

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS



**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DEL
RECURSO HUMANO DEL INSTITUTO SALVADOREÑO DE
REHABILITACIÓN INTEGRAL (ISRI).**

PRESENTADO POR:

OSCAR ALEJANDRO DUARTE BONILLA

ELIM GUARDADO CARDOZA

LUIS GUILLERMO PAULINO PANAMEÑO

ERICK EDENILSON ROQUE DÍAZ

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL DE 2014

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR :

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

SECRETARIA GENERAL :

DRA. ANA LETICIA ZAVALA DE AMAYA

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

DECANO :

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCÓN SANDOVAL

SECRETARIO :

ING. JULIO ALBERTO PORTILLO

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMÁTICOS

DIRECTOR :

ING. JOSÉ MARÍA SÁNCHEZ CORNEJO

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA

ESCUELA DE INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

Trabajo de Graduación previo a la opción al Grado de:

INGENIERO DE SISTEMAS INFORMATICOS

Título :

**SISTEMA INFORMÁTICO PARA LA GESTIÓN DEL
RECURSO HUMANO DEL INSTITUTO SALVADOREÑO
DE REHABILITACIÓN INTEGRAL (ISRI).**

Presentado por :

OSCAR ALEJANDRO DUARTE BONILLA

ELIM GUARDADO CARDOZA

LUIS GUILLERMO PAULINO PANAMEÑO

ERICK EDENILSON ROQUE DÍAZ

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. RODRIGO ERNESTO VÁSQUEZ ESCALANTE

San Salvador, abril de 2014

Trabajo de Graduación Aprobado por:

Docente Director :

ING. RODRIGO ERNESTO VÁSQUEZ ESCALANTE

AGRADECIMIENTOS

En este momento tan importante en mi vida agradezco ante todo a Dios y a la Virgen María que siempre han estado en mi camino bendiciéndome y dándome tantas lecciones de vida, regalándome salud, un hogar y una hermosa familia.

A ellos, mi familia, que siempre me acompañaron en este trayecto de mi vida les agradezco mucho sobre todo a mis padres que fueron mi más grande apoyo y siempre les estaré agradecido por todo lo que hicieron y siguen haciendo por mí.

A todos mis seres queridos familiares, amigos, compañeros y mi novia que siempre estuvieron presentes apoyándome en todo momento cuando más lo necesite.

A la escuela de Ingeniería de Sistemas Informáticos y sus docentes que siempre tenían por delante los principios de enseñanza y ética.

A nuestro docente asesor por la paciencia que nos tuvo y enseñanza que nos infundió.

A todos muchísimas gracias porque son parte de este logro y espero hacerlos sentir orgullosos y seguir haciéndolo en esta nueva etapa de vida.

Oscar Alejandro Duarte Bonilla.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis más grandes agradecimientos a Dios todo poderoso por permitir culminar mis estudios, por darme la sabiduría y fortaleza necesaria para recorrer todo este trayecto, por cuidar de mí y de mi familia siempre.

A mi madre y hermanos, quienes me han brindado su apoyo incondicionalmente durante todo este tiempo, han sido y serán una parte fundamental en mi vida.

Quiero dar un agradecimiento especial a mi padre José Ernesto Guardado (Q.E.P.D) por ser un padre ejemplar, comprensivo, y un apoyo en momentos difíciles, por inculcar en mí valores y deseos de superación, siempre lo recordaré y aunque ya no esté con nosotros, sé que donde esté, comparte la alegría de este logro.

A mi compañero, amigo y novio Erick Edenilson Roque Díaz por estar a mi lado estos años, ha sido un gran apoyo, gracias por tener siempre una palabra de aliento y confortadora para mí, por motivarme siempre para alcanzar esta meta, gracias por su paciencia y cariño, ha sido un gusto alcanzar el final de esta meta juntos.

A mis compañeros de trabajo de graduación, con quienes he compartido este proceso, gracias por trabajar en equipo para lograr un mismo objetivo; el sacrificio ha tenido su recompensa.

A nuestro asesor de trabajo de graduación Ing. Rodrigo Vásquez y observadora Inga. Carolina Lisette Ayala, por guiarnos en el desarrollo de este proyecto, por aportar su tiempo, experiencia y conocimientos para el éxito del mismo.

Es difícil nombrar a todos los que de alguna u otra manera forman parte de este logro, pero quiero agradecer a todos mis amigos, docentes y demás personas con quienes compartí grupos de estudios, trabajos y momentos divertidos en la U. ¡GRACIAS!

Elim Guardado Cardeza

AGRADECIMIENTOS

Esta importante etapa de mi vida está muy cerca de finalizar, y son muchas personas que han aportado algo para que pueda estar ahora culminando este trayecto, agradezco en primer lugar a Dios por brindarme sabiduría y fortaleza para afrontar cada una de las circunstancias vividas a lo largo de este camino dentro de la universidad.

Agradezco a mis padres Dora Panameño y José Paulino, por ser esa fuente de apoyo incondicional en la que siempre puedo confiar, por corregirme y educarme con todo su afecto y ser además de mis padres, mis amigos, por sus palabras de aliento en momentos difíciles, por los buenos momentos y por todo ese montón de cosas que hacen sentirme orgulloso de ser su hijo.

A mis hermanas Irene Paulino y Fátima Paulino por su apoyo invaluable en momentos complicados, alentándome así a seguir adelante.

Doy gracias también a todos mis familiares por sus muestras de confianza que siempre me han proporcionado y por motivarme a continuar en este recorrido.

A mis amigos de años por darme ánimos y motivación para continuar con optimismo en el cumplimiento de esta meta.

Agradezco a nuestro asesor Ing. Rodrigo Ernesto Vásquez y nuestra observadora Ing. Carolina Ayala de Hernández por su dedicación y consejos brindados a lo largo de todo el proceso, con el fin de que este trabajo de graduación fuera finalizado correctamente.

A mi equipo de trabajo de graduación Elim Guardado, Erick Roque y Alejandro Duarte por toda la dedicación y esfuerzo mostrado en estos meses de trabajo, gracias a lo cual hemos podido alcanzar satisfactoriamente nuestro objetivo.

Finalmente quiero agradecer a todos los docentes, compañeros de estudio y amigos que tuve el agrado de conocer dentro de la universidad, de quienes aprendí cosas académicas, pero también aprendí de su calidad humana, lo cual no tengo duda que también ha contribuido para que este proyecto sea posible. A todos gracias.

Luis Guillermo Paulino Panameño

AGRADECIMIENTOS

Agradezco primeramente a Dios por guiarme a lo largo de mi carrera, por la sabiduría y fortaleza en los momentos difíciles, por permitirme superar cada tropiezo, convirtiéndolo en una experiencia nueva, y por la dicha obtenida por cada una de las metas alcanzadas.

Le doy gracias a mis padres Fabio de Jesús Roque e Inés del Carmen Díaz por su incondicional apoyo en cada etapa de mi vida, siendo este un elemento fundamental para lograr culminar mi carrera; gracias por ser un excelente padre y una madre admirable, por sus sabios consejos y por creer siempre en mí.

Agradezco a mis hermanos por ser parte importante en mi vida, por su cariño y comprensión, por enseñarme distintas formas de ver la vida y por cada uno de los momentos compartidos.

De igual forma quiero agradecer a mi novia Elim Guardado Cardoza por compartir conmigo cada experiencia, por confiar en mí y por cada una de sus palabras que me motivaron en los momentos difíciles; por todo el apoyo, por la amistad, comprensión y cariño, gracias por ser la persona con la que siempre puedo contar.

Agradezco a mis compañeros de trabajo de graduación por el esmero y esfuerzo realizado para concluir de forma satisfactoria el objetivo propuesto.

A nuestro asesor, Ing. Rodrigo Vásquez y a nuestra docente observadora, Ing. Carolina Ayala por sus consejos y tiempo invertido, y por compartir sus conocimientos para que este trabajo se realizará de la mejor manera posible.

Por último, agradecer a todas aquellas personas, familiares, docentes y amigos que de una u otra forma contribuyeron a este triunfo alcanzado.

Muchas gracias a todos.

Erick Edenilson Roque Díaz

Contenido

INTRODUCCION.....	I
OBJETIVOS	III
Objetivo General.....	III
Objetivos Específicos.....	III
CAPITULO I. ANTEPROYECTO	1
1.1 GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN.....	2
1.1.1 Misión	2
1.1.2 Visión.....	2
1.1.3 Estructura Organizativa del ISRI.....	3
1.1.4 Sistema Informático en el departamento de Recursos Humanos	3
1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA	4
1.2.1 Análisis PIECES	4
1.2.2 Formulación del problema.....	5
1.3 ALCANCES Y LIMITACIONES.....	6
1.3.1 Alcances.....	6
1.3.2 Limitaciones.....	6
1.4 IMPORTANCIA, JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS ESPERADOS	7
1.4.1 Importancia.....	7
1.4.2 Justificación	8
1.4.3 Resultados esperados	9
1.5 METODOLOGIA PARA RESOLVER EL PROBLEMA	10
1.5.1 Modelos de ciclo de vida.....	10
1.6 PLANIFICACION DEL PROYECTO	17
1.6.1 Cronograma de Actividades.	17
1.6.2 Planificación de recursos.	17
1.6.3 Costo Total de desarrollo del proyecto	21
CAPITULO II. SITUACIÓN ACTUAL Y ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	22
2.1 SITUACIÓN ACTUAL.....	23
2.1.1 Organización de la institución.....	23
2.1.2 Descripción de procesos	25

2.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	46
2.2.1 Determinación de requerimientos	46
2.2.2 Objetivos de nivel de usuario (lista actor – objetivo)	71
2.2.3 Diagramas de casos de uso	74
2.2.4 Descripción de casos de uso.....	76
2.2.5 Diagramas de secuencia del sistema.....	79
2.2.6 Modelo de Dominio del sistema	80
2.2.7 Contratos de operación	81
CAPITULO III. DISEÑO	82
3.1 ESTÁNDARES DE DISEÑO	83
3.1.1 Estándares para diagramas.....	83
3.1.2 Estándares para el diseño de la base de datos.....	85
3.1.3 Estándares para codificación.....	86
3.1.4 Estándares de objetos para las interfaces	88
3.1.5 Estándar para la pantalla principal	90
3.1.6 Estándar de reportes.....	92
3.1.7 Estándares de errores	93
3.1.8 Estándares para colores.....	94
3.1.9 Estándares para tipografías.....	95
3.2 DISEÑO DE SEGURIDAD	96
3.3 NAVIGABILIDAD DEL SISTEMA	97
3.3.1 Usuarios	97
3.4 CASOS DE USOS REALES Y DISEÑO DE INTERFACES	98
3.5 DISEÑO PARA LA AYUDA	106
3.6 DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN	107
3.6.1 Operación: Registrar Facilitador	107
3.6.2 Operación: Registrar elementos generales del plan.....	107
3.7 DIAGRAMA DE CLASES	108
3.8 DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	109
3.8.1 Diagrama de contexto arquitectónico.....	109
3.8.2 Modelo Arquitectónico	110
3.9 MODELO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS.....	116

3.10 MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS	117
3.11 DICcionario DE DATOS.....	118
3.11.1 Descripción de las tablas	118
CAPITULO IV. CONSTRUCCIÓN, DOCUMENTACIÓN Y PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	121
4.1 CONSTRUCCIÓN	122
4.1.1 Descripción del sistema.....	122
4.1.2 Herramientas de desarrollo.....	124
4.1.3 Patrón MVC	124
4.1.4 Estructura de archivos	125
4.1.5 Pruebas.....	126
4.2. DOCUMENTACIÓN	131
4.2.1 Manual de Instalación.....	131
4.2.2 Manual Técnico.....	131
4.2.3 Manual de usuario.....	132
4.3 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.....	133
CONCLUSIONES.....	134
RECOMENDACIONES	135
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	136
GLOSARIO DE TÉRMINOS	137
ANEXOS	139
Anexo 1. Evaluación de modelos de ciclo de vida	139
Cuadro comparativo de los modelos de ciclo de vida.....	139
Evaluación de los modelos de ciclo de vida	141
Anexo 2. Notación BPMN	143

INTRODUCCION

Actualmente la gestión de la información es uno de los aspectos más importantes para cualquier organización ya que a través de la misma se busca como objetivo principal la optimización de las funciones que se realizan. En este sentido, una de las herramientas más eficaces para mejorar y agilizar el desarrollo de las operaciones es contar con un sistema informático que sea capaz de responder a las necesidades que demanda cualquier institución.

En este documento se presenta el desarrollo del proyecto denominado: “Sistema Informático para la gestión del Recurso Humano del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral” que tiene como fin mejorar las distintas operaciones que se llevan a cabo en el departamento de recursos humanos de la institución, el cual se encarga de planificar, organizar, dirigir y coordinar los procesos de reclutamiento, selección, contratación; registro y organización de expedientes, capacitación y desarrollo de todo el personal de los distintos centros de atención que componen la institución, de manera eficaz y respondiendo a las necesidades de la misma

En el contenido del documento se incluyen los siguientes capítulos:

Capítulo I. Presenta el anteproyecto como fase inicial para el desarrollo del proyecto antes mencionado, iniciando con la presentación de los antecedentes y descripción de algunas generalidades de la institución. El capítulo incluye una formulación del problema que se busca solventar en el departamento, describiendo las principales causas y los problemas encontrados en los distintos procesos que realiza el departamento de recursos humanos.

Se definen dentro de este capítulo la importancia, alcances, limitaciones y resultados esperados con el desarrollo de dicho sistema. Dentro del mismo se incluyen la metodología utilizada para resolver el problema y una planificación de recursos realizada por el equipo de desarrollo por medio de un cronograma en el que se detalla las actividades a desarrollar, así como los recursos a utilizar para el cumplimiento de las mismas.

Capítulo II. Describe la situación actual donde se expone mediante la notación para el modelado de procesos de negocios (BPMN), los medios y condiciones actuales en las que el departamento de recursos humanos lleva a cabo sus funciones, describe también los puntos de mejora encontrados con el análisis de los procesos y que podrían llegar alcanzarse con la implementación de dicho sistema.

Este capítulo presenta también la definición de los requerimientos del sistema, los cuales han sido aceptados y validados por el usuario, se incluye también los requerimientos de hardware, software y RRHH necesarios para el ambiente de desarrollo y producción del sistema; se utiliza la técnica de análisis orientado a objetos, la cual permite a través de la

notación UML, modelar y especificar un conjunto de objetos que interactúan y que se comportan de acuerdo a los requerimientos del sistema.

Capítulo III. Presenta el diseño de la solución del sistema a desarrollar, cumpliendo con los requerimientos definidos en la etapa de análisis. Se define además los estándares de diseño utilizados para la elaboración de interfaces, diagramas, reportes, mensajes, etc. Incluye también el diseño lógico y físico de la base de datos que almacenara la información del sistema, así como también el diccionario de datos que describe las tablas y valores de cada uno de los campos.

Capítulo IV. Contiene el plan de implementación en el que se detallan aspectos como preparación del entorno, instalación, pruebas, capacitación y puesta en marcha del sistema, se incluyen además los costos y tiempos para poder llevarlo a cabo y concluirlo de la mejor manera realizando una serie de pruebas que garanticen la satisfacción de los usuarios y el óptimo desempeño del sistema en un ambiente de producción.

Finalmente se exponen las conclusiones, recomendaciones, glosario de términos, bibliografías y anexos (formularios utilizados por el depto.) entre otros documentos utilizados para el desarrollo del proyecto.

OBJETIVOS

Objetivo General

Desarrollar un sistema informático para la gestión del recurso humano, que permita agilizar y dinamizar los procesos que se llevan a cabo en el departamento de Recursos Humanos del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI).

Objetivos Específicos

- Estudiar la situación actual del departamento de recursos humanos del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI), a fin de analizar los distintos procesos que se llevan a cabo en el departamento para identificar oportunidades de mejora.
- Determinar los requerimientos necesarios para el desarrollo de una solución adecuada a las necesidades presentadas en el departamento de recursos humanos del ISRI.
- Diseñar una solución que facilite al departamento de recursos humanos del ISRI la gestión del personal, en base a los requerimientos definidos con el usuario.
- Construir un software que contribuya a mejorar los procesos que se llevan a cabo en el departamento de recursos humanos del ISRI, siguiendo las especificaciones de diseño realizadas.
- Realizar las pruebas necesarias para garantizar la funcionalidad del sistema y resguardo de la información del departamento de recursos humanos del ISRI.
- Especificar la documentación necesaria para brindar soporte a usuarios finales y a futuras operaciones de mantenimiento del sistema.
- Elaborar un plan de implementación para la puesta en marcha del sistema informático desarrollado.

CAPITULO I. ANTEPROYECTO

1.1 GENERALIDADES DE LA INSTITUCIÓN.

La falta de una institución especializada para brindar atención a las personas con discapacidad lleva a un grupo de nobles ciudadanos a darle vida el 25 de noviembre de 1957 a la Asociación Salvadoreña de Rehabilitación. Ese ente se encargaría de darle atención médica a las personas que eran ingresadas en los hospitales sin recibir la asistencia adecuada, también se ayudaría a las personas con parálisis cerebral que por sus bajos recursos no asistían ni a los hospitales.

El éxito alcanzado por la excelente atención científica brindada a la población con discapacidad llevó a la Asociación Salvadoreña de Rehabilitación a demandar ante el Directorio Cívico Militar, la promulgación de la ley que dio vida al Instituto Salvadoreño de Rehabilitación de Inválidos¹ (ISRI), esa ley fue aprobada y publicada en el Diario Oficial del 27 de diciembre de 1961.

1.1.1 Misión

“Somos la Institución pública autónoma cuya finalidad es la provisión de servicios especializados de rehabilitación a personas con discapacidad, brindándolos con calidad y calidez, en coordinación entre el usuario y su grupo familiar, organizaciones e instituciones relacionadas, a fin de desarrollar las habilidades y destrezas necesarias para lograr su independencia funcional, calidad de vida y plena inclusión social.”

1.1.2 Visión

“Ser una institución en servicios de rehabilitación integral para personas con discapacidad, reconocida por su excelencia a nivel nacional e internacional.”

Tanto la misión como la visión del ISRI están acompañadas de una serie de objetivos básicos como la de mejorar la prestación de servicios integrales de rehabilitación para personas con discapacidad, fomentar la investigación en el área de la rehabilitación integral, promover la participación social en el contexto de la rehabilitación integral de la persona entre otros.

¹ En la actualidad denominado Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral, por decreto legislativo N° 970 D. Oficial: 12 Tomo: 394 Publicación DO: 19/01/2012.

1.1.3 Estructura Organizativa del ISRI

El ISRI es una institución autónoma adscrita al Ministerio de Salud, conformada por la Administración Superior y nueve centros de atención que se describen a continuación:

- Centro de Atención a Ancianos “Sara Zaldívar”.
- Centro del Aparato Locomotor (CAL).
- Centro de Rehabilitación de ciegos “Eugenia de Dueñas”.
- Centro de Audición y Lenguaje.
- Centro de Rehabilitación Integral para la niñez y la adolescencia (CRINA).
- Centro de Rehabilitación Integral de Occidente (CRIO).
- Centro de Rehabilitación Integral de Oriente (CRIOR).
- Centro de Rehabilitación Profesional.
- Unidad de consulta Externa.

1.1.4 Sistema Informático en el departamento de Recursos Humanos

Sin duda el apoyo del gobierno y otras instituciones no gubernamentales han jugado un papel importante en el desarrollo del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI), pero es su recurso humano, su principal activo; el que brinda los servicios de calidad y ha dado al ISRI el verdadero valor de ser una institución que contribuya a la rehabilitación, vida independiente e integridad de personas con discapacidad.

En la actualidad el ISRI cuenta con un sistema institucional supervisado por el ministerio de hacienda: SIRHI (Sistema Informático de Recursos Humanos Institucional), sistema en el que el jefe del departamento de recursos humanos puede consultar información y generar reportes relacionados al personal que labora en la institución, pero que presenta limitantes en cuanto a las operaciones que se desearía poder realizar para cumplir de mejor manera las funciones que se desempeñan en el departamento. Anteriormente se hizo un esfuerzo por crear un sistema informático que sirviera de apoyo a las operaciones que se desarrollan, sin embargo este intento no concluyó satisfactoriamente.

Ante esta necesidad y para solventar las limitaciones presentadas por el sistema institucional (SIRHI), se retoma la idea de desarrollar un sistema informático, que cumpla no solo con los requerimientos de calidad de un software² (funcionalidad, fiabilidad, eficiencia, etc.) sino que apoye a la administración del recurso humano, satisfaciendo los requerimientos solicitados, incluyendo reportes personalizados, y enfocado a manejar la información del personal de manera más eficiente.

² Norma ISO/IEC 9126 establecida por la Organización Internacional de Normalización.

1.2 FORMULACION DEL PROBLEMA

Para generar ideas sobre las posibles causas que origina la situación problemática en el departamento de recursos humanos, el grupo de desarrollo se auxilió de entrevistas realizadas al personal del departamento y de la institución. Estos instrumentos y las respuestas más relevantes obtenidas se presentan en el *anexo 1*.

1.2.1 Análisis PIECES

(Prestaciones-Información-Economía-Control-Eficacia-Servicios)³

Los problemas y las oportunidades pueden estar relacionados con más de una categoría al mismo tiempo por lo que la clasificación PIECES se convierte en una herramienta realista y bastante potente para estudiar los problemas y oportunidades. Esta estructura permite evaluar los problemas, oportunidades y normas en el sistema actual.

Análisis de prestaciones

El registro de la hoja de servicios con los acuerdos de los empleados, demanda al personal del departamento la realización de varias actividades, tales como búsqueda manual de la hoja de servicio y expediente del empleado, registro del acuerdo de forma manual mediante máquina de escribir y archivado en el expediente del documento que generó el acuerdo, lo que se traduce a un proceso engorroso y que conlleva a la utilización de un tiempo considerable del empleado, dependiendo de la cantidad de acuerdos que se tenga que registrar. La misma situación se presenta al realizar la búsqueda de un acuerdo específico dentro del expediente del empleado, ya que requiere una revisión rápida de cada uno de los acuerdos que posee el empleado, hasta encontrar el requerido.

Según este análisis se puede decir que los tiempos improductivos de los procesos son altos, por lo que se detecta un problema y a la vez una oportunidad de mejora.

Análisis de información

Cierta información del departamento es registrada mediante el uso de paquetes utilitarios como Microsoft Word y Excel, y trasladada de una terminal a otra sin llevar un control confiable de los cambios entre una y otra, esto genera en algunos casos la existencia de dos versiones del mismo archivo pero con información diferente. Así mismo la elaboración de reportes sobre la información contenida en los expedientes de los empleados y sobre capacitaciones realizadas, es prácticamente inexistente.

³ Análisis PIECES - <http://prezi.com/btc2go0nt-vs/pieces/>

Análisis de economía

En algunos procesos realizados existe un desperdicio de papelería debido a correcciones o equivocaciones en las hojas de evaluación del personal, por parte de la persona evaluador. Estas situaciones incluyen el tiempo utilizado por los empleados al estar repitiendo tareas que se habían hecho anteriormente.

Análisis de control

Actualmente la información enviada a jefes de unidad sobre capacitaciones a realizar es incompleta y no especifica el personal que debe participar, además de que se envía el mismo listado de capacitaciones para todas las unidades aunque estas sean específicas para algunos centros de atención. El control de las capacitaciones puede mejorarse definiendo de mejor forma los aspectos a considerar y planificando las actividades a realizar estableciendo correctamente hacia quienes van dirigidas.

Análisis de eficacia

En el proceso de reclutamiento, se está desperdiciando el tiempo de los diferentes empleados al tener que explicar a cada aspirante los requisitos a cumplir para entregar la solicitud de empleo, este tiempo puede ser empleado para la realización de otras funciones.

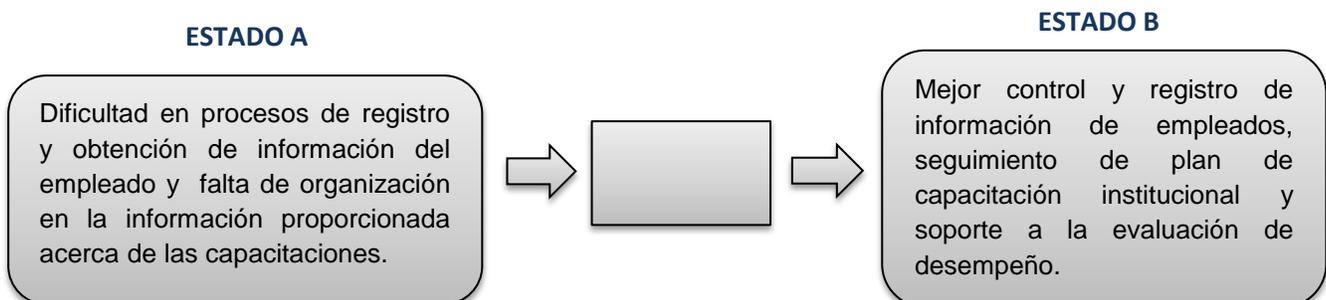
Los procesos de búsqueda de expedientes se realizan manualmente lo que incrementa su tiempo. Al realizar consultas específicas este tiempo puede acortarse con un software que permita búsquedas rápidas de cierta información de los expedientes de los empleados.

Análisis de servicios

En el sistema actual la asignación del escalafón salarial realizado luego de las evaluaciones hechas al personal de la institución podría estar sujeta a equivocaciones puesto que son diversos los factores a tomar en cuenta para la asignación del mismo.

1.2.2 Formulación del problema.

En base al análisis realizado, el siguiente planteamiento busca visualizar la problemática en dos estados diferentes, el primero representa el estado inicial (Estado A), y el segundo es el estado que se desea alcanzar (Estado B) por medio de la solución al problema planteado.



1.3 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.3.1 Alcances

Al finalizar este proyecto se obtendrá un sistema informático para la gestión del recurso humano del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI); entregándose bajo plataforma web, funcional, libre de errores y aceptado por el usuario. Junto a la aplicación, se contempla la elaboración de los manuales de usuario, técnico y de instalación; llegando hasta el plan de implementación del sistema.

1.3.2 Limitaciones

Para el proyecto a realizar se observan las siguientes limitaciones:

- Cambios en las actuales normas que rigen los procesos del departamento de recursos humanos del ISRI⁴, a causa de la entrada en vigencia de una nueva normativa durante el desarrollo de este proyecto, por lo cual se podrían ver afectados los procesos que han sido considerados para el desarrollo del mismo.
- Falta de equipo informático en la institución, que podría disminuir el acceso de los empleados a la información generada por el sistema.

⁴ Normas del depto. de Recursos Humanos del ISRI, año 2005.
http://www.isri.gob.sv/isri2011/administrator/components/com_docestandar/upload/documentos/Normas%20Procedimientos%20RRHH.pdf

1.4 IMPORTANCIA, JUSTIFICACIÓN Y RESULTADOS ESPERADOS

1.4.1 Importancia

Parte del éxito a largo plazo de una empresa o institución depende en gran medida de que se cuente con las personas idóneas en cada uno de los puestos; la responsabilidad de facilitar la búsqueda de candidatos para dichos puestos recae sobre el departamento de recursos humanos de cada institución, que dentro de sus funciones tiene la administración del proceso de reclutamiento, selección, contratación, inducción y desarrollo del personal. Es importante tener cuenta que para una institución como el Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI) generar un retraso entre el reconocimiento de la necesidad de contratación y la incorporación del personal, afecta directamente los servicios de rehabilitación proporcionados por el ISRI a la población salvadoreña; solo en el periodo de junio de 2011 a mayo del 2012, las atenciones prestadas por el ISRI cubrieron a un total de 7, 679 personas⁵, para las cuales, en algunos casos fue necesaria la contratación de personal especializado para la atención de las mismas. Contar con una herramienta para la gestión del recurso humano permitirá al ISRI el buen desarrollo de las funciones establecidas dentro del departamento de RRHH, ya que ésta facilitara información sobre perfiles de profesionales requeridos por una plaza vacante, además del registro y resguardo de la información laboral y personal de cada empleado del ISRI. Los resultados de su implementación se verán reflejados con una mejor organización de la información, generación ágil de informes, registro y control del récord laboral de todo el personal; actualización de datos e inscripción en capacitaciones por parte del empleado, comunicación de información hacia el personal; además del apoyo a las funciones de contratación, capacitación institucional y evaluación de desempeño, teniendo en cuenta que estas funciones contribuyen al mejoramiento continuo de la institución.

Este sistema no solo ayudará a agilizar las operaciones del departamento de RRHH sino que también beneficiará a la administración superior del instituto puesto que ésta se apoya en la información generada por el departamento para la toma de decisiones, de igual forma los aspirantes en busca de empleo se verán beneficiados por la mayor rapidez con la que este proceso se llevará a cabo.

⁵ Resumen Ejecutivo Junio 2011 - Mayo 2012, Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral ISRI.

1.4.2 Justificación

Actualmente, el departamento de recursos humanos del ISRI recibe en promedio 370 solicitudes de empleo anuales y se encarga del control y actualización del récord laboral de todos los trabajadores, ubicados en las 794 plazas que posee la institución. Tomando en cuenta que los procesos descritos se realizan de manera totalmente manual, se considera que los aspectos relevantes para desarrollar el proyecto son los siguientes:

- La obtención de información acerca del expediente de los empleados se vuelve un proceso lento e ineficiente, dificultando la generación de reportes en el departamento. Mediante la aplicación se espera brindar una herramienta de la que se pueda obtener información de interés por medio de reportes ágiles y oportunos.
- El registro de las solicitudes de empleo demanda hasta 40 minutos de tiempo del empleado que la realiza, para cada aspirante que se presenta en la institución, este podrá reducirse con la opción de hacerla vía web por el mismo solicitante dando la oportunidad al empleado de realizar otras actividades.
- La promoción de capacitaciones es una tarea que demanda informar a los empleados sobre las capacitaciones a las cuales pueden asistir, para lo cual deben esperar la información respectiva por parte del jefe inmediato. Este proceso se realizará más rápido auxiliándose de un banco de datos con información de los empleados, a los que se les podrá comunicar por medios electrónicos.
- La elaboración de un plan de capacitaciones para el recurso humano de la institución es una de las principales funciones que coordina la jefatura del departamento de RRHH, por lo que se vuelve una necesidad apoyar el seguimiento de dicho plan, dando soporte al cumplimiento de las metas u objetivos.
- La facilidad de búsqueda proporcionada por el sistema informático, apoyara a los métodos utilizados por el departamento para ingresar y buscar información, ya que la aplicación contará con una conexión a una base datos, que permitirá almacenar, clasificar y hacer más accesible la información al usuario.

Con el desarrollo de este proyecto se contará con una herramienta informática que apoye al departamento de Recursos Humanos del ISRI, lo que permitirá hacer una gestión más eficiente de sus actividades, tales como: una reducción en el tiempo de ingreso y búsqueda de información, generación ágil de informes, obtención de una mayor confiabilidad de los datos, registro del récord laboral de todo el personal, evaluación del personal de la institución, seguimiento al plan de capacitación, entre otros.

1.4.3 Resultados esperados

Con el desarrollo del proyecto informático propuesto se espera:

- Un sistema informático para la gestión del recurso humano que de soporte a los siguientes procesos en el departamento de recursos humanos del instituto salvadoreño de rehabilitación integral:
 - Contratación de personal
 - Registro, organización y actualización de expedientes de empleados.
 - Evaluación de desempeño del personal.
 - Gestión del manual de puestos.
 - Capacitación Institucional.
- Aportar la documentación necesaria que permita brindar soporte al sistema desarrollado: Manual de usuario, manual técnico y manual de instalación.
- El correcto funcionamiento del sistema, acorde a los requerimientos y estándares previamente establecidos.
- Que el proyecto contribuya a fortalecer la comunicación entre empleados del ISRI, facilitando el intercambio de información entre las distintas unidades o jefaturas de la institución.
- Minimizar retrasos en el registro y búsqueda de información referente a empleados, a través de una mejor organización de la misma.

1.5 METODOLOGIA PARA RESOLVER EL PROBLEMA

Para resolver un problema es conveniente seguir una metodología que permita obtener una solución de manera eficiente.

Una metodología es una versión amplia y detallada de un ciclo de vida, el cual incluye reglas, procedimientos, métodos y herramientas. En proyectos informáticos la elección de un tipo y modelo de ciclo de vida para el desarrollo de sistemas dependerá de las características del proyecto y de la experiencia del desarrollador en el uso de esta.

1.5.1 Modelos de ciclo de vida.

Un modelo de ciclo de vida define el estado de las fases a través de las cuales se mueve un proyecto de desarrollo de software. Un modelo de ciclo de vida de software es una vista de las actividades que ocurren durante el desarrollo de software, intenta determinar el orden de las etapas involucradas y los criterios de transición asociadas entre estas etapas.

En el **anexo 1** se muestra la evaluación de los modelos de ciclos de vida analizados para el desarrollo del sistema informático para la gestión del recurso humano del ISRI.

En base a las características presentadas se seleccionó el **Modelo en Cascada**, ya que este se apega más a las características propias del proyecto que se desarrollará, además de ser el modelo en el que el equipo de desarrollo posee más experiencia.

