

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO

FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

**DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE
GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE CAPACITACIÓN
PARA PETROPRODUCCIÓN, UTILIZANDO
TECNOLOGÍA JSP CON ACCESO A DATOS EN
MULTIPLATAFORMAS**

Previa a la obtención del Título de:

INGENIERO EN SISTEMAS

POR:

**QUISPE DAZA JOHN JAMES
VINUEZA JARRÍN WENDY MONSERRATH**

SANGOLQUÍ, Diciembre del 2005

CAPÍTULO I

1. INTRODUCCIÓN

1.1.- Antecedentes

PETROPRODUCCIÓN, filial de Petroecuador, es la Empresa Estatal de Exploración y Producción de Petróleos del Ecuador, cuya misión es explotar las cuencas sedimentarias, operar los campos hidrocarburíferos asignados a PETROECUADOR y transportar el petróleo y gas hasta los centros principales de almacenamiento para su distribución y comercialización.

PETROECUADOR mantiene convenios con universidades, colegios e institutos para apoyar el desempeño de los alumnos en pasantías, prácticas estudiantiles y desarrollo de proyectos de tesis de grado en sus diferentes departamentos, con el propósito de prepararlos para el campo laboral.

PETROECUADOR conjuntamente con sus filiales, en el afán de estar a la par con la tecnología de punta, realizan una planeación anual corporativa de capacitación para los funcionarios en diferentes áreas y especializaciones que le competen a la empresa. En PETROPRODUCCIÓN la demanda de capacitación, ha generado la necesidad de mejorar la gestión de dichos procesos mediante el control, seguimiento y evaluación de la capacitación de los funcionarios. Adicionalmente, se desea complementar la gestión de los procesos del Área de Capacitación desarrollando una nueva aplicación para el control del personal temporal (pasantes, practicantes, tesisistas).

El Departamento de Sistemas encargado de dar soporte y asesoría a los demás departamentos, detectando problemas y proveyendo soluciones automatizables para los mismos, propone el desarrollo de una aplicación Web para solventar las necesidades antes mencionadas, la misma que estará disponible para todos los miembros de la organización en la Intranet corporativa y que debe ser administrada por el área usuaria del sistema que es el Área de Capacitación.

1.2.- Situación Actual

La capacitación brindada a los diferentes empleados de Petroproducción se la realiza a través de una planificación anual corporativa, la misma que requiere una adecuada administración y seguimiento orientado a cubrir los perfiles de cada funcionario. Este proceso se lleva a cabo utilizando los sistemas con los que cuenta actualmente el Área de Capacitación, los mismos que corren bajo el sistema operativo OS/400 en ambiente modo texto y permiten realizar la administración de los datos personales del funcionario y la capacitación recibida. Este sistema contiene formatos de reportes predefinidos para ser impresos, pero si se desea generar reportes con parámetros diferentes a los preestablecidos, se debe solicitar a la persona de Sistemas que apoya al Área de Capacitación, que genere los reportes directamente sobre la base de datos a través de la utilización de sentencias SQL.

Adicionalmente se ha implementado en la Intranet un servicio Web que permite a los funcionarios visualizar su información de capacitación para comprobar que se haya realizado adecuadamente el ingreso de la misma, caso contrario, podrán solicitar la actualización, modificación o corrección respectiva vía e-mail, el cual es direccionado al inbox del Área de Capacitación.

En lo que se refiere al control de los estudiantes, también existe una opción en el sistema del AS/400, pero no ha sido utilizada debido a que es muy general y no permite clasificar la información de los practicantes, pasantes y tesis para emitir reportes y datos estadísticos.

1.3.- Descripción del Problema

La situación actual de los sistemas que utiliza Petroproducción y la forma en que el Área de Capacitación realiza la gestión permiten determinar los siguientes problemas:

- No se cuenta con reportes y gráficos estadísticos parametrizados y actualizados que permitan agilizar el proceso de toma de decisiones al momento de solicitar los eventos de capacitación a Petroecuador.
- No se realiza una evaluación de conocimientos al funcionario.
- No se da prioridad de capacitación a los funcionarios que no han recibido anteriormente ningún tipo de capacitación.

- No se mantiene un formato estándar para la emisión de los certificados de asistencia a eventos de capacitación planificados por el Área de Capacitación de Petroproducción.
- No se lleva un registro lógico y automático del ingreso, permanencia, desempeño y salida del personal temporal, por lo tanto no se puede contar con un historial de proyectos de tesis ni emitir certificados de pasantías y prácticas estudiantiles.
- La información que maneja el Área de Capacitación no se encuentra debidamente resguardada, pudiéndose producir sabotajes y manipulación incorrecta de información que perjudique al Área y a la Institución.
- El Área de Capacitación de Petroproducción solucionará los problemas arriba detallados a través de la mejora de los procesos administrativos, los mismos que contarán con una herramienta de apoyo como es la alternativa aquí propuesta “DESARROLLO E IMPLANTACIÓN DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DE LOS PROCESOS DE CAPACITACIÓN PARA PETROPRODUCCIÓN, UTILIZANDO TECNOLOGÍA JSP CON ACCESO A DATOS EN MULTIPLATAFORMAS”.

1.4.- Justificación

El capital más importante en una organización es el capital humano, por ende se debe procurar generar valores, principios y compromiso organizacional en todos los miembros de una empresa y esto se logra a través de la capacitación continua. Un adecuado plan de capacitación y la correcta gestión para la ejecución del mismo son indispensables para mejorar la productividad del talento humano, es por eso que, la Subgerencia Administrativa de Petroproducción en asesoría del Departamento de Sistemas, ha detectado la necesidad de implementar un sistema que permita realizar una adecuada gestión y administración de información del Área de Capacitación.

El desarrollo e implantación de un sitio Web para el Área de Capacitación de Petroproducción, permitirá solucionar los problemas referentes a la seguridad de la información, detección de necesidades de capacitación y control de personal temporal (pasantes, practicantes, tesis). En el desarrollo del proyecto se aplicará la metodología Proceso Unificado de Desarrollo con la notación Lenguaje de Modelamiento Unificado UML; y se utilizará tecnología de última generación como JSP para el diseño de un sitio Web en RedHat Linux 9.0 con el servidor Web (Jakarta Catalina Tomcat). Adicionalmente, el sistema tendrá acceso a bases de datos en las plataformas Linux y AS/400.

Los beneficios que obtendrá la empresa con la solución propuesta son varios como los que se enumeran a continuación:

- Fácil y rápido acceso a la aplicación a través de la Intranet Corporativa.
- Ahorro considerable en tiempo y dinero gracias a una gestión automática de los procesos de capacitación.
- Evaluación dinámica de conocimientos a los funcionarios.
- Detección de necesidades de capacitación mediante formularios electrónicos.
- Emisión de reportes y gráficos estadísticos que agilicen una acertada toma de decisiones sobre los eventos de capacitación a realizarse.
- Emisión automática de certificados de asistencia a eventos de capacitación y certificados de prácticas estudiantiles.
- Digitalización de información que reducirá el volumen de documentación física del archivo.
- Control riguroso de acceso a la información de acuerdo al perfil de usuario asignado a cada funcionario.

Mediante la realización de este proyecto de tesis de grado, se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos sobre las metodologías y tecnologías de desarrollo de software. Se construirá e implantará una aplicación Web que apoyará a la gestión realizada por el Área de Capacitación de Petroproducción y que seguramente a futuro, también podrá ser utilizada en las otras filiales de Petroecuador, que actualmente carecen de una aplicación de este tipo.

1.5.- Objetivos

1.5.1.- Objetivo General

Desarrollar e implantar una aplicación Web de tecnología JSP con acceso a datos en multiplataformas para mejorar la gestión de los procesos del Área de Capacitación de Petroproducción.

1.5.2.-Objetivos Específicos

- Proveer al Área de Capacitación de un sistema para la detección de necesidades de capacitación a través de la creación de test dinámicos de evaluación y formularios de detección de necesidades.
- Proporcionar al Área de Capacitación de reportes y gráficos estadísticos generados automáticamente para facilitar la toma de decisiones al momento de asignar funcionarios a un evento de capacitación.
- Sistematizar el control del personal temporal de la empresa para emitir reportes y certificados de prácticas estudiantiles.
- Implantar la alternativa de solución propuesta sobre la Intranet Corporativa ya existente y capacitar a los usuarios y administradores del sitio en su funcionamiento.
- Utilizar la tecnología existente en Petroproducción (MySQL, Jakarta Catalina Tomcat en Red Hat Linux 9.0 y DB2 en OS/400) para el desarrollo del sitio Web del Área de Capacitación.

- Establecer medidas de seguridad para el sistema, con el fin de restringir el acceso a la información de acuerdo a los privilegios de los usuarios que tienen acceso al sitio Web.

1.6.- Alcance

El alcance del presente proyecto de tesis ha sido dividido en temas de acuerdo a las necesidades presentadas como se detalla a continuación: bases de datos, componentes de acceso y conexión, módulo para la detección de necesidades de capacitación, registro y control de personal temporal, módulo de seguridades.

Bases de Datos

- Análisis y diseño de un modelo de datos para el módulo de control de personal temporal (pasantes, practicantes, tesistas).
- Análisis y diseño de un modelo de datos para el módulo de detección de necesidades de capacitación (test dinámicos, formularios electrónicos de detección de necesidades).
- Análisis y diseño de un modelo de datos para el módulo de control de seguridades del sistema.
- Creación de tablas en MySql 3.23 de Red Hat Linux 9.0 para los módulos de control de personal temporal, detección de necesidades de capacitación y control de seguridades.

- Debido a que MySQL 3.23 no es precisamente un DBMS¹, se deberá controlar la integridad referencial de los datos en la programación de la capa de presentación.

-

Componentes de Acceso y Conexión

- Creación de clases para la conexión con las diferentes bases de datos en sus respectivos servidores.
- Creación de una clase genérica que permita el acceso a los datos y realice la creación dinámica de controles (Ejm.: un listbox con los datos específicos de una tabla).
- Creación de clases para el mantenimiento de las tablas básicas.
- Creación de una clase para permitir o denegar el acceso a las diferentes páginas Web de acuerdo al perfil de usuario.
- Creación de una clase en la que existirán funciones para realizar el proceso de calificación de los tests dinámicos de evaluación.

¹ DBMS: Database Management System (Sistema de Administración de Bases de Datos)

Módulo para la detección de necesidades de capacitación

- Creación de formularios para recopilar las necesidades de capacitación en los diferentes departamentos de Petroproducción.
- Creación de plantillas para la generación de tests de evaluación de conocimientos en el área informática.
- Creación de preguntas dentro de cada plantilla con su respectivo peso en el rango de valores 1, 2 y 3 (bajo, medio y alto respectivamente).
- Creación del tipo de respuestas por pregunta (Ejm: verdadero, falso u opción múltiple).
- Administración de las opciones de respuesta por cada pregunta de tipo “opción múltiple”.
- Permitir el mantenimiento de un test únicamente antes de que esté publicado, es decir, antes de que se encuentre disponible para los usuarios en la Intranet.
- Publicación de tests, proceso mediante el cuál se habilitan los tests que un usuario puede rendir.
- Calificación instantánea de los tests rendidos, determinando la nota final obtenida y el nivel de conocimiento en que se encuentra un funcionario.
- Se impedirá que un usuario vuelva a realizar un test anteriormente rendido.
- Administración de los cursos de capacitación y nómina de asistentes.
- Impresión de un test de evaluación creado mostrando sus preguntas y respectivas respuestas correctas.
- Emisión de certificados de asistencia a un curso de capacitación.

- Generación de gráficos estadísticos de barras y/o pastel para conocer el porcentaje de funcionarios que rindieron un test agrupados por departamento o por test.
- Emisión de reportes parametrizados:
 - Listado de los usuarios que rindieron un determinado test agrupado por departamento o por test.
 - Listado de formularios de detección de necesidades que se encuentren publicados.

Registro y control de personal temporal

- Mantenimiento de información acerca de provincias, ciudades y/o cantones, tipo de instituciones educativas, instituciones educativas, especializaciones, responsable de la firma del certificado de prácticas estudiantiles.
- Registro de datos personales y demás información del estudiante.
- Emisión de reportes:
 - Certificados que avalen el periodo de práctica estudiantil.
 - Reportes parametrizados sobre los datos del personal temporal agrupados por institución educativa o tipo de práctica.
 - Gráficos estadísticos (barras y/o pastel) generados en base a los parámetros ingresados.

Módulo de Seguridades

- Mantenimiento de las seguridades del sistema: perfil, parámetros de seguridad.
- Asignación de opciones del sistema a cada perfil.
- Asignación de perfiles a los usuarios.
- Administración de sesiones de usuario en el sitio Web (controlar el tiempo de inactividad para cerrar automáticamente la sesión del usuario).
- Admitir el acceso del usuario únicamente a las páginas permitidas de acuerdo a los privilegios del perfil asignado.
- Mantener un historial de los ingresos del usuario al sitio Web.
-

Todas las páginas Web serán diseñadas manteniendo los estándares de colores, tipo de letra, formato de tablas, etc. que utiliza actualmente Petroproducción en su Intranet Corporativa; se permitirá cualquier modificación en la interfaz Web de la aplicación previa autorización del Departamento de Sistemas de Petroproducción.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1.- Definiciones Técnicas

El desarrollo del presente proyecto de tesis, requiere comprender previamente algunas definiciones referentes a: tecnología, herramientas y tendencias de última generación utilizadas para el desarrollo de aplicaciones Web.

2.1.1.-Sistemas distribuidos

2.1.1.1.- Cliente - Servidor

Los sistemas cliente-servidor siguen el mismo principio de la arquitectura de red que lleva el mismo nombre, en la cual, una computadora central que recibe el nombre de Servidor (Server) centraliza la información que se desea distribuir bajo demanda a los terminales o clientes (Clients) de la red. El mejor ejemplo de un Sistema Cliente Servidor, es el que utiliza un servidor de base de datos; en donde el cliente realiza sus peticiones a través de mensajes (sentencias SQL) y posteriormente la respuesta a cada solicitud es devuelta al cliente en forma de registros. El DBMS del servidor que es el encargado de realizar la recopilación de datos, no envía los registros completos al cliente, sino solamente los que solicitó; esto se debe a su capacidad de procesamiento distribuido.

2.1.1.2.-Sistemas Distribuidos N Capas

Un sistema distribuido es conocido como la coordinación y comunicación de recursos y componentes de software y hardware de una red mediante el paso de mensajes.

Los sistemas distribuidos son una mejora a los sistemas cliente-servidor anteriormente utilizados, ya que no se limitan a la utilización de 2 capas, sino N capas de acuerdo a las necesidades de la red. Las características primordiales de un sistema distribuido son: transparencia, eficiencia, flexibilidad, escalabilidad y fiabilidad.

- **Transparencia:** Funcionamiento homogéneo del sistema en los diferentes terminales de la red.
- **Eficiencia:** Distribuir la carga de trabajo de la aplicación a los diferentes procesadores de los equipos de red. (Ejm.: Un Servidor de componentes, un servidor de base de datos, un servidor de aplicación, etc.)
- **Flexibilidad:** Debe soportar mejoras y actualizaciones que permitan obtener un mayor rendimiento.
- **Escalabilidad:** Número ilimitado de terminales en cualquier arquitectura de red.

- **Fiabilidad:** El sistema debe funcionar en cualquier equipo; no se debe depender de un solo computador. Además debe contar con las medidas de seguridad necesarias para el control de acceso.

Es necesario mencionar que la programación en sistemas distribuidos para el Web es muy diferente a la tradicional, ya que en el Web se solicita una información a un servidor (Web) y éste retorna un fichero que será interpretado por el navegador (browser) en el cliente, el mismo que lo preparará para su visualización.

Los sistemas distribuidos más utilizados son: Intranet, Extranet e Internet.

- **Extranet:** Es una red externa que permite a una empresa compartir información con otras empresas y clientes a través del Internet.
- **Internet:** Es la unión de varias redes de computadoras a nivel mundial que permiten el intercambio de información.
- **Intranet:** Es la inclusión de los servicios y protocolos de Internet en las redes de área local (LAN), que permiten que el usuario navegue en la red corporativa como si se tratara de Internet.

2.1.2.-Tecnologías para la creación de páginas Web dinámicas

En la actualidad existen muchas tecnologías para la creación de páginas Web dinámicas, entre las más utilizadas tenemos: Java, JSP, ASP, PHP. La tabla No. 2.0 muestra las características técnicas relevantes de cada una de éstas tecnologías.

Tabla No. 2.0: Tabla Comparativa de Tecnologías [BOBADILLA, 1999]

CARACTERÍSTICAS	TECNOLOGÍA			
	JAVA	JSP Java Server Pages	ASP Advanced Server Pages	PHP Hypertext Pre-processor
Plataformas	Cualquier plataforma (Solaris, Linux, Windows, Mac, OS/400, Unix, etc.)	Cualquier plataforma que soporte Java.	Microsoft Windows (para otras plataformas a través de productos para portación).	Cualquier plataforma (Solaris, Linux, Windows, Mac, OS/400, Unix, etc.)
Servidor Web	Cualquiera (los más utilizados: Apache, Jakarta Catalina Tomcat, IIS, Netscape)	Cualquiera (más utilizados: Apache, Jakarta Catalina Tomcat, IIS, Netscape)	Microsoft IIS o Personal Web	Cualquiera (más utilizado: Apache)
Lenguaje de Creación de Scripts	Java	Java	VBScripts, JavaScript	Java
Integración de Bases de Datos	Cualquier base de datos que soporte tecnología JDBC u ODBC	Cualquier base de datos que soporte tecnología JDBC u ODBC	Cualquier base de datos que cumpla con ODBC, la más utilizada SQL Server 2000	Cualquier base de datos que soporte tecnología JDBC u ODBC, la más utilizada: MySql.
Componentes	Applets, Servlets	JavaBeans, Enterprise JavaBeans, etiquetas de JSP extensibles	COM	NO

Después de comparar las tecnologías de desarrollo de páginas Web dinámicas, podemos justificar la utilización de JSP para el desarrollo de este proyecto:

- JSP utiliza su propio lenguaje de programación basado en Java y permite la inclusión de javascripts que facilitan y agilitan el desarrollo de la aplicación Web.
- JSP puede ser ejecutado sobre cualquier plataforma y con cualquier servidor Web que interprete JSP.
- JSP no necesita licencias, es de libre distribución; por ende también existe ayuda y soporte técnico accesible a nivel mundial.
- JSP permitirá mantener el estándar de las aplicaciones Web de Petroproducción que han sido desarrolladas con código JAVA y PHP para que puedan correr sobre el Sistema Operativo Red Hat Linux 9.2.

2.1.2.1.- Java

Java es un poderoso lenguaje de programación enfocado a la seguridad y multi-plataforma, está siendo continuamente extendido para proporcionar nuevas características y librerías que permiten resolver fácilmente problemas de la programación tradicional, por ejemplo: el acceso a bases de datos, la programación de redes y la programación distribuida.

Gracias al diseño de Java, el desarrollador debe crear una sola vez su programa y podrá ejecutarlo en diferentes plataformas, siempre y cuando éstas dispongan de un navegador con soporte para Java.

Java permite distribuir software al cliente desde el servidor únicamente en el momento en que el cliente lo requiera, con lo cual, el cliente siempre tendrá la última versión del software.

Java permite aumentar la velocidad de respuesta para el usuario final, reducir el tráfico de la red y descargar de trabajo al servidor Web.

2.1.2.1.1. Máquina Virtual de Java

Java es el primer lenguaje de programación que puede ser compilado e interpretado a la vez. Cuando un programador realiza una aplicación en Java y lo compila, en realidad, el compilador no trabaja como un compilador de lenguaje. El compilador Java únicamente genera el denominado ByteCode². Este código no es ejecutable por sí mismo en ninguna plataforma hardware, por lo tanto, para ejecutar una aplicación Java es necesario disponer de la “Máquina Virtual de Java”.

En casi todas las plataformas existe una máquina virtual específica, cuando el ByteCode llega a la máquina virtual, ésta lo interpreta pasándolo a código máquina del procesador, de éste modo, cuando el mismo ByteCode llega a

² BYTECODE → Es un código intermedio entre el lenguaje máquina del procesador y Java

diferentes plataformas se ejecuta de forma correcta. Utilizar la multiplataforma de Java significa “*codificar una sola vez y ejecutar en varias plataformas*”.

La máquina virtual cumple otras funciones muy importantes como por ejemplo:

- Aisla los programas java del entorno de la MVJ³ para mantener la seguridad de la aplicación.
- Permite la utilización de compiladores JIT (Just-In-Time) que compilan el ByteCode conforme va llegando a la MVJ.

2.1.2.1.2. JavaScript

El Lenguaje JavaScript, incrementa el dinamismo de las páginas desarrolladas en HTML, permitiendo a los usuarios una mayor interactividad con las mismas.

El uso del lenguaje JavaScript aumenta el rendimiento global del sistema distribuido ya que el script se ejecuta desde el cliente.

Javascript tiene las siguientes características:

- “Es interpretado por un intérprete incorporado en el navegador que posibilita la ejecución de código generado dinámicamente.
- La sintaxis es muy similar a la de Java o C++ permitiendo a los programadores en estos entornos una rápida adaptación.
- Es un lenguaje basado en objetos que no implementa el concepto de clase ni el mecanismo de herencia.

³ MVJ: Máquina Virtual de Java

- Establece una jerarquía de objetos encabezada por el propio navegador, permitiendo la toma de control y el acceso a todos los elementos contenidos en él.
- Proporciona un conjunto de objetos predefinidos de mucha utilidad.
- Permite la captura y tratamiento de una serie de eventos provocados tanto por el usuario como por el navegador.
- Sirve de base para incorporar otros elementos tecnológicos como son ActiveX, XML, controles multimedia o HTML dinámico.” [BOBADILLA,1999].
- Las páginas con javascript se cargan rápidamente porque el javascript va incluido en la página que se envía al servidor.
- Permiten generar interfaces más atractivas porque admiten la inclusión de elementos gráficos.

2.1.2.1.3. Applets

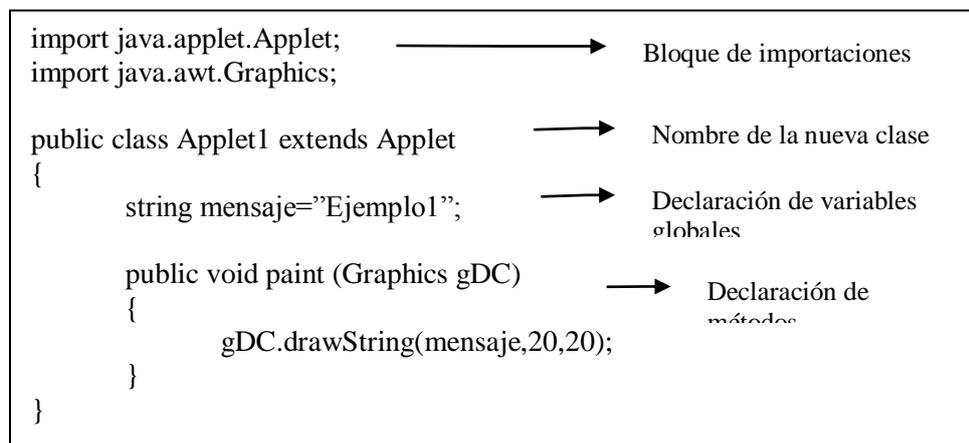
“Applet es una clase de miniaplicación, diseñada para ejecutarse por medio de un navegador Web, o en el contexto de algún otro “visualizador de applets” [FLANAGAN, 1999]. En otras palabras, el applet es una aplicación pequeña que reside en un servidor de Internet, se transporta por la red y se descarga al cliente como parte de una página Web al igual que cualquier gráfico cuando se hace la llamada de ejecución desde un navegador.

Un applet no es igual que una aplicación regular, la principal diferencia es que el applet tiene ciertas restricciones de seguridad debido a que es un código

poco confiable, por eso corre directamente desde el cliente evitando el acceso al servidor.

La estructura general de un Applet es muy sencilla, consta de: bloque de importaciones, nombre de la clase, declaración de variables, declaración de métodos. El siguiente ejemplo corresponde a un applet para imprimir un mensaje en pantalla.

Tabla No. 2.1: Ejemplo de applet para imprimir un mensaje en pantalla⁴



Como el archivo que contiene el código fuente debe ser el mismo que el del applet, el archivo deberá llamarse Applet1.java; al compilarse se obtendrá el componente Applet1.class.

Para el desarrollo de este proyecto se utilizará un applet genérico (Ver punto 5.2.1.4 Componente CharServer.jar) que permite generar gráficos estadísticos en base a los parámetros enviados desde la aplicación. La llamada al applet y el envío de parámetros es el siguiente:

⁴ Tomado de: <http://www.dcc.uchile.cl/~lmateu/Java/Apuntes/hello.htm>

Tabla No. 2.2: Llamada y envío de parámetros al applet de gráficos estadísticos⁵.

```
<applet code=com.objectplanet.chart.ChartApplet archive="chartServer.jar" width=800
height=640 >
<param name=chart value="bar">
<param name=rangeAxisLabelFont value="Dialog, bold, 18">
<param name=rangeAxisLabel value="<%=valy%>">
<param name=rangeAxisLabelAngle value="270">
</applet>
```

2.1.2.1.4. Servlets

Un servlet es un programa que corre desde el servidor Web en el que fue almacenado y permite el desarrollo de páginas Web, que se generarán de forma dinámica a partir de los parámetros enviados por el usuario a través de un browser o navegador.

Un servlet tiene las siguientes características:

- Es portable, puede utilizarse en multiplataformas.
- Es más eficiente porque al hacer un requerimiento, éste únicamente hace la llamada al método correspondiente ya que el servlet se almacena en el servidor como una instancia del objeto.
- Es más seguro porque al estar almacenado en el servidor se pueden asignar privilegios de acceso y restricción sobre el mismo.
- Es extensible, es decir que puede ser utilizado con otras tecnologías de creación de páginas Web que no sean Java.

⁵ Tomado de: <http://support.objectplanet.com/forum>

El servlet, al igual que cualquier otra clase de Java, necesita de la máquina virtual de java para ejecutarse ya que es cargado una sola vez por el motor del servlet residiendo en memoria mientras está recibiendo las peticiones del usuario desde la página Web para generar respuestas. Cuando no existan más peticiones, el servlet es explícitamente dado de baja.

2.1.2.1.5. JavaBeans

“Un JavaBean es una clase de Java que cumple con estándares internacionales de nomenclatura y diseño que permiten generar componentes de software reutilizables en la programación Web. Los JavaBeans representan la capa de aplicación visualizable a través de las páginas JSP en la capa de presentación.

El uso de convenciones para los JavaBeans permite la estandarización de nomenclatura, diseño, uso de semántica y reglas específicas para que aplicaciones bajo diferentes plataformas analicen las clases y métodos disponibles en el JavaBean para reutilizarlo.

Dentro de los requisitos más importantes al momento de crear un JavaBean se establecen los siguientes:

- Debe incluir una clase constructora sin parámetros que permita instanciar objetos a través de la sentencia **<jsp: useBean>**.
- Se deben utilizar métodos de acceso específicos para poder utilizar el JavaBean. No es recomendable acceder directamente al estado interno del JavaBean porque se puede afectar a las características de encapsulamiento del objeto necesarias para crear los componentes. Se deben utilizar métodos para acceder a los datos internos del JavaBean.
- Los JavaBeans se deben distribuir en archivos de extensión “.JAR” y deben tener el atributo **Java-Bean:true.”**
[http://java.sun.com/3_5_1¿Qué es un JavaBean.htm]

Los javabeans en el proyecto se utilizarán para hacer la llamada a los componentes que contienen las clases desarrolladas, por ejemplo la llamada al componente CONEXIÓN que contiene la clase para realizar la conexión con las tablas en MySql 3.23 de la copia de la base de datos SRID_DATA del AS/400 sería la siguiente:

```
<jsp:useBean id="conn" class="conexiones.clsMysqlSrid" scope="session"/>
```

2.1.2.2.- JSP⁶

“Java Server Pages (JSP) es un conjunto de tecnologías que forman parte de la plataforma Java 2 Enterprise Edition (J2EE) propuesta por Sun Microsystems y simplifica el proceso de desarrollo de sitios Web dinámicos. Las Java Server Pages son ficheros de texto que sustituyen a las páginas html tradicionales ya que combinan código Java (scriptlets) con un lenguaje de marcas como HTML ó XML, permitiendo al diseñador de la página Web acceder a datos desde el código que se ejecuta en el servidor⁷”.

JSP permite el desarrollo de aplicaciones Web en diferentes plataformas a través de la utilización de componentes JavaBeans o Enterprise JavaBeans, para acceder a los datos de la aplicación. Las llamadas a los métodos del JavaBean y el establecimiento de propiedades se realizan desde la página JSP. Las aplicaciones JSP pueden ser de n-capas y por lo general la lógica de programación está separada de la presentación de los datos.

La tecnología JSP tiene el mismo funcionamiento que un Servlet; es creado e inicializado, se procesan las peticiones recibidas y por último se destruye.

⁶ JSP: Java Server Pages

⁷ <http://java.sun.com/products/jsp/>

Cuando un cliente solicita una página JSP al servidor Web, se redirecciona la petición a un proceso especial dedicado a manejar la ejecución de servlets (servlet container) llamado JSP container para que verifique que la página no haya sido modificada o que se haya ejecutado anteriormente, si es necesario la vuelve a compilar, convirtiéndola en un Servlet, la ejecuta y devuelve los resultados al cliente en formato HTML.

La tecnología JSP tiene las siguientes características:

- Es de libre uso y distribución
- Genera contenido Web dinámico
- Se puede utilizar en multiplataformas
- Es de fácil uso y administración.
- Separa la interfaz del usuario del contenido dinámico, es decir que los cambios en diseño no interfieren en la lógica de programación y viceversa.
- Existen varias fuentes de información y consulta, además cuenta con el respaldo de la sólida tecnología Java, permitiendo la reutilización de componentes.
- Permite mejorar el rendimiento de las aplicaciones al compartir con facilidad recursos entre peticiones.

2.1.2.2.1. Servidores y contenedores de servlets

Los servlets y Java Server Pages (JSPs) son dos métodos de creación de páginas Web dinámicas que corren desde un servidor y utilizan el lenguaje Java.

“Los JSPs y servlets se ejecutan en una máquina virtual Java, lo cual permite que se puedan usar en cualquier tipo de ordenador, siempre que exista una máquina virtual Java instalada. Cada servlet se ejecuta en su propio contexto; pero no se comienza a ejecutar cada vez que recibe una petición, sino que persiste de una petición a la siguiente, de forma que no se pierde tiempo en la invocación (carga el programa y el intérprete). Su persistencia le permite también hacer una serie de cosas de forma más eficiente, por ejemplo: la conexión a bases de datos y el manejo de sesiones.

Los JSPs funcionan de igual forma que un servlet, un JSP se compila a un programa en Java la primera vez que se invoca, y del programa en Java se crea una clase que empieza a ejecutarse en el servidor. Sin embargo, la principal diferencia entre los servlets y los JSPs es el enfoque de la programación: un JSP es una página Web con etiquetas especiales y código Java incrustado, mientras que un servlet es un programa que recibe peticiones y genera a partir de ellas una página Web. La figura a continuación representa los pasos para la ejecución de un JSP” [TREMBLETT, 2002].

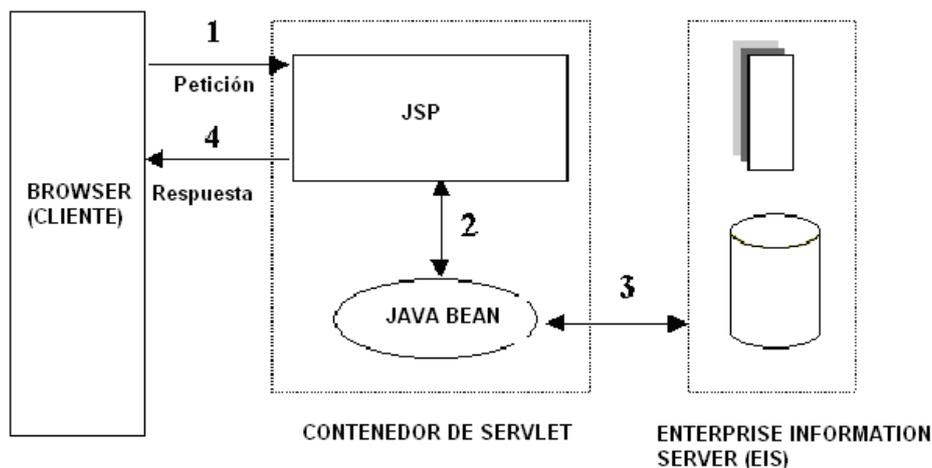


Figura No. 1.0: Funcionamiento de un JSP⁸

1. El usuario realiza una petición al JSP del servidor por medio de un browser.
2. El JSP ejecuta el JavaBean.
3. El JavaBean accede a los datos en el servidor y retorna la respuesta a la página JSP.
4. La página JSP envía la respuesta al usuario en el browser.

2.1.2.2.2. Los Tags de JSP

El código JSP es incluido en las páginas html a través de la utilización de tags.

Los tags utilizados son los que detalla la Tabla No. 2.3.

Tabla No. 2.3: Tags de JSP⁹

⁸ Tomado de: [<http://geneura.ugr.es/~jmerelo/JSP/>]

Tag	Sintaxis	Función	Ejemplo
Declaración	<%! %>	declarar variables o métodos	<%! Private int count; %>
Expresión	<%= %>	insertar cualquier expresión de Java y no utiliza “;”	<%= new java.util.Date () %>
Directiva page	<%@ page <atributo>=” “ %> Algunos atributos son: Session: para incluir el manejo de sesiones en la página. Import: para importar clases ya existentes. ErrorPage: para incluir una página de error	incluir información de procesamiento de la página a través de sus atributos.	<%@ page errorPage=”error.html “ %>
Directiva incluye	<%@ include file=” <nombre del archivo> “ %>	incluir archivos dentro de la página Web.	<%@ include file=” navegación.jsp “ %>
Directiva Tag Library	<%@ taglib uri=”<nombre librería” prefix=”prefijo” %>	incluir librerías ya existentes	<%@ taglib uri=”tab library URI” prefix=”tag prefix” %>
Scriptlet	<%” “%>	incluir cualquier código Java válido	<% System.out.println(“Hola mundo”);% >
Acción	<% jsp: usebean id=”<nombre identificador>” scope=” application “ class=”<nombre clase>” %>	incluir javabeans para que sean ejecutados	

⁹ Tomado de: <http://jakarta.apache.org/taglibs/doc/session-doc/changes.html>

2.1.2.2.3. Objetos implícitos en JSP

JSP cuenta con un conjunto de objetos que permiten a los programadores agilizar el desarrollo de las páginas Web. Los objetos más utilizados son los siguientes:

Tabla No. 2.4: Objetos Implícitos en JSP

Objeto	Función	Ejemplo
Out	Permite generar salidas en la página Web.	<code>println();</code>
Request	Permite almacenar las peticiones realizadas por los usuarios	<code>request.getParameter();</code>
Response	Está relacionado con el objeto "out" porque permite generar salidas, adicionalmente permite forzar la redirección de páginas.	<code>Response.sendRedirect("error.html");</code>

2.1.2.2.4. Manejo de bases de datos con JSP

El manejo de bases de datos con JSP se realiza a través de JDBC, que es un conjunto de clases que cuenta con una serie de drivers o controladores para cada manejador de bases de datos. Existe una serie de propiedades que se pueden utilizar sobre una base de datos accedida a través de JDBC, las mismas que facilitan el trabajo al momento de manipular y realizar el mantenimiento de datos en la base.

2.1.2.3.-Servidores Web

Un servidor Web, es un programa que implementa el protocolo HTTP¹⁰, que permite la transferencia de textos, páginas HTML, objetos multimedia, formularios, botones, etc.

“Un servidor Web está a la espera de solicitudes realizadas por los clientes a través del protocolo HTTP en un navegador. Por ejemplo: al teclear una URL¹¹ en el navegador, éste realiza la petición HTTP de dicha URL al servidor. El servidor responde al cliente enviando el código HTML de la página Web, el mismo que es interpretado por el cliente y se muestra en pantalla en forma de gráficos, texto, animaciones, etc., el servidor solo sirve de intermediario, no realiza ninguna interpretación de código HTML.

Las aplicaciones pueden correr en el cliente o el servidor de acuerdo a los componentes y tecnología Web utilizados:

- Aplicaciones en el lado del cliente: El cliente Web es el encargado de interpretar el código HTML y ejecutarlo en la máquina del usuario, por eso es necesario que el cliente cuente con un navegador con capacidad para ejecutar aplicaciones (scripts).
- Aplicaciones en el lado del servidor: El servidor Web ejecuta la aplicación; ésta da como resultado código HTML que es enviado al cliente a través del protocolo HTTP" [BOBADILLA, 1999].

Finalmente, es necesario tener en cuenta algunas consideraciones importantes al momento de instalar un servidor Web.

¹⁰ HTTP: Hypertext Transfer Protocol

¹¹ URL: Dirección de acceso a una página Web

- Verificar las especificaciones de hardware mínimas que requiere el servidor Web: interfaces de red, sistema de almacenamiento, memoria RAM (mínimo 256 MB), procesador (de acuerdo al contenido del sitio Web), acceso a bases de datos.
- Compatibilidad y soporte técnico para el sistema operativo sobre el cual será instalado.
- Tipo de tecnología a ser utilizada para el desarrollo de páginas Web.
- Costo de instalación y adquisición de licencias.
- Actualizaciones disponibles y de fácil instalación.

Actualmente existen innumerables servidores Web con sus diferentes versiones y plataformas, pero los más utilizados para la creación de páginas Web dinámicas son: Jakarta Catalina Tomcat, Apache e Internet Information Server. La tabla No. 2.5 muestra las características técnicas relevantes de cada uno de estos servidores Web.

Tabla No. 2.5: Tabla Comparativa de Servidores Web [BOBADILLA, 1999]

CARACTERISTICAS	SERVIDORES WEB		
	JAKARTA CATALINA TOMCAT	IIS ¹² INTERNET INFORMATION SERVER	APACHE
Plataformas	Linux, Microsoft Windows, Unix	Windows	Cualquier plataforma (Solaris, Linux, Windows, Mac, OS/400, Unix, etc)
Interpreta	JSP, JAVA	ASP, ASPX	JSP, JAVA, PHP
Seguridad	Servidor Seguro	Servidor Vulnerable	Servidor Seguro
Interacción con otros programas		Microsoft Office y demás programas Microsoft.	
Costo	Gratuito	De instalación, actualización y mantenimiento elevados.	Gratuito
Componentes	JavaBeans, Enterprise JavaBeans, Applets, Servlets	ADO, ODBC, Active X, OLE, ASP	API modular

Después de analizar la tabla comparativa de servidores Web podemos justificar la utilización de Jakarta Catalina Tomcat para el desarrollo de este proyecto:

¹² IIS: Internet Information Server

- Es de libre acceso y distribución
- Interpreta páginas JSP, JavaScripts y ASP
- Permite mantener los estándares de aplicaciones Web de Petroproducción, el servidor Web utilizado por la empresa es Jakarta Catalina Tomcat.

2.1.2.3.1. Jakarta Catalina Tomcat

“JCT¹³ es uno más de los productos desarrollados por “The Apache Software Foundation”; una fundación en la que se concentra el esfuerzo de varios voluntarios con el fin de construir un servidor HTTP robusto, potente, disponible en todas las plataformas, gratuito y con disponibilidad de código fuente.”

[GUTIERREZ, 2004]

A continuación se detallan algunos de los componentes de este Servidor Web que han servido para unificar su nombre:

- Jakarta, es el nombre asignado al grupo de los proyectos basado en código Java desarrollados por la Apache Software Foundation.
- Tomcat, es el servidor Web; realiza en el servidor la interpretación del código Java en forma de servlets y JSPs, es decir, que si una aplicación Web corre en Tomcat, puede correr bajo cualquier otro servidor que interprete Servlets y JSP.

¹³ JCT: Jakarta Catalina Tomcat

- Catalina, es el “Java Engine” o Motor de Java (MVJ) incluido en el Servidor Web Tomcat con la finalidad de facilitar un ambiente en donde los Servlets puedan ser ejecutados.
- Coyote, es el conector HTTP inmerso también en el Servidor Web Tomcat y provee una interfaz para la conexión con los navegadores (browsers).
- Jasper, es el manejador de Tomcat para las Java Server Pages o páginas JSP; internamente se encarga de realizar las compilaciones que sean necesarias para convertir a los JSPs en Servlets que puedan ser ejecutados por Catalina (motor de Java).

2.1.3.-Base de Datos

Una base de datos es un repositorio o contenedor de datos relacionados de manera lógica, estructurada, organizada para ser coherentemente almacenada. Una base de datos tiene un motor o engine que permite la administración de los datos almacenados, se le conoce también como el RDBMS¹⁴ (Relational Database Management System) Sistema de administración de bases de datos relacionales.

En la actualidad existen muchos motores de bases de datos que han sido creados para satisfacer las necesidades de las diferentes plataformas

¹⁴ RDBMS: Relational Database Management System (Sistema de administración de bases de datos relacionales)

existentes en el mercado; entre los más utilizadas tenemos: SQLServer2000, Oracle, MySQL y DB2.

La tabla No. 2.6 muestra las características más importantes de cada uno de éstos motores de bases de datos.

Tabla No. 2.6: Tabla Comparativa de Bases de Datos

CARACTERISTICAS	BASE DE DATOS			
	MYSQL	SQLSERVER 2000	ORACLE	DB2
Plataformas	Cualquier plataforma (Solaris, Linux, Windows, Mac, OS/400, Unix, etc)	Microsoft Windows	Microsoft Windows	OS/400
Estructura	Tablas sin relaciones (versiones inferiores a la 4.0), tablas relacionales (versiones superiores a la 4.0)	Tablas relacionales	Tablas relacionales	Archivos planos, Tablas relacionales
Lenguaje SQL	SI	SI	SI	SI
Programación	NO	Triggers, Procedures	NO	NO
Réplicas (respaldos automáticos)	SI	SI	NO	SI
Conexión	JDBC u ODBC	JDBC u ODBC	JDBC u ODBC	JDBC u ODBC
Nivel de Seguridad	Medio – Alto	Medio - Alto	Alto	Alto

2.1.3.1.-MySQL

MySQL es uno de los motores de bases de datos más conocidos y utilizados en el mercado por su libre distribución y rápido crecimiento, que han permitido que se adapte a múltiples plataformas.

MySQL en versiones superiores a la 4.0 consta de las siguientes características:

- “Altos niveles de seguridad sobre los datos almacenados y para el acceso a los mismos.
- Alto rendimiento; el rendimiento no depende de la cantidad de información almacenada.
- Es de fácil administración, ya sea a través de código SQL o utilizando un front-end para la base de datos.
- Es una base de datos multiplataformas.
- Reduce los costos de desarrollo de software porque es de libre distribución.
- Ayuda en línea y soporte técnico disponible a nivel mundial.”
[<http://www.mysql.com>]

Las primeras versiones de MySQL incluida la versión 3.23, utilizada para el desarrollo de este proyecto de tesis, no son consideradas como motores de base de datos, sino más bien como un conjunto de tablas o archivos planos, ya que no controlan la integridad relacional de los datos.

2.1.4.-Plataforma AS/400

La plataforma AS/400 de propiedad de IBM, cuenta con su propio Sistema Operativo, bases de datos y demás aplicaciones propias de esta familia.

2.1.4.1.-Sistema Operativo OS/400

OS/400 es el sistema operativo para IBM eServer iSeries (AS/400) de versiones V5R1 a V5R4.

Al igual que el sistema operativo Windows de Microsoft, OS/400 cuenta con una especie de parches o service packs para corrección de problemas y actualizaciones conocidos como “PTF individual y PTF acumulado”.

La mayoría de PTFs están disponibles en Internet y se descargan directamente en el Servidor AS/400 cuando los clientes realizan un requerimiento. Se comprueba la existencia de un Servidor AS/400 con licencia y se procede a realizar la descarga de la actualización, es decir, que el servidor AS/400 debe contar con una conexión a Internet o tener un cliente con acceso a Internet conectado a él y proveer al momento de la descarga el login y password del servidor.

Los diferentes tipos de PTFs existentes son los siguientes:

- PTF individual: Contiene solución a un problema pequeño específico y no es actualizado con mucha frecuencia en el sitio Web de IBM.
- PTF acumulado: Es la recolección de PTFs individuales referentes a un mismo tema y se actualizan en el sitio Web trimestralmente.

- Grupos DE PTFs: Son agrupaciones de PTFs individuales y acumulados que permiten resolver un mismo tipo de problema, éstos son desarrollados en el laboratorio de IBM después de un estudio minucioso; por ejemplo: Grupo de PTFs para Java. Los PTFs son distribuidos a los clientes a través de las Agencias de IBM en los diferentes países en medios magnéticos debido a su gran tamaño.
- PTF HIPER: Son parches para problemas de alto impacto que pueden llevar a la caída de la máquina en cualquier empresa. Son considerados como PTFs críticos y se actualizan cada semana o diariamente dependiendo de la criticidad del problema.

Los PTF son creados a través de un APAR (Authorized Program Analysis Report) que consiste en generar un historial del problema en donde se detalla la descripción, el cliente con el problema, las posibles acciones de solución tomadas, etc., hasta generar un PTF con la solución definitiva.

