internet para que pueda acceder a todas sus funcionalidades.
4. El software BPM que se utilizará para la realización del Sistema BPM para la Oficina de Gestión de Médicos será BonitaSoft y el lenguaje en el que se programará será Groovy dentro de la plataforma de BonitaSoft.
5. El lenguaje de programación que se utilizará para la emisión de reportes y mantenimiento de usuarios será JAVA.
6. La Base de Datos a utilizarse será SQL Server 2008.

3.5. Caso del Negocio del Proyecto

A continuación se presenta el Caso de Negocio del Proyecto, este es un documento que permite hacer un análisis del valor que tiene el proyecto y permite justificar tanto económicamente como estratégicamente la puesta en marcha del mismo por parte de la empresa[16].

Para la elaboración del Caso del Negocio se ha tomado como inicio del Proyecto la fecha de concepción del mismo en la cual se empezó a levantar información con respecto al área; sin embargo, solo para tener un enfoque más real del presente Caso del Negocio alineado a la visión de una empresa de salud se toma como fin del proyecto, la instalación del Sistema BPM en la clínica y la puesta en marcha del mismo. (Estas actividades no son parte del presente proyecto de tesis pues este solo abarca hasta la construcción y pruebas del mismo).

Business Case para el Proyecto de Análisis, Diseño Construcción y Puesta en Marcha de un Sistema BPM para la Oficina de Gestión de Médicos de una Clínica: Objetivo del Caso del Negocio

Dentro del presente documento se presenta la situación actual de la empresa (se toma como referencia la Clínica Alfa pues es la empresa en la cual se basa el Proyecto) con respecto a la forma en que gestionan a su Staff Médico, en qué consiste el proyecto que se va a evaluar, cuáles son los beneficios que tendrá el mismo, cuáles son los criterios que se están tomando en cuenta para medir dichos beneficios y, por último se comparará con otras propuestas de proyecto.

Contexto del Proyecto

El presente proyecto se desarrolló sobre la base de las deficiencias encontradas en los procesos de selección, evaluación del rendimiento y otorgamiento de privilegios para

los médicos dentro de la Clínica Alfa. Ello debido a que medir el desempeño de un médico para poder otorgarle privilegios se hace sumamente complicado debido a que no se cuenta con un Sistema que permita manejar dicha información. A su vez todas las tareas se hacen manualmente por lo que el error humano se hace muy recurrente. Estos procesos se tornan ineficientes pues se hacen de manera lenta e inexacta.

El proyecto busca automatizar procesos que involucren a la gestión de los médicos de la Clínica Alfa, y que se encuentren a cargo de la Oficina de Gestión de Médicos; para ello se construirá un Sistema BPM que monitoree y automatice los procesos del área. El Proyecto tendrá las siguientes fases: Concepción, Análisis, Diseño, Construcción, Pruebas y Puesta en Marcha de un Sistema BPM para la OGM. (El autor del presente documento llegará hasta la Construcción y Pruebas del Sistema como parte del Proyecto de Tesis).

El proyecto tiene una duración de 10 meses hasta la fase de construcción y pruebas. La fase que abarca el despliegue del mismo en toda la empresa y la puesta en marcha tendrá una duración aproximada de 3 meses.

Propuesta de Valor

El presente proyecto tiene una duración de aproximadamente 600 horas. Estas son las horas que se le ha dedicado al proyecto en su fase de concepción, análisis, diseño y construcción, de acuerdo al Plan de Proyecto mostrado en el Capítulo 1 del presente documento. Si se estima el costo por hora a S/. 30 se tiene un valor de S/. 18,000 en el proyecto hasta la fase de pruebas. No habrá un costo por licencias de software pues las herramientas del presente proyecto son de Código Abierto o ya se manejan dentro de la clínica.

El costo que demandará la instalación, puesta en marcha del sistema y capacitaciones en la Clínica se estima en S/. 12,000, este monto asume también el costo que requiere el tener una persona a cargo del sistema BPM que permita monitorear y hacer cambios sobre el mismo (El costo de la persona encargada de administrar y dar soporte al sistema podría variar a lo largo del tiempo).

Por lo tanto el proyecto tiene un costo aproximado de S/.30,000.00, desarrollado en aproximadamente 11 meses. Sin embargo, el beneficio de implementar el proyecto sobrepasa los costos, ya que los procesos que gestionan a los médicos se realizarán con mucha mayor eficiencia, en mucho menor tiempo y sin errores - según el estudio realizado la selección y la evaluación de médicos se realiza mensualmente siendo

procesos que abarcan muchas tareas manuales y sin una base de datos para su información- estos procesos además serán monitoreados y mejorados constantemente.

Las métricas que se utilizarán para poder obtener el beneficio del proyecto serán las siguientes:

El periodo de recuperación: Este indica en cuanto tiempo se recuperará la inversión.

Tomando en cuenta que el área no cuenta ni siquiera con un sistema transaccional que apoye a la gestión de médicos, la recuperación de la inversión está destinada a no ser mayor de 1 año pues en un primer momento apoyará a mejorar la gestión de la información del área para luego incluso poder mejorar la eficiencia de los procesos de la misma.

El valor presente neto: Este es el valor de la inversión, descontando todos sus ingresos y egresos a una determinada tasa. Su monto indica la cantidad que se podría tomar al comenzar el proyecto.

Tomando en cuenta que los procesos se van a disminuir en un estimado de 40 % de horas hombre por proceso se tiene que en total se ahorrara un total de 232 horas hombre cada mes con lo que se recuperará un estimado de S/. 6,900 mensual. Tomando además como horizonte un año y tomando como inversión el costo aproximado del proyecto de S/. 30,000. Se tiene el siguiente cálculo del Valor Presente Neto.

Tasa de Rentabilidad Mensual: 2%

Inversión: S/.30,000.

Utilidades Netas: S/. 6900 durante los próximos 12 meses

VPN = S/. 31,980

Otras Propuestas:

Otras propuestas con las que se puede comparar este proyecto son las siguientes:

Realizar un proyecto que permita automatizar las funciones principales del área, si bien esta alternativa también es interesante tiene la desventaja que este proyecto aún no empieza, es decir, se deberá levantar información nuevamente; además, no existe un sistema similar actualmente por lo que se deberá implementar desde cero y el costo será más elevado. No obstante la utilización del sistema no requerirá de capacitación del personal o de un administrador de herramientas BPM.

Gestionar a los médicos mediante un sistema orientado al manejo de recursos humanos, si bien un proyecto de este tipo puede utilizar un sistema ya prediseñado y disminuir tiempos y costos, no se ajustará a las reglas de negocio que tiene la

empresa actualmente para seleccionar, inducir, evaluar y otorgar privilegios a los médicos de la clínica.

4. DISEÑO

El presente capítulo, tiene como objetivo tener claro cuáles son los parámetros y estándares para construir el sistema, para ello se describe la arquitectura del sistema y su entorno tecnológico, luego se detalla el modelo lógico utilizado y, por último, se muestra el diseño de las interfaces gráficas a utilizarse.

En primer lugar se detalla la arquitectura del sistema. Ésta muestra, de acuerdo a diferentes capas, un diseño de alto nivel del comportamiento del sistema; la técnica utilizada para definir las, ha sido la del Patrón Arquitectónico de Capas, muy utilizada por arquitectos de software y que permite definir sistemas de acuerdo a distintas capas donde cada una se encuentra sobre la siguiente.

Luego se muestra el modelo lógico utilizado, este muestra el diagrama de tablas que manejará la Base de Datos de manera detallada describiendo los nombres de las tablas, sus campos, sus relaciones y dependencias.

Por último se muestran los estándares de la interfaz gráfica del sistema, así como los prototipos de las principales ventanas que manejará, de manera que se tenga un modelo claro de las pantallas con las que interactuará el usuario final y los estándares de las mismas al momento de la construcción del sistema.

4.1. Arquitectura del Sistema

En esta sección se detalla la estructura utilizada para la elaboración del sistema. Para ello se ha utilizado el Patrón Arquitectónico de Capas, de manera que se detalle en cada una la estructura del sistema desde diferentes perspectivas; éstas son las siguientes: Vista funcional, Vista lógica, Vista de implementación y Vista de despliegue.

Vista funcional:

Esta vista muestra lo que se espera que el sistema haga y está orientada al usuario final del mismo. Para ello se listan los casos de uso de acuerdo a cada uno de los paquetes que maneja el Sistema, los cuales son los siguientes: Paquete de Selección de Médicos, Paquete de Inducción de Médicos, Paquete de Evaluación de Rendimiento, Paquete de Evaluación de Credenciales, Paquete de Otorgamiento de Privilegios y Paquete de Reportes.

Paquete de Selección de Médicos

Dentro del Paquete de Selección de Médicos se tienen los siguientes casos de uso:

1. Evaluación de Candidatos

La evaluación de candidatos permite monitorear las fases del Proceso de Selección de Médicos dentro de la cual intervienen los Gerentes Médicos. Las fases que monitorea incluyen la Entrevista Inicial con el candidato y la Evaluación del Candidato dentro del Comité de Credenciales y Privilegios como se observa en la Figura 4.1.

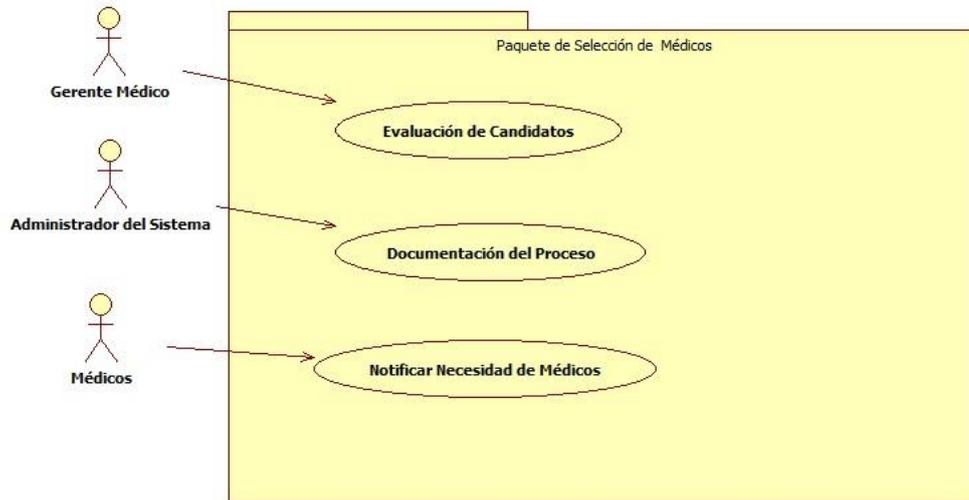


Figura 4.1. Diagrama de Casos de Uso – Paquete Selección de Médicos

2. Documentación del Proceso

La documentación del proceso es realizada por los Administradores del Sistema en este caso los miembros de la Oficina de Gestión de Médicos. Dentro de la misma se deben registrar todos los documentos generados en cada fase del Proceso como son los siguientes: Ficha de Afiliación, Curriculum

Vitae del Médico, Reporte del Comité de Credenciales y Privilegios y Acta del Comité de Credenciales y Privilegios.