Este modelo se divide en las siguientes etapas:

- Análisis de la situación actual.
- Determinación de Requerimientos.
- Diseño.
- Construcción.
- Pruebas.
- Documentación.
- Plan de Implementación.

1.5.1.1 Análisis de la situación actual.

Para llevar a cabo el análisis de la situación actual, como primer paso es necesario recolectar toda la información necesaria que permita comprender la manera en que se llevan a cabo los procesos realizados en la Unidad de Negocios en estudio (Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral). Para lograr este objetivo se hará uso de las siguientes técnicas:

- Búsqueda y revisión de documentos.
Esta parte consiste en realizar un estudio acerca de los documentos utilizados por el departamento de recursos humanos para regir sus operaciones actuales, entre los que pueden estar documentos legales y documentos institucionales.

- **Entrevistas**
Una entrevista es una conversación dirigida que nos permite recopilar información importante con un propósito específico, por lo tanto, se diseñaran entrevistas con el fin de conocer por parte del personal del departamento de recursos humanos como se realizan las actividades actualmente en el instituto y los posibles problemas a los que se enfrentan.
- **Recopilación de instrumentos utilizados en la institución.**
Esta técnica consiste en recopilar y revisar la documentación de la institución en cuanto a reportes, formularios y demás documentos utilizados para almacenar, procesar y generar información en el departamento.

El siguiente paso en el análisis de la situación actual es realizar un estudio de la información recolectada para comprender de forma clara los procesos actuales llevados a cabo en el departamento de recursos humanos para lo cual se hará uso de las siguientes herramientas:

- **Modelado de procesos de negocio**

Consiste en representar de manera gráfica todas aquellas actividades relacionadas a los procesos que se llevan a cabo en el departamento de RRHH. Esto se realizara utilizando el estándar proporcionado por BPMN (Business Process Model and Notation) que establece una notación gráfica que permite el modelado de procesos de negocio en un formato de flujo de trabajo, dicha notación será utilizada para modelar cinco de los procesos a los cuales el sistema brindara soporte, los cuales se detallan a continuación: contratación de personal; registro, organización y actualización de expedientes de empleados; evaluación de desempeño del personal, gestión del manual de puestos y capacitación institucional.

- **Enfoque de sistemas**

El objetivo fundamental del enfoque de sistemas es ayudar a comprender todo lo posible sobre el funcionamiento del sistema a desarrollar visto de forma general, en el que se enfatizan los factores internos y medioambientales más relevantes. Los elementos a considerar son: entradas, salidas, procesos, medio-ambiente, control y frontera.

1.5.1.2 Determinación de requerimientos.

Los requerimientos serán determinados analizando las necesidades identificadas en los procesos que se llevan a cabo en el departamento de recursos humanos del ISRI, a través del análisis de la situación actual, y en coordinación con los usuarios involucrados en dichos procesos para trabajar hacia un objetivo común. Se realizara una clasificación de requerimientos, de la siguiente manera: requerimientos del sistema, requerimientos de desarrollo y requerimientos de producción.

Luego de obtener los requerimientos es necesario llevar a cabo su análisis para un mejor entendimiento de los mismos, para lo cual se listan una serie de herramientas a utilizar para dicho fin:

- Descripción de Casos de Uso:

Como primer paso se procederá al análisis de requerimientos, para ello se aplicara la metodología de Casos de Uso, en la cual se realiza la descripción paso a paso de cada uno de los procesos a mecanizar: contratación de personal; registro, organización y actualización de expedientes de empleados; evaluación de desempeño del personal, gestión del manual de puestos; capacitación institucional; usuarios involucrados así como también documentos generados o requeridos para su desarrollo. La descripción de cada caso de uso será realizado utilizando los elementos descritos a continuación:

- Actor principal
- Personajes involucrados e intereses
- Pre-condiciones del caso uso
- Garantías de Éxito (post-condiciones)
- Extensiones (o Flujos alternativos)
- Requisitos especiales del caso de uso
- Lista de tecnologías usadas y variaciones de datos
- Frecuencia del caso de uso

Una vez realizada la descripción de cada caso de uso, se procederá a elaborar los respectivos diagramas que UML facilita, y que nos permiten describir los requisitos, funcionalidad, y otros conceptos relativos a un proyecto de desarrollo de software. Los diagramas a utilizar se describen a continuación:

Nombre	Descripción	Herramienta
Diagramas de Secuencia	Muestran la forma en que los objetos se comunican entre sí al transcurrir el tiempo, muestra a los objetos participando en la interacción la secuencia de mensajes intercambiados.	Poseidon for UML community Edition
Modelo de dominio	Es una representación visual de las clases conceptuales u objetos del mundo real en un dominio de interés.	Poseidon for UML community Edition
Contratos de Operaciones	Describen el comportamiento detallado del sistema en función de los cambios de estado de los objetos del Modelo del Dominio.	Poseidon for UML community Edition

Cuadro 1.5.1 Diagramas UML a utilizar en etapa de análisis.

Una ventaja principal de utilizar estos diagramas es la facilidad para interpretarlos, lo que hace que sean especialmente útiles en la comunicación con el usuario.

1.5.1.3 Diseño de la Solución

El diseño del sistema a desarrollar contendrá los elementos necesarios para definir cómo el sistema cumplirá los requerimientos indicados durante el análisis de sistemas. Esta etapa abarca el diseño de salidas, procesos, base de datos, entradas y de la interfaz.

Para el diseño de la solución se hará uso de la técnica de diseño orientado a objetos, la cual representa los procedimientos y datos encapsulados de las entidades como objetos, definiendo también las interacciones entre estos para resolver un problema.

A continuación se detallan las herramientas a utilizar:

Nombre	Descripción	Herramienta/ Modelo
Diseño de Casos de Uso Reales.	Describen concretamente el proceso en términos del diseño real, de la solución específica que se va a llevar a cabo. Se ajusta a un tipo de interfaz específica, y se baja a detalles como pantallas y objetos en las mismas.	Poseidon for UML community Edition
Diagrama de clases	El diagrama de clase compuesto por clases y relaciones nos permitirá modelar el entorno en estudio y conocer las relaciones que existen entre las clases que involucran el sistema	Poseidon for UML community Edition
Diagramas de colaboración	Por medio de estos diagramas se muestra la organización estructural de los objetos que envían y reciben los mensajes. Este tipo de diagrama muestra un conjunto de objetos, enlaces entre ellos y los mensajes que intercambian	Poseidon for UML community Edition
Modelo Entidad - Relación	A través de esta herramienta se procederá a realizar el modelado de datos que permite representar las entidades relevantes de un sistema de información así como sus interrelaciones y propiedades, esto con	Sybase PowerDesigner

	el fin de elaborar un modelo lógico y físico que facilite el diseño de una base de datos y permita garantizar la exactitud e integridad de la información, satisfacer las necesidades de procesamiento de los datos y de generación de informes en el departamento de recursos humanos del ISRI.	
Diseño arquitectónico	Existen modelos específicos que muestran como los subsistemas comparten datos, como se distribuyen y como se interconectan, para nuestro diseño haremos uso del Modelo Cliente-Servidor por las siguientes razones (apegándonos a el entorno del negocio y desarrollo): se disponen de un conjunto de servidores que ofrecen servicios a otros subsistemas, un conjunto de clientes que llaman a un servicio ofrecido por los servidores, red que permite acceder a estos servicio, concurrencia de peticiones de los clientes.	Modelo Cliente-Servidor

Cuadro 1.5.2 Herramientas a utilizar en el diseño.

1.5.1.4 Construcción

Una vez terminados los diseños en la fase anterior, disponemos de toda la información necesaria para transformar estas especificaciones en los componentes del sistema, lo que resultará finalmente en las interfaces funcionales de la aplicación, con la cual los usuarios interactuarán. Para completar esta fase satisfactoriamente, se utilizan un conjunto de recursos que nos permiten realizar la transformación antes mencionada, entre estos están:

- Software
- Hardware
- Recurso Humano

Se define en base a los requerimientos, todos los elementos de software que se utilizarán para la construcción, entre ellos se encuentran: Sistema operativo, sistema gestor de base de datos, lenguaje de programación, entorno de desarrollo (IDE), framework, librerías y otras herramientas que se consideren necesarias.

También se consideran los elementos de hardware adecuados para soportar el uso de las herramientas de software especificadas, tomando en cuenta las capacidades del equipo informático disponible del ISRI, aquí se toman en cuenta tanto equipo cliente, así como equipo servidor de desarrollo.

Una vez definido los recursos tecnológicos a utilizar en el desarrollo del sistema, se procede a distribuir el recurso humano y de tiempo, sobre tareas específicas de la construcción de cada uno de los componentes que formarán el sistema informático, aquí tomamos de apoyo el cronograma de actividades realizado en la planificación del proyecto con anterioridad.

En esta etapa hacemos uso de la siguiente técnica:

- Programación modular (Top Down):

Un problema complejo se divide en varios subproblemas más simples, y estos a su vez en otros subproblemas. Esto debe hacerse hasta obtener subproblemas lo suficientemente simples como para poder ser resueltos fácilmente con algún lenguaje de programación. De este modo, se dividirán los componentes del sistema, en módulos de programación de tal forma que estos puedan ser abordados con mayor facilidad por cada uno de los integrantes del equipo de trabajo.

1.5.1.5 Pruebas

Las pruebas del sistema son una parte importante en la metodología a seguir ya que por medio de estas se busca encontrar las diferencias entre el programa y los objetivos o requerimientos determinados. Dado este propósito, las pruebas se realizarán en cada uno de los módulos que componen el sistema: Contratación de personal; registro, organización y actualización del expediente de los empleados; evaluación de desempeño de personal; gestión del manual de puestos y capacitación institucional.

Las pruebas a realizarse para este proyecto estarán divididas de la siguiente forma:

Pruebas de caja negra: El sistema de pruebas de caja negra no considera la codificación dentro de sus parámetros a evaluar, es decir que no están basadas en el conocimiento del diseño interno del programa. Estas pruebas se enfocan en los requerimientos establecidos y en la funcionalidad del sistema.

Pruebas de integración: Las pruebas de integración buscan probar la combinación de las distintas partes de la aplicación para determinar si funcionan correctamente en conjunto.

Pruebas de validación: Son las pruebas realizadas sobre el software completamente integrado para evaluar el cumplimiento con los requisitos especificados.

1.5.1.6 Documentación

Para la documentación del proyecto, como primer paso será necesario clasificar la documentación como interna o externa. La documentación interna es la que se realizara durante la etapa de programación, ya que es la que acompaña el desarrollo del software; en la documentación externa, es donde se elaborará una serie de manuales que ayuden al personal del departamento de RRHH para un mejor entendimiento del sistema desarrollado. Los manuales a elaborar son: manual de usuario, manual técnico y manual de instalación/desinstalación.

- Elaboración del manual de usuario: Documento que brinda al usuario (personal del ISRI) una descripción de todos los procesos que el sistema podrá realizar.
- Elaboración del manual técnico: Documentación necesaria para poder dar mantenimiento al sistema, detallando aspectos de este que deben ser tomados en cuenta si se dan posibles modificaciones.
- Elaboración de manual de instalación/desinstalación: Documento en el que se explicara la forma correcta en el que el sistema podrá ser instalado o desinstalado del equipo en que se utilizará.

1.5.1.7 Plan de Implementación

El plan de implementación será una propuesta del equipo de trabajo hacia el departamento de recursos humanos del ISRI, especificando los pasos a seguir y las consideraciones a tomar en cuenta para implementar el sistema que se ha realizado para dar soporte a los procesos considerados, dicho plan estará contenido en un documento el cual contará con la especificación de los siguientes elementos:

- Cronograma de actividades para llevar a cabo la implementación.
- Recurso humano necesario.
- Presupuesto para implementación.
- Requerimientos de hardware y software.
- Instalación y configuración del equipo de cómputo.
- Instalación del sistema informático.
- Plan de pruebas.
- Capacitación a los usuarios.

1.6 PLANIFICACION DEL PROYECTO

1.6.1 Cronograma de Actividades.

Se presenta a continuación el cronograma de actividades para el proyecto “Sistema Informático para la Gestión del Recurso Humano del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI)”. En la tabla siguiente se muestran los días laborables, horas diarias de trabajo y días por mes para el proyecto:

Calendario Laboral	
Días laborables	Lunes – Sábado
Horas de trabajo diarias	6 horas
Días por mes	26 días
Tiempo de desarrollo del proyecto	6 meses (06/05/2013 – 16/11/13)

Cuadro 1.6.1 Calendario laboral



**Puede consultar el cronograma de actividades y diagrama Gantt en documento del anteproyecto en el disco anexo en la siguiente ubicación:
/Documentación/Anteproyecto.pdf**

1.6.2 Planificación de recursos.

Para realizar un proyecto, es necesario que con anterioridad se identifique, y cuantifiquen los recursos que se utilizarán para su desarrollo, lo que permitirá conocer el presupuesto necesario para llevarlo a cabo.

Los recursos se han dividido en recursos materiales, tecnológicos y recursos humanos, tal como se detalla a continuación:

1.6.2.1 Recursos Materiales:

Recursos Fijos:

Estos recursos se cuantifican mensualmente, obteniendo el total del costo a lo largo del proyecto. La duración en meses la obtenemos del cronograma de actividades del proyecto, la cual será de 6 meses.

Recursos	Costo Mensual	Numero de meses	Total
Alquiler local de trabajo	\$70.00	6	\$420.00
Energía eléctrica	\$21.60	6	\$129.60
Servicio de Agua Potable	\$2.29	6	\$13.74
Agua embotellada	\$13.20	6	\$79.20
Internet	\$18.00	6	\$108.00
Telefonía fija	\$12.00	6	\$72.00
Telefonía Celular	\$20.00	6	\$120.00
Total Costos Fijos			\$942.54

Cuadro 1.6.2 Recursos materiales fijos.

Recursos Variables:

Estos recursos se cuantifican tomando en cuenta la duración total del proyecto. (Anexo 3)

Recursos	Costo Unitario	Cantidad	Costo Total
Hojas de papel bond (resma)	\$3.80	6	\$22.80
Relleno Cartucho de Tinta (negro)	\$4.50	4	\$18.00
Relleno Cartucho de Tinta (color)	\$6.00	2	\$12.00
Folder	\$0.20	30	\$6.00
Fastener	\$0.10	30	\$3.00
Anillados	\$2.00	4	\$8.00
Empastados	\$10.00	4	\$40.00
Lápices, Lapiceros	\$0.20	16	\$3.20
Discos	\$0.25	12	\$3.00
Cajas y etiquetas para discos	\$0.40	12	\$4.80
Transporte (estimado)	\$5	15	\$75.00
Total Costos Variables			\$195.80

Cuadro 1.6.3 Recursos materiales variables

1.6.2.2 Recursos Tecnológicos

Supuestos:

- 1- El equipo necesario para el desarrollo del proyecto debe estar en óptimas condiciones, por lo cual es necesaria la adquisición de equipo nuevo.
- 2- Los costos detallados del hardware y software son sondeos actuales de mercado.

Hardware:

Recurso Requerido	Características	Cantidad	Costo Unitario	Total
Estaciones de trabajo	Microprocesador Intel Core I3 3.1 GHZ 2ª Generación Disco Duro 500 GB Sata Memoria RAM 4Gb DDR3 Monitor 19 pulgadas Led Unidad CD/DVD DVD-RW Periféricos Teclado y Mouse Óptico	4	\$550.00	\$2,100.00
Computadoras portátiles	Microprocesador Intel I3 370M 2.4 GHZ Disco Duro 320 GB Sata Memoria RAM 4 GB DDR3 Monitor 14 pulgadas Unidad CD/DVD DVD-RW Periféricos Mouse Óptico	1	\$700.00	\$700.00
Servidor de desarrollo	Microprocesador Intel Core I5 -3570K (6MB cache) 3.4GHZ (Up to 3.8 GHZ) Disco Duro 500 GB Sata Memoria RAM 4 GB Monitor 19 pulgadas LED	1	\$850.00	\$850.00

	Unidad CD/DVD DVD-RW Periféricos Teclado y Mouse Ópticos			
UPS	Regulador de voltaje automático 440 Joules de protección, conexión USB Capacidad 500VA / 250W	1	\$35.00	\$35.00
Switch	Cantidad de Puertos: 8 puertos 10/100Mbps Capacidad de Transmisión: Soporte full-dúplex y half-dúplex para cada puerto. Otros: Gama completa de LEDs de diagnosis	1	\$12.00	\$12.00
Impresora	Tipo de impresora: Inyección de tinta Tipo de Tinta: Negro y color Resolución, 4.800 x 1.200 PPP Velocidad de impresión, 12 páginas por minuto. Capacidad de papel, 100 Hojas	1	\$65.00	\$65.00
Cables UTP	Permite la interconexión de equipos en las redes locales, dependen del uso de otros elementos como conectores RJ45, conectores RJ11, Switches, etc.	6	\$1.50	\$9.00
Memoria USB	Capacidad de 8GB	2	\$8.00	\$16.00
Total costo de hardware				\$3,787.00

Cuadro 1.6.4 Hardware del equipo de desarrollo.

Software:

Nombre	Distribución	Cantidad	Costo	Total
Power Designer 16	De Pago	1	\$5108.00	\$ 5108.00
MS Office 2010 profesional	De Pago	5	\$315.00	\$ 1,575.00
Sistema Operativo Windows 7 (incluido en costo de hardware)	De pago	--	--	--
Sistema gestor de base de datos PostgreSql versión 9.1	Libre	5	\$0.00	\$0.00
Servidor Web Apache2	Libre	5	\$0.00	\$0.00
Lenguaje PHP5	Libre	5	\$0.00	\$0.00
Framework Symfony 2	Libre	5	\$0.00	\$0.00
Navegador web Mozilla Firefox	Libre	5	\$0.00	\$0.00
Diseñador de interfaces Balsamiq Mockups	Gratuita	5	\$0.00	\$0.00
Modelador de procesos Bizagi	Gratuita	5	\$0.00	\$0.00
Software de lenguaje de modelado Poseidón for UML	Versión Gratuita	5	\$0.00	\$0.00
Total				\$6683.00

Cuadro 1.6.5 Software del equipo de desarrollo.

1.6.2.3 Recursos Humanos

El recurso humano disponible para desarrollar el proyecto es el siguiente:

1 Coordinador de Proyecto.

3 Analistas-Programadores.

Los valores a tomar en cuenta, para los salarios tanto del coordinador como de los analistas-programadores, se ha retomado de los resultados de la investigación: “Gestión Informática 2008” realizada por el Ing. Carlos Ernesto García, en la cual se obtuvo la siguiente tabla de salarios para un ingeniero informático recién graduado en el país:

Sector	Salario
Promedio	\$539.00
Educativo	\$450.00
Servicio	\$462.00
Financiero	\$783.00
Industria	\$540.00
Comercio	\$521.00
Publico	\$565.00

Cuadro 1.6.6 Salario de un Ingeniero Informático recién graduado.

El Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI) pertenece al sector público, el cual según la investigación el salario es de \$565.00, tomamos este valor por ser el más confiable del que se dispone actualmente como grupo de trabajo.

De acuerdo a dicho salario los totales del proyecto, son los que se reflejan en la tabla 9.8

Recurso	Cantidad	Salario	Tiempo (meses)	Total
Coordinador del proyecto	1	\$565.00	6	\$3,390.00
Analista-programador	3	\$565.00	6	\$10,170.00
Total Recurso Humano				\$13,560.00

Cuadro 1.6.7 Costo total del recurso Humano

1.6.3 Costo Total de desarrollo del proyecto

Luego de detallar los costos individuales en los cuadros anteriores, se muestra el resumen de todos los valores antes encontrados, añadiendo un imprevisto del 10% del costo total.

Costo individual	Total
Recursos Materiales	
Recursos Fijos	\$942.54
Recursos variables	\$195.80
Subtotal recursos materiales	\$1,138.34
Recursos Tecnológicos	
Hardware	\$3787.00
Software	\$6,683.00
Subtotal recursos tecnológicos	\$10,470.00
Recursos Humanos	\$13,560.00
Subtotal Recursos Humanos	\$13,560.00
Subtotal Recursos Materiales, Tecnológicos y Humanos	\$25,168.34
Imprevistos (10%)	\$2,516.83
TOTAL COSTO PROYECTO	\$27,685.17

Cuadro 1.6.8 Costo total desarrollo del proyecto.

El costo de desarrollar el proyecto “Sistema Informático para la Gestión del Recurso Humano del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI)” es de: **\$27,685.17**

CAPITULO II. SITUACIÓN ACTUAL Y ANÁLISIS DEL SISTEMA

2.1 SITUACIÓN ACTUAL

2.1.1 Organización de la institución

El ISRI es una institución autónoma adscrita al Ministerio de Salud, la cual para proporcionar sus servicios, en la actualidad cuenta con ocho centros de atención especializada, además de la administración superior y la unidad de consulta externa. Para llevar a cabo el cumplimiento de sus funciones el ISRI posee alrededor de 794 plazas distribuidas entre personal técnico, administrativo y de jefatura. El instituto se encuentra estructurado de la siguiente forma:

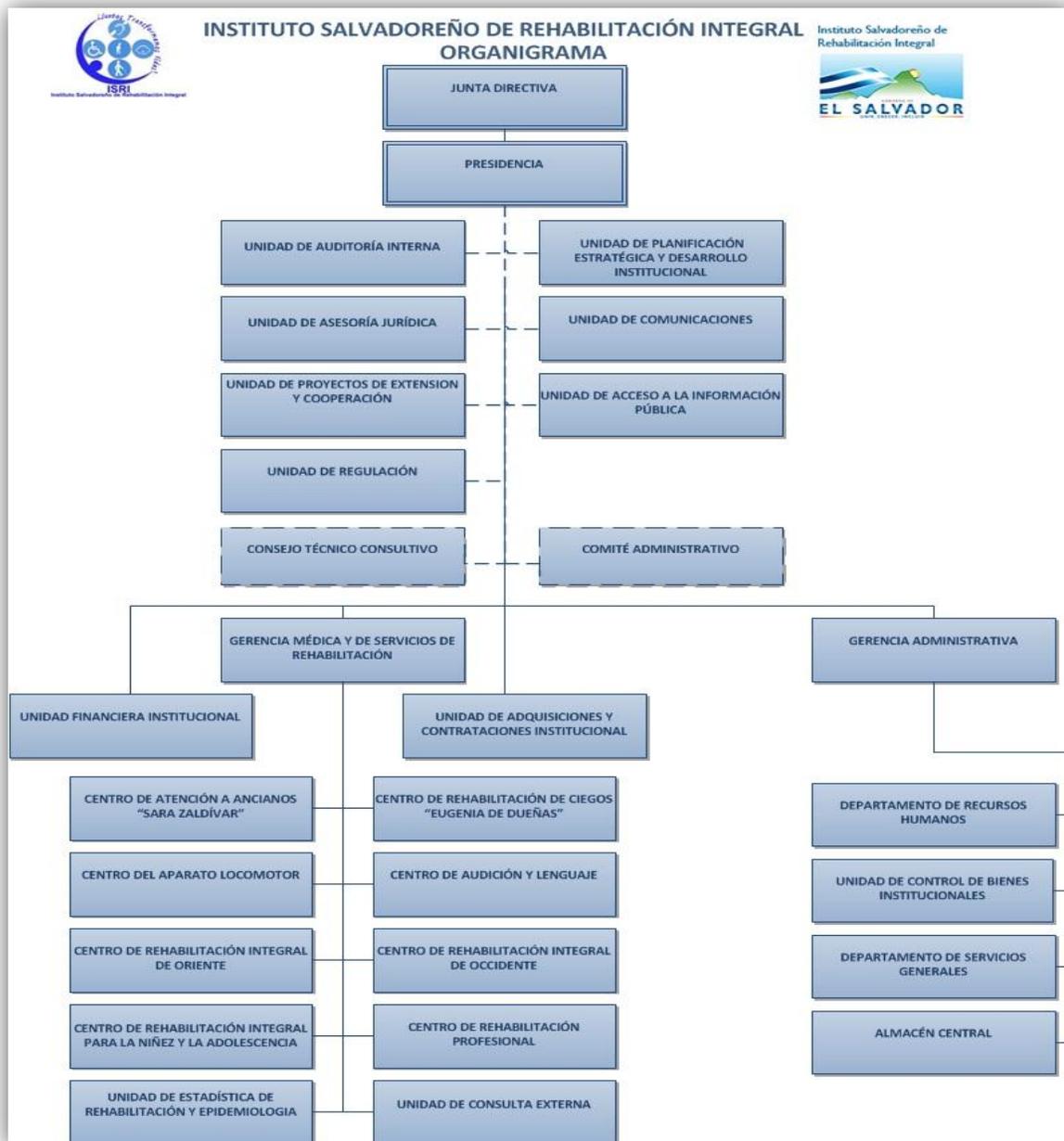


Figura 2.1 Organigrama del ISRI

El departamento está conformado por cuatro empleados con distintos puestos, cuyas funciones se detallan a continuación:

NOMBRE DE PUESTO	CANTIDAD	DESCRIPCION
Jefe de departamento de Recursos Humanos	1	Planificar, organizar, dirigir y coordinar las acciones de recursos humanos, tales como procesos de reclutamiento, selección, contratación, inducción, capacitación y desarrollo del personal de la institución, de manera eficaz y respondiendo siempre a las necesidades de la misma.
Secretaria II	1	Asistir en aspectos secretariales y logísticos a jefatura inmediata o superior.
Técnico Administrativo I	2	Realizar todas las actividades correspondientes al manejo contable de la institución y/o realizar acciones de recursos humanos tales como proceso de reclutamiento, selección, contratación, inducción y gestión de los recursos humanos.

Cuadro 2.1 Puestos del depto. de recursos humanos del ISRI

Actualmente el departamento de recursos humanos se auxilia de los siguientes sistemas para la realización de algunas de sus funciones:

SIRHI (Sistema Informático de Recursos Humanos Institucional): Sistema que provee una base de datos central de los empleados del sector público ayudando técnicamente en algunos de los aspectos de la gestión del recurso humano.

ITR TIME PLUS: Es un sistema profesional para el control de asistencia y puntualidad. Este sistema detalla minuciosamente las horas de entrada, horas de salida, pausas alimenticias, horas trabajadas, llegadas tardías, salidas tempranas, horas extras, ausencias, marcas incompletas, etc. de tal forma que se pueda hacer las deducciones del salario de los empleados.

2.1.2 Descripción de procesos

Se presenta a continuación la descripción de la situación actual de los procesos desarrollados en el departamento de recursos humanos tomados en cuenta para el desarrollo del sistema. Estos son:

- Contratación de personal.
- Registro, organización y actualización de expediente de empleados.
- Evaluación de desempeño del personal.
- Gestión del manual de puestos.
- Capacitación institucional.

Cada proceso se describe utilizando el siguiente formato estándar en el cual se lista: el código del proceso, su objetivo, la norma, reglamento o ley por el cual se rige, usuarios que están involucrados, una descripción del desarrollo del mismo, y los documentos y/o formularios que están involucrados.

TITULO: NOMBRE DEL PROCESO	Código: PRRHH-###/###	Paginación de proceso: Hoja # de #
	Versión: #	Fecha: Mes/Día
Revisado por:	Aprobado por:	

1. OBJETIVO
2. NORMA APLICABLE
3. USUARIOS INVOLUCRADOS
4. DESCRIPCION DEL PROCESO
5. INVENTARIO DE DOCUMENTOS Y FORMATOS
6. REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ACTIVIDADES

Al final de cada proceso se utiliza la notación BPMN (Notación para el modelado de procesos de negocio – Ver Anexo 1) en su versión 2.0 para representar de forma gráfica el flujo de trabajo y la interacción de los involucrados con las actividades del proceso descrito.

2.1.2.1 Proceso 1: Contratación de personal

2.1.2.1.1 Subproceso 1.1 Promoción de personal

TITULO: PROMOCION DE PERSONAL	Código: PRRHH-01/01	Paginación de proceso: Hoja 1 de 2
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

1.- OBJETIVO

Seleccionar a la persona más adecuada para ocupar una plaza vacante por medio de un proceso de promoción interna que permita a los empleados optar a las oportunidades profesionales que van surgiendo en la institución.

2.- NORMA APLICABLE

Normativa de procedimientos del departamento de Recursos Humanos, Norma N° 1: Reclutamiento y selección de personal.

3.- USUARIOS INVOLUCRADOS

- Jefe del departamento de recursos humanos
Encargado de notificar a directores de centros de atención o a jefes de unidad sobre apertura de concurso interno para plaza vacante. Recibe solicitudes de todos los empleados que desean aplicar a plaza y levanta acta de cierre de concurso interno.
- Directores de centro y Jefes de unidad
Informan a empleados sobre vacante para plaza vacante en la institución.

4.- DESCRIPCION DEL PROCESO

Cuando existe una plaza vacante en la institución, el director del centro correspondiente emite la notificación a gerencia administrativa, quien a su vez margina a departamento de recursos humanos para que se elabore el acuerdo respectivo. Posteriormente, el departamento de Recursos Humanos realiza concurso interno para optar a la misma, para lo cual se remiten carteles informativos a los centros de atención o jefaturas que

TITULO: PROMOCION DE PERSONAL	Código: PRRHH-01/01	Paginación de proceso: Hoja 2 de 2
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

tienen relación con la plaza, dando un tiempo de espera de 8 días hábiles para que los empleados puedan optar por la misma. Cuando un empleado está interesado en aplicar a la plaza debe hacer llegar la documentación respectiva (hoja de vida actualizada y nota donde manifiesta su interés de participar en el proceso) al departamento de Recursos Humanos. Luego de finalizar el concurso interno el jefe del departamento de recursos humanos levanta un acta de cierre de concurso notificando a la unidad donde se solicita la plaza los resultados del mismo.

Si no se presentan candidatos internos o presentándose, ninguno cumple los requisitos solicitados se procede a consultar el banco de solicitudes de empleo administrado por el departamento de recursos humanos, en el que se buscan aquellos aspirantes que cumplan los requisitos de la plaza; en última instancia se ofertara la plaza para nuevos aspirantes a través de los periódicos de mayor circulación nacional.

Cuando una vacante es ocupada por un empleado que ya se encuentra al servicio del ISRI, este ocupara su nuevo cargo por un periodo de tres meses; si a juicio del ISRI o del empleado mismo, su desempeño no fuese satisfactorio dentro de tal periodo, regresara a su cargo y salario anterior. Para tal efecto la plaza que ocupaba el recién promovido se mantiene vacante durante el periodo de prueba; en el caso de plazas únicas se cubre esta función con otro miembro del personal.

5.- INVENTARIO DE DOCUMENTOS Y FORMATOS

- Memorando de solicitud de perfiles por plaza vacante
- Documento informativo de plaza vacante
- Acta de cierre de concurso interno

6.- REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ACTIVIDADES



Ver Diagrama 1.1: Contratación de personal en disco anexo, en la siguiente ubicación:
/Documentación/Diagramas/Diagramas de procesos (BPMN).pdf

2.1.2.1.2 Subproceso 1.2 Reclutamiento de personal

TITULO: RECLUTAMIENTO DE PERSONAL	Código: PRRHH-01/02	Paginación de proceso: Hoja 1 de 2
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

1.- OBJETIVO

Mantener una bolsa de trabajo actualizada de aspirantes en las diferentes ramas y/o especialidades para cubrir las plazas vacantes tanto técnicas como administrativas.

2.- NORMA APLICABLE

Normativa de procedimientos del departamento de Recursos Humanos, Norma N° 1: Reclutamiento y selección de personal.

3.- USUARIOS INVOLUCRADOS

- Empleados del departamento de recursos humanos
Informan a aspirantes sobre documentación a presentar, realizan entrevista previa, entregan solicitud de empleo y revisan documentación presentada.
- Aspirantes a ocupar la plaza
Presentan documentación requerida y llenan solicitud de empleo proporcionada por empleado de departamento de recursos humanos.

4.- DESCRIPCION DEL PROCESO

El reclutamiento de personal inicia cuando una persona se acerca a solicitar empleo a la institución, para lo cual debe considerar como mínimo los siguientes aspectos:

- Que se cumpla con los requisitos del puesto solicitado según el Manual de Descripción de Puestos de Trabajo del ISRI.
- Que presente los documentos completos que se soliciten. En general los documentos que se deben anexar son los siguientes: Currículo Vitae, título o diplomas obtenidos, dos fotografías recientes tamaño cedula, exámenes médicos, constancia de buena conducta de empleos anteriores, recomendaciones

TITULO: RECLUTAMIENTO DE PERSONAL	Código: PRRHH-01/02	Paginación de proceso: Hoja 2 de 2
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

personales, solvencia de la Policía Nacional Civil, fotocopia de documentos personales (DUI, partida de nacimiento, NIC, ISSS, NUP), entre otros.

De cumplir con los aspectos antes mencionados, se realiza entrevista previa y se registra la información general del aspirante en una solicitud de empleo que el aspirante llena de forma manual, se realiza la recepción de documentos y posteriormente se le programa la prueba psicológica respectiva, cuyos resultados serán anexados a la documentación del aspirante para formar parte del banco de datos de la institución por medio de un expediente que es archivado y organizado según la plaza a la que se aplica, dejando constancia del mismo en un libro que el empleado del departamento llena con la información general del expediente (fecha, plaza, nombre de aspirante) siendo utilizado como fuente para la búsqueda de personal en caso de no existir candidatos internos. El departamento de Recursos Humanos debe actualizar cada año el banco de solicitudes de empleo.