El Sistema Operativo OS/400 tiene las siguientes características:

- “Provee integración y opciones de administración de carga de trabajo de alta flexibilidad para un rápido despliegue de aplicaciones corporativas de alto rendimiento.
- Permite la creación dinámica de particiones lógicas.
- Incorpora soporte flexible para la consolidación con otros sistemas operativos como Linux, Windows y Unix a través de las aplicaciones propias del OS/400.

- El iSeries está construido en una arquitectura integrada e incorpora una amplia variedad de tecnologías de código libre y ambientes operativos.
- Cuenta con una tecnología innovadora para almacenamiento virtual automático.
- OS/400 V5R2 incorpora la base de datos DB2 UDB con soporte para las últimas versiones de SQL.
- iSeries ha implementado estándares abiertos como Java, SQL, XML y Linux.
- iSeries fue el primer servidor en adoptar la industria de Apache HTTP server.
- Cuenta con su propio servidor Web denominado “WebSphere Application Server” que soporta JavaScript y permite el despliegue de soluciones para e-business.
- Es un sistema de gran confiabilidad, integridad, transparencia, flexibilidad y escalabilidad.
- Es uno de los servidores más seguros del mercado.
- Cuenta con soporte técnico personalizado, información, manuales y actualizaciones seguras a través del Internet.
- El sistema operativo es instalado con herramientas para monitoreo de rendimiento como el Electronic Service Agent o el PM iSeries, que al ser configurado va almacenando en IBM EEUU los datos referentes a utilización de recursos por usuario, capacidad interactiva, workflow, backups, etc. que posteriormente generarán un resumen de rendimiento con sus respectivos gráficos estadísticos. IBM ofrece asesoría para el análisis de los reportes y

proporciona soluciones inmediatas para mejorar el rendimiento del sistema”

[<http://www.ibm.com/OS400>].

2.1.4.1.1. Base de Datos DB2

“DB2 es la base de datos relacional propia de IBM. Ha sido diseñada para satisfacer las necesidades de pequeños y grandes negocios proveyendo funciones de autoconfiguración y administración. Puede adaptarse a diferentes plataformas y facilita el desarrollo de sistemas en multiplataformas” [<http://www-306.ibm.com/software/data/db2/>].

Antiguamente DB2 no era considerado como un motor de base de datos porque no controlaba la integridad relacional de sus archivos planos que hacían las veces de tablas o entidades; en la actualidad se habla de un motor de base de datos relacional para clientes o servidores de acuerdo a las necesidades del negocio.

Entre las características más importantes de las nuevas versiones de DB2 se encuentran:

- “Propiedades de administración automática, es decir, que el software para la administración de la base de datos indicará cuando existan errores de integridad de datos, relaciones y apoyará al administrador de la base de datos en la resolución de estos problemas sugiriendo soluciones.
- Es una gran herramienta para el desarrollo rápido de aplicaciones, se puede utilizar en diferentes plataformas y con la mayoría de lenguajes de programación. La conexión a la base de datos se puede realizar a través de ODBC o JDBC” [<http://www-306.ibm.com/software/data/db2/>].

2.1.5.-La capacitación en Petroecuador¹⁵

Los diccionarios definen a la capacitación como “El facultar a una persona para hacer algo”. Petroecuador, a través de la capacitación anual de sus funcionarios, pretende:

- Elevar el nivel de eficiencia y satisfacción del personal, mediante la actualización y perfeccionamiento de los conocimientos y habilidades.
- Desarrollar actitudes y aptitudes en el personal que permitan optimizar el trabajo; es decir que la empresa cuente con personal altamente calificado y competitivo.
- Apoyar la aplicación del sistema de carrera (ascensos, promociones e incentivos).
- Mejorar la rentabilidad y productividad de la empresa a través de la capacitación efectiva de su personal.
- Fomentar valores, principios y paradigmas enfocados al desarrollo humano.
- Fortalecer al capital humano de la organización proporcionándole estrategias que le permitan incrementar su productividad.

¹⁵ Contenido correspondiente al resumen realizado del Manual y Reglamento de Capacitación de Petroproducción

2.1.5.1.-La unidad de Capacitación

La Unidad de Capacitación, es un área creada por Petroecuador destinada exclusivamente a preparar la capacitación de Petroecuador y sus filiales, la misma que debe cumplir con las siguientes actividades:

- Planificar, elaborar y ejecutar el programa anual de capacitación.
- Elaborar un presupuesto anual de capacitación y administrar adecuadamente los recursos designados.
- Detectar las necesidades de capacitación.
- Preparar, coordinar y ejecutar proyectos de resolución, contratos y convenios interinstitucionales.
- Realizar la evaluación y seguimiento a instructores, participantes, y el desarrollo de eventos conforme el cronograma anual de capacitación.
- Coordinar la contratación de los servicios de capacitación de empresas, instructores independientes (internos, nacionales, extranjeros).
- Informar trimestralmente sobre el cumplimiento del programa de capacitación al Comité Nacional de Capacitación.
- Mantener actualizados el archivo general y la base de datos de instructores, participantes, eventos y costos.
- Administrar las becas, eventos y pasantías en el exterior.
- Coordinar con las filiales la designación de cupos para la realización de prácticas estudiantiles, pasantías y proyectos de tesis.

Tipos de capacitación

En el ámbito de la capacitación se conocen dos tipos de estrategias que son:

- La Capacitación de Entrenamiento: Proporcionar conocimientos generales relacionados con un tema en particular.
- La Capacitación de Perfeccionamiento: Proporcionar conocimientos específicos que permitan el desarrollo personal del individuo.

Petroecuador realiza capacitaciones de entrenamiento y perfeccionamiento internos y externos:

- Capacitación Interna: Eventos programados y ejecutados en el país.
- Capacitación Externa: Eventos programados y ejecutados en el exterior.

2.1.5.2.-Detección de necesidades de capacitación

La detección de Necesidades de Capacitación conocida también como DNC¹⁶ es un proceso que permite estructurar y desarrollar los planes y programas de capacitación y sus objetivos son:

- Utilizar una metodología que permita determinar las necesidades reales y prioritarias de capacitación.
- Identificar las fortalezas y debilidades de los funcionarios al momento de cumplir con las tareas a ellos asignadas.
- Transparentar la gestión de capacitación, de manera que todos los funcionarios sean beneficiados.
- Realizar una adecuada inversión de recursos, la misma que se pueda ver reflejada en el desempeño de los funcionarios.

¹⁶ DNC: Detección de Necesidades de Capacitación

Para realizar la detección de necesidades de capacitación de Petroproducción se utiliza un formulario de detección individual de necesidades (Ver Anexo A) que debe ser completado obligatoriamente por cada funcionario por lo menos una vez al mes. Estos formularios son recopilados por el Área de Capacitación para realizar manualmente un reporte consolidado de las solicitudes recibidas. Con los resultados obtenidos en el paso anterior, el Área de Capacitación deberá elaborar una propuesta de capacitación anual que incluya un listado de las capacitaciones requeridas con sus respectivos costos. Una vez aprobado el plan anual de capacitación por PetroEcuador, deberá ejecutarse en el transcurso del año siguiente.

2.1.5.3.-Modalidades de Capacitación

El Área de Capacitación cuenta con las siguientes modalidades de capacitación: curso de capacitación, seminario, taller, encuentro, panel, mesa redonda, simposio, congreso, conferencia, coloquio y pasantía. Las modalidades más utilizadas son las siguientes:

- Curso de capacitación: Un instructor imparte los conocimientos sobre un tema específico a los participantes.
- Seminario: “Es un evento sobre una disciplina, en que los participantes realizan trabajos de investigación bajo la vigilancia de uno o varios moderadores. Al finalizar el evento debe quedar un documento o memoria de lo actuado en el seminario.

- Taller: Evento en el cual el instructor formula una presentación de un tema, plantea interrogantes y analiza en forma conjunta con los participantes para proponer soluciones de inmediata aplicación. Al final del taller se presentará un documento que contenga las recomendaciones del mismo.
- Congreso: Junta de varias personas que participan como representantes de áreas disciplinarias u orgánicas para deliberar asuntos técnicos, económicos o divergencias. Los participantes elegirán un director y las decisiones se tomarán por mayoría.” [Art. 18.- MODALIDADES DE CAPACITACIÓN, 2005].

Estos eventos pueden ser de 4 niveles según la naturaleza, los participantes, el alcance y el contenido de los mismos.

Tabla No. 2.7: Tabla de Niveles de capacitación.

[MODALIDAD DE CAPACITACION, 2005]

I. Administrativo básico
II. Administrativo intermedio o técnico básico
III. Administrativo avanzado o técnico intermedio
IV. Técnico avanzado

2.1.5.4.-Certificados y Diplomas

La Unidad de Capacitación de PetroEcuador emitirá diplomas para los eventos de capacitación que tengan una duración mayor a 40 horas. Solamente se harán acreedores a los diplomas los participantes que hayan aprobado el

evento con un mínimo del 70 % en su calificación y tengan un 90% de asistencia.

-
- Para los eventos de capacitación con una duración menor o igual a 40 horas, se emitirán únicamente certificados de asistencia y se los entregará a los participantes que hayan tenido por lo menos un 90% de asistencia.

El participante que no cumpliera con las condiciones de un evento de capacitación como el porcentaje mínimo de aprobación y asistencia, no recibirá ningún documento de constancia por su participación y además se sujetará a las sanciones establecidas en el Art. 48 del Manual del Modalidades de Capacitación de Petroproducción.

El Área de Capacitación de Petroproducción y las demás filiales de Petroecuador, pueden emitir sus propios certificados de participación para los eventos que sean organizados esporádicamente por la filial. El formato que utilizará el Área de Capacitación de Petroproducción a través del Sitio Web es el que se muestra en el Anexo B (Formato para certificado de asistencia a eventos de capacitación).

2.1.6.- Convenios de cooperación interinstitucional

Petroecuador, apoya el desarrollo de la educación del país a través de la realización de convenios interinstitucionales con Colegios, Universidades y Escuelas Politécnicas reconocidas por el CONESUP. El apoyo consiste en otorgar cupos para estudiantes que deseen realizar prácticas pre-profesionales, pasantías y proyectos de tesis en las instalaciones de Petroecuador y sus demás filiales.

- - Prácticas pre-profesionales: serán otorgadas a los estudiantes de colegio, quienes colaborarán en las Unidades Administrativas de Petroecuador o sus filiales.
 - Pasantías: serán otorgadas a los estudiantes de educación superior, quienes trabajarán en las Unidades Operativas de Petroecuador o sus filiales.
 - Desarrollo de tesis de grado (tesistas): es una facilidad otorgada para los estudiantes de educación superior que han egresado y deseen realizar un trabajo de investigación técnica de campo en las Unidades Operativas y/o Administrativas de la empresa.

•
Durante el periodo de permanencia del estudiante en Petroecuador o sus filiales recibirá ayuda técnica, económica, orientación y facilidades para que los estudiantes puedan reafirmar o ampliar sus conocimientos y obtener experiencia en el campo laboral.

2.1.6.1.-Obligaciones de los estudiantes

Los estudiantes al involucrarse con Petroecuador y sus filiales, deberán cumplir con una serie de regulaciones establecidas por la empresa para resguardar la integridad de la empresa y son las siguientes:

- **Procedimientos:** Los estudiantes que deseen realizar prácticas pre-profesionales, pasantías o proyectos de tesis de grado, deberán seguir el proceso establecido por Petroecuador para acceder a un cupo; es decir, cumplir con los requisitos y documentación solicitada por el Área de Capacitación de Petroecuador o sus filiales (carta de auspicio de la institución educativa, plan de tesis de grado debidamente aprobado, etc.). Petroecuador se reserva el derecho de otorgar el cupo solicitado de acuerdo al reglamento y necesidades de la empresa.
- **Confidencialidad:** Los estudiantes tendrán acceso a la información de la empresa durante su permanencia en las instalaciones de Petroecuador o sus filiales, por lo cual, deberá firmar un convenio de confidencialidad de información que involucra al estudiante y a la institución educativa a la que pertenece.
- **Contrato de Beca:** Los estudiantes beneficiarios de los convenios de cooperación interinstitucional suscribirán un contrato de beca con Petroecuador, previa entrega de una letra de cambio, como garantía de su participación y cumplimiento. Petroecuador se reserva el derecho de suspender la beca estudiantil sin previo aviso ni derecho a reclamo por

motivos de fuerza mayor, irresponsabilidad o mal comportamiento de los estudiantes.

- Obligaciones: Los estudiantes aceptados por la Unidad de Capacitación para desarrollar tesis de grado, realizar prácticas pre-profesionales y pasantías dentro o fuera de convenio, deberán cumplir con las normas básicas de seguridad y disposiciones disciplinarias de Petroecuador.

2.1.6.2.-Prácticas estudiantiles fuera de convenio

Los estudiantes de instituciones educativas que no mantienen convenio con Petroecuador, podrán realizar prácticas pre-profesionales, pasantías y tesis de grado “fuera de convenio” siempre y cuando cuenten con el abal de una autoridad de la Institución Educativa como: Rector (Colegio), Decano de Facultad (Universidades o Escuelas Politécnicas).

Los estudiantes fuera de convenio no percibirán la misma remuneración económica que los estudiantes con convenio. Ninguna de las actividades que los estudiantes con convenio y sin convenio realicen dentro de la empresa involucran la existencia de relación laboral alguna con Petroecuador.

2.1.6.3.-Ayuda económica

Los estudiantes que ingresen a Petroecuador a través de convenio recibirán una ayuda económica de acuerdo a la siguiente tabla:

Tabla No. 2.8: Tabla de asignaciones económicas a estudiantes con convenio
[MODALIDAD DE CAPACITACION, 2005]

Estudiantes en:	Asignación Económica Mensual
Pasantías	USD \$ 100
Tesis de Grado	USD \$ 150 (máximo 6 meses)
Prácticas pre-profesionales	USD \$ 30

Los estudiantes secundarios fuera de convenio, al finalizar sus prácticas recibirán de la Unidad de Capacitación una ayuda económica única de 30 USD mensuales, para misceláneos, de acuerdo a las disponibilidades de la empresa.

2.1.7.-Evaluación

En Petroecuador existe un área de evaluación y seguimiento a la Unidad de Capacitación que evalúa el diseño y organización de la capacitación trimestralmente. La evaluación es en términos cualitativos y cuantitativos para comprobar el avance y cumplimiento del plan anual de capacitación. En el mes de diciembre existe otra evaluación sobre los resultados del cumplimiento del programa de capacitación en su totalidad, a fin de proporcionar las

recomendaciones necesarias para la elaboración del nuevo programa y plan de trabajo del siguiente año.

Este reporte será adjuntado a los informes que la Unidad de Capacitación presentará al momento de enviar el nuevo plan de capacitación al Comité Nacional de Capacitación.

Otras evaluaciones que realiza Petroecuador en el proceso de Capacitación son:

- Evaluación a instructores: Los instructores internos y externos serán evaluados a la mitad y finalización del curso para determinar la competencia y aceptación del instructor. A los instructores que no pasen la evaluación, se les dará por terminado el curso y la contratación.
- Evaluación de percepción de conocimientos: Esta evaluación se la realiza dentro del evento y consiste en que el funcionario rinda pruebas referentes a los conocimientos captados en un específico evento de capacitación. El rendimiento del funcionario en estas pruebas debe ser de mínimo el 70%.
- Evaluación de conocimientos: Esta evaluación es después de 3 o 6 meses de haberse dictado el evento de capacitación y permitirá determinar los conocimientos realmente adquiridos por el funcionario. El rendimiento en estas pruebas debe ser de mínimo el 70%.
- Evaluación de pasantes y practicantes: Los pasantes y practicantes serán evaluados por el funcionario al que hayan sido asignados al finalizar su período de práctica o pasantía. De los resultados obtenidos

de acuerdo a su cumplimiento, asistencia y puntualidad dependerá su nota de evaluación (Anexo No. C.- Formato de evaluación de estudiantes).

2.1.7.1.-Evaluación de Desempeño

Según Oscar Javier Salinas, “La evaluación de desempeño consiste en realizar una apreciación del desenvolvimiento de una persona en el cargo al cuál ha sido asignado”. Esta evaluación debe ser realizada por el jefe inmediato para determinar los problemas de rendimiento, adaptabilidad e integración a la empresa que pueda sufrir un empleado.

Los principales objetivos de la evaluación del desempeño son los siguientes:

- “Determinar el potencial humano y aptitudes de cada uno de los empleados para lograr el mejor aprovechamiento de los mismos.
- Encontrar una adecuada herramienta en el área de recursos humanos que permita una apropiada administración de los empleados.
- Permitir que los empleados formen parte integral de la empresa con iniciativas, propuestas y sugerencias que permitan que la organización alcance de una manera más rápida y eficaz sus metas y objetivos sin dejar de cumplir con su misión.

2.1.7.1.1. Métodos de Evaluación de desempeño

Entre los métodos de evaluación de desempeño más conocidos tenemos los siguientes:

Método de Comparación por Factores (Eugene Benge): Consiste en una técnica analítica que compara los 5 factores genéricos con los que debe cumplir un empleado para aplicar a un puesto de trabajo y son: requisitos intelectuales, habilidades exigidas, requisitos físicos, responsabilidades, condiciones de trabajo. El orden o prioridad de estos factores debe ser determinado por el puesto de trabajo.

Método de Evaluación por Puntos (Merrit R. Lott): Es una técnica cuantitativa en la que se asignan puntos a cada elemento del cargo que se encuentra en análisis. La suma total de los puntos determinará si el empleado aplica o no para el cargo. Este método consta de 4 factores de evaluación:

- Requisitos intelectuales (instrucción básica, experiencia previa, iniciativa e ingenio).
- Requisitos físicos (esfuerzo físico necesario, concentración mental o visual).
- Responsabilidad (supervisión de personal, Material o equipo, Métodos o procesos, informaciones confidenciales).
- Condiciones de trabajo (ambiente de trabajo, riesgos de trabajo).

Método de elección forzada (forced choice method): Este método fue inventado en la Segunda Guerra Mundial para promover a los oficiales y consiste en evaluar el desempeño mediante frases descriptivas, estas frases pueden ser de significado positivo y negativo o sólo positivo y el jefe inmediato escogerá las que más se ajusten al desempeño del empleado”.

[<http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/rh/no9/evaldesempeo.htm>]

Los beneficios o ventajas de aplicar la evaluación de desempeño en una empresa son las siguientes:

- Es una técnica de retroalimentación que motiva al empleado a mejorar su desempeño.
- Permite identificar a las personas que merecen un reconocimiento o incremento salarial por el trabajo realizado en el puesto asignado.
- Ayuda a realizar una toma adecuada de decisiones para la promoción de empleados.
- Identifica las necesidades de capacitación y desarrollo de los empleados para mejorar su rendimiento.
- Permite evaluar el diseño de los puestos de trabajo y realizar correcciones en caso de que éstas sean necesarias.
- Resalta los factores externos que afectan el desempeño del empleado (familia, finanzas, salud, etc.) para tomar las medidas correctivas necesarias.

- Apoya al mejoramiento de los métodos y planes de evaluación de desempeño.

También es necesario enumerar algunos contras o desventajas de este tipo de evaluación:

- La evaluación de desempeño no es bien vista por los empleados, quienes muchas veces se sienten amenazados o comprometidos a perder su puesto de trabajo.
- Crea un ambiente de trabajo tenso, ya que no todos los empleados están familiarizados con este tipo de evaluaciones.
- Los métodos utilizados no siempre serán exactos y precisos y existirán empleados inconformes con los resultados.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO

3.1.- Proceso Unificado de Desarrollo

El obtener un producto de software de calidad, involucra varios aspectos que pueden ser resumidos en las cuatro “P” del Desarrollo de Software: personas, proyecto, producto, proceso y adicionalmente las herramientas.

- **Personas:** Es el recurso humano involucrado en el proyecto de software.
Ejemplo: desarrolladores, ingenieros de prueba, personal de gestión y soporte, clientes, usuarios, etc.
- **Proyecto:** Planificación y organización a través de la cuál se gestiona el desarrollo de software.
- **Producto:** Todo lo que se crea durante el ciclo de vida del proyecto.
Ejemplo: código fuente, versiones beta, modelos, manuales, documentación, etc.
- **Proceso:** El proceso de ingeniería de software constituye los pasos que se deben seguir para realizar desarrollo del proyecto.
- **Herramientas:** Software utilizado para la creación del producto. Ejemplo: herramientas case¹⁷ para crear los modelos.

La cuarta “P” del desarrollo de software, “Proceso”, de este proyecto será realizado a través de la Metodología “Proceso Unificado de Desarrollo”, cuyo

¹⁷ Rational Rose, Power Designer

objetivo es guiar a los desarrolladores en la implementación y distribución eficiente de sistemas que se ajusten a las necesidades de los clientes.

El PUD¹⁸, es una metodología utilizada para realizar la ingeniería de software de un producto y consiste en un conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software. Las características más importantes de ésta metodología son las siguientes:

- Está formado por componentes software interconectados a través de interfaces bien definidas.
- UML¹⁹ es una parte esencial del proceso unificado de desarrollo porque permite preparar todos los esquemas de un sistema software.
- Es un proceso iterativo e incremental, es decir que el trabajo es dividido en partes más pequeñas, cada miniproyecto resulta en un incremento. Las iteraciones hacen referencia a pasos en el flujo de trabajo, y los incrementos, al crecimiento del producto.
-

¹⁸ PUD: Proceso Unificado de Desarrollo de Software

¹⁹ UML: Unified Modeling Language (Lenguaje de Modelamiento Unificado).

3.1.1.- La vida del Proceso Unificado de Desarrollo

- El PUD se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema. Cada ciclo consta de cuatro fases: inicio, elaboración construcción y transición; y el resultado es una nueva versión del producto.
- - Inicio: Es una descripción breve del producto final basada en el análisis de negocio para el producto.
 - Elaboración: Se especifican los requerimientos a través de los casos de uso y se diseña la arquitectura del sistema.
 - Construcción: Se crea el producto (desarrollo).
 - Transición: Período en el cuál la versión está a prueba para determinar fallas, defectos y deficiencias. Estas fallas son corregidas a través de los hitos, en donde se controlará el progreso del trabajo y se determinará si el trabajo realizado permite continuar con la siguiente fase.

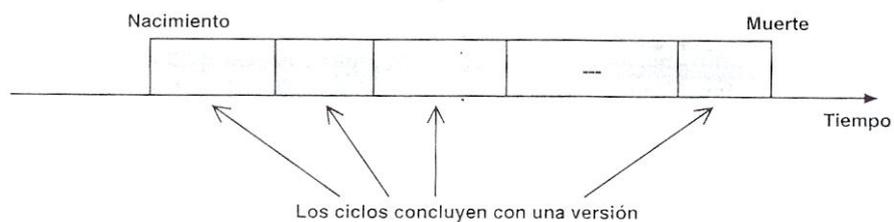


Figura No. 3.0: Ciclos de un proceso. [Rumbaugh, 2004]

-
- Cada fase dentro del ciclo, se subdivide a su vez en iteraciones.
-

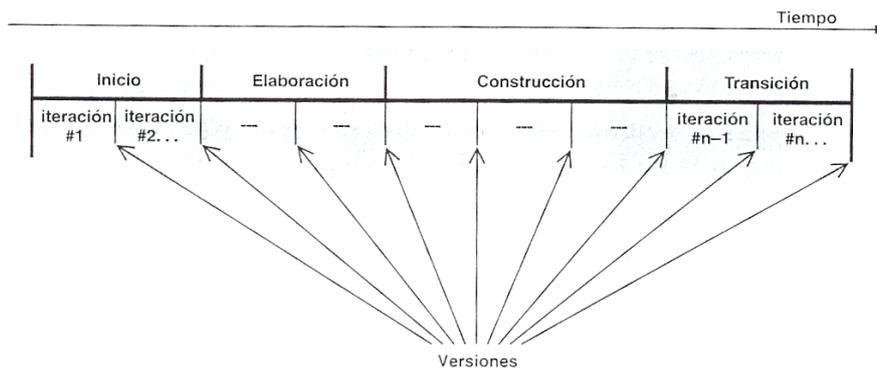


Figura No. 3.1: Un ciclo con sus fases e iteraciones. [Rumbaugh, 2004]

Cada fase del Proceso Unificado de Desarrollo produce una nueva versión del sistema, es decir que cada versión puede ser considerada como un producto listo para la entrega, el mismo que consta de código fuente incluido en componentes que pueden compilarse y ejecutarse, además de manuales y otros productos asociados.

3.1.2.-Fases del Proceso Unificado de Desarrollo

El PUD consta de cinco fases secuenciales y son las siguientes: Captura de requisitos, análisis, diseño, implementación y pruebas.

En cada una de estas fases se debe realizar el Modelamiento de datos. La figura No. 3.2 muestra las dependencias existentes entre los modelos desarrollados en las diferentes etapas del PUD, en donde el modelo principal es el de casos de uso y todos los otros modelos dependen de éste.

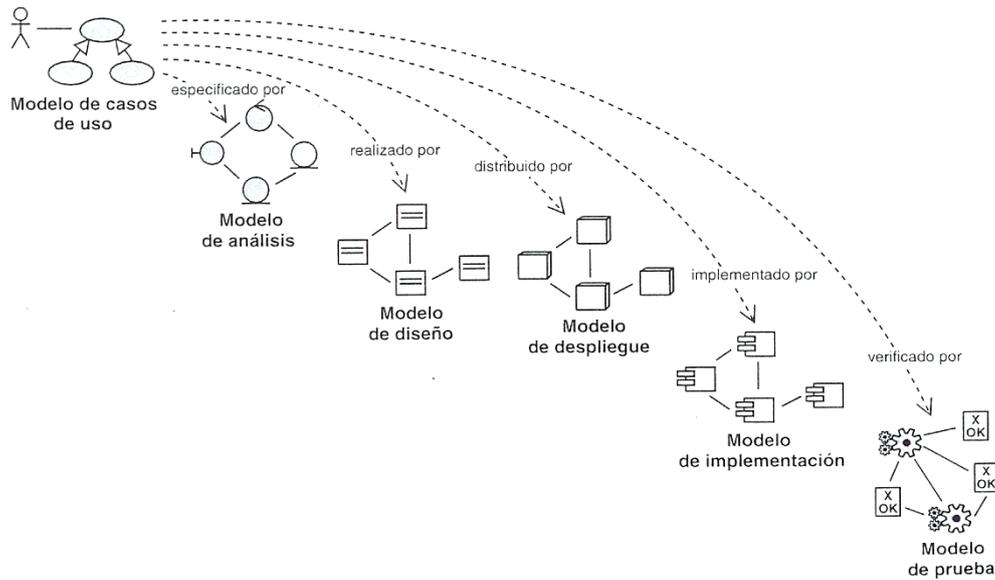


Figura No. 3.2: RUP.- Dependencia de modelos. [Rumbaugh, 2004]

3.1.2.1.-Primera Fase “Captura de Requisitos”

La captura de requisitos consiste en encontrar los verdaderos requisitos del usuario y representarlos de un modo adecuado y entendible tanto para los usuarios y desarrolladores.

La mejor forma de representar los requisitos es a través de los diagramas de casos de uso, los mismos que permiten:

- Representar los requisitos funcionales del sistema y contener a los requisitos no funcionales (rendimiento, disponibilidad, exactitud, seguridad).

- Dirigir todo el proceso de desarrollo, porque son la base para la generación de los siguientes diagramas.
- Especificar una secuencia de acciones, incluyendo variantes, que el sistema pueda llevar a cabo, y que producen un resultado observable para un actor concreto.
- Escribir el manual de usuario, ya que cada caso de uso describe la forma en que el usuario interactúa con el sistema.

Pasos para realizar los casos de uso:

1. Realizar el modelado del negocio: Consiste en realizar descripción de las reglas del negocio.
2. Identificar los actores
3. Transformar las reglas de negocio en casos de uso.

Ejemplo: El cliente de un banco utiliza el sistema de un cajero automático para depositar y retirar dinero de su cuenta de ahorros.

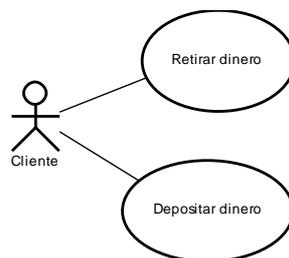


Figura No. 3.3: Ejemplo caso de uso contextual en fase de captura de requisitos.

3.1.2.2.-Segunda Fase.- Análisis

La fase de análisis realiza el refinamiento y estructuración de los requisitos. Los objetivos de esta fase son:

- Facilitar la comprensión, preparación, modificación y mantenimiento de los requisitos en general.
- Describir los requisitos con el lenguaje de los desarrolladores identificando el funcionamiento interno del sistema.
- Realizar un acercamiento al modelo de diseño.

Para realizar el modelo de análisis de los requisitos (casos de uso) se pueden utilizar los diagramas de clases de análisis (clases de interfaz, entidad y control). Ver punto 3.2.3.- Diagrama de clases de análisis.

3.1.2.3.-Tercera Fase.- Diseño

La fase de diseño permite modelar el sistema en sí, para encontrar su forma, de tal manera que cumpla con todos los requisitos establecidos en las fases anteriores. Se enfoca directamente en el modelo de análisis y trata de conservar la estructura del sistema y el detalle de los requisitos ahí establecidos. Los objetivos de la esta etapa son los siguientes:

- Comprender los aspectos relacionados con los requisitos no funcionales y restricciones de lenguajes de programación, componentes, sistema operativo, distribución, concurrencia, tecnologías de interfaz, etc.
- Crear un punto de partida para la implementación de los requisitos, dividiéndolos en subsistemas, clases e interfaces.
- Dividir el desarrollo del proyecto entre los diferentes equipos de trabajo.

En la fase de diseño se utiliza el diagrama de clases de entidad del negocio para representar los objetos que intervienen en el sistema y que posteriormente deberán ser implementados. El diagrama de clases hace las veces de los diagramas Entidad- Relación utilizados en las metodologías de desarrollo antiguas.

3.1.2.4.-Cuarta Fase.- Implementación

La fase de implementación permite desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo. Aquí se crean los componentes, el código fuente, scripts, ejecutables, etc. Los objetivos de esta fase son los siguientes:

- Implementar las clases y subsistemas encontrados en el diseño.
- Crear y probar los componentes, compilarlos y enlazarlos a los ejecutables del sistema.
- Planificar la integración del sistema en pasos pequeños y manejables.

En esta fase, se utilizan dos diagramas, el de componentes para mostrar los componentes que se deben crear para el desarrollo del sistema y la interacción que debe existir entre ellos; y el de despliegue, que permite identificar los recursos de hardware y software sobre los cuáles se implementará el sistema.

3.1.2.5.- Quinta Fase.- Pruebas

La fase de prueba permite verificar el resultado de la implementación probando cada construcción, incluyendo las construcciones internas e intermedias y versiones finales del sistema a ser entregados. Los objetivos de esta fase son los siguientes:

- Planificar las pruebas del sistema en cada iteración, incluyendo las pruebas de integración y pruebas del sistema.
- Diseñar las pruebas con los casos de uso de prueba, describiendo los procedimientos a seguir para realizar las pruebas.
- Realizar las pruebas y manejar los resultados. Por ejemplo, las construcciones que presenten defectos serán probadas nuevamente después de ser corregidas y en defectos muy significativos se retrocederá a la fase de análisis y/o diseño según el caso.

Los diagramas a realizarse en cada una de las etapas serán incluidos en los diferentes capítulos de análisis, diseño, implementación y pruebas.

3.2.- UML²⁰

“UML son las siglas de “Unified Modeling Language” o “Lenguaje de Modelamiento Unificado”; es un lenguaje que utiliza notación gráfica para representar los objetos de un sistema y la relación existente entre ellos.

UML está dividido en tres categorías: elementos, relaciones y diagramas, cada una con sus subdivisiones como se puede observar en la Figura No. 3.0.- Categorías de UML” [Rumbaugh, 2004].

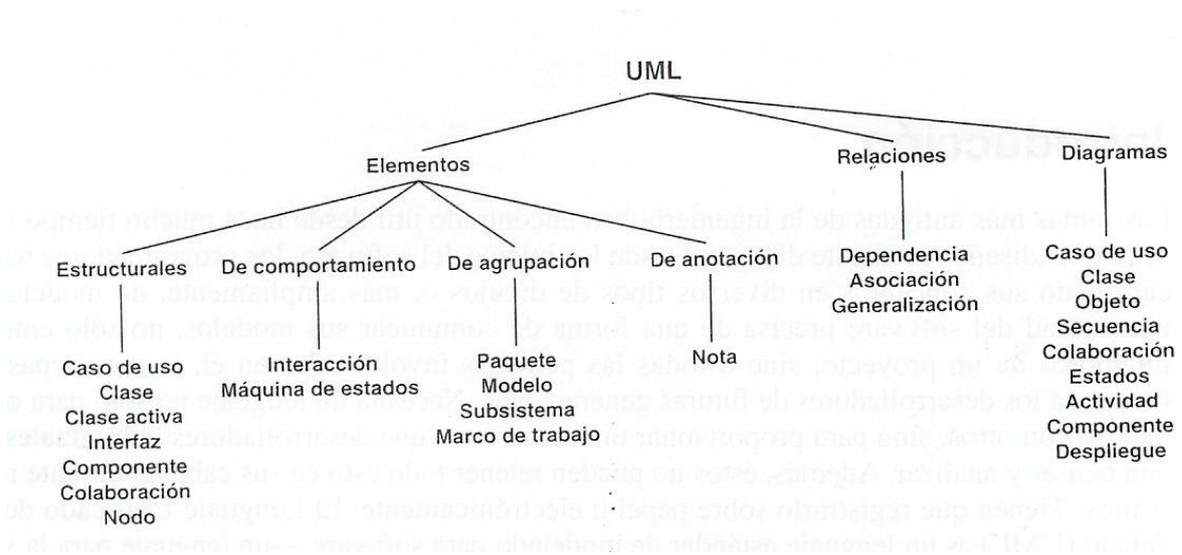


Figura No. 3.4: Categorías de UML [Rumbaugh, 2004]

²⁰ UML: Unified Modeling Language (Lenguaje de Modelamiento Unificado)

3.2.1.-Categoría Relaciones

Las relaciones de dependencia, asociación y generalización son utilizadas en el diagrama de clases.

Relación de Dependencia: La relación de dependencia se da cuando una clase depende de otra. Ejemplo: Un método de una clase necesita el parámetro de la otra.

Relación de Asociación: La relación de asociación entre clases puede ser de tres tipos: simple, todo-parte o agregación y composición.

- Simple: Se realiza entre clases de la misma jerarquía y puede ser: 1 a 1, 1 a varios, varios a varios.
- Todo-parte o agregación: Se realiza entre objetos que no tienen la misma jerarquía. La relación se da cuando un objeto pertenece a una clase todos y otros objetos pertenecen a una clase parte, es decir, que la existencia de objetos en la clase parte justifica la existencia del objeto todo. Ejemplo: computador (todo), memoria, disco duro, mainboard (partes).
- Composición: Se realiza cuando la existencia del todo justifica la existencia de las partes y las partes no pueden ser identificadas por sí mismas. Ejemplo: banco → agencias.

Relación de Generalización: Es una relación general entre clases que muestra la herencia.

3.2.2.-Categoría Diagramas

Para el modelamiento del sistema se utilizarán los siguientes diagramas: casos de uso, clases de análisis, clases de diseño, interacción, actividad, componentes y despliegue, cada uno de ellos como corresponda a las fases de la metodología de desarrollo PUD²¹.

3.2.2.1.-Diagrama de Casos de Uso

Es un conjunto de actividades al servicio de un usuario del sistema y describe lo que el sistema debería hacer bajo ciertas instrucciones y restricciones. Este diagrama consta de los siguientes elementos: actores, casos de uso y relaciones.

- Actores: Representa a un usuario, generalmente se utilizan sustantivos para su denominación. Ejemplo:



Figura No. 3.5: Representación de un actor en un diagrama de casos de uso

- Casos de uso: Es un proceso que realiza el sistema. Para describirlo se utiliza un verbo en infinitivo más una descripción adicional que explique el proceso completo.

²¹ PUD: Proceso unificado de desarrollo

- Ejemplo: Caso de Uso ingresar al sistema

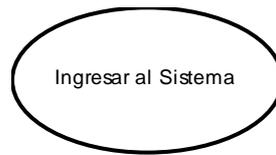


Figura No. 3.6: Representación de un Caso de Uso

- Relación: Es la relación existente entre dos casos de uso y pueden ser de tipo: dependencia, dependencia extendida, asociación.
- Dependencia: Se utiliza cuando se desea indicar que el caso de uso base siempre va a utilizar el caso de uso derivado.

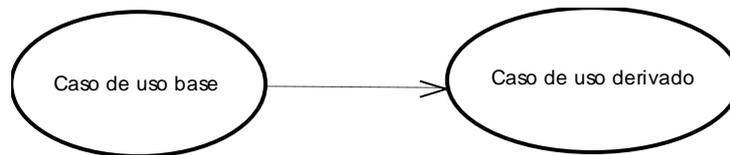


Figura No. 3.7: Relación de dependencia

- Dependencia Extendida: Se utiliza cuando el caso derivado es llamado ocasionalmente por el caso de uso base. La flecha siempre va del caso de uso derivado al caso de uso base. Ejemplo:

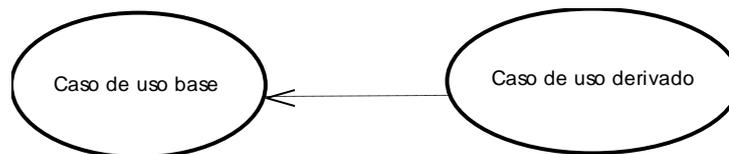


Figura No. 3.8: Relación de dependencia extendida

- Asociación: es la relación entre el actor y el caso de uso. Ejemplo:

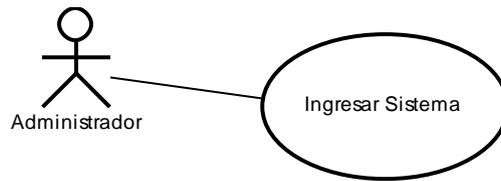


Figura No.3.9: Relación de Asociación

Los casos de uso pueden ser de dos tipos:

Contextual: cuando la relación sigue un camino básico (resumido y/o simple).

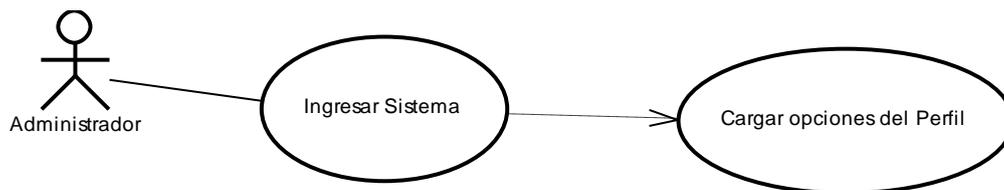


Figura No. 3.10: Caso de Uso contextual "Ingreso al sistema"

Detalle: cuando las relaciones siguen uno o varios caminos alternativos (se muestra el proceso a detalle).

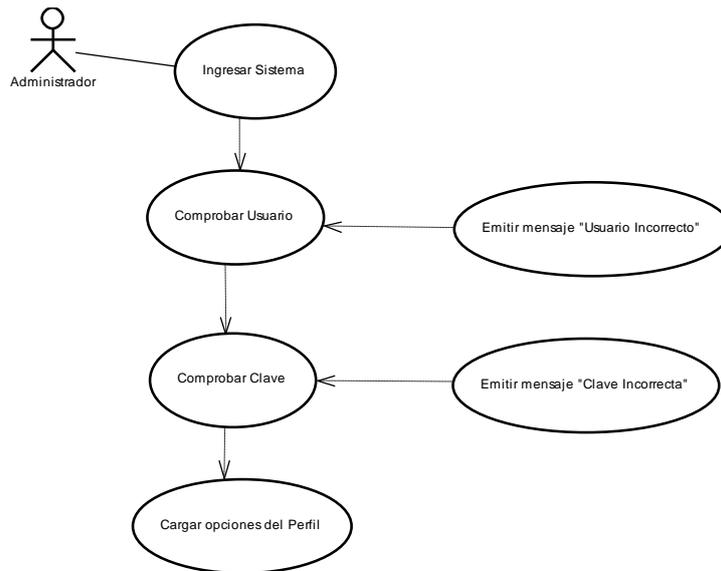


Figura No. 3.11: Caso de Uso a detalle "Ingreso al Sistema"

3.2.2.2.-Diagramas de Clases de Análisis

Estos diagramas describen el proceso de análisis del sistema utilizando el lenguaje del desarrollador, proporcionan una vista interna del sistema (clases y paquetes) y constituyen la primera aproximación al diseño. En este diagrama intervienen las clases de interfaz, entidad y control.

Clases de Interfaz: Permiten representar gráficamente la interacción de los usuarios con el sistema. Ejemplo: diseño de ventanas, formularios, interfaces de comunicación y periféricos, etc. La representación de estas clases es a través de este símbolo:

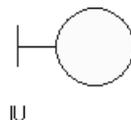


Figura No. 3.12: Representación de la clase de interfaz

Clases de Entidad: Permiten modelar la información para mostrar una estructura de datos lógica e identificar la información de la que dependerá el sistema. La representación de estas clases es a través de este símbolo:

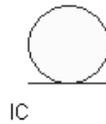


Figura No. 3.13: Representación de la clase de entidad

Clases de Control: Representan las transacciones y relaciones existentes entre objetos, así como también cálculos y operaciones relacionadas con la lógica del negocio. Adicionalmente estas clases delegan el trabajo a los otros objetos (interfaz y entidad). La representación de estas clases es a través de este símbolo:



Figura No. 3.14: Representación de la clase de control

3.2.2.3.-Diagrama de Actividad

Es un diagrama que permite representar el comportamiento del sistema, mostrando el control de los flujos de datos (transacciones) entre acciones realizadas por el sistema (actividades) desde un punto de partida hacia uno o varios puntos de llegada o finalización. Este diagrama es utilizado para análisis o documentación en los procesos de desarrollo de sistemas.

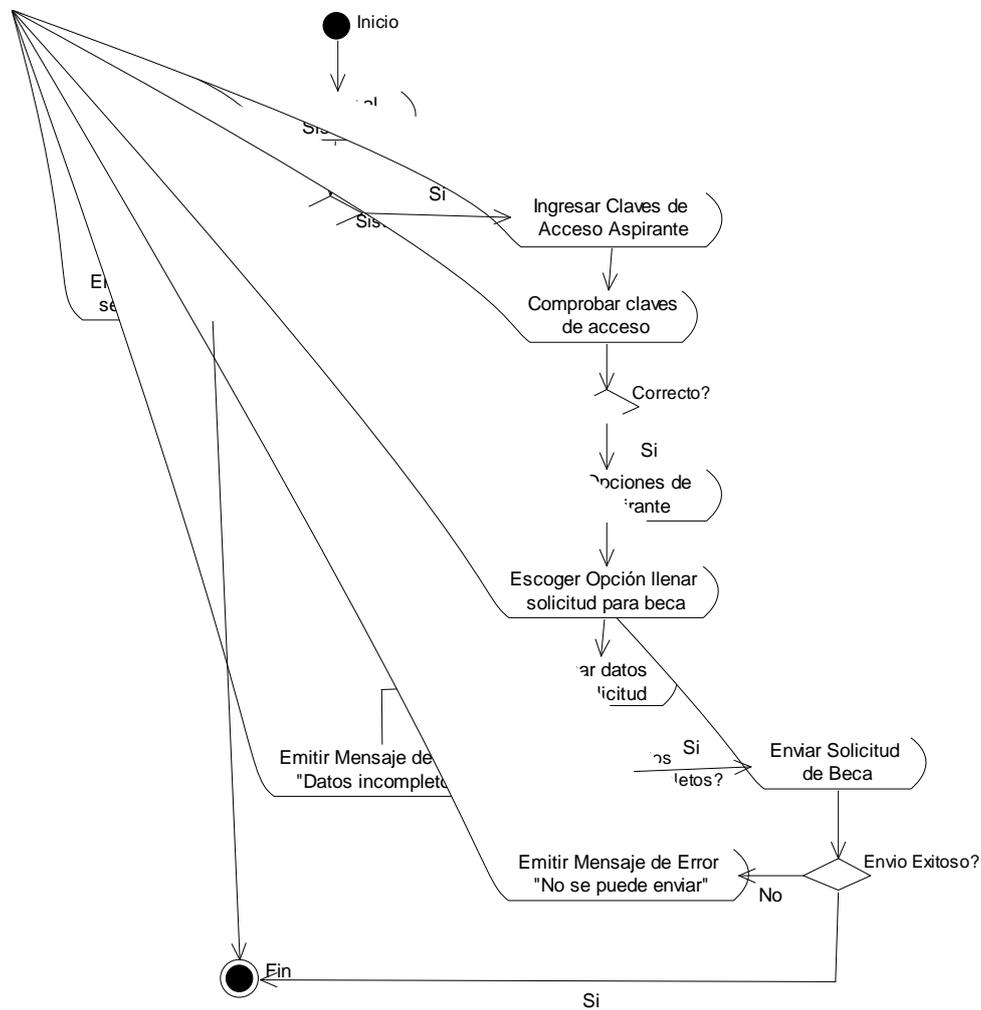


Figura No. 3.15: Ejemplo de un Diagrama de actividad

3.2.2.4.-Diagrama de Clases de Diseño

Los diagramas de clases de diseño corresponden al diseño de los requisitos funcionales y no funcionales del sistema que serán utilizados al momento de la implementación.