3. Notificar Necesidad de Médicos

Dentro de la Notificación de Necesidades de Médicos se incluyen las siguientes fases del proceso de Selección: Identificación de Necesidad y Requerimiento de Médico, Identificar Propuestas, Selección de Candidatos.

Paquete de Inducción de Médicos

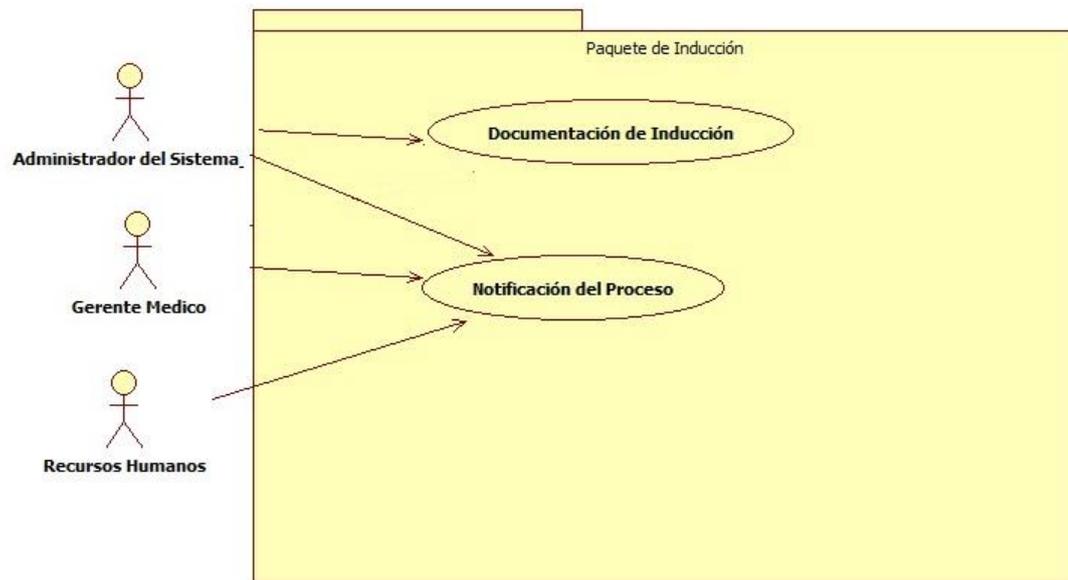


Figura 4.2. Diagrama de Casos de Uso – Paquete Inducción

Dentro del Paquete de Inducción de Médicos se tienen los siguientes casos de uso como se observa en la Figura 4.2:

1. Notificación del Proceso

Dentro de éste se monitorea el proceso de inducción de un médico reclutado realizado por la Gerencia Médica y por Recursos Humanos. Ello abarca las siguientes fases del proceso de Inducción:

Fases realizadas por la Gerencia Médica: Convocar al médico reclutado, Entrega de Sello, Explicación de sus Funcionalidades y Presentación ante el Equipo de Trabajo

Fases realizadas por Recursos Humanos: Realizar Inducción Institucional, Informar sobre Procedimientos Administrativos, Entrega de Uniforme y Fotocheck.

2. Documentación de la inducción

Dentro de este caso de uso se abarca el registro de todos los documentos generados en el proceso de Inducción. Estos son Constancia de Inducción Médica, Constancia de Entrega de Uniforme y Fotocheck y Autorización para Descuento por Nextel y Estacionamiento en la Empresa.

Paquete de Evaluación de Credenciales

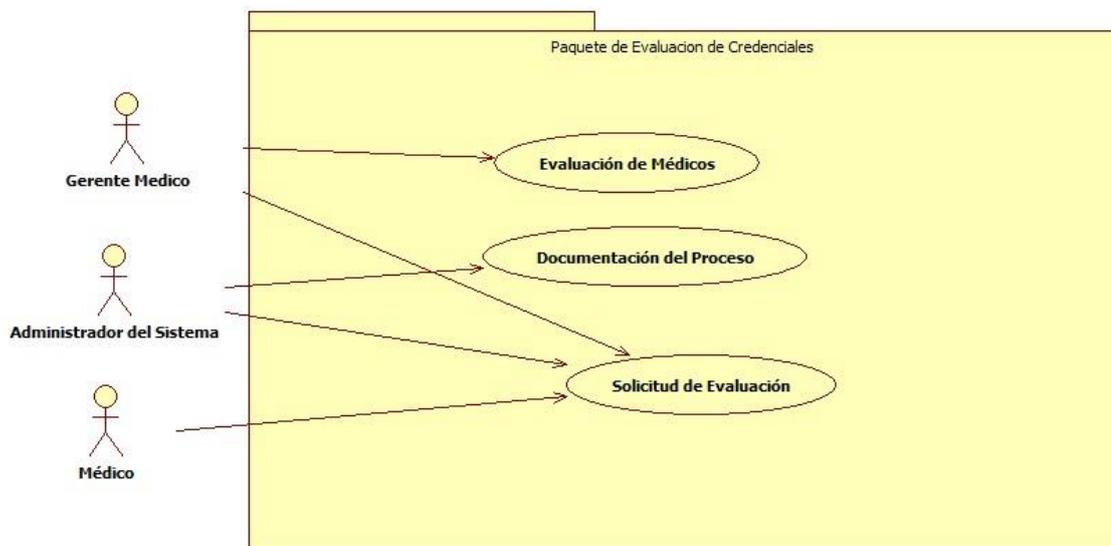


Figura 4.3. Diagrama de Casos de Uso – Paquete Evaluación de Credenciales

Dentro del Paquete de Evaluación de Credenciales se tienen los siguientes casos de uso como se observa también en la Figura 4.3:

1. Evaluación de Médicos

Se encarga de monitorear la fase de Evaluación de Credenciales del Médico realizada por el Comité de Credenciales y Privilegios y que podría permitir a un médico obtener o quitar privilegios.

2. Documentación del proceso

En este caso de uso se monitorean y se documentan las siguientes fases del proceso de Evaluación de Credenciales: Recepción de Médicos que serán Evaluados, Solicitar Actualización de Credenciales, Integrar evaluaciones en el Archivo del Médico. Los documentos que se archivarán serán los siguientes: ChekList con la lista de Credenciales del Médico, Reporte del Comité de Credenciales y Privilegios y Acta del Comité.

3. Solicitud de Evaluación

Se encarga de monitorear la fase de Solicitud de Evaluación realizada ya sea por un Gerente Médico u otro médico.

Paquete de Evaluación de Rendimiento

Dentro del Paquete de Evaluación de Rendimiento (Figura 4.4) se tienen los siguientes casos de uso:

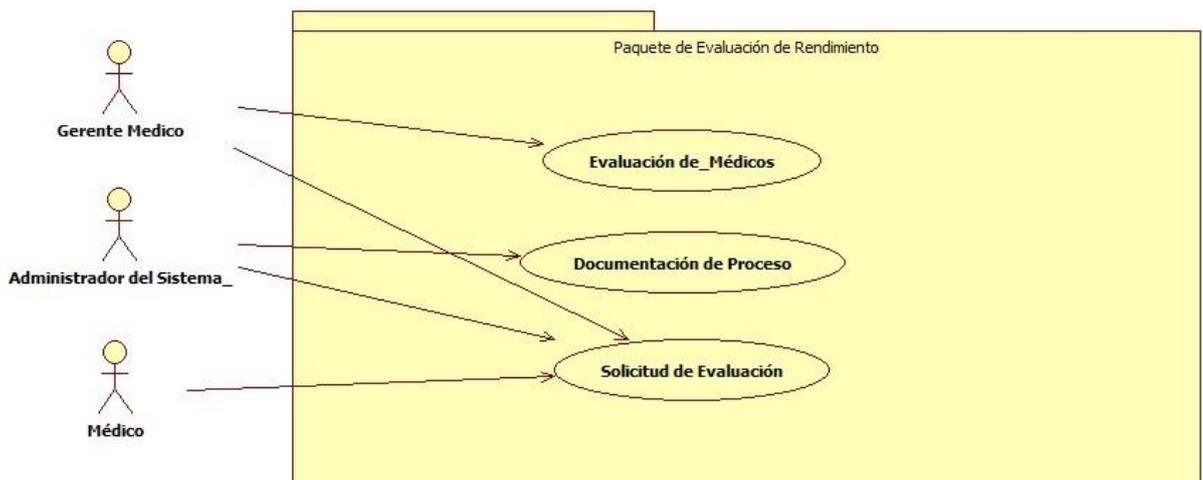


Figura 4.4. Diagrama de Casos de Uso – Paquete Evaluación de Rendimiento

1. Evaluación de Médicos

Se encarga de monitorear la fase de Evaluación de Rendimiento del Médico realizada por el Comité de Credenciales y Privilegios y que podría permitir a un médico obtener o quitar privilegios.

2. Documentación del proceso

En este caso de uso monitorea y documenta las siguientes fases del proceso de Evaluación de Credenciales: Recepción de Médicos que serán Evaluados, Solicitar Actualización de Indicadores de Rendimiento del Médico, Integrar evaluaciones en File del Médico. Los documentos que se archivarán serán los siguientes: CheckList con la lista de Indicadores de Rendimiento del Médico, Reporte del Comité de Credenciales y Privilegios y Acta del Comité. (La lista de Indicadores de Rendimiento del Médico se encuentra en el anexo 7.)

3. Solicitud de Evaluación

Se encarga de monitorear la fase de Solicitud de Evaluación realizada ya sea por un Gerente Médico, otro médico o por la Oficina de Gestión de Médicos.