5.- INVENTARIO DE DOCUMENTOS Y FORMATOS

- Guía de entrevista previo entrega de solicitud de empleo a candidato al puesto de trabajo
- Formulario de solicitud de empleo
- Registro de solicitudes recibidas

6.- REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ACTIVIDADES



Ver diagrama 1.2 Contratación de personal - Reclutamiento de personal en disco anexo, en la siguiente ubicación: /Documentación/Diagramas/Diagramas de procesos (BPMN).pdf

2.1.2.1.3 Subproceso 1.3 Selección de personal

TITULO: SELECCION DE PERSONAL	Código: PRRHH-01/03	Paginación de proceso: Hoja 1 de 2
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

1.- OBJETIVO

Seleccionar el recurso humano idóneo de acuerdo a los requisitos del puesto.

2.- NORMA APLICABLE

Normativa de procedimientos del departamento de Recursos Humanos, Norma N° 1: Reclutamiento y selección de personal.

3.- USUARIOS INVOLUCRADOS

- Jefe de unidad o director de centro
Realiza prueba a candidatos a plaza y elabora cuadro comparativo de resultados, justificación de selección de personal y propuesta de nombramiento de personal.
- Candidatos a plaza vacante.
Se someten a las pruebas necesarias cuando es requerido.
- Jefe del departamento de recursos humanos
Envía perfiles de candidatos a plaza, recibe notificación de persona seleccionada, emite acuerdo correspondiente para actualización del expediente del empleado

4.- DESCRIPCION DEL PROCESO

La selección de personal consiste en el proceso utilizado para encontrar entre los posibles candidatos (obtenidos ya sea mediante promoción de personal o a través de reclutamiento) a la persona adecuada al puesto vacante.

TITULO: SELECCION DE PERSONAL	Código: PRRHH-01/03	Paginación de proceso: Hoja 2 de 2
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

El departamento de Recursos humanos envía a la unidad que solicita la plaza, todos los perfiles de los aspirantes que cumplan las características requeridas, siendo esta unidad la que se encarga de seleccionar a los candidatos que podrán optar a la plaza vacante.

Las propuestas de nombramiento de personal deben ser con base a un mínimo de tres candidatos (si los hubiese) y los resultados deberán ser reflejados en un cuadro comparativo anexando la justificación de la plaza.

La selección de personal puede realizarse por medio de entrevistas y/o a través de pruebas de actitud técnica, intelectual, física o las que sean necesarias. Dichas entrevistas o pruebas serán acordes con las funciones, deberes y responsabilidades propias de cada puesto y son realizadas por la unidad organizativa que solicita el recurso.

5.- INVENTARIO DE DOCUMENTOS Y FORMATOS

- Cuadro comparativo de resultados
- Justificación de selección de personal
- Propuesta de nombramiento de personal

6.- REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ACTIVIDADES



Ver diagrama 1.1 : Contratación de personal en disco anexo, en la siguiente ubicación:
/Documentación/Diagramas/Diagramas de procesos (BPMN).pdf

2.1.2.2 Proceso 2: Registro, organización y actualización de expedientes de empleados.

2.1.2.2.1 Subproceso 2.1 Registro y organización de expedientes de empleados

TITULO: REGISTRO Y ORGANIZACIÓN DE EXPEDIENTES DE EMPLEADOS.	Código: PRRHH-02/01	Paginación de proceso: Hoja 1 de 2
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

1.- OBJETIVO:

Realizar el registro del expediente del empleado de la información proporcionada por este.

2.- NORMA APLICABLE

Normativa de procedimientos del departamento de Recursos Humanos, Norma N° 6: Expedientes de personal del ISRI

3.- USUARIOS INVOLUCRADOS.

- Empleados del departamento de Recursos Humanos
Se encargan de completar el expediente con la información presentada por el empleado, además de administrarlo y resguardarlo.
- Empleados del ISRI
El recurso humano es quien provee de la información y documentos que se necesitan para plasmar la formación para cada empleado en un expediente.

4.- DESCRIPCION DEL PROCESO

Cuando un aspirante es seleccionado o un empleado es promovido, se crea el expediente o se actualiza según corresponda.

Para el aspirante se ingresan sus datos al sistema de información de recursos humanos institucional (SIRHI) para registrarlo como empleado y asignarle el código correspondiente con lo cual pasa a figurar como servidor del Sistema de Salud Pública.

TÍTULO: REGISTRO Y ORGANIZACION DE EXPEDIENTES DE EMPLEADOS	Código: PRRHH-02/01	Paginación de proceso: Hoja 2 de 2
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

Se toma el expediente de aspirante y físicamente se pasa al archivo o expedientes de empleados, adjuntando los documentos que son requisitos en la solicitud de empleo y que aún no se hayan entregado, además se llenan los formularios de hoja de servicio y certificado de seguro colectivo de vida, el primero donde se registraran los acuerdos que se generan durante el tiempo de servicio del empleado y el segundo donde se hace constar quien(es) será(n) los beneficiarios del empleado, a este se le asigna un código con el cual se le identificará dentro del Instituto, generado por el SIRHI.

El expediente del empleado nuevo es organizado por centro y por orden alfabético, dentro de este se anexarán todos los documentos que respalden cada registro que se realice en la hoja índice del expediente de forma correlativa según su ocurrencia; se les asigna un número de folio a estos el cual sirve para ubicarlo dentro del expediente del empleado. Para el caso de los acuerdos se realiza un doble registro, uno en la hoja índice y otro en la Hoja de servicio con el fin de mantener a la mano los datos de los acuerdos que están sujetos al empleado. Esta hoja índice servirá de guía para realizar una búsqueda manual en todo el expediente del empleado y así encontrar acuerdos o información de interés para el departamento, esto para cada empleado.

Realizar agrupamientos o información resumida del empleado se dificulta mucho por la forma de búsqueda y el tiempo que demora realizarlo.

5.- INVENTARIO DE DOCUMENTOS Y FORMATOS

Formulario de hoja índice de registro de expediente.

6.- REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ACTIVIDADES



Ver diagrama 2.1: Registro, Organización de Expedientes en disco anexo, en la siguiente ubicación: /Documentación/Diagramas/Diagramas de procesos (BPMN).pdf

2.1.2.2.2 Subproceso 2.2 Actualización de expedientes de empleados

TITULO: ACTUALIZACION DE EXPEDIENTES DE EMPLEADOS	Código: PRRHH-02/02	Paginación de proceso: Hoja 1 de 2
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

1.- OBJETIVO:

Actualizar cuando se solicite la información de los expedientes de los empleados.

2.- NORMA APLICABLE

Normativa de procedimientos del departamento de Recursos Humanos, Norma N° 6: Expedientes de personal del ISRI

3.- USUARIOS INVOLUCRADOS.

- Empleados del departamento de Recursos Humanos
Una vez creado el expediente, son quienes lo administran y lo resguardan de manera organizada para su práctica localización
- Empleados del ISRI
El recurso humano es quien provee de la información necesaria para organizar los expedientes.
- Jefe Inmediato es el responsable de enviar la ficha de actualización de datos al depto. de Recursos Humanos.

4.- DESCRIPCION DEL PROCESO

La actualización de datos es generada a partir de la ocurrencia de tres eventos: actualización programada, petición de actualización o generación de acuerdo que amerite el registro en el expediente (incluido la promoción de empleados).

La solicitud de actualización de datos programada (cada 2 años) o a petición del personal es realizada con el formato de ficha de actualización de datos ya sea por el hecho de cambios de información personal u obtención de nuevos títulos de formación. Esta solicitud se envía al Jefe de Unidad o Depto. el cual autoriza y remite, si así lo considera,

TÍTULO: ACTUALIZACION DE EXPEDIENTES DE EMPLEADOS	Código: PRRHH-02/02	Paginación de proceso: Hoja 2 de 2
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

con un memorándum para hacer la petición al depto. de Recursos Humanos para que se lleve a cabo la actualización de datos del empleado, esta solicitud es revisada y verificada, si hay documentos de respaldo, y así proceder a actualizar los datos del empleado.

Otra forma de actualización de expedientes es por medio de acciones que pueden generar acuerdos, estos también son registrados en el expediente, las acciones que pueden registrarse incluyen: vacaciones, licencias, refrendas, nombramientos, cambios de identidad, destituciones, renunciaciones, suspensiones, cambios de salario, promoción de puestos, incapacidades, ausencias, sanciones, otros. Estas son a petición del jefe superior inmediato.

La acción de actualizar el expediente incluye asignar un número de folio a cada documento o información que se anexe al expediente, si es un acuerdo el que se registra se debe también agregar a la hoja de servicio de este, y cuando el acuerdo es generado por un nuevo nombramiento además de actualizar el expediente se debe reorganizar según la unidad o depto. al que sea asignado.

5.- INVENTARIO DE DOCUMENTOS Y FORMATOS

Emisión de acuerdos

Ficha de actualización de datos.

Formulario de hoja índice de registro de expediente.

6.- REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ACTIVIDADES



Ver diagrama 2.2: Actualización de Expedientes en disco anexo, en la siguiente ubicación:
/Documentación/Diagramas/Diagramas de procesos (BPMN).pdf

2.1.2.3 Proceso 3: Evaluación de desempeño de personal

TITULO: EVALUACION DE DESEMPEÑO DEL PERSONAL	Código: PRRHH-03	Paginación de proceso: Hoja 1 de 4
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

1.- OBJETIVO

Medir el desempeño laboral de los empleados del ISRI

2.- NORMA APLICABLE

Normativa de procedimientos del departamento de Recursos Humanos, Norma N° 5: Sistema de evaluación de desempeño.

3.- USUARIOS INVOLUCRADOS

- Jefes de unidad/depto.
Se encargan de realizar la evaluación de desempeño semestral a todos los empleados que están bajo su supervisión.
- Empleados del ISRI
Recurso humano evaluado para medir su desempeño laboral dentro de la institución.
- Jefe inmediato superior del evaluador
Firma y ratifica evaluaciones realizadas por el jefe evaluador.
- Empleados del depto. de RRHH
Verifica que los resultados de las evaluaciones realizadas por el jefe evaluador sean correctos con la documentación presentada. Realiza el cálculo de escalafón salarial

4.- DESCRIPCION DEL PROCESO

Para medir el rendimiento laboral de sus empleados, el ISRI a través del departamento

TITULO: EVALUACION DE DESEMPEÑO DEL PERSONAL	Código: PRRHH-03	Paginación de proceso: Hoja 2 de 4
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

de RRHH gestiona la realización de dos evaluaciones de desempeño por año en un intervalo de seis meses cada una; la evaluación es realizada a todo el personal de la institución y en las cuales se examinan tanto a jefaturas como administrativos y personal técnico.

La evaluación es realizada por el jefe inmediato superior de cada empleado y consiste en una evaluación con diferentes criterios previamente establecidos en formularios (F021, F022, F023), los cuales no pueden ser alterados ni modificados por el jefe evaluador. En dichos formularios se incluyen aspectos relacionados a su desempeño laboral, de acuerdo a su cargo dentro de la institución.

Cada empleado es evaluado en dos períodos. El jefe evaluador debe concluir cada evaluación con una calificación cualitativa: Excelente, muy bueno, bueno o insatisfactorio; el promedio de las puntuaciones obtenidas de cada empleado es realizado por el personal de RRHH, quienes asignan una ponderación de acuerdo a la ley de escalafón salarial y la ley de salarios del Ministerio de Salud Pública y según los siguientes rangos:

PUNTUACION	CALIFICACION	PONDERACION
73- 84	Excelente	5%
56-72	Muy bueno	4%
28-55	Bueno	3%
Menos de 27	Insatisfactorio	-

Se sumará, si el caso así lo amerita, un 3% por antigüedad, y será aplicable al personal que tenga cinco años o más de trabajo en los servicios de salud. Para hacer válida la evaluación, ésta es ratificada y firmada por el jefe inmediato superior del evaluador.

TITULO: EVALUACION DE DESEMPEÑO DEL PERSONAL	Código: PRRHH-03	Paginación de proceso: Hoja 3 de 4
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

El jefe inmediato superior debe notificar al empleado sobre los resultados de su evaluación, esto con el fin de conocer la conformidad del empleado con su evaluación.

De presentarse una inconformidad por parte del empleado evaluado, este puede recurrir al comité de evaluación de desempeño el cual está conformado por un representante de la presidencia del instituto, un representante de la disciplina del empleado y el jefe de RRHH, quienes analizaran su caso, aportaran recomendaciones necesarias haciéndolas llegar a presidencia para su resolución final.

Una vez realizadas las evaluaciones a sus subalternos, el jefe inmediato superior, realiza y envía al departamento de RRHH un cuadro resumen de todas las evaluaciones realizadas.

El cuadro resumen proporciona al depto. de RRHH información sobre: nombre del empleado evaluado, número de partida, número de subpartida, código empleado, denominación de plaza, salario, calificación primer periodo y calificación segundo periodo.

El cálculo del escalafón es realizado por medio de hojas electrónicas (Excel), aplicando al salario el porcentaje de la calificación que el empleado obtenga. Para llevar a cabo este proceso en el departamento de recursos humanos verifica que la información proporcionada en el cuadro resumen coincida con la información especificada en los formularios correspondientes en cuanto al puntaje obtenido por el empleado. Los datos ingresados a las hojas electrónicas son obtenidos directamente de cada evaluación de los empleados.

TITULO: EVALUACION DE DESEMPEÑO DEL PERSONAL	Código: PRRHH-03	Paginación de proceso: Hoja 4 de 4
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

5.- INVENTARIO DE DOCUMENTOS Y FORMATOS

F021: Formulario de evaluación médicos y enfermeras

F022: Formulario de evaluación jefaturas

F023: Formulario de evaluación personal administrativo

6.- REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ACTIVIDADES



Ver Diagrama 3: Evaluación de desempeño de personal en disco anexo, en la siguiente ubicación: /Documentación/Diagramas/Diagramas de procesos (BPMN).pdf

2.1.2.4 Proceso 4: Gestión del manual de puestos.

TITULO: GESTIÓN DEL MANUAL DE PUESTOS	Código: PRRHH-04/01	Paginación de proceso: Hoja 1 de 2
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

1.- OBJETIVO

Contar con un instrumento técnico orientado a establecer lo que debe realizar cada empleado, en cumplimiento de las atribuciones mínimas asignadas a la unidad organizativa donde se desempeñe y en el puesto de trabajo que ocupa.

2.- NORMA APLICABLE

N/A

3.- USUARIOS INVOLUCRADOS

- Jefe de unidad/departamento donde se encuentra la plaza.
Hace la solicitud a gerencia administrativa o presidencia acerca de la modificación a una plaza existente justificando los motivos para el cambio indicado. Elabora las nuevas disposiciones a considerarse en la plaza.
- Junta directiva
Aprueba cambios a realizar en manual de descripción de puestos.
- Departamento de RRHH/Unidad de planificación estratégica y desarrollo institucional.
Elaboran manual de descripción de puestos de la institución

4.- DESCRIPCION DEL PROCESO

Cuando se identifica una plaza a la cual es necesario realizarle cambios en cualquiera de los aspectos descritos en el manual de puestos, el jefe responsable del área a la que pertenece la plaza solicita llevar a cabo una revisión a la descripción de la plaza para una posible modificación, a través de una propuesta de modificación al manual de puestos, adjuntando su respectiva justificación.

TITULO: GESTIÓN DEL MANUAL DE PUESTOS	Código: PRRHH-04/01	Paginación de proceso: Hoja 2 de 2
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

Esta propuesta la puede hacer llegar ya sea a gerencia administrativa para que lo remita a presidencia o directamente a presidencia para su revisión.

Posteriormente es la junta directiva del ISRI quien aprueba la modificación al manual de descripción de puestos, elaborándose el acuerdo respectivo.

El jefe de unidad o departamento al que pertenece la plaza es el encargado de redactar las nuevas disposiciones, ya sea para agregar, modificar o eliminar las características actuales en la plaza identificada.

Los cambios realizados son remitidos al departamento de recursos humanos para su inclusión en el manual de descripción de puestos del ISRI elaborado conjuntamente con la unidad de planificación estratégica y desarrollo institucional.

5.- INVENTARIO DE DOCUMENTOS Y FORMATOS

- Propuesta de modificación al manual de puestos.
- Acuerdo de modificación al manual de puestos

6.- REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ACTIVIDADES



Ver diagrama 4: Gestión del manual de puestos en disco anexo, en la siguiente ubicación:
/Documentación/Diagramas/Diagramas de procesos (BPMN).pdf

2.1.2.5 Proceso 5: Capacitación institucional

TITULO: CAPACITACION INSTITUCIONAL	Código: PRRHH-05	Paginación de proceso: Hoja 1 de 4
	Versión: 1	Fecha: Mayo de 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Denison	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Denison	

1. OBJETIVO:

Gestionar e impulsar las capacitaciones con la finalidad de fortalecer los conocimientos técnicos y administrativos del personal, para brindar un mejor servicio que satisfaga las necesidades del usuario.

2. NORMA APLICABLE

Normativa de procedimientos del departamento de Recursos Humanos, Norma N° 3: Capacitación del Recurso Humano del ISRI.

3. USUARIOS INVOLUCRADOS:

❖ Comité de capacitación institucional:

Está constituido por:

- Jefe de recursos humanos (quien es el coordinador del comité).
- Jefe unidad planificación estratégica y desarrollo institucional.
- Un Director de centro de atención.
- Un representante de administración superior.

- ✓ Encargado de proponer las capacitaciones de carácter general.
- ✓ Se encarga de elaborar el plan anual de capacitación institucional.
- ✓ Gestionar el financiamiento para la ejecución del plan.
- ✓ Da a conocer a los distintos centros y unidades el plan de capacitación y su programación.
- ✓ Asiste a las capacitaciones del personal y registra la información de la actividad realizada en los centros de atención.
- ✓ Monitorea y coordina la ejecución del plan.
- ✓ Elabora informe de resultados de la ejecución del plan.

TITULO: CAPACITACION INSTITUCIONAL	Código: PRRHH-05	Paginación de proceso: Hoja 2 de 4
	Versión: 1	Fecha: Mayo de 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Denison	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Denison	

- ❖ Directores de centros de atención.
 - ✓ Elaboran y administran su plan de capacitación interno, el cual incluye las capacitaciones de carácter técnico.
 - ✓ Encargados de presentar su plan de capacitación interno al comité.
 - ✓ Notifica y designa al personal que participará en actividades de capacitación.
- ❖ Jefes de Unidad.
 - ✓ Notifican y designan a sus empleados para asistir a capacitaciones.
- ❖ Empleados del ISRI.
 - ✓ Son beneficiarios de capacitaciones.
- ❖ Presidente del ISRI:
 - ✓ Revisa el plan anual de capacitación y aprueba o realiza observaciones a dicho plan.

4. DESCRIPCION DEL PROCESO

Por normativa del departamento de recursos humanos del ISRI, se constituye un comité de capacitación institucional, el cual elabora su propia normativa para su funcionamiento y operativización, en un primer momento el comité se convoca para definir los lineamientos que sirven de guía para elaborar y dar cumplimiento al plan de capacitación.

Los lineamientos que ya se han definido son enviados a los directores de los centros de atención, quienes en base a estos y a sus necesidades elaboran su plan de capacitación interno; cada centro de atención envía en el mes de enero su plan al departamento de RRHH, donde se incluyen las capacitaciones consideradas, una lista

TITULO: CAPACITACION INSTITUCIONAL	Código: PRRHH-05	Paginación de proceso: Hoja 3 de 4
	Versión: 1	Fecha: Mayo de 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Denison	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Denison	

de los beneficiarios, los facilitadores, así como las posibles fuentes de financiamiento.

Cuando el comité ha recibido el plan de capacitación interno de cada uno de los centros de atención, estos se analizan y consolidan para elaborar el plan anual de capacitación que busca responder a las políticas de desarrollo institucional y a las necesidades planteadas. El plan elaborado se presenta a la presidencia del ISRI para su revisión, donde el presidente puede hacer observaciones o autorizarlo, luego que este es aprobado, el comité gestiona ante instituciones públicas y privadas el financiamiento para la ejecución del plan, el cual posteriormente es dado a conocer a los diferentes centros de atención y unidades del instituto, en el mes de mayo.

Luego que el plan de capacitación anual ha sido dado a conocer en el ISRI, pueden haber modificaciones en el, ya sea porque se agregan o eliminan capacitaciones por diferentes motivos; para informar de estos cambios el coordinador del comité envía cada mes un memorándum a los centros de atención y unidades organizativas indicando las capacitaciones a impartirse en dicho mes (incluyendo fecha y hora, nombre de capacitación, lugar a realizarse y algunas observaciones).

Los directores de centro de atención y jefes de unidad reciben el memorando con las capacitaciones del mes e informan y/o designan a sus empleados para que asistan a ellas; el director de centro o jefe de unidad interesado envía un comunicado al comité informando el número de empleados que participarán en la capacitación.

El comité de capacitación asiste y coordina el desarrollo de cada actividad, y recolecta la información relacionada a la capacitación que se ejecuta, la cual se utiliza para monitorear, coordinar y evaluar el plan de capacitación institucional.

Al final del proceso se elabora un informe de los resultados de la ejecución del plan anual de capacitación institucional, y este es enviado a las diferentes unidades organizativas.

TITULO: CAPACITACION INSTITUCIONAL	Código: PRRHH-04/01	Paginación de proceso: Hoja 4 de 4
	Versión: 1	Fecha: Mayo 2013
Revisado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	Aprobado por: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson	

5. DOCUMENTOS O FORMULARIOS INVOLUCRADOS EN EL PROCESO

- Memorando (o correo electrónico) para convocar el comité de capacitación.
- Plan de capacitación interno de cada centro de atención hacia el comité (memorando o correo electrónico).
- Plan de capacitación institucional para presidencia (para su aprobación).
- Plan de capacitación institucional para todos los centros de atención y unidades (puede ser un memorando impreso o por correo electrónico)
- Memorando (o correo electrónico) informando de las capacitaciones a realizarse en el mes.
- Memorando con los resultados de la ejecución del plan.

El hecho de que sea un memorando impreso o correo electrónico para comunicar cierta información, dependerá de si existe o no una política de austeridad vigente dentro de la institución.

6. REPRESENTACION GRAFICA DE LAS ACTIVIDADES



Ver diagrama 5.1: Capacitación Institucional en disco anexo, en la siguiente ubicación:
/Documentación/Diagramas/Diagramas de procesos (BPMN).pdf

2.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA

2.2.1 Determinación de requerimientos

Una vez conocida la situación actual de los procesos realizados en el departamento de recursos humanos del ISRI y ante las necesidades presentadas, se determinan los requerimientos a través de los cuales se permitirá brindar soporte a las actividades que se realizan. Estos requerimientos se dividen en: requerimientos del sistema, requerimientos de desarrollo y requerimientos de operación.

2.2.1.1 Requerimientos del sistema

Por medio de estos requerimientos se definen todas aquellas necesidades de información que debe satisfacer y trabajar el sistema.

<p>Sistema: Sistema Informático para la Gestión del Recurso Humano del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral.</p>		
<p>Analistas: Duarte Bonilla, Oscar Alejandro Guardado Cardoza, Elim Paulino Panameño, Luis Guillermo Roque Díaz, Erick Edenilson</p>		<p>Fecha: 12/06/2013</p>
No.	Especificación	Usuario
1	El sistema permitirá la gestión de usuarios.	Administrador del sistema
<p>Los usuarios del sistema deberán estar previamente registrados para tener acceso al mismo, la gestión de estos será una tarea únicamente realizada por el administrador del sistema.</p> <p>1.1 Creación de usuarios. El sistema deberá permitir la creación de nuevos usuarios del sistema, ingresando la siguiente información:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código de usuario • Nombre de usuario • Contraseña de usuario • Email de usuario • Rol que desempeña 		

- Estado de usuario
- Fecha de registro

1.2 Modificación de usuarios.

Por medio del sistema será posible modificar la información registrada previamente para los usuarios existentes.

1.3 Eliminación de usuarios.

De igual forma a través del sistema podrá inhabilitarse a cualquier usuario existente de ser necesario.

2

El sistema permitirá la gestión de roles de usuario.

Administrador del sistema.

A cada usuario registrado en el sistema corresponderá un rol que definirá las funciones que estos podrán realizar dentro de la aplicación. Los roles existentes corresponderán a:

- ✓ Administrador del sistema
- ✓ Jefe del departamento de recursos humanos
- ✓ Empleados del departamento de recursos humanos
- ✓ Jefes de unidad organizativa
- ✓ Directores de centro
- ✓ Empleados de la institución
- ✓ Aspirantes a plazas vacantes

1. Creación de roles de usuario.

La creación de roles de usuario estará conformada por el ingreso de la siguiente información:

- Código
- Nombre del rol
- Descripción

2. Modificación de roles de usuario

La información registrada en el sistema con respecto a los roles de usuario podrá ser modificada de acuerdo a las necesidades que se presenten.

3. Eliminación de roles de usuario.

De la misma manera será posible eliminar el registro para un rol de usuario determinado.

3	El sistema permitirá el registro de los centros de atención.	Administrador del sistema
<p>En la actualidad, el instituto salvadoreño de rehabilitación integral (ISRI) cuenta con ocho centros de atención especializada además de la unidad de administración superior y la unidad de consulta externa. El sistema permitirá llevar a cabo el registro de dichos centros y unidades, almacenando para cada uno de estos la información necesaria: Código, nombre, especialidad, dirección, teléfono(s), fax.</p> <p>Estos datos podrán ser modificados o eliminados cuando así se requiera.</p>		
4	El sistema permitirá el registro de unidades o departamentos de cada centro de atención.	Administrador del sistema
<p>Por medio del sistema se podrá realizar el registro, modificación o eliminación de las distintas unidades organizativas y/o departamentos existentes en cada uno de los centros de atención, la unidad de consulta externa y la unidad de administración superior del instituto.</p> <p>Los datos a registrar serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Código de unidad o departamento • Nombre • Descripción • Centro de atención al que pertenece 		
5	El sistema permitirá generar el cartel de apertura de concurso interno además de notificar a los empleados acerca del mismo.	Jefe Depto. RR.HH.
<p>Al existir una plaza vacante en el ISRI el sistema permitirá la generación del cartel de apertura del proceso de promoción además de notificar a los empleados acerca del mismo, detallando los requisitos de la plaza y la documentación a presentar en el departamento de recursos humanos.</p>		
6	El sistema permitirá llevar a cabo el cierre del concurso interno y generar el acta correspondiente.	Jefe Depto. RR.HH.
<p>Luego de haber terminado el plazo de ocho días hábiles, el sistema permitirá el cierre del concurso interno por medio de la generación de un acta en la que se deja constancia de los resultados del proceso realizado. Además permitirá la generación de un memorándum dirigido a la persona solicitante, en el que se notifica los resultados obtenidos.</p>		

7	El sistema permitirá al aspirante consultar los requisitos necesarios para aplicar a una plaza.	Aspirante
<p>El sistema permitirá a cualquier persona que desee ocupar una plaza en el instituto consultar los requisitos necesarios que debe cumplir tanto para aplicar a la plaza que le interesa (según manual de puestos) así como la documentación a presentar para formar parte del banco de datos institucional.</p>		
8	El sistema permitirá el registro de solicitudes de empleo por parte de aspirantes.	Aspirante
<p>Por medio del sistema un aspirante a ocupar una plaza en la institución podría realizar el registro preliminar de su solicitud de empleo registrando los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plaza a la que aplica • Datos personales • Datos de estudio • Datos familiares y • Antecedentes de empleo <p>De igual forma el aspirante podría adjuntar por medio del sistema su hoja de vida actualizada y otros documentos solicitados.</p>		
9	El sistema permitirá registrar si el aspirante cumple con la documentación solicitada.	Jefe Depto. RR.HH. Empleado del Depto. RR.HH.
<p>El aspirante debe presentar los documentos solicitados en el departamento de recursos humanos para hacer valido el registro de su solicitud de empleo realizado con anterioridad. En este punto y luego de verificar la documentación respectiva, la cual está compuesta por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Currículo Vitae, título o diplomas obtenidos, • dos fotografías recientes tamaño cedula, exámenes médicos, • constancia de buena conducta de empleos anteriores, recomendaciones personales, • solvencia de la Policía Nacional Civil, • fotocopia de documentos personales (DUI, partida de nacimiento, NIC, ISSS, NUP). <p>Por medio del sistema se aprobara el registro de la solicitud realizada por el aspirante asignándosele a la misma un código para su inclusión en el expediente del aspirante.</p>		

10	El sistema permitirá registrar los resultados de la prueba psicológica del aspirante.	Jefe Depto. RR.HH. Empleado del Depto. RR.HH. Psicologo
<p>El sistema permitirá a empleados del depto. de RR.HH. y/o al psicólogo a cargo, registrar los resultados de la prueba psicológica realizada a cada aspirante. Dichos resultados se componen de: puntuaciones, capacidad intelectual y rasgos de personalidad.</p>		
11	El sistema permitirá organizar y actualizar los expedientes de aspirantes.	Jefe Depto. RR.HH. Empleado del Depto. RR.HH.
<p>Al momento de almacenar los expedientes del aspirante estos se organizarán según el criterio de plaza a la que aplica relacionándolos con un catálogo de plazas que permita hacer gestión de las mismas, además de asignarle un número único que lo identifique dentro de esta organización.</p> <p>Una vez almacenados el sistema podrá recuperar los datos de un expediente específico y mostrarlos para poder editarlos o adicionarle datos según corresponda basándose en el formulario básico de solicitud de empleo y sus documentos requeridos, mencionados anteriormente.</p>		
12	El sistema permitirá la elaboración de memorándum.	Jefe Depto. RR.HH. Empleado del Depto. RR.HH.
<p>El sistema posibilitara la generación de los distintos memorándum utilizados en el departamento de recursos humanos registrando para estos la siguiente información: Numero correlativo del memorándum, a quien va dirigido, asunto del memorándum y el contenido del mismo. De igual forma se podrá elegir entre dos tipos de memorándum: directo y el que se realiza a través de otra unidad.</p>		
13	El sistema permitirá registrar a un aspirante seleccionado como empleado de la institución.	Jefe Depto. RR.HH. Empleado del Depto. RR.HH.
<p>Cuando un aspirante sea nombrado deberá pasar de la categoría de aspirante a empleado, el sistema permitirá crear un registro de empleado utilizando la información del aspirante para hacerlo y organizarlo según la unidad o centro al cual está asignado. Además de poder registrar el nombramiento como parte del expediente, actualizar el expediente con información del certificado de seguro de vida y habilitar el registro del servicio del empleado dentro de la institución.</p>		

14	El sistema permitirá registrar las acciones de personal para cada empleado.	Jefe Depto. RR.HH. Empleado del Depto. RR.HH.
<p>Una vez habilitado el registro del servicio del empleado dentro de la institución este podrá ser actualizado con las acciones que generen acuerdos durante el periodo de servicio del empleado en el ISRI, estas acciones serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vacaciones anuales • Licencias sin goce de sueldo • Refrenda • Nombramientos • Cambios de identidad • Destituciones • Renuncias • Licencia con goce de sueldo por enfermedad que genere subsidio • Suspensiones 		
15	El sistema permitirá organizar y actualizar los expedientes de empleados activos.	Jefe Depto. RR.HH. Empleado del Depto. RR.HH.
<p>Al momento de almacenar los expediente del empleado estos se organizarán según el criterio de unidad o centro a la que aplica la plaza, relacionándolos con un catálogo de centros o unidades que permita hacer gestión de los mismos, además de asignarle un número único que lo identifique dentro de esta organización.</p> <p>Una vez almacenados el sistema podrá recuperar los datos de un expediente específico y mostrarlos para poder editarlos o actualizarlos y adicionarle datos o registro de acuerdos según corresponda.</p> <p>El sistema permitirá a los empleados enviar su solicitud para actualizar los datos, en el que podrá seleccionar los datos a modificar y enviarlos al jefe inmediato para hacer la autorización, luego permitir al departamento de recursos humanos realizar las revisiones necesarias y poder aplicar los cambios de forma automática al expediente del empleado.</p>		
16	El sistema permitirá la generación de constancias de trabajo para los empleados que la soliciten.	Jefe Depto. RR.HH. Empleado del Depto. RR.HH.
<p>El sistema, previa solicitud y a partir de la información registrada del expediente, podrá generar constancias de trabajo, en la cual se detallan:</p>		

<ul style="list-style-type: none"> • Datos generales del empleado(nombre, DUI) • Cargo desempeñado por el empleado • Periodo laboral • Comentario • Jefe del empleado 		
17	El sistema permitirá al empleado realizar consultas sobre su información personal y laboral.	Empleado del ISRI
<p>El sistema proporcionara información personal y laboral en el momento que el empleado la solicite, siempre y cuando este cuente con los permisos necesarios para acceder a dicha información. El sistema mostrara información sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Información personal (datos generales del empleado) • Licencias y permisos otorgados • Noticias de la institución. • Resultados de evaluación desempeño obtenidas. • Funciones desempeñadas 		
18	El sistema permitirá organizar y actualizar los expedientes de empleados inactivos.	Jefe Depto. RR.HH Empleado del Depto. RR.HH.
<p>Cuando un empleado se retira de la institución (ya sea por renuncia o despido) su expediente pasa a formar parte de los empleados inactivos. El sistema permitirá realizar este cambio por medio de un estado en el expediente de los empleados y que para este caso representara a aquellos de quienes se almacena información de cuando trabajaron en la institución.</p>		
19	El sistema permitirá realizar la gestión de los formularios de evaluaciones de desempeño.	Jefe Depto. RR.HH
<p>El sistema permitirá realizar un mantenimiento a los formularios que se manejan en la institución para la realización de evaluaciones de desempeño, por lo que el usuario podrá realizar las siguientes operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro de un nuevo formulario de evaluación de desempeño. • Eliminación de un formulario de evaluación. • Actualización de formularios de evaluación. 		