Las clases de diseño representan las clases de entidad del negocio y las relaciones existentes entre ellas. Favor referirse al punto 3.2.1.- Categoría Relaciones de este documento para las relaciones entre las clases de diseño.

Al momento de realizar este diagrama es importante identificar las clases del negocio, las mismas que tendrán sus atributos y operaciones. Las clases del negocio se clasifican en: tangibles, de función, de evento, de interacción, stock o inventario e intangibles.

- Clases tangibles: representan objetos concretos y con características físicas. Ejemplo: vehículo, computador, hombre.
- Clases de función: representan el papel que realizan las personas y/o instituciones dentro de la empresa. Ejemplo: paciente, médico, departamento, etc.
- Clases de evento: representan la duración de un acontecimiento en el tiempo. Ejemplo: vuelo, conferencia, accidente, etc.
- Clases de interacción: Surgen de la relación entre dos o más objetos del sistema para formar una sola clase: Ejemplo: Clase Cajero + Clase Cuenta = Clase Depositatar_En_Cuenta.

- Clases de stock o inventario: Objetos que se agrupan por su categoría o modelo. Ejemplo: Categoría de Cliente (que es diferente a Cliente).
- Clases intangibles: Son objetos no físicos. Ejemplo: impuesto, aula, clase, etc.
-

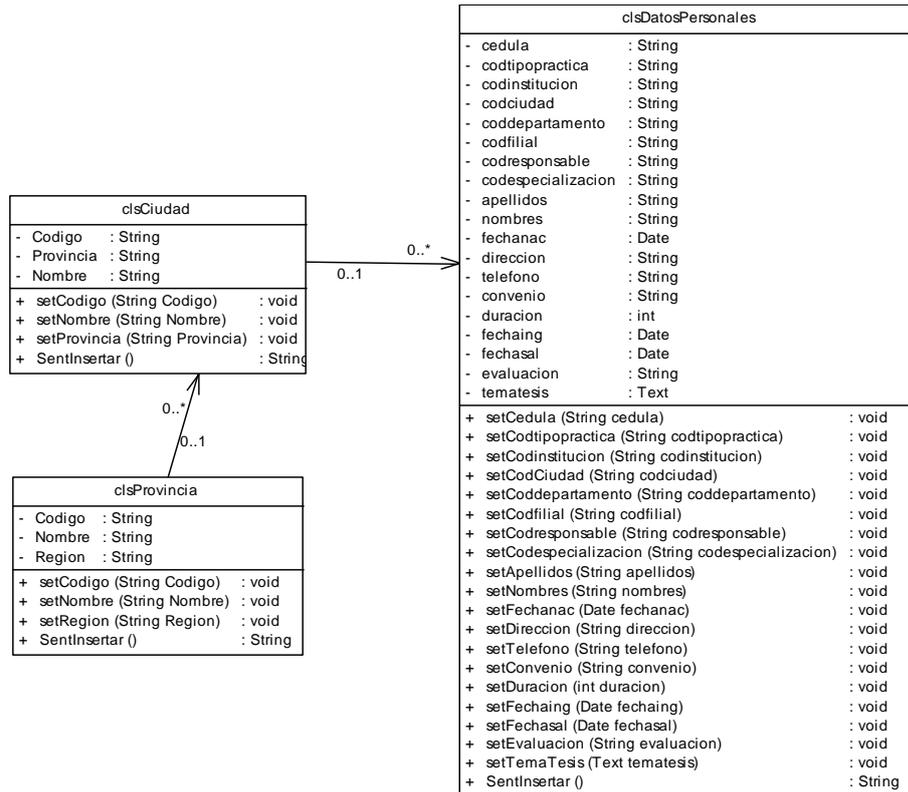


Figura No. 3.16: Ejemplo de un diagrama de clases

3.2.2.5.-Diagramas de Interacción

Los diagramas de interacción muestran las interacciones que se dan entre los objetos del sistema para llevar a cabo un caso de uso. Para graficar la interacción se utiliza dos diagramas denominados de secuencia y de colaboración.

- Diagramas de secuencia: Muestran la secuencia de mensajes que se intercambian entre los objetos involucrados en el caso de uso.

-

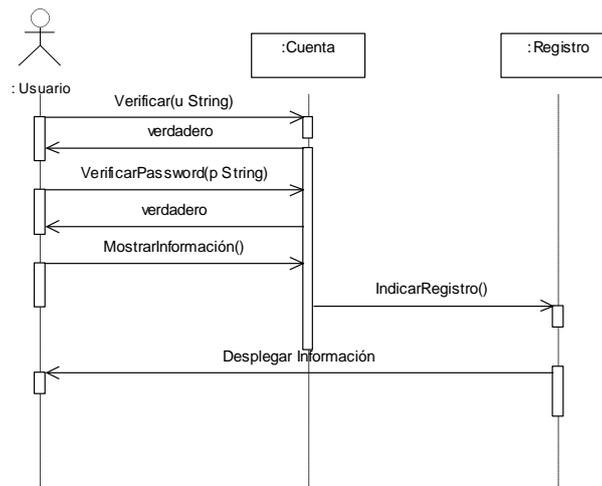


Figura No. 3.17: Ejemplo de diagrama de secuencia

-
- Diagrama de colaboración: Describe como se realiza un determinado caso en términos de clases de análisis y sus objetos de análisis correspondientes.

-
-

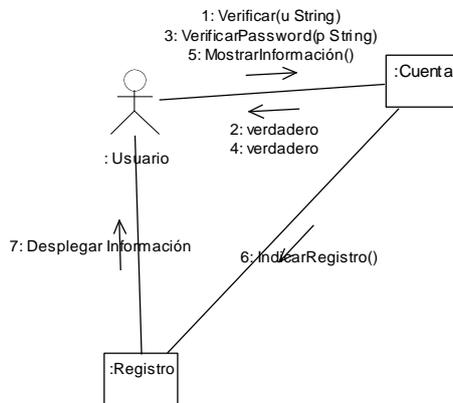


Figura No. 3.18: Ejemplo diagrama de colaboración

3.2.2.6.-Diagrama de Componentes

El diagrama de componentes permite graficar los componentes que intervienen en el desarrollo del sistema.



Figura No. 3.19: Ejemplo de diagrama de componentes

3.2.2.7.- Diagrama de Despliegue

El diagrama de despliegue o de modelo de objetos describe la distribución física del sistema, en términos de cómo se distribuye la funcionalidad entre nodos computacionales.

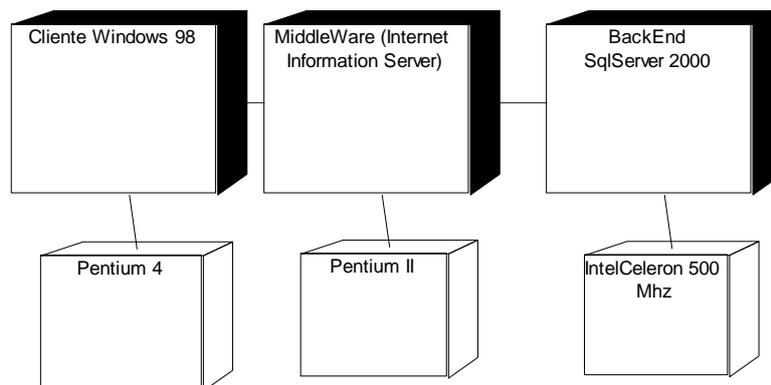


Figura No. 3.20: Ejemplo Diagrama de despliegue para un sistema de tres capas.

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

4.1.- Introducción

En este capítulo se tratarán las tres primeras fases de la metodología Proceso Unificado de Desarrollo: recopilación de requisitos, análisis y diseño. En la recopilación de requisitos se desarrollarán los puntos más relevantes de la Especificación de Requerimientos de Software planteada por la norma IEEE830 que se puedan aplicar a este proyecto. Para el análisis se desarrollarán el diagrama de casos de uso y diagramas de clases de análisis y para el diseño se realizarán los diagramas de clases de diseño, secuencia, colaboración y actividades.

Es importante aplicar la ERS²² como primer paso en el desarrollo de este proyecto porque: es el pilar fundamental para la etapa de implementación; permite recopilar los requerimientos de software en base a las necesidades detectadas en un área específica de la empresa, que en este caso es el Área de Capacitación y permite realizar una documentación comprensible para usuarios y desarrolladores.

²² ERS: Especificación de Requerimientos de Software

4.2.- Especificación de Requerimientos de Software en base a la Norma IEEE830

4.2.1.-Visión General de la ERS

La ERS permitirá al usuario y al programador contar con una documentación que incluya la visión general del sistema que se desea desarrollar y estará organizada de la siguiente forma: brindará información general del sistema (alcance, beneficios, usuarios), realizará la descripción de requerimientos funcionales y no funcionales utilizando los casos de uso contextuales, mostrará gráficamente y de forma global los requisitos recopilados, detallará el acuerdo entre usuario y desarrolladores en lo referente a estándares de interfaz, hardware y software a utilizarse en la fase de desarrollo.

4.2.2.-Ámbito del Sistema

Nombre del sistema: Aplicación Web para el Área de Capacitación de Petroproducción.

Objetivo del sistema: Automatizar los procesos de gestión del Área de Capacitación de Petroproducción para mejorar la detección de necesidades de capacitación y realizar una adecuada administración de la información referente al personal temporal.

Alcance del Software: A continuación se realiza una breve descripción de los aspectos que contendrá la solución planteada:

Bases de Datos: El sistema utilizará las tablas de la base de datos migrada desde DB2 hacia MySql 3.23 denominada SRID_DATA que contiene información referente a los funcionarios que trabajan en Petroproducción, adicionalmente se crearán otras tablas en MySql para la administración de la información relacionada con la detección de necesidades de capacitación (formularios electrónicos de detección de necesidades y test dinámicos de evaluación), cursos dictados a los funcionarios y módulo de seguridades del sistema.

Componentes de Acceso y Conexión: Se crearán clases para la conexión con las diferentes bases de datos, manipulación de datos, creación dinámica de controles y JavaBeans.

Módulos: Se dividirá al sistema en tres subsistemas o módulos.

1. Módulo para el registro y control de personal temporal
2. Módulo para la detección de necesidades de capacitación de los funcionarios (test dinámicos de evaluación, formularios de detección de necesidades, registro de eventos de capacitación).
3. Módulo para el control de las seguridades del sistema.

Para ver una descripción más completa del alcance del sistema referirse al punto 1.6.- Alcance, en este documento.

4.2.3.-Descripción de beneficios vs capacidades del sistema

La tabla No. 4.0 Muestra las capacidades del sistema y los beneficios que obtendrá el usuario al utilizar el sistema como apoyo a los procesos que realiza diariamente el Área de Capacitación de Petroproducción.

Tabla No. 4.0: Capacidades del Sistema vs Beneficios del Cliente

CAPACIDADES DEL SISTEMA	BENEFICIOS DEL CLIENTE
Tests dinámicos de evaluación de conocimientos	Permitirá crear tests de evaluación, publicarlos en la Intranet y evaluar automáticamente los resultados de los usuarios que rindieron los tests; generar reportes y datos estadísticos que permitirán al Área de Capacitación una adecuada toma de decisiones al momento de asignar un funcionario a un curso de capacitación.
Formularios electrónicos de detección de necesidades	Permitirá crear formularios electrónicos de detección de necesidades en los cuáles se registrarán las solicitudes de capacitación realizadas por los funcionarios, con lo cual se emitirán reportes que agilizarán la elaboración del plan anual de capacitación corporativa que debe ser enviado a PetroEcuador.
Registro y control de personal temporal.	Permitirá administrar la información del personal temporal que ingresa a la empresa, clasificarla de acuerdo a la institución y convenio de procedencia para posteriormente emitir reportes parametrizados, certificados y datos estadísticos.
Control de los Cursos Dictados a los funcionarios	Permitirá llevar un registro de los funcionarios que asisten a los eventos de capacitación planeados esporádicamente por el Área de Capacitación de Petroproducción y emitir los respectivos certificados de asistencia.
Control de Seguridades	Se llevará un control del acceso a la aplicación Web implantada sobre la Intranet Corporativa para reducir los riesgos de pérdida o mal uso de información.

4.2.4.-Perspectiva del producto

La aplicación Web para el Área de Capacitación de Petroproducción, será desarrollada a medida, es decir, en base a las necesidades y requerimientos de información del Área de Capacitación. La aplicación en mención constituye un módulo adicional a integrarse en la Intranet corporativa y será una herramienta de gran apoyo para el desarrollo de los procesos del Área de Capacitación referentes a detección de necesidades, control de personal temporal (practicantes, pasantes, tesistas) y control de seguridades de acceso al sistema, tareas que actualmente son llevadas de forma semi-automática.

4.2.5.- Características de los usuarios

4.2.5.1.-Demografía del usuario

Los usuarios del sistema se encuentran a nivel nacional en las diferentes estaciones de Petroproducción como por ejemplo: Lago Agrio, el Salado, Baeza, Papallacta, Lumbaqui, etc.

Los usuarios accederán al sistema a través de las estaciones de Petroproducción que tengan acceso a la Intranet corporativa utilizando los computadores ahí existentes.

4.2.5.2.-Perfiles de usuario

Al contar el sistema con un módulo de seguridad, se puede crear un sinnúmero de perfiles con sus propias opciones y privilegios de acceso de acuerdo a las necesidades de la empresa. Los perfiles principales ya identificados son los siguientes:

Administrador de Sistemas

Características

- Tecnólogo o Ingeniero en Sistemas
- Conocimientos en AS/400, bases de datos, seguridades y aplicaciones Web.

Responsabilidades

- Establecimiento de los parámetros de seguridad del sistema
- Administración de perfiles de usuario
- Asignación de opciones por perfil
- Asignación de un usuario a un perfil
- Acceso a todas las opciones del sistema
- Creación de test de evaluación en el área informática.

Administrador de Capacitación

Características

- Experiencia en administración de Recursos Humanos
- Amplios conocimientos sobre procesos de capacitación.
- Conocimientos sobre computación en un nivel intermedio

Responsabilidades

- Acceso a todas las opciones del módulo de capacitación: administración de parámetros del sistema, ingreso de estudiantes, emisión de certificados, generación de reportes y gráficos estadísticos.
- Emisión de reportes y gráficos estadísticos sobre los tests de evaluación rendidos, y formularios de detección de necesidades publicados.
- Nota: Este perfil también puede ser utilizado por los pasantes o practicantes bajo supervisión del Administrador de Capacitación, para que colaboren con el ingreso de datos referentes al personal temporal

Funcionarios

Características

- Cualquier empleado de Petroproducción que cuente con una cuenta de usuario que le permita el acceso al sitio Web.

Responsabilidades

Como el sistema maneja un módulo de control de seguridades se concederá diferentes opciones de acceso para cada funcionario de acuerdo al perfil de usuario asignado, sin embargo las responsabilidades básicas de los funcionarios deberían ser las siguientes:

- Visualización de información acerca de la capacitación recibida
- Rendir los tests de evaluación publicados en la Intranet.
- Crear formularios de detección de necesidades.
- Descargar archivos o programas incluidos en el sitio.

Estudiante

Características

- Cualquier estudiante de colegio o universidad que trabaje temporalmente en Petroproducción y se le haya concedido el acceso al sistema utilizando el perfil del usuario correspondiente al funcionario responsable del estudiante.
-

Responsabilidades

- Colaborar con el mantenimiento de las tablas de los diferentes módulos del sistema.

4.2.5.3.-Ambientes de usuario

Se pueden identificar varios ambientes de usuario en todas las instalaciones de Petroproducción a nivel nacional. Un ambiente es el Área Administrativa para las oficinas de PPR²³ ubicadas en la Ciudad de Quito, en la que se encuentran los usuarios Administrador de Sistemas, Administrador de Capacitación y Estudiantes, en las demás estaciones se encuentran los funcionarios con el perfil de “usuarios”.

El acceso al Sistema SISCAPE se lo realiza desde cualquier equipo que esté conectado a la Intranet corporativa independientemente del perfil de usuario.

4.2.6.-Limitaciones Generales

Las limitaciones que se pueden presentar para el desarrollo y puesta en marcha del proyecto son los siguientes:

- Será responsabilidad de Petroproducción la adquisición de las licencias para el software utilizado ya que para el desarrollo del proyecto solamente se utilizarán versiones de prueba o trials.
- El funcionamiento de la aplicación dependerá de la calidad de comunicación que brinde la red actualmente existente en Petroproducción ya sea local o en los campos.
- MySql 3.23 no es considerado como un motor de base de datos porque no maneja la integridad relacional de los datos, sin embargo se tratará

²³ PPR:Petroproducción

de realizar este control mediante código fuente en el desarrollo de la aplicación. A pesar de esta gran limitante, no se pudo utilizar una versión superior de MySQL porque se debe mantener el estándar de Petroproducción “MySql 3.23” el cuál es utilizado en otras aplicaciones.

- No todos los clientes cuentan con el software necesario para ejecutar la aplicación Web (Máquina Virtual de Java), por lo tanto la MVJ deberá ser instalada en los clientes que necesiten visualizar los gráficos estadísticos.
- Resistencia de los usuarios al cambio y a la automatización de los procesos, los mismos que han sido manejados de forma semi-manual hasta hoy.
- La coordinación de horarios para la capacitación a los usuarios estará a cargo del Departamento de Sistemas de Petroproducción; los horarios dependerán de la disponibilidad de tiempo de los funcionarios.

4.2.7.-Requisitos

4.2.7.1.-Requisitos Específicos

Los requisitos específicos del sistema son los siguientes:

- Administrar parámetros del sistema
- Administrar prácticas estudiantiles
- Administrar las seguridades del sistema
- Generar reportes y gráficos estadísticos
- Crear formularios de detección de necesidades de capacitación

- Crear Test de evaluación
- Rendir evaluaciones
- Crear certificados cursos
- Mostrar Información del Área de Capacitación

4.2.7.2.-Requisitos funcionales

Administrar parámetros del sistema: El Administrador de Capacitación realiza el mantenimiento de los atributos de las entidades: ciudad, provincia, especialización, firma, tipo de institución educativa, institución educativa, tipo de test/formulario.

Administrar prácticas estudiantiles: El Administrador de Capacitación, y los estudiantes autorizados (pasantes y practicantes) podrán realizar el ingreso de los datos personales del estudiante que realiza una práctica pre-profesional, pasantía o tesis en Petroproducción. Esto servirá para que el Administrador de Capacitación imprima el certificado de realización de prácticas una vez que el estudiante haya cumplido con la duración y evaluación de práctica correspondientes.

Administrar las seguridades del sistema: El Administrador de Sistemas realiza el mantenimiento de los atributos de las entidades del módulo de control de seguridades del sistema, creando perfiles de usuario, asignando las opciones a los perfiles y designando un perfil para cada funcionario.

Generar reportes y gráficos estadísticos: El Administrador de Capacitación puede generar gráficos estadísticos y reportes parametrizados en base a la información registrada en los diferentes módulos de la aplicación Web (test de evaluación, control y registro de personal temporal, formularios electrónicos de detección de necesidades).

Crear formularios de detección de necesidades: Los Funcionarios pueden crear formularios de detección de necesidades en los que detallarán el evento de capacitación solicitado.

Crear Test de evaluación: El Administrador de Sistemas realiza el mantenimiento de las entidades del módulo de detección de necesidades de capacitación (test de evaluación de conocimientos), creando tests, asignando preguntas a cada test y opciones de respuesta a cada pregunta. Una vez que el test esté listo se publica en la Intranet para que los funcionarios lo puedan rendir.

Rendir evaluaciones: Los Funcionarios deben seleccionar un test de evaluación que aún no hayan rendido y responder a las preguntas. El sistema calificará el test y mostrará los resultados obtenidos por el usuario.

Crear Certificados Cursos: El Administrador de Capacitación realiza el mantenimiento de los cursos y el listado de asistentes por curso para generar e imprimir los certificados de asistencia.

Mostrar Información del Área de Capacitación: El Funcionario podrá visualizar información del Área de Capacitación como: quienes somos, contáctenos y el historial de conexiones al Sitio Web. También podrá descargar desde la Intranet archivos (formato de formularios utilizados por el Área), software disponible en la Web.

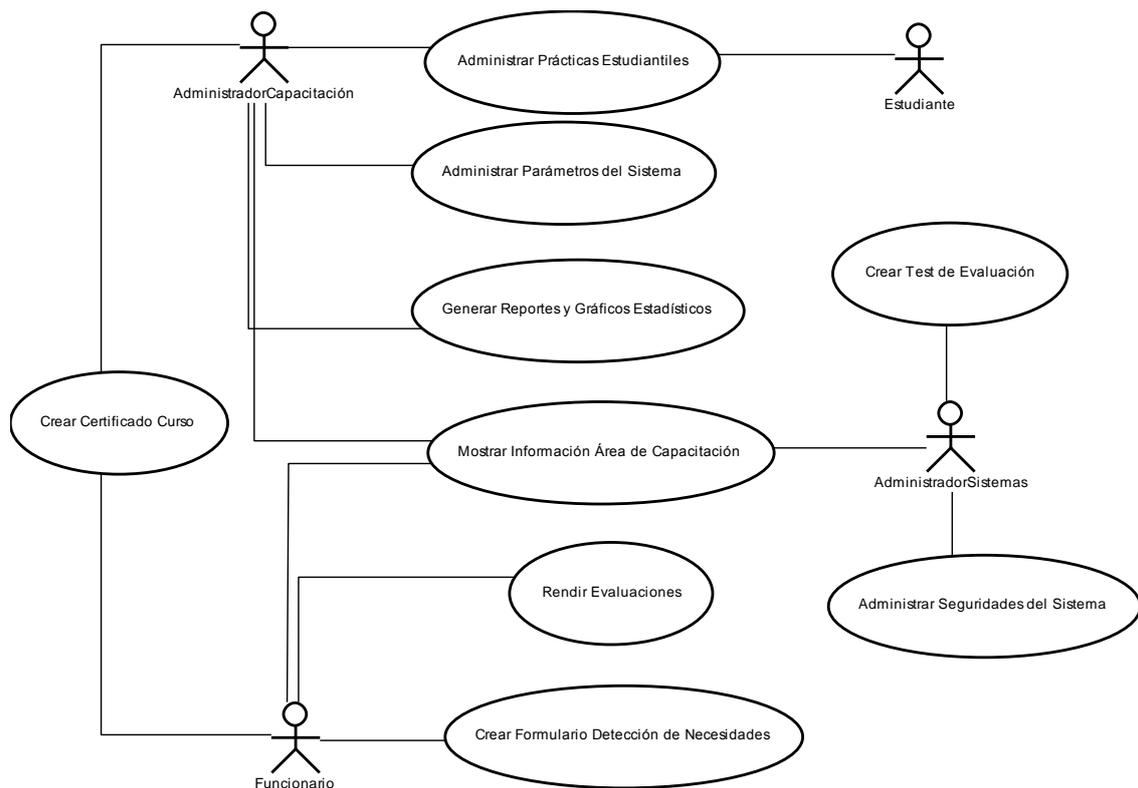


Figura No. 4.1: Diagrama de casos de uso de análisis

4.2.8.-Requisitos de Comportamiento

El comportamiento y rendimiento de la aplicación a desarrollar dependerá en gran manera de los requisitos estáticos y dinámicos numéricos ubicados en el software que se detallan a continuación:

- El número de terminales que tienen acceso a la Intranet corporativa de Petroproducción y por ende a esta aplicación es de: 500 equipos entre desktops y laptops.
- El número de usuarios simultáneos que pueden acceder al mismo tiempo a la aplicación es de 500, pero para tener un mejor rendimiento de la misma se recomienda que sean máximo 100.
- El sistema manejará una base de datos con 23 archivos planos migrados desde DB2 a tablas no relacionadas en MySQL 3.23. Otras tablas utilizadas para esta aplicación Web serán creadas directamente en MySQL y serán divididas de la siguiente manera: tablas para el módulo de control de personal temporal, tablas para el módulo de detección de necesidades, tablas para el módulo de control de seguridades del sistema. (Favor referirse a los Anexos D, F, G, I correspondiente a los modelos conceptuales de los diferentes módulos del sistema).
- Se estima que la mayoría de las tablas creadas en cada módulo intervendrán en las búsquedas u operaciones que se realicen sobre dicho módulo, es decir, que se estarán manejando alrededor de unos 10000 registros.

- El acceso y manipulación de las bases de datos será ocasional y dependerá de los requerimientos de mantenimiento de las tablas básicas del sistema y la necesidad de generar reportes y gráficos estadísticos. El acceso a la aplicación por parte de los funcionarios puede ser diario si necesitan rendir una evaluación, crear un formulario de detección de necesidades o simplemente acceder a la información del Área de Capacitación.

4.2.8.1.-Requisitos de Interfaces externas

Petroproducción ya posee un estándar establecido para el diseño de sus páginas Web en la Intranet, por lo cual, se debe tratar de mantener el mismo estándar en el desarrollo de la aplicación, todo cambio en el diseño se lo realizará previa autorización del Departamento de Sistemas de Petroproducción. El formato de la página Web es para una resolución de 800 x 600 píxeles.

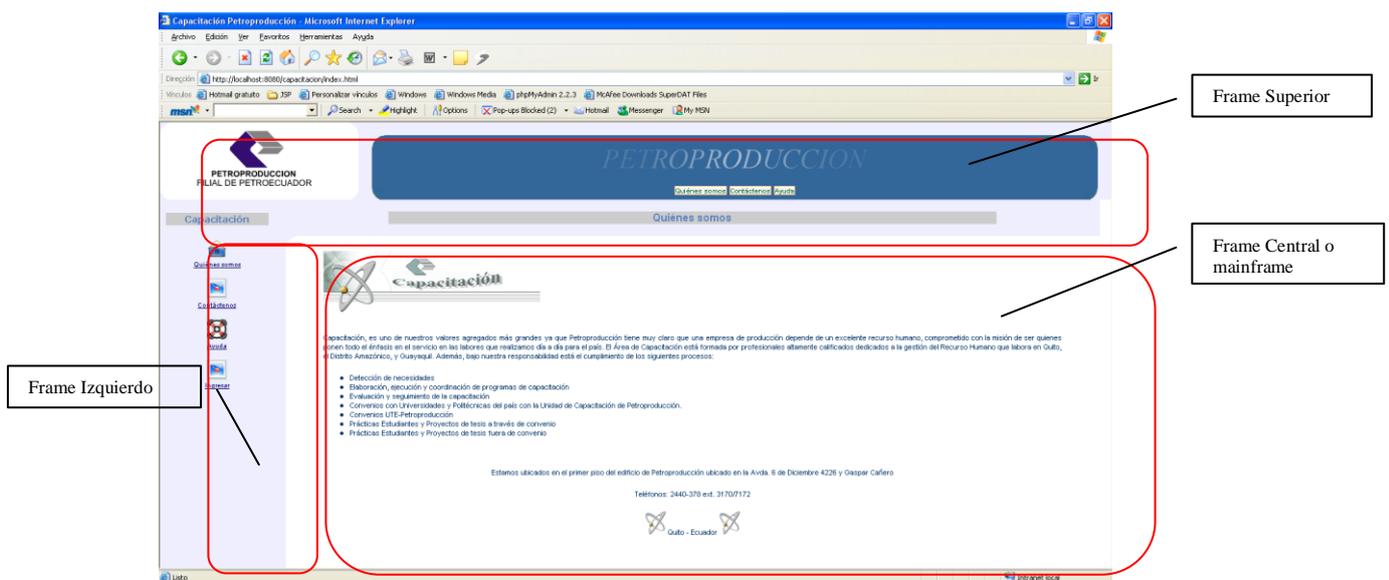


Figura No. 4.2: Interfaz de Inicio de la aplicación

Los colores básicos utilizados que identifican a la empresa son: azul, blanco, celeste y plomo; y los que se utilizarán en las páginas son los que se detallan a continuación:

Tabla No. 4.1: Estándar de colores utilizados en la interfaz

Color	BgColor	Utilización
	#EFeEFfE	Fondo del frame izquierdo
	#4B7AC0	Fondo del frame superior (Cabecera)
	#000000	Texto
	#FFFFFF	Texto en fondo de color y fondo del frame central
	#93BEE2	Fondo Títulos Marco de página
	#999999	Logo Petroproducción

En caso de requerirse más colores, se escogerá los que se encuentren dentro de la misma gama de los anteriormente especificados, con el fin de evitar un contraste brusco en la presentación.

Estándares de Diseño y Nombres de Controles

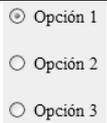
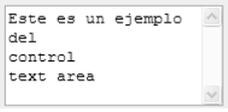
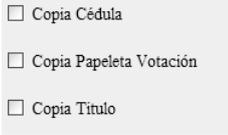
Para el nombramiento de los controles utilizados en la aplicación se utilizará el siguiente estándar:

Los tres primeros caracteres representan la abreviación del nombre del control. Por ejemplo para el control lista desplegable, la abreviación será “lsd”. Los siguientes caracteres corresponden al nombre del objeto o campo en que el control será utilizado; en el nombre se escribe la primera letra con mayúscula,

por ejemplo: EstadoCivil. El nombre de una lista desplegable que muestra información del estado civil de una persona sería: **lsdEstadoCivil**

A continuación se presenta una tabla con los controles y sus respectivas abreviaciones:

Tabla No. 4.2: Tabla de controles y nomenclaturas

Control	Forma Control	Nombre Utilizado	Ejemplo
Listas desplegables		lsd <Nombre>	lstEmpleado
Radio button		opt<Nombre>	optSexo
Listas		lst<Nombre>	lstProfesion
TextField		txf<Nombre>	txtApellido
TextÁrea		txa<Nombre>	txaObservaciones
CheckBox		chb<Nombre>	chbDocEntregados
Button		btn<Nombre>	btnAceptar

Los controles que representen a las variables declaradas en las clases, llevarán el mismo nombre de la variable de la clase con el fin de agilizar los procesos de inserción, eliminación y modificación. En la mayoría de los casos

estas variables llevan el nombre del campo de la base de datos al que representan. Ejemplo:

Campo institución será declarado como String institución="";

Interfaces de hardware

La aplicación a desarrollar, estará orientada al Web y utilizará tecnología JSP (Java Server Pages) en un sistema distribuido de n_capas, para lo cuál se utilizarán los siguientes equipos:

Tabla No. 4.3: Interfaces de Hardware de la aplicación

Equipo (Características)	Función
Cliente: Pcs de Marca HP, Pentium III y/o IV	Browser
Servidor IBM	Servidor Web Contenedor de Componentes, JDBC (API) Base de datos MySql
Servidor AS/400	Base de datos DB2

Interfaces de software

Las diferentes plataformas y software utilizados para este sistema están definidos como se detalla en la tabla a continuación:

Tabla No. 4.4: Interfaces de Software de la aplicación

Función	Software
Browser	Sistema Operativo Windows (XP Profesional, 2000) Internet Explorer 6.0
Servidor Web Contenedor de Componentes, JDBC (API) Servidor de Base de Datos	Sistema Operativo Red Hat Linux 9.0 MySQL 3.23 Servidor Web Jakarta Catalina Tomcat
Servidor de Base de Datos	Sistema Operativo OS/400 Base de Datos nativa DB2 sobre OS/400.

Adicionalmente se utilizarán los siguientes paquetes:

- Herramientas Case para modelamiento: Power Designer 9.5 y Rational Rose 2000.
- Oracle JDeveloper 10G para compilar las clases.
- Macromedia Dreamweaver MX 2004 para el desarrollo de la interfaz Web.

Interfaces de comunicación

El sistema se implementará sobre una Intranet corporativa ya en funcionamiento, es decir, una red LAN²⁴ que utiliza el protocolo de comunicación TCP/IP, esto para las máquinas de la ciudad de Quito. Adicionalmente existen máquinas que se encuentran en los diferentes campos de PPR y que tienen acceso a la Intranet corporativa a través de una red WAN.

4.2.8.2.-Requerimientos de documentación

La documentación con la que contará el Área de Capacitación de Petroproducción a la finalización del sistema es la siguiente:

- Libro de proyecto de Tesis: Escrito que contiene toda la información recopilada y desarrollada para la elaboración del sistema.
- Manual de instalación: Documento que contiene el procedimiento a seguir para la implantación de la aplicación Web en la Intranet Corporativa de Petroproducción.
- Manual de usuario: Es documento con indicaciones y procedimientos a seguir para la adecuada manipulación y funcionamiento del sistema.
- Ayuda en línea: Es el manual de usuario en formato html. Estará incluido en la aplicación a través de un link y en formato pdf para que pueda ser descargado del sitio.

²⁴ LAN: Local Area Network (Red de Área Local)

Los documentos generados en el desarrollo de este sistema, excepto el manual de usuario, serán entregados de forma física (impreso) y lógica en medio magnético (CD).

4.3.- Análisis del Sistema

Después de realizar la recopilación de requerimientos de software en base a la Norma IEEE830, es necesario realizar el análisis de los requisitos específicos detectados, para lo cuál se utilizará los diagramas de clases de análisis según lo especifica la metodología de desarrollo PUD.

4.3.1.-Diagramas de clases de análisis

Los diagramas de clases de análisis para cada uno de los requisitos específicos detallados en la Norma IEEE 830 son los siguientes:

4.3.1.1.-Clase de Análisis “Administrar parámetros del sistema”

El Administrador de Capacitación ingresa al sistema y selecciona en el Menú Mantenimiento el link de la entidad a la que desee dar mantenimiento (provincias, ciudades, tipo de institución educativa, institución educativa, especialización, registro firma). La interfaz IU Visualizar Registros cargará todos los registros existentes en la base de datos para la entidad seleccionada. En esta interfaz se pueden realizar operaciones de búsqueda y ordenación

sobre los datos del listado y/o acceder a los botones para el mantenimiento de cada registro. La interfaz IU Mantenimiento permitirá realizar la inserción, modificación, visualización y eliminación de registros. Todos los cambios o ingresos realizados se verán reflejados en la interfaz IU Visualizar Registros.

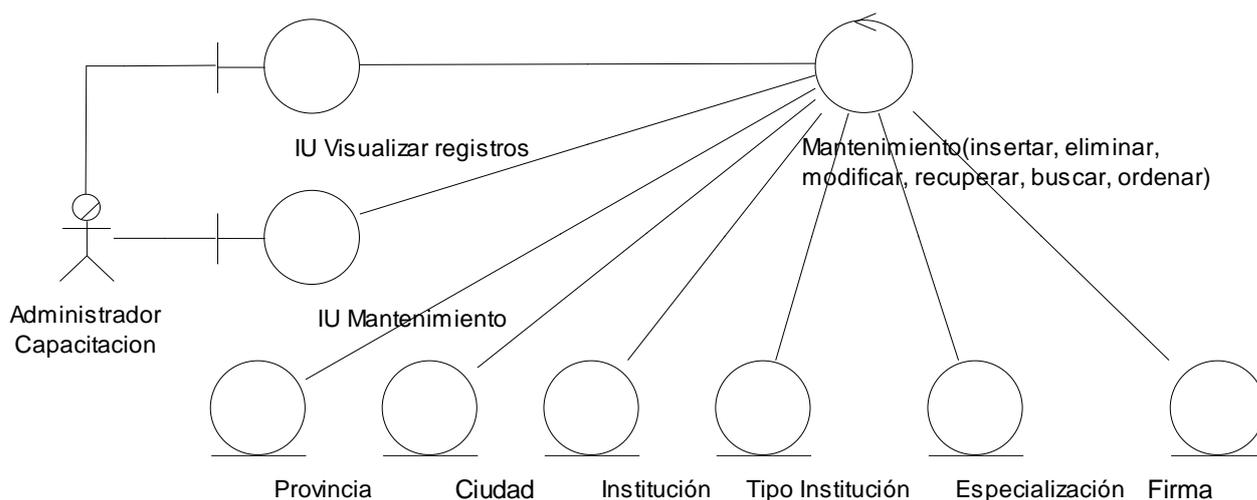


Figura No. 4.3: Clase de análisis “Administrar Parámetros del Sistema”

4.3.1.2.-Clase de Análisis “Administrar prácticas estudiantiles”

Para realizar la administración de prácticas estudiantiles es necesario que previamente se haya realizado la administración de los parámetros del sistema, ya que estos datos son cargados en la interfaz IU Mantenimiento. El Administrador de Capacitación ingresa al sistema y selecciona en el Menú la opción para Ingreso de personal temporal, el sistema desplegará en la interfaz IU Visualizar Registros un listado con todos los registros de los estudiantes, recuperados desde la base de datos. En esta interfaz se puede realizar

operaciones de búsqueda y ordenación sobre los datos del listado, acceder a los botones para el mantenimiento, imprimir certificados de prácticas estudiantiles (interfaz IU Certificado) por registro. La interfaz IU Mantenimiento permitirá realizar la inserción, modificación, visualización y eliminación de datos del estudiante con sus respectivas extensiones de prácticas estudiantiles. Todos los cambios o ingresos realizados se verán reflejados en la interfaz IU Visualizar Registros.

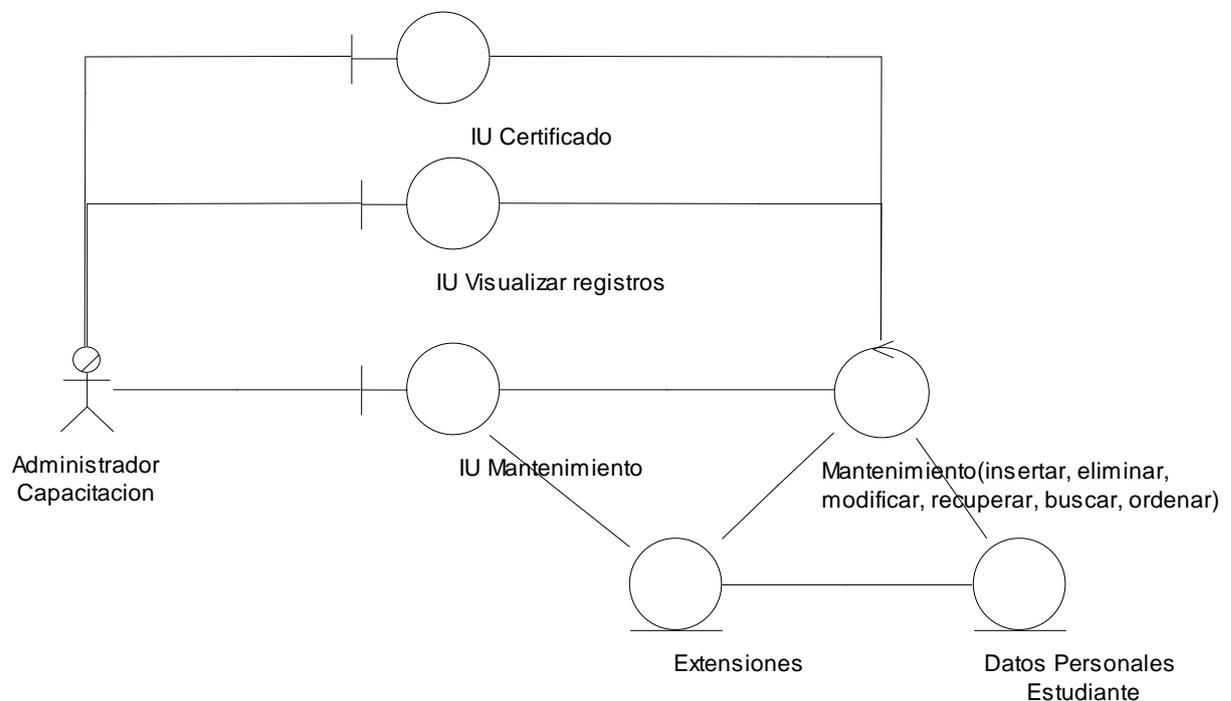


Figura No. 4.4: Clase de análisis “Administrar Prácticas estudiantiles”

4.3.1.3.-Clase de Análisis “Administrar seguridades del sistema”

El Administrador de Sistemas ingresa al sistema y selecciona en el Menú Seguridades el link de la entidad a la que desee dar mantenimiento

(parámetros de seguridad, perfil, asignar opciones a un perfil, asignar un perfil a un funcionario). La interfaz IU Visualizar Registros cargará todos los registros existentes en la base de datos para la entidad seleccionada. En esta interfaz se puede realizar operaciones de búsqueda y ordenación sobre los datos del listado y/o acceder a los botones para el mantenimiento de cada registro. La interfaz IU Mantenimiento permitirá realizar la inserción, modificación, visualización y eliminación de registros. Todos los cambios o ingresos realizados se verán reflejados en la interfaz IU Visualizar Registros.

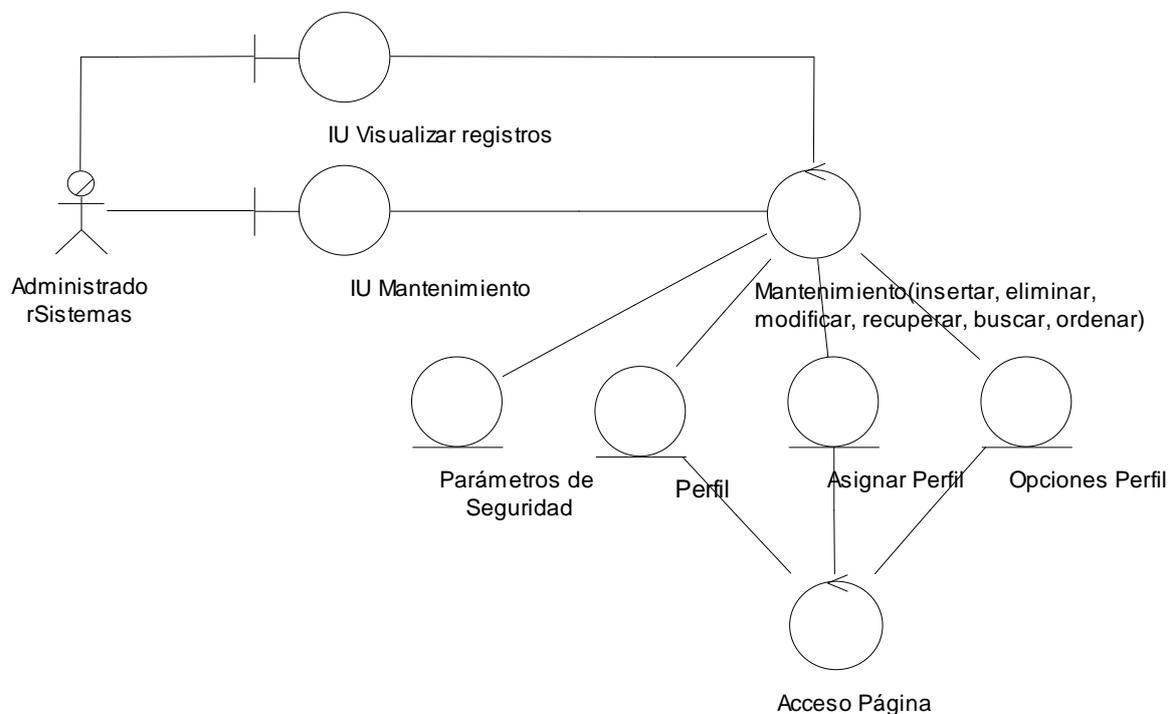


Figura No. 4.5: Clase de análisis “Administrar Seguridades del Sistema”

4.3.1.4.-Clase de Análisis “Crear test de evaluación”

El Administrador de Capacitación ingresa al sistema y selecciona en el Menú Test el link para la administración de test de evaluación. La interfaz IU Visualizar Registros cargará todos los registros de los test de evaluación

existentes en la base de datos. En esta interfaz se puede realizar operaciones de búsqueda y ordenación sobre los datos del listado y/o acceder a los botones para el mantenimiento del test. La interfaz IU Mantenimiento permitirá realizar la inserción, modificación, visualización y eliminación de tests que todavía no han sido publicados, es decir la cabecera del test, sus preguntas y opciones de respuesta. Al seleccionar un test desde la interfaz IU Visualizar Registros podremos ver el formato completo de test (interfaz IU Test), si el test todavía no ha sido publicado en la Intranet, el Administrador de Sistemas podrá publicarlo. Todos los cambios se verán reflejados en la interfaz IU Test.