Paquete de Otorgamiento de Privilegios

Dentro del Paquete de Otorgamiento de Privilegios se tienen los siguientes casos de uso, los cuales también se observan en la Figura 4.5:

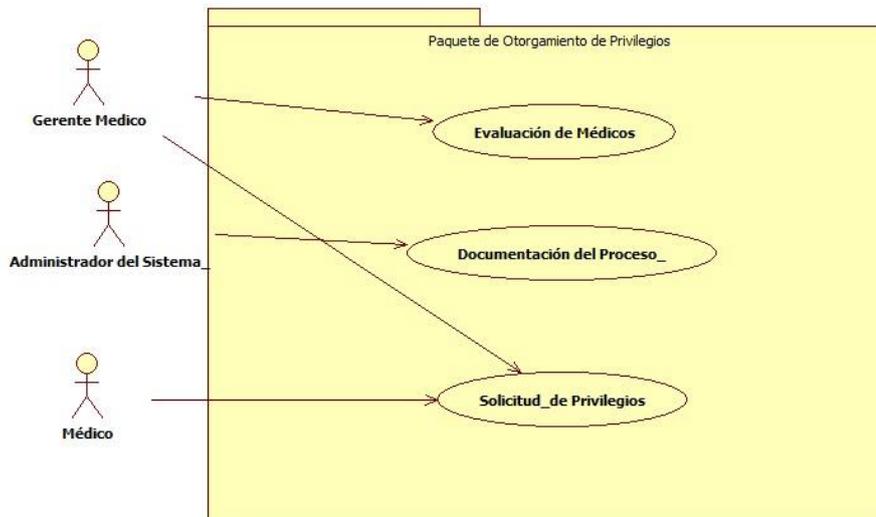


Figura 4.5. Diagrama de Casos de Uso – Paquete Otorgamiento de Privilegios

1. Evaluación de Médicos

Se encarga de documentar y gestionar aquellas reuniones realizadas por la Gerencia Médica mediante los cuales se decide otorgar o limitar los privilegios del médico en estudio.

2. Documentación del Proceso

Permite documentar todos los archivos propios de este proceso entre los que encontramos el Documento de Privilegios del Médico.

3. Solicitud de Privilegios

Se encarga de monitorear y alertar sobre la solicitud de privilegios por parte de algún miembro del Staff Médico

Paquete de Reportes

Dentro del Paquete de Reportes (Figura 4.6) se tienen los siguientes casos de uso:

Monitoreo de Procesos:

Este caso de uso consiste en la emisión de informes que permitan visualizar el estado de procesos de selección, inducción, evaluación u otorgamiento de privilegios que se vienen realizando, en qué fase se encuentran y quiénes son sus involucrados.

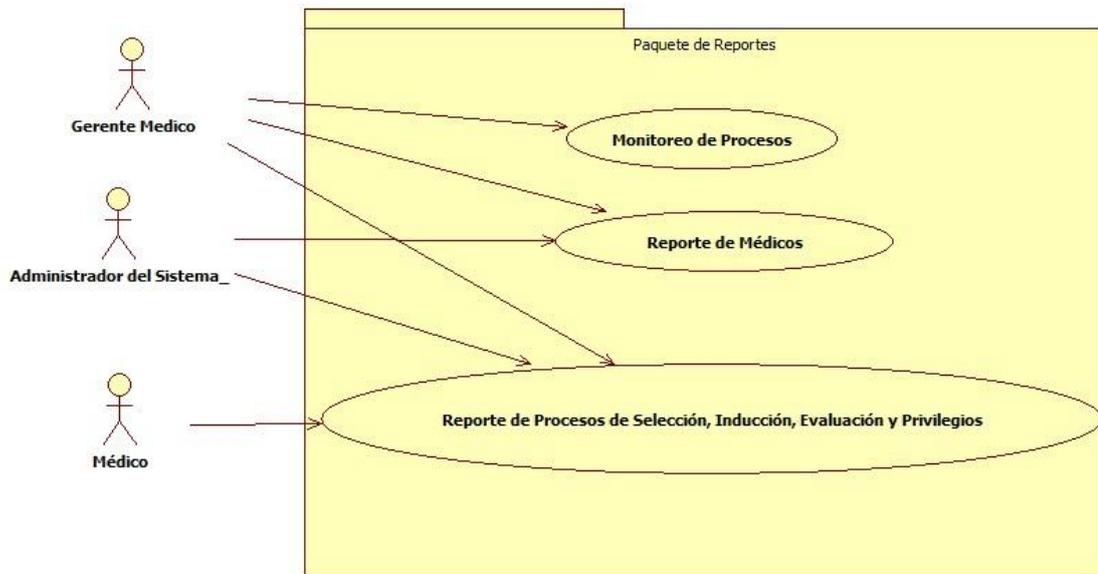


Figura 4.6. Diagrama de Casos de Uso – Paquete Reportes

Reportes de Médicos

Consiste en la emisión de reportes de médicos de acuerdo a algunos parámetros tales como: Tiene o no Colegiatura, Tiene o no RNE, por Edad, Sede donde Trabajan o Especialidad.

Reportes sobre Procesos realizados

Consiste en la emisión de reportes históricos con el detalle de los procesos de selección, inducción, evaluación u otorgamiento de privilegios realizados. Dentro del mismo se mostrará la siguiente información de cada proceso: Fecha de inicio, estad, fecha de fin, Medico protagonista, Documentos obtenidos.

Vista Lógica o Estructural:

Esta vista muestra los principales elementos utilizados por los analistas y diseñadores del sistema en una subdivisión lógica. Para ello se mostrarán los principales paquetes

que tendrá el sistema y cómo se relacionan, tal como se puede observar en la Figura 4.7.

Paquete de Interfaz de usuarios (GUI)

En este paquete se encuentran los objetos que incluyen las ventanas de interacción del usuario con el sistema, como por ejemplo: La ventana que corresponde a la actividad de evaluación de rendimiento de un médico o la ventana que corresponde a la solicitud de un nuevo médico. Cada una de estas ventanas representará una de las actividades de cada uno de los procesos que se detallan en el sistema.

Paquete de Servicios del Negocio (Business Logic)

El paquete de Servicios del Negocio contiene los objetos que van a poder atender las solicitudes de los usuarios realizadas desde la capa de la Interfaz. Para el proyecto este paquete está relacionado tanto para los módulos de Seguridad y Reportes trabajados en JAVA como para los Módulos de Procesos. Para los módulos en JAVA dentro de este paquete se encuentra cualquier objeto que recibe la acción realizada desde el paquete de la interfaz por ejemplo al buscar un nuevo informe de médicos por determinado filtro todas las reglas de dicha búsqueda deberán estar incluidas en este paquete. Para el sistema BPM también se tendrá objetos de lógica que permitan recibir la acción de algún botón de cada actividad del proceso o cualquier otro tipo de acción que atienda a las solicitudes de los usuarios para cada una de las ventanas de la aplicación BPM.

Paquete de Objetos del Negocio (Business Entity)

El paquete de Objetos del Negocio contiene las clases que utilizará el sistema para representar a los objetos que en su mayoría representa a las tablas en la base de datos. Este paquete se comunica con el paquete de Datos y con el de Servicios del Negocio. Este paquete cumplirá un rol importante dentro del Módulo de Seguridad y de Reportes pues para los módulos trabajados sobre BonitaSoft no adquiere mayor relevancia.

Paquete de Objetos de Persistencia (Data Access Objects)

El paquete de Objetos de Persistencia contiene las clases que el sistema usa para manejar la persistencia de los objetos relacionados con la Base de Datos. Dicho paquete se comunica con el de Objetos de Negocio. Este paquete al

igual que el anterior, cumplirá un rol importante dentro del Módulo de Seguridad y de Reportes pues para los módulos trabajados sobre BonitaSoft no adquiere mayor relevancia.

Paquete de Reglas de Procesos

El paquete de Reglas de Procesos contiene a la lógica de los Procesos del Negocio que el sistema usa. Dicho paquete contiene las reglas que permiten el flujo de un proceso en cada una de sus fases. A diferencia del Paquete de Reglas de Negocio que contiene las reglas de Interacción entre usuario y sistema.

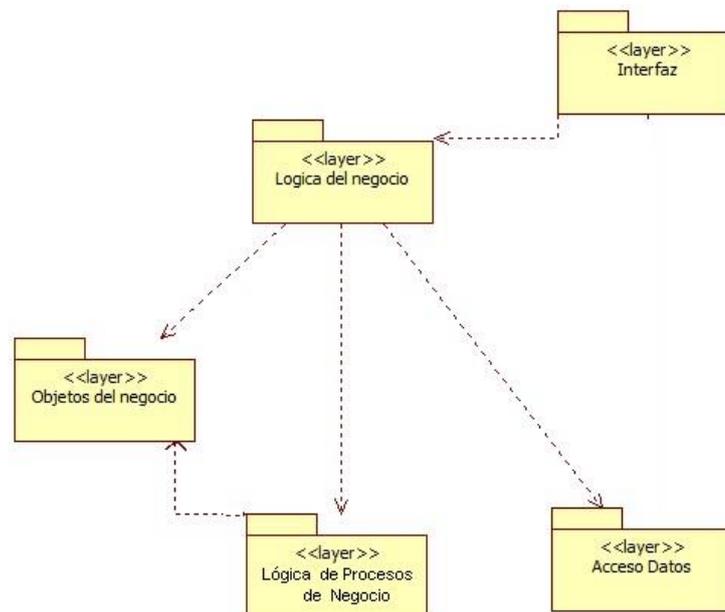


Figura 4.7. Vista Lógica o Estructural del Sistema

Vista de Implementación

La vista de implementación muestra los elementos físicos del sistema mediante componentes, así como sus interfaces y dependencias entre componentes. Para la elaboración del diagrama de componentes se tendrá en cuenta que el diseño que se sigue para el sistema es el de modelo vista controlador, es decir, se tendrán tres niveles una para la base de datos, otro para la lógica del sistema y otro para las interfaces de la misma, como se puede observar en la figura 4.8.

- Capa Modelo de Base de Datos

Esta capa se encarga de almacenar toda la información que se va a utilizar en el sistema, tanto de médicos, procesos de selección, procesos de evaluación de rendimiento, procesos de inducción, procesos de evaluación y de credenciales, procesos de otorgamiento de privilegios, usuarios y evaluaciones y fichas de médicos.