20	El sistema permitirá realizar las evaluaciones de desempeño de personal.	Jefe de unidad/departamento
<p>A través del sistema, el usuario podrá realizar evaluaciones de desempeño tanto a personal técnico, administrativo y de jefatura, existiendo para cada tipo de personal su correspondiente formulario digital, en los cuales el usuario registrará los datos generales del empleado a evaluar tales como:</p> <ul style="list-style-type: none">• Nombre del empleado• Cargo• Fecha de ingreso• Numero de partida• Sueldo• Unidad Administrativa(Dirección, División, Depto., Unidad, Sección, Área)• Nombre del jefe inmediato• Puesto jefe inmediato• Periodo de evaluación <p>Así como también las respuestas del usuario, con respecto a una serie de preguntas relacionadas al desempeño laboral del empleado, tales como :</p> <ul style="list-style-type: none">• Planificación y organización.• Logro de metas y objetivos.• Capacidad de dirección.• Toma de decisiones• Responsabilidad.• Iniciativa y creatividad.• Relaciones laborales.• Calidad de trabajo• Cumplimiento de metas.• Organización de su trabajo.• Cumplimiento de normas e instrucciones.• Discreción y• Productividad. <p>El sistema permitirá la generación del resultado de la evaluación de desempeño en base a las respuestas registradas por parte del usuario.</p>		

21	El sistema permitirá generar los resultados de las evaluaciones realizadas por medio de un cuadro resumen.	Director de centro
<p>El sistema permitirá generar un cuadro resumen que muestre todas las evaluaciones realizadas por el usuario. Dicho cuadro proporciona de cada empleado evaluado información como: nombre del empleado evaluado, número de partida, número de subpartida, código empleado, denominación de plaza, salario, calificación primer periodo y calificación segundo periodo.</p>		
22	El sistema proporcionará informes relacionados con las evaluaciones de desempeño realizadas al personal de la institución	Jefe Depto. RR.HH. Empleado del Depto. RR.HH.
<p>El sistema permitirá generar informes sobre las evaluaciones de desempeño del empleado conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fecha de realización • Nombre de empleado • Puesto • Puntaje de evaluación, • Calificación de evaluación <p>El usuario podrá generar informes sobre empleados según calificaciones obtenidas en evaluaciones de desempeño, delimitándolos por año y/o centros y así como también un informe que proporcione en forma general el rendimiento del personal de la institución. Los reportes a generar son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informe de resultado de evaluaciones a nivel institucional. • Informe de resultados de evaluaciones por centros de atención. • Informe de empleados clasificados según calificación obtenida en evaluación de desempeño. 		
23	El sistema permitirá importar los datos acerca de las refrendas generadas por el SIRHI.	Jefe Depto. RR.HH. Empleado del Depto. RR.HH.
<p>El sistema informático con que cuenta el departamento de RRHH (SIRHI) genera un documento que contiene la refrenda para cada puesto del instituto, elaborado luego de la aplicación del escalafón salarial. El sistema a desarrollar permitirá importar los datos del archivo generado en MS Excel, para guardar un registro de las refrendas generadas y el detalle de cada una de ellas permitiendo llevar un historial acerca del salario correspondiente a cada empleado por cada año laboral.</p>		

24	El sistema permitirá realizar la gestión de los puestos de la institución.	Administrador				
<p>El sistema permitirá realizar un mantenimiento al manual de puestos de la institución, permitiendo al usuario, realizar las operaciones siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registrar una nueva plaza. • Agregar características a plaza existente. • Modificar características a plaza existente. • Eliminar una plaza <p>Cuando se realice alguna de las acciones anteriores deberá registrarse bajo qué acuerdo se autorizó la modificación al manual de puestos.</p>						
25	El sistema permitirá la gestión de las entidades capacitadoras.	Jefe Depto. RRHH Director de centro				
<p>En el sistema podrá registrar, modificar o eliminar a las personas que brindan servicios de capacitación hacia el ISRI, así como vincularlas a la institución o empresa a la cual pertenecen, esto permitirá tener un catálogo para poder elegir al capacitador para que proporcione una capacitación específica en el plan de capacitación. Los datos necesarios a almacenarse son:</p> <table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; width: 50%;">Capitador</th> <th style="text-align: center; width: 50%;">Institución</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre completo. • Correo Electrónico. • Número de Teléfono. • Especialidad. </td> <td style="vertical-align: top;"> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre completo. • Dirección. • Número de Teléfono. • Nombre de contacto. • Correo Electrónico. </td> </tr> </tbody> </table>			Capitador	Institución	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre completo. • Correo Electrónico. • Número de Teléfono. • Especialidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre completo. • Dirección. • Número de Teléfono. • Nombre de contacto. • Correo Electrónico.
Capitador	Institución					
<ul style="list-style-type: none"> • Nombre completo. • Correo Electrónico. • Número de Teléfono. • Especialidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Nombre completo. • Dirección. • Número de Teléfono. • Nombre de contacto. • Correo Electrónico. 					
26	El sistema permitirá registrar los elementos del plan de capacitación institucional.	Jefe Depto. RR.HH.				
<p>El jefe del departamento de RRHH coordina el comité de capacitación institucional, el cual es el encargado de elaborar el plan de capacitación institucional, donde se contemplan las capacitaciones de carácter general para todos los miembros de la institución.</p> <p>El jefe de RRHH podrá realizar el registro y la gestión de los elementos que incluyen el plan de capacitación institucional, estos elementos son los siguientes:</p>						

- Nombre del plan de capacitación.
- Año de ejecución del plan.
- Objetivo del plan de capacitación.
- Descripción del plan de capacitación.
- Resultados esperados del plan de capacitación.

Los elementos por cada actividad de capacitación son:

- Tema de capacitación.
- Área a la que pertenece el tema.
- Objetivo de la capacitación.
- Metodología a utilizar.
- Resultados esperados.
- Nombre del capacitador.
- Fecha de realización (Mes, día)
- Horario(s)
- Lugar.
- Perfil del participante.
- Cupo del evento.
- Lista de material de apoyo.
- Plazo de inscripción.
- Contacto.
- Otras consideraciones.

Cada plan de capacitación tendrá un estado, que permitirá saber si está en elaboración, ejecución o si el plan ya fue finalizado.

Se permitirá la impresión del plan de capacitación.

27	El sistema permitirá registrar los elementos de cada plan de capacitación interno de los centros de atención.	Director de centro
----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------

Los directores de cada dentro de atención son los responsables de elaborar y dar seguimiento al plan de capacitación interno, en el cual se incluyen las capacitaciones de carácter técnico y específicas del centro del cual son responsables, para los miembros del mismo centro.

Cada director podrá realizar el registro y la gestión de los elementos que incluyen el plan de capacitación interno, estos elementos son los siguientes:

- Nombre del plan de capacitación.
- Nombre del centro de atención.
- Año de ejecución del plan.
- Objetivo del plan de capacitación.
- Descripción del plan de capacitación.
- Resultados esperados del plan de capacitación.

Los elementos por cada actividad de capacitación son:

- Tema de capacitación.
- Área a la que pertenece el tema.
- Objetivo de la capacitación.
- Metodología a utilizar.
- Resultados esperados.
- Nombre del capacitador.
- Fecha de realización (Mes, día)
- Horario(s)
- Lugar.
- Perfil del participante.
- Cupo del evento.
- Lista de material de apoyo.
- Plazo de inscripción.
- Contacto.
- Otras consideraciones.

Cada plan de capacitación tendrá un estado, que permitirá saber si está en elaboración, ejecución o si el plan ya fue finalizado.

Se permitirá la impresión del plan de capacitación.

28	El sistema permitirá que el empleado solicite participar en una capacitación.	Empleado del ISRI
----	-------------------------------------------------------------------------------	-------------------

El empleado del ISRI en el sistema podrá consultar las capacitaciones disponibles a impartirse y podrá solicitar participar en dicha capacitación, siempre y cuando cumpla con el perfil requerido, exista cupo en la capacitación y no se haya excedido el periodo de inscripción. La solicitud deberá ser aprobada por el jefe de la unidad del empleado que hace la solicitud.

Una variante será en el caso que los empleados sean asignados directamente a una capacitación por el jefe de RRHH cuando su asistencia sea considerada obligatoria, si luego de ser asignados hubiesen cupos disponibles, otros empleados podrán solicitar su participación.

29	El sistema permitirá dar a conocer el plan de capacitación institucional a los directores de centros de atención y jefes de unidad.	Jefe Depto. RR.HH.
<p>Una vez que el comité de capacitación obtiene la aprobación del presidente del ISRI sobre el plan de capacitación elaborado, el jefe de RRHH podrá cambiar el estado del plan de capacitación institucional, de “Elaboración” a “Ejecución” y podrá habilitar el plan para que los directores de centro y jefes de unidad puedan consultarlo desde sus cuentas en el sistema.</p>		
30	El sistema permitirá realizar modificaciones y registrar los resultados para cada capacitación calendarizada.	Jefe Depto. RR.HH./Director de centro
<p>El responsable de cada plan de capacitación (jefe de RRHH, directores de centro) podrán realizar cambios sobre las actividades de capacitación una vez que el plan se encuentre en estado de ejecución, para ello deberá registrar una justificación por cada cambio realizado, (un plan de capacitación en estado de elaboración, permitirá realizar cualquier cambio sin necesidad de registrar los motivos, mientras que un plan en estado finalizado no permitirá ningún cambio).</p> <p>Los datos considerados a modificación son los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nombre del Capacitador. • Fecha a impartirse la capacitación. • Hora a impartirse la capacitación. • Lugar de ejecución de la actividad. <p>El nuevo dato será el que aparezca en la información de la actividad, pero también se conservara almacenado el dato original, con el fin de evaluar al finalizar el plan, el nivel de cumplimiento respecto a lo planeado en un principio.</p> <p>Cuando la fecha de una actividad de capacitación programada se cumpla, el sistema permitirá registrar los resultados de la actividad calendarizada, existirán dos casos, que la actividad SI se haya realizado o que NO se haya realizado.</p> <p>Si NO se ejecutó la capacitación, se deberá registrar una justificación con los motivos por la cual la actividad no se llevó a cabo.</p> <p>Si la actividad se ejecutó deberá ingresar la hora de inicio y fin de la actividad, así como la lista de asistencia de los empleados participantes.</p>		

31	El sistema permitirá la generación de información por medio de reportes.	Jefe Depto. RR.HH. Empleado del Depto. RR.HH.
<p>El sistema proporcionara salidas de información en forma de reportes, se contemplan los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none">• Reporte de expediente de aspirantes. Reporte que mostrara información de los expedientes de aspirantes registrados, presentando la siguiente información: código de expediente, plaza a la que se aplica, nombre de aspirante y fecha de solicitud. Este mismo podrá realizarse filtrándolo ya sea por el nombre de la plaza o por un rango de fechas determinado.• Reporte de empleados por centro de atención. Reporte que muestra los nombres de empleados y su puesto respectivo, organizados por el centro de atención o unidad organizativa donde laboran.• Reporte de historial de empleados. Informe que presenta los datos del empleado, así como todos los acuerdos registrados en su vida laboral en la institución.• Reporte de sanciones de empleados. Informe que incluye las sanciones realizadas a un empleado específico, también puede generarse la lista de todas las sanciones aplicadas a los empleados en un periodo de tiempo.• Reporte de permisos de empleados. Informe que incluye los permisos (licencias, incapacidades) concedidos a un empleado específico, también puede generarse la lista de todos los permisos concedidos a los empleados en un periodo de tiempo.• Reporte de vacaciones de empleados. Informe que incluye las vacaciones concedidas a un empleado específico, también puede generarse la lista las vacaciones tomadas por los empleados en un periodo de tiempo específico.• Reporte sobre resultados de planes de capacitación. El sistema al finalizar el plan de capacitación podrá generar, un informe con los resultados de su ejecución, presentando la información siguiente:		

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Cumplimiento de los objetivos del plan (ingresado por Jefe de RRHH) ○ Numero de capacitaciones programadas. ○ Numero de capacitaciones realizadas. ○ Porcentaje de cumplimiento de capacitaciones. ○ Numero de capacitaciones realizadas en la fecha y hora estipuladas. ○ Numero de capacitaciones realizadas con retraso. ○ Número total de empleados capacitados. ○ Número de empleados capacitados por área. ○ Capacitaciones que no se realizaron y su justificación registrada. ○ Capacitaciones que se realizaron con retrasos y su justificación. <ul style="list-style-type: none"> ● Reporte de capacitaciones programadas y realizadas en un periodo. <p>En el sistema se podrá consultar y generar el reporte de las capacitaciones que se encuentran programadas o que ya fueron realizadas en un rango de fechas seleccionado. Se mostrara información de las capacitaciones, tal como tema de la capacitación, área, nombre del capacitador y fecha de realización.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Reporte de empleados próximos a jubilarse. Por medio del sistema podrá generarse un informe de empleados próximos a jubilarse según la edad de estos. ● Reporte de empleados que poseen doble plaza Por medio del sistema se podrá generar la lista de aquellos empleados que ocupan más de una plaza en la institución. ● Reporte de empleados por antigüedad El sistema permitirá generar un reporte de empleados ordenados según la fecha de ingreso de los mismos. 	<p>Jefe Depto. RR.HH. Empleado del Depto. RR.HH.</p>
32	El sistema permitirá actualizar las noticias que se mostrarán a los empleados del ISRI en su portal web	
<p>El sistema deberá proporcionar una forma para que empleados del depto de RRHH puedan publicar y gestionar las noticias que quieran que se transmitir a cada empleado del ISRI por medio del portal web, además de poder clasificar las noticias para cada centro o hacerlas en general.</p>		

Cuadro 2.2 Requerimientos del sistema

2.2.1.2 Requerimientos de desarrollo

Para el desarrollo del sistema informático para la gestión del recurso humano del ISRI, se listan los siguientes requerimientos, organizados en las 3 categorías siguientes:

- *Requerimientos de Hardware:* Características necesarias para soportar el proceso de desarrollo del sistema, en cuanto a equipo informático.
- *Requerimientos de Software:* Herramientas necesarias para construir el software, se muestra una descripción de las herramientas, así como su versión requerida para equipo servidor y de desarrollo.
- *Recurso Humano:* Características básicas del personal necesario para llevar a cabo el desarrollo del sistema informático.

2.2.1.2.1 Requerimientos de Hardware

Se tomaron en cuenta las características del gestor de base de datos y las demás herramientas de diseño web que se utilizarán además se ha establecido que se requerirá de una máquina la cual se desempeñará como servidor y tres como estaciones de trabajo, más un switch y 2 impresores los que tendrán las siguientes características:

Nombre	Características
Máquina Servidor	<p>Procesador: Intel o AMD, como mínimo una velocidad de procesador de 3 GHz. Memoria caché: 1 Mb L2. Bus del sistema: 800 MHz. Memoria RAM: 2 GB. Disco Duro: 250 GB SATA. Tarjeta de Red: Ethernet 10/100/1000 RJ-45. Unidades Ópticas: DVD-RW. Puertos: 4 USB, por lo menos 2 frontales, 1 RJ-45, 1 VGA.</p>
Estaciones de trabajo	<p>Procesador: Intel o AMD 2 GHz o superior. Memoria caché: 1 Mb L2 o superior. Memoria RAM: 1GB o superior. Disco duro: 80 GB o superior. Memoria de video: 32 Mb o superior compartida. Tarjeta de Red: Ethernet 10/100/1000 RJ-45. Puertos: 4 USB, por lo menos 2 frontales, 1 RJ-45, 1 VGA. Unidades Ópticas: CD/DVD RW+</p>
Switch	<p>Descripción: enrutador inalámbrico - 802.11b/g Interfaces: LAN : 4 x 10Base-T/100Base-TX - RJ-45, Asignación dirección dinámica IP, soporte de DHCP, soporte de NAT, negociación automática</p>

Impresor	Tecnología: Inyección de tinta. Velocidad de impresión: 30 ppm color negro 25 ppm a color.
-----------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cuadro 2.3 Requerimientos de Hardware para desarrollo

2.2.1.2.2 Requerimientos de software

Para la construcción del sistema informático SIGESRHI se requiere del uso de las siguientes herramientas de software:

Software de equipo servidor

Herramienta	Descripción
Debian 6.0 Squeeze	Sistema operativo que se encuentra en funcionamiento en el servidor del ISRI. Está basado en software libre, no requiere el pago de licencias de uso.
PostgreSQL 9.1.8	Sistema gestor de bases de datos objeto-relacional, multiplataforma, soporta las especificaciones de SQL: 92, 99, 2003, 2008, está basado en código abierto, distribuido bajo licencia BSD lo que implica ningún costo de uso en desarrollo como producción.
Apache http server 2.4	Servidor de aplicaciones web de código abierto, altamente configurable, soporta sitios virtuales, puede ser adaptado a diferentes escenarios según las necesidades.
PHP 5.4.14	Lenguaje de programación orientado a aplicaciones web, se ejecuta en el lado del servidor y se envía el resultado HTML al cliente en el navegador, por este motivo es un lenguaje seguro y confiable. Soporta además la programación orientada a objetos.
Symfony 2.2.1	Framework de desarrollo de aplicaciones web, desarrollado completamente en PHP, es altamente flexible y ampliable, está basado en el patrón MVC (modelo-vista-controlador). Es de código abierto y distribuido bajo licencia MIT.

Cuadro 2.4 Requerimientos de software de equipo servidor

Software de equipo de desarrollo

El software necesario en los equipos de los desarrolladores es el que se detalla a continuación.

Herramienta	Descripción
Windows 7 ó Debian 7 Wheezy	Sistema operativo comercial de Microsoft / Sistema operativo de código abierto.
Poseidón for UML 6.0	Herramienta comercial desarrollada por Gentleware, se utiliza para el modelado de diagramas UML (Lenguaje unificado de modelado) es multiplataforma (está escrito en Java) Soporta la especificación 2.0 de UML.
Power Designer 15	Herramienta comercial desarrollada por Sybase, permite el desarrollo y modelamiento de objetos de bases de datos, generación de códigos fuentes, etc. Está disponible únicamente para la plataforma Windows.
Sublime Text 2	Editor de texto y código fuente multiplataforma, provee soporte para lenguajes como: PHP, HTML, CSS, XML, YML, JavaScript, SQL, C++, Java, entre otros. Se distribuye de forma gratuita, sin embargo no es software libre.
Mozilla Firefox 21	Navegador web de libre distribución y código abierto, multiplataforma, soporta los actuales estándares web, se actualiza con frecuencia.
Git	Sistema de control de versiones y administración de código fuente totalmente distribuido, es multiplataforma y se distribuye bajo licencia GPL.

Cuadro 2.5 Requerimientos de software de equipo de desarrollo

2.2.1.2.3 Requerimientos de Recurso Humano

Para llevar a cabo el desarrollo del sistema informático se dispone y se requiere del siguiente recurso humano:

Director del proyecto: Ejerce rol de asesor para un mejor desarrollo del proyecto.

Integrantes del grupo de trabajo: Cumplen funciones de analistas, diseñadores, programadores y probadores de software, además se encargaran de la documentación necesaria para un mejor entendimiento del proyecto a desarrollar.

Usuarios finales: Brindan las especificaciones necesarias y que deben tomarse en cuenta para formular los aspectos que integraran el sistema.

Se presenta a continuación la forma en que el equipo de trabajo deberá estar distribuido y las características que se deben cumplir para el mejor cumplimiento de sus funciones.

Coordinador del proyecto	
Estudios requeridos:	Ingeniería de sistemas informáticos.
Descripción:	Persona que tendrá a su cargo la coordinación del equipo de trabajo en cuanto a planificar y dirigir las tareas a realizar y los lineamientos a seguir para el desarrollo del proyecto.
Requisitos:	Capacidad de trabajar en grupo, actitud de liderazgo, responsable, capacidad de planeación, organización, dirección y control.
Analistas/programadores	
Estudios requeridos:	Ingeniería de sistemas informáticos
Descripción:	Personas responsables del análisis, diseño y construcción del sistema, además de realizar las pruebas de la solución y la documentación respectiva.
Requisitos:	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento en: <ul style="list-style-type: none"> - PHP orientado a objetos, - HTML, - JavaScript, - Hojas de estilo en cascada, - Manejo de gestores de base de datos PostgreSQL, - Configuración de servidores. • Capacidad de trabajo en equipo • Organizado • Habilidad para resolver problemas • Capacidad para aprender nuevas tecnologías.

Cuadro 2.6 Requerimientos de recurso humano de desarrollo

2.2.1.3 Requerimientos de producción

A continuación se detallan las características requeridas para la correcta operación del sistema informático a desarrollar, tomando en cuenta los aspectos necesarios tanto en hardware, software, recurso humano, seguridad y operatividad para que se pueda implementar de forma correcta.

2.2.1.3.1 Requerimientos de Hardware

Hardware de equipos servidor para producción.

Para una máquina servidor las características mínimas según al software descrito son:

Software	Especificación mínima
Apache HTTP Server	Velocidad de procesador: 400Mhz Memoria RAM: 64MB Espacio en disco: 30 MB
Linux Server, Debian 6 Squeeze (sin escritorio)	Pentium 4 o superior Velocidad de procesador: 1Ghz Memoria RAM: 64MB Espacio en disco: 1GB
PostgreSQL 9.1.8	Velocidad de procesador: 400 Mhz Memoria RAM: 8MB Espacio en disco: 36 MB

Cuadro 2.7 Requerimientos de hardware de equipo servidor para producción (1)

La máquina servidor debe cumplir con las siguientes especificaciones consolidadas para que funcione correctamente:

Característica	Especificación mínima
Velocidad del procesador	2.0 Ghz
Disco Duro	250 GB
Memoria RAM	2 BG
Monitor	14" VGA
Periféricos	CD/DVD RW+, Teclado, Mouse, Tarjeta de red Fast Ethernet 10/100Mbps.

Cuadro 2.8 Requerimientos de hardware de equipo servidor para producción (2)

Hardware de equipos cliente para producción

A continuación se muestran las especificaciones mínimas que debe tener una máquina cliente para poder ejecutar el sistema informático a desarrollar de una manera factible:

Característica	Especificación mínima	Especificación óptima
Velocidad del procesador	200 MHz	2 GHz.
Disco Duro	10 GB	40 GB
Memoria RAM	128 MB	512 GB
Monitor	14" VGA	14" SVGA
Periféricos	Unidad de CD, Teclado, Mouse, Altavoces, Tarjeta de red Fast Ethernet 10/100Mbps.	Unidad de CD/DVD, Teclado, Mouse, Altavoces, Tarjeta de red Fast Ethernet 10/100Mbps.

Cuadro 2.9 Requerimientos de hardware de equipo cliente para producción

2.2.1.3.2 Requerimientos de software

Para el correcto funcionamiento del sistema informático SIGESRHI, es necesario que el software instalado en los equipos, sea el siguiente:

Software de equipo servidor de producción.

Herramienta	Descripción
Debian 6.0 Squeeze	Sistema operativo estable, completo y de propósito general, está basado en software libre, no requiere el pago de licencias de uso.
PostgreSQL 9.1.8	Sistema gestor de bases de datos objeto-relacional, multiplataforma, basado en código abierto, cuenta con un gran conjunto de tipos de datos, es distribuido bajo licencia BSD lo que implica ningún costo de uso en desarrollo como producción.
Apache http server 2.4	Servidor de aplicaciones web de código abierto, altamente configurable, soporta sitios virtuales, puede ser adaptado a diferentes escenarios según las necesidades.
PHP 5.4.14	Lenguaje de programación orientado a aplicaciones web, se ejecuta en el lado del servidor y se envía el resultado HTML al cliente en el navegador, por este motivo es un lenguaje seguro y confiable. Soporta además la programación orientada a objetos.
Symfony 2.2.1	Framework de desarrollo de aplicaciones web, desarrollado completamente en PHP, es altamente flexible y ampliable, está basado en el patrón MVC (modelo-vista-controlador). Es de código abierto y distribuido bajo licencia MIT.

Cuadro 2.10 Requerimientos de software de equipo servidor de producción

Software de equipos cliente equipos de producción.

Se requiere como mínimo el siguiente software instalado en los equipos clientes de la aplicación.

Herramienta	Descripción
Windows XP	Para que los equipos clientes tengan acceso satisfactorio al sistema informático, deberá contar con un Sistema operativo Windows XP o superior, ya sea una versión más reciente del sistema operativo Windows o alguna distribución Linux.
Mozilla Firefox 21	El navegador web que se recomienda es Firefox en su versión 21 o superior. Es un navegador multiplataforma de interfaz amigable con el usuario, que además soporta los estándares web actuales.
Adobe Acrobat Reader o Foxit Reader	Es necesario contar con un lector de archivos en formato PDF en su última versión para poder visualizar cierta información generada por el sistema.

Cuadro 2.11 Requerimientos de software de equipo cliente de producción

2.2.1.3.3 Requerimientos de RRHH

Se definen características básicas del personal para la puesta en marcha del sistema SIGESRHI.

El recurso humano involucrado en la utilización del SIGESRHI, estará conformado por:

- Administrador del sistema
- Jefe de Departamento de RRHH
- Jefe unidad/departamento.
- Aspirante
- Director de centro
- Empleados del ISRI

Este personal se clasificará en dos grupos principales uno en el que se encuentra únicamente el Administrador del sistema al que llamaremos "ADMINISTRADOR" y el segundo donde estarán las demás personas que harán uso de sistema al que llamaremos "USUARIO", esto se debe a que el perfil con que debe cumplir el administrador del sistema exige mayor conocimiento que el de un usuario cualquiera, que en nuestro caso son el resto del personal que hará uso del sistema.

Título del puesto	USUARIO
Descripción puesto	Son los usuarios finales que se encargarán de alimentar al sistema con la información necesaria.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de Computadoras • Manejo del sistema operativo Windows • Conocimientos básicos del uso de aplicaciones para ambiente web.

Cuadro 2.12 Requerimientos de recurso humano de producción (1)

A continuación se describe el perfil que deberá un cumplir el empleado que tendrá bajo su responsabilidad la administración del sistema **SIGESRHI**:

Título del puesto	ADMINISTRADOR
Descripción puesto:	Administrar y dar soporte técnico al sistema SIGESRHI.
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Crear, modificar y eliminar usuarios. • Consultar información sobre acciones de usuarios. • Asignación de roles a usuario del sistemas • Ingresar información general sobre centros de atención • Gestionar unidades organizativas. • Vigilar el buen funcionamiento del sistema.
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos de Sistemas Operativos Windows y Linux. • Experiencia en manejo de sistemas de información. • Poseer una carrera fin al área de informática • Conocimientos sobre administración de base de datos. • Conocimientos básicos de funcionamiento de Redes • Excelente capacidad de análisis.

Cuadro 2.13 Requerimientos de recurso humano de producción (2)

Dentro de la institución, existe un puesto que cumple con dichos requisitos, por lo tanto es un candidato potencial a ejercer la función de Administrador del Sistema.

Título del puesto	TECNICO EN MANTENIMIENTO DE INFORMATICA
Descripción puesto:	Dar soporte técnico en el área informática y sistema de información a todas las dependencias del instituto
Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñar programas informáticas de acuerdo a las necesidades de la institución. • Capacitar al personal de las diferentes áreas de la institución en la parte de informática. • Gestionar las soluciones de las necesidades identificadas del área. • Proponer lineamientos sobre mantenimiento preventivo de los equipos informáticos. • Realizar auditoria a los sistemas informáticos del ISRI. • Elaborar el plan anual de trabajo de su área. • Detectar necesidad de mantenimiento correctivo de los equipos informáticos del ISRI • Dar mantenimiento preventivo a la red informática. • Ejercer otras designaciones que se emanen de su jefe inmediato o autoridades superiores del ISRI
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Preferencia con estudios a nivel de sexto ciclo de Ingeniería en sistemas informáticos. • Administración de redes • Mantenimiento preventivo y correctivo de equipo informático. • Sistemas de información. • En la aplicación de software libre para el desarrollo de programas • Uso de Microsoft office o similares.

Cuadro 2.14 Requerimientos de recurso humano de producción (3)

2.2.1.4 Requerimientos de seguridad

- **Creación de roles de usuario:** La seguridad del sistema estará basada en roles de usuario. Cada usuario deberá tener asignado un rol de usuario el cual le permitirá el acceso a módulos específicos y la realización de operaciones específicas sobre esos módulos.
- **Control de acceso al sistema y autenticación de usuarios:** El sistema contará con un control de acceso por usuario y contraseña, protegiendo así la información y permitiendo el acceso solamente a personal autorizado.
- **Políticas para la creación de nombre de usuario y contraseña:** El nombre de usuario deberá ser único y solo podrá contener letras, números y guión bajo (_). No podrá contener espacios en blanco, ni cualquier otro carácter especial. Además se deberá hacer distinción entre mayúsculas y minúsculas. El nombre de usuario tendrá una longitud mínima de 6 caracteres y una máxima de 12. La contraseña deberá tener una longitud mínima de 6 caracteres y una máxima de 15, no tendrá espacios en blanco. La contraseña deberá ser almacenada aplicando un método de encriptación.
- **Control de acciones de usuario:** El sistema deberá incluir un módulo capaz de registrar información respecto a las operaciones de inserción, eliminación y modificación de datos, realizadas por los usuarios.

2.2.1.5 Requerimientos de operatividad

Además de los requerimientos antes mencionados el sistema debe cumplir lo siguiente:

- El sistema podrá ser accedido remotamente por cualquier usuario autorizado, pues será desarrollado en ambiente web.
- El sistema debe presentar opciones de ayuda para cada operación que el usuario desee realizar.
- En las pantallas donde se necesiten ingresar datos, el sistema debe asegurar la validación de los mismos para evitar entradas erróneas.
- El sistema debe ser concurrente, lo que significa que dos o más usuarios distintos podrán hacer uso de este al mismo tiempo.
- Al presentarse un error, el sistema advertirá sobre el mismo por medio de pantallas de alerta, indicando la causa del mismo.
- El sistema deberá implementarse bajo una interfaz amigable para una mayor adaptación por parte de los usuarios.

2.2.2 Objetivos de nivel de usuario (lista actor – objetivo)

Como paso preliminar para el modelado de los casos de uso es necesario comprender quienes serán los participantes en el sistema así como las funcionalidades que estos demandan.

Por tal motivo, se presentan a continuación los objetivos que se pretenden cumplir para cada uno de los usuarios identificados en el sistema.

Actor	Objetivo
Administrador del sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar usuarios <ul style="list-style-type: none"> - Consultar usuario - Agregar usuario - Modificar usuario - Eliminar usuario • Gestionar roles de usuario <ul style="list-style-type: none"> - Consultar rol - Agregar rol - Modificar rol - Eliminar rol • Gestionar centros de atención <ul style="list-style-type: none"> - Consultar centros de atención - Agregar centro de atención - Modificar centro de atención - Eliminar centro de atención • Gestionar unidades organizativas <ul style="list-style-type: none"> - Consultar unidad organizativa - Agregar unidad organizativa - Modificar unidad organizativa - Eliminar unidad organizativa
Aspirante	<ul style="list-style-type: none"> • Consultar los requisitos de una plaza. • Registrar solicitud de empleo.
Jefe depto. RR.HH.	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar apertura de concurso interno. • Finalizar concurso interno • Generar constancia de trabajo • Gestionar expedientes de aspirantes <ul style="list-style-type: none"> - Consultar expedientes - Registrar expedientes - Modificar expedientes - Eliminar expedientes • Gestionar expedientes de empleados activos <ul style="list-style-type: none"> - Consultar expediente

	<ul style="list-style-type: none"> - Registrar expediente - Modificar expediente - Eliminar expediente • Gestionar expediente de empleados inactivos <ul style="list-style-type: none"> - Consultar expediente - Registrar expediente - Modificar expediente - Eliminar expediente • Gestión de formularios de evaluaciones de desempeño. <ul style="list-style-type: none"> - Consultar formulario - Registrar formulario - Modificar formulario - Eliminar formulario • Generar informes de evaluación de desempeño • Gestión de manual de puestos <ul style="list-style-type: none"> - Consultar perfil de plazas - Registrar una plaza - Modificar una plaza - Eliminar plaza • Gestión de entidades capacitadoras <ul style="list-style-type: none"> - Consultar facilitador - Registrar facilitador - Modificar facilitador - Eliminar facilitador • Registrar elementos de plan de capacitación. • Modificar capacitaciones registradas. • Registrar resultados para las capacitaciones calendarizadas. • Generar reportes • Gestión de refrendas <ul style="list-style-type: none"> - Cargar refrendas de puestos. - Consultar refrendas - Eliminar refrendas • Elaborar memorándums
<p>Empleados depto. RR.HH.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar expediente de aspirantes. <ul style="list-style-type: none"> - Consultar información de expediente del aspirante. - Registrar información de expediente aspirante. - Modificar información de expediente aspirante. - Eliminar información de expediente aspirante.