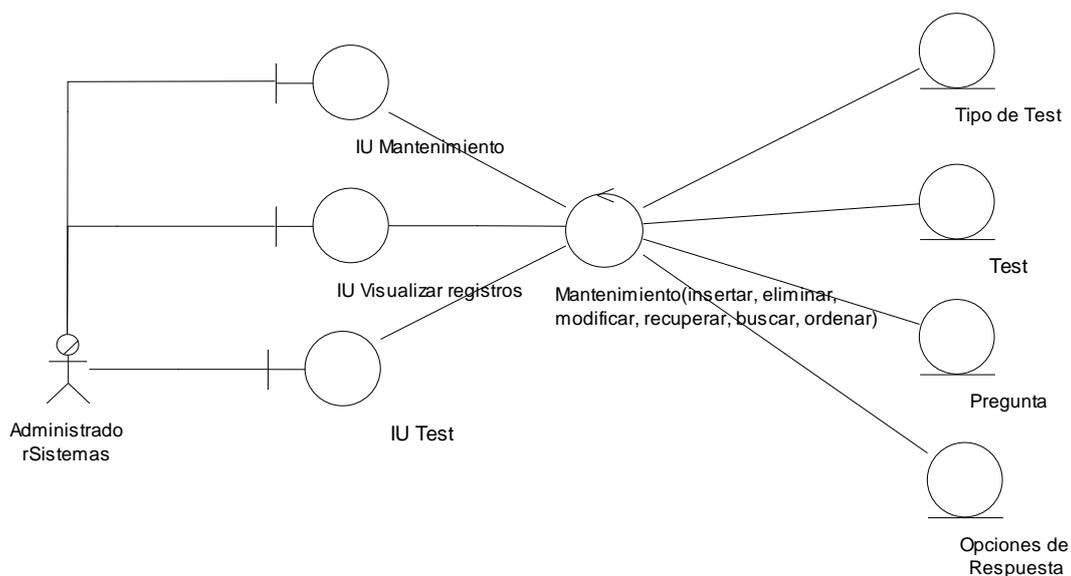


Figura No. 4.6: Clase de análisis “Crear test de evaluación”

4.3.1.5.-Clase de Análisis “Rendir Evaluación”

Para rendir una evaluación, previamente el Administrador de Sistemas debe haber realizado la creación y publicación de un test de evaluación. El funcionario ingresa al sistema y selecciona en el Menú Test el link Rendir Test. La interfaz IU Listado Test cargará los registros de todos los test de evaluación

creados y los clasificará en: los rendidos por el usuario y los puede rendir. Si el usuario selecciona un test rendido, podrá visualizar en la interfaz IU Resultados Test los resultados obtenidos en ese test. Si el usuario selecciona un test para rendir, la interfaz IU Rendir Test desplegará una a una las preguntas del test con sus respectivas opciones de respuesta para que el usuario las seleccione. Una vez finalizado el test se hace automáticamente la calificación y se muestran los resultados obtenidos en la interfaz IU Resultados Test.

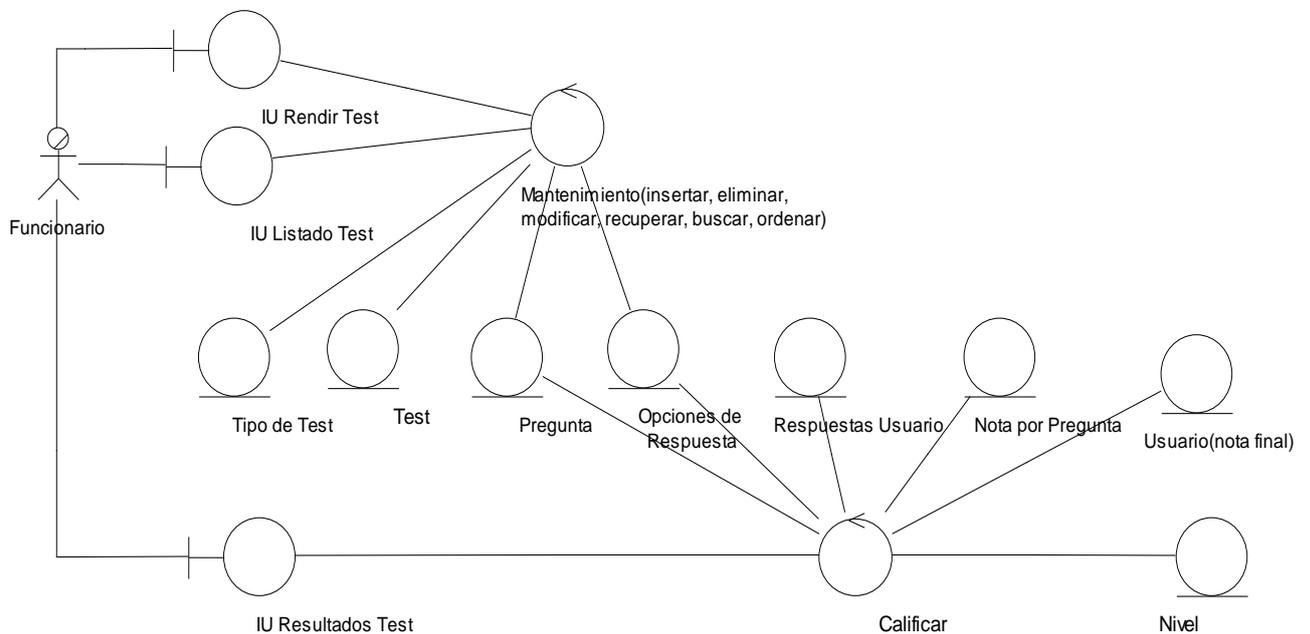


Figura No. 4.7: Clase de análisis “Rendir evaluación”

4.3.1.6.-Clase de Análisis “Completar formulario de detección de necesidades”

El funcionario ingresa al sistema y selecciona en el Menú Detección de Necesidades el link Formulario. La interfaz IU Listado Formulario cargará todos los formularios de DNC existentes en la base de datos para el departamento en el que trabaja el funcionario que inició la sesión. En esta interfaz se puede realizar operaciones de búsqueda y

ordenación sobre formularios del listado y/o acceder a los botones para el mantenimiento de los formularios no publicados del usuario que inició la sesión. La interfaz IU Formulario de Detección de Necesidades permitirá realizar la inserción, modificación, visualización y eliminación de registros en la cabecera del formulario y el cuerpo del formulario (objetivos, instructores, materiales necesarios).

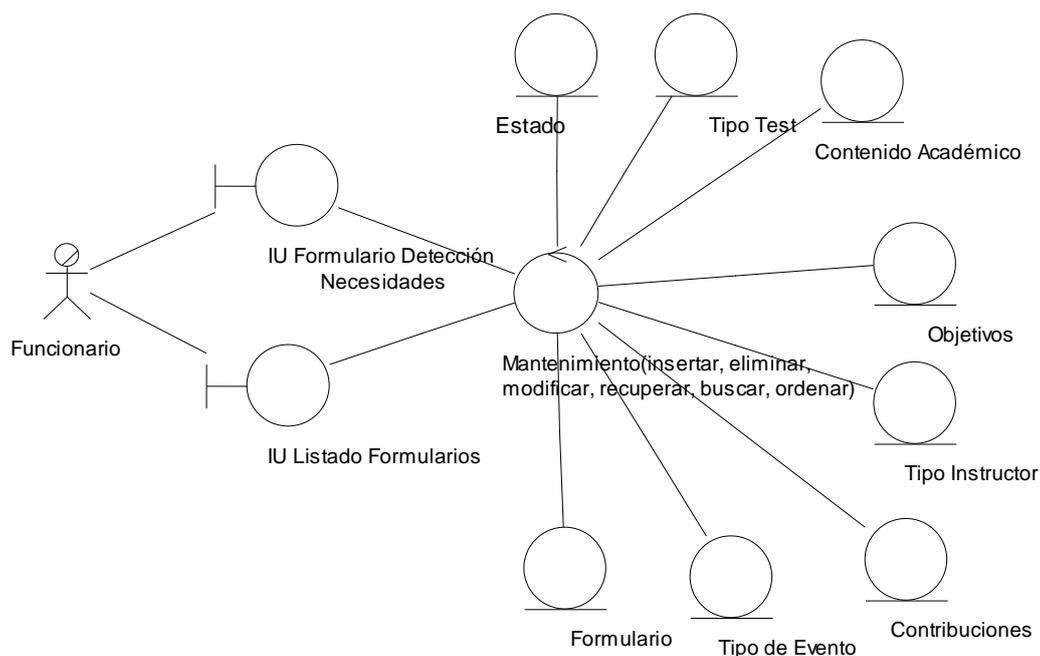


Figura No. 4.8: Clase de análisis “Completar formulario de detección de necesidades”

4.3.1.7.- Clase de Análisis “Generar Reportes y Gráficos estadísticos”

El Administrador de Capacitación ingresa al sistema y selecciona en el Menú Reportes/Gráficos el link para el tipo de reporte que desee generar (personal temporal, test de evaluación, formularios). En cada una de las interfaces (IU Reporte Práctica, IU Reporte Test, IU Reporte Formulario) el Administrador de Capacitación debe seleccionar los parámetros con los que desea generar su reporte o gráfico. En la interfaz

IU Reporte e IU Gráficos se visualizará el reporte o gráfico resultante de los parámetros especificados.

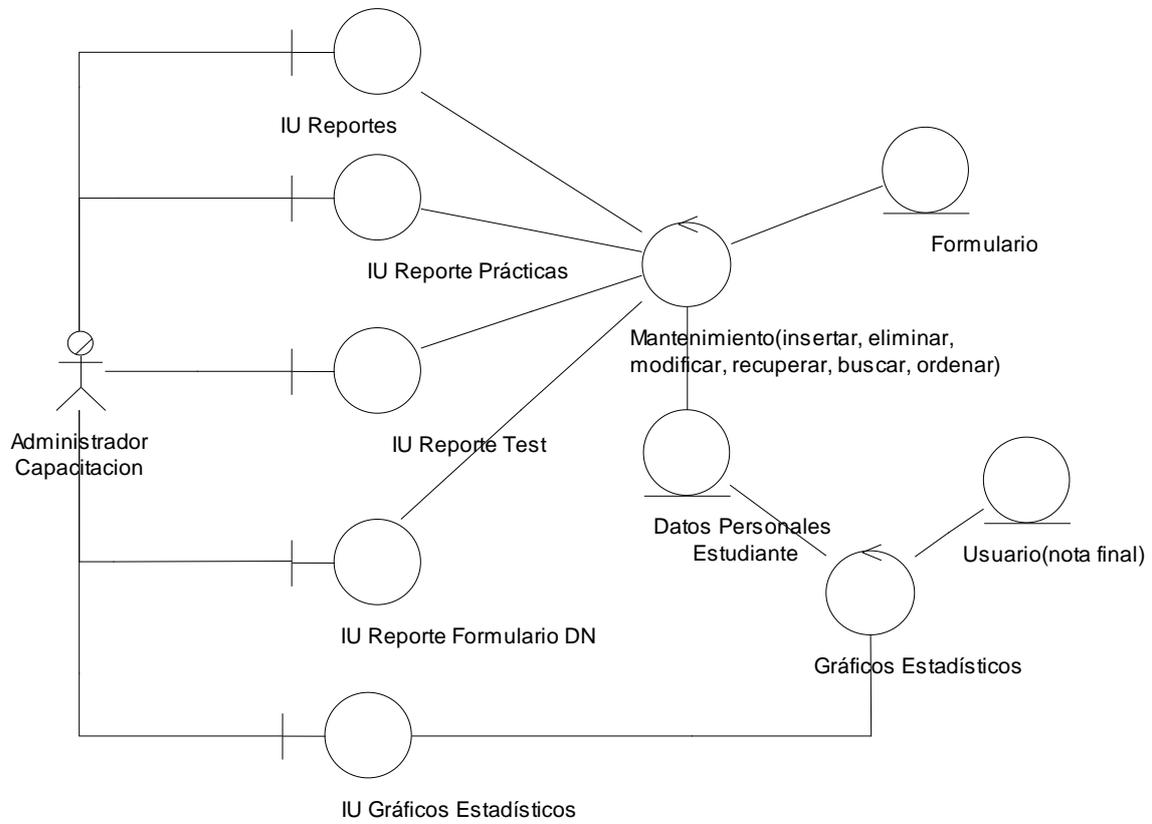


Figura No. 4.9: Clase de análisis “Generar Reportes y Gráficos Estadísticos”

4.3.1.8.-Clase de Análisis “Crear Certificado Curso”

El Administrador de Capacitación ingresa al Menú Ingresar Cursos y visualizará la interfaz IU Listado Cursos que será previamente cargada con todos los registros de los cursos existentes en la base de datos; en esta interfaz se puede realizar operaciones de búsqueda y ordenación sobre los datos del listado y/o acceder a los botones para el mantenimiento de los cursos. Al seleccionar un Curso en la interfaz IU Listado Cursos se desplegará la interfaz IU Listado Asistentes con el listado de los funcionarios que asistieron a ese curso; en esta interfaz se puede realizar operaciones de búsqueda y ordenación sobre los datos del listado de asistentes y acceder a los botones para mantenimiento y/o generación e impresión de un certificado de asistencia a curso (interfaz IU Diploma).

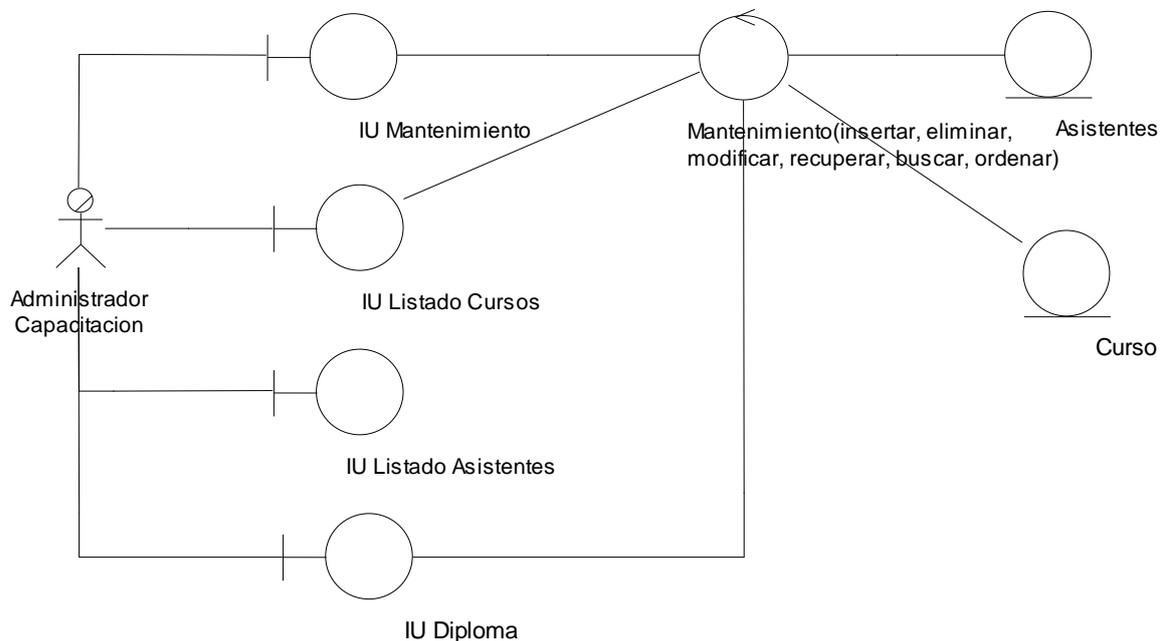


Figura No. 4.10: Clase de análisis “Crear Certificado Cursos”

4.3.1.9.-Clase de Análisis “Mostrar Información del Área de Capacitación”

El funcionario puede visualizar información referente al Área de Capacitación en las interfaces IU Quienes Somos e IU Contáctenos, historial de visitas al sitio Web (interfaz IU Historial); realizar descarga de archivos (formatos de formularios, software) en la interfaz IU Descargas.

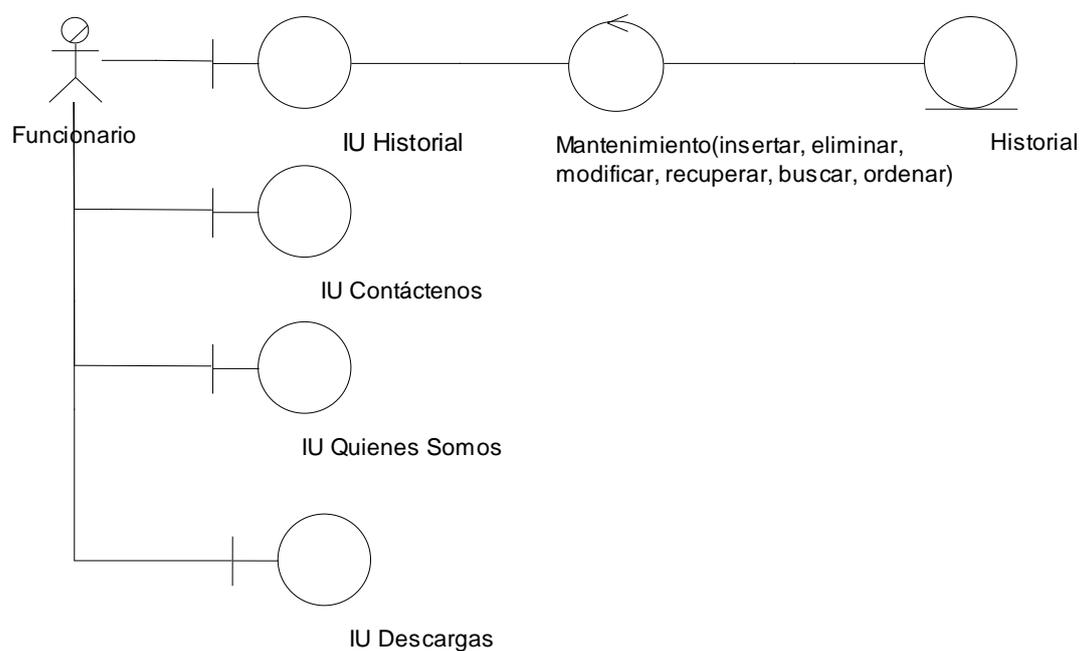


Figura No. 4.11: Clase de análisis "Mostrar Información del Área"

4.4.- Diseño del Sistema

La etapa de diseño es la segunda etapa en la metodología Proceso Unificado de Desarrollo, en la que se va a realizar el modelamiento de los requerimientos estudiados en la etapa de análisis. Esta etapa permitirá obtener una idea clara de los objetos necesarios para el desarrollo de la aplicación, así como también las relaciones existentes entre ellos.

Para poder identificar la pertenencia de los objetos a cada módulo se ha utilizado la siguiente distinción de colores:

Tabla No. 4.5: Identificación de colores para los módulos del sistema

 Tablas de la base DB2 del AS/400
 Módulo de control de personal temporal
 Módulo de detección de necesidades de capacitación
 Módulo de control de seguridades del sistema
 Clases de control

4.4.1.-Diagramas de clases de diseño

Los diagramas de clases de diseño se realizarán en base a cada uno de los módulos que comprende este proyecto.

4.4.1.1.-Clases de diseño “Módulo de DNC”

La detección de necesidades de capacitación se realiza utilizando los formularios de detección de necesidades y los tests de evaluación de conocimientos, los cuáles involucran a los siguientes casos de uso: Crear test de evaluación, Mostrar Información del Área, Generar Reportes y Gráficos estadísticos, Crear certificado curso, Completar formulario de detección de necesidades y Rendir evaluación.

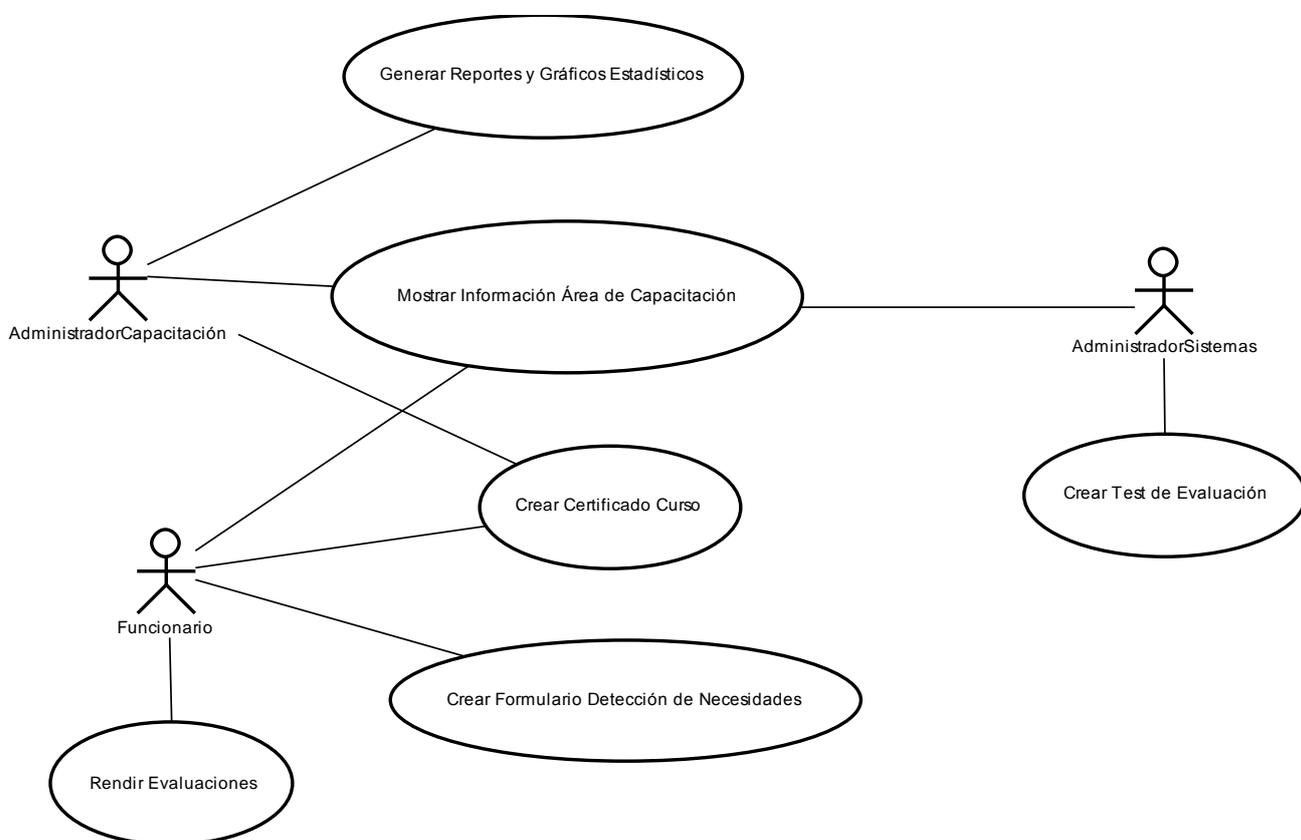


Figura No. 4.12: Casos de Uso para el módulo DNC

En este módulo no se crearon clases para el mantenimiento de las preguntas y opciones de respuesta de los tests de evaluación porque es una actividad dinámica generada solamente a través de código jsp. Sin embargo, se crearon clases para realizar otro tipo

de operaciones como controlar el acceso al sitio, funciones para el mantenimiento de los datos, conexión con la base de datos, etc. (Referirse al punto 5.2.1 Componentes para ver la funcionalidad de las clases).

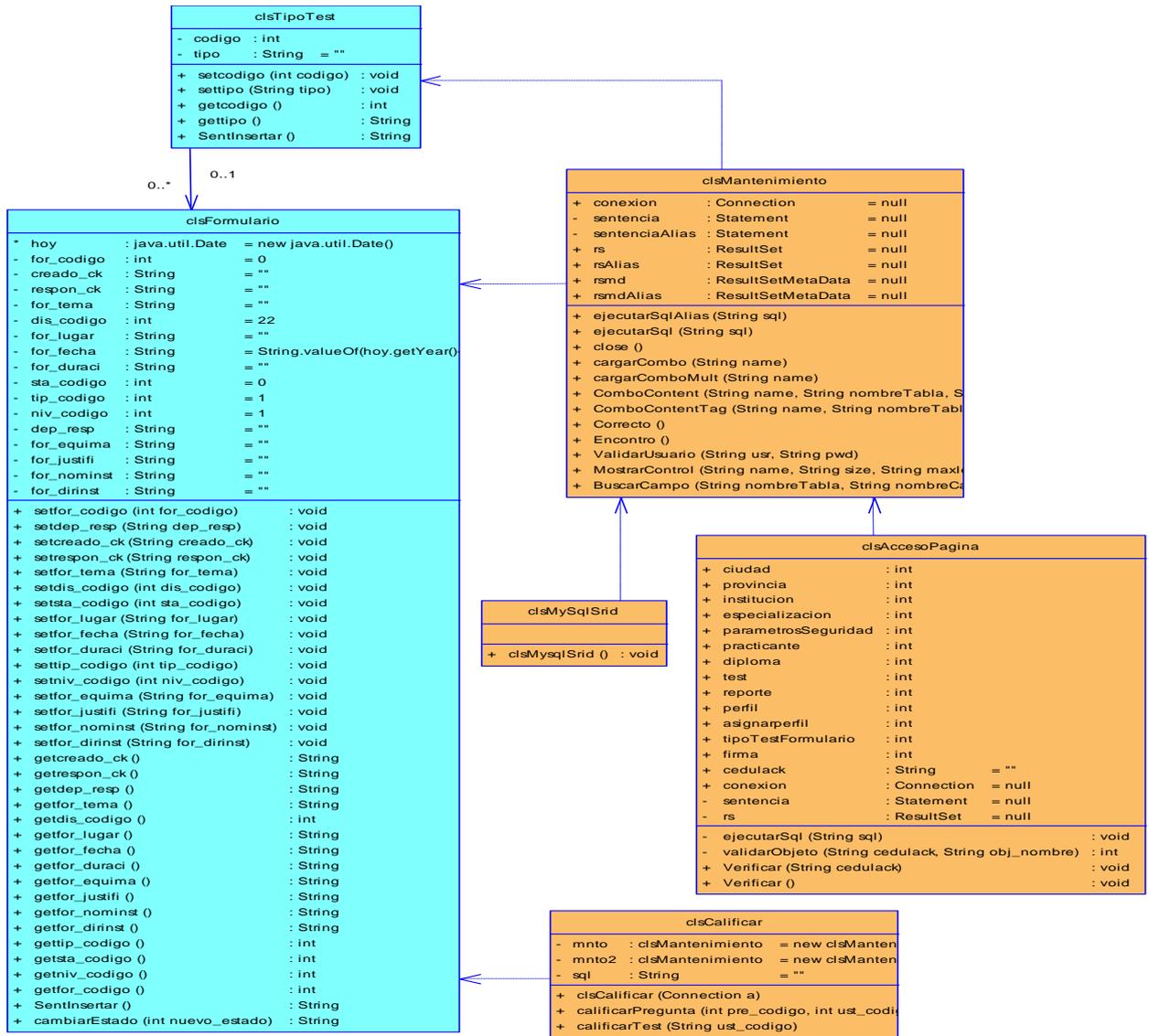


Figura No. 4.13: Clases de diseño para el módulo DNC

4.4.1.2.- Clases de diseño “Módulo de Control de Personal Temporal”

En este módulo, el Administrador de Capacitación debe realizar la administración de los parámetros del sistema para luego poder ingresar los datos del estudiante referentes a las prácticas estudiantiles, una vez que se cuente con esa información se podrán generar

reportes y gráficos estadísticos. Cuando se haya registrado la finalización de la práctica, se podrán emitir los certificado de prácticas o pasantías. Los casos de uso que intervienen en este módulo son: Administrar Prácticas Estudiantiles, Administrar Parámetros del Sistema, Generar Reportes y Gráficos Estadísticos.

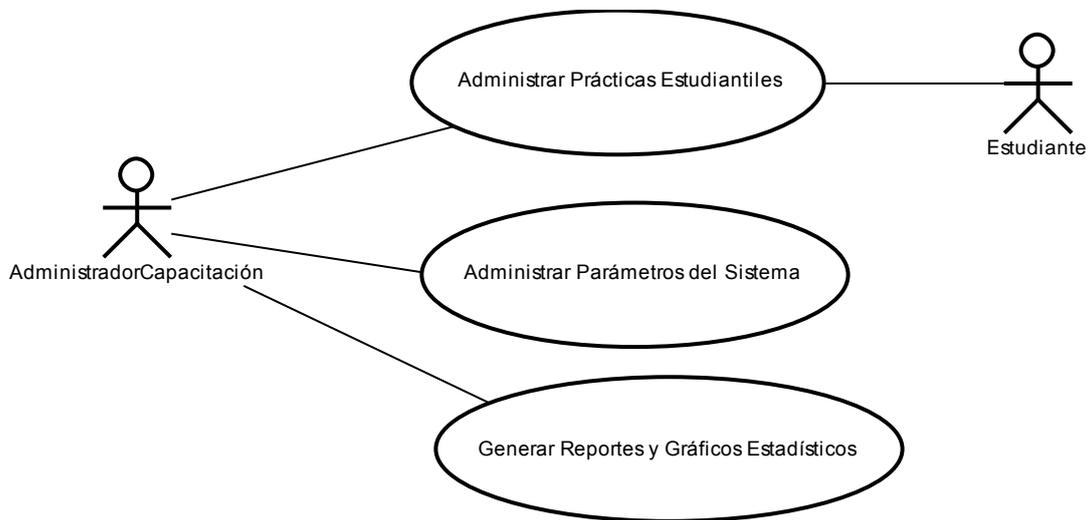


Figura No. 4.14: Casos de Uso para el módulo de control de personal temporal

Para este módulo deben crearse varias entidades en la base de datos, pero solamente se realizará clases para aquellas entidades que constituyen objetos del negocio y se les debe dar mantenimiento, estos objetos son: Ciudad, Provincia, Institución, Tipo de Institución, Extensión, Datos personales del estudiante, Firma.

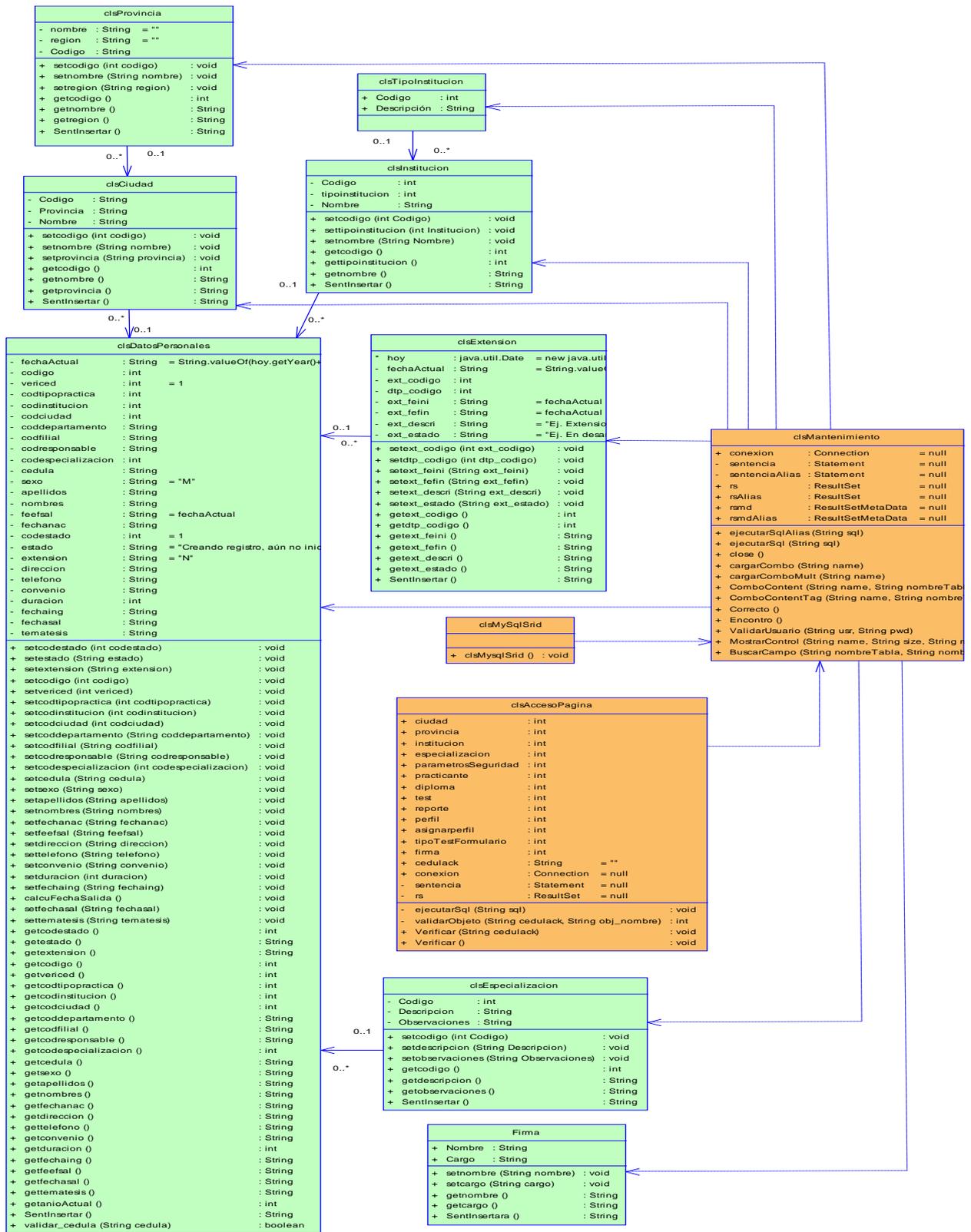


Figura No. 4.15: Clases de diseño para el módulo de control de personal temporal

4.4.1.3.-Clases de Diseño “Módulo de Control de Seguridades del Sistema”

El módulo de control de seguridades del sistema permite realizar la Administración los parámetros de seguridad del sistema y el despliegue de información.

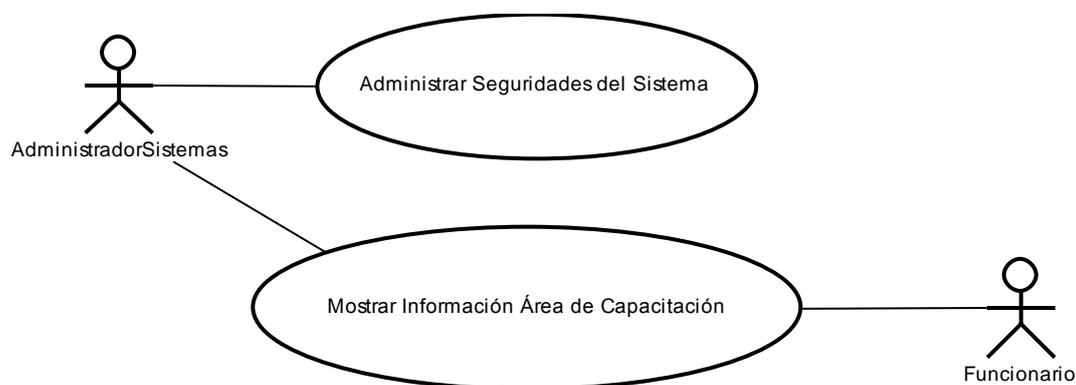


Figura No. 4.16: Casos de Uso para el módulo de control de seguridades del sistema

Para la administración de las seguridades del sistema es necesario crear clases que permitan realizar el mantenimiento de los objetos perfil y parámetros de seguridad y crear clases que permitan registrar la asignación de opciones de acceso a un perfil y la asignación de un perfil a un usuario.

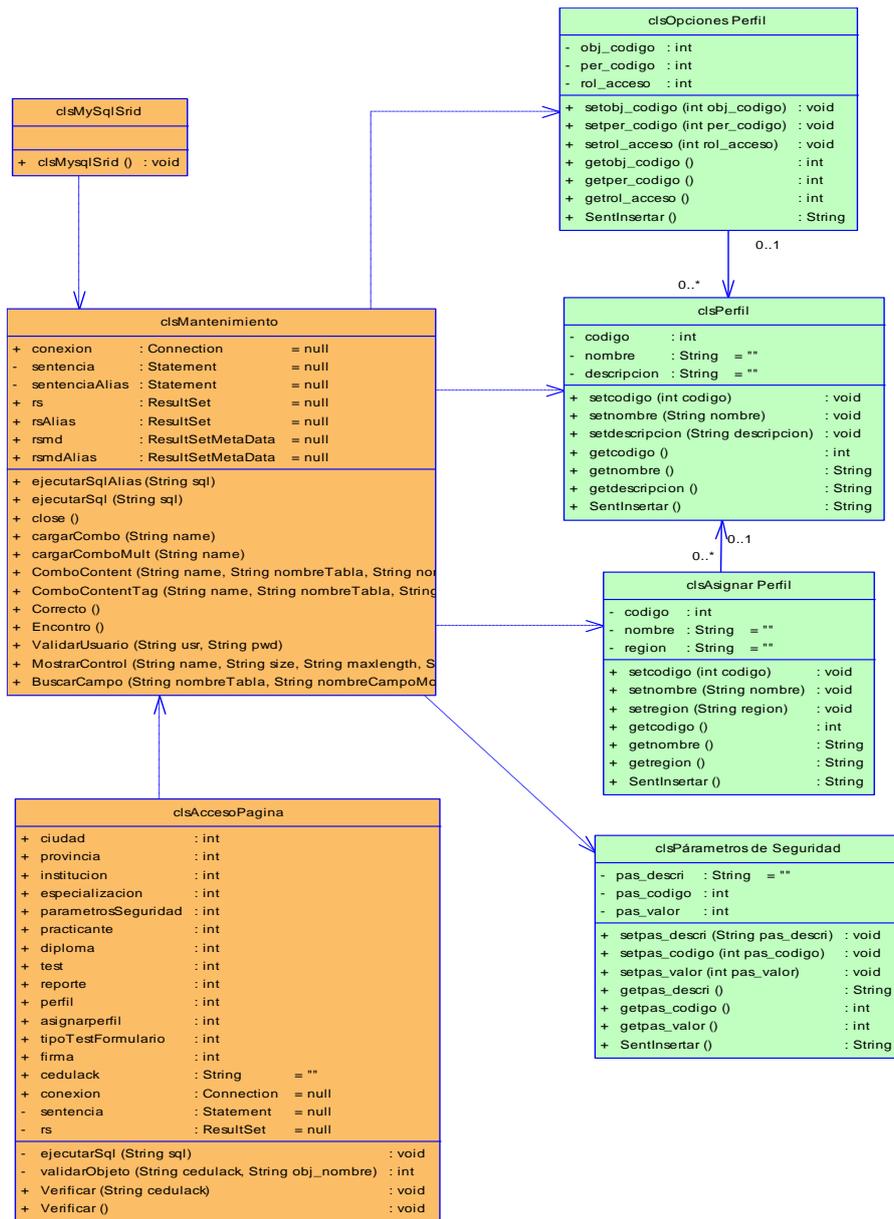


Figura No. 4.17: Clases de diseño para el módulo de control de seguridades del sistema

4.4.2.-Diagramas de Interacción

Cuando un usuario del sistema ejecuta la función Mantenimiento(), puede ejecutar un proceso de inserción, eliminación, modificación, recuperación de información (visualización), búsqueda y ordenación de datos de un objeto específico. Una vez ejecutada la función, el usuario recibe un mensaje del Resultado del Mantenimiento, este mensaje puede ser de alerta o confirmación del proceso que se llevó a cabo; los mensajes pueden ser los siguientes:

- Inserción: “datos incorrectos”, “no se pueden guardar valores nulos”, “datos guardados exitosamente”.
- Eliminación: “no se puede eliminar registro, registro relacionado”, “desea continuar con la eliminación del registro”, “registro eliminado exitosamente”.
- Modificación: “datos incorrectos”, “no se pueden actualizar valores nulos”, “registro actualizado exitosamente”.

4.4.2.1.-Diagramas de Interacción “Módulo de Control de Personal Temporal”

El Administrador de Capacitación previamente realiza el mantenimiento de las tablas básicas del módulo y el ingreso de los estudiantes con sus respectivas extensiones de práctica estudiantil. Cuando un estudiante solicita un certificado de prácticas estudiantiles al Administrador de Capacitación debe emitirlo utilizando el sistema, el mismo que validará que el estudiante haya cumplido con los requisitos necesarios para obtener este certificado, si todo está en orden, el sistema genera el certificado y el

Administrador de Capacitación lo entrega al estudiante, caso contrario se informa al estudiante del incumplimiento y no se entrega certificado alguno.

Si el Administrador de Capacitación necesita reportes y gráficos estadísticos de los datos de este módulo, la función Generar Reportes y Gráficos Estadísticos() enviará al sistema los parámetros de reporte ingresados por el usuario para generar el reporte o gráfico solicitado. Si los parámetros ingresados permiten generar el reporte, el Administrador de Capacitación podrá visualizarlo en pantalla e imprimirlo, caso contrario, se desplegará un mensaje de Error indicando que no se pudo generar reporte ni gráfico alguno para los parámetros especificados.

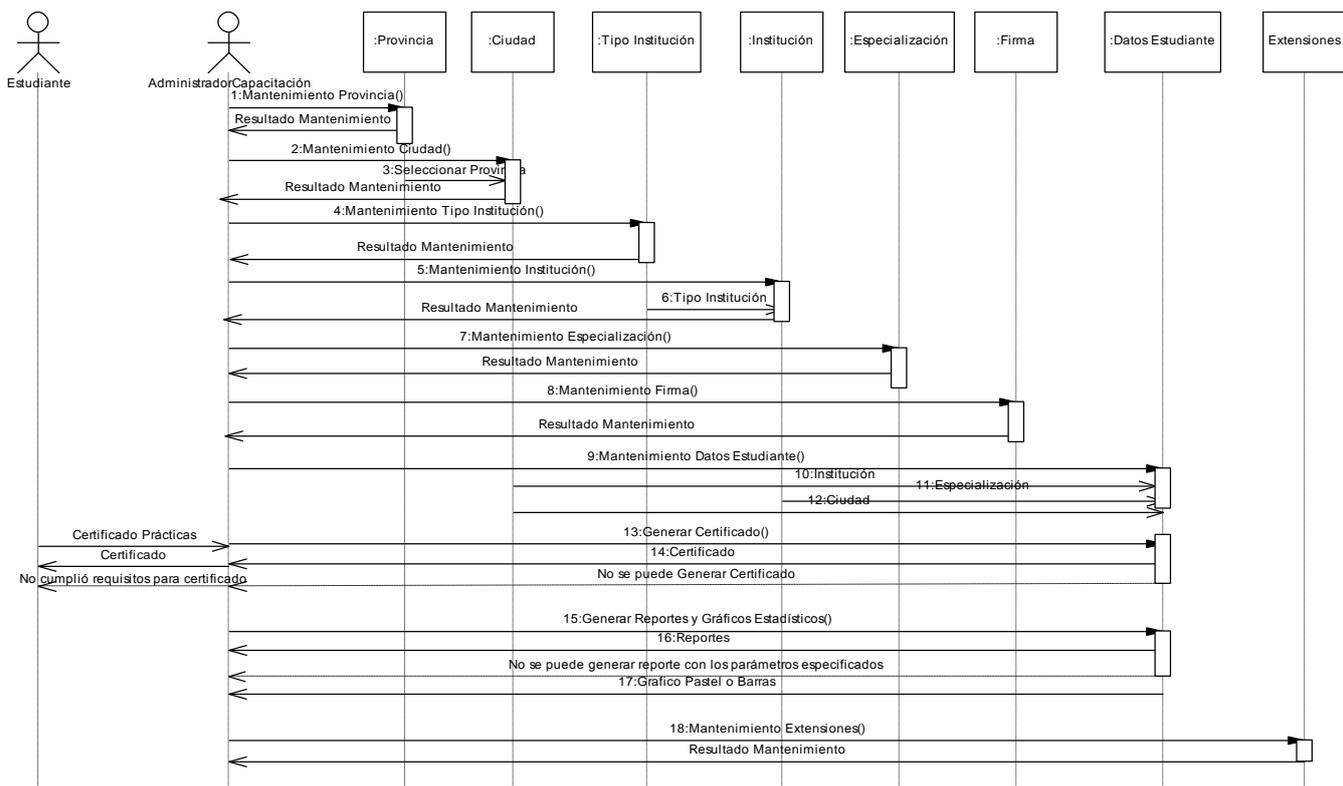


Figura No. 4.18: Diagrama de secuencia para el módulo de control de personal temporal

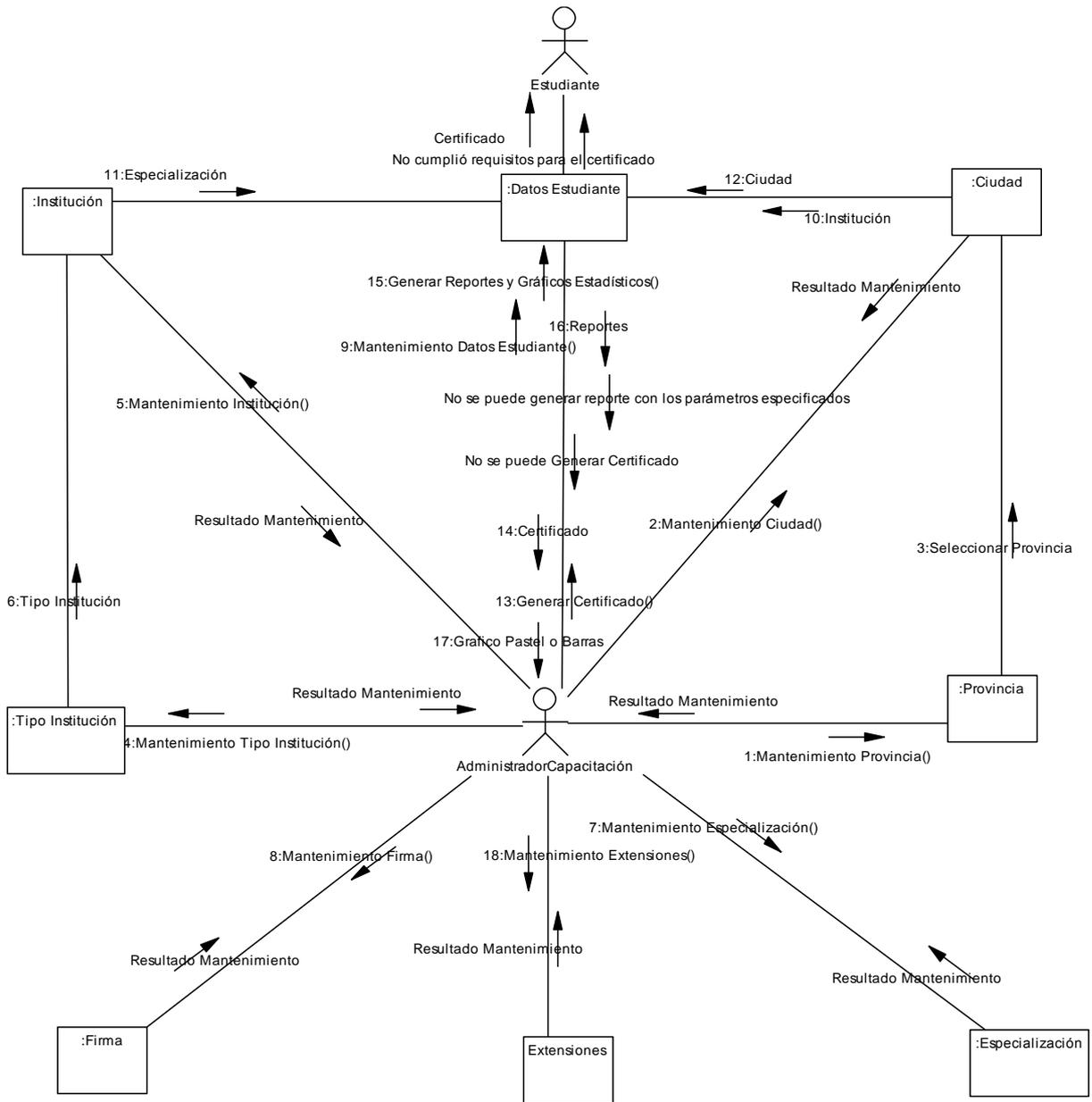


Figura No. 4.19: Diagrama de colaboración para el módulo de control de personal temporal

4.4.2.2.-Diagramas de Interacción “Módulo DNC (test de evaluación)”

El Administrador de Sistemas crea test de evaluación a través del mantenimiento del tipo de test, test, preguntas y opciones de respuesta.