- Capa Controlador

Esta capa se encarga de procesar toda la información que se obtiene, se utilizará específicamente para el módulo de reportes pues la Plataforma de BonitaSoft no requiere de una capa de Controlador específica para el sistema ya que maneja sus propias interfaces para la conexión a la base de datos.

- Capa Vista

Esta capa se encarga de interactuar con el usuario ya sea el Administrador del Sistema, un Gerente Médico u otro usuario final (Recursos Humanos o Médicos).

Vista de despliegue

El diagrama de despliegue muestra de que manera están distribuidos y conectados los nodos del sistema. A continuación se muestra la Arquitectura Física del Sistema Mediante un Diagrama.

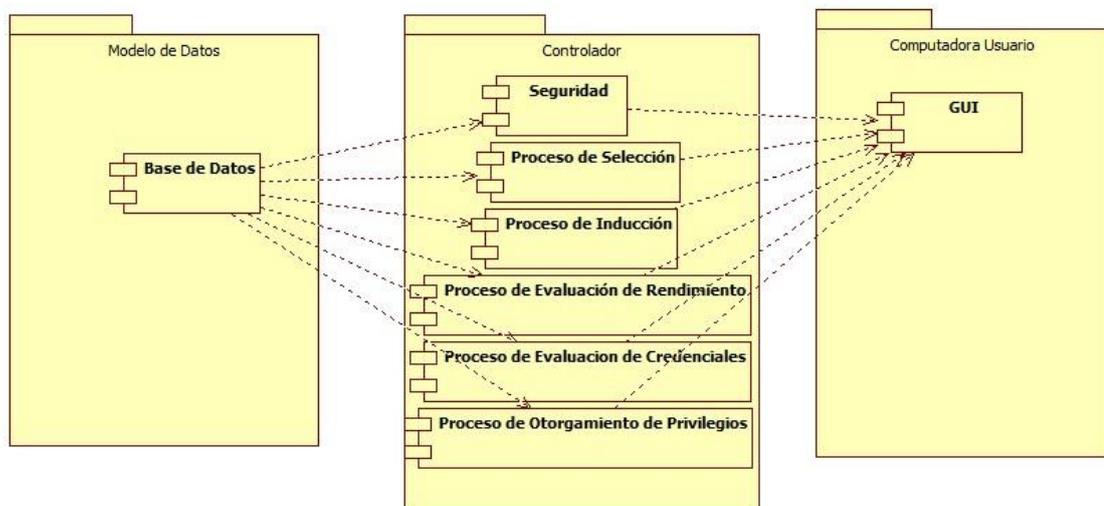


Figura 4.8. Vista de Implementación: Modelo-Vista-Controlador

El diagrama de la Figura 4.9 muestra que se tendrán dos servidores, uno para el modelado y control de procesos que almacenará información del flujo del proceso en sí; y otro para la ejecución del proceso.

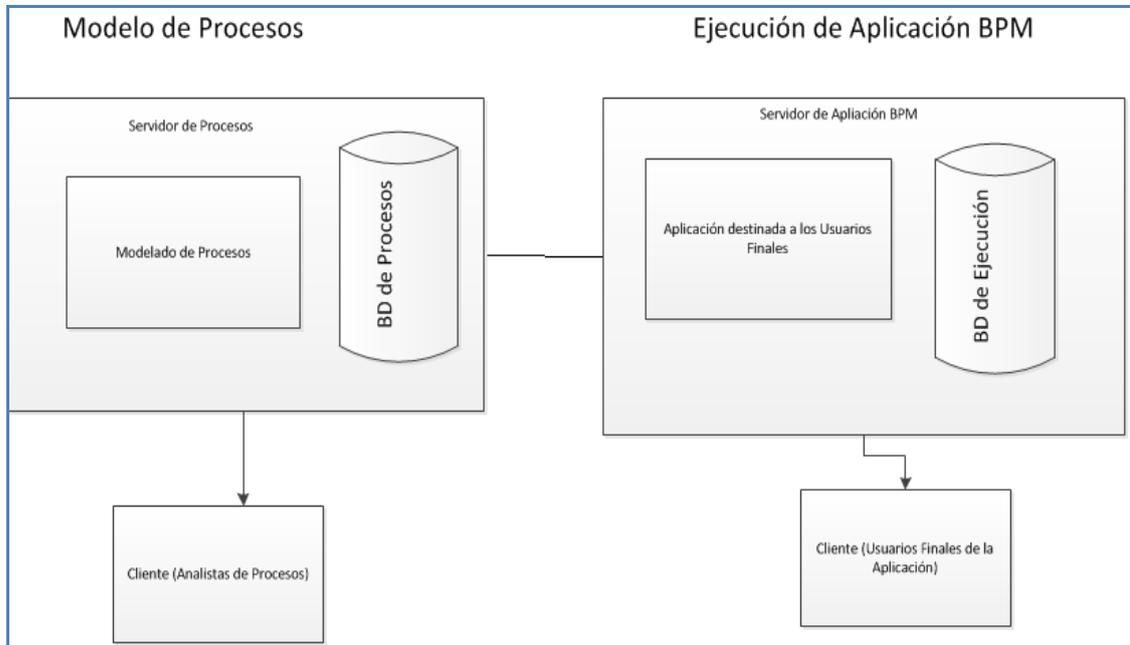


Figura 4.9. Vista de Despliegue del Sistema

Los clientes del primer Servidor (lado izquierdo de la imagen) serán aquellos analistas expertos en el uso de BonitaSoft que requieran información o quieran cambiar el flujo de los procesos en la Clínica; el segundo servidor será para manejar la información de la aplicación en sí. Dicha información es introducida por los usuarios finales de la misma. Esta información contendrán las entidades propias del Negocio como médicos, información de los mismos, evaluaciones realizadas, usuarios, etc.

4.2. Diseño de la Interfaz Gráfica

Dentro de esta sección se presenta en primer lugar los criterios utilizados para el diseño de la interfaz gráfica y luego se presentarán los prototipos de las ventanas principales manejadas por el sistema.

El diseño de interfaz final del sistema tiene trascendental importancia en la aceptación del mismo por parte del usuario final por lo que se ha creído necesario tener en cuenta las siguientes características para la construcción del mismo:

El sistema debe ser intuitivo: El sistema debe ser claro, sencillo e interactivo para el usuario final. Las instrucciones presentadas en pantalla no deben ser ambiguas ni debe existir dificultad alguna para entenderlas. Los títulos y las palabras claves deben tener lógica y sentido para el usuario final.

El sistema debe ser fácil de manejar: El sistema no debe tener mucha botonería o procesos complejos para el usuario final. Los pasos que deba seguir el usuario para manejar el sistema deben ser claros y directos.

El sistema debe tener una buena presentación: El sistema debe tener colores, tablas y gráficos visualmente atractivos para el usuario final. No debe haber desorden en cada una de las ventanas construidas.

El sistema debe Soportar Errores: El sistema no debe colgarse o tener procesos de carga largos ante cualquier error del usuario final, por el contrario se debe tratar de automatizar la corrección de dichos errores.

Una vez mencionados los criterios utilizados para la construcción del sistema se presentan los prototipos de las principales ventanas que presenta el sistema así como una descripción de cada uno de estos. En primer lugar se muestran los prototipos del sistema asociado a la automatización de los procesos y luego se muestran los prototipos asociados a los reportes del sistema.

Prototipos de los Módulos de Procesos

Cabe mencionar también que las ventanas relacionadas a cada proceso han sido programadas por el Software Bonita Open Solution, el cual presenta ciertos estándares ya definidos para sus ventanas tales como el logotipo de BONITA OPEN SOLUTION al lado izquierdo superior y el título del proceso en la parte central, como se puede observar en la Figura 4.10. También se aprecia que en la parte inferior central se encuentra nuevamente el logotipo de BONITA OPEN SOLUTION a su vez al lado derecho superior se encuentra en primer lugar el perfil del usuario que ingresó al sistema y la opción para salir del sistema.



Figura 4.10. Pantalla Principal

A continuación se muestra en la Figura 4.11 un prototipo de la ventana de Solicitud de Médico. Como se puede apreciar en la parte central, debajo del nombre del proceso (Solicitar Médico en este caso) se muestra el inicio del proceso y fin del proceso así como la descripción del mismo.



Figura 4.11. Esquema Principal de las Ventanas

Cajas de Texto: Con respecto a las cajas de texto estas son siempre del mismo tamaño por cada ventana. Estas se encontrarán al lado derecho de un texto que indique la información que se debe ingresar y serán de color blanco como se observa en la Figura 4.12.



Figura 4.12. Caja de Texto

Radio Button: Los radio button se utilizan para seleccionar alguna opción dentro de una lista como se observa en la Figura 4.13.

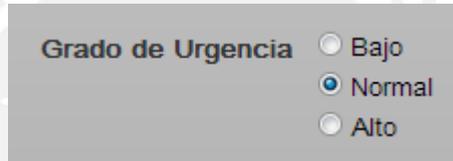


Figura 4.13. Radio Button

Botones: Estos tendrán un color gris y tendrán un texto para el caso de la ventanas del sistema en BonitaSoft una imagen como se observa en la Figura 4.14; mientras que para el caso del módulo de procesos estos tendrán una imagen.



Figura 4.14. Botones

Combo box: Los combo box tendrán un diseño similar a las cajas de texto. Serán siempre de color blanco y estarán al costado derecho de una etiqueta que indique qué realiza dicha acción como se observa en la Figura 4.15.

fuelleRequerida :

- Universidad San Martin
- Universidad San Marcos
- Rimac
- Universidad Cayetano Heredia

Figura 4.15. Combo box

Tablas Editables: Las tablas presentarán un botón al lado inferior izquierdo con el símbolo de más y menos para agregar o quitar una fila como se observa en la Figura 4.16. Las tablas editables se utilizarán para ingresar información de médicos. Para ingresar información dentro de dichas tablas se dará clic sobre el campo donde se desea escribir y automáticamente se generará el cursor para realizar dicha acción.

Tablas no Editables: Estas tablas se utilizarán dentro del módulo de reportes. Tendrán un formato similar a las tablas no editables.