	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar expediente de empleado activo. <ul style="list-style-type: none"> - Consultar información de expediente de empleado activo. - Registrar información de expediente de empleado activo. - Modificar información de expediente de empleado activo. - Registrar como empleado inactivo. • Gestionar expedientes de empleado inactivo. <ul style="list-style-type: none"> - Consultar información de expediente de empleado inactivo. - Modificar información de expediente empleado inactivo. • Generar informe de evaluaciones • Gestionar publicación de noticias del ISRI. <ul style="list-style-type: none"> - Registrar noticias - Consultar noticias - Modificar noticias - Eliminar noticias • Elaborar de memorándums.
Director de centro	<ul style="list-style-type: none"> • Gestionar plan de capacitación <ul style="list-style-type: none"> - Registrar elementos de plan de capacitación interna. - Modificar capacitaciones internas registradas. - Registrar resultados para las capacitaciones internas calendarizadas.
Jefe de Unidad/Depto	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar las evaluaciones de desempeño al personal • Generar los resultados de las evaluaciones realizadas por medio de un cuadro resumen. • Consultar plan de capacitación institucional. • Aprobar solicitud de asistencia a capacitación a empleado.
Empleados del ISRI	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar asistencia a una capacitación. • consultar información personal y laboral. • Aplicar a plaza vacante.

Cuadro 2.15 Lista actor -objetivo

2.2.3 Diagramas de casos de uso

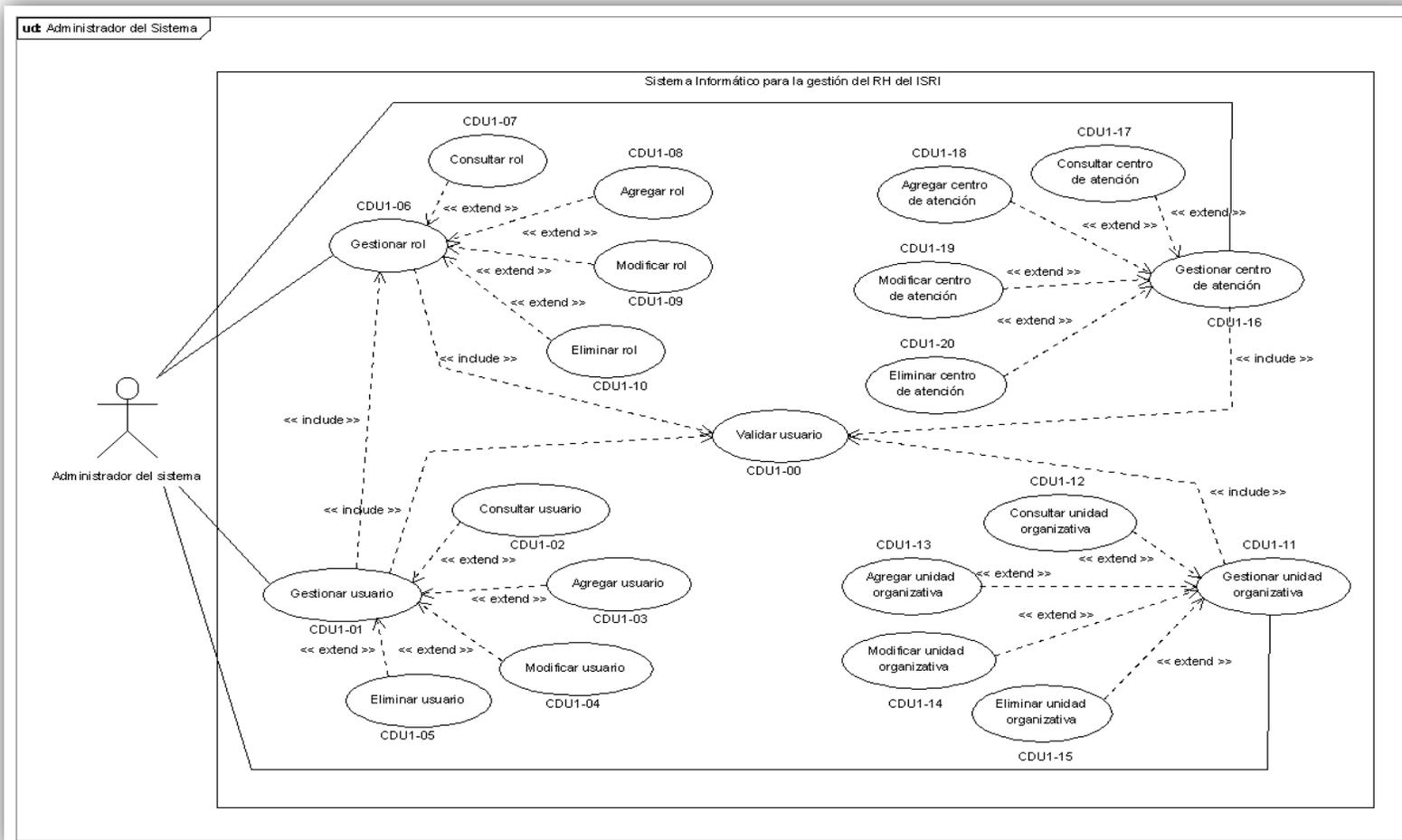


Figura 2.2 Diagrama de casos de uso de Administrador del sistema



Figura 2.3 Diagrama de casos de uso Jefe/Empleado de RRHH



Puede consultar los diagramas de casos de uso restantes en disco anexo, en la siguiente ubicación:
/Documentación/Diagramas/Diagramas de casos de uso.pdf

2.2.4 Descripción de casos de uso

Caso de uso: Registrar información de expediente empleado activo	
Código:	CDU4-08
Objetivo:	Permitir el registro de la información de expediente de los empleados de la institución, con el fin de mantener un registro completo y actualizado del expediente.
Actor principal:	Jefe departamento RRHH. Empleado departamento RRHH
Personal involucrado y sus intereses:	Jefe y empleado departamento de RRHH: Les interesa mantener actualizados los expedientes de todos los empleados de la institución mediante el registro oportuno de la información requerida.
Precondiciones:	Sistema iniciado correctamente. Usuario validado por el sistema.
Garantías de éxito (Post-condiciones):	Se registra satisfactoriamente la información de expediente del empleado.
Escenario principal de éxito:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Registrar información de expediente empleado activo". 2. El sistema solicita el identificador del empleado activo. 3. El usuario ingresa el identificador. 4. El sistema muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Registrar hoja de servicio. - Registrar certificado de seguro colectivo de vida - Registrar acciones de personal. - Registrar nombramiento de DGP. - Registrar documentos de expediente de personal. 5. El usuario selecciona una opción. 6. El sistema presenta la pantalla de acuerdo a la selección realizada. 7. El usuario tiene la opción de realizar los pasos del 1 al 4 hasta finalizar su tarea.
Escenarios Alternativos:	<p>3a. El identificador no es válido.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema muestra mensaje de error y solicita el ingreso del identificador nuevamente. <p>5.a.1. El usuario elige "Registrar hoja de servicio".</p> <p>5.a.2 El sistema solicita los siguientes datos para completar el registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fecha de ingreso a la institución. - Cargo. - Sueldo inicial. - Lugar donde se encuentra destacado. <p>5.a.3 El usuario ingresa los datos solicitados.</p>

5.a.4. El sistema almacena la información registrada.

5.b.1 El usuario elije la opción “Registrar el seguro colectivo de vida”.

5.b.2 El sistema solicita la siguiente información para completar su registro:

- Nombre del asegurado según partida de nacimiento.
- Unidad primaria donde labora.
- Unidad secundaria donde labora.
- Nombre y apellidos, parentesco y el % de cada uno de los beneficiarios.

5.b.3 El usuario ingresa los datos solicitados.

5.b.4 El sistema almacena la información ingresada.

5.c.1 El usuario selecciona “Registrar acciones de personal”.

5.c.2 El sistema solicita el tipo de record a registrar, muestra las opciones:

- Vacaciones anuales
- Licencias sin goce de sueldo
- Refrenda
- Nombramientos
- Cambios de identidad
- Destituciones
- Renuncias
- Licencia con goce de sueldo por enfermedad que genere subsidio
- Suspensiones.

5.c.3 El usuario elije una acción.

5.c.4 El sistema solicita la información requerida en cada caso:

- Numero de acuerdo.
- Fecha de generación.
- Descripción del motivo acuerdo registrado.
- Otra información.

5.c.5 El usuario ingresa la información solicitada.

5.c.6 El sistema almacena la información ingresada.

5.d.1 El usuario selecciona “Registrar nombramiento de DGP”.

5.d.2 El Sistema solicita:

- Código de Nombramiento.
- Fecha de autorización.
- Fecha de inicio laboral del empleado.

5.d.3 El usuario ingresa la información solicitada.

5.d.4 El sistema almacena la información ingresada.

	<p>5.e.1 El usuario elije “Registrar documentos de expediente de personal”.</p> <p>5.e.2 El sistema solicita:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El nombre del documento. - La ubicación del documento dentro del expediente físico. <p>5.e.3 El usuario ingresa la información solicitada.</p> <p>5.e.4 El sistema almacena la información ingresada.</p>
Requisitos especiales:	Ninguno
Lista de tecnologías y variaciones especiales:	La selección de opciones se realiza por medio de un mouse conectado al computador.
Frecuencia:	Eventual

Cuadro 2.16 Descripción de casos de uso: Registrar información empleado activo

Caso de uso Gestionar Plan de capacitaciones.	
Código:	CDU5-05
Objetivo:	Gestionar todas las operaciones referentes al registro y modificación de capacitaciones contempladas en el plan institucional o plan interno de cada centro de atención. Además del registro de resultados de estas capacitaciones.
Actor principal:	Jefe del departamento de recursos humanos Director de centro
Personal involucrado y sus intereses:	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jefe depto. RR.HH: Le interesa registrar el plan de capacitaciones institucional y realizar la gestión de este. ➤ Director de Centro: Le interesa registrar las capacitaciones del plan de capacitación interno y realizar su gestión.
Precondiciones:	El Usuario (Jefe del departamento de recursos humanos o director de centro) se identifica y el sistema lo autentifica.
Garantías de éxito (Post-condiciones):	Llevar acabo de manera satisfactoria la gestión del plan de capacitación.
Escenario principal de éxito:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona del menú “Gestionar Plan de Capacitación” 2. El sistema muestra las tres opciones que contiene la selección anterior. <ul style="list-style-type: none"> • Registrar elementos del plan de capacitación • Modificar capacitaciones registradas • Registrar resultados de capacitaciones. 3. El usuario selecciona una de las operaciones a realizar. 4. El sistema invoca el caso de uso según la elección del usuario 5. El usuario tiene la opción de repetir los pasos del 1 al 4 hasta completar su trabajo.

	6. El usuario regresa al menú principal.
Escenarios Alternativos:	3. a El usuario regresa al menú principal 3. b El usuario cierra la sesión.
Requisitos especiales:	Ninguno
Lista de tecnologías y variaciones especiales:	La selección de las diferentes opciones se realizara por medio de del mouse conectado al computador.
Frecuencia:	Eventual

Cuadro 2.17 Descripción de casos de uso: Gestionar plan de capacitaciones



Puede consultar las descripciones de casos de uso restantes en disco anexo, en la siguiente ubicación:
/Documentación/Diagramas/Diagramas de casos de uso.pdf

2.2.5 Diagramas de secuencia del sistema

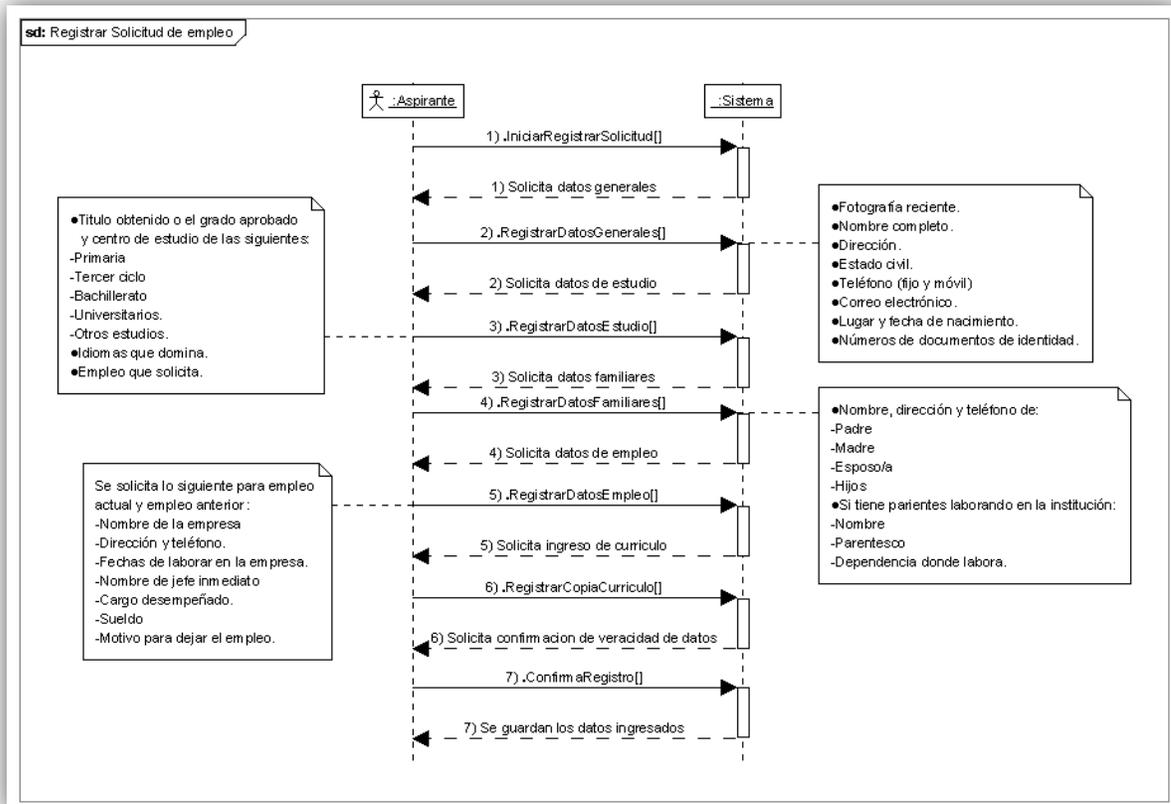


Figura 2.4 Diagrama de secuencia: Registrar solicitud de Empleo

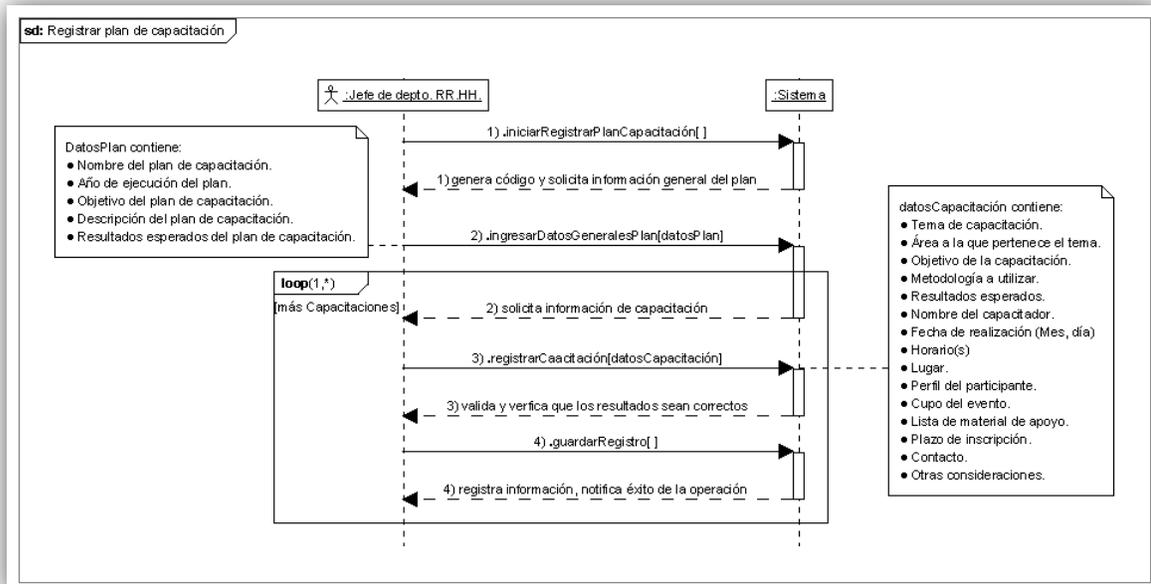


Figura 2.5 Diagrama de secuencia: Registrar plan de capacitación



Puede consultar los diagramas de secuencia restantes en disco anexo, en la siguiente ubicación:

[/Documentación/Diagramas/Diagramas de secuencia.pdf](#)

2.2.6 Modelo de Dominio del sistema



Puede consultar el modelo de dominio del sistema en disco anexo, en la siguiente ubicación:

[/Documentación/Diagramas/Modelo de dominio.png](#)

2.2.7 Contratos de operación

Contrato CO-31: Registrar Información Expediente Aspirante (Prueba psicológica)

Operación	RegistrarResulPruebaPsicologica[Puntuación obtenida, capacidad intelectual, Rasgos personalidad]
Referencias Cruzadas	Caso de uso: Registrar Información Expediente Aspirante
Pre-condiciones	✓ Existe la instancia asp (Aspirante)
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se creó una instancia de PruebaPsicologica ppsico. ✓ Se asignó a ppsico.puntuaciones la puntuación obtenida. ✓ Se asignó a ppsico.capacidad la capacidad intelectual. ✓ Se asignó a ppsico.rasgo los rasgos de personalidad. ✓ Se formó una asociación entre asp y ppsico.

Cuadro 2.18 Contrato: Registrar Información Expediente Aspirante (Prueba psicológica)

Contrato CO-15: Registrar Datos Generales del Plan de Capacitaciones

Operación	ingresarDatosGeneralesPlan[nombre, año, objetivo, descripción, resultados]
Referencias cruzadas	Caso de uso: Registrar Elementos del Plan de Capacitación.
Pre-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ El jefe de departamento de recursos humanos se ha autenticado como usuario válido. ✓ Existe una gestión de capacitaciones en curso
Post-condiciones	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se creó una instancia de PlanCapacitaciónInstitucional pci ✓ Se asoció pci con JefeDeptoRRHH ✓ Se asignó nombre a pci.nombre ✓ Se asignó año a pci.año ✓ Se asignó objetivo a pci.objetivo ✓ Se asignó descripción a pci.descripcion ✓ Se asignó resultados a pci.resultados

Cuadro 2.19 Registrar Datos Generales del Plan de Capacitaciones



Puede consultar los contratos de operación restantes en disco anexo, en la siguiente ubicación:
/Documentación/Diagramas/Contratos de operaciones.pdf

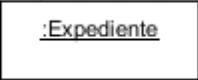
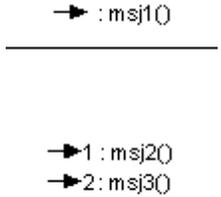
CAPITULO III. DISEÑO

3.1 ESTÁNDARES DE DISEÑO

3.1.1 Estándares para diagramas

Para la realización de los diagramas de colaboración y de clases se hará uso del lenguaje unificado de modelado (UML), el cual cuenta con una notación estándar y semántica esencial para el modelado de un sistema orientado a objetos. Se presentan a continuación los aspectos a tener en cuenta para su elaboración.

3.1.1.1 Diagramas de colaboración

Componentes	Símbolos	Nomenclatura
Objetos		Representado por un rectángulo con el nombre del objeto en él, precedido por dos puntos y subrayado.
Mensaje		<p>Cada mensaje entre objetos se representa con una expresión de mensaje y una pequeña flecha que indica la dirección del mensaje.</p> <p>Cada mensaje se enumera en secuencia al anterior a excepción del primer mensaje que no se enumera.</p> <p>UML cuenta con una sintaxis básica para las expresiones de los mensajes: <i>Retorno = mensaje(parámetro: tipoParametro):tipoRetorno</i></p> <p>Podría excluirse la información del tipo si es obvia o no es importante. Por ejemplo: <i>espec = getEspecProducto(id)</i></p>

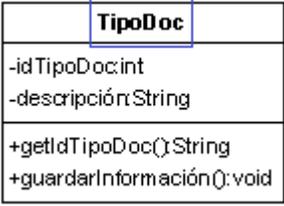
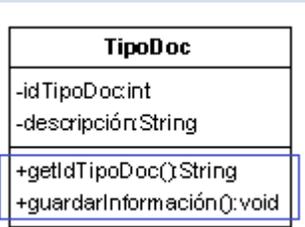
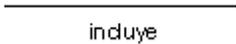
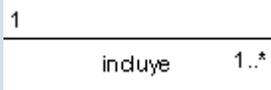
Cuadro 3.1 Estándar de diagramas de colaboración

3.1.1.2 Diagrama de clases

El diagrama de clases de diseño describe gráficamente las especificaciones de las clases de software y de las interfaces en una aplicación. Normalmente contiene los siguientes elementos:

- Clases, asociaciones y atributos
- Interfaces con sus operaciones y constantes
- Métodos
- Información sobre los tipos de atributos
- Navegabilidad
- Dependencias

Se presenta a continuación los estándares a utilizar para la elaboración del diagrama de clases:

Componentes	Símbolo	Nomenclatura
Clase	 <pre> classDiagram class TipoDoc { -idTipoDoc:int -descripcion:String +getIdTipoDoc():String +guardarInformación():void } </pre>	Para el nombre de las clases la primera letra de cada palabra se escribe en mayúscula y de forma continua.
Atributo	 <pre> classDiagram class TipoDoc { -idTipoDoc:int -descripcion:String +getIdTipoDoc():String +guardarInformación():void } </pre>	El nombre se describe con minúscula si consta de una sola palabra. Si el nombre contiene más de una palabra, cada palabra será unida a la anterior y comenzará con una letra mayúscula, a excepción de la primer palabra que comenzará en minúscula.
Operaciones	 <pre> classDiagram class TipoDoc { -idTipoDoc:int -descripcion:String +getIdTipoDoc():String +guardarInformación():void } </pre>	El nombre se describe con minúscula si consta de una sola palabra. Si el nombre contiene más de una palabra, cada palabra será unida a la anterior y comenzará con una letra mayúscula, a excepción de la primer palabra que comenzará en minúscula.
Relaciones	 <pre> classDiagram TipoDoc --> TipoDoc : incluye </pre>	La lectura de la relación será de izquierda a derecha o de arriba hacia abajo. El nombre se describe con minúscula si consta de una sola palabra. Si el nombre contiene más de una palabra, cada palabra será unida a la anterior y comenzará con una letra mayúscula, a excepción de la primer palabra que comenzará en minúscula.
Multiplicidad	 <pre> classDiagram TipoDoc --> TipoDoc : incluye 1..* </pre>	La multiplicidad se presenta en ambos extremos de una relación.

Cuadro 3.2 Estándar de diagrama de clases

3.1.2 Estándares para el diseño de la base de datos

Para la definición de los estándares de la base de datos se consideran los siguientes aspectos:

- ❖ Los nombres de las tablas y campos deben especificarse bajo el estándar **camelCase**⁶. Este estándar especifica escribir las palabras compuestas eliminando los espacios y poniendo en mayúscula la primera letra de cada palabra. En este ámbito se utilizara la variante lowerCamelCase (la primera letra del nombre en minúscula). Ejemplo: nombreTabla.
- ❖ Los nombres de los atributos serán colocados de tal forma que se utilizaran palabras que describan al mismo. Ejemplo: nombreUsuario.
- ❖ Únicamente se utilizaran caracteres alfabéticos, salvo que por la naturaleza del nombre se necesiten dígitos numéricos. No se hará uso de caracteres de puntuación o símbolos.
- ❖ Las letras acentuadas, en nombres de tablas y campos, se reemplazaran con las equivalentes no acentuadas.
- ❖ Las tablas de relación (relaciones de N a M) deben nombrarse utilizando los nombres de las tablas intervinientes.
- ❖ Toda tabla debe poseer uno o más campos clave los cuales deben ubicarse al inicio de la definición de la tabla. El nombre del campo clave debe ser "id".
- ❖ Los nombres de los elementos de la base de datos deberán estar precedidos por dos siglas que identifiquen dicho elemento, seguidos de un guion bajo y un nombre descriptivo para la operación que se realiza, de la siguiente manera:

Elemento	Siglas	Ejemplo
Funciones	fn	fn_registrarUsuario
Triggers	tr	tr_actualizarEstado
Vistas	vi	vi_detalleEmpleado

Cuadro 3.3 Nombres de elementos de base de datos

- ❖ Las funciones y triggers tendrán como comentario un encabezado donde se describa la funcionalidad que realizan, fecha de creación y última modificación.

⁶ <http://es.wikipedia.org/wiki/CamelCase>

3.1.3 Estándares para codificación

Para la codificación se consideran los siguientes aspectos:

3.1.3.1 Comentarios

- ❖ Los comentarios serán utilizados para describir el funcionamiento de un módulo o función en específico, estos podrán ser de la siguiente manera:

Tipo	Símbolo
Comentario de una sola línea	//
Comentario en bloque	/* */

Cuadro 3.4 Tipos de comentarios

3.1.3.2 Generalidades

- ❖ Los ficheros deben usar solo las etiquetas de apertura php `<?php` o `<?=</code>`
- ❖ Los ficheros deben usar solo UTF-8 sin BOM en el código php.
- ❖ Los ficheros deben usar el formato de fichero Unix LF (lineFeed) en vez del usado en sistemas DOS (carryReturn).
- ❖ Los nombres de clases deben ser declarados con estilo StudlyCaps.⁷
- ❖ Los nombres de los métodos deben ser declarados en camelCase

3.1.3.3 Estructura

- ❖ El código debe usar cuatro espacios para la indentación en vez de usar el tabulado. Esto minimiza problemas con otras herramientas de desarrollo.
- ❖ Las líneas podrían tener 80 caracteres o menos evitando tener más de 120 caracteres.
- ❖ Las llaves de apertura deben ir en la siguiente línea y la llave de cierre debe ir en la siguiente línea después del cuerpo.
- ❖ Las llaves de apertura en las estructuras de control debe ir en la misma línea y las llaves de cierre deben de ir después del cuerpo.
- ❖ Los paréntesis en las estructuras de control no deben usar espacios antes o después.

⁷ <http://en.wikipedia.org/wiki/StudlyCaps>

- ❖ Se debe añadir un solo espacio después de cada limitador de coma.
- ❖ Se debe añadir un solo espacio alrededor de los operadores (==, &&, ...)
- ❖ Se debe añadir una línea en blanco antes de una declaración de return, a no ser que esté dentro de una declaración como un grupo como if.
- ❖ Usar llaves para indicar el control de la estructura sin tener en cuenta el número de declaraciones que el grupo pueda contener.
- ❖ Debe definirse una clase por fichero.
- ❖ Se debe declarar las propiedades de clase antes que los propios métodos de clase.
- ❖ Se debe declarar los métodos públicos primero, después los métodos protegidos y finalmente los métodos privados.

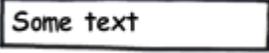
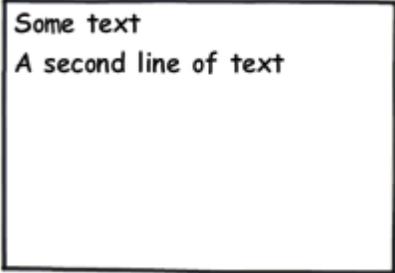
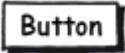
3.1.3.4 Convenciones para los nombres

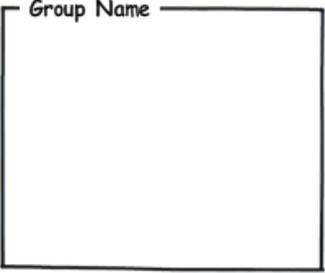
- ❖ Utilizar camelCase y no guiones bajos, para variables, funciones y nombres de métodos.
- ❖ Utilizar guiones bajos para definir opciones, argumentos y nombres de parámetros.
- ❖ Utilizar los *namespace*⁸ para todas las clases.
- ❖ Utilizar *Symfony* como el *namespace* de primer nivel.
- ❖ Añadir como sufijo *Interface* a las interfaces.
- ❖ Utilizar caracteres alfanuméricos y guiones bajos para nombres de archivos.

⁸ http://es.wikipedia.org/wiki/Espacio_de_nombres

3.1.4 Estándares de objetos para las interfaces

Para las interfaces de entrada y salida a diseñar se utilizarán los siguientes componentes:

Elemento	Descripción	Símbolo
Etiqueta	Utilizado para colocar los nombres que identifiquen los diferentes elementos.	
Campo de texto	Objeto utilizado para la captura de información que el usuario digite sobre ella.	
Área de texto	Control de entrada de texto multilínea en un documento o formulario.	
Botón de opción	Permite al usuario elegir una de un conjunto predefinido de opciones.	
Casilla de verificación	Permite al usuario hacer selecciones múltiples de un conjunto de opciones. Permite dos estados distintos, marcado y desmarcado.	
Selección	Una lista de ítems que el usuario puede seleccionar.	
Botón	Un botón es un elemento que le dice al navegador que realice la acción del formulario.	

<p>Calendario</p>	<p>Elemento despegable que facilita la selección e ingreso de fechas</p>	
<p>Enlaces</p>	<p>Permiten conectarse a otros recursos tales como: imágenes, videos, otras páginas web, email, etc.</p>	
<p>Agrupador de campos</p>	<p>Utilizado para agrupar campos de un formulario para una mejor visualización.</p>	
<p>Elemento para adjuntar archivos</p>	<p>Control utilizado para adjuntar archivos y subirlos al servidor.</p>	

Cuadro 3.5 Elementos de interface

3.1.5 Estándar para la pantalla principal

La pantalla principal se divide en las áreas que se muestran a continuación:

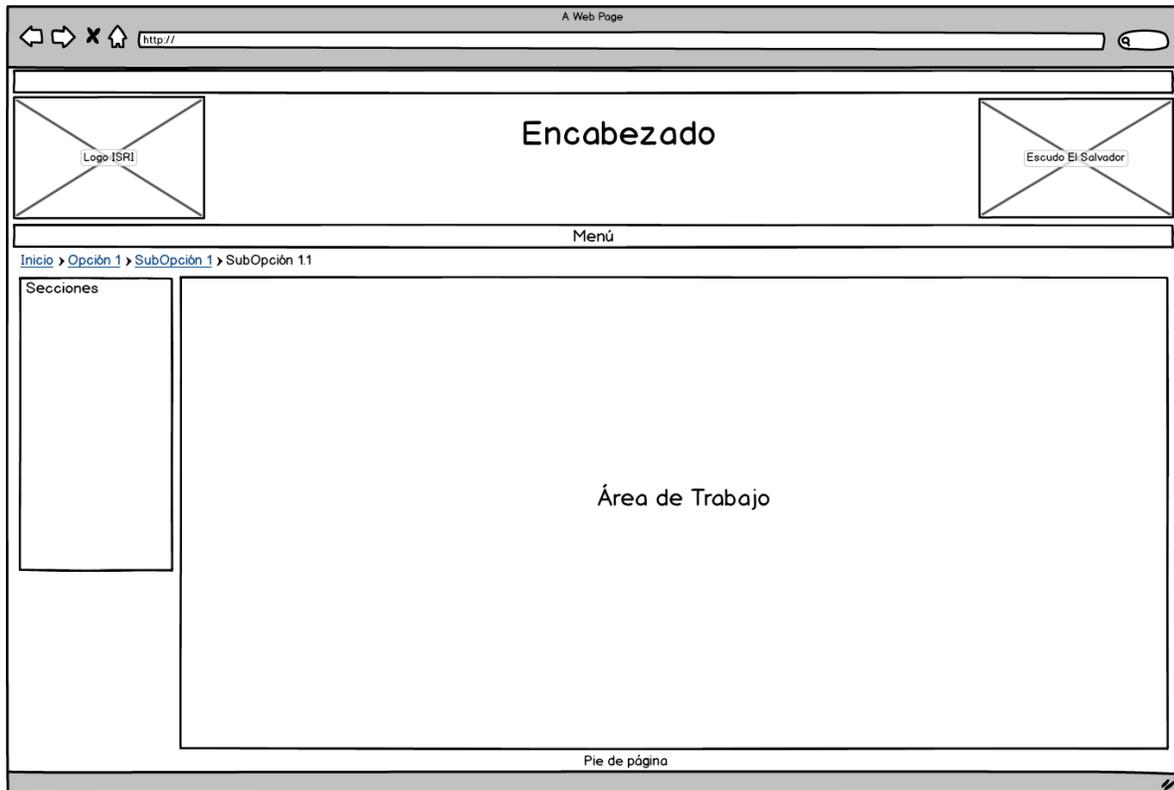


Figura 3.1 Estructura de pantalla principal

DESCRIPCIÓN DE ELEMENTOS

- **Escudo de El Salvador:** En esta área se coloca el logo del escudo de El Salvador, por ser una institución de gobierno.
- **Encabezado:** En esta área se coloca información, tal como el nombre de la institución, nombre del departamento y nombre del sistema informático.
- **Logo ISRI:** En esta área se incorpora el logo de la institución.
- **Menú:** Presenta las opciones y secciones disponibles en el sistema para acceder al registro o visualización de información.
- **Inicio/Opción1:** Camino de migas que muestra exactamente la opción seleccionada donde se encuentra, así mismo permite volver a opciones anteriores.