El Funcionario rinde un test, el cuál se genera con las preguntas y opciones de respuesta ingresadas por el Administrador de Sistemas, el sistema almacena una a una las respuestas seleccionadas por el usuario en cada pregunta para luego calificarlas y proporcionar al Funcionario la nota final del test.

El Administrador de Sistemas genera reportes y gráficos estadísticos con los resultados de los tests rendidos, si no existen datos para los parámetros ingresados por el usuario despliega un mensaje de error indicando que no existe información para mostrar con esos parámetros.

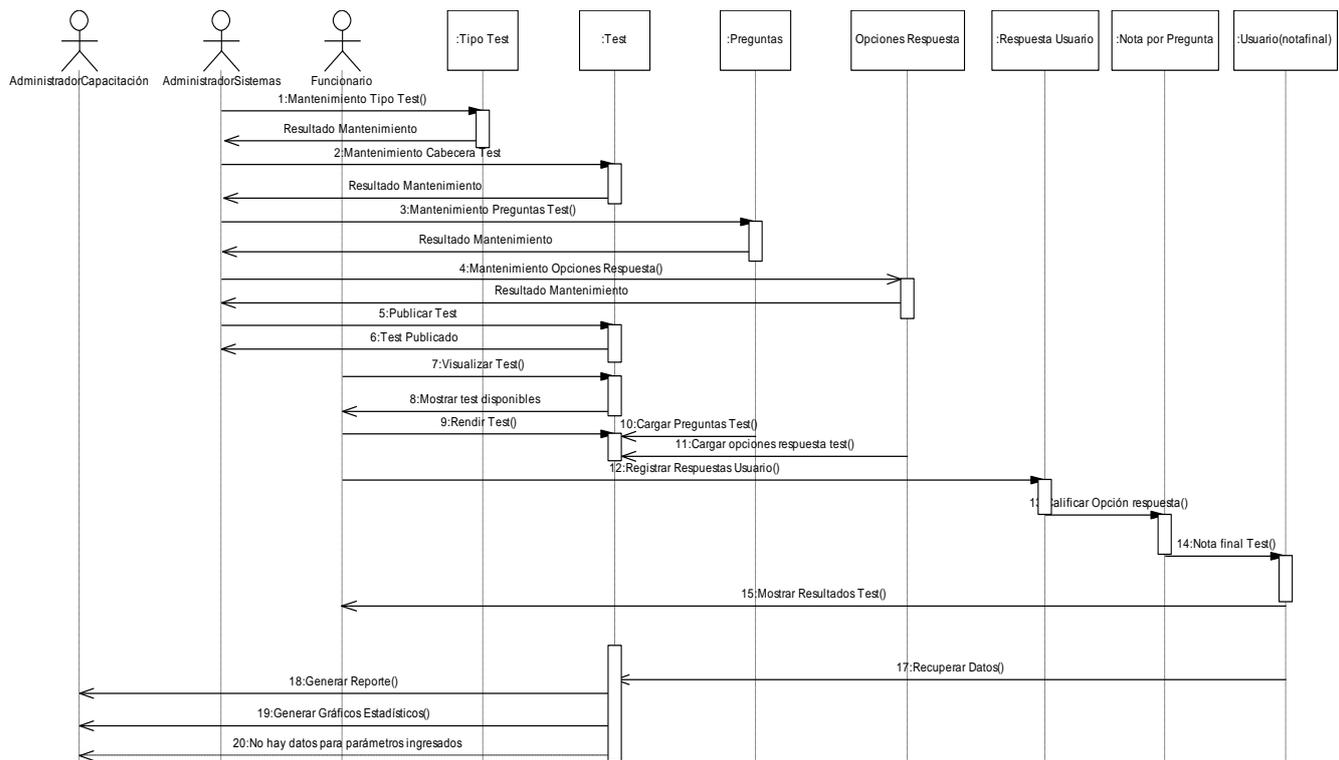


Figura No. 4.20: Diagrama de secuencia para el módulo DNC (test evaluación)

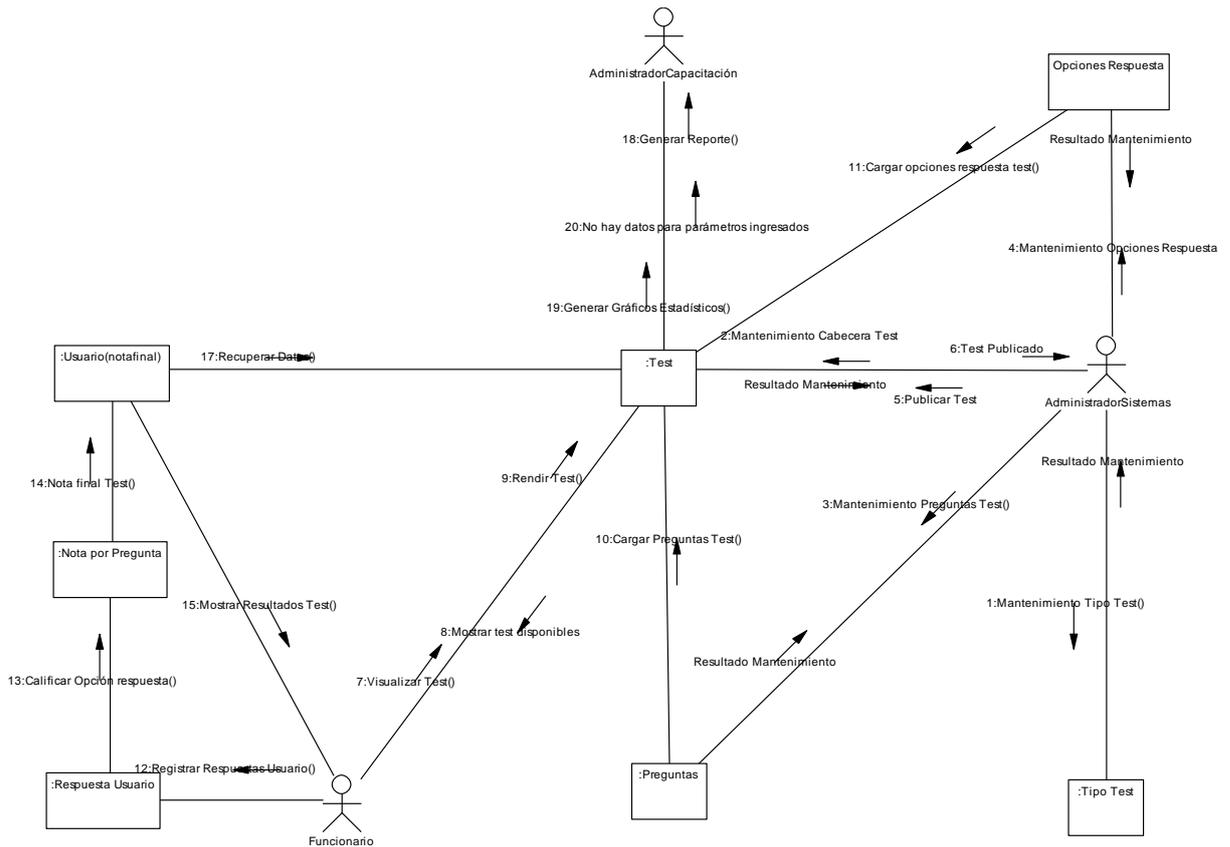


Figura No. 4.21: Diagrama de colaboración para el módulo DNC (test de evaluación).

4.4.2.3.-Diagramas de Interacción “Módulo de DNC (formularios)”

Un Funcionario realiza el mantenimiento de los formularios de detección de necesidades, los mismos que constan de una cabecera de formulario (datos generales del formulario) y un cuerpo de formulario (tipo evento, objetivos, tipo instructor, contribuciones, contenido académico).

Una vez creado el formulario, éste puede cambiar su estado, por ejemplo un formulario de estado creado puede cambiar a estado publicado y así estar disponible para otros usuarios en la Web.

El Administrador de Capacitación ingresa los parámetros para generar los reportes de los formularios de detección de necesidades publicados, el sistema recupera de la base

de datos los registros y genera el reporte, si no existen datos para mostrar, se desplegará un mensaje de error.

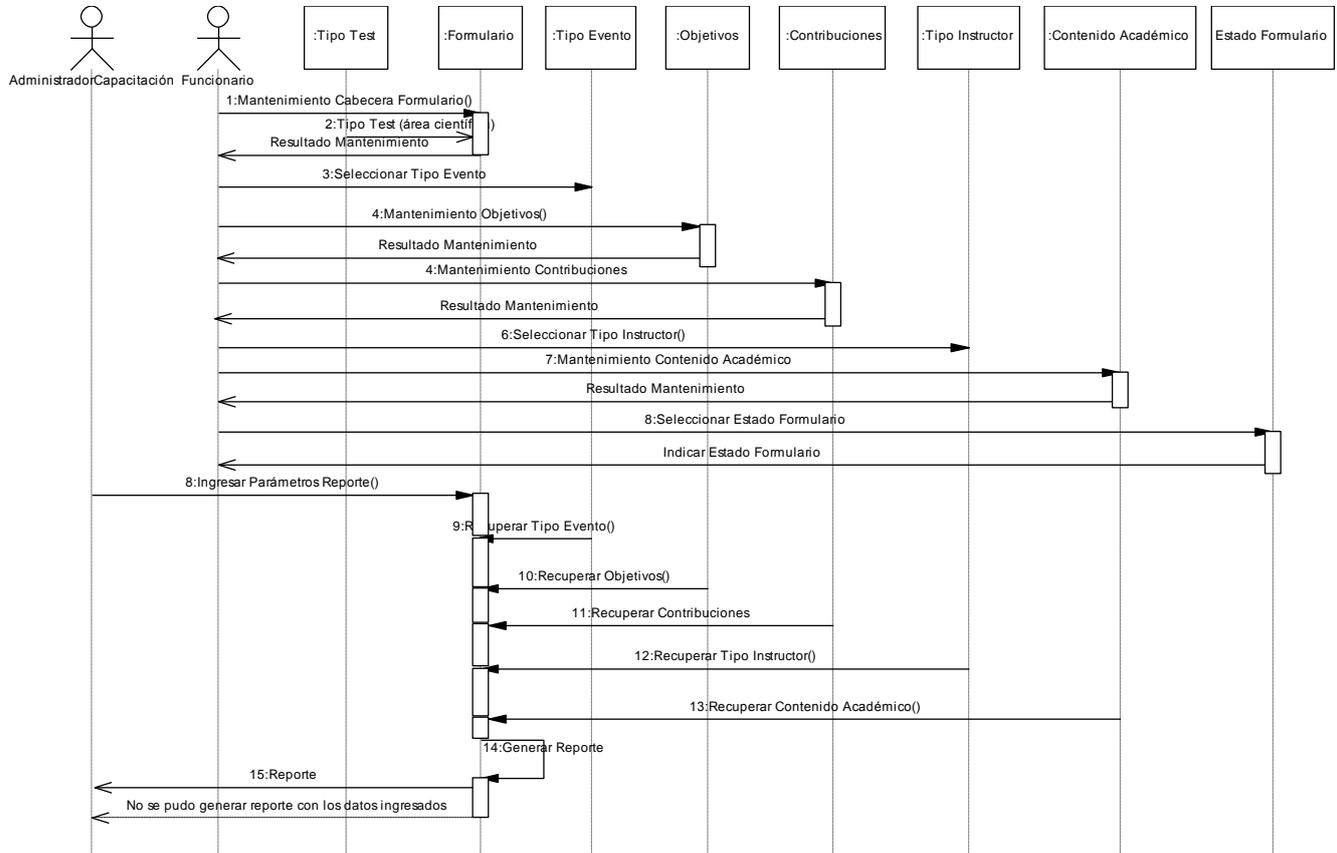


Figura No. 4.22: Diagrama de secuencia para el módulo DNC (formularios electrónicos)

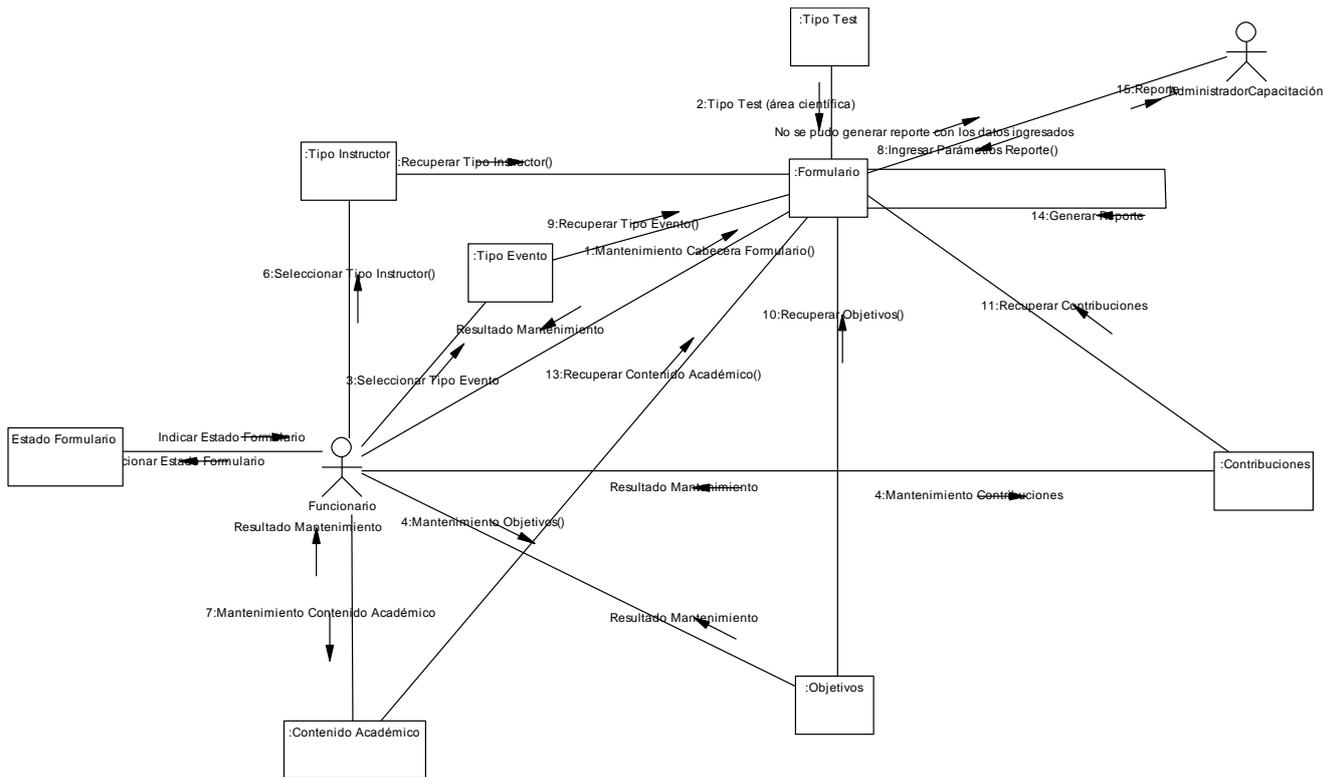


Figura No. 4.23: Diagrama de colaboración para el módulo DNC (formularios electrónicos)

4.4.2.4.-Módulo de Control de Seguridades del Sistema

El Administrador de sistemas realiza el mantenimiento de los parámetros de seguridad y perfiles; realiza la asignación de opciones a un perfil y designa un perfil para cada Funcionario.

El usuario ingresa al sistema y valida su nombre de usuario y contraseña para permitir o denegar el acceso a la aplicación. Si ingresa a la aplicación, se mostrarán habilitados solamente los links y menús a los que tenga acceso de acuerdo al perfil de usuario asignado.

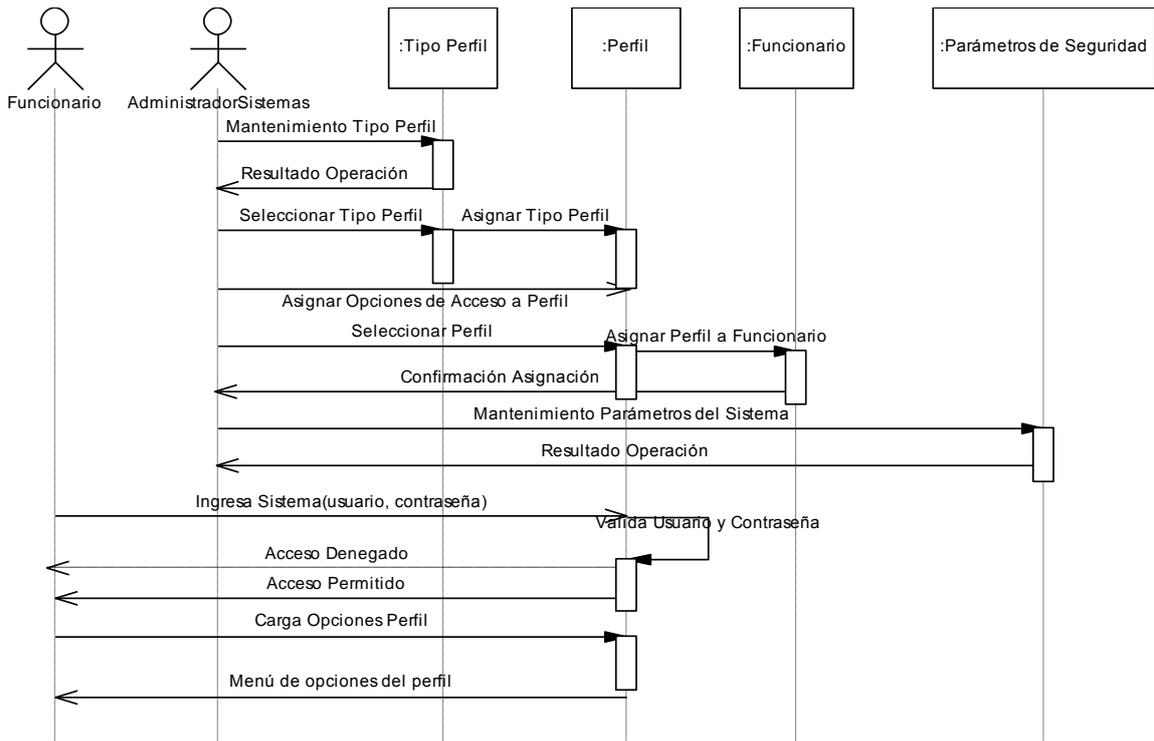


Figura No. 4.24: Diagrama de secuencia para el módulo de control de seguridades del sistema

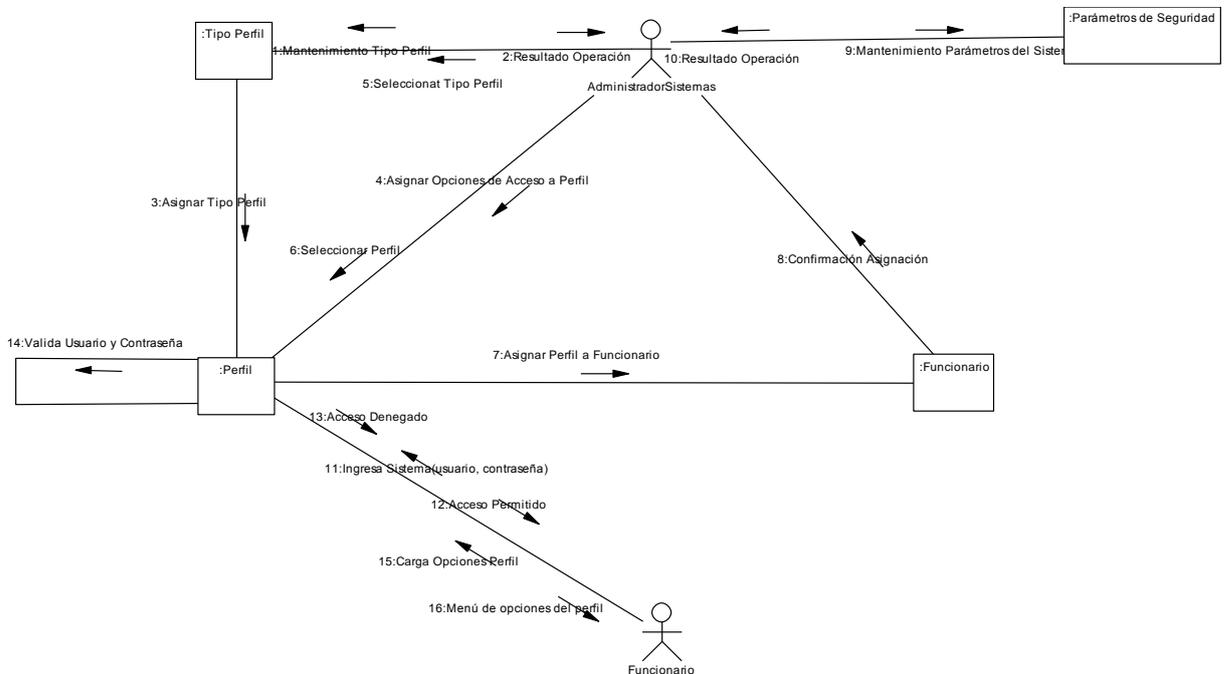


Figura No. 4.25: Diagrama de colaboración para el módulo de control de seguridades del sistema

4.4.3.-Diagrama de Actividad

Debido a que el sistema maneja un módulo de control de seguridades, las actividades que se puedan realizar en el sitio Web dependerá del perfil de usuario asignado a cada funcionario, sin embargo, el desarrollo de la ERS basada en la norma IEEE830, especifica tres perfiles de usuario que obligatoriamente deben existir que son: Administrador de Sistemas, Administrador de Capacitación y Funcionario (con accesos básicos).

Descripción: El usuario ingresa al sistema; se valida el tipo de usuario que inicia la sesión. Si el usuario es Administrador de Sistemas, podrá administrar los parámetros de seguridad, crear test de evaluación y visualizar información del Área de Capacitación; si el usuario es Administrador de Capacitación, podrá administrar los parámetros del sistema y los datos personales de los estudiantes, podrá generar certificados, reportes y gráficos estadísticos de: prácticas estudiantiles, tests de evaluación rendidos y formularios de detección de necesidades publicados. Si el usuario es un Funcionario, deberá tener como accesos mínimos la creación de formularios de detección de necesidades, rendir tests de evaluación y visualizar información del Área de Capacitación.

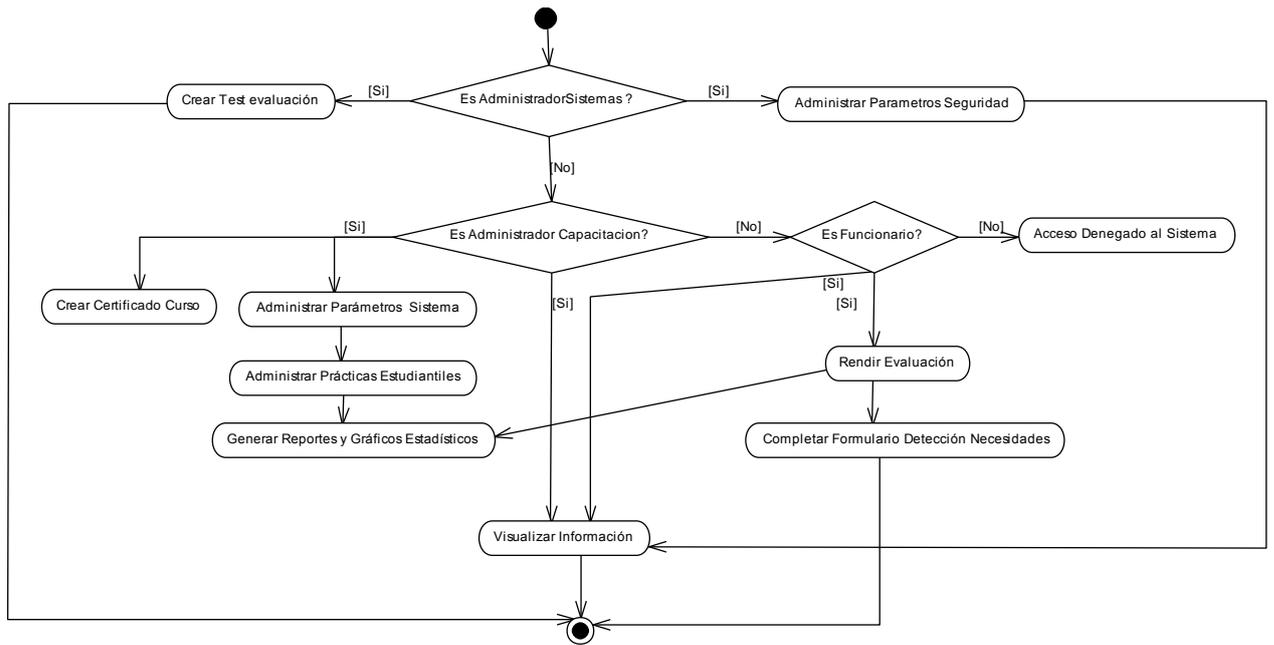


Figura No. 4.26: Diagrama de actividad del sistema

CAPÍTULO V

5. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA

5.1.- Introducción

El presente capítulo contiene una descripción de los componentes, clases y páginas Web creadas en la construcción de la aplicación Web para el Área de Capacitación de Petroproducción.

5.2.- Diseño de Objetos

5.2.1.- Componentes

Con el análisis y diseño realizado previamente al desarrollo de la aplicación, se observó la necesidad de crear tres componentes para almacenar las clases de java necesarias para el funcionamiento de la aplicación. Los componentes creados fueron los siguientes: Conexiones, Datos y Mantenimiento. Adicionalmente se utilizó un applet "ChartServer.jar" en versión de evaluación, el mismo que fue descargado de Internet y es utilizado para generar los gráficos estadísticos de la aplicación.

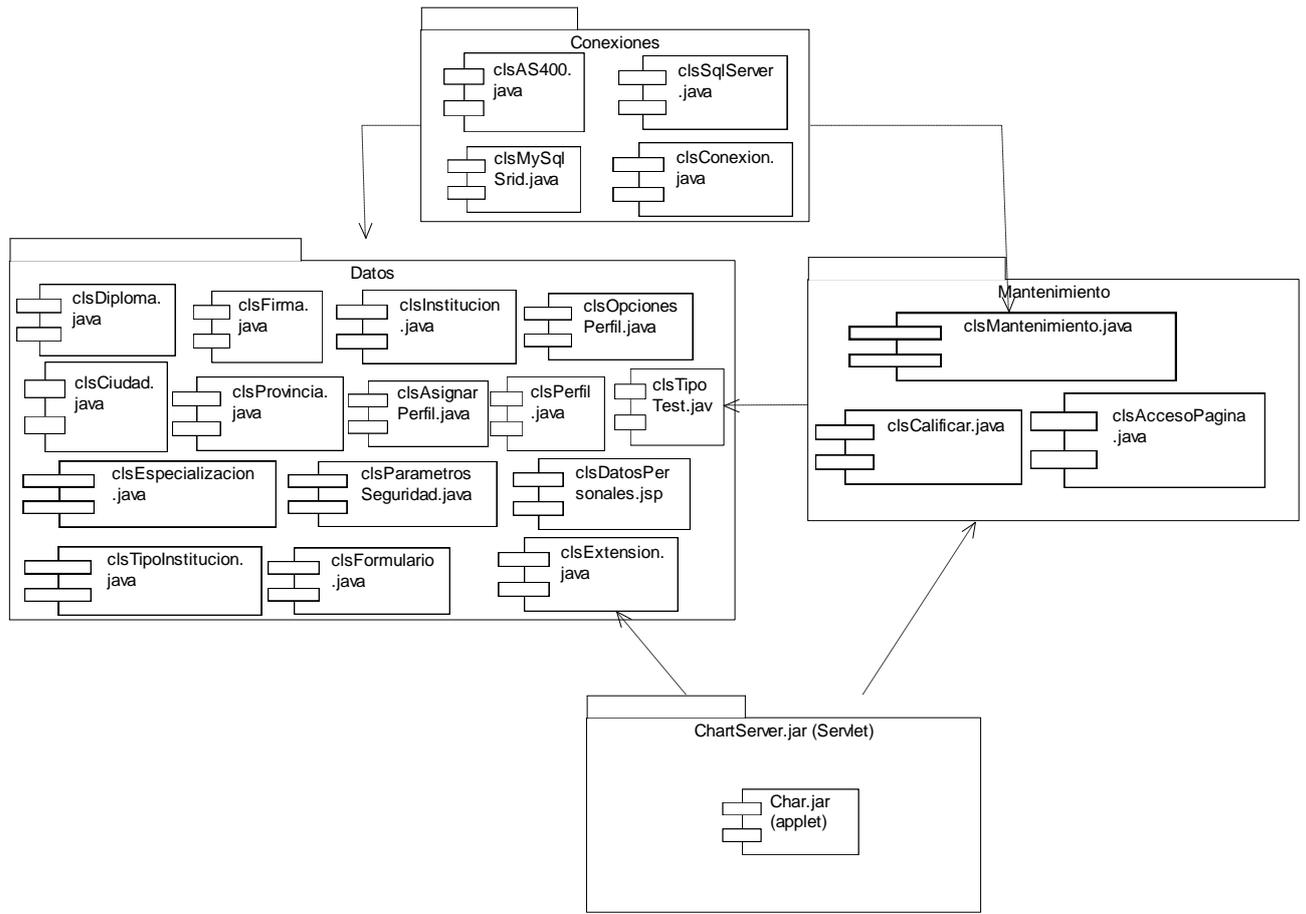


Figura No. 5.0: Diagrama de Componentes

5.2.1.1.-Componente Conexiones

Este componente contiene las clases creadas para realizar las conexiones con las diferentes bases de datos utilizadas en Petroproducción. Estas clases realizan la conexión utilizando el respectivo jdbc de cada motor de base de datos como se detalla a continuación.

Tabla No. 5.0: Clases del Componente Conexiones

Clase	Descripción
clsAS400.java	Conexión con la base de datos DB2 del AS400.
clsMySQLSrid.java	Conexión con la base de datos de MySQL 3.23 de Red Hat Linux 9.0.
clsSQLServer.java	Conexión con la base de datos SqlServer 2000 Microsoft Windows.
clsConexion.java	Contiene diferentes funciones que hacen la llamada y paso de parámetros a las clases de conexión arriba detalladas.

Consideramos necesario crear una clase de conexión para cada motor de base de datos, pensando en pruebas, consultas y migraciones posteriores que pueden necesitar los administradores de la Intranet sobre este sistema.

5.2.1.2.-Componente Datos

Este componente contiene las clases creadas para cada uno de los objetos del sistema que necesitan ser administrados (inserción, modificación, eliminación). Cada una de las clases contiene variables privadas que representan los atributos de un objeto (modelo de clases) o campos de una entidad (modelo entidad-relación). El acceso a éstas variables se realiza a través de funciones; las funciones “set”, permiten la inicialización de las variables y las funciones “get”, permiten la lectura de las variables desde la aplicación. Adicionalmente estas clases cuentan con una función Insert(), que ejecuta la sentencia sql de inserción en la base de datos. Las clases creadas dentro de este componente son:

Tabla No. 5.1: Clases del Componente Datos

Clase	Entidad	Descripción
Módulo de Personal Temporal		
clsCiudad.java	CECIU_CIUDAD	Nombres de las ciudades. Ejemplo: Quito, Guayaquil.
clsEspecialización.java	CEESP_ESPECI	Especializaciones que existen en una institución educativa. Ejemplo: Físico Matemático, Ingeniería de Sistemas.
clsFirma.java	CEFIR_FIRMA	Nombre y cargo de la persona responsable de la firma de los certificados de prácticas estudiantiles y pasantías.
clsProvincia.java	CEPRO_PROVIN	Nombres de las provincias del Ecuador. Ejemplo: Pichincha.
clsTipoInstitución.java	CETPI_TPINS	Tipos de instituciones educativas existentes en el Ecuador. Ejemplo: Colegio, Instituto, Universidad.
clsInstitución.java	CEINS_INSTIT	Nombres de las instituciones educativas con las que trabaja Petroproducción. Ejemplo: ESPE.
clsExtensiones.java	CEEXT_EXTEN	Descripción de las extensiones que se realiza a un estudiante sobre sus prácticas estudiantiles, pasantías y proyectos de tesis.
clsDatosPersonales.java	CEDTP_DATPER	Registra los datos personales de los estudiantes que ingresan a Petroproducción para realizar una práctica estudiantil.
Módulo de Seguridades		
clsAsignarPerfil.java	SEASI_ASIGNA	Registra la asignación de los perfiles a los usuarios.
clsOpcionesPerfil.java	SEROL_ROL	Registra la asignación de las opciones de acceso a un perfil.
clsParámetrosSeguridad.java	SEPAS_PARSEG	Parámetros de seguridad utilizados en la aplicación. Ejemplo: Número de visitas al sitio web.
clsPerfil.java	SEPER_PERFIL	Tipos de perfil existentes en la aplicación. Ejemplo: Administrador, Usuario
Módulo de Detección de Necesidades		
clsTipoTest.java	CETIP_TIPO	Tipos de test de acuerdo al área científica. Ejemplo: Informática, Electrónica, etc.
clsFormulario.java	NEFOR_FORMUL	Datos de la cabecera del formulario de detección de necesidades.
clsDiploma.java	CEDIP_DIPLOM CEASI_ASISTE	Información referente a los cursos que dicta el Área de Capacitación de Petroproducción y el Listado de los funcionarios asistentes. Ejemplo: Curso de Microsoft Word.

5.2.1.3.-Componente Mantenimiento

Este componente es el más importante del sistema ya que contiene las clases de control que permiten crear en la aplicación los controles para realizar el mantenimiento de los atributos de los objetos del sistema, calificar un test y verificar los privilegios de acceso de un usuario. Las clases contenidas en este componente son las siguientes: clsMantenimiento.java, clsCalificar.java y clsAccesoPagina.java

Clase clsMantenimiento.java

Esta clase es general y contiene varias funciones utilizadas por todos los objetos (páginas Web) del sistema. Permite realizar la ejecución de sentencias sql, crear controles y cargarlos con información de la base de datos y realizar la validación del usuario.

Tabla No. 5.2: Funciones de la clase clsMantenimiento.java

Descripción	Funciones
Ejecutar sentencias SQL	ejecutarSqlAlias(string) ejecutarSql(string)
Cerrar conexión con la base de datos	close()
Crear combo box y cargarlos con registros de la base de datos	cargarCombo(string) cargarComboMult(string) cargarComboContent(string, string, string, string, string, int) cargarComboContentTag(string, string, string, string, string, int)
Validar ejecución de sentencias sql	Correcto() Encontro()
Validar usuario ingresa al sistema	ValidarUsuario(string, string)
Crear controles en la aplicación	MostrarControl(string, string, string, string, int)
Búsqueda por campo de la tabla	BuscarCampo(string, string, string, string, int)

Clase clsCalificar.java

Esta clase es exclusiva del módulo de detección de necesidades y sirve para realizar la calificación de los tests dinámicos de evaluación, por pregunta y por test.

Tabla No. 5.3: Funciones de la clase clsCalificar.java

Descripción	Funciones
Función constructora que realiza la llamada a la clase.	clsCalificar(Conexion)
Califica cada pregunta del test	calificarPregunta(int, int, int)
Suma la calificación obtenida en cada pregunta y muestra la calificación final del test rendido	calificarTest(string)

Clase clsAccesoPagina.java

Esta clase verifica los links a los que tiene acceso el usuario y habilita solo las opciones que le corresponden al tipo de perfil asignado.

Tabla No. 5.4: Funciones de la clase clsAccesoPagina.java

Descripción	Funciones
Ejecutar sentencias SQL	ejecutarSql(string)
Valida el acceso de un usuario a un objeto (pagina Web)	ValidarObjeto(string, string)
Carga el identificador del usuario que inició la sesión y llama a la función Validar Objeto() para validar el acceso a varias páginas	Verificar(string)
Esta función es llamada cada vez que se accede a una página para validar el permiso de acceso a la misma.	Verificar()

5.2.1.4.-Componente CharServer.jar

CharServer.jar es un componente que contiene el código applet necesario para la generación de gráficos estadísticos de diferentes tipos, como por ejemplo gráficos de barras o pasteles. Se podría considerar como un template gracias a su sencilla utilización. Para generar un gráfico de barras únicamente se debe enviar desde la aplicación los valores para los ejes X y Y con sus respectivos nombres. Para generar un gráfico en pastel se debe enviar los valores y descripciones para las diferentes tajadas del gráfico.

Este componente debe ser colocado en el servidor Web para que los clientes, que deben contar obligatoriamente con la máquina virtual de java, a través del browser puedan interpretar su código y visualizar los gráficos estadísticos.

5.2.2.-Objetos

La aplicación Web en desarrollo utiliza la Metodología del Proceso Unificado de Desarrollo de Software, estrechamente relacionada con la programación orientada a objetos, por eso es necesario realizar el detalle y definición de los objetos que intervienen para llevar a cabo los procesos del Área de Capacitación de Petroproducción. En una aplicación Web, los objetos toman la forma de páginas Web, en este caso son de tipo jsp.

Para justificar la creación de estos objetos los hemos dividido en las siguientes categorías: objetos de mantenimiento, objetos de reporte, objetos informativos, objetos de acción, otros.

5.2.2.1.-Objetos de Mantenimiento

Los objetos de mantenimiento representan a todos los objetos (tablas) a las cuáles el usuario, de acuerdo a su perfil, debe dar mantenimiento.

Para el mantenimiento de cada objeto encontraremos 3 páginas Web:

- **<nombre>Listado.jsp**: recupera de las tablas de MySql 3.23 todos los registros existente para este objeto y los muestra en forma de listado; presenta las opciones de “Ordenar” y “Buscar” sobre los datos del listado; presenta los botones que permitirán ejecutar las opciones de inserción, modificación, visualización y eliminación a través de la llamada a la página **<nombre>.jsp**
- **<nombre>.jsp**: despliega en forma de controles cada uno de los atributos del objeto para realizar la inserción o modificación de datos; realiza la validación de los datos ingresados a través de código java; despliega los datos de un registro específico seleccionado previamente en **<nombre>Listado.jsp**; ejecuta la operación indicada a través de la llamada a la página **<nombre>Mantenimiento.jsp**
- **<nombre>Mantenimiento.jsp**: ejecuta las sentencias sql con los datos enviados desde la página **<nombre>.jsp**; valida las operaciones realizadas con las sentencias sql sobre las tablas de MySql 3.23 y emite los respectivos mensajes de error.

Con esta breve explicación podemos enumerar los respectivos objetos de mantenimiento encontrados en la aplicación.

Tabla No. 5.5: Objetos de Mantenimiento

Nombre Objeto	Objeto en la base de datos	Nombre Página
Módulo de control de personal temporal		
Institución Educativa	CEINS_INSTIT	institucionListado.jsp institucion.jsp institucionMantenimiento.jsp
Tipo de Institución Educativa	CETPI_TIPINS	tipoinstitucionListado.jsp tipoinstitucion.jsp tipoinstitucionMantenimiento.jsp

Ciudad	CECIU_CIUAD	ciudadListado.jsp ciudad.jsp ciudadMantenimiento.jsp
Provincia	CEPRO_PROVIN	provinciaListado.jsp provincia.jsp provinciaMantenimiento.jsp
Datos personales (estudiante)	CEDTP_DATPER	datospersonalesListado.jsp datospersonales.jsp datospersonalesMantenimiento.jsp
Especialización	CEESP_ESPECI	especializacionListado.jsp especialización.jsp especializacionMantenimiento.jsp
Extensiones	CEEXT_EXTEN	extensionListado.jsp extensión.jsp extensionMantenimiento.jsp
Firma Certificados	CEFIR_FIRMA	firmaListado.jsp firma.jsp firmaMantenimiento.jsp
Módulo de detección de necesidades de capacitación		
Pregunta	CEPRE_PREGUN	pregunta.jsp preguntaMantenimiento.jsp
Test	CETST_TEST	testListado.jsp testName.jsp testMantenimiento
Tipo de Test	CETIP_TIPO	tipotestListado.jsp tipotest.jsp tipotestMantenimiento.jsp
Opciones de Respuesta	CEOPC OPCION	Opcion.jsp Opcionmantenimiento.jsp
Cursos de Capacitación	CEDIP_DIPLOM	diplomaListado.jsp diploma.jsp diplomaMantenimiento.jsp
Asistentes a un curso	CEASI_ASISTE	asistentesListado.jsp asistentes.jsp asistentesMantenimiento.jsp
Contenido Académico (formulario de detección de necesidades).	NECOA_COAACA	formuContenidoAcademicoListado.jsp formuContenidoAcademico.jsp formuContenidoAcademicoMantenimiento.jsp
Objetivos (formulario de detección de necesidades)	NEOBJ_OBJETI	formuObjetivoListado.jsp formuObjetivo.jsp formuObjetivoMantenimiento.jsp
Formulario	NEFOR_FORMUL	formulario.jsp formularioListado.jsp formularioMantenimiento.jsp
Módulo de control de seguridades del sistema		
AsignarPerfil	SEASI_ASIGNA	asignarperfilListado.jsp asignarperfil.jsp asignarperfilMantenimiento.jsp
OpcionesPerfil	CEOPC OPCION	opcionesperfilListado.jsp opcionesperfil.jsp opcionesperfilMantenimiento.jsp
Parámetros de Seguridad	SEPAS_PARSEG	parametrosSeguridadListado.jsp parametrosSeguridad.jsp parametrosSeguridadMantenimiento.jsp
Perfil	SEPER_PERFIL	perfilListado.jsp perfil.jsp perfilMantenimiento.jsp

5.2.2.2.-Objetos Informativos

Los objetos informativos, despliegan información de interés para el usuario y son los siguientes:

Tabla No. 5.6: Objetos Informativos

Objeto	Descripción
loading.htm	Muestra el mensaje informativo “Loading” cuando un usuario inicia la sesión.

quienes somos.htm	Contiene la información referente a las funciones que realiza el Área de Capacitación de Petroproducción.
contactenos.htm	Contiene información referente a los teléfonos y dirección electrónica de contacto para el Área de Capacitación.
topframe.htm	Frame Superior (cabecera de todos las páginas Web del sitio que tienen el logo de Petroproducción)
mainframe.htm	Frame Central o Principal, donde se visualizan las llamadas a los otros objetos (páginas Web).
opciones.jsp	Despliega el menú de acceso a los diferentes links del sitio Web.
error.htm	Despliega un mensaje de error cuando no se pudo cargar un objeto o no se pudo ejecutar alguna operación sobre las tablas de MySQL 3.23.
nousuario.jsp	Despliega un mensaje de error cuando se cumple el tiempo de sesión abierta y sin utilizar o cuando un usuario no es autenticado en el sitio.
nodatos.jsp	Despliega un mensaje de error cuando no encuentra datos para generar un gráfico estadístico.
historial usuario.jsp	Recupera de la base de datos todos los registros referentes al ingreso del usuario en el sitio, es decir, pc, ip, fecha y hora de conexión, etc.
inicio.htm	Es la primera página que se carga al abrir el sitio Web, contiene la información de Quienes Somos.htm
certi.jsp	Muestra los dos tipos de certificados de prácticas que puede imprimir el Administrador de Capacitación, es decir, certificado original, copia certificado.
testDetalle.jsp	Muestra la descripción de un test, sus objetivos, requisitos previos, etc. y el procedimiento de evaluación que utiliza el sistema.
ayuda.htm	Manual de usuario o ayuda en línea sobre las funciones del sitio Web.
left_frame.htm	Marco de página izquierdo que contiene el menú de acceso a los diferentes links de la aplicación.
main_frame.htm	Marco de página principal (central) en el que se cargan todas las páginas web solicitadas.
top_frame.htm	Marco de página superior que muestra el logotipo de Petroproducción.
Index.html	Primera página que se despliega al acceder al sitio la cuál encapsula el frame izquierdo, derecho y central.