Cajas de Diálogo: Éstas únicamente serán utilizadas para seleccionar un archivo como referencia a un proceso determinado.



admin | Salir
Selección

Estudios Realizados

Desde: 5:42 30/6/13 Hasta: Prioridad: **Normal**

Llenar los siguientes Formularios

Numero	Tipo	Título	Colegiatura	Institución	País	Fecha Inicio	Fecha Fin

- +

Anterior Siguiete

Created with Bonita Open Solution

Figura 4.16. Tablas Editables

Prototipos del Módulo de Reportes:

Interfaz de Acceso al Módulo de Reportes:

Esta ventana de acceso permitirá solamente ingresar al sistema. Esta ventana es simple e intuitiva, solamente se requerirá ingresar el nombre de usuario y la contraseña como se observa en la Figura 4.17.

Interfaz de Reporte de Médicos:

Esta ventana muestra un reporte para un médico en específico. Como se observa en la figura 4.18, se tendrán cuatro criterios de búsqueda: Si el médico tiene CMP vigente, si tiene RNE vigente, la especialidad del médico y el nombre del médico. La foto del médico se encontrará al lado superior derecho.

En la parte inferior se observa también en la Figura 4.18 los resultados de la consulta, el cual está dividido en cinco pestañas de acuerdo a la información que se desea revisar: Información Personal, Estudios Realizados, Práctica Pre-profesional, Docencia e Información Complementaria.

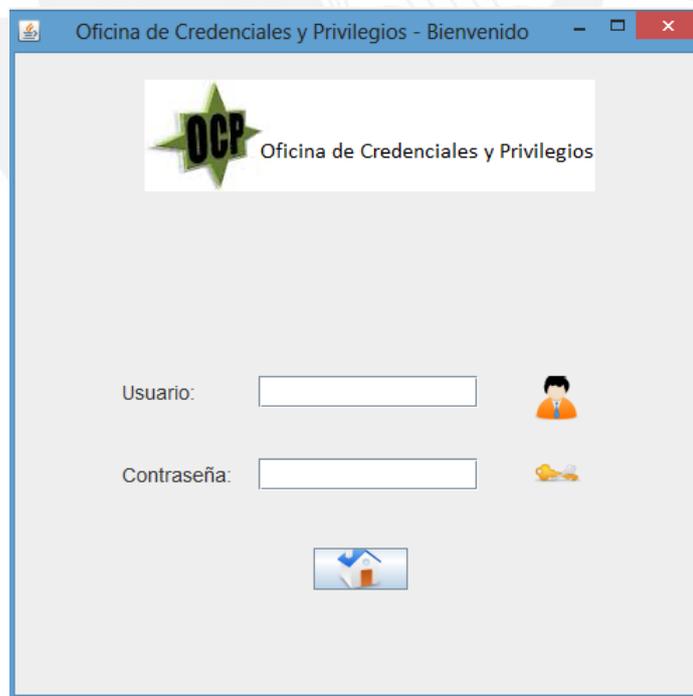


Figura 4.17. Interfaz de Acceso al Sistema

Interfaz de Reporte de Procesos:

Esta ventana muestra un reporte con la lista de los procesos de la OGM. Como se observa en la Figura 4.19 se tendrán dos criterios de búsqueda:

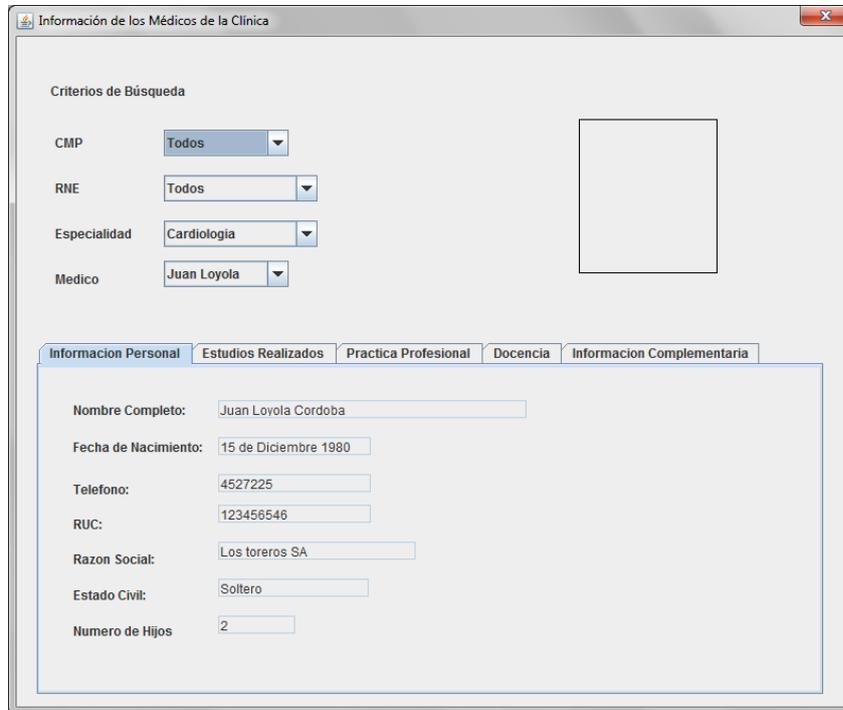


Figura 4.18. Interfaz de Reporte de Médicos

El primer criterio indica el tipo del proceso que se está buscando y el segundo indica si el proceso está finalizado o aún está pendiente.

En la parte inferior se observan los resultados de la consulta. El contenedor está dividido en dos pestañas. La primera pestaña lista todos los procesos que cumplen con los criterios de búsqueda. Al momento de seleccionar un proceso específico de dicha lista se muestra la foto del médico involucrado al lado superior derecho de la ventana; a su vez en la segunda pestaña del contenedor inferior se muestra el detalle de dicho proceso.

4.3. Diagrama de Base de Datos

A continuación se muestran los diagramas de Base de Datos que se utilizan para el registro, modificación y eliminación de los datos del Sistema. A diferencia de los sistemas transaccionales clásicos, los sistemas orientados a la gestión de procesos

requieren de una base de datos que permita medir la eficiencia y eficacia de los procesos que realiza la empresa; por este motivo se han definido dos bases de datos.

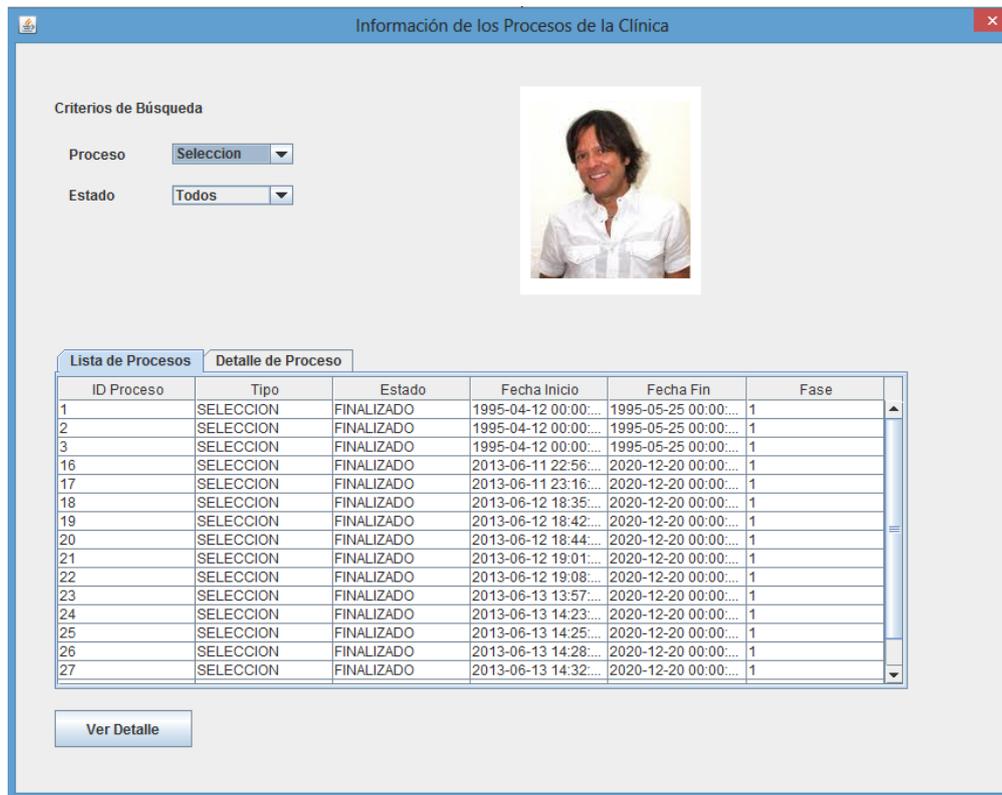


Figura 4.19. Interfaz de Reporte de Procesos

La primera se encuentra orientada al almacenamiento de los datos propios de un sistema transaccional clásico, en este caso datos sobre médicos. La segunda base de datos albergará data de los procesos que ha realizado la Clínica dentro del área (por ejemplo: el proceso de selección de médicos) de manera que permita la mejora de los mismos.

Base de Datos para la Data de Médicos de la Oficina de Gestión de Médicos (Figura 4.20):

Esta Base de Datos, como ya se mencionó, permite almacenar los datos requeridos por la OGM correspondientes a la gestión de médicos. Dentro del Capítulo I del presente documento se explica que la data que maneja el área corresponde a la Selección e Inducción de Médicos, Evaluación del Rendimiento de Médicos, Credenciales de Médicos y Otorgamiento de Privilegios.

Las tablas más importantes para esta son las siguientes:

MEDICO: Alberga la información principal de un médico contratado por la clínica.

REPORTE_COMITE: Alberga la información de los comités realizados por la clínica con respecto a la evaluación de selección de médicos.

CANDIDATO: Dicha tabla contiene la lista de médicos candidatos a trabajar en la clínica.

Además se observan las siguientes tablas:

ESPECIALIDAD: Contiene la lista de Especialidades que maneja la clínica.

UNIDAD_NEGOCIO: Contiene todas las unidades de negocio que posee la clínica, por ejemplo: Ambulatorio, Hospitalario, Emergencia o Preventiva.

FICHA_AFILIACION_PERSONAL, FICHA_AFILIACION_DOCENCIA,

FICHA_AFILIACION_PRACTICA, FICHA_AFILIACION_COMPLEMENTO: Contienen información de un médico que ha entrado al proceso de selección de la clínica

FICHA_PRIVILEGIOS: Esta tabla contiene la lista de privilegios que posee un médico de la clínica.