- **Secciones:** Muestra las secciones disponibles según la opción elegida en **Menú**, para mejorar la navegabilidad dentro del sistema.
- **Área de trabajo:** En esta área se encuentra el contenido seleccionado en el menú o en una sección de éste, tal como consultas de información o formularios de registro.
- **Pie de página:** Área del sitio destinado a contener información de contacto de la institución, tal como dirección, teléfono, email entre otros.

3.1.6 Estándar de reportes

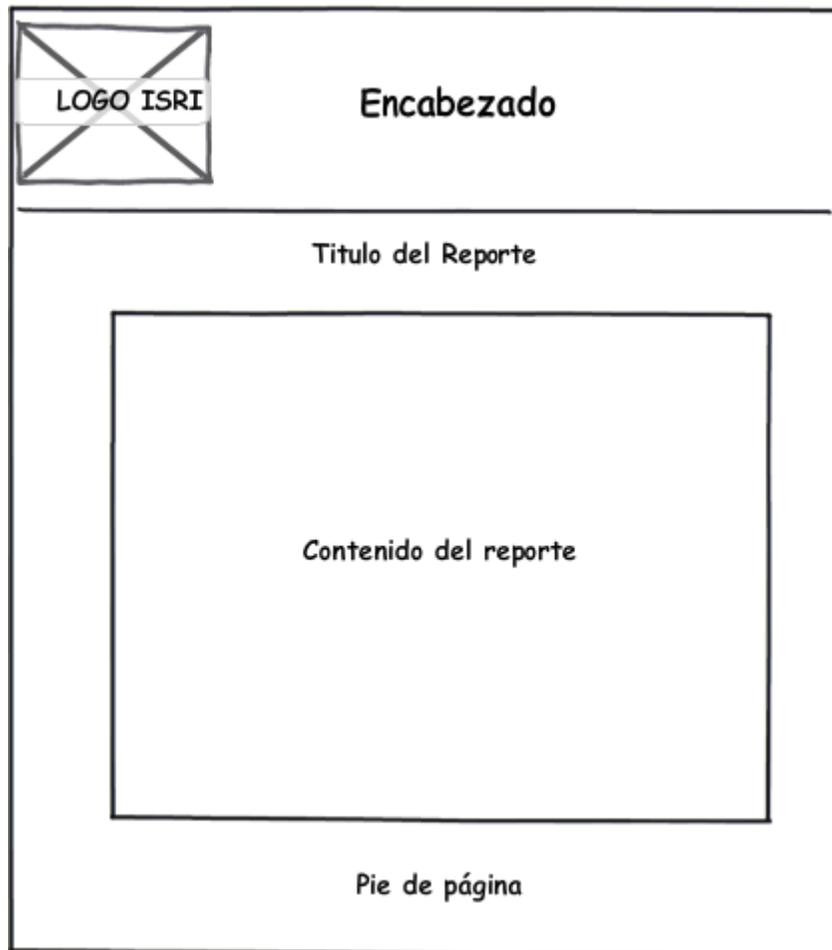


Figura 3.2 Estándar de reporte

- **Logo ISRI:** Espacio asignado para colocar el logo de la institución
- **Encabezado:** En la parte superior de cada reporte se verá reflejado el nombre de la institución y el nombre del departamento.
- **Título del Reporte:** Área destinada para colocar un nombre al reporte para su identificación.
- **Contenido:** Parte del reporte en la que se colocara la información que se genera según el reporte solicitado.
- **Pie de página:** En la parte inferior del reporte se colocara el número de páginas que genera el mismo.

3.1.7 Estándares de errores

Los mensajes de errores proporcionan información al usuario cuando no se realiza una acción de forma correcta dentro del sistema, los errores considerados son del siguiente tipo:

3.1.7.1 Mensajes de error en formularios:

Estos mensajes se presentan cuando existe una incongruencia entre el dato solicitado y el que es proporcionado por el usuario.

- Se presenta un detalle del error justo abajo del elemento del formulario en el cual existe el problema.
- El color para mostrar los mensajes de error es rojo.

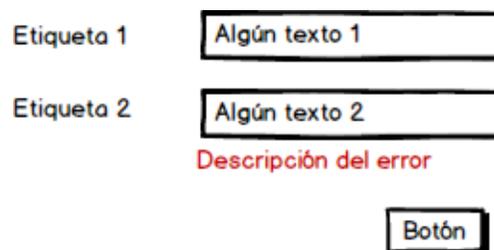


Figura 3.3 Mensaje de error en formularios

3.1.7.2 Mensaje de error de la aplicación:

Estos mensajes se muestran cuando ocurre uno de los siguientes eventos: El usuario intenta acceder a opciones del sistema en el cual no tiene permisos, no se encuentra el recurso solicitado o ha ocurrido un error interno, entre otros.

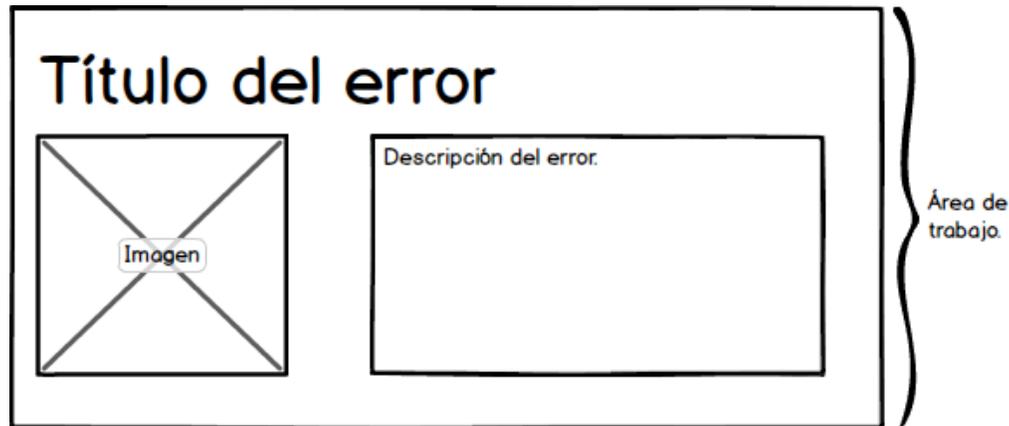


Figura 3.4 Mensaje de error de la aplicación

Título del error: Nombre que identifica el error ocurrido.

Imagen: Imagen descriptiva, relacionada al tipo de error ocurrido.

Descripción del error: Texto que informa los motivos por los cuales ha sucedido el error y posibles acciones para solventarlo.

3.1.8 Estándares para colores

Se hará uso de los siguientes criterios para hacer la selección adecuada de los colores a utilizar en las interfaces de usuario:

1. El color de fondo a utilizar será el color llamado “Control”, el cual se encuentra definido en la mayoría de entornos de desarrollo. En la paleta RGB corresponde con:
 - R: 236.
 - G: 233.
 - B: 216.
2. El color del menú para la pantalla principal corresponderá a la siguiente combinación:
 - R: 0
 - G: 76
 - B: 128
3. Los colores de los controles que formen parte de las interfaces deben combinar con las mismas.
4. Se evitara el uso de colores de la gama del amarillo, anaranjado y otros que den una impresión repulsiva a la vista.
5. Se establecerán contrastes entre los colores de letra y de fondo para asegurar que es accesible por personas con dificultades en la percepción de ciertos colores o que utilizan monitores en blanco y negro.
6. Cada control de ingreso de datos debe cambiar su color de fondo cuando el cursor se posiciona sobre él. Una vez que el cursor ya no esté sobre el control, entonces, el color del fondo cambiará al que tiene establecido por omisión.
7. El uso de combinaciones de colores en la aplicación debe ser consistente en todas las interfaces.

3.1.9 Estándares para tipografías

Los criterios siguientes establecen ciertas consideraciones en cuanto a la selección de la tipografía de las interfaces.

Tipo de la fuente

Para el diseño de las interfaces se hará uso de la fuente “Arial” o “Sans-Serif”, ya que no tiende a presentar variaciones en cuanto a su forma mientras se ejecuta en diferentes ambientes o plataformas tecnológicas. Además, este tipo de fuente existe para cualquier sistema operativo y ambiente web.

Estilo de la fuente

No existe una receta en cuanto al uso de “negritas”, “subrayado” o “cursivas” en los elementos que se muestran en las pantallas. Se procurara no sobrecargar el diseño de las interfaces de usuario con estos estilos, sino, más bien, utilizarlos con moderación.

Tamaño de la fuente

De manera muy general, el tamaño de fuente “10” será utilizado para los distintos componentes de las interfaces de usuario.

Capitalización de la fuente

Al igual que con el estilo de la fuente, no hay criterio categórico en cuanto a la utilización de la letra mayúscula en las aplicaciones. Pero, atendiendo recomendaciones generales esta será usada con moderación para las interfaces a diseñar.

3.2 DISEÑO DE SEGURIDAD

Creación de usuarios.

El sistema facilitará un módulo para la creación de usuarios que podrán interactuar con el sistema.

Estos usuarios solo podrán ser creados por un administrador del sistema. De igual manera los usuarios podrán ser habilitados y deshabilitados, se tendrá la posibilidad de generación de nuevas contraseñas cuando sean olvidadas o el plazo de vigencia haya caducado. Las políticas para el manejo de usuario son:

Políticas para la creación de nombre de usuario y contraseña: El nombre de usuario deberá ser único y solo podrá contener letras, números y guión bajo (_). No podrá contener espacios en blanco, ni cualquier otro carácter especial. Además se deberá hacer distinción entre mayúsculas y minúsculas. El nombre de usuario tendrá una longitud mínima de 6 caracteres y una máxima de 12. La contraseña deberá tener una longitud mínima de 6 caracteres y una máxima de 15, no tendrá espacios en blanco. La contraseña deberá ser almacenada aplicando un método de encriptación.

Encriptación de la contraseña

Por ser un sistema que funcionará en un ambiente web es necesario proteger la información del usuario mediante la encriptación, esto debido a que alguna entidad externa pudiera interceptar información del usuario como la contraseña y tener acceso a la información del sistema utilizándola para fines completamente ajenos a los intereses del sistema y de la institución. Para esto se utilizará el método de encriptación SHA-1 el cual es un método eficaz para la encriptación de las contraseñas. SHA-1 miembro de la familia de Algoritmo de *Hash* Seguro (*Secure Hash Algorithm*).

Control de acciones de usuario: El sistema deberá incluir un módulo capaz de registrar información respecto a las operaciones de inserción, eliminación y modificación de datos, realizadas por los usuarios.

Acceso al sistema.

El sistema manejará las siguientes consideraciones cuando los usuarios intenten acceder al sistema:

- Se podrá acceder al sistema únicamente si ha ingresado su identificador de usuario y contraseña.
- Si una persona quiere acceder al sistema colocando una url del sistema en el navegador, este no le permitirá acceder. El sistema redirigirá a la pantalla de inicio de sesión.
- Los usuarios verán información del sistema dependiendo del rol que posea su usuario.

3.3 NAVEGABILIDAD DEL SISTEMA

3.3.1 Usuarios

Al sistema tendrán acceso los siguientes usuarios, a través de la asignación de roles realizada por el administrador del sistema.

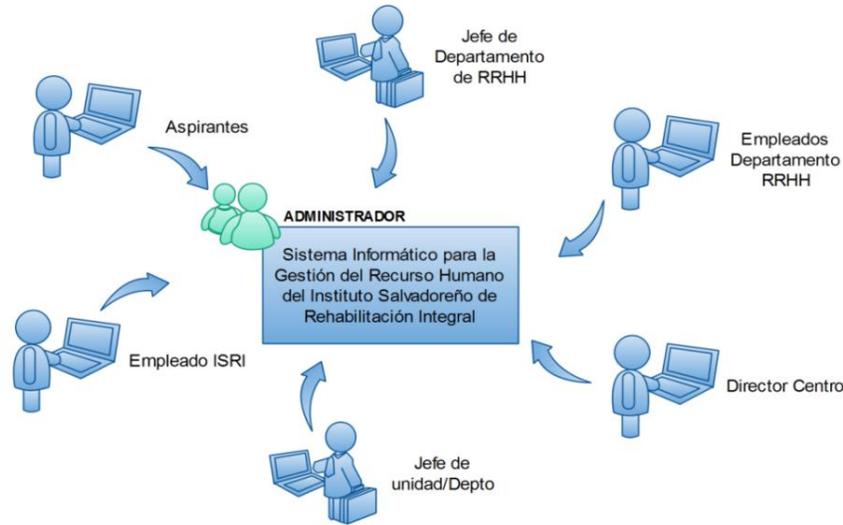


Figura 3.5 Usuarios del sistema

USUARIO	DESCRIPCION
Aspirante	Este usuario tendrá acceso al sistema para consultar las plazas que se encuentran vacantes y poder aplicar a las mismas mediante el registro de la solicitud de empleo.
Empleado de Departamento de RRHH	Este usuario contará con permisos para realizar la gestión de expedientes de empleados, aspirantes, evaluaciones de desempeño y creación de documentos.
Empleado ISRI	Podrá realizar consultas sobre información personal y laboral, aplicar a plazas vacantes, las cuales podrán ser consultadas desde su portal de empleado, así como solicitar participar en capacitaciones de su interés.
Jefe de unidad/Depto.	Encargado de realizar las evaluaciones de desempeño al personal que dirige, de la misma forma podrá generar los resultados obtenidos en las evaluaciones. También podrá aprobar la solicitud de un empleado para participar en determinada capacitación.
Director de Centro	Encargado de dar seguimiento al plan de capacitación interno del centro de atención al que dirige.
Jefe Departamento de RRHH	Tendrá las mismas facultades que cualquier empleado del depto. de recursos humanos, además dará seguimiento al plan de capacitación institucional y podrá llevar a cabo la generación de diversos reportes. Se encargará también de la gestión del manual de puestos de la institución.

Cuadro 3.6 Descripción de usuarios de sistema

3.4 CASOS DE USOS REALES Y DISEÑO DE INTERFACES

Los casos de uso reales describen concretamente el proceso en término del diseño real, mostrando la interacción del usuario con las distintas interfaces diseñadas.

Se presenta a continuación el caso de uso real para el registro del plan de capacitación.

Caso de uso Registrar elementos del plan de capacitación	
Código:	CDU3-06
Objetivo:	Permitir el registro de cada uno de los elementos que componen el plan de capacitación institucional o plan interno de los centros de atención.
Actor principal:	Jefe del departamento de recursos humanos Director de centro.
Personal involucrado y sus intereses:	Jefe depto. RR.HH: Le interesa conocer y registrar los elementos que constituyen el plan de capacitación del ISRI. Director de centro Le interesa conocer y registrar los elementos que constituyen el plan de capacitación del centro de atención que dirige.
Precondiciones:	El Usuario (Jefe del departamento de recursos humanos o director de centro) se identifica y el sistema lo autentifica.
Garantías de éxito (Post-condiciones):	Datos acerca de los elementos que componen el plan de capacitación registrados correctamente en el sistema.
Escenario principal de éxito:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario inicia el registro de elementos del plan de capacitación institucional. 2. El sistema genera un código para el plan de capacitación y solicita la información general para dicho plan en la figura CDU3-6.1. 3. El usuario ingresa los siguientes datos: <ul style="list-style-type: none"> • Año de ejecución del plan en A. • Objetivo del plan de capacitación en B. • Descripción del plan de capacitación en C. • Resultados esperados del plan de capacitación en D. 4. El sistema verifica que los datos ingresados sean correctos y guarda la información general del plan de capacitaciones. 5. El sistema solicita para cada capacitación a realizarse la información respectiva en la figura CDU3-6.2. 6. El usuario ingresa la siguiente información por capacitación: <ul style="list-style-type: none"> • Tema de capacitación en A. • Área a la que pertenece el tema en B. • Objetivo de la capacitación en C. • Metodología a utilizar en D. • Resultados esperados en E.

	<ul style="list-style-type: none"> • Institución capacitadora en F. • Fecha de realización (Mes, día) en G • Horario(s) en H e I • Lugar en J. • Perfil del participante en K. • Cupo del evento en L. • Lista de material de apoyo en M. • Plazo de inscripción en N. • Contacto en O. • Otras consideraciones en P. <p>7. El sistema valida y verifica que los datos ingresados sean correctos.</p> <p>8. El usuario repite los pasos 5 y 6 hasta completar el total de capacitaciones.</p> <p>9. El sistema notifica al usuario que el proceso ha terminado exitosamente.</p>
Escenarios Alternativos:	<p>a. El sistema falla en cualquier momento.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema detiene las transacciones en curso y vuelve a un estado anterior. <p>2.a El usuario cancela el registro de los elementos del plan de capacitación.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema regresa al menú principal <p>3.a El usuario ingresa datos erróneos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema notifica que los datos ingresados no son correctos. 2. El sistema solicita nuevamente la información. 3. El usuario ingresa los datos nuevamente 4. Si los datos son erróneos se repite este escenario. <p>6.a El usuario ingresa datos erróneos</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema notifica que los datos ingresados no son correctos. 2. El sistema solicita nuevamente la información. 3. El usuario ingresa los datos nuevamente 4. Si los datos son erróneos se repite este escenario.
Requisitos especiales:	La fecha de realización para cada capacitación debe corresponder al año seleccionado para el plan.
Lista de tecnologías y variaciones especiales:	Los ingresos de datos se realizaran por medio de un teclado y el uso del puntero del mouse.
Frecuencia:	Eventual

Cuadro 3.7 Caso de uso: Registro de elementos de plan de capacitación

Registrar Plan de Capacitación

Información general

<<Plan de capacitación institucional>>

Año de ejecución: 9999 (A)

Objetivo del plan: XX-150-XX (B)

Descripción del plan: XX-250-XX (C)

Resultados esperados: XX-500-XX (D)

Guardar Siguiete Cancelar

Figura CDU3-6.1

Figura 3.6 Información general del plan

Registrar Plan de Capacitación

Registro de capacitaciones

Tema de la capacitación:	<input type="text" value="XX-50-XX"/>	(A)
Área:	<input type="text" value="XX-40-XX"/>	(B)
Objetivo:	<input type="text" value="XX-250-XX"/>	(C)
Metodología:	<input type="text" value="XX-250-XX"/>	(D)
Resultados esperados:	<input type="text" value="XX-250-XX"/>	(E)
Institución Capacitadora:	<input type="text" value="XX-50-XX"/>	(+)(F)
Fecha de realización:	<input type="text" value="99-99-9999"/>	(G)
Hora Inicio:	<input type="text" value="HH"/> <input type="text" value="MM"/> <input type="text" value="am/pm"/>	(H)
Hora fin:	<input type="text" value="HH"/> <input type="text" value="MM"/> <input type="text" value="am/pm"/>	(I)
Lugar:	<input type="text" value="XX-50-XX"/>	(J)
Perfil del participante:	<input type="text" value="XX-150-XX"/>	(K)
Cupo del evento:	<input type="text" value="999"/>	(L)
Lista de material de apoyo:	<input type="text" value="XX-250-XX"/>	(M)
Plazo de inscripción:	<input type="text" value="99-99-9999"/>	(N)
Contacto:	<input type="text" value="XX-50-XX"/>	(O)
Otras consideraciones:	<input type="text" value="XX-250-XX"/>	(P)
Tipo capacitación:	<input type="text" value="Programada/Agregada"/>	

Figura CDU3-6.2

Figura 3.7 Registro de capacitación

Caso de uso real: Registro de inf. de expediente empleado activo, opción: acción laboral.

Caso de uso: Registrar información de expediente empleado activo	
Código:	CDU4-08
Objetivo:	Permitir el registro de la información de expediente de los empleados de la institución, con el fin de mantener un registro completo y actualizado del expediente.
Actor principal:	Jefe departamento RRHH. Empleado departamento RRHH
Personal involucrado y sus intereses:	Jefe y empleado departamento de RRHH: Les interesa mantener actualizados los expedientes de todos los empleados de la institución mediante el registro oportuno de la información requerida.
Precondiciones:	Sistema iniciado correctamente. Usuario validado por el sistema.
Garantías de éxito (Post-condiciones):	Se registra satisfactoriamente la información del expediente del empleado.
Escenario principal de éxito:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El usuario selecciona la opción "Registrar información de empleado activo". 2. El sistema solicita la selección del empleado (Figura CDU4-8.1). 3. El usuario selecciona el filtro de búsqueda (código empleado, nombre y puesto) en A e ingresa su búsqueda en B. 4. El sistema filtra los resultados mostrados en la tabla. 5. El usuario selecciona el empleado en C. 6. El sistema muestra las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> - Registrar seguro colectivo de vida - Registrar acciones de personal. - Registrar otras acciones de personal. - Registrar Permisos. - Registrar documentos de expediente de personal. - Registrar documentación digital entregada. 7. El usuario selecciona una opción. 8. El sistema presenta la pantalla de acuerdo a la selección realizada. 9. El usuario tiene la opción de realizar los pasos del 1 al 8 hasta finalizar su tarea.
Escenarios Alternativos:	<p>3a. El identificador ingresado no es válido.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El sistema solicita el ingreso del identificador nuevamente. <p>7.b.1 El usuario selecciona "Registrar acciones de personal".</p> <p>7.b.2 El sistema muestra los datos de la hoja de servicio registrada y ofrece la posibilidad de</p>

consultar acciones de personal registradas con anterioridad (**Figura CDU4-8.5**) y la opción de registrar un nuevo acuerdo.

7.b.3 El usuario pulsa en **A** para registrar un nuevo acuerdo.

7.b.4 El sistema muestra una pantalla con los datos del nombre y código del empleado y solicita los siguientes datos (**Figura CDU4-8.6**):

El tipo de record a registrar, muestra las opciones:

- Vacaciones anuales
- Licencias sin goce de sueldo
- Refrenda
- Nombramientos
- Cambios de identidad
- Destituciones
- Renuncias
- Licencia con goce de sueldo
- Suspensiones.

7.b.5 El usuario elige una acción en **A**.

7.b.6 El sistema solicita la información requerida en cada caso:

- Numero de acuerdo en **B**
- Descripción del motivo acuerdo registrado en **C**.

7.b.7 El usuario ingresa la información solicitada y selecciona guardar.

7.b.8 El sistema almacena la información ingresada, muestra mensaje (**Figura CDU4-8.7**).

Requisitos especiales:	Ninguno
Lista de tecnologías y variaciones especiales:	La selección de opciones se realiza por medio de un mouse conectado al computador.
Frecuencia:	Eventual

Cuadro 3.8 Registro de información empleado activo, opción Acción personal

Busqueda de Empleado

Seleccione el filtro e ingrese su búsqueda

Buscar Empleado **A**

Filtro: XX-6-XX **B** Búsqueda:

Código	Nombre Empleado	Puesto
XX-5-XX	XX-50-XX	XX-100-XX
XX-5-XX	XX-50-XX C	XX-100-XX
XX-5-XX	XX-50-XX	XX-100-XX
XX-5-XX	XX-50-XX	XX-100-XX
XX-5-XX	XX-50-XX	XX-100-XX

Cancelar

Figura 3.8 Cuadro de búsqueda de empleados (CDU4-8.1)

Registrar Nuevo Acuerdo

REGISTRO DE ACUERDO LABORAL

Nombre Empleado: XX-50-XX
Codigo Empleado: XX-5-XX

Seleccione el tipo de Acuerdo: (A)

Fecha de registro:

Numero de Acuerdo: (B)

Descripción: (C)

Figura 3.10 Registro de nuevo acción laboral (CDU4-8.6)



Puede consultar los casos de uso reales restantes en disco anexo, en la siguiente ubicación:

[/Documentación/Diagramas/Casos de uso reales.pdf](#)

3.5 DISEÑO PARA LA AYUDA

La presencia de ayuda en cada uno de los módulos de un sistema informático significa pensar en el usuario y en mejorar la experiencia de este al utilizarlo.

El diseño de la ayuda se ha contemplado para que esté presente en todos los formularios que requieran la entrada de datos por parte del usuario, Se ubicará un símbolo de ayuda en la parte superior derecha de la pantalla dentro del área de trabajo de cada formulario.

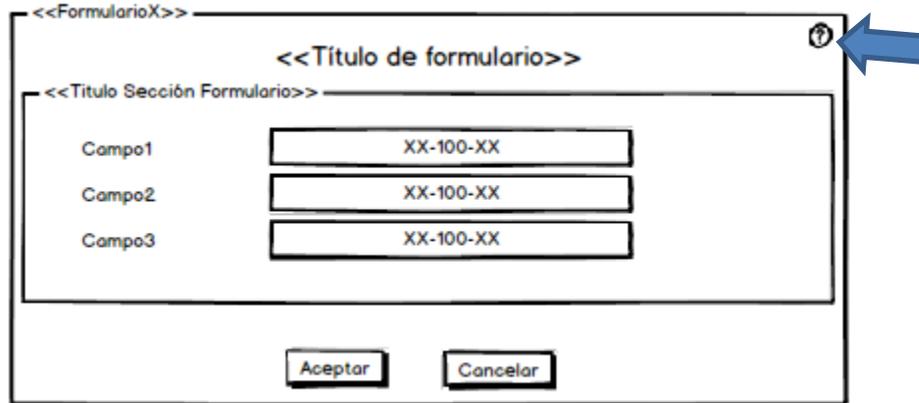


Figura 3.11 Acceso a la ayuda dentro del formulario

Al seleccionar la ayuda se desplegará una ventana la cual contendrá todas las indicaciones necesarias para el correcto funcionamiento de la sección en la que se encuentre y haya seleccionado la ayuda.

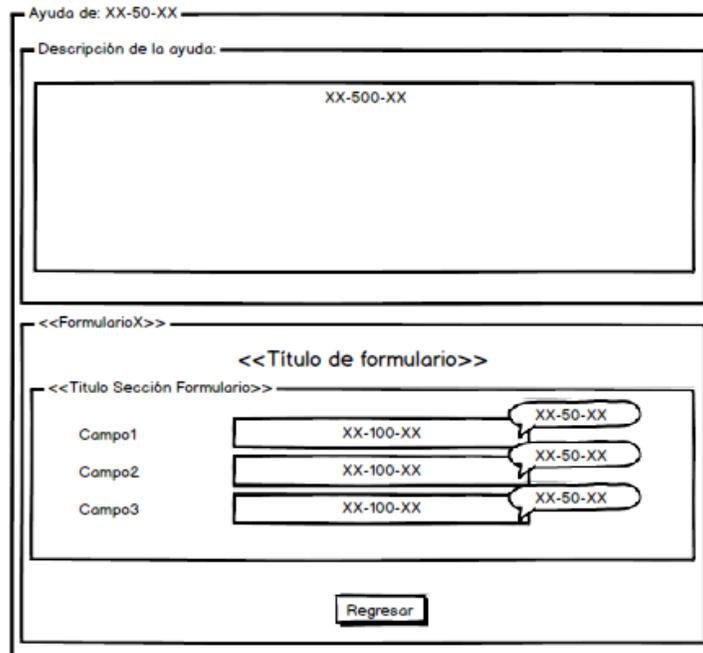


Figura 3.12 Despliegue de ayuda del formulario actual

3.6 DIAGRAMAS DE COLABORACIÓN

Los diagramas de colaboración describen gráficamente mediante un formato de grafo o de red las interacciones que existen entre los objetos.

A continuación se presentan los diagramas de colaboración correspondientes a las operaciones: registrar facilitador y registrar elementos principales del plan.

3.6.1 Operación: Registrar Facilitador

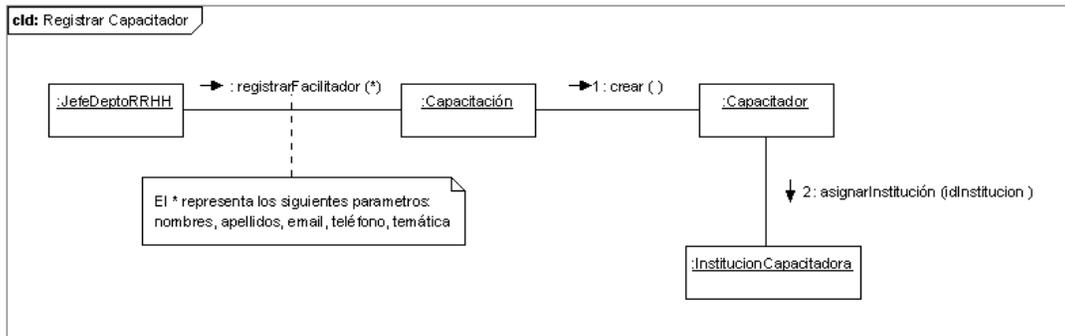


Figura 3.13 Diagrama de colaboración de la operación registrar facilitador

3.6.2 Operación: Registrar elementos generales del plan

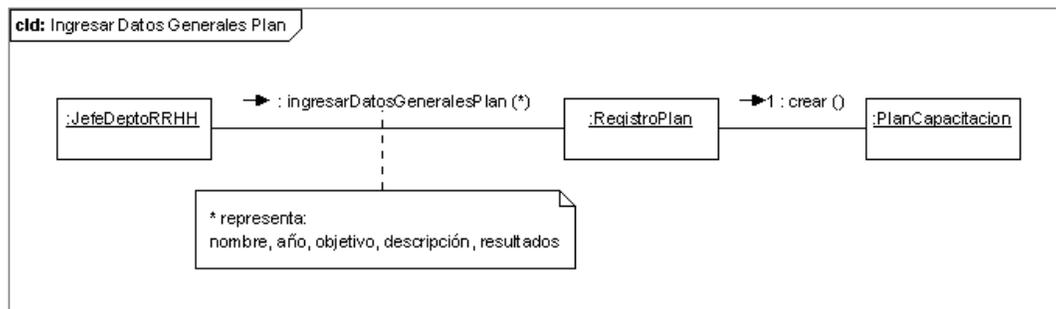


Figura 3.14 Diagrama de colaboración de la operación registrar elementos del plan



**Puede consultar los diagramas de colaboración restantes en disco
anexo, en la siguiente ubicación:
/Documentación/Diagramas/Diagramas de colaboración.pdf**

3.7 DIAGRAMA DE CLASES



Puede consultar el diagrama de clases en disco anexo, en la siguiente ubicación:

/Documentación/Diagramas/Diagramas de clases.png

3.8 DISEÑO ARQUITECTÓNICO

3.8.1 Diagrama de contexto arquitectónico

El contexto arquitectónico se conforma por el sistema informático y las entidades que se relacionan con este además la forma de interactuar o comunicación con el sistema.



Figura 3.15 Diagrama de contexto arquitectónico

Actores	Relación con el sistema	Descripción
Administrador del sistema	Entrega	Administra usuarios, roles, centros y unidades organizativas que interactúan en el sistema informático.
Jefe depto. RR.HH.	Entrega y recibe	Recibe información resumida de la gestión del depto. de RRHH, brinda información para la gestión de este
Director de centro	Entrega y recibe	Recibe información resumida de la gestión de empleados del Centro, brinda información de capacitaciones y evaluaciones realizadas.
Aspirante	Entrega y recibe	Entrega información sobre solicitud de empleo y consulta requisitos de estas.

Empleados depto. RR.HH.	Entrega y recibe	Entrega información sobre los expedientes de empleados del ISRI, recibe informes sobre la gestión de expedientes.
Empleados del ISRI	Entrega y recibe	Entrega información sobre solicitudes de capacitación y aplicaciones a concursos internos, y recibe información sobre su expediente.
Jefe de unidad organizativa	Entrega y recibe	Entrega información sobre evaluaciones de personal y, recibe información sobre planes de capacitación y evaluaciones.

Cuadro 3.9 Descripción de actores del contexto arquitectónico

3.8.2 Modelo Arquitectónico

Para el Sistema Informático para la Gestión del Recurso Humano del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI) luego de un cuidadoso análisis de los objetivos del proyecto y del contexto del mismo se presenta el diseño arquitectónico o estructura general como un modelo -Vista-Controlador. A continuación se explica en que consiste esta arquitectura.

3.8.2.1 Modelo-Vista-Controlador

Es un patrón de diseño de arquitectura de software usado principalmente en aplicaciones que manejan gran cantidad de datos y transacciones complejas donde se requiere una mejor separación de conceptos para que el desarrollo esté estructurado de una mejor manera, facilitando la programación en diferentes capas de manera paralela e independiente.

Modelo: es la representación de la información que maneja la aplicación. El modelo en sí son los datos puros que puestos en contexto del sistema proveen de información al usuario o a la aplicación misma.

Vista: es la representación del modelo en forma gráfica disponible para la interacción con el usuario. En el caso de una aplicación Web, la "Vista" es una página HTML con contenido dinámico sobre el cuál el usuario puede realizar operaciones.