5.2.2.3.-Objetos de Reporte

Los objetos de reporte, permiten generar y visualizar reportes y gráficos estadísticos creados a partir de los parámetros especificados por el usuario, estos objetos son:

Tabla No. 5.7: Objetos de Reporte

Objeto	Descripción
Reportetest.jsp	Permite ingresar los parámetros para la generación de un reporte sobre los tests de evaluación rendidos.
Certificado.jsp	Formato del certificado de prácticas estudiantiles generado para los estudiantes
Listado niveles.jsp	Muestra en forma de listado los resultados de los test de evaluación rendidos por los funcionarios generado a través de los parámetros ingresados por el usuario en Reportetest.jsp
Tiporeporte.jsp	Permite ingresar los parámetros para la generación de un reporte sobre los datos del personal temporal (estudiantes).
Listadopracticantes.jsp	Muestra un listado sobre los datos referentes al personal temporal (estudiantes) en los diferentes tipos de convenios institucionales generado a través de los parámetros ingresados en tiporepote.jsp
formularioFormatodeImpresion.jsp	Despliega un formulario de detección de necesidades en formato para impresión.
Gráficos Estadísticos \ GráficoCuposUtilizados.jsp	Genera gráficos estadísticos de barras y pasteles para los datos del personal temporal en los diferentes convenios institucionales mediante la utilización del applet CharServer.jar
Gráficos Estadísticos \ NivelesConocimiento.jsp	Genera gráficos estadísticos de barras y pasteles para los resultados obtenidos en los tests de evaluación rendidos por los funcionarios mediante la utilización del applet CharServer.jar
test disponible.jsp	Despliega un listado de los tests existentes en el sitio web, clasificados en: los rendidos por el funcionario y los que puede rendir.
formato diploma.jsp	Formato del diploma que emitirá el Área de Capacitación de Petroproducción a los funcionarios que reciban capacitación.
formularioBusqueda.jsp	Permite ingresar los parámetros para la generación de un reporte sobre los datos referentes a los formularios de detección de necesidades creados por los funcionarios.
formularioresultadoBusqueda.jsp	Muestra un listado de la información relevante de los formularios de detección de necesidades de capacitación publicados.

5.2.2.4.-Objetos de Acción

Los objetos de acción, ejecutan o realizan un proceso sobre los otros tipos de objetos de la aplicación, estos objetos son los siguientes:

Tabla No. 5.8: Objetos de Acción

Objeto	Descripción
Login.jsp	Llama a la clase clsAccesoPagina.java para validar el nombre de usuario y contraseña del funcionario y cargar las opciones de perfil correspondientes al usuario
Responsable.jsp	Recupera el listado de funcionarios existentes para un tipo de departamento especificado en la página Web que hace la llamada.
Starttest.jsp	Carga las preguntas de un test (una a una) para que el test pueda ser rendido por el usuario.
testCalificar.jsp	Llama la clase clsCalificar.java para calificar una a una las preguntas y también la totalidad del test.
testCargarResultados.jsp	Recupera la calificación de un test que previamente ha sido guardada en las tablas de MySql 3.23.
testRendir.jsp	Despliega las respuestas correctas e incorrectas para una pregunta según lo almacenado en las tablas de MySql 3.23.
testResultados.jsp	Despliega un resumen de los resultados obtenidos en un test, nota final y el número de respuestas correctas e incorrectas.
testSeleccion.jsp	Recupera de la base de datos el detalle del test que el funcionario desea rendir, lo organiza y lo despliega conjuntamente con las instrucciones para rendir un test.
testCopiar.jsp	Realiza la copia de un test ya publicado y lo habilita para modificar.
Descargas.jsp	Muestra el listado de archivos y programas publicados en el sitio y que pueden ser descargados por el usuario.

5.2.2.5.-Otros Objetos

En el desarrollo del sistema también se crearon otras páginas Web que no son necesariamente objetos del sistema, pero se utilizan para llevar a cabo funciones del sistema como por ejemplo la validación de los datos ingresados.

Tabla No. 5.9: Otros Objetos

Objeto	Descripción
validaciones.js	Contiene funciones para la validación de datos, Ejemplo: funciones para validar si el dato ingresado es número o carácter.
validaciones.jsp	Realiza la validación de los equipos desde donde se conecta un funcionario al sitio Web a través de los rangos de IPs establecidos dentro de cada locación de Petroproducción.
Datospersonales.js	Realiza la validación de los datos personales del estudiante ingresados.
validarformulario.js	Realiza la validación de los datos ingresados en los formularios de detección de necesidades.
imagenesSwap.js	Contiene funciones en java para cargar imágenes en las diferentes páginas web de la aplicación.

5.3.- Mapa del Sitio

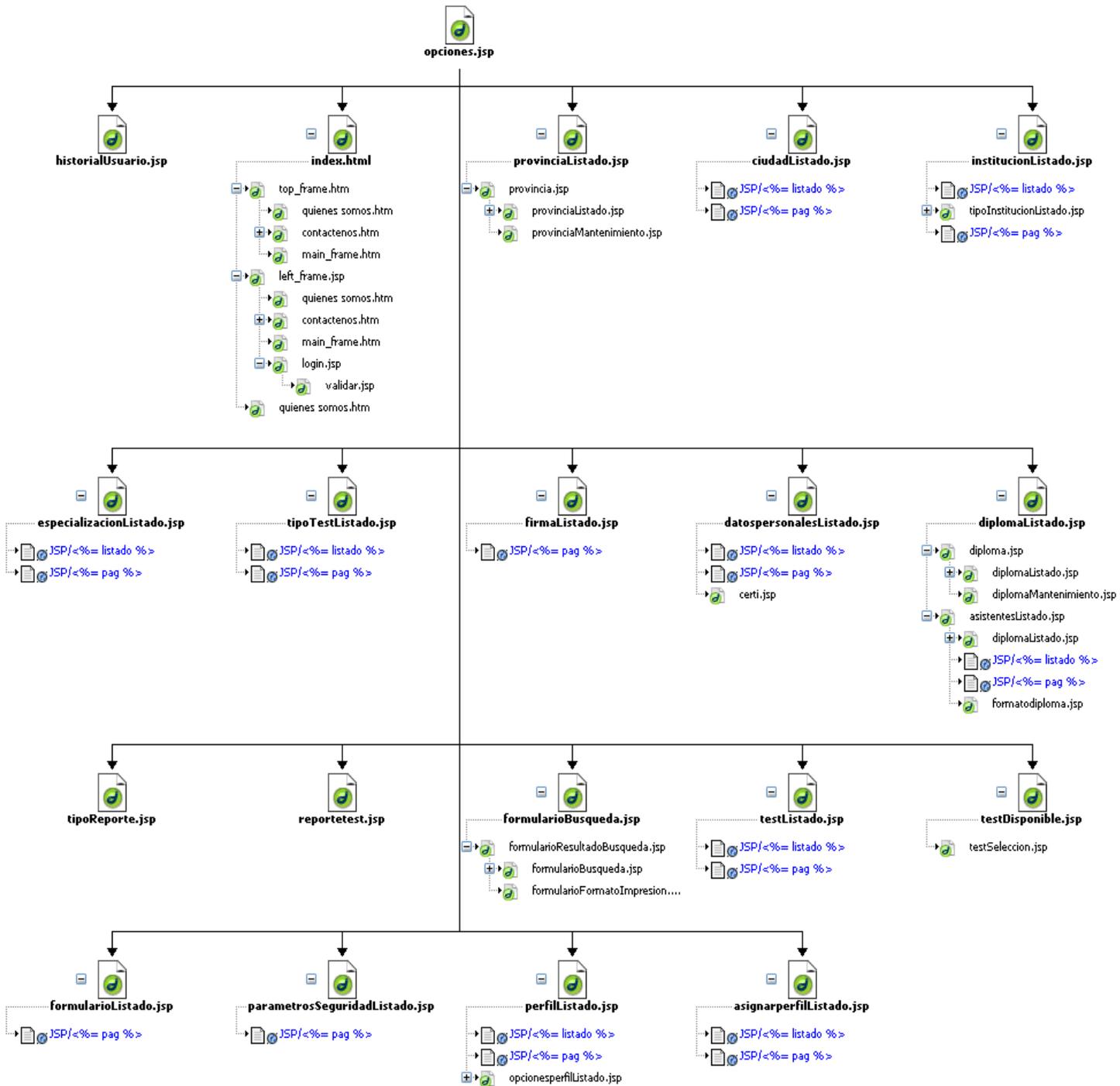


Figura No. 5.1 Mapa del Sitio

CAPÍTULO VI

6. PRUEBAS E IMPLANTACIÓN

6.1.- Introducción

El presente capítulo contiene un detalle de las pruebas realizadas al sistema antes de proceder a su implantación en la empresa. Para las pruebas se utilizaron casos de uso de prueba por cada requerimiento específico, también se realizaron pruebas de caja negra durante el proceso de desarrollo de la aplicación. Una vez terminada la etapa de pruebas se procederá a la implantación en la Intranet de Petroproducción.

6.2.- Casos de Uso de Prueba

6.2.1.- Caso de Uso de Prueba “Administrar Parámetros del Sistema”

Pre-requisitos: El Administrador de Capacitación debe seleccionar la tabla del sistema sobre la cuál desea realizar las operaciones de administración: Ciudad, Provincia, Especialización, Institución, Tipo de Institución, Firma.

- Camino 1: El Administración de Capacitación puede ingresar un nuevo registro. Ingresa los datos solicitados y el sistema valida la información, si la información es correcta se guarda el registro, caso contrario, el sistema emite un mensaje de error indicando el dato que se ha ingresado erróneamente.
- Camino 2: El Administrador de Capacitación puede Modificar un registro. El Administrador de Capacitación selecciona el registro a modificar, cambia los datos ingresados, el sistema valida la información; si los datos ingresados son correctos, actualiza el registro, caso contrario, emite un mensaje de error indicando el dato que se ha ingresado erróneamente.
- Camino 3: El Administrador de Capacitación puede Eliminar un registro. El Administrador de Capacitación selecciona el registro a eliminar, visualiza los datos del registro seleccionado y envía la orden para la eliminación del mismo, el sistema realiza el proceso de verificación de la integridad relacional de los datos; es decir, si el registro se encuentra relacionado con otras tablas emite un mensaje de error indicando que el registro está relacionado y no se elimina, caso contrario, el sistema solicita la confirmación de la eliminación y elimina el registro.
- Camino 4: El Administrador de Capacitación puede visualizar todos los datos de un registro. El Administrador de Capacitación selecciona el registro a visualizar, el sistema recupera la información correspondiente al registro seleccionado, lo organiza y lo muestra.

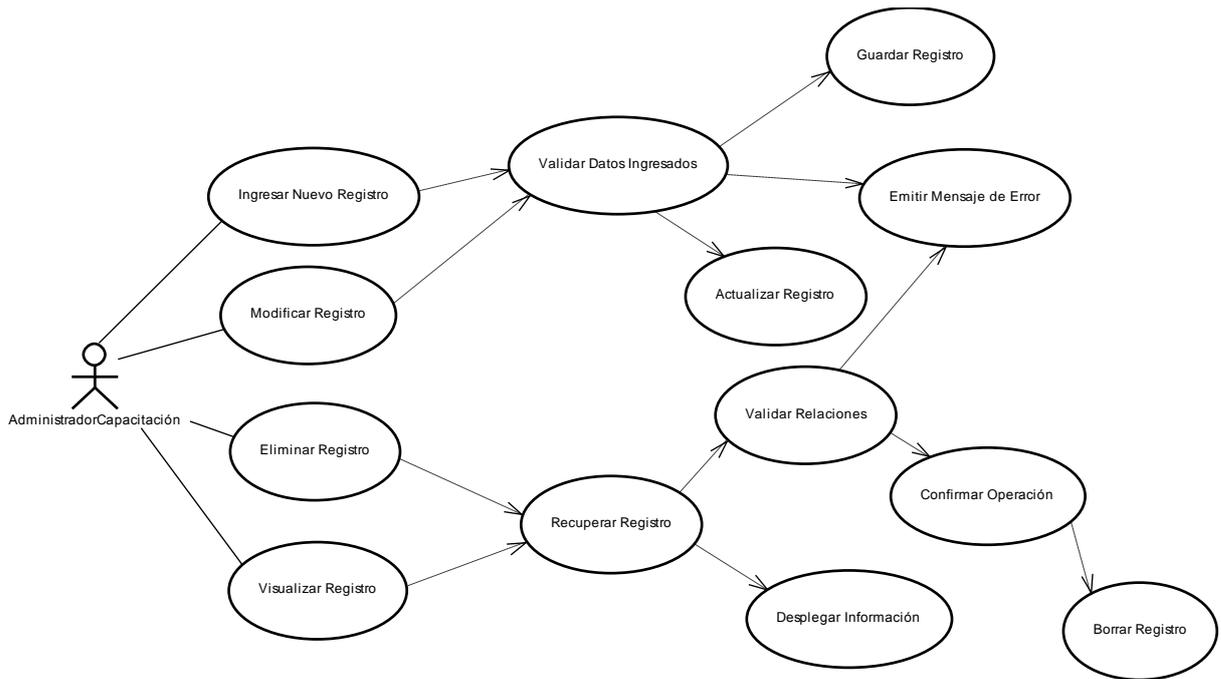


Figura No. 6.1: Caso de Uso de Prueba para Administrar Parámetros del Sistema

6.2.2.- Caso de Uso de Prueba “Administrar Prácticas Estudiantiles”

Pre-requisitos: El Administrador de Capacitación debe haber realizado la administración de los parámetros del sistema para que se pueda desplegar la información en el formulario de ingreso de personal temporal (estudiantes).

- Camino 1: El Administración de Capacitación puede ingresar un nuevo registro. Ingresar los datos solicitados, el sistema valida la información, si la información es correcta se guarda el registro, caso contrario, emite un mensaje de error indicando el dato que se ha ingresado erróneamente.
- Camino 2: El Administrador de Capacitación puede Modificar un registro. El Administrador de Capacitación selecciona el registro a modificar,

cambia los datos ingresados, el sistema valida la información; si los datos ingresados son correctos, actualiza el registro, caso contrario emite un mensaje de error indicando el dato que se ha ingresado erróneamente.

- Camino 3: El Administrador de Capacitación puede Eliminar un registro. El Administrador de Capacitación selecciona el registro a eliminar, visualiza los datos del registro seleccionado y envía la orden para la eliminación del mismo, el sistema realiza la confirmación de la eliminación y elimina el registro.
- Camino 4: El Administrador de Capacitación puede visualizar todos los datos de un registro. El Administrador de Capacitación selecciona el registro a visualizar, el sistema recupera la información correspondiente al registro seleccionado, lo organiza y lo muestra.
- Camino 5: El Administrador de Capacitación puede generar e imprimir un certificado de realización de prácticas estudiantiles y pasantías. Condición: El Administrador de Capacitación debe haber registrado el vencimiento de las prácticas estudiantiles o pasantías confirmando la fecha definitiva de salida. El Administrador de Capacitación selecciona el registro a visualizar, el sistema recupera la información correspondiente al registro seleccionado, lo organiza en el formato de certificado original y copia, lo muestra y habilita las opciones de impresión.



Figura No. 6.2: Caso de uso de prueba para Administrar Prácticas Estudiantiles

6.2.3.- Caso de Uso de Prueba “Administrar Parámetros del Sistema”

Pre-requisitos: Para asignar opciones a un perfil, primero se debe haber realizado la creación de un perfil. Para asignar un perfil a un funcionario, el funcionario debe estar registrado en la base de datos de Capacitación (SRID_DATA en DB2) y estar activo, se debe haber creado el perfil y asignado privilegios para este perfil.

- Camino 1: El Administrador de Sistemas puede ingresar un nuevo registro. Ingresa los datos solicitados y el sistema valida la información, si la información es correcta se guarda el registro, caso contrario, el sistema emite un mensaje de error indicando el dato que se ha ingresado erróneamente.
- Camino 2: El Administrador de Sistemas puede modificar un registro. El Administrador de Sistemas selecciona el registro a modificar, cambia los datos ingresados, el sistema valida la información; si los datos ingresados son correctos, actualiza el registro, caso contrario, emite un mensaje de error indicando el dato que se ha ingresado erróneamente.
- Camino 3: El Administrador de Sistemas puede eliminar un registro. El Administrador de Sistemas selecciona el registro a eliminar, visualiza los datos del registro seleccionado y envía la orden para la eliminación del mismo, el sistema valida la integridad relacional de los datos del registro seleccionado, es decir, que si el registro se encuentra relacionado con otras, no se podrá eliminar y emitirá un mensaje de error, caso contrario, el sistema realiza la confirmación de la eliminación y elimina el registro de la base de datos.
- Camino 4: El Administrador de Sistemas puede visualizar todos los datos de un registro. El Administrador de Capacitación selecciona el registro a visualizar, el sistema recupera la información correspondiente al registro seleccionado, lo organiza y lo muestra.
- Camino 5: El Administrador de Sistemas puede Asignar un perfil a un funcionario. Condición: El funcionario debe estar registrado en la base de datos y estar activo. El Administrador de Sistemas selecciona el

funcionario al que desea asignar un perfil determinado, el sistema valida que el funcionario no tenga otro perfil asociado, si el funcionario ya tiene un perfil, el sistema desplegará un mensaje de error y el Administrador de Sistemas determinará si en verdad desea realizar el cambio de perfil, para lo cuál debe modificar la asignación, caso contrario, el sistema guardará la asignación del perfil en la base de datos.

- Camino 6: El Administrador de Sistemas puede asignar privilegios a un perfil. Condición: Debe existir el perfil al que se quiere asignar las opciones o privilegios de acceso. Administrador de Sistemas selecciona el perfil al que desea asignar opciones de acceso, realiza la asignación de las opciones disponibles y guarda la asignación.

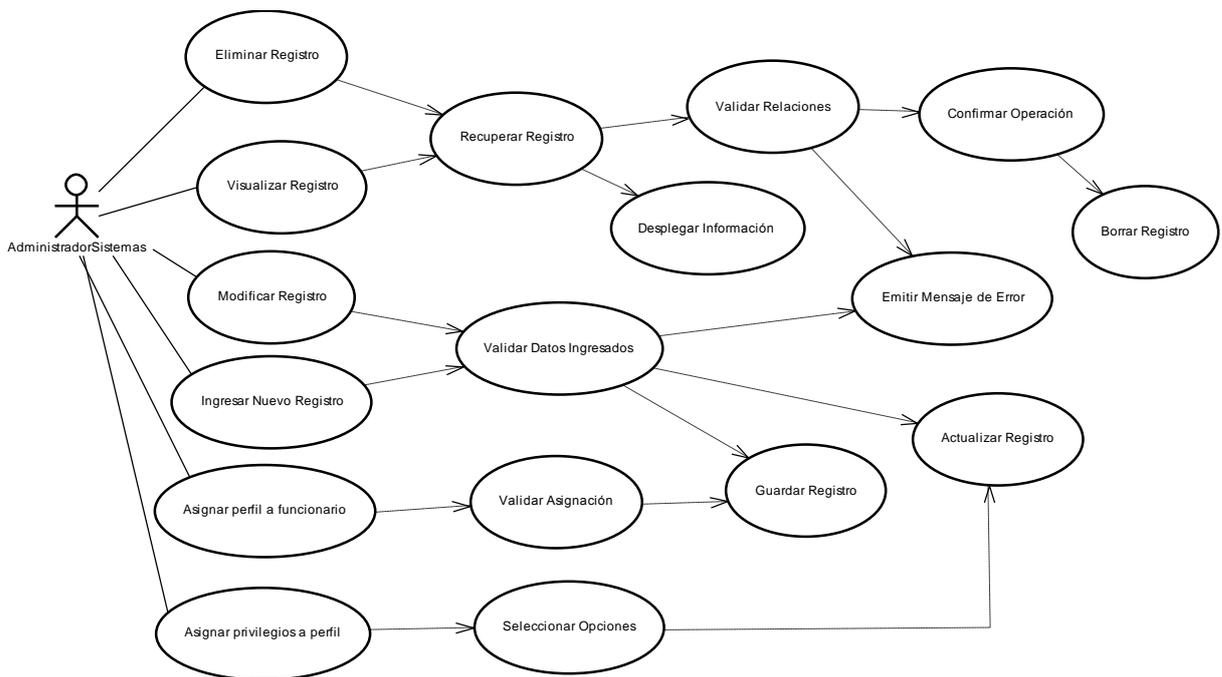


Figura No. 6.3: Caso de uso de prueba para Administrar Parámetros de Seguridad del Sistema.

6.2.4.- Caso de Uso de Prueba “Crear test de evaluación”

Pre-requisitos: El Área de Capacitación, de acuerdo a la detección de necesidades realizada, debe solicitar al Área de Sistemas la creación de un test de evaluación.

- Camino 1: El Administrador de Sistemas ingresa un nuevo test. Primeramente ingresa la cabecera del test que corresponde a los objetivos del test, tipo del test y requisitos básicos necesarios para poder rendirlo, posteriormente ingresa una a una las preguntas del test y por cada pregunta ingresa las opciones de respuesta. Establece el orden de las preguntas para el test y una vez que esté listo, publica el test en la Intranet para que los funcionarios empiecen a rendirlo.
- Camino 2: El Administrador de Sistemas modifica un test existente. El sistema valida que el test todavía no haya sido publicado en la Intranet antes de habilitar esta opción, se recuperan los datos del test seleccionado para realizar la modificación de la cabecera del test, las preguntas y las opciones de respuesta. Una vez que esté listo se puede publicar en la Intranet.
- Camino 3: El Administrador de Sistemas elimina un test existente. El sistema valida que el test todavía no haya sido publicado en la Intranet antes de proceder con esta operación, si ha sido publicado emitirá un mensaje de error, caso contrario, se desplegará un mensaje de confirmación de la eliminación ya que al borrar un test se eliminarán todas las preguntas con sus opciones de respuesta; una vez confirmado, se borran todos los registros relacionados con el test seleccionado.

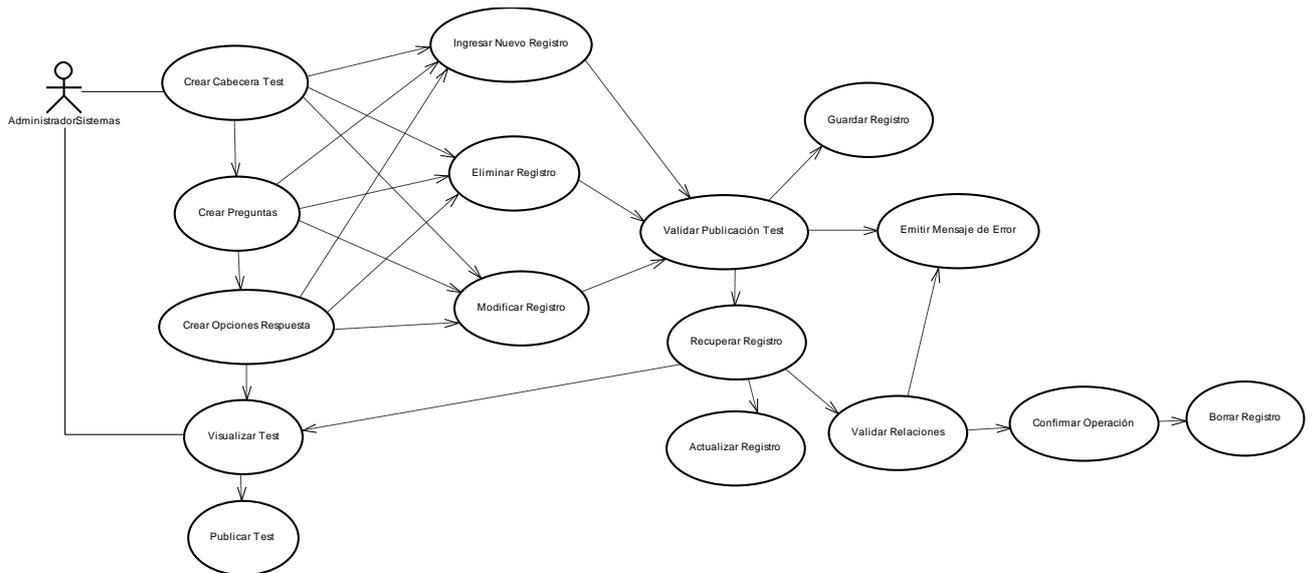


Figura No. 6.4: Caso de uso de prueba para Crear Test de Evaluación

6.2.5.- Caso de Uso de Prueba “Rendir evaluación”

Pre-requisitos: Deben existir tests creados, publicados y disponibles para el usuario.

El Funcionario visualiza el listado de los tests disponibles, clasificados en dos grupos: los que puede rendir y los que ya ha rendido.

- Camino 1: El funcionario selecciona un test ya rendido. Se recuperan los registros correspondientes a la evaluación de ese test y se despliega en pantalla los resultados que obtuvo el funcionario (nota final, número de respuestas correctas e incorrectas).
- Camino 2: El funcionario selecciona un test que aún no ha rendido. Se desplegará previamente la información del test que va a rendir y el funcionario decidirá si desea o no rendir el test. Si decide rendir el test,

el funcionario deberá responder una a una las preguntas del test, al finalizar el test será calificado y el funcionario podrá visualizar los resultados obtenidos. Si decide no rendir el test, regresará a la ventana de listado de tests.

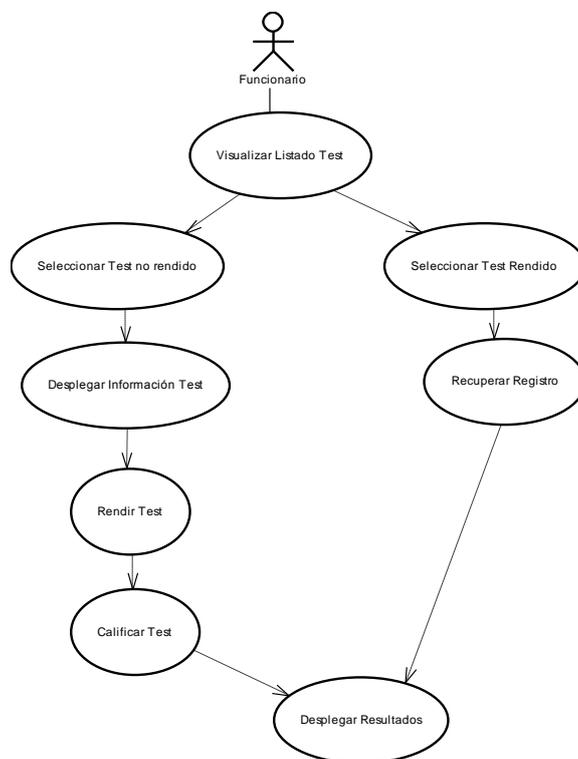


Figura No. 6.5: Caso de uso de prueba para Rendir Evaluación

6.2.6.- Caso de Uso de Prueba “Generar Reportes y Gráficos Estadísticos”

Pre-requisitos: Deben existir registros del personal temporal (estudiantes con sus respectivas prácticas), tests de evaluación rendidos, formularios de detección de necesidades publicados para poder generar gráficos y reportes parametrizados.

El Administrador de Capacitación debe seleccionar el módulo sobre el cuál quiere trabajar para emitir los reportes y gráficos estadísticos: módulo de control de personal temporal (prácticas estudiantiles), módulo de detección de

necesidades de capacitación (test de evaluación, formularios de detección de necesidades).

El Administrador de Capacitación debe ingresar los parámetros y el tipo de reporte o gráfico que desea obtener. El sistema validará que exista información disponible para los parámetros ingresados, si no existe información, se desplegará un mensaje de error indicando que no se pudo encontrar datos para los parámetros ingresados, caso contrario, se procederá con el tipo de reporte seleccionado. Los gráficos estadísticos pueden ser de barras o pastel y se podrán imprimir directamente desde el Web, los reportes podrán ser visualizados e impresos por la Web o exportados e impresos desde Microsoft Excel.

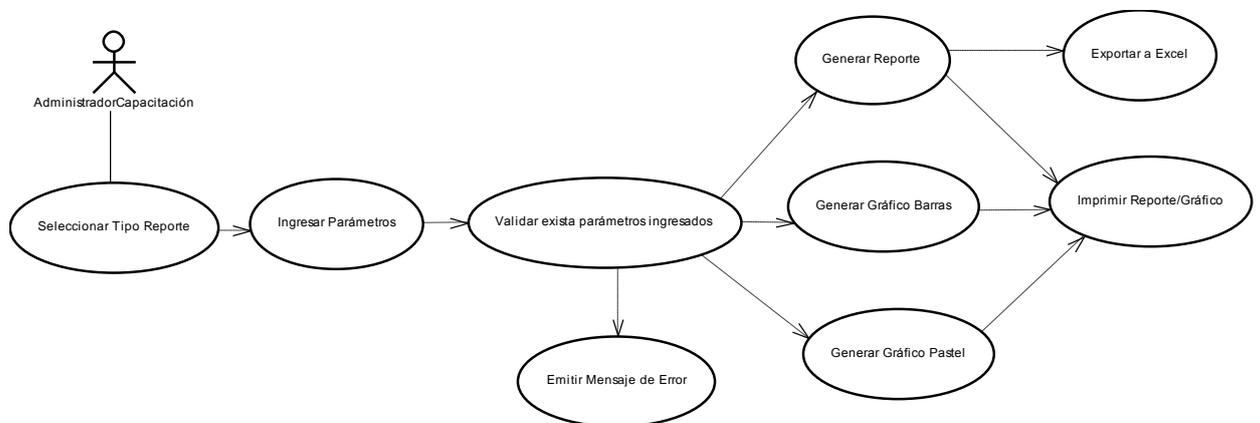


Figura No. 6.6: Caso de uso de prueba para Generar Reportes y Gráficos Estadísticos

6.2.7.-Caso de Uso de Prueba “Completar Formulario de detección de necesidades”

Pre-requisitos: El funcionario debe haber detectado una necesidad de capacitación a ser transmitida al Área de Capacitación a través del formulario de detección de necesidades.

- Camino 1: El funcionario ingresa un nuevo formulario. Debe ingresar primeramente la cabecera del formulario y guardar el registro para posteriormente llenar el cuerpo del formulario y guardar el formulario completo. Una vez llenado el formulario lo debe publicar para que el Administrador de Capacitación y los demás funcionarios del área puedan visualizarlo.
- Camino 2: El funcionario puede modificar un formulario ya creado. El sistema valida que el formulario no se encuentre publicado para habilitar esta opción, si no está publicado, recupera los registros correspondientes al formulario para su modificación y actualización, una vez modificado el formulario también puede ser publicado.
- Camino 3: El funcionario puede visualizar un formulario completo. Los datos del formulario seleccionado en el listado de formularios publicados y existentes son recuperados y organizados en formato de impresión para visualizarse en pantalla o enviarse a imprimir.

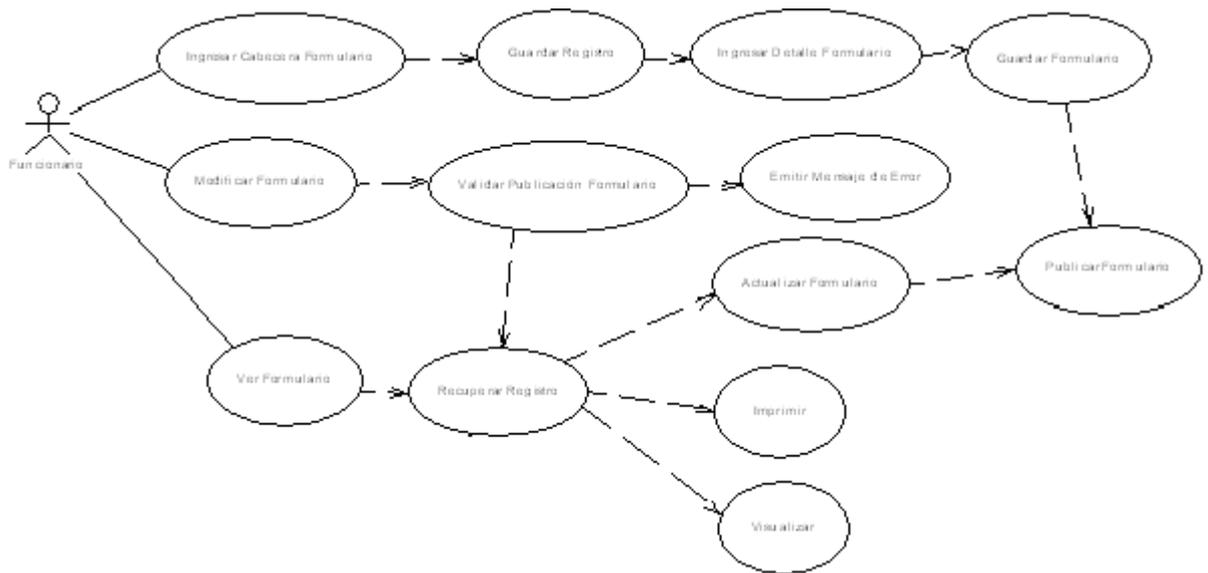


Figura No. 6.7: Caso de uso de prueba Completar formulario de detección de necesidades

6.2.8.-Caso de Uso de Prueba “Crear Certificado Cursos”

Pre-requisitos: El Área de Capacitación de Petroproducción debe haber programado y dictado un curso para el cuál necesite emitir certificados de asistencia o diplomas.

- Camino 1: El Administrador de Capacitación ingresa un nuevo Curso. Ingresar los datos solicitados, el sistema valida la información, si es correcta, guarda el registro del curso, caso contrario, emite un mensaje de error indicando el nombre del campo mal ingresado.
- Camino 2: El Administrador de Capacitación modifica un curso existente. El sistema recupera los datos correspondientes al registro seleccionado, el Administrador de Capacitación modifica los datos, el sistema valida la

información, si es correcta, actualiza el registro, caso contrario, emite un mensaje de error indicando el nombre del campo mal ingresado.

- Camino 3: El Administrador de Capacitación elimina un curso existente. El sistema recupera los datos correspondientes al registro seleccionado, el Administrador de Capacitación visualiza los datos y ejecuta la operación de eliminación, el sistema valida que el curso no tenga una lista de asistentes, si la tiene, aparece el mensaje de error indicando que el curso se encuentra relacionado, caso contrario, emite un mensaje de confirmación de eliminación y borra el registro.
- Camino 4: El Administrador de Capacitación visualiza un curso existente. El sistema recupera los datos correspondientes al registro seleccionado, y los despliega en pantalla.
- Camino 5: El Administrador de Capacitación ingresa un nuevo funcionario (asistente). Primeramente selecciona el departamento en el que trabaja el funcionario y se cargará un listado con todos los nombres de los funcionarios que trabajan en ese departamento o área, escoge el nombre del funcionario que asistió al curso y graba el registro.
- Camino 6: El Administrador de Capacitación modifica un asistente. Primeramente selecciona el departamento en el que trabaja el funcionario y se cargará un listado con todos los nombres de los funcionarios que trabajan en ese departamento o área, modifica el nombre del funcionario que asistió al curso y actualiza el registro.
- Camino 7: El Administrador de Capacitación elimina un asistente a un curso. Selecciona el registro del funcionario que desea eliminar, el

sistema recupera el registro y lo despliega, emite un mensaje de confirmación de eliminación y borra el registro.

- Camino 8: El Administrador de Capacitación visualiza los datos de un asistente a un curso. Selecciona el registro del funcionario que desea visualizar, el sistema recupera el registro y lo despliega.
- Camino 9: El Administrador de Capacitación genera e imprime el certificado de asistencia o diploma de curso. Selecciona el registro del funcionario para el cuál desea generar el certificado, el sistema mostrará el certificado en pantalla en formato de impresión y se podrá imprimir.

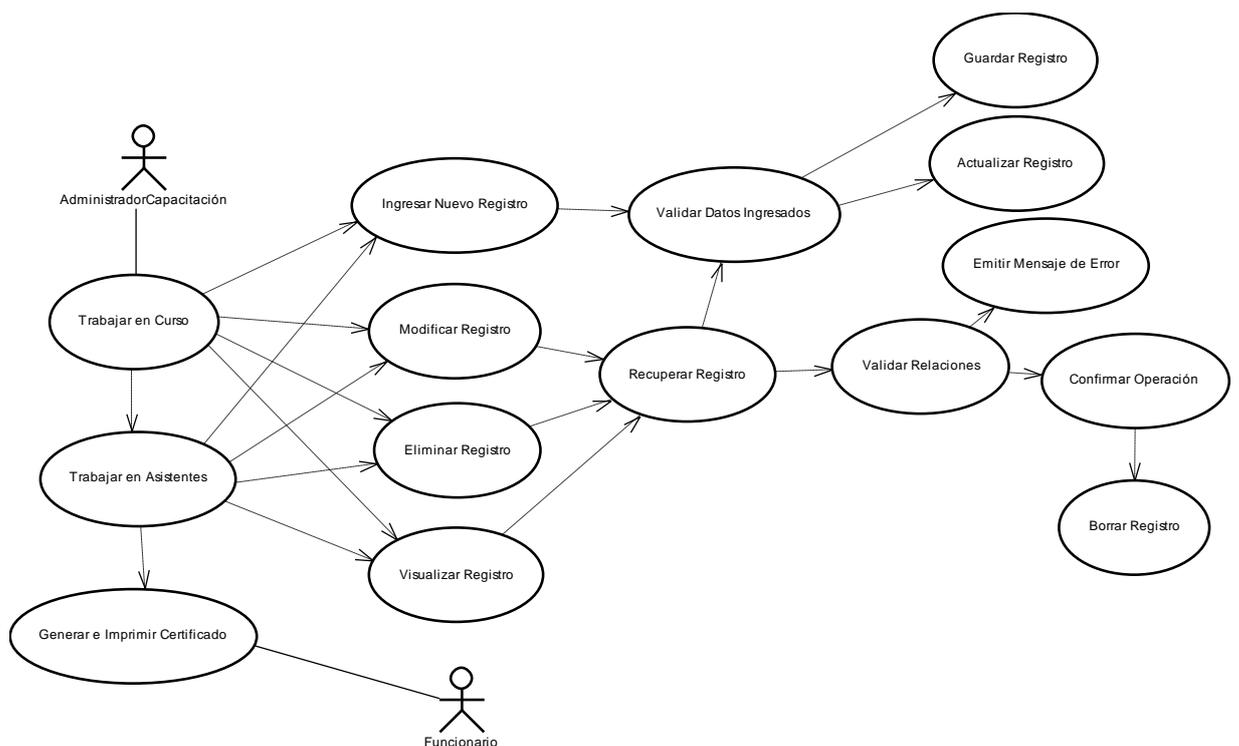


Figura No. 6.8: Caso de uso de prueba para Crear Certificado Cursos

6.2.9.-Caso de Uso de Prueba “Mostrar Información del Área de Capacitación”

Pre-requisitos: Deben existir archivos cargados en los links de descarga.

- Camino 1: El Funcionario, Administrador de Capacitación y Administrador de Sistemas pueden visualizar los datos informativos del Área de Capacitación de Petroproducción, como por ejemplo: Quienes somos, contáctenos, etc.
- Camino 2: El Funcionario, Administrador de Capacitación y Administrador de Sistemas puede realizar la descarga de los archivos que se encuentren publicados en la Web de descargas.

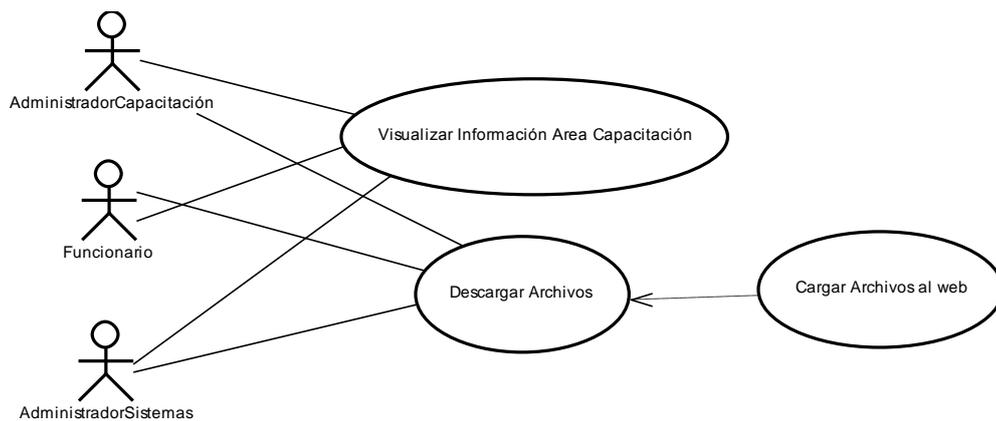


Figura No. 6.9: Caso de uso de prueba para Mostrar Información del Área

6.3.- Pruebas de Caja Negra

Las pruebas de caja negra se han venido llevando a cabo en todo el proceso de desarrollo de la aplicación Web y básicamente han consistido en realizar el ingreso de información real en cada uno de los módulos del sistema para determinar los errores o inconsistencias al momento de manipular los datos, también se han realizado revisiones periódicas con el personal del Área de Sistemas de Petroproducción, con el fin de comprobar que en cada fase se estén cumpliendo con los requisitos establecidos.

De las pruebas de caja negra se han realizado las siguientes correcciones en el sistema:

- Se verifica que los requerimientos establecidos por el usuario en el alcance hayan sido cubiertos en su totalidad por la aplicación desarrollada.
- En la tapa de análisis se realiza la inclusión de varios campos en las entidades y también se crean entidades para clasificación de la información como por ejemplo el tipo test, tipo institución, etc.
- Se crea una clase para validar el acceso a las diferentes páginas de la aplicación de acuerdo a los privilegios del perfil de usuario asignado a cada funcionario.
- En la etapa de diseño de la interfaz, se mejora la organización de los campos de información que deben ser ingresados por el usuario.

- Se realizó la validación de los datos ingresados en cada campo utilizando javascript, la validación es para el tipo de dato que se debe ingresar (numérico, carácter, fecha), también se controla el ingreso de campos nulos, en blanco y caracteres especiales.
- Estandarización de los nombres de los objetos y variables de conexión por cada página para agilizar el proceso de mantenimiento de datos directamente en la tablas de MySql.
- Se agregaron campos informativos en las ventanas de mantenimiento de las tablas.
- Se incluye la generación de formatos de impresión para los formularios electrónicos y test de evaluación que solamente podían ser visualizados desde la Web.
- En el módulo de control de personal temporal se incluye la opción de ingreso de extensiones de prácticas y se registra en la tabla de datos personales la bandera para la validación de cédula.
- Se agrega la opción para seleccionar previamente el departamento al que pertenece un funcionario antes de elegir su nombre, porque al cargarse todos los registros sin ningún tipo de clasificación, se ocupaban demasiados recursos de red y la aplicación se volvía lenta.
- Se prueba la aplicación en la Intranet corporativa de PPR utilizando el sitio Web existente para el área de Recursos Humanos, la aplicación funciona bien al trabajar con datos reales tomados de las tablas de MySQL3.23 del Servidor Web Red Hat Linux 9.0, sin embargo, se decide crear un nuevo sitio Web para el Área de Capacitación con el fin de diferenciar los componentes utilizados por cada aplicación.

- Se cambian todas las sentencias SQL a mayúsculas para que MySQL 3.23 de Red Hat Linux 9.0 las interprete y ejecute sin problema.

6.4.- Implantación

Petroproducción cuenta con el Servidor Web Jakarta Catalina Tomcat y MySQL 3.23 sobre el Sistema Operativo, Red Hat Linux 9.0, en un mismo equipo, es aquí en donde se almacenarán los componentes de la aplicación (Mantenimiento, Conexiones, Datos y el applet CharServer.jar).

Existe un servidor de base de datos, el cuál maneja el motor de base de datos DB2 sobre sistema operativo OS/400 en un equipo AS/400, este servidor alimenta de información a MySQL3.23 a través de un proceso de clonación de tablas que utiliza Petroproducción en su Intranet.

Los clientes que se encuentran en la ciudad de Quito están dentro de la misma red LAN de 100 Mbps de los servidores y los clientes que se encuentran en las diferentes unidades del campo se conectan a la Intranet a través de la Red WAN de Petroproducción. Desde los clientes, los cuales tienen diferentes versiones del Sistema Operativo Windows se utilizará el Internet Explorer para acceder a la Intranet. Adicionalmente se deberá instalar sobre los clientes los plug-ins y applets que requiera la aplicación para una adecuada ejecución.

El proceso realizado para la implantación y puesta en marcha del sitio Web es el que se detalla en el Anexo K.- Manual de instalación de la aplicación.