CHECKLIST_CREDENCIALES y CHECKLIST_RENDIMIENTO:

Estas tablas contienen los resultados de las evaluaciones periódicas que se le realizan a cada médico del Staff, tanto para medir sus credenciales (estudios u otras labores) y su rendimiento (comportamiento y resultados dentro de la clínica).

Base de Datos para la Data de Procesos de la Oficina de Gestión de Médicos (Figura 4.21):

Las tablas más importantes de dicha base de datos son las siguientes:

PROCESO: Esta es la tabla principal de la base de datos pues alberga los datos fundamentales de cada uno de los procesos realizados por el área. A su vez esta tabla tiene una tabla diferente como hija por cada tipo diferente de proceso realizado por el área. Estas tablas hijas son las siguientes:

PROCESO_CREDENCIALES, PROCESO_RENDIMIENTO, PROCESO_INDUCCION, PROCESO_PRIVILEGIOS y PROCESO_SELECCION

INDICADOR: Contiene el maestro con la lista de indicadores de medición que maneja el sistema. Cada medición realizada se almacena en la tabla MEDICION.

Como se observa cada una de ellas se refiere a cada uno de los distintos procesos que maneja el área y posee información específica de la fase en la cual se encuentran, la duración y el costo de dicho proceso.

Además también se tienen las siguientes tablas:

USUARIO: Esta tabla contiene los datos de todos los usuarios que pueden ser parte de dicho proceso, es decir, pueden tener acceso al sistema que se está construyendo.

MÉDICO: Esta tabla contiene los datos del médico asociado a cada proceso.

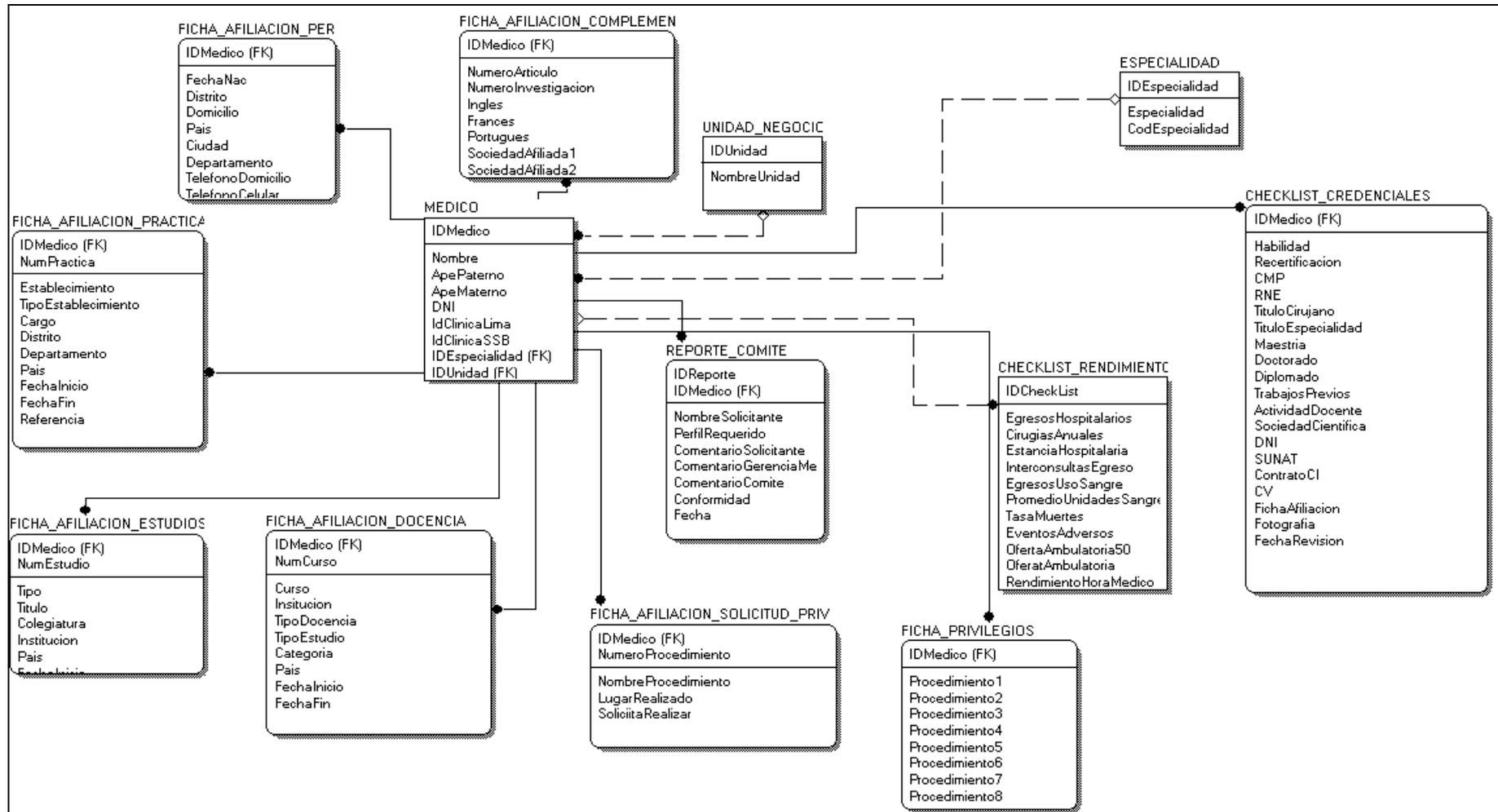


Figura 4.20. Base de Datos para la Data de Médicos de la OGM

5. CONSTRUCCIÓN

El presente capítulo, tiene por objetivo explicar cuáles son las tecnologías y procedimientos utilizados para la generación de código y creación del Producto Final del Sistema, además se detalla cuál ha sido el plan de pruebas que se ha seguido para el correcto funcionamiento del sistema.

En primer lugar se explicarán todas las tecnologías de software utilizadas para la construcción del Sistema. A su vez se mencionarán cuáles han sido los motivos para elegir dichas tecnologías. Luego se mencionarán algunas de las funcionalidades propias de cada plataforma utilizada en el Proyecto.

En segundo lugar se explicarán las acciones realizadas tanto para la configuración como para la programación del sistema realizado.

Por último se explicará el plan de pruebas utilizado para asegurar el correcto funcionamiento del sistema. Dicho plan se ha dividido en pruebas unitarias y pruebas de integración; los cuales tienen un enfoque distinto a los sistemas transaccionales. Las pruebas unitarias verificarán una actividad, la cual hace referencia a una o más ventanas del Sistema; por otro lado, las pruebas de integración se encargarán de asegurar el flujo correcto de un Proceso completo.

5.1. Tecnologías a utilizar:

Dentro de este punto se presentarán las principales tecnologías con respecto a la construcción de sistemas BPM y cuáles han sido las razones por las que se ha escogido BonitaSoft Open Solution para el presente proyecto. Luego se describirán cuáles son las características, funcionalidades y lenguaje de programación utilizado por esta herramienta. Por último se describirá que programa de Base de Datos se ha elegido.

Como ya se ha mencionado en el Capítulo I del presente documento, las soluciones BPM son plataformas que permiten la construcción de Sistemas orientados a la Gestión de Procesos de Negocio. Actualmente existen muchas plataformas con funcionalidades similares entre las que se encuentran principalmente las siguientes:

Modelamiento Gráfico de Procesos, Simulación de Procesos y Monitorización de Procesos.

Los criterios que se utilizaron para la elección de la plataforma a utilizar fueron los siguientes: debe ser un Open Source, para que el software no requiera ser comprado para su uso pues el proyecto no maneja un presupuesto.

Debe tener las funcionalidades básicas mencionadas en el párrafo anterior (Modelamiento Gráfico de Procesos, Motor de Procesos y Monitorización de Procesos), ello debido a que se busca construir el sistema completamente, si solo maneja algunas funcionalidades y no abarca la posibilidad de construirlo íntegramente no se tomara en cuenta.

El diseño y la usabilidad de la solución deben ser claras pues no se maneja un presupuesto para capacitación o soporte.

Los productos evaluados fueron los siguientes:

Intalio: Este es el OpenSource BPM más conocido actualmente y es parte del cuadrante de Gartner. Dicha solución ofrece todas las funcionalidades propias de una plataforma BPM e incluso maneja un plugin para Eclipse que sirve como modelador.

JBoss jBPM: Este OpenSource es actualmente un diseñador de procesos si bien aún carece de un motor es la plataforma BPM con mayor potencial en el mercado.

Process Maker: Esta solución está orientada a un entorno web y es una plataforma muy accesible.

Bonita: Esta solución maneja todas las funcionalidades propias de un OpenSource, usa una API de JAVA que permite realizar programación sobre las aplicaciones. Por último, la simulación y monitorización de procesos se realiza sobre una GWT (Google Web Toolkit) el cual es un software libre que permite a los desarrolladores web mantener aplicaciones en Java de Front-end Java Script.

Se escogió Bonita OpenSource debido a que brinda todas las funcionalidades para el modelamiento de procesos, presenta un motor eficaz para el sistema y un visualizador interactivo del sistema y monitoreo del mismo. Además permite al programador introducir código Java en caso se requiera una funcionalidad específica. Además la herramienta es intuitiva y no requiere de alguna capacitación como en el caso de otras herramientas BPM. Por último al ser un Open Source no requiere de alguna inversión económica para la elaboración del producto final [15].

Para la elaboración de reportes del Sistema se utilizará el lenguaje de Programación Java pues es libre y no requiere de costos de licencias. Este lenguaje presenta una

gran cantidad de tutoriales sobre su uso y a su vez puede ser manejado sobre una gran cantidad de plataformas. Por último BonitaSoft también utiliza este lenguaje como parte de su entorno por lo que se mantendrá el estándar de utilizar el mismo lenguaje a lo largo del proyecto.

La IDE que se utilizará para la programación de los reportes es NetBeans. Esta presenta una mayor facilidad de uso frente a otras plataformas como Eclipse. Presenta una gran usabilidad, se complementa muy bien con el lenguaje java y puede ser accedida tanto para Linux como Windows.