Controlador: es la capa encargada de manejar y responder las solicitudes del usuario, procesando la información necesaria y modificando el Modelo en caso de ser necesario

La relación entre estas capas en el ciclo de vida del patrón de diseño "Modelo-Vista-Controlador" se presenta por medio de una gráfica:

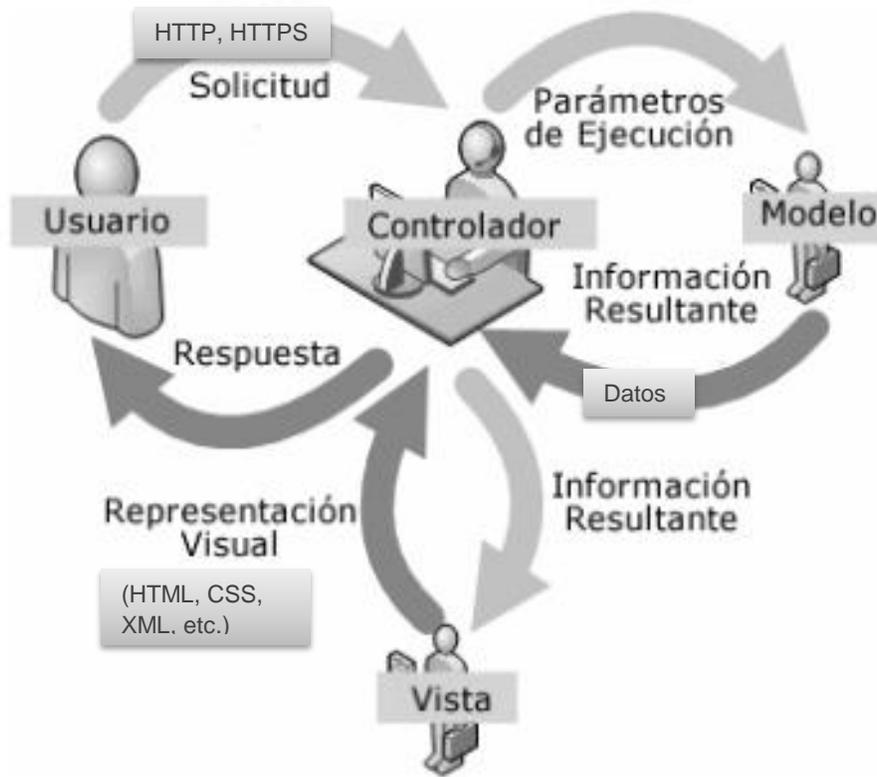


Figura 3.16 Representación gráfica del modelo vista controlador

El análisis al ciclo de vida de este patrón es el siguiente: el ciclo de vida empieza cuando un usuario realiza la solicitud de información sobre lo que desea realizar. Entonces el controlador la recibe y decide a quién debe delegar la tarea y es aquí donde el Modelo empieza su trabajo. El Modelo se encarga de realizar operaciones sobre la información que maneja para cumplir con lo la solicitud del Controlador. Una vez que termina su labor, le regresa al Controlador la información resultante de sus operaciones, este redirige a la Vista. La Vista se encarga de transformar los datos en información para el entendimiento del usuario. Finalmente, la representación gráfica es enviada de la Vista al Controlador y éste se encarga de transmitirla al usuario. El ciclo se repite según las solicitudes de los usuarios al sistema informático.

3.8.2.1.1 Estructura capa Vista

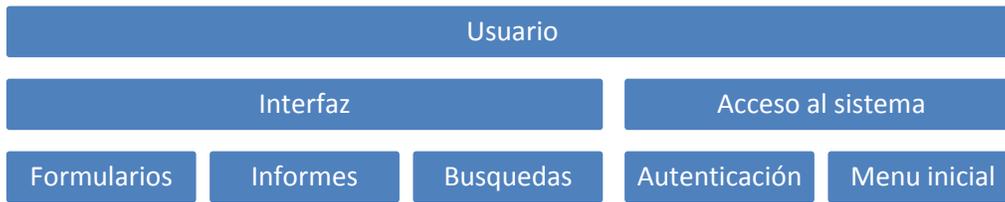


Figura 3.17 Capa vista

A continuación se muestra una descripción de cada elemento y su papel como parte de la vista que será transmitida al usuario.

Elemento	Descripción
Interfaz	Pantalla principal donde el usuario encuentra su área de trabajo y donde se muestran las diferentes interfaces para la interacción con este.
Formularios	Formatos donde el usuario podrá ingresar los datos para convertirlos con la ayuda del sistema informático en información.
Informes	Resultado donde el sistema haciendo uso de filtros y consultas generará un consolidado que deberá tener la característica de ser útil al usuario.
Búsquedas	Presentación de la información que se solicita al sistema.
Acceso al sistema	Se define como la aplicación permitirá al usuario interactuar con esta, haciendo uso de roles y permisos preestablecidos
Autenticación	Validación de las credenciales con las que el usuario podrá tener acceso al sistema y hacer uso de las facilidades que se proporcionan según el rol de usuario definido
Menú inicial	Presentación de los módulos u opciones a las cuales el usuario tendrá acceso.

Cuadro 3.10 Descripción de elementos de la capa vista

3.8.2.1.2 Estructura capa Controlador

Las clases encargadas de definir la Capa Controlador se listan a continuación, con una breve descripción.

Nombre	Descripción
SolicitudDeEmpleo	Clase que define métodos para gestionar la información de la solicitud de empleo
Expediente	Clase que contiene métodos que sirven para administrar la información del expediente.
AccionPersonal	Clase que define los métodos para gestionar las acciones que se registran al personal
Licencia	Clase que contiene los métodos necesarios para ingresar licencias de personal, y generar información los registros del empleado
Empleado	Clase con los métodos que permiten gestionar las acciones que empleado desempeña dentro del depto. de RRHH
Contratación	Esta clase es la responsable que se genere una relación entre el empleado y una plaza disponible del ISRI acreditándolo como empleado de este.
Nombramiento	La clase nombramiento permite registrar y dar mantenimiento a los acuerdos de nombramiento de empleados.
Concurso	Clase que contiene los métodos para poder aperturar y cerrar un concurso de plaza del ISRI
Plaza	Clase que permite administrar la información de la plaza
Evaluación	Clase que tiene los métodos necesarias para registrar y generar informes sobre las evaluaciones hechas a empleados
Respuesta	La clase respuesta permite registrar y relacionar de manera correcta las respuestas según la opción seleccionada
PlanCapacitación	Clase que contiene métodos para poder registrar la capacitación
SolicitudCapacitacion	Clase que gestiona las solicitudes para participar en las capacitaciones.
SeguroDeVida	Clase que permite administrar las modificaciones de los beneficiarios del seguro de vida.
Noticia	Clase que permite gestionar las noticias que se mostrarán a los empleados.

Cuadro 3.11 Descripción de algunas clases de la capa controlador

3.8.2.1.3 Estructura capa Modelo

Las clases encargadas de definir la Capa Modelo se listan a continuación, con una breve descripción:

Nombre	Descripción
Departamento	Clase que define atributos para Departamento
Municipio	Clase que define atributos para el Municipio
DatosFamiliares	Clase que define atributos para los Datos Familiares
DatosEmpleo	Clase que define atributos para los Datos de empleo.
InformacionAcademica	Clase que define atributos para la información académica.
Titulo	Clase que define atributos para los títulos definidos dentro de Información académica
Idioma	Clase que define atributos para los idiomas que se incluirán como parte del expediente
DocExpediente	Clase que define atributos para los Documentos que se adjuntan a expediente
DocPersonal	Clase que define atributos para los documentos personales requeridos por el expediente
PruebaPsicologica	Clase que define atributos para la prueba psicológica adjunta al expediente
Beneficiario	Clase que define atributos para los beneficiarios del seguro de vida.
Area	Clase que define atributos para el área donde está asignada la plaza.
Habilidad	Clase que define atributos para las habilidades requeridas para la plaza.
Conocimiento	Clase que define atributos para el conocimiento que se requiere en la plaza
ManejoEquipo	Clase que define atributos para las habilidades para el manejo de equipo que necesita el puesto de una plaza específica.
FuncionPlaza	Clase que define atributos para las funciones que se han definido para la plaza
TipoAccion	Clase que define atributos para la clasificación de las acciones.
Acuerdo	Clase que define atributos para las acciones que generan acuerdos.
SinAcuerdo	Clase que se define para las acciones que no generan acuerdos.
Memorandum	Clase que define atributos para los memorándums que se generan por un concurso de plaza.
Refrenda	Clase que define atributos para las refrendas de puestos cargadas al sistema

Capacitacion	Clase que define atributos para las capacitaciones contempladas en el plan de capacitación.
Capacitador	Clase que define atributos para los capacitadores que están asignados a cada capacitación
InstitucionCapacitadora	Clase que define atributos para las instituciones que proveen los servicios de capacitación.
Puntaje	Clase que define atributos para la clasificación de puntajes de calificación según los rangos definidos.
FormularioEvaluacion	Clase que define atributos para los formularios de evaluación.
FactorEvaluacion	Clase que define atributos para los diferentes factores que se evalúan en un formulario para este uso.
DocNoticia	Clase que define atributos para los documentos adjuntos a la noticia, si es que hay.
CentroUnidad	Clase que define atributos para los centros o unidades del ISRI.
UnidadOrganizativa	Clase que define atributos para las unidades organizativas por la que se componen los centros del ISRI.

Cuadro 3.12 Descripción de clases de la capa de modelo

3.9 MODELO CONCEPTUAL DE LA BASE DE DATOS



**Puede consultar el modelo conceptual de la base de datos en el disco
anexo, en la siguiente ubicación:**

`/Documentación/Diagramas/Modelo conceptual.jpg`

3.10 MODELO FÍSICO DE LA BASE DE DATOS



**Puede consultar el modelo físico de la base de datos en disco anexo, en la siguiente ubicación:
/Documentación/Diagramas/Modelo físico.jpg**

3.11 DICCIONARIO DE DATOS

3.11.1 Descripción de las tablas

Nombre Tabla	Descripción
acceso	Contiene información de los distintos accesos del sistema.
accesorol	Asocia un acceso con el rol al cual pertenece
accionPersonal	Permite el almacenamiento de las acciones de personal pertenecientes a los empleados de la institución.
auditoria	Registra las acciones realizadas por los usuarios sobre la información contenida en las tablas que conforman la base de datos.
beneficiario	Contiene la información general de las personas que forman parte del grupo de beneficiarios de un seguro de vida.
capacitacion	Registra la información referente a una capacitación específica del plan de capacitación.
capacitacionModificada	Registra las modificaciones a los datos de la capacitación.
capacitador	Contiene los datos generales y de contacto de las personas facilitadoras de capacitaciones.
centroNoticia	Asocia una noticia registrada con el centro al que va dirigida.
centroUnidad	Almacena los datos de cada centro de atención u dependencia perteneciente a la institución.
competencia	Contiene las distintas competencias conductuales que son requisitos para ocupar una plaza.
competenciaPlaza	Asocia una competencia con la plaza a la que pertenece
concurso	Almacena la información referente a los concursos de promoción de personal.
conocimiento	Almacena los conocimientos que serán necesarios cumplir en los puestos.
conocimientoPlaza	Asocia los conocimientos almacenados con las plazas que deben cumplir ese requisito.
contratacion	Almacena la información de la contratación de un empleado para un puesto específico.
datosEmpleo	Almacena los datos de empleo para un expediente específico
datosFamiliares	Almacena los datos Familiares de un expediente específico
departamento	Permite almacenar y tener una referencia de departamentos del país.
docExpediente	Permite referenciar el almacenamiento digital de los documentos adjuntos al expediente.
docNoticia	Almacena la referencia al almacenamiento de documentos adjuntos para una noticia.
docPersonal	Permite almacenar una referencia para los documentos físicos requeridos por el expediente.
empleado	Almacena la referencia única del empleado del ISRI
empleadoConcurso	Asocia a un empleado con el concurso interno de capacitación en el cual participa

evaluacion	Permite almacenar la información general de las evaluaciones que realiza el empleado
expediente	Permite almacenar la información general del expediente de cada empleado.
factorEvaluacion	Permite almacenar cada uno de los factores que serán evaluados en cada formulario de evaluación.
formularioEvaluación	Se utiliza para almacenar la información general del formulario de evaluación.
formularioPuntaje	Se utiliza para almacenar la referencia entre formularioEvaluación y Puntaje.
funcion	Permite almacenar las funciones requeridas para un puesto.
funcionPlaza	Se utiliza para almacenar la referencia entre plaza y función.
hojaServicio	Almacena la información inicial de un empleado de la institución
idioma	Almacena los distintos idiomas que maneja un aspirante
idiomasPlaza	Asocia un idioma específico con la plaza para la cual es requisito.
incidente	Registra los incidentes indicados por el jefe evaluador en la evaluaciones de desempeño
informacionAcademica	Permite almacenar información relacionada con la formación académica de un aspirante
institucionCapacitadora	Permite almacenar información sobre instituciones que brindan capacitaciones
licencia	Almacena datos sobre licencias otorgadas a empleados
marcoreferencia	Permite almacenar información sobre el marco de referencia como requisito de una plaza
marcoreferenciaPlaza	Asocia un registro de marco de referencia con una plaza determinada.
memorandum	Almacena la información sobre memorándum elaborados en el departamento.
modulo	Registra los módulos en los que se compone el sistema para las diversas opciones que contiene.
municipio	Tabla que almacena nombres de municipios
noticia	Tabla que permite almacenar noticias relacionadas con el departamento de RRHH
opción	Almacena la información sobre opciones incluidas en cada formulario utilizado en evaluaciones de desempeño.
otrosAspectos	Registra aspectos alternativos que se consideran en los registros de plazas.
otrosaspectosPlaza	Asocia un registro de otrosAspectos con la plaza correspondiente
otrosIdiomas	Almacena idiomas opcionales para una plaza específica.
periodoeval	Registra los diferentes periodos en los cuales se pueden realizar las evaluaciones de desempeño.
planCapacitacion	Contiene toda información relacionada al plan institucional
plaza	Permite almacenar toda la información sobre las distintas plazas de la institución

pruebaPsicologica	Contiene los resultados obtenidos por un aspirante en la prueba psicológica a la que se somete.
puntaje	Almacena la información relacionada a la calificación por puntos y rangos de los formularios de evaluación.
refrenda	Contiene los datos de la refrenda relacionada a cada empleado año a año, de la cual se obtienen datos generales del puesto del mismo.
refrendaAct	Contiene los registros actualizados de las refrendas para el año actual.
respuesta	Permite almacenar las respuestas proporcionadas por los evaluadores para los distintos factores de los formularios de evaluación de desempeño.
resultadosPlaza	Asocia un registro de resultados con una plaza específica.
resultados	Almacena información de los resultados esperados para un puesto en particular.
rol	Guarda los distintos roles que pueden ser asignados a los usuarios del sistema para delimitar los módulos a los que tiene acceso.
seguroVida	Contiene información general del certificado de seguro de vida colectivo para un empleado.
solicitudCapacitacion	Almacena las solicitudes realizada por los empleados para asistir a las capacitaciones que se impartirán.
solicitudEmpleo	Registra los datos generales relacionados a la solicitud de empleo que llena el aspirante para optar a una plaza dentro del instituto.
telefono	Guarda información de los números telefónicos para los distintos centros de atención
tipoAccion	Contiene los distintos tipos de acciones de personal aplicables a los empleados del ISRI indicando si estas generan o no acuerdos.
titulo	Almacena información relacionada al título obtenido según la clase de estudio indicada en la solicitud de empleo.
tituloplaza	Asocia un título con una plaza determinada.
unidadOrganizativa	Registra los nombres de las distintas unidades o departamentos que componen cada centro del instituto.
usuario	Contiene la estructura para almacenar los datos básicos de los usuarios que tendrán acceso al sistema.
usuariorol	Asocia a un usuario con los diferentes roles que posee en el sistema.

Cuadro 3.13 Descripción de las tablas



**Puede consultar la descripción detallada de cada tabla en el manual técnico en disco anexo, en la siguiente ubicación:
/Manuales/Manual técnico.pdf**

**CAPITULO IV.
CONSTRUCCIÓN,
DOCUMENTACIÓN Y PLAN
DE IMPLEMENTACIÓN**

4.1 CONSTRUCCIÓN

4.1.1 Descripción del sistema

El departamento de Recursos Humanos del ISRI se encuentra ubicado dentro de la estructura de la gerencia administrativa de este instituto autónomo y es el encargado de administrar el recurso más importante de cualquier organización.

Son muchas las actividades que desempeña este departamento para dar cumplimiento a sus funciones. Con efecto de dar soporte a algunas de estas actividades nos propusimos desarrollar un software que les permita emplear a plenitud eficiencia y calidad en su trabajo. El sistema llamado SIGESRHI comprende los siguientes módulos:

- **Administración de personal y aspirantes:** las funciones básicas serán la gestión de expedientes de empleados y aspirantes. Además la Promoción de personal que contemplara gestión de concursos internos por plazas vacantes, y generación de documentos de cierre de concurso.
- **Capacitación Institucional:** la administración de las capacitaciones institucionales comprenderá la gestión de facilitadores e instituciones, el registro del plan anual y sus capacitaciones, administrar solicitudes para capacitarse por parte del empleado. Además del registro y seguimiento de resultados de capacitaciones.
- **Evaluaciones de desempeño:** el sistema contemplara realizar evaluaciones a los empleados según sus funciones o cargo. Además de la posibilidad de administrar estos formularios consultar su desempeño y generar cuadros resumen de las evaluaciones hechas en el año.
- **Gestión de manual de puestos:** Este módulo permite al usuario administrar el manual de puestos de la institución, proporcionando opciones de registro, consulta, actualización e eliminación de información referentes a los diferentes puestos del ISRI.
- **Portal del empleado:** este comprenderá consulta de información personal del empleado, realización de evaluaciones y solicitudes de capacitaciones. Además de la consulta de noticias publicadas por el depto. de recursos humanos del ISRI.
- **Creación de documentos:** Este módulo permite a los usuarios generar documentos y reportes utilizados por el departamento de RRHH, proporciona también la opción de publicar información en el portal de los empleados.
- **Administración del sistema:** Este módulo permitirá realizar las configuraciones de usuario a través del uso de los conceptos de autenticación y autorización, en donde se establecerá para cada usuario una cuenta de usuario válida y activa, además de un rol que le permitirá realizar solo aquellas operaciones que se le han asignado por medio de este módulo de administración. Este módulo permite

también las gestiones sobre la estructura organizativa de la institución mediante el registro de centros de atención y unidades organizativas.

Se muestra a continuación de forma gráfica, los módulos de los cuales se compone el sistema.

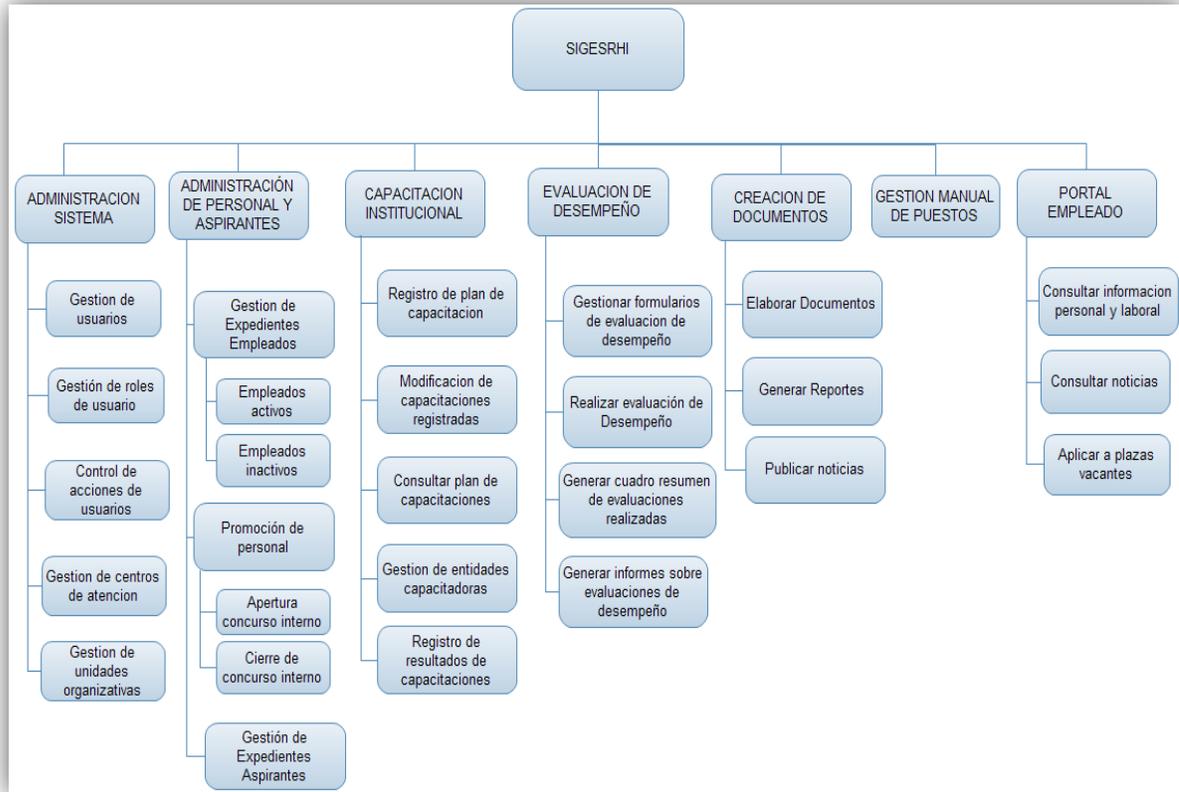


Figura 4.1 Módulos de SIGESRHI

4.1.2 Herramientas de desarrollo

Para el desarrollo del sistema para la gestión del recurso humano del ISRI se hizo uso del software detallado a continuación:

- **Debian 6.0 Squeeze**

Sistema operativo que se encuentra en funcionamiento en el servidor del ISRI. Está basado en software libre, no requiere el pago de licencias de uso.

- **PostgreSQL 9.1.8**

Sistema gestor de bases de datos objeto-relacional, multiplataforma, soporta las especificaciones de SQL: 92, 99, 2003, 2008, está basado en código abierto, distribuido bajo licencia BSD lo que implica ningún costo de uso en desarrollo como producción.

- **Apache HTTP server 2.4**

Servidor de aplicaciones web de código abierto, altamente configurable, soporta sitios virtuales, puede ser adaptado a diferentes escenarios según las necesidades.

- **PHP 5.3.13**

Lenguaje de programación orientado a aplicaciones web, se ejecuta en el lado del servidor y se envía el resultado HTML al cliente en el navegador, por este motivo es un lenguaje seguro y confiable. Soporta además la programación orientada a objetos.

- **Symfony 2.2.1**

Framework de desarrollo de aplicaciones web, desarrollado completamente en PHP, es altamente flexible y ampliable, está basado en el patrón MVC (modelo-vista-controlador). Es de código abierto y distribuido bajo licencia MIT.

- **JasperReports 5.1**

Librería de creación de informes que tiene la habilidad de entregar contenido enriquecido al monitor, a la impresora o a ficheros PDF, HTML, XLS, CSV y XML.

4.1.3 Patrón MVC

Con el uso del framework Symfony se adoptó el modelo vista controlador que utiliza la arquitectura de desarrollo de tres capas. Este patrón de diseño logra separar los datos de una aplicación, la interfaz de usuario y la lógica de negocio.⁹

De forma más clara el patrón *MVC* consiste en tres tipos de objetos: el modelo que es el objeto de la aplicación, la vista que es su representación y el controlador que define el

⁹ Para más detalle puede consultar el modelo arquitectónico del capítulo II

modo en que la interfaz reacciona a la entrada del usuario. Así el comportamiento del sistema que desarrollaremos, de una manera poco ortodoxa, actuará de la siguiente manera: el controlador controlara el flujo de la aplicación, pide al modelo aquello que el usuario solicita, y le devuelve (al usuario) una representación del modelo a través de la vista.

En Symfony cada parte del patrón MVC constituye un sistema de varios componentes, que forman la base para el desarrollo de la aplicación:

Parte del patrón	Componentes en la aplicación.
Controlador	El Controlador frontal, los filtros, las acciones y los objetos request, response y session.
Vista	El Layout de la aplicación, las plantillas de los módulos, los partials (plantillas reusables), los componentes, etc.
Modelo	El ORM, los formularios, las extensiones propias que el programador realice de las clases del ORM y las clases y funciones propias que el programador construye para implementar la lógica de negocio.

Cuadro 4.1 Componentes MVC

4.1.4 Estructura de archivos

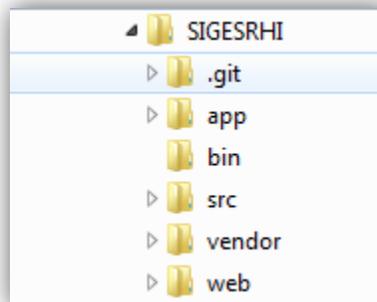
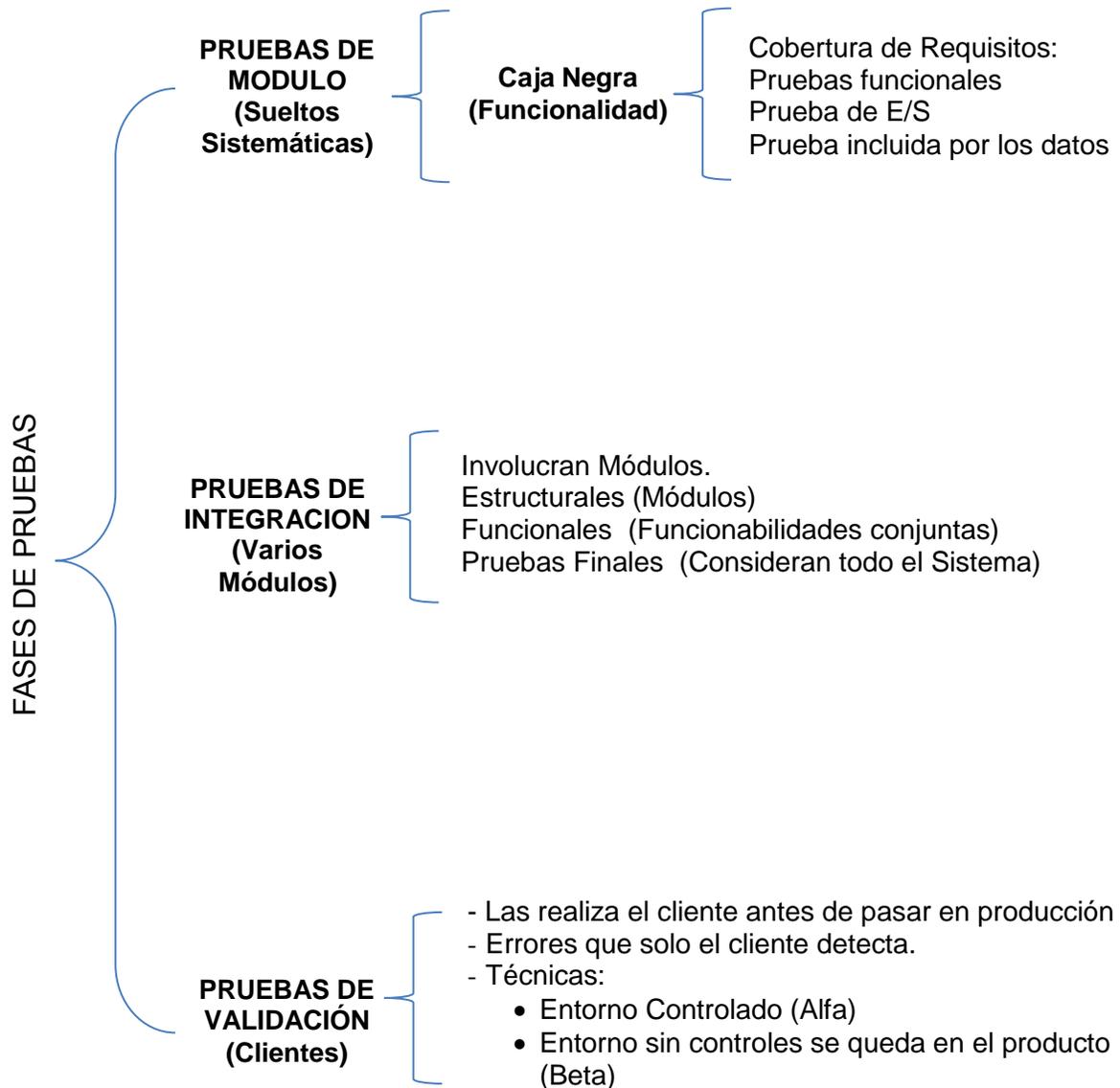


Figura 4.2 Estructura de archivos del sistema SIGESRHI.

- **app**: Aquí se encontrará la configuración correspondiente a todo el proyecto SIGESRHI.
- **src**: En esta carpeta es donde se encuentra todo el código php y es aquí donde reside el corazón de la aplicación. Almacena todas las librerías necesarias para el funcionamiento de la aplicación.
- **vendor**: En esta carpeta se encuentran los archivos del framework Symfony y de las demás librerías de terceros como por ejemplo Doctrine, Twig, etc.
- **web**: En la carpeta web es donde deberán estar los archivos públicos del proyecto como los javascripts, css, etc.

4.1.5 Pruebas

Las pruebas representan una actividad en la cual un sistema o uno de sus componentes se ejecutan en circunstancias previamente especificadas, los resultados se observan y registran y se realiza una evaluación de algún aspecto. Para el desarrollo del sistema se realizaron las siguientes pruebas:



4.1.5.1 Pruebas de caja negra

Las pruebas de caja negra se llevaron a cabo sobre la interfaz del software, obviando el comportamiento interno y la estructura del programa. Por medio de los casos de prueba de la caja negra se pretende demostrar lo siguiente:

- Las funciones del software son operativas
- La entrada se acepta de forma correcta
- Se produce una salida correcta
- La integridad de la información externa se mantiene

Como parte de las pruebas de caja negra se derivan conjuntos de condiciones de entrada que utilicen todos los requisitos funcionales de un programa, mediante las cuales se pretende encontrar estos tipos de errores:

- Funciones incorrectas o ausentes
- Errores en la interfaz
- Errores en estructuras de datos o en accesos a bases de datos externas
- Errores de rendimiento
- Errores de inicialización y de terminación



Figura 4.3 Pruebas de caja negra

Para las pruebas de caja negra se utilizó el método de **prueba de partición equivalente**, el cual divide el dominio de entrada de un programa en clases de datos, a partir de las cuales deriva los casos de prueba. Cada una de estas clases de equivalencia representa a un conjunto de estados válidos o inválidos para las condiciones de entrada.

Se identificarón clases de equivalencia válidas e inválidas con la siguiente tabla:

Condición de entrada (CE)	Clases de equivalencia válidas (CEV)	Clases de equivalencias inválidas (CEI)

Para los casos de prueba se realizaron los siguientes pasos:

- Asignar un número único a cada clase de equivalencia.
- Escribir casos de prueba hasta que sean cubiertas todas las CEV, intentando cubrir en cada caso tantas CEV como sea posible.
- Para cada CEI, escribir un caso de prueba, cubriendo en cada caso una CEI.

4.1.5.2 Pruebas de integración.

Las pruebas de integración se realizaron posteriormente a las pruebas de caja negra y su foco de atención fue el diseño y la construcción de la arquitectura del software. El objetivo de las pruebas de integración es verificar si los componentes o subsistemas interactúan correctamente a través de sus interfaces, cubren la funcionalidad establecida, y se ajustan a los requisitos especificados en las verificaciones correspondientes.

Por medio de las pruebas de integración se busca determinar problemas de los siguientes tipos:

- a) Problemas de configuración: se producen fallas debido a que las versiones de los diferentes elementos pueden resultar incompatibles, por mal control de versiones, o por usar una versión equivocada.
- b) Funciones faltantes, traslapadas o que tienen conflictos: Una clase puede invocar un método de otra que aún no está implementado o que fue olvidado; también puede suceder que la función invocada no realice lo que se deseaba.
- c) Uso incorrecto o inconsistente de archivos y bases de datos: Los archivos y bases de datos son elementos importantes al integrar un sistema, pero pueden estar ausentes o tener claves imprevistas o restricción en el número de usuarios concurrentes o formatos diferentes al previsto.
- d) Violaciones a la integridad de los datos: Al manejar bases de datos, si no se respetan las restricciones de integridad, se producirán errores que quizá no se anticiparon al crear las clases.
- e) Llamadas a método equivocado, debido a errores de codificación: A veces los nombres de los métodos no dicen su función, es posible invocar métodos equivocados.
- f) Parámetros erróneos o valores equivocados: Los parámetros esperados no corresponden a los enviados; por ejemplo esperaban un entero y llegó un real; otro caso sería que falten parámetros; también puede suceder que el valor no

corresponda al rango permitido. Algunos de estos problemas no se notan al compilar.

Las pruebas de integración para el sistema desarrollado se realizaron en base a los casos de uso, pues estos sirven de guía para la prueba en cuanto a los requisitos que deben satisfacer un determinado número de clases de programación que tienen que interactuar entre sí gobernadas por alguna clase de control del caso de uso.