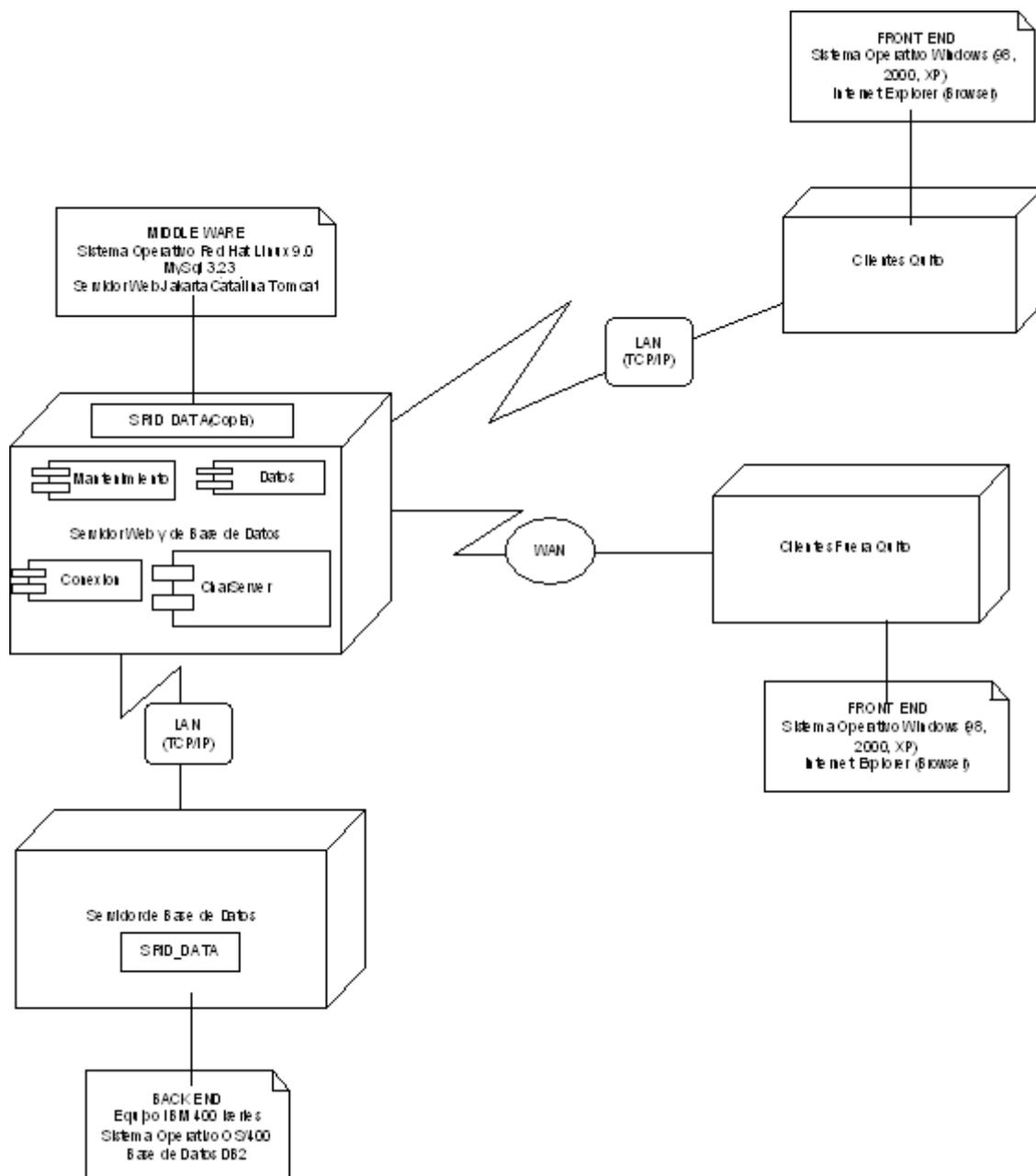


Figura No. 6.10: Diagrama de Despliegue de la Aplicación

CAPÍTULO VII

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1.- Conclusiones

- Se ha provisto al Área de Capacitación de Petroproducción de un sistema para mejorar el proceso de detección de necesidades de capacitación a través de una aplicación Web distribuida desarrollada con tecnología JSP para acceder a datos en multiplataformas, la misma que consta de formularios de detección de necesidades y tests dinámicos de evaluación de conocimientos.
- El sistema genera de forma inmediata reportes parametrizados y gráficos estadísticos que satisfacen las necesidades de información del Área de Capacitación. Estos reportes contribuirán para una acertada toma de decisiones al momento de elaborar el plan anual de capacitación que debe ser enviado a Petroproecuador.
- La sistematización del control de personal temporal que ingresa a la empresa, permite un acceso rápido a la información para generar reportes, gráficos estadísticos y certificados de prácticas estudiantiles.
- El control de las seguridades del sistema se realiza a nivel de aplicación, se controla el acceso a las opciones del menú y se valida el ingreso a cada página Web descartando que los usuarios puedan acceder directamente a una opción específica utilizando el browser.
- La aplicación se desarrolló utilizando componentes (clases) para que puedan ser reutilizados en la creación de otros módulos, optimizar los recursos del servidor web y facilitar el mantenimiento de la aplicación.

- Se implantó la aplicación Web desarrollada sobre la intranet corporativa de Petroproducción reutilizando de esta forma la infraestructura tecnológica de la empresa (Servidor Web Jakarta Catalina Tomcat y MySQL 3.23).
- Se realizaron pruebas exitosas de conexión y acceso a la base de datos DB2 del AS/400, pero por pedido del Departamento de Sistemas de Petroproducción, únicamente se trabajó con la réplica de esta base de datos SRID_DATA que se encuentra en MySQL 3.23 del Servidor Red Hat Linux 9.0
- Se instruyó a los Administradores de Sistemas y Capacitación en el funcionamiento del sistema para que puedan dar soporte a los usuarios de la aplicación.
- Conjuntamente con el personal del Departamento de Sistemas de Petroproducción se probó el sistema con datos reales antes de ponerlo en producción, el sistema está instalado y funcionando sin ningún problema.
- Para el desarrollo de la aplicación se cumplieron cuidadosamente las cinco fases del “Proceso Unificado de Desarrollo”: Captura de Requisitos, Análisis, Diseño, Implementación y Pruebas, siendo la primera fase la más importante, porque permitió el establecimiento de los requisitos funcionales del cliente, Petroproducción; y a la vez facilitó el desarrollo de las siguientes fases sin realizar iteraciones innecesarias.
- Se utilizaron las siguientes herramientas de desarrollo para facilitar la implementación de la aplicación:

- DreamWeaverMX 2004: utilizado para realizar el diseño de las páginas web dinámicas.
- Oracle J Developer 10G: utilizado la creación y compilación de clases; y la creación de los diferentes componentes del sistema.
-

7.2.- Recomendaciones

- Adquirir la licencia para el applet CharServer.jar utilizado para la generación de los gráficos estadísticos, ya que al momento solamente se cuenta con una versión de evaluación que limita el acceso a las funcionalidades de este componente.
- Petroproducción debe migrar de MySql 3.23 a una versión superior que ya sea considerada como motor de base de datos, es decir, que realice el control de la integridad relacional de los datos en las diferentes tablas.
- Continuar con la sistematización de las tareas del Área de Capacitación de Petroproducción en la misma aplicación Web; en primera instancia se debería tratar de automatizar la evaluación de desempeño de los funcionarios para que el sistema realice la designación de incentivos, rotaciones y ascensos en la organización.
- Definir claramente las responsabilidades de cada una de las Áreas involucradas con esta aplicación, para lo cual se sugiere:

Área de Sistemas

- Depuración periódica de las tablas correspondiente a los test de evaluación, formularios de detección de necesidades e historial de ingresos ya que se estima que se manejará una gran cantidad de registros

que pueden saturar el servidor y hacer colapsar la aplicación y hasta el sitio Web.

- Mantenimiento de la aplicación web.
- Soporte a los usuarios de la aplicación en la parte técnica mas no funcional.

Área de Capacitación

- Administración total de los módulos de control de personal temporal, detección de necesidades de capacitación y control de seguridades del sistema ya que la aplicación es propia del Área y debe estar solamente bajo su responsabilidad.
- Creación de test de evaluación de conocimientos en cualquier área científica.
- Soporte a los usuarios de la aplicación en la parte funcional.

ABREVIATURAS

APAR: Authorized Program Analysis Report (Reporte autorizado del análisis del programa).

ASP: Advanced Server Pages.

DBMS: Database Management System (Sistema de Administración de Bases de Datos).

DNC: Detección de necesidades de Capacitación.

ERS: Especificación de Requerimientos de Software

HTML: Hypertext Markable Language (Lenguaje Marcable de Hipertexto)

HTTP: Hypertext Transfer Protocol (Protocolo de Transferencia de Hipertexto).

IIS: Internet Information Server (Servidor de Información de Internet).

J2EE: Java 2 Enterprise Edition (Edición Empresarial de Java 2)

JIT: Just in Time (Justo a tiempo).

JSP: Java Server Pages.

LAN: Local Area Network (Red de área local)

MVJ: Máquina Virtual de Java.

OMT: Object Methodoly Techcnic (Técnica Metodológica de objetos)

PHP: Hypertext Pre-processor (Procesador de Hipertexto).

PPR: Petroproducción

PUD: Proceso Unificado de Desarrollo de Software.

RDBMS: Relational Database Management System (Sistema de Administración de Base de datos relacional).

SQL: Structured Query Language

UML: Unified Modeling Language (Lenguaje de Modelamiento Unificado).

URL: Uniform Resource Locator (Localizador de recursos uniformes).

VBSCRIPTS: Visual Basic Scripts.

WAN: Wide Area Network (Red de área extendida).

WWW: World Wide Web (Web a nivel mundial).

GLOSARIO

APPLET: Es una clase de miniaplicación, diseñada para ejecutarse por medio de un browser.

BASE DE DATOS: repositorio o contenedor de datos relacionados de manera lógica, estructurada, organizada para ser coherentemente almacenada.

BROWSER: Navegador de Internet.

BYTECODE: Es un código intermedio entre el lenguaje máquina del procesador y Java.

CLASE: Conjunto de objetos con atributos y operaciones.

ENTIDAD: Es la representación de un objeto en forma de tabla en a base de datos.

JAVA: Lenguaje de programación

JAVABEAN: Clase de Java que cumple con estándares internacionales de nomenclatura y diseño que permiten generar componentes de software reutilizables en la programación Web.

JAVA ENGINE: Motor de la Máquina virtual de Java

JSP: Tecnología de Java para la creación de páginas Web dinámicas

NAVEGADOR: Un navegador es un programa software que permite ver e interactuar con varios tipos de recursos de Internet disponibles en el World Wide Web.

OBJETO: Es cualquier cosa del mundo real que pueda ser representado en el mundo del software; es decir que un objeto puede representar un ítem, una unidad o entidad individual.

PÁGINA WEB: Una página Web es un documento creado en formato HTML (Hypertext Markup Language) que es parte de un grupo de documentos

hipertexto o recursos disponibles en el World Wide Web. Una serie de páginas Web componen lo que se llama un sitio Web.

PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS: Es un técnica de programación que aumenta la velocidad de desarrollo de los programas y hace que su mantenimiento sea más fácil al volver a utilizar “objetos” que tienen comportamientos, características, y relaciones asociadas con el programa. Los objetos son organizados en grupos que están disponibles para la creación y mantenimiento de aplicaciones.

RDBMS: Es el motor o engine de la base de datos que permite realizar la administración de los datos en ella almacenados.

REGISTRO: Conjunto de datos compuesto por todos los campos de una fila de una entidad en una base de datos.

SERVLET: Programa que corre desde el servidor Web en el que fue almacenado y permite el desarrollo de páginas Web, que se generarán de forma

SERVLET CONTAINER: Lugar de almacenamiento de los servlet (contenedor de servlets).

SITIO WEB: Conjuntos de servicios de red, y páginas Web que se instalan en el servidor y pueden ser accedidas desde un cliente.

SQL: Lenguaje utilizado por el RDBMS para implementar y administrar la base de datos.

UML: Lenguaje que utiliza notación gráfica para representar los objetos de un sistema y sus relaciones.

URL: Dirección de acceso a una página Web.

World Wide Web: Serie de protocolos que permiten la transmisión de páginas Web por Internet.

BIBLIOGRAFIA

LIBROS

- FLANAGAN, David (1999) Java en Pocas Palabras. Referencia al Instante. Editorial Mc Graw-Hill. Primera edición. México.
-
- JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James (2000); El proceso unificado de desarrollo de software; Editorial Pearson Educación; Madrid-España.
-
- BOBADILLA, Jesús (1999); Superutilidades para Webmasters; Editorial McGraw Hill; Madrid-España
-
- GUTIERREZ, Abraham; BRAVO, Ginés (2004); PHP4 a través de ejemplos; Editorial Alfaomega Ra-Ma; México-México.
-
- TREMBLETT, Paul (2002); Superutilidades para Java Server Pages; Editorial McGraw Hill; México.
-
- CRAIG, Larman (1999); UML y Patrones; Editorial Pearson Educación; México.

URLs

Introducción a las Java Server Pages

- <http://java.sun.com/products/jsp/>
- <http://geneura.ugr.es/~jmerelo/JSP/>
- <http://es.wikipedia.org/wiki/JSP>
- <http://jakarta.apache.org/taglibs/doc/session-doc/changes.html>

Tutorial de JSP

- <http://www.java.com/es/download/manual.jsp>
- <http://www.apl.jhu.edu/~hall/java/Servlet-Tutorial/>

Preguntas comunes sobre JSP

- <http://www.java.com/es/download/help/>

Utilización de fechas en JSP

- <http://www.aulambra.com/ver.asp?id=113>

Sesiones de usuario en JSP

- <http://www.jsptut.com/Sessions.jsp>

Chart server - gráficos estadísticos

- <http://support.objectplanet.com/forum>

JDBC para MySql

- <http://www.caucho.com/projects/jdbc-mysql/index.xtp>

The DataDirect Connect for JDBC DB2 driver - As400

- <http://media.datadirect.com/download/docs/connectsqlxml/jdbcug/jdbcdb2.htm>

Evaluación del Desempeño

- <http://server2.southlink.com.ar/vap/contenido.htm>
- <http://www.gestiopolis.com/recursos/experto/catsexp/pagans/rh/no9/evaldesempeo.htm>

Manual y ejemplos de javascript

- <http://javascript.internet.com/>

- <http://www.w3schools.com/js/default.asp>
- <http://java.sun.com/products/ejb/> (javabeans)

Introducción Applets

- <http://java.sun.com/applets/>

Introducción Servlets

- http://www.programacion.com/java/tutorial/servlets_basico/1/ (servlets)
- http://www.pue.udlap.mx/%7Etesis/lis/ponce_c_oa/indice.html servelts

Manual y ejemplos del uso de css (estilos y formatos para páginas web)

- <http://www.sidar.org/recur/desdi/mcss/index.php>

Diccionario de términos informáticos

- <http://www.learnthenet.com/spanish/glossary/Webpage.htm>
- <http://es.wikipedia.org>

-

Base de Datos MySQL 3.23

- <http://www.mysql.com>

Base de datos DB2

- <http://www-306.ibm.com/software/data/db2/>
- <http://publib.boulder.ibm.com/infocenter/db2help/index.jsp?topic=/com.ibm.db2.udb.doc/start/c0007013.htm>
- <http://www-306.ibm.com/software/data/db2/udb/db2express/?&ca=qapromo&me=W&met=qapromo>

Servidor Web Jakarta Catalina Tomcat

- http://es.wikipedia.org/wiki/Jakarta_Tomcat
- <http://www.apache.org/>

-

DOCUMENTOS

- Especificación de Requerimientos de Software de la IEEE830

- Metodología para la detección de necesidades de Capacitación, Gerencia Administrativa, 2005
- Manual de Modalidades de Capacitación de Petroproducción, 2005
-

PROYECTOS DE TESIS

ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DE CHIMBORAZO, FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRONICA, ESCUELA DE INGENIERIA EN SISTEMAS

Tesis Tema: “Creación de Web Services utilizando J2EE que accedan a bases de datos sobre plataformas heterogéneas para una aplicación Web de Petroproducción”

Autores: Paz Maria Esthela y Quinzo Martha Cecilia

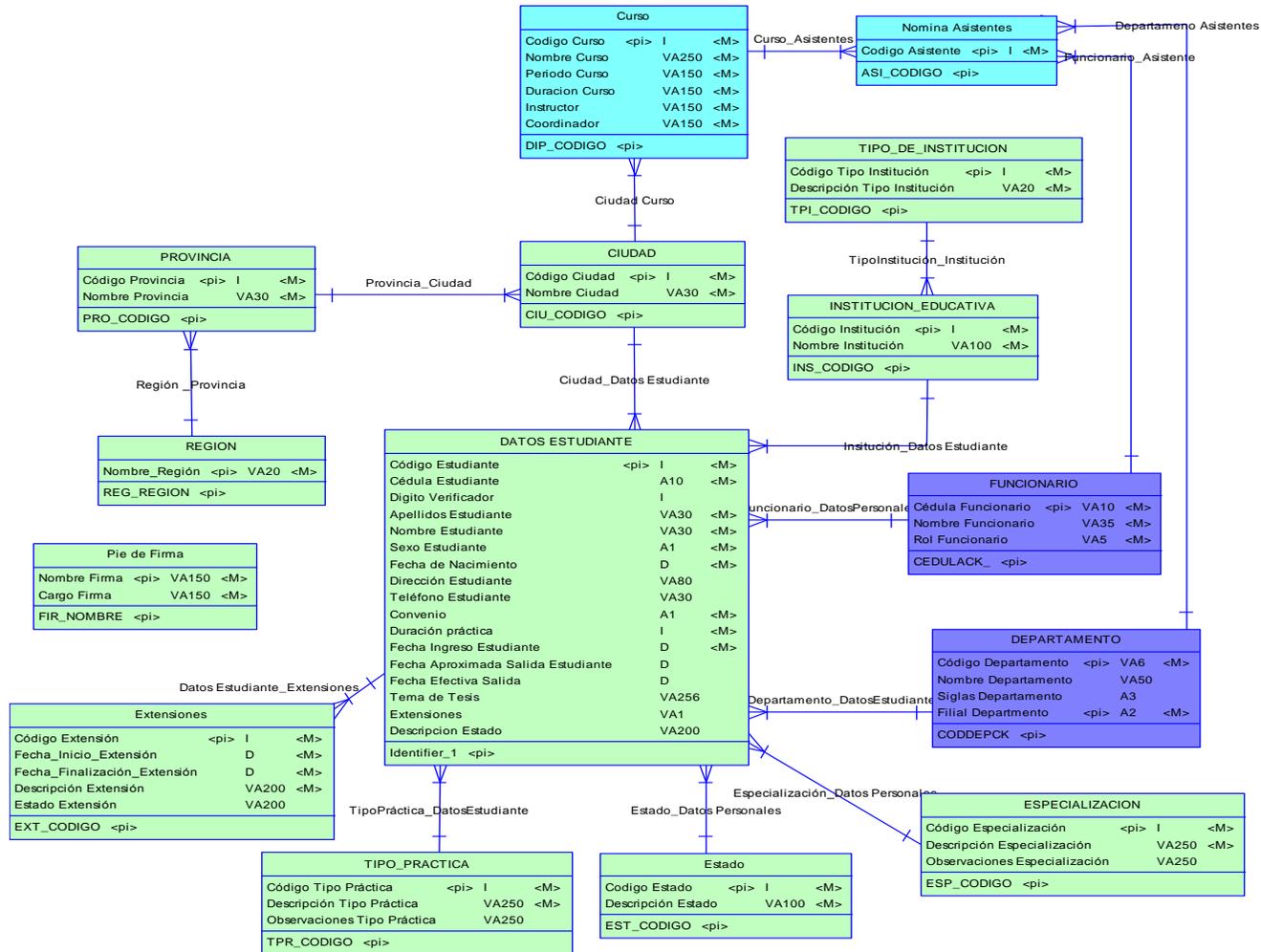
ANEXOS

ANEXO A.- Formulario de Detección de Necesidades

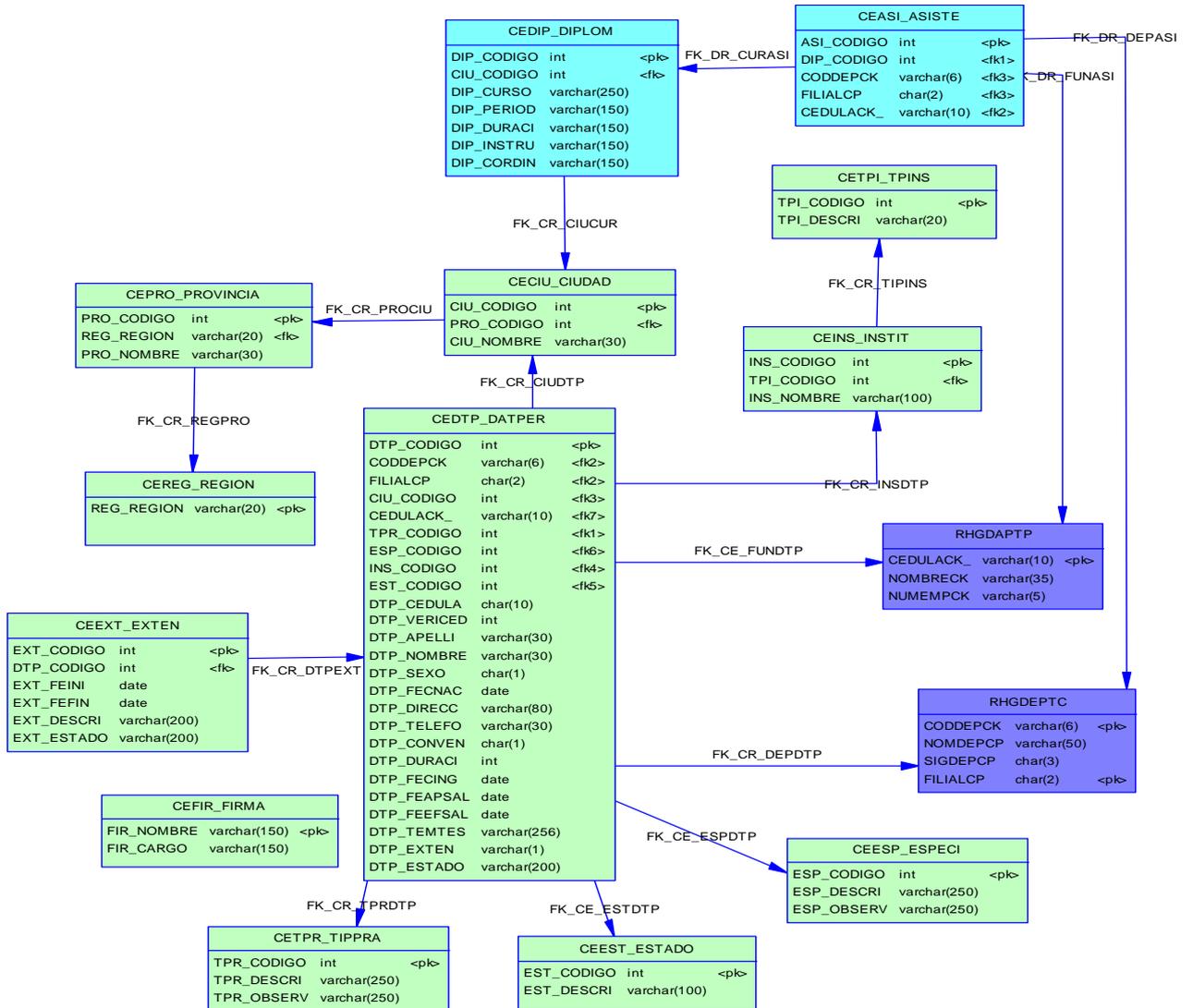
**ANEXO B.- Formato para certificado de asistencia a eventos de
capacitación**

ANEXO C.- Formulario de Evaluación a Estudiantes

ANEXO D.- Modelo conceptual para el módulo de control de personal temporal

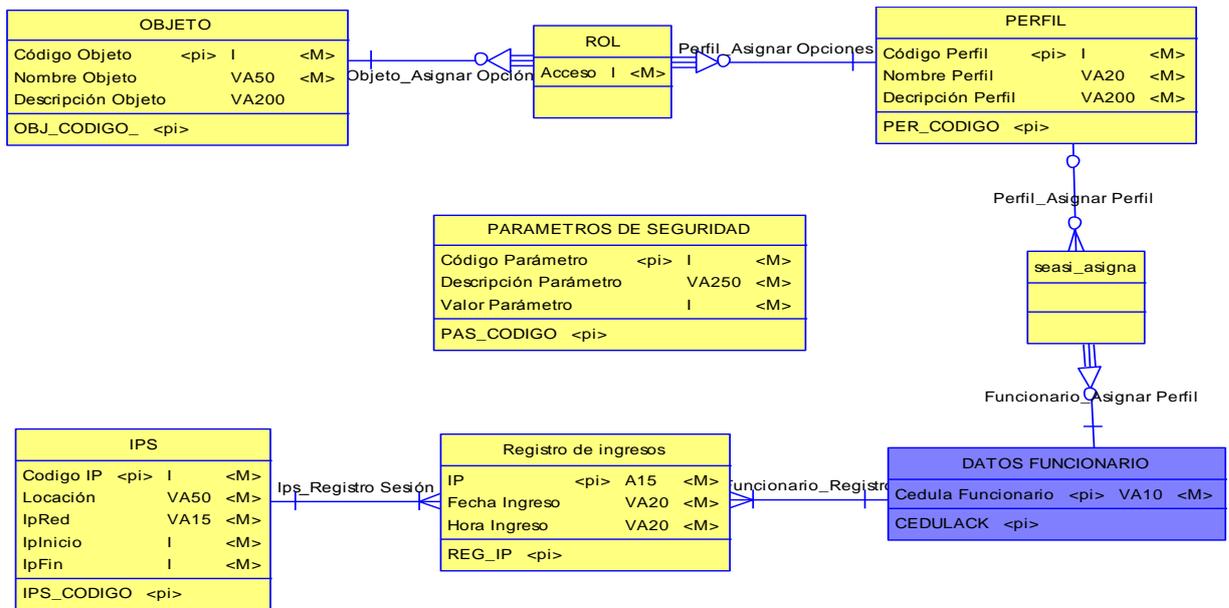


ANEXO E: Modelo físico para el módulo de control de personal temporal

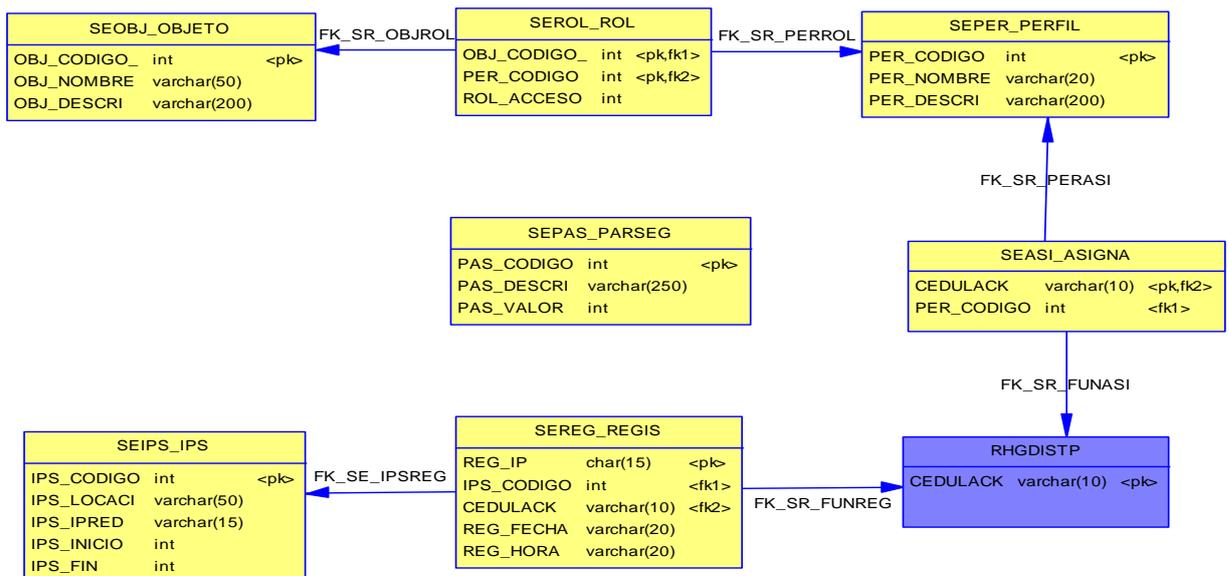


ANEXO F.- Modelo conceptual y modelo físico para el módulo de control de seguridades del sistema

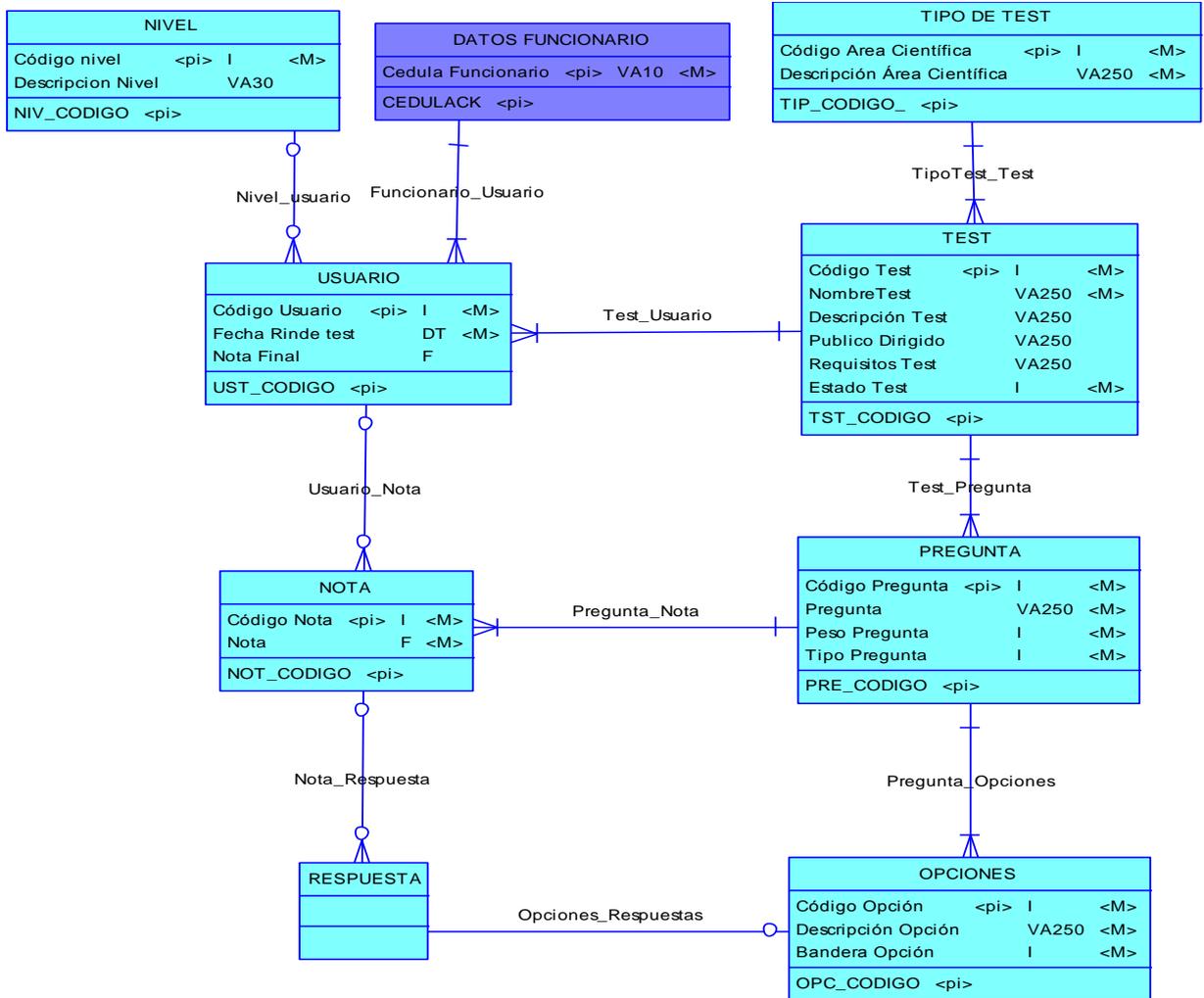
Modelo Conceptual



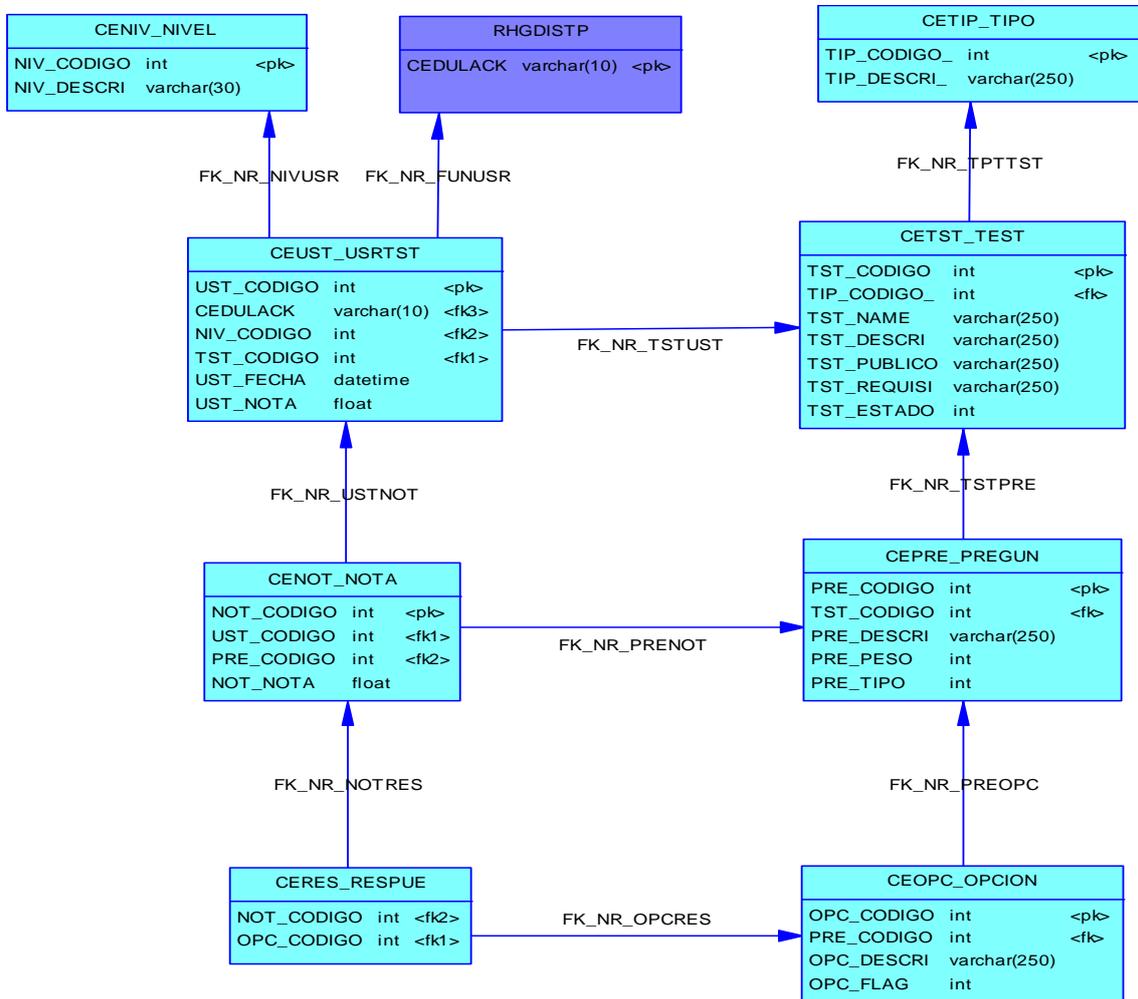
Modelo físico



ANEXO G.- Modelo conceptual para el módulo de detección de necesidades (test de evaluación)

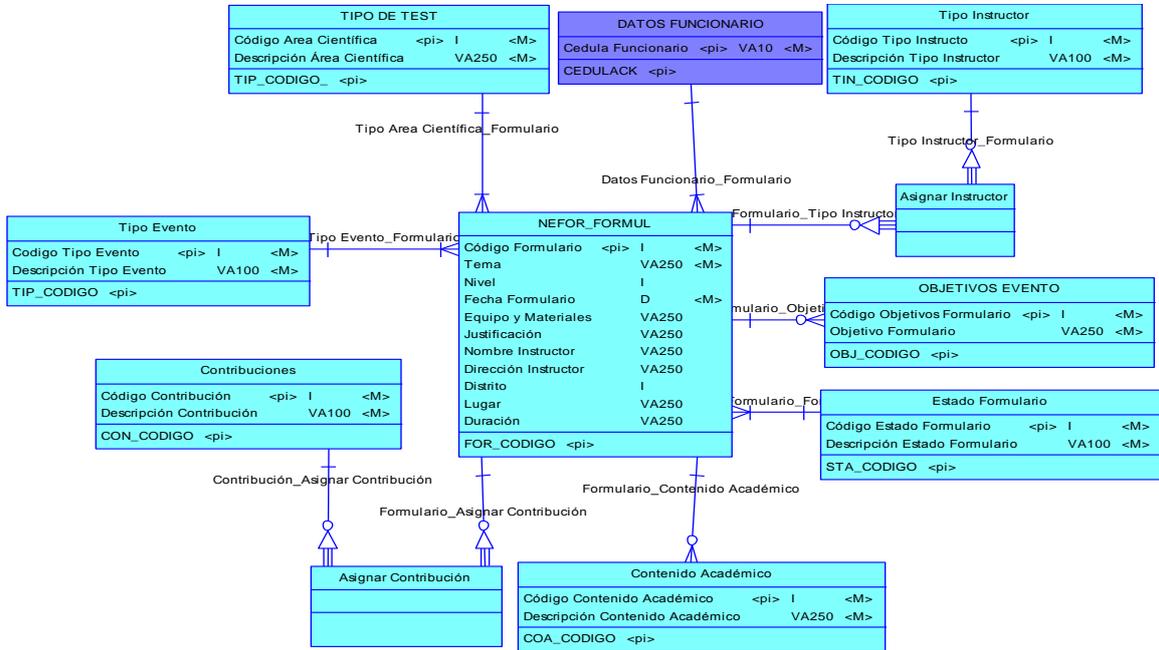


ANEXO H.- Modelo físico para el módulo de detección de necesidades del sistema (test dinámicos de evaluación)

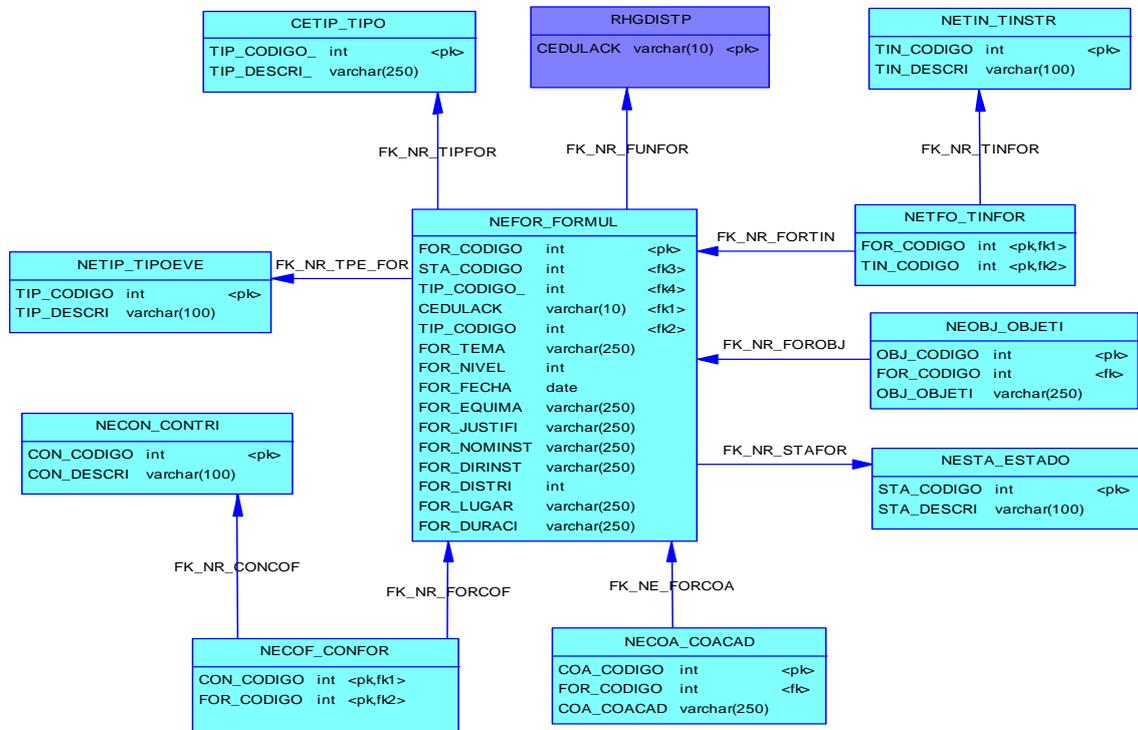


ANEXO I.- Modelo conceptual y modelo físico para el módulo de detección de necesidades de capacitación (formularios)

Modelo Conceptual



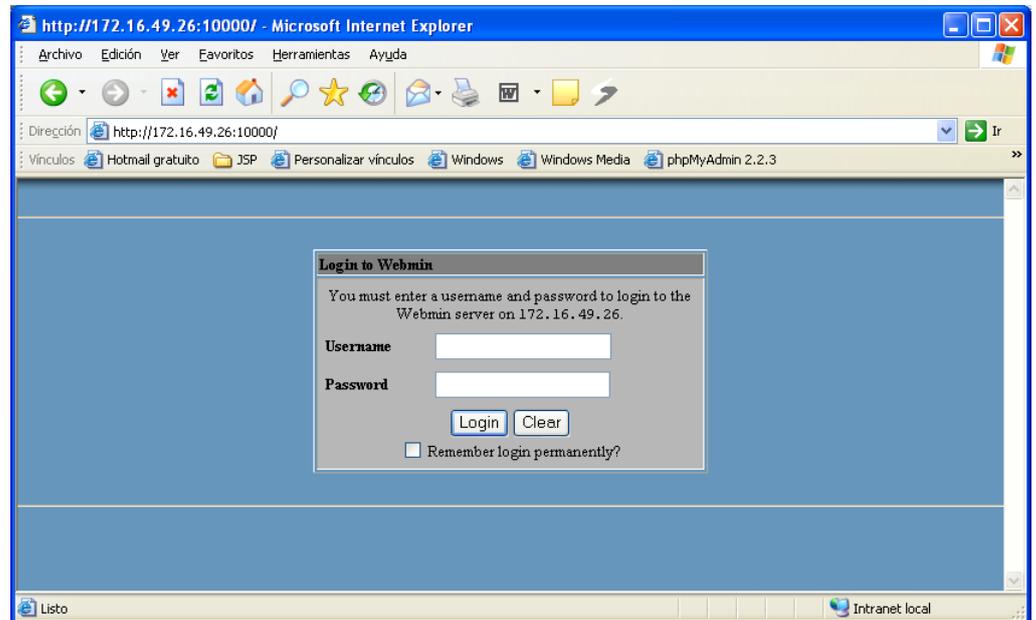
Modelo físico



ANEXO J.- Manual de instalación de la aplicación

Instalar la Base de datos

Se debe tener instalado un motor de base de datos. MySQL se encuentra instalado en el servidor Linux, para verificar ingresamos al Webmin <http://172.16.49.26:10000/>



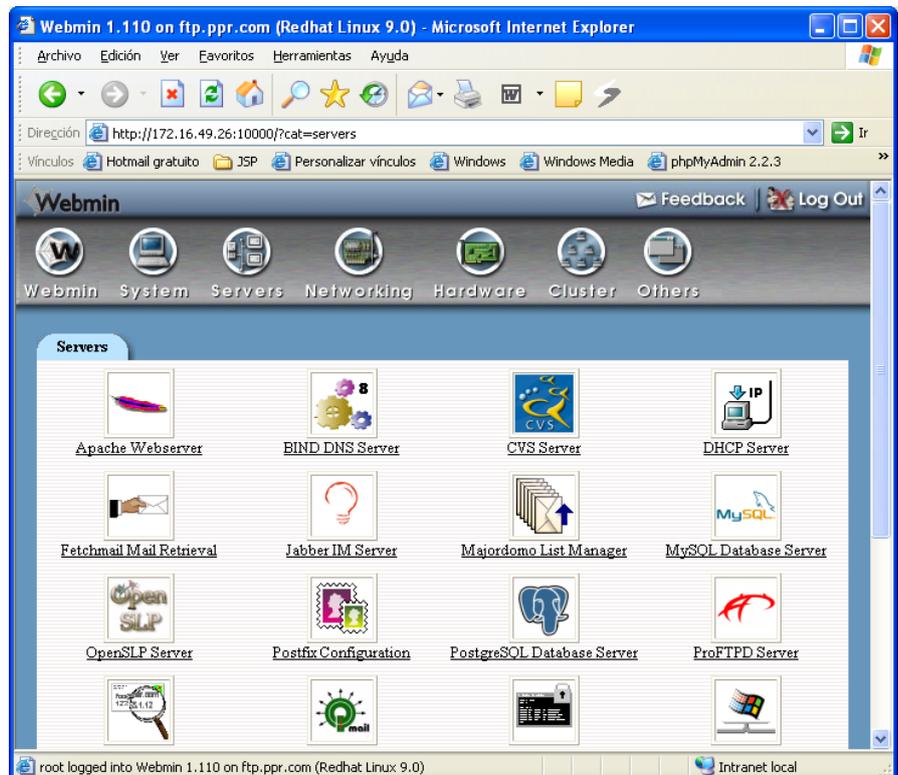
Ingresar el usuario y clave:

Username: root

Password: *****

Verificar la existencia del servidor

MySQL Database Server



Ingresar el servidor MySql.