Con respecto a la base de datos se decidió utilizar el motor Microsoft SQL Server 2008. Se ha elegido este motor frente a Oracle porque la interactividad con el programa es más sencilla; si bien Oracle es más eficiente para grandes cantidades de transacciones para efectos de este proyecto, que no requiere un gran número de transacciones pues se trata de la gestión de médicos de una clínica, Oracle y SQL Server no presentan diferencia frente a este aspecto, Por otro lado se ha preferido dicho motor frente a MySql o PostgreSQL, porque no ofrecen las mismas funcionalidades utilizadas por SQL Server. Incluso SQL Server al ser un producto de Microsoft presenta mucha mayor cantidad de información con respecto a consultas sobre la herramienta brindando una mayor facilidad para la culminación del proyecto dentro del periodo de tiempo establecido.

5.2. Programación y desarrollo del Sistema

Dentro de esta sección se explicará la forma en que se realizaron las actividades relacionadas a la codificación y a la construcción del sistema. Se describirá en primer lugar la forma en que se construyó el sistema en la plataforma BonitaSoft Open Solution y en segundo lugar se describirá la codificación realizada para el módulo de Reportes en Java.

Para la construcción del sistema en BonitaSoft se realizaron cinco ejecutables correspondientes a cada uno de los procesos que se iban a modelar. En primer lugar se realizó el ejecutable para el proceso de Selección de Médicos (la extensión de los archivos ejecutables generados en BonitaSoft Open Solution es .bar), se continuó con el proceso de Inducción, luego el de Evaluación de Credenciales, Evaluación de Rendimiento y por último el de Otorgamiento de Privilegios. El uso de esta plataforma permite la construcción del sistema sin la necesidad de generar muchas líneas de

código ya que maneja una interfaz interactiva con funcionalidades predefinidas. Estas funcionalidades permiten realizar las tareas de conexión a base de datos, envío de emails, servicios web de manera más interactiva y evitando la codificación excesiva.

La construcción del módulo de reportes se realizó en el siguiente orden: en primer lugar se codificaron las clases relacionadas a los médicos incluyendo las ventanas, las conexiones a base de datos y las entidades del sistema. A continuación se codificaron las clases relacionadas a los procesos de negocio incluyendo también interfaces, conexiones y entidades requeridas. Por último se construyeron las clases relacionadas a los informes de indicadores de medición de los procesos.

5.3. Plan de Pruebas

Para verificar el correcto funcionamiento del sistema se ha creído conveniente elaborar un plan de pruebas que consista tanto en pruebas unitarias como en pruebas integrales.

Debido a que el sistema está orientado a procesos, las pruebas de integridad consistirán en mostrar el correcto funcionamiento de cada una de las ventanas en todo el flujo de los procesos. Por lo tanto, se realizará una prueba de integración por cada uno de los procesos que contendrá el sistema además de una prueba de integración para el módulo de emisión de reportes del mismo

Por otro lado las pruebas unitarias permitirán verificar el correcto funcionamiento de cada una de las ventanas (actividades) del sistema tomando cada una de ellas como una ventana aislada de las demás.

Los ID's para cada prueba tienen en sus dos o tres primeros caracteres la referencia al proceso del cual se trata, como se muestra a continuación:

PSXXX = Proceso de Selección

PIXXX = Proceso de Inducción

PECXX = Proceso de Evaluación de Credenciales

PERXX = Proceso de Evaluación de Rendimiento

PPXXX = Proceso de Otorgamiento de Privilegios

A continuación se muestran las pruebas principales del plan elaborado:

Prueba de Integridad del Proceso de Selección de Médicos

IDPRUEBA	PS001
Objetivo	Completar el flujo completo del proceso de selección de médicos
Precondición	El usuario debe haber ingresado al sistema como administrador.
Descripción de la prueba	<p>Dentro de la prueba se completarán todos los campos de cada una de las ventanas asociadas al Proceso de Selección de Médicos.</p> <p>Los procesos que se van a completar son los siguientes:</p> <p>Solicitar Médico, Revisar Requerimiento, Identificar Propuestas, Seleccionar Candidato, Registrar Proceso de Selección, Recepcionar Documentación, Entrevista Inicial con Candidatos, Efectuar Informe, Integrar Evaluaciones a File de Candidato, Efectuar Informe, Integrar Evaluaciones a File de Candidato, Evaluar Candidatos, Registrar Acuerdos en Libro de Actas de comité, Crear Código del Médico y Registrar en Sistema Informático y Comunicar sobre miembros incorporados al Staff Médico.</p>
Resultados Esperados	<p>El sistema debe acceder a cada uno de los procesos y deberá mostrar mensajes de error en caso no esté completando correctamente alguno de los campos en alguna actividad.</p> <p>Como resultado esperado se deberá llegar a finalizar la actividad de de Comunicar sobre miembros incorporados al Staff Médico con éxito.</p>

Tabla 4. Prueba de Integridad del Proceso de Selección de Médicos

Prueba de Integridad del Proceso de Inducción de Médicos:

IDPRUEBA	PI001
Objetivo	Completar el flujo completo del proceso de Inducción de Médicos
Precondición	El usuario debe haber ingresado al sistema como administrador.
Descripción de la prueba	<p>Dentro de la prueba se completarán todos los campos de cada una de las actividades asociadas al Proceso de Inducción de Médicos.</p> <p>Las actividades que se van a completar son los siguientes:</p> <p>Comunicar Entrada de Nuevos Médicos, Convocar Nuevos Médicos, Realizar Reunión de Bienvenida y Entregar Documentos, Explicar Funciones y Responsables del Área y Presentar Equipo, Enviar Correo de Bienvenida, Realizar Inducción, Informar Pagos y Beneficios, Entregar Uniforme y Archivar Constancia de Inducción y Recepción de Materiales.</p>
Resultados Esperados	<p>El sistema debe acceder a cada uno de los procesos con normalidad a su vez deberá mostrar mensajes de error en caso no esté completando correctamente alguno de los campos en alguna actividad.</p> <p>Como resultado esperado se deberá llegar a la finalización de la actividad de Archivar Constancia de Inducción y Recepción de Materiales exitosamente habiendo registrado la data del proceso en la base de datos.</p>

Tabla 5. Prueba de Integridad del Proceso de Inducción de Médicos

Prueba de Integridad del Proceso de Evaluación de Rendimiento de Médicos:

IDPRUEBA	PER01
Objetivo	Completar el flujo completo del proceso de Evaluación de Rendimiento.
Precondición	El usuario debe haber ingresado al sistema como administrador.
Descripción de la prueba	<p>Dentro de la prueba se completarán todos los campos de cada una de las ventanas asociadas al Proceso de Evaluación de Rendimiento.</p> <p>Las actividades que se van a completar son las siguientes:</p> <p>Identificar Miembros Candidatos a Revisión, Actualizar File de Rendimiento, Documentar Evaluación y Remitir Expediente, Solicitar actualización de File de cada Miembro, Actualizar Historial de Médico. Aplicar Protocolo de Verificación, Actualizar File del Médico, Evaluar Miembro del Staff Médico, Generar Reporte de Comité de Credenciales, Registrar Acuerdo en Libro de Actas de Comité y Comunicar Resultados de Evaluación.</p>
Resultados Esperados	<p>El sistema debe acceder a cada uno de los procesos con normalidad a su vez deberá mostrar mensajes de error en caso no esté completando correctamente alguno de los campos en alguna actividad.</p> <p>Como resultado esperado se deberá llegar a la finalización de la actividad de Comunicar Resultados de Evaluación exitosamente habiendo registrado la data del proceso en la base de datos.</p>

Tabla 6. Prueba de Integridad del Proceso de Evaluación de Rendimiento de Médicos

Prueba de Integridad del Proceso de Evaluación de Credenciales de Médicos:

IDPRUEBA	PEC01
Objetivo	Completar el flujo completo del proceso de Evaluación de Credenciales de Médicos.
Precondición	El usuario debe haber ingresado al sistema como administrador.
Descripción de la prueba	<p>Dentro de la prueba se completarán todos los campos de cada una de las ventanas asociadas al Proceso de Evaluación de Credenciales de Médicos.</p> <p>Las actividades que se van a completar son los siguientes: Actualizar File de Credenciales, Documentar Evaluación y Remitir Expediente, Identificar Miembros Candidatos a Revisión, Solicitar actualización de Credenciales de cada Miembro, Actualizar el Archivo de Credenciales y Aplicar Protocolo de Verificación, Entrevista a Miembro del Staff Médico, Generar Reporte para Comité de Credenciales, Evaluar Miembro del Staff Médico, Registrar Acuerdo en Libro de Actas de Comité, Actualizar File del Médico y Comunicar Resultados de Evaluación.</p>
Resultados Esperados	<p>El sistema debe acceder a cada uno de los procesos con normalidad a su vez deberá mostrar mensajes de error en caso no esté completando correctamente alguno de los campos en alguna actividad.</p> <p>Como resultado esperado se deberá llegar a la finalización de la actividad de Comunicar Resultados de Evaluación de manera exitosa.</p>

Tabla 7. Prueba de Integridad del Proceso de Evaluación de Credenciales de Médicos

Prueba de Integridad del Proceso de Otorgamiento de Privilegios de Médicos:

IDPRUEBA	PO001
Objetivo	Completar el flujo completo del proceso de Otorgamiento de Privilegios
Precondición	El usuario debe haber ingresado al sistema como administrador.
Descripción de la prueba	<p>Dentro de la prueba se completarán todos los campos de cada una de las ventanas asociadas al Proceso de Otorgamiento de Privilegios.</p> <p>Las actividades que se van a completar son los siguientes:</p> <p>Solicitar cambio de Privilegios, Recibir Solicitud y obtener Ficha de Médico, Comunicar Solicitud de Privilegios, Evaluar Solicitud de Privilegios, Registrar Acuerdo en Libro de Actas de Comité, Actualizar File del Médico y Comunicar Resultados.</p>
Resultados Esperados	<p>El sistema debe acceder a cada uno de los procesos con normalidad a su vez deberá mostrar mensajes de error en caso no esté completando correctamente alguno de los campos en alguna actividad.</p> <p>Como resultado esperado se deberá llegar a la finalización de la actividad de Comunicar Resultados de manera exitosa.</p>

Tabla 8. Prueba de Integridad del Proceso de Otorgamiento de Privilegios

Pruebas Unitarias de Módulo de Reportes:

IDPRUEBA	PO006
Objetivo	Generar el Reporte de Médicos.
Precondición	El usuario debe haber ingresado al sistema como administrador y estar en la ventana de Reporte de Médicos.
Descripción de la prueba	Dentro de la prueba se completará el filtro de Especialidad de Médico "Cardiología" y la opción de Si tiene CMP. Luego presionar el botón Generar.
Resultados Esperados	El sistema deberá mostrar un reporte con todos los médicos de la Clínica que tienen CMP y que tienen la especialidad de Cardiología.