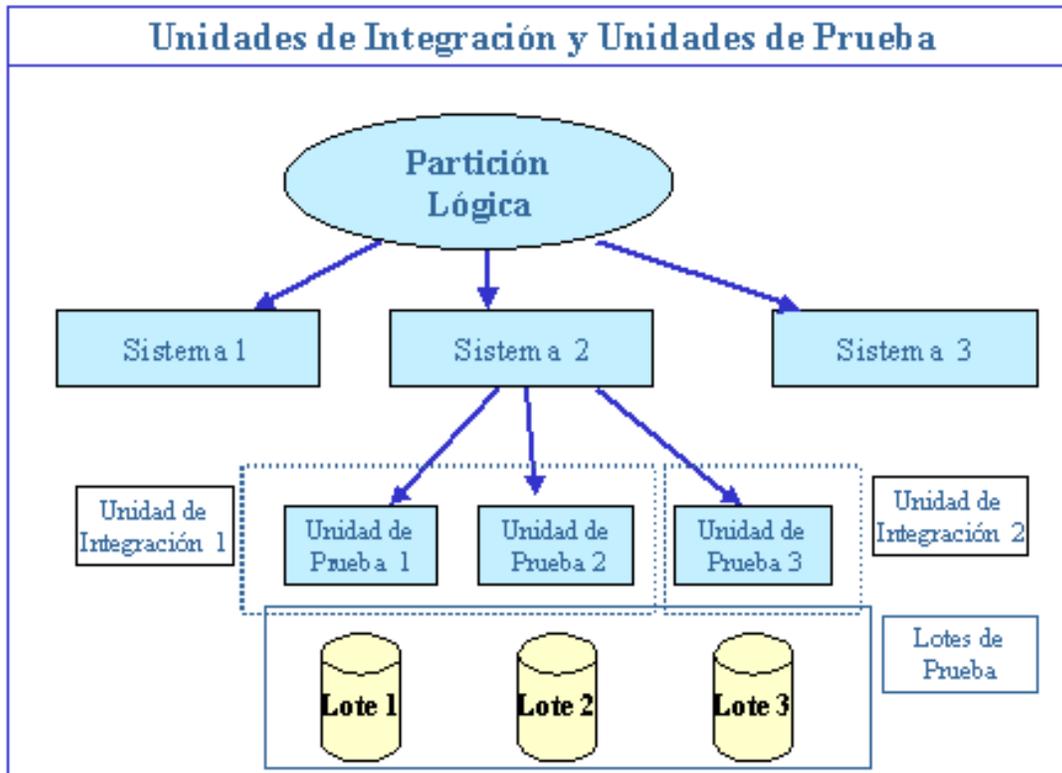


Figura 4.4 Pruebas de integración

4.1.5.3 Pruebas de validación

La validación se logra cuando el software funciona de acuerdo a las expectativas del cliente. Las pruebas de validación comenzaron tras la culminación de las pruebas de integración, es decir se ha terminado de ensamblar el software como paquete y se han descubierto y corregido los errores de interfaz.

La prueba se concentra en las acciones visibles para el usuario y en la salida del sistema que este puede reconocer. La validación se define de una forma simple: se alcanza cuando el software funciona de tal manera que satisface las expectativas razonables del cliente (especificación de requerimientos - criterios de evaluación).

Las pruebas de validación se pueden realizar por medio de dos técnicas: pruebas alfa y pruebas beta, para las primeras es necesaria la presencia del desarrollador mientras que las segundas están a cargo únicamente del cliente sin un entorno controlado.

Para este caso se hizo uso de la **prueba alfa** la cual es conducida por el cliente en el lugar de desarrollo. Se usa el software de manera natural, con los encargados de desarrollo como observadores y registrando errores y problemas de uso, todo lo anterior en un entorno controlado.

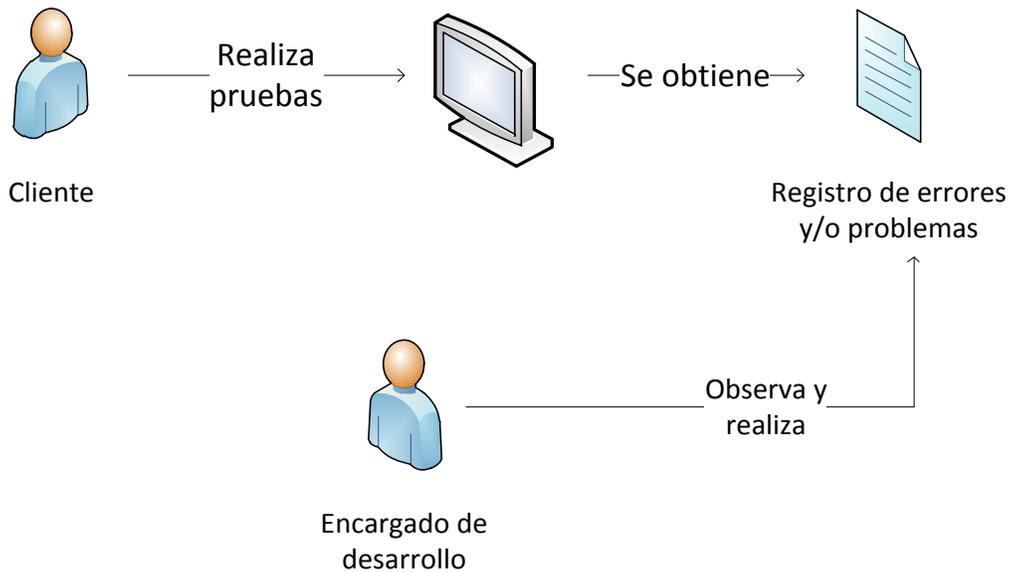


Figura 4.5 Pruebas de validación

4.2. DOCUMENTACIÓN

En esta sección se presenta la documentación necesaria que respalde el correcto funcionamiento del Sistema Informático para la Gestión del Recurso Humano del ISRI (SIGESRHI). La documentación está compuesta por: Manual de instalación, manual técnico y manual de usuario.

4.2.1 Manual de Instalación

El manual de instalación proporciona instrucciones claras y precisas que facilitarán el proceso de instalación y configuración del sistema, para que este funcione de manera correcta.



Puede consultar el manual de instalación en disco anexo, en la siguiente ubicación:

/Manuales/Manual de instalación.pdf

4.2.2 Manual Técnico

Este manual tiene como objetivo apoyar al personal técnico en la comprensión e identificación de todos los componentes del “Sistema Informático para la Gestión del Recurso Humano del Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral” para facilitar de esta manera el mantenimiento y desarrollo del mismo.

En este documento se definen todas las reglas y estándares utilizados para la creación del sistema, así como las diferentes especificaciones de diseño de entradas, salidas, proceso y bases de datos.



Puede consultar el manual técnico en disco anexo, en la siguiente ubicación:

/Manuales/Manual técnico.pdf

4.2.3 Manual de usuario

El presente manual mostrará cómo utilizar cada una de las interfaces creadas, también se puede apreciar el funcionamiento del sistema a través de una lista de pasos guiados, los cuales se complementan con imágenes, que ayudaran al lector a entender de mejor forma los módulos que se vayan mostrando. Cada uno de los campos importantes que posean las pantallas serán descritos detalladamente y se colocaran aquellas características claves de cada campo, que ofrecen un idea rápida de cómo debe ser usado.

El presente manual está dividido por secciones correspondientes a los usuarios que tienen acceso al sistema, siendo estos los siguientes:

- Administrador,
- Jefe del departamento de recursos humanos,
- Empleado del departamento de recursos humanos,
- Director de centro,
- Jefe de unidad organizativa,
- Empleado de la institución,
- Psicólogo.



**Puede consultar el manual de usuario en disco anexo, en la siguiente
ubicación:
/Manuales/Manual de usuario/**

4.3 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

La implementación constituye uno de los procesos más críticos de un proyecto de desarrollo de sistemas ya que es a partir de aquí que los usuarios podrán por fin ver los resultados del proyecto que se ha estado desarrollando y para el cual han contribuido con su conocimiento y experiencia, al cual también tienen fe que les será de ayuda para mejorar su desempeño laboral.

La buena planificación de la implementación y puesta en marcha del sistema dará como resultado la satisfacción o no de los usuarios quienes son al final los jueces del desempeño del equipo desarrollador del sistema.

El presente plan se denomina Implementación del Sistema para la gestión del Recurso Humano del ISRI y se ha dividido en subprocesos, los cuales son:

- Preparación del entorno
- Instalación
- Pruebas del sistema
- Capacitación
- Puesta en marcha

Esto con el fin de abarcar cada aspecto que involucra la implementación de la mejor manera y tener un control más específico del desarrollo del proceso de Implementación.

En este plan se incluyen los costos y tiempos para poder llevarlo a cabo y concluirlo de la mejor manera realizando una serie de pruebas que garanticen la satisfacción de los usuarios y el óptimo desempeño del sistema ya en un ambiente de producción



Puede consultar el plan de implementación en disco anexo, en la siguiente ubicación:

/Documentación/Plan de implementación.pdf

CONCLUSIONES

Una vez finalizado el proyecto por medio de distintas etapas para el desarrollo de sistemas, se concluye que:

- Es imprescindible elegir un modelo de ciclo de vida como metodología para el desarrollo de un proyecto informático, evaluando las diferentes alternativas y tomando en cuenta las características del proyecto además de la experiencia del equipo desarrollador.
- Obtener información por parte de las personas involucradas en los procesos descritos representa una ayuda importante para localizar las posibles oportunidades de mejora en las operaciones actuales.
- Creando un esquema de trabajo en el que se detallan las actividades para cada una de las etapas del ciclo de vida de desarrollo del proyecto con sus recursos y tiempos estimados facilitara el seguimiento y cumplimiento del mismo.
- Utilizando el análisis orientado a objetos, los artefactos considerados como necesarios para capturar los resultados en la fase de análisis son: casos de uso, diagramas de secuencia, y contratos de operación.
- La definición de estándares de diseño garantiza una mejor comprensión en el desarrollo del sistema puesto que estos representan los lineamientos a seguir para los desarrolladores.
- SIGESRHI representa una ayuda al departamento de recursos humanos y a los empleados del ISRI en el procesamiento de los datos, el manejo de la información y el control de los procesos que se llevan a cabo.

RECOMENDACIONES

- Tomar en cuenta todos los detalles presentados en la documentación del sistema y plan de implementación pues estos elementos comprenden la herramienta bibliográfica para el funcionamiento y operación del sistema.
- Garantizar la realización de capacitaciones al personal de RRHH sobre la utilización del sistema, una vez implementado, a fin de brindarles información acerca del uso y beneficios que la herramienta proporcionara en sus funciones diarias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Libros.

- Krick E.V.; Introducción a la ingeniería y al diseño en la ingeniería; Limusa, Segunda edición, México, 2005.
- García, Carlos Ernesto M.Sc; El Anteproyecto: Guía de preparación; Versión 1.1, Ciudad Universitaria, 2009
- Laboratorio Nacional de Calidad del Software de INTECO (Instituto Nacional de Tecnologías de Comunicación); Ingeniería del software: metodologías y ciclos de vida, primera edición, España, 2009.
- Roger S. Pressman; Ingeniería del Software: un enfoque práctico; Mc Graw Hill, Quinta Edición, España, 2002.
- Craig Larman, UML y Patrones; Introducción al análisis y diseño orientado a objetos; Prentice Hall, Segunda Edición, México, 2003.
- Abraham Silberschatz, Fernando Sáez Pérez; Fundamentos de bases de datos; Mc Graw Hill, Quinta Edición, España, 2009.

Páginas web.

- José Luis Caballano Alcántara; “Introducción a la gestión de los recursos humanos”; (documento web), 2009.
<http://www.elprisma.com/apuntes/administracion_de_empresas/gestionempresarialrecursoshumanos/>
- Esteban Ernesto Morales Castro, “Análisis PIECES”; (documento web), 2012.
< <http://prezi.com/btc2go0nt-vs/pieces/>>
- Bizagi, “Notación para el modelado de procesos de negocio”; (documento web), 2013.
< http://www.bpmb.de/images/BPMN2_0_Poster_ES.pdf >
- UML – Diagramas de Colaboración; (documento web), 2012.
<<http://www.elclubdelprogramador.com/2012/03/28/uml-diagramas-de-colaboracion/>>

GLOSARIO DE TÉRMINOS

A

Acuerdo: Registro en el historial del empleado en el que se hace mención a las acciones personales en que incurre dentro de la institución.

E

Estándar: Acuerdo (norma) documentado que contiene especificaciones técnicas u otros criterios precisos para ser usado consistentemente como regla, guía, o definición de características para asegurar que los materiales productos, procesos y servicios se ajusten a su propósito.

F

Framework: Es una estructura conceptual y tecnológica de soporte definido, normalmente con artefactos o módulos de software concretos, que puede servir de base para la organización y desarrollo de software.

H

Herencia: mecanismo de los lenguajes de programación orientada a objetos basados en clases, por medio del cual una clase se deriva de otra de manera que extiende su funcionalidad.

I

Implementación: es la realización de una aplicación, instalación o la ejecución de un plan, idea, modelo científico, diseño, especificación, estándar, algoritmo o política.

L

Licencia: Permiso que se le concede a un trabajador para ausentarse un determinado tiempo de su fuente de trabajo.

M

Manual de puestos: Documento que contiene las responsabilidades y obligaciones específicas de los diferentes puestos que integran la estructura organizacional, a través de la descripción de las funciones rutinarias de trabajo para cada uno de ellos.

N

Nombramiento: Elección o designación de una persona para desempeñar un cargo o una función

O

Orientado a Objetos: Análisis y diseño que permite modelar la lógica de negocio mediante objetos.

P

Patrón de diseño: descripción de clases y objetos comunicándose entre sí adaptada para resolver un problema de diseño general en un contexto particular.

Plataforma web: Cuando se desarrolla una aplicación, se refiere a que esta funcionará desde un navegador web, independientemente del sistema operativo (SO) que se esté utilizando.

Perfil del Cargo: Los requisitos académicos, competencias conductuales y técnicas que requiere un cargo determinado.

R

Refrenda: Acuerdo de refrenda de nombramientos del personal nombrado por Ley de Salarios, que se emite anualmente de acuerdo a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Salud.

Requerimiento: Características que se desea que posea un sistema o un software.

S

SIRHI: Sistema Informático de Recursos Humanos Institucional.

Seguro de vida colectivo: protección que se otorga de parte del Estado, a los familiares de los servidores públicos que fallecen, estando en servicio activo para el mismo.

U

UML: Proviene de las siglas en inglés, "Unified Modeling Language" (Lenguaje de Modelo Unificado). El UML ofrece un estándar para escribir un "plano" del sistema, incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocios y funciones del sistema, y aspectos concretos como expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes de software reutilizables.

ANEXOS

Anexo 1. Evaluación de modelos de ciclo de vida.

Cuadro comparativo de los modelos de ciclo de vida

Modelos	Modelo en Cascada	Modelo en Espiral	Modelo Incremental	Modelo por prototipo
Fases	Se define como una secuencia de actividades donde la estrategia principal es seguir el proceso del desarrollo de SW hacia checkpoint o mediante entregas calendarizadas.	Definición de objetivos, evaluación y reducción de riesgos, desarrollo y validación, planificación.	Los requerimientos y las decisiones de diseño se pueden retrasar. Se identifica cuales servicios son más importantes y cuales menos.	El prototipo debe ser construido en poco tiempo, usando los programas adecuados y no se debe utilizar muchos recursos.
Actividades	Análisis de la situación actual, Determinación de requerimientos, Diseño, Construcción, Pruebas, Documentación, Plan de Implementación.	Comunicación con el cliente, planificación, análisis de riesgo, ingeniería, construcción y acción, evaluación del cliente.	Se identifica los incrementos de mayor importancia y de menor, se definen detalles, se desarrolla, y por cada incremento completo, este se entrega, lo cual ayuda a clarificar requerimientos posteriores.	Se comienza elaborando un prototipo del producto final: qué aspecto tendrá, cómo funcionará. Este modelo es básicamente prueba y error ya que si al usuario no le gusta una parte del prototipo significa que la prueba fallo por lo cual se debe corregir el error que se tenga hasta que el usuario quede satisfecho.
Diagramas	Se va representando en forma de una cascada de una fase a otra, el número de iteraciones continúa siempre y cuando la fase anterior haya terminado.	Se representa en forma de espiral, el cual gira de adentro hacia fuera.	Aplica secuencias lineales de forma escalonada mientras progresa el tiempo en el calendario.	El diseño rápido se centra en una representación de aquellos aspectos del software que serán visibles para el cliente o el usuario final.
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> • La documentación se produce en cada fase, además de ser compatible con otros modelos de proceso de ingeniería. • Ha sido muy usado y, por tanto, está ampliamente contrastado. 	<ul style="list-style-type: none"> • Consideración explícita del riesgo del proyecto y alternativas para sus soluciones. • Proporciona el potencial para el desarrollo rápido de versiones incrementales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se centra en la entrega de un producto operacional con cada incremento. • El cliente no espera hasta que el sistema esté terminado para sacar provecho. • Bajo riesgo de fallo total del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • No modifica el flujo del ciclo de vida • Reduce el riesgo de construir productos que no satisfagan las necesidades de los usuarios • Reduce costo y aumenta la probabilidad de éxito

	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a detectar errores en las primeras etapas a bajo costo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Puede adaptarse y aplicarse a lo largo de la vida del software. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mínimos fallos de funcionamiento del software en las partes más importantes del sistema. 	<ul style="list-style-type: none"> • Exige disponer de las herramientas adecuadas
Desventajas	Inflexibilidad al dividir el proyecto en distintas etapas.	Dificultad de convencer a clientes que su enfoque evolutivo es controlable, no es viable su utilización en pequeños sistemas, genera mucho tiempo en el desarrollo del sistema.	Los incrementos deben ser relativamente pequeños y cada uno de ellos debe entregar alguna funcionalidad del sistema.	<ul style="list-style-type: none"> • Debido a que el usuario ve que el prototipo funciona piensa que este es el producto terminado y no entienden que recién se va a desarrollar el software. • El desarrollador puede caer en la tentación de ampliar el prototipo para construir el sistema final sin tener en cuenta los compromisos de calidad y mantenimiento que tiene con el cliente
Prioridad	Consta de pocas etapas, las cuales se realizan de manera continua y cíclica.	Análisis de riesgo y propuestas de posibles soluciones.	Entrega de un producto operacional por cada incremento.	Este diseño conduce a la construcción de un prototipo, el cual es evaluado por el cliente para una retroalimentación.

Tabla A.1 Comparación de modelos de ciclo de vida.

TIPOS DE PROYECTOS A LOS QUE SE RECOMIENDA APLICAR CADA MODELO

Modelo en cascada

El modelo en cascada puede ser apropiado, en general, para proyectos estables (especialmente los proyectos con requisitos no cambiantes) y donde es posible y probable que los diseñadores predigan totalmente áreas de problema del sistema y produzcan un diseño correcto antes de que empiece la implementación. Funciona bien para proyectos pequeños donde los requisitos están bien entendidos. Es un modelo en el que todo está bien organizado y no se mezclan las fases. Es simple y fácil de usar.

Modelo en espiral

Mediante este modelo se produce software en etapas tempranas del ciclo de vida y suele ser adecuado para proyectos largos de misión crítica. Además es posible tener en cuenta mejoras y nuevos requerimientos sin romper con el modelo, ya que el ciclo de vida no es rígido ni estático.

Modelo Incremental

El modelo incremental se aplica cuando en un proyecto tenemos un tiempo límite y no disponemos del personal suficiente para que nuestro propósito sea implementado completamente.

Modelo por prototipo

Este modelo es adecuado cuando se desea desarrollar programas didácticos computarizados de una manera más abierta de modo que el cliente realice los refinamientos o las aportaciones necesarias.

Evaluación de los modelos de ciclo de vida

Para seleccionar el modelo de ciclo de vida, se utilizará un proceso que permita tomar la decisión en base a criterios específicos, establecidos según las características del proyecto a realizar.

Valoración de los criterios.

La ponderación de cada criterio se establece asignándole un valor de importancia, dentro de una escala de 1-3, cuya interpretación se muestra a continuación:

Nivel	Valor
Requerido	3
Importante	2
No requerido	1

Tabla 13.3 Valoración de criterios

Criterios a evaluar.

Código	Criterio	Valor asignado
C1	Conocimiento de modelo de ciclo de vida.	3
C2	Permite retroalimentación entre etapas.	2
C3	Se realiza documentación en las distintas fases que comprende.	3
C4	Soporta cambios en los requerimientos	2
C5	Se acopla bien sin importar el tamaño del proyecto a desarrollar.	2
C6	Permite interacción con el usuario.	3

Tabla 13.4 Criterios de evaluación para los modelos de ciclo de vida.

Calificación de los modelos de ciclo de vida

La calificación se hará respecto al cumplimiento o no de los criterios antes descritos, los cuales serán evaluados en base a la investigación bibliográfica realizada y al conocimiento que cada integrante posea de los modelos evaluados. Para colocar esta calificación se hará uso de los siguientes parámetros.

Característica	Calificación
No cumple	0
Cumple en parte	5
Cumple	10

Tabla 13.5 Calificación según característica.

Calificación asignada a cada modelo según los criterios especificados.

MODELO	CRITERIOS/CALIFICACION					
	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Modelo en cascada	10	10	10	5	5	10
Modelo en espiral	0	5	5	10	5	10
Modelo incremental	0	0	5	0	10	0
Modelo por prototipo	0	5	0	10	5	5

Tabla 13.6 Calificación de los modelos evaluados.

Ahora procedemos a multiplicar la calificación obtenida en cada modelo por el valor asignado a cada criterio.

MODELO	CRITERIOS/TOTALES PARCIALES						
	C1	C2	C3	C4	C5	C6	TOTAL
Modelo en cascada	10*3	10*2	10*3	5*2	5*2	10*3	130
Modelo en espiral	5*3	5*2	5*3	10*2	5*2	10*3	100
Modelo incremental	0*3	0*2	5*3	5*2	10*2	0*3	45
Modelo por prototipo	0*3	5*2	5*3	10*2	5*2	5*3	70

Tabla 13.7 Total obtenido por cada modelo evaluado.

Selección del modelo

En base a los resultados obtenidos en la evaluación realizada a los modelos de ciclos de vida, la que mejor se adapta al desarrollo del proyecto es el modelo en cascada, ya que este tuvo un total mayor en comparación con los demás modelos en evaluación.

Anexo 2. Notación BPMN

Una de las directrices para el desarrollo de BPMN es crear un mecanismo simple para diagramar flujos de proceso y que a su vez maneje la complejidad inherente a los procesos del negocio. El acercamiento tomado para manejar estos dos requisitos que estaban en conflicto fue el organizar los aspectos gráficos de la notación en categorías específicas. Esto proporciona un sistema de categorías que ayuda al lector de un diagrama de BPMN a reconocer fácilmente los tipos básicos de elementos y entender el diagrama.

Las cuatro categorías básicas de estos elementos son:

ELEMENTO	DEFINICIÓN	VERSION ANTERIOR	NOMBRE BPMN
Elementos de Flujo (Flow Objects)	Los elementos de flujo son los principales elementos gráficos que definen el comportamiento de los procesos.	Eventos	Events
		Actividades	Activities
		Decisión	Gateways
Conectores (Connecting Objects)	Los objetos del flujo se conectan entre ellos a través de los conectores para crear el esqueleto básico de la estructura del proceso de negocio.	Transición	Sequence Flow
		Flujo de mensaje	Message Flow
		Asociación	Association
Canales (Swimlane)	Los canales son mecanismos de organización de las actividades en categorías visuales separadas para ilustrar las diferentes áreas funcionales o responsables.	Área Funcional	Pools
		Fase	Lanes
Artefactos (Artifacts)	Los artefactos son usados para proveer información adicional sobre el proceso. Otorgan flexibilidad a la notación para expresar diferentes contextos en forma apropiada.	Objeto de Datos	Data Object
		Grupo	Group
		Anotación	Annotation

A continuación se describirán cada uno de los elementos base de BPMN teniendo en cuenta su clasificación:

- **Objetos de Flujo**
- **Conectores**
- **Canales (Swimlanes)**
- **Artefactos**

ELEMENTOS DE FLUJO

Eventos



Definición: un evento es algo que sucede durante el curso del proceso, afectan el flujo de proceso y normalmente tienen una causa (trigger) o resultado.

Representación: Los eventos son representados a través de círculos con centro vacío, lo cual permite incluir diferentes marcadores para diferenciarlos entre sí.

Tipos: los tipos de eventos se clasifican dependiendo de cuándo ellos afectan el flujo:

TIPO DE EVENTO	NOMBRE BPMN	DEFINICIÓN	NOTACIÓN
Inicio	Start	Como su nombre lo indica, representa el punto de inicio de un proceso.	
Intermedio	Intermediate	Ocurren entre un evento de inicio y de fin. Afectará el proceso pero no lo iniciará o directamente finalizará.	
Fin	End	Indica cuando un proceso termina.	

Dentro de cada tipo de evento, estos a su vez se clasifican dependiendo del impacto en el flujo del proceso. Por ejemplo, algunos subtipos son: mensajes, timer, cancelación, error, etc. En Bizagi encontramos los siguientes:

EVENTOS DE INICIO

NOMBRE BPMN	USO	NOTACIÓN
Message Start	Un proceso activo envía un mensaje a otro proceso específico para activar su inicio.	

Timer Start	Se puede fijar una hora-fecha específica (e.g. todos los lunes a las 9am) en la que se activará el inicio del proceso.	
Signal Start	Un proceso activo envía una señal y causa el inicio del proceso. Notar que la señal se envía a cualquier proceso que pueda recibir la señal, pero no es un mensaje (el cual tiene una fuente específica y un objetivo).	

EVENTOS DE FIN

NOMBRE BPMN	USO	NOTACIÓN
Terminador	Es el fin del proceso. Solo existe uno por flujo. Si el proceso alcanza este evento, éste será cerrado.	
Cancelación	Este tipo de Fin es usado dentro de un subproceso de transacción. Éste indicará que la transacción debe ser cancelada y causará un Evento Intermedio de Cancelación adjunto a la frontera del subproceso.	
Error	Esta figura se usa para capturar errores, si están definidos o no. Todos los threads activos actualmente en un subproceso particular son en consecuencia terminados. El error será tomado por un Evento Intermedio de Error con el mismo Nombre, que está en la frontera de la actividad pariente más cercana.	
Mensaje	Este tipo de Fin indica que un mensaje se envía a un proceso o caso de actividad específica, al concluir el proceso..	
Señal	Este tipo de Fin indica que la señal será transmitida cuando el Fin haya sido alcanzado. Note que la señal es enviada a cualquier proceso que pueda recibir la señal y pueda ser enviada a través de los niveles del proceso, pero no es un mensaje (el cuál tiene una fuente y un objetivo).	

EVENTO INTERMEDIO

NOMBRE BPMN	USO	NOTACIÓN
Temporizador	Esta figura representa un mecanismo de retraso dentro del proceso. Este tiempo puede ser definido en una Expresión o como parte de la información del proceso (Fecha o duración en cualquier unidad de tiempo).	
Compensación	El Evento Intermedio indica que es necesaria una compensación. Entonces, se usa para "lanzar" el evento de compensación. Si una actividad es definida y ésta fue completada exitosamente, entonces la actividad será compensada.	
	Caminos de excepción del flujo ocurren fuera del flujo normal del proceso y se basa en un evento intermedio que ocurre durante el curso del proceso. En la figura me muestra el uso de línea de excepción con un subproceso y una actividad.	
Error	Un Evento de Captura de Error Intermedio puede ser unido solamente a la frontera de una actividad. Notar que un Evento de Error siempre interrumpe la Actividad a la que está unido.	
Mensaje	Un Evento Intermedio de Mensaje puede ser usado tanto para enviar como para recibir un mensaje. Cuando se usa para "lanzar" el mensaje, un marcador DEBE ser llenado. Cuando se usa para "atrapar" el mensaje el marcador DEBE estar sin llenar. Esto causa que el proceso continúe si éste estaba esperando por el mensaje o cambia el flujo para manejo de excepciones. Para atrapar y lanzar mensajes debe tener el mismo nombre.	
Enlace	Un Enlace es un mecanismo para conectar dos secciones de un Proceso. Los Eventos de Enlace pueden ser usados para crear situaciones de bucle o para evitar líneas de Secuencia de Flujo largas. Los usos de los Eventos de Enlace son limitados a un solo nivel de proceso.	
Señal	Las señales son usadas para enviar o recibir comunicaciones generales dentro y a través de los niveles de Proceso y entre Diagramas de Proceso de Negocio. Una señal BPMN es	

	<p>similar a una señal de bengala que se dispara al cielo para cualquiera que pudiera estar interesado y luego reaccionara. Entonces hay una fuente de la señal, pero ningún objetivo específico.</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

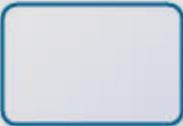
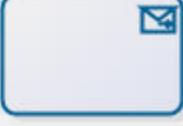
Actividades

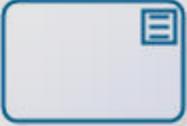
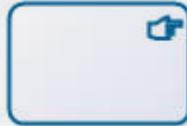
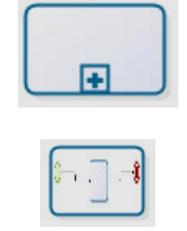
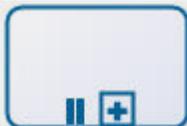
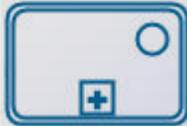
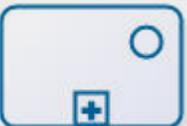
Definición: Las actividades representan trabajo o tareas realizadas por miembros de la organización. Este elemento simboliza tareas manuales o automáticas llevadas a cabo por un usuario o un sistema externo. Las actividades pueden ser atómicas o no atómicas (compuestas).

Representación: Una actividad es representada por un rectángulo con bordes redondeados.

Tipos: Se clasifican en tareas y subprocessos. Los subprocessos se distinguen por un signo más en la parte inferior central de la figura. Los siguientes son los tipos de actividades:

ACTIVIDADES

NOMBRE BPMN	USO	NOTACIÓN
Tarea de Usuario	Es una tarea de “flujo de trabajo” donde un humano realiza una tarea que tiene que ser completada en cierta cantidad de tiempo. Se usa cuando el trabajo durante el proceso no puede ser descompuesto en un nivel más fino dentro del flujo.	
Tarea de Servicio	Una Tarea de Servicio es una tarea que usa algún tipo de servicio, que podría ser un servicio Web o una aplicación automática.	
Tarea de Recibir	Una Tarea de Recibir es una tarea simple para que llegue un mensaje. Una vez el mensaje haya sido recibido, la tarea es completada.	
Tarea de Enviar	Una tarea de Enviar es una tarea simple que es designada para enviar un mensaje a un proceso o caso específico. Una vez el mensaje haya sido enviado, la tarea es completada.	

Script	Una tarea de Script es una tarea automática en la que el servidor ejecuta un script. No tienen interacción humana y no se conecta con ningún servicio externo.	
Manual	Ésta es una Tarea que se espera que sea realizada sin la ayuda de algún motor de ejecución de proceso de negocio o alguna aplicación. Un ejemplo de esto puede ser una secretaria archivando documentos físicos.	
Subproceso	Un subproceso es una actividad compuesta incluida dentro de un proceso. Éste es compuesto dado el hecho que esta figura incluye un conjunto de actividades y una secuencia lógica (proceso), que indica que la actividad mencionada puede ser analizada a un nivel más fino. Se puede colapsar o expandir.	
Subproceso Múltiple	Esta propiedad del subproceso permite la creación de instancias múltiples. Cada instancia representa una relación 1-N dentro del proceso. Subprocesos múltiples aplican sólo para procesos no embebidos.	
Subproceso Transaccional	Un Subprocesos Transaccional facilita la implementación de escenarios de negocio con transacciones cuyas ejecuciones podrían durar muchos días o semanas hasta que el conjunto de actividades sea completado. Una transacción es realizada exitosamente cuando los cambios a ser implementados (actualización, adición o eliminación de registros) son grabados en la base de datos.	
Subproceso Embebido	Contiene un conjunto de actividades que no son independientes del proceso pariente, y por esto, comparten la misma información o datos.	

Decisiones



Definición: Las Decisiones son usadas para controlar la divergencia y convergencia del flujo. Éstas determinan ramificaciones, bifurcaciones, combinaciones y fusiones en el proceso.

Representación: Son utilizadas por una figura de diamante. Marcadores internos mostrarán el tipo de control que se usa.

Tipos: Iconos en la figura de diamante indica el tipo de comportamiento del control de flujo. Tipos de control incluyen:

DECISIONES

TIPO DE DECISIÓN	DEFINICIÓN	NOTACIÓN
Decisión Exclusiva	Decisión basada en datos del sistema. El mismo elemento se usa para sincronizar esta figura.	
Decisión Basada en Evento	Puntos en el proceso en el que la decisión no está basada en los datos del proceso sino en eventos.	
Decisión Inclusiva	Inclusiva o multi-decisión. Uno o más caminos pueden ser activados. Uno o más caminos deben sincronizarse dependiendo de las actividades anteriores de la misma figura.	
Decisión Compleja	Elemento para controlar puntos de una decisión compleja. Por ejemplo, cuando 3 de 5 caminos deben esperar.	
Decisión Paralela	Indica puntos en el proceso en el que varias ramas se desprenden o convergen en paralelo. El mismo elemento se usa para sincronizar esta figura.	