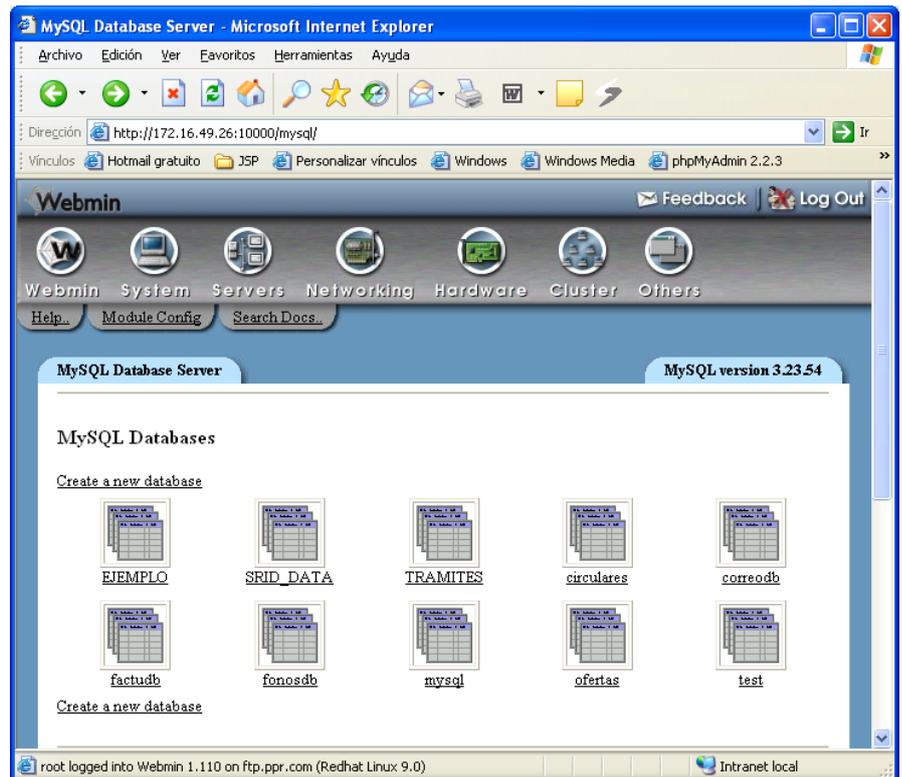
Verificar la existencia de la base de datos:

SRID_DATA

En caso de no existir realizar la migración desde el servidor As-400 de la base DB2.

Ejecutar el script de creación de tablas para los módulos:

- Capacitación
- Detección de necesidades.
- Test dinámicos.
- Seguridades.



Instalar servicios



Las versiones actualizadas de estos programas se encuentran en la siguiente dirección Web:

<http://java.com>

- JRE, Java Runtime Environment: para las estaciones clientes Windows.
- J2EE, Java 2 Enterprise Edition, incluye: SDK, EJBs, JSPs, XML, y Web Services APIs en un solo paquete. → Instalar en el servidor Linux
- Jakarta Catalina: Servidor Web → Instalar en el servidor Linux

Estos programas se encuentran en el **CD de instalación**.

Establecer la variable de entorno **JAVA_HOME** especificando el directorio de instalación del J2SDK.

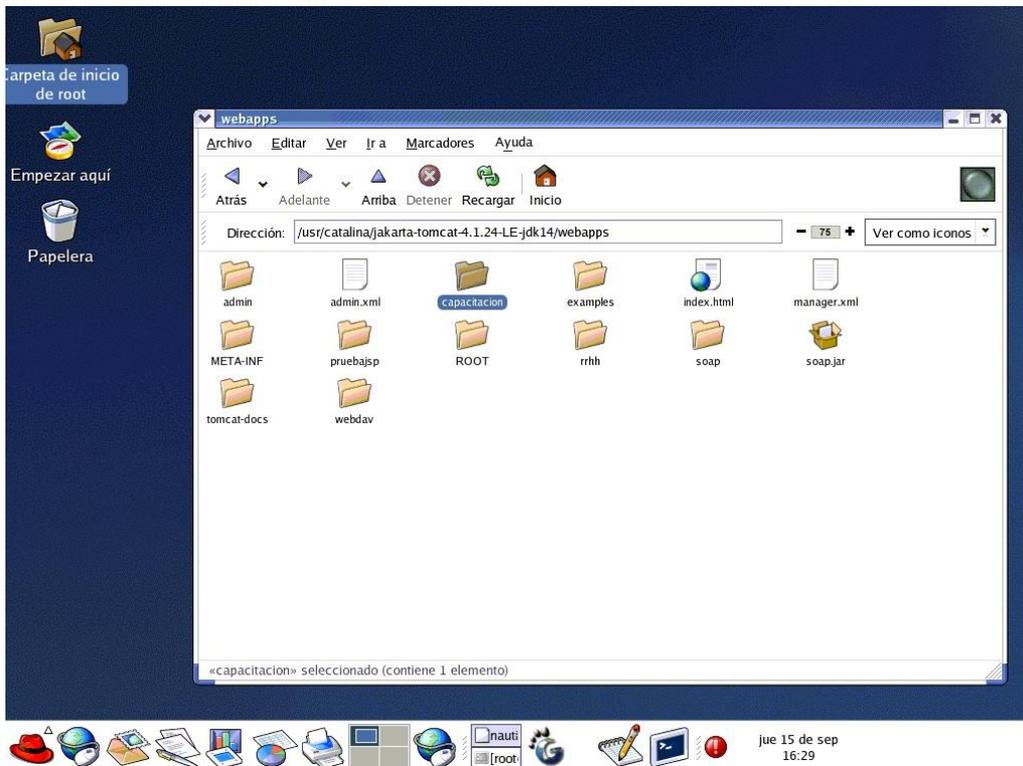
Establecer la variable de entorno **CATALINA_HOME** hacia el directorio de instalación.

Ingresar al servidor Linux, donde está instalado jakarta tomcat.

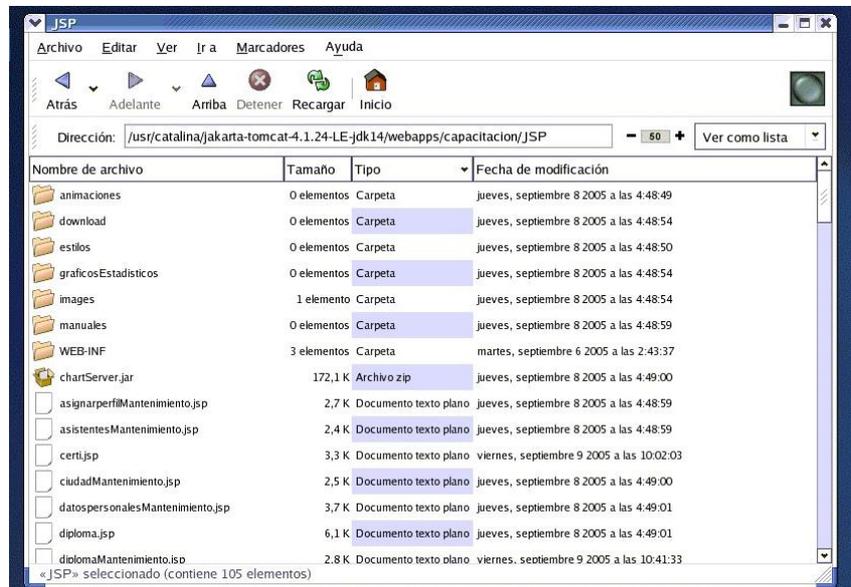
Ingresar a la carpeta **Webapps** en la ruta de instalación del **servidor Web** en nuestro caso:

/usr/catalina/jakarta-tomcat-4.1.24-LE-jdk14/Webapps

y pegar las páginas Web que se encuentran en la carpeta **capacitación**, del CD de instalación.

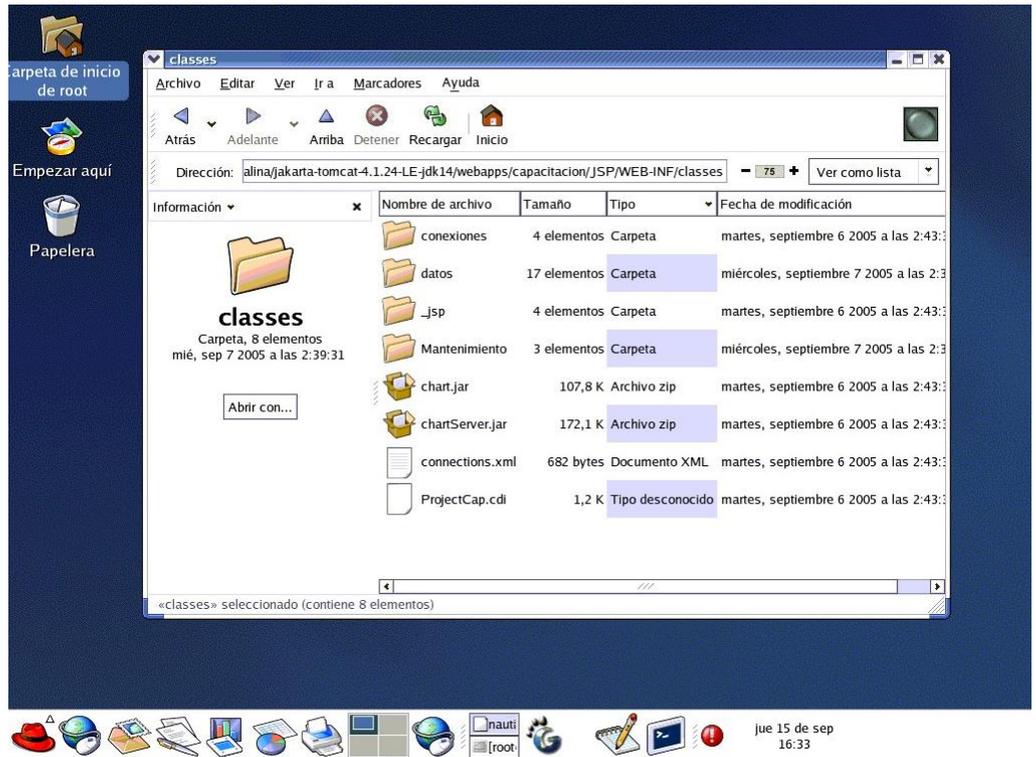


En la carpeta **JSP** dentro de capacitación se encuentran todas las páginas Web y clases utilizadas.



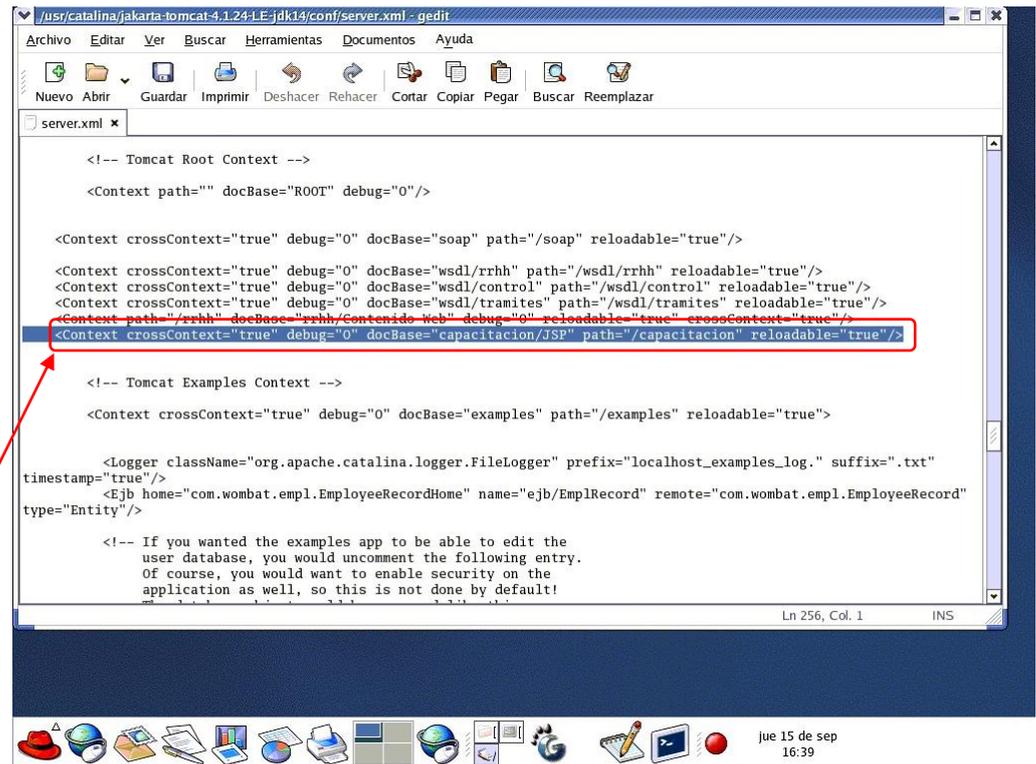
Ruta de clases:

.../Webapps/capacitacion/JSP/WEB-INF/classes



Modificar el archivo **server.xml** que se encuentra en la carpeta **conf** del lugar de instalación del servidor Web.

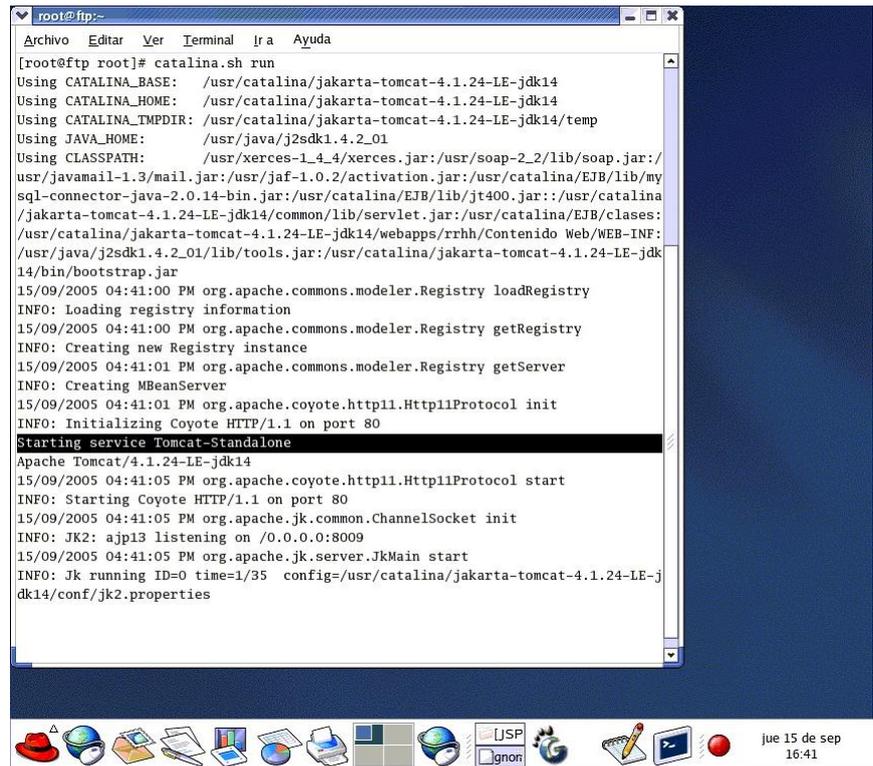
Y agregar la **línea resaltada**.



Iniciar tomcat, para esto abrimos una ventana de terminal y ejecutamos el siguiente comando:

catalina.sh run

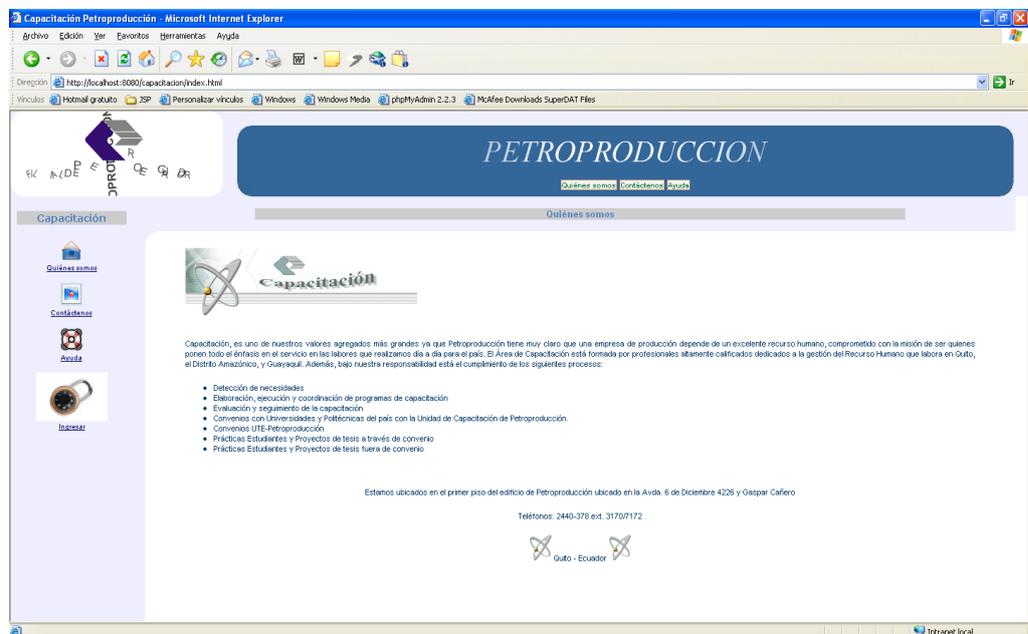
Para terminar el servicio presionamos **Ctrl+c**



```
root@ftp:~# catalina.sh run
Using CATALINA_BASE:   /usr/catalina/jakarta-tomcat-4.1.24-LE-jdk14
Using CATALINA_HOME:   /usr/catalina/jakarta-tomcat-4.1.24-LE-jdk14
Using CATALINA_TMPDIR: /usr/catalina/jakarta-tomcat-4.1.24-LE-jdk14/temp
Using JAVA_HOME:       /usr/java/j2sdk1.4.2_01
Using CLASSPATH:        /usr/xerces-1_4_4/xerces.jar:/usr/soap-2_2/lib/soap.jar:/usr/javamail-1.3/mail.jar:/usr/jaf-1.0.2/activation.jar:/usr/catalina/EJB/lib/mysql-connector-java-2.0.14-bin.jar:/usr/catalina/EJB/lib/jt400.jar:/usr/catalina/jakarta-tomcat-4.1.24-LE-jdk14/common/lib/servlet.jar:/usr/catalina/EJB/classes:/usr/catalina/jakarta-tomcat-4.1.24-LE-jdk14/webapps/rrhh/Contenido Web/WEB-INF:/usr/java/j2sdk1.4.2_01/lib/tools.jar:/usr/catalina/jakarta-tomcat-4.1.24-LE-jdk14/bin/bootstrap.jar
15/09/2005 04:41:00 PM org.apache.commons.modeler.Registry loadRegistry
INFO: Loading registry information
15/09/2005 04:41:00 PM org.apache.commons.modeler.Registry getRegistry
INFO: Creating new Registry instance
15/09/2005 04:41:01 PM org.apache.commons.modeler.Registry getServer
INFO: Creating MBeanServer
15/09/2005 04:41:01 PM org.apache.coyote.http11.Http11Protocol init
INFO: Initializing Coyote HTTP/1.1 on port 80
Starting service Tomcat-Standalone
Apache Tomcat/4.1.24-LE-jdk14
15/09/2005 04:41:05 PM org.apache.coyote.http11.Http11Protocol start
INFO: Starting Coyote HTTP/1.1 on port 80
15/09/2005 04:41:05 PM org.apache.jk.common.ChannelSocket init
INFO: JK2: ajp13 listening on /0.0.0.0:8009
15/09/2005 04:41:05 PM org.apache.jk.server.JkMain start
INFO: Jk running ID=0 time=1/35  config=/usr/catalina/jakarta-tomcat-4.1.24-LE-jdk14/conf/jk2.properties
```

Probar el sitio:

<http://172.16.49.26/capacitacion>



ANEXO K.- Diccionario de Datos

1 Listado de Objetos a nivel de modelo

1.1 Listado de Diagramas

<i>Módulo</i>	<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Detección de necesidades de capacitación	FORMULARIO	FORMULARIO
	TEST_EVALUACION	TEST_EVALUACION
Control de personal temporal	PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL
Control de seguridades del sistema	SEGURIDAD	SEGURIDAD

1.2 Tipos de Datos utilizados

<i>Nombre</i>	<i>Tipo de Dato</i>
Varchar	VA
Integer	I
Float	F
Date	D
Date time	DT
Char	C

1.3 Listado de Entidades

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Clave Primaria</i>
Datos Funcionario	RHGDISTP	CEDULACK
Tipo Evento	NETIP_TIPOEVE	TIP_CODIGO
Contribuciones	NECON_CONTRI	CON_CODIGO
Formulario	Formulario	FOR_CODIGO
Objetivos Evento	NEOBJ_OBJETI	OBJ_CODIGO
Contenido Académico	NECOA_COACAD	COA_CODIGO
Asignar Contribución	NECOF_CONFOR	
Tipo Instructor	NETIN_TINSTR	TIN_CODIGO
Asignar Instructor	NETFO_TINFOR	
Estado Formulario	NESTA_ESTADO	STA_CODIGO
Ciudad	CECIU_CIUADAD	CIU_CODIGO
Provincia	CEPRO_PROVINCIA	PRO_CODIGO
Datos Estudiante	CEDTP_DATPER	DTP_CODIGO
Tipo Practica	CETPR_TIPRA	TPR_CODIGO
Departamento	RHGDEPTC	CODDEPCK
Región	CEREG_REGION	REG_REGION
Institución Educativa	CEINS_INSTIT	INS_CODIGO
Tipo De Institución	CETPI_TPINS	TPI_CODIGO
Especialización	CEESP_ESPECI	ESP_CODIGO
Funcionario	RHGDAPTP	CEDULACK_
Nomina Asistentes	CEASI_ASISTE	ASI_CODIGO

Curso	CEDIP_DIPLOM	DIP_CODIGO
Estado	CEEST_ESTADO	EST_CODIGO
Extensiones	CEEXT_EXTEN	EXT_CODIGO
Pie de Firma	CEFIR_FIRMA	FIR_NOMBRE
Rol	SEROL_ROL	
Objeto	SEOBJ_OBJETO	OBJ_CODIGO_
Registro de ingresos	SEREG_REGIS	REG_IP
IPS	SEIPS_IPS	IPS_CODIGO
Asignación Perfil	ASIGNAR PERFIL	
Perfil	SEPER_PERFIL	PER_CODIGO
Parámetros De Seguridad	SEPAS_PARSEG	PAS_CODIGO
Pregunta	CEPRE_PREGUN	PRE_CODIGO
Test	CETST_TEST	TST_CODIGO
Opciones	CEOPC_OPCION	OPC_CODIGO
Usuario	CEUST_USRTST	UST_CODIGO
Respuesta	CERES_RESPUE	
Nota	CENOT_NOTA	NOT_CODIGO
Tipo De Test	CETIP_TIPO	TIP_CODIGO_
Nivel	CENIV_NIVEL	NIV_CODIGO

1.4 Listado de Relaciones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>
Formulario_Objetivos	NR_FOROBJ	Objetivos Evento	Formulario
Formulario_Contenido Académico	NE_FORCOA	Contenido Académico	Formulario
Contribución_Asignar Contribución	NR_CONCOF	Asignar Contribución	Contribuciones
Formulario_Asignar Contribución	NR_FORCOF	Asignar Contribución	Formulario
Datos Funcionario_Formulario	NR_FUNFOR	Formulario	Datos Funcionario
Formulario_Tipo Instructor	NR_FORTIN	Asignar Instructor	Formulario
Tipo Instructor_Formulario	NR_TINFOR	Asignar Instructor	Tipo Instructor
Tipo Evento_Formulario	NR_TPE_FOR	Formulario	Tipo Evento
EstadoFormulario_Formulario	NR_STAFOR	Formulario	Estado Formulario
Provincia_Ciudad	CR_PROCIU	Ciudad	Provincia
TipoPráctica_Datos Estudiante	CR_TPRDTP	Datos estudiante	Tipo_práctica
Departamento_DatosEstudiante	CR_DEPDTP	Datos estudiante	Departamento
Ciudad_Datos Estudiante	CR_CIUOTDTP	Datos estudiante	Ciudad
Región_Provincia	CR_REGPRO	Provincia	Región

TipoInstitución_Inst itución	CR_TIPINS	Institución_educativa	Tipo_de_institución
Institución_Datos Estudiante	CR_INSDTP	Datos Estudiante	Institución_educativa
Curso_Asistentes	DR_CURASI	Nomina Asistentes	Curso
Ciudad Curso	CR_CIUCUR	Curso	Ciudad
Estado_Datos Personales	CE_ESTDTP	Datos Estudiante	Estado
Datos Estudiante_Extensio nes	CR_DTPEXT	Extensiones	Datos estudiante
Objeto_Asignar Opción	SR_OBJROL	Rol	Objeto
Ips_Registro Sesión	SR_IPSREG	Registro de ingresos	Ips
Perfil_Asignar Perfil	SR_PERASI	Asignar Perfil	Perfil
Perfil_Asignar Opciones	SR_PERROL	Rol	Perfil
Test_Pregunta	NR_TSTPRE	Pregunta	Test
Pregunta_Opciones	NR_PREOPC	Opciones	Pregunta
Test_Usuario	NR_TSTUST	Usuario	Test
Opciones_Respuesta s	NR_OPGRES	Respuesta	Opciones
Usuario_Nota	NR_USTNOT	Nota	Usuario
Nota_Respuesta	NR_NOTRES	Respuesta	Nota
Pregunta_Nota	NR_PRENOT	Nota	Pregunta
TipoTest_Test	NR_TPTTST	Test	Tipo de test
Nivel_usuario	NR_NIVUSR	Usuario	Nivel
Funcionario_Aсистен te	DR_FUNASI	Nomina asistentes	Funcionario
Departameno Asistentes	DR_DEPASI	Nomina Asistentes	Departamento
Especialización_Dat os Personales	CE_ESPDTP	Datos estudiante	Especialización
Funcionario_Registr o	SR_FUNREG	Registro de ingresos	Datos funcionario
Funcionario_Asigna r Perfil	SR_FUNASI	Asignar Perfil	Datos funcionario
Funcionario_Usuari o	NR_FUNUSR	Usuario	Datos funcionario
Funcionario_DatosP ersonales	CE_FUNDTP	Datos estudiante	Funcionario
Tipo Área Científica_Formular io	NR_TIPFOR	Formulario	Tipo de test

2 Entidades

2.1 Entidades a nivel de modelos

2.1.1 Entidad Asignar Contribución

Nombre	Asignar Contribución
Código	NECOF_CONFOR
Descripción	Entidad para registrar la asignación de contribuciones a un evento mediante un formulario.

2.1.1.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Asignar Contribución

Nombre	Código
Formulario	Formulario

2.1.1.2 Listado de Relaciones con la Entidad Asignar Contribución

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Contribución_Asignar Contribución	NR_CONCOF	Asignar Contribución	Contribuciones	Asignar Contribución - > Contribuciones	0,n	1,1
Formulario_Asignar Contribución	NR_FORCOF	Asignar Contribución	Formulario	Asignar Contribución - > Formulario	0,n	1,1

2.1.1.3 Dependencias de la Entidad Asignar Contribución

Nombre	Código
Contribución_Asignar Contribución	NR_CONCOF
Formulario_Asignar Contribución	NR_FORCOF

2.1.2 Entidad Asignar Instructor

<i>Nombre</i>	Asignar Instructor
<i>Código</i>	NETFO_TINFOR
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar la asignación de un tipo de instructor a un formulario de detección de necesidades.

2.1.2.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Asignar Instructor

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Formulario	Formularios

2.1.2.2 Listado de Relaciones con la Entidad Asignar Instructor

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Formulario_Tipo Instructor	NR_FORTIN	Asignar Instructor	Formulario	Asignar Instructor - > Formulario	0,n	1,1
Tipo Instructor_Formulario	NR_TINFOR	Asignar Instructor	Tipo Instructor	Asignar Instructor - > Tipo Instructor	0,n	1,1

2.1.2.3 Dependencias de la Entidad Asignar Instructor

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Formulario_Tipo Instructor	NR_FORTIN
Tipo Instructor_Formulario	NR_TINFOR

2.1.3 Entidad Asignar Perfil

<i>Nombre</i>	Asignar Perfil
<i>Código</i>	ASIGNAR PERFIL
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar la asignación de un perfil a un funcionario

2.1.3.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Asignar Perfil

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
SEGURIDAD	SEGURIDAD

2.1.3.2 Listado de relaciones de la Entidad Asignar Perfil

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Perfil_Asignar Perfil	SR_PERASI	Asignar Perfil	PERFIL		0,n	0,1
Funcionario_Asignar Perfil	SR_FUNASI	Asignar Perfil	DATOS FUNCIONARIO	Asignar Perfil -> DATOS FUNCIONARIO	0,n	1,1

2.1.3.3 Dependencias de la Entidad Asignar Perfil

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Perfil_Asignar Perfil	SR_PERASI
Funcionario_Asignar Perfil	SR_FUNASI

2.1.4 Entidad Ciudad

<i>Nombre</i>	CIUDAD
<i>Código</i>	CECIU_CIUADAD
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar las ciudades existentes en el Ecuador y clasificadas por provincia.

2.1.4.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Ciudad

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.4.2 Listado de identificadores de la Entidad Ciudad

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
CIU_CODIGO	CIU_CODIGO

2.1.4.3 Listado de Relaciones de la Entidad Ciudad

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Role Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Role Cardinalidad</i>
Provincia_Ciudad	CR_PROCIU	CIUDAD	PROVINCIA		1,n	1,1
Ciudad_Datos Estudiante	CR_CIUOTP	DATOS ESTUDIANTE	CIUDAD		1,n	1,1
Ciudad Curso	CR_CIUOTUR	Curso	CIUDAD		1,n	1,1

2.1.4.4 Dependencias de la Entidad Ciudad

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Provincia_Ciudad	CR_PROCIU
Ciudad_Datos Estudiante	CR_CIUOTDTP
Ciudad Curso	CR_CIUOCUR

2.1.4.5 Listado de atributos de la Entidad Ciudad

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Ciudad	CIU_CODIGO	I		Identificador único de tipo entero, secuencial y automático que permite identificar una ciudad. Ejemplo: 1.- Quito
Nombre Ciudad	CIU_NOMBRE	VA	30	Nombre de la Ciudad o Cantón dentro de una Provincia. Ejemplo: Quito, Guayaquil, Cuenca, etc

2.1.5 Entidad Contenido Académico

<i>Nombre</i>	Contenido Académico
<i>Código</i>	NECOA_COACAD
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar los item de contenido académico que debe incluir la capacitación solicitada por un funcionario.

2.1.5.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Contenido Académico

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Formulario	Formulario

2.1.5.2 Listado de identificadores de la Entidad Contenido Académico

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
COA_CODIGO	COA_CODIGO

2.1.5.3 Listado de relaciones de la Entidad Contenido Académico

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Formulario_Contentado Académico	NE_FORCOA	Contenido Académico	Formulario		0,n	1,1

2.1.5.4 Dependencias de la Entidad Contenido Académico

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Formulario_Contenido Académico	NE_FORCOA

2.1.5.5 Listado de atributos de la Entidad Contenido Académico

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Contenido Académico	COA_CODIGO	I		Identificador número único de tipo entero, secuencial y autonumérico que permite identificar el contenido académico para una capacitación Ejemplo: 1. Conocimientos básico de Internet.
Descripción Contenido Académico	COA_COACAD	VA	250	Descripción del Contenido Académico solicitado para una capacitación. Ejemplo: - Conocimiento básico sobre Internet

2.1.6 Entidad Contribuciones

<i>Nombre</i>	Contribuciones
<i>Código</i>	NECON_CONTRI
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar las contribuciones con las que aportará la capacitación solicitada por el funcionario.

2.1.6.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Contribuciones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Formulario	Formulario

2.1.6.2 Listado de Identificadores de la Entidad Contribuciones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
CON_CODIGO	CON_CODIGO

2.1.6.3 Listado de relaciones de la Entidad Contribuciones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Contribución_Asignar Contribución	NR_CONCOF	Asignar Contribución	Contribuciones	Asignar Contribución -> Contribuciones	0,n	1,1

2.1.6.4 Dependencias de la Entidad Contribuciones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Contribución_Asignar Contribución	NR_CONCOF

2.1.6.5 Listado de atributos de la Entidad Contribuciones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Código Contribución	CON_CODIGO
Descripción Contribución	CON_DESCRI

2.1.7 Entidad Curso

<i>Nombre</i>	Curso
<i>Código</i>	CEDIP_DIPLOM
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar los datos correspondientes a los cursos de capacitación que dicta el Área de Capacitación por iniciativa propia.

2.1.7.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Curso

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.7.2 Listado de identificadores de la Entidad Curso

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
DIP_CODIGO	DIP_CODIGO

2.1.7.3 Listado de relaciones de la Entidad Curso

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Ciudad Curso	CR_CIUCUR	Curso	CIUDAD		1,n	1,1
Curso_Asigentes	DR_CURASI	Nomina Asigentes	Curso		1,n	1,1

2.1.7.4 Dependencias de la Entidad Curso

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Ciudad Curso	CR_CIUCUR
Curso_Asigentes	DR_CURASI

2.1.7.5 Listado de atributos de la Entidad Curso

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Curso	DIP_CODIGO	I		Identificador número único de tipo entero, secuencial y autonumérico que permite identificar un curso de capacitación. Ejemplo: 1. Microsoft Word
Nombre Curso	DIP_CURSO	VA	250	Nombre del Curso de Capacitación. Ejemplo: Microsoft Word
Periodo Curso	DIP_PERIOD	VA	150	Periodo en el que se realiza el curso de capacitación. Escribir en formato de texto la fecha de inicio y finalización del curso. Ejemplo: - del 14 al 20 de Mayo del 2004 - del 15 de enero al 5 de febrero del 2005
Duración Curso	DIP_DURACI	VA	150	Número de horas de estudio que tiene un curso. Ejemplo: - 40 horas
Instructor	DIP_INSTRU	VA	150	Nombre y Apellido de la persona que dicta el curso de capacitación: Ejemplo: Instructor: Ing. Juan Pérez
Coordinador	DIP_CORDIN	VA	150	Nombre y Apellido del Coordinador del Area de Capacitación de Petroproducción o de cualquier otro Coordinador responsable a cargo del curso de capacitación. Ejemplo: Coordinador: Lcda. Marianita Amores

2.1.8 Entidad Datos Estudiante

<i>Nombre</i>	DATOS ESTUDIANTE
<i>Código</i>	CEDTP_DATPER
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar los datos personales de los estudiantes que realizan un tipo de práctica en Petroproducción.

2.1.8.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Datos Estudiante

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.8.2 Listado de Identificadores de la Entidad Datos Estudiante

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
DTP_CODIGO	DTP_CODIGO

2.1.8.3 Listado de relaciones de la Entidad Datos Estudiante

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Role Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Role Cardinalidad</i>
TipoPráctica_DatosEstudiante	CR_TPRDTP	DATOS ESTUDIANTE	TIPO_PRACTICA	1,n	1,1
Departamento_DatosEstudiante	CR_DEPDTP	DATOS ESTUDIANTE	DEPARTAMENTO	1,n	1,1
Ciudad_Datos Estudiante	CR_CIUOTDTP	DATOS ESTUDIANTE	CIUDAD	1,n	1,1
Institución_Datos Estudiante	CR_INSDTP	DATOS ESTUDIANTE	INSTITUCION_EDUCATIVA	1,n	1,1
Estado_Datos Personales	CE_ESTDTP	DATOS ESTUDIANTE	ESTADO	1,n	1,1
Especialización_Datos Personales	CE_ESPDTP	DATOS ESTUDIANTE	ESPECIALIZACION	1,n	1,1
Funcionario_Datos Personales	CE_FUNDTP	DATOS ESTUDIANTE	FUNCIONARIO	1,n	1,1
Datos Estudiante_Extensiones	CR_DTPEXT	EXTENSIONES	DATOS ESTUDIANTE	1,n	1,1

2.1.8.4 Dependencias de la Entidad Datos Estudiante

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TipoPráctica_DatosEstudiante	CR_TPRDTP
Departamento_DatosEstudiante	CR_DEPDTP
Ciudad_Datos Estudiante	CR_CIUOTDTP
Institución_Datos Estudiante	CR_INSDTP
Estado_Datos Personales	CE_ESTDTP
Especialización_Datos Personales	CE_ESPDTP
Funcionario_DatosPersonales	CE_FUNDTP
Datos Estudiante_Extensiones	CR_DTPEXT

2.1.8.5 Listado de Atributos de la Entidad Datos Estudiante

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Estudiante	DTP_CODIGO	I		Identificador único de tipo entero secuencial y autonumérico para identificar a un estudiante. Ejemplo: 1.- John Quispe
Cédula Estudiante	DTP_CEDULA	A	10	Número de Cédula del practicante Ejemplo: - 1711298073 - 2100279393
Digito Verificador	DTP_VERICED	I		Número entero entre 0 y 1 para reconocer si se debe validar la cédula de un estudiante. 0. no validar 1. validar
Apellidos Estudiante	DTP_APELLI	VA	30	Primer y Segundo Apellido del Practicante Ejemplo: - VINUEZA JARRIN - QUISPE DAZA
Nombre Estudiante	DTP_NOMBRE	VA	30	Primer y Segundo Nombre del Practicante Ejemplo: - WENDY MONSERRATH - JOHN JAMES
Sexo Estudiante	DTP_SEXO	A	1	Caracter alfabético para identificar el sexo del estudiante. F: Femenino M: Masculino
Fecha de Nacimiento	DTP_FECNAC	D		Fecha de Nacimiento del practicante. Formato Fecha: aaaa-mm-dd Ejemplo: 1981-05-18
Dirección Estudiante	DTP_DIRECC	VA	80	Dirección Domiciliaria del practicante.Formato: Barrio, Calle # de casa Calle. Ejemplo: Urb. Capelo, Aurora de Ramirez #475 y Manuela Saenz.
Teléfono Estudiante	DTP_TELEFO	VA	30	Número de Teléfono convencional y/o Celular de contacto del practicante. Ejemplo: 2863-497 / 098774375 / (04) 2338-594
Convenio	DTP_CONVEN	A	1	Determinar si el practicante ingresa a la empresa con convenio institucional o no. Ejemplo: - S: CON CONVENIO - N: SIN CONVENIO
Duración práctica	DTP_DURACI	I		Tiempo de Duración de las prácticas. Ejemplo: - 15 días - 1 mes - 1 año
Fecha Ingreso Estudiante	DTP_FECING	D		Fecha en la que el practicante ingresa a la empresa. Formato: aaaa/mm/dd Ejemplo: 2004-08-23
Fecha Aproximada	DTP_FEAPSAL	D		Fecha máxima en que el practicante debe culminar sus prácticas. Esta fecha es

Salida Estudiante				calculada automáticamente por el sistema en base a la fecha de ingreso y la duración de la práctica. Formato: aaaa/mm/dd Ejemplo: 2004-08-23
Fecha Efectiva Salida	DTP_FEEFSAL	D		Fecha en que el practicante culmina sus prácticas. Esta fecha es ingresada por el Administrador de Capacitación. Formato: aaaa/mm/dd Ejemplo: 2004-08-23
Tema de Tesis	DTP_TEMTES	VA	256	Título de Tema de Tesis que realizan los pasantes. Ejemplo: - Sistema Web para la Gestion de los procesos de capacitacion de Petroproduccion
Extensiones	DTP_EXTEN	A	1	Permite registrar si el estudiante tiene extensiones de prácticas estudiantiles. Ejemplo: S: si tiene extensiones N: no tiene extensiones
Descripcion Estado	DTP_ESTADO	VA	200	Estado en el que se encuentra el estudiante en la práctica estudiantil. Ejemplo: Creado: Comienza la práctica estudiantil Finalizado: Termina la práctica estudiantil.

2.1.9 Entidad Funcionario

Nombre	FUNCIONARIO
Código	RHGDAPTP
Descripción	Entidad que registra los datos personales de los funcionarios de Petroproducción

2.1.9.1 Listado de diagramas que contienen la Funcionario

Nombre	Código
FORMULARIO	FORMULARIO
TEST_EVALUACION	TEST_EVALUACION
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL
SEGURIDAD	SEGURIDAD

2.1.9.2 Listado de Identificadores de la Entidad Funcionarios

Nombre	Código
CEDULACK	CEDULACK

2.1.9.3 Dependencias de la Entidad Datos Funcionario

Nombre	Código
Datos Funcionario_Formulario	NR_FUNFOR
Funcionario_Usuario	NR_FUNUSR
Funcionario_Registro	SR_FUNREG
Funcionario_Asignar Perfil	SR_FUNASI

2.1.9.4 Listado de Atributos de la Entidad Datos Funcionario

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Cédula Funcionario	CEDULACK	VA	10	Número de Cédula de Identidad del Funcionario. Ejemplo: - 2100279393: Quispe Daza John James
Nombre Funcionario	NOMBRECK	VA	35	Nombres y Apellidos del Funcionario. Ejemplo: - Suarez Dora Elizabeth
Rol Funcionario	NUMEMPCK	VA	5	Número de dígitos que corresponde al número de rol del funcionario. Ejemplo: - 12345: Dora Suarez

2.1.10 Entidad Departamento

<i>Nombre</i>	DEPARTAMENTO
<i>Código</i>	RHGDEPTC
<i>Descripción</i>	Entidad que registra los departamentos existentes en Petroproducción.

2.1.10.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Departamento

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.10.2 Listado de Identificadores de la Entidad Departamento

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
CODDEPCK	CODDEPCK

2.1.10.3 Listado de relaciones de la Entidad Departamento

Nombre	Código	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad	Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad
Departamento_DatosEstudiante	CR_DEPDTP	DATOS ESTUDIANTE	DEPARTAMENTO	1,n	1,1
Departamento Asistentes	DR_DEPASI	Nomina Asistentes	DEPARTAMENTO	1,n	1,1

2.1.10.4 Dependencias de la Entidad Departamento

Nombre	Código
Departamento_DatosEstudiante	CR_DEPDTP
Departamento Asistentes	DR_DEPASI

2.1.10.5 Listado de Atributos de la Entidad Departamento

Nombre	Código	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
Código Departamento	CODDEPCK	VA	6	Identificador único de tipo String para representar un departamento (Código). Ejemplo: DEP123.- Desarrollo Organizacional
Nombre Departamento	NOMDEPCP	VA	50	Nombre del Departamento Ejemplo: - FINANCIERO - DESARROLLO ORGANIZACIONAL
Siglas Departamento	SIGDEPCP	A	3	Tres letras en mayúsculas que abrevian el nombre del departamento. Ejemplo: - SAD: DESARROLLO ORGANIZACIONAL
Filial Departamento	FILIALCP	A	2	Código de la Filial a la que pertenece el departamento. Ejemplo: - 02: PETROPRODUCCION

2.1.11 Entidad Especialización

Nombre	ESPECIALIZACION
Código	CEESP_ESPECI
Descripción	Entidad para registrar la especialización de estudios del practicante o el título a obtener del tesista.

2.1.11.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Especialización

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.11.2 Listado de Identificadores de la Entidad Especialización

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
ESP_CODIGO	ESP_CODIGO

2.1.11.3 Listado de relaciones de la Entidad Especialización

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Role Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Role Cardinalidad</i>
Especialización_Datos Personales	CE_ESPDTP	DATOS ESTUDIANTE	ESPECIALIZACION	1,n	1,1

2.1.11.4 Dependencias de la Entidad Especialización

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Especialización_Datos Personales	CE_ESPDTP

2.1.11.5 Listado de Atributos de la Entidad Especialización

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Especialización	ESP_CODIGO	I		Identificador único de tipo entero, secuencial y automático que permite identificar una especialización. Ejemplo: 1.- Ingeniero en Sistemas 2.- Físico Matemático
Descripción Especialización	ESP_DESCRI	VA	250	Descripción completa de la Especialización para los estudiantes de colegio, o título a obtener para los tesis. Ejemplos: - Ingeniero en Sistemas - Químico Biólogo - Contabilidad
Observaciones Especialización	ESP_OBSERV	VA	250	Aspectos relevantes que sean necesarios conocer sobre una especialización o título académico y profesional

2.1.12 Entidad Estado

<i>Nombre</i>	Estado
<i>Código</i>	CEEST_ESTADO
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar el estado en el que se encuentran las prácticas estudiantiles o proyecto de tesis del estudiante.

2.1.12.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Estado

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.12.2 Listado de Identificadores de la Entidad Estado

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
EST_CODIGO	EST_CODIGO

2.1.12.3 Listado de relaciones de la Entidad Estado

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Estado_Datos Personales	CE_ESTDTP	DATOS ESTUDIANTE	Estado	1,n	1,1

2.1.12.4 Dependencias de la Entidad Estado

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Estado