Tabla 9. Prueba de Generación de Reporte de Médicos

IDPRUEBA	PO007
Objetivo	Generar el Reporte de Procesos de acuerdo a los parámetros ingresados.
Precondición	El usuario debe haber ingresado al sistema como administrador estar en la ventana de Reporte de Procesos.
Descripción de la prueba	Dentro de la prueba se seleccionará de la lista de procesos, los procesos de selección, y en Estado del Proceso se seleccionará Pendiente. Luego se presionará el botón Generar
Resultados Esperados	El sistema deberá mostrar la lista de todos los Procesos de Selección que aún no se han completado hasta la fecha actual.

Tabla 10. Prueba de Generación de Reporte de Procesos

6. Observaciones, Conclusiones y Recomendaciones

El presente capítulo, tiene por objetivo detallar cuáles han sido los puntos más relevantes del proyecto a lo largo de todo su desarrollo; a continuación se describen las conclusiones que se han obtenido tras su ejecución; y por último, se brindan recomendaciones y anotaciones para proyectos similares y trabajos futuros.

6.1. Observaciones

En base al trabajo realizado en el presente proyecto se pudo observar lo siguiente:

De acuerdo a la revisión del estado del arte se observó que los procesos dentro de las clínicas peruanas relacionados a la gestión de médicos se encuentran, en su gran mayoría, manejados de manera manual. Además, se observó que no hay difusión de un sistema que permita almacenar la información relacionada con los procesos de gestión de personal médico de manera automatizada.

El análisis realizado para la implementación de un Sistema BPM difiere de un análisis realizado para un sistema transaccional ya que los requisitos deben estar destinados a monitorear y abarcar todos los procesos del negocio; a diferencia del sistema transaccional el cual toma en cuenta la automatización de tareas mencionadas por el usuario final tratando de hacer que la carga de trabajo para dicho usuario sea más sencilla y automatizada. Para el análisis de este sistema se debió tener bien establecido el flujo de los procesos del área, quiénes son los responsables de dichas actividades y en qué consisten cada una de ellas.

Los sistemas BPM presentan particularidades distintas a los sistemas transaccionales, ya que requieren almacenar información tanto de las transacciones que involucren los procesos y a su vez los procesos en sí. Se ha notado la importancia de separar la data contenida en Sistemas BPM en dos bases de datos distintas de manera que pueda soportar la data sobre procesos y que esta pueda ser medida y mejorada. Por lo tanto se ha diseñado una base de datos para la información de los médicos de la organización y una segunda para permitir monitorear los procesos de negocio.

La cantidad de programación (líneas de código) en plataformas BPM es menor que la programación en otras plataformas ya que se busca seguir el flujo de procesos ya

modelados dentro de la misma. Por lo tanto el desarrollador requiere además de programación, dedicar gran parte del tiempo a entender claramente cuáles son los procesos que maneja el negocio, quiénes son los actores que los realizan y que reglas deben seguir los mismos.

6.2. Conclusiones

Una vez realizado el caso de negocio se demuestra que una solución BPM puede ser aplicada dentro de la OGM de la Clínica Alfa obteniendo un retorno de la inversión en menos de un año. De la viabilidad del proyecto y de los costos y beneficios cuantitativos mostrados en el caso de negocio se concluye que este es factible económicamente y rentable para la clínica, siendo una solución complementaria a los sistemas transaccionales que podrían automatizar las funciones principales de la OGM.

Una vez culminado el proyecto y en base al análisis FODA realizado sobre la OGM se obtienen las siguientes conclusiones:

- En la OGM de la clínica hay integrantes que tienen los conocimientos técnicos necesarios de base de datos y gestión por procesos, quienes pueden ser los encargados de manejar el sistema BPM, realizar cambios en los procesos y dar mantenimiento a la base de datos del sistema.
- El proyecto cubre la oportunidad mencionada en el análisis FODA sobre el objetivo de la clínica que trata de elevar los niveles de madurez de sus procesos de gestión de su staff médico para lograr certificaciones internacionales de calidad.
- El proyecto permite que se superen dos debilidades actuales que tiene el Área: el no contar con un sistema informático que permita manejar su información y el desorden actual en el que se encuentra su información.
- El proyecto reduce la amenaza que tiene el Área con respecto a la presión de sustitutos en algunas funciones de la OGM por parte de otras áreas como la de recursos humanos.

Una vez diseñada la base de datos para la OGM con una lógica que permite albergar data de los procesos del Área, a diferencia de los sistemas transaccionales, se concluye que la OGM va a poder utilizar dicho repositorio de datos para obtener

información de los médicos que maneja; además va a poder almacenar información de los procesos que realiza y obtener indicadores que permitan medir el desempeño de sus procesos y rediseñarlos en caso se requiera.

Una vez elaborado el prototipo de sistema BPM para la Clínica Alfa se ha podido automatizar y monitorear los procesos principales que maneja el área, obteniéndose información de sus costos, los tiempos de sus actividades, la eficiencia y eficacia con la que se desempeñan los trabajadores del área y otros involucrados en los procesos.

El sistema, por su naturaleza, al estar construido con herramientas BPM facilita el análisis del impacto de futuros cambios a realizarse dentro de los procesos del Área.

6.3. Recomendaciones

De acuerdo a la experiencia obtenida por este proyecto se tienen las siguientes sugerencias para trabajos futuros similares:

El desarrollo de Sistemas BPM debe estar asociado a un plan o política de la empresa de mejora continua en los procesos que abarque el sistema. De esta manera se podrá asegurar que dicho sistema no sea tratado como un sistema transaccional clásico sin explotar los beneficios que pueda brindar un Sistema BPM. Ello debido a que un sistema de este tipo debe ser monitoreado constantemente de manera que se le pueda dar mantenimiento pues el objetivo del mismo es mejorar los procesos de la empresa por lo que este es muy vulnerable cambios.

Es importante tener siempre a un administrador especializado y familiarizado con la plataforma en la cual se ha desarrollado el sistema pues como se mencionó en el punto anterior este debe ser modificado dentro de un plan de mejora de procesos. Para este proyecto en particular el administrador del sistema debe estar familiarizado con la plataforma Bonita Open Solution pues es la que soporta el sistema. Además se requiere que tenga conocimientos sobre programación en Java ya que dicha plataforma lo utiliza.

Con respecto a los reportes que maneja el sistema estos pueden ser de mucha utilidad para la gestión de los médicos de la clínica e incluso en un trabajo posterior podría buscarse unificar la información de este sistema con los sistemas transaccionales que

maneja la organización actualmente de manera que se pueda cruzar la información y obtener informes mucho más detallados.



Bibliografía

VAN DER AALS, Will M. P.

- [1] 2003 Business Process Management: A Survey.
Editorial Springer

KO, Ryan K.L.

LEE, Stephen S.G.

LEE, Eng Wah

- [2] 2012 Business process management (BPM) standards: a survey

SCHEER, August-Wilhelm

NUTTGENS, Markus

- [3] 2010 ARIS Architecture and Reference Models for Business Process Management

[WHITE, Stephen A.

- 4] 2010 Introduction to BPMN

AGILEPOINT

- [5] 2012 AgilePoint White Papers and AgilePoint White Papers: Consulta 10 de Junio del 2012
<<http://www.agilepoint.com/Ascentn/English/Home/Solutions/Information-Center/page.aspx/59>>

GEDPRO.

- [6] 2012 Navegador de procesos del PMBOK. Consulta: 12 de Junio de 2012.
< <http://gedpro.com/Comunidad/PMBOK.aspx>>

BELIKY, Linda

RAMIREZ, Tuaty

- [7] 2008 Tesis: Implementación de un Business Process Management (BPM) en la empresa aerovías de integración regional aires S.A

ZAVANDO Benítez, Sonia

[8] 2004 Estudio de la aplicación de Business Process Management (BPM) en los procesos de negocio de una empresa

BONITASOFT

[9] 2012 Clientes que utilizan la herramienta BonitaSoft, Consulta 15 de Mayo de 2012
<<http://es.bonitasoft.com/clientes/>>

FREUND, Jakob

RUCKER, Bernd

HITPASS Bernhard

[10] 2010 BPMN 2.0 Manual de Referencia y Guía Práctica

MARANTE Valdivia, Marbys

DIAZ García, Noel Alberto

MÉNDEZ LINARES, Carlos Enrique

ROMERO Saldivar, Yidier

[11] 2008 Fundamentación para la creación de indicadores de selección para herramientas BPM/SOA de Software libre; Groundwork for the creation of indicator of Selection for tools BPM/SOA of free Software

LOLIMSA

[12] 2012 Navegador del Sistema LOLIMSA. Consulta: 12 de Junio de 2012.
< <http://www.lolimsa.com.pe/>>

MIERS Derek,

[13] 2004 The Split Personality of BPM, BPTrends February, 2004

BONITASOFT

[14] 2012 Manual inicial de la Herramienta BONITASOFT. Consulta: 2 de Septiembre de 2012
<<http://download.forge.objectweb.org/bonita/BOS-5.2-QuickStart.pdf>>

BONITASOFT

- [15] 2012 Manual del Editor de Groovy para BONITASOFT. Consulta del 2 de Septiembre del 2012
<<http://www.bonitasoft.org/blog/video/exploring-bonita-open-solution-a-brief-overview-of-the-groovy-editor/>>

Jeanne W. Ross

Cynthia M. Beath

- [16] 2012 Beyond de Business Case: New approaches for IT investment

Alexander Toirac García

- [17] 2004 La Matriz FODA. Una fotografía de la organización y su entorno
Serie Planeación Estratégica
Gasca Sicco, 2003.

KAROMI

- [18] 2013 Página Oficial de la Empresa Karomi. Consulta del 20 de Abril del 2013
< <http://www.karomi.com/company/index.htm>>

ORACLE

- [19] 2013 BPMN 2.0 in Oracle BPM Studio 11g. Consulta del 20 de Abril del 2013
<http://hajonormann.wordpress.com/2010/05/14/first-experience-with-oracle-bpm-studio/>

NEXTTIME

- [20] 2013 Software de Gestión Consulta del 20 de Abril del 2013
<http://www.nexttimesoftware.com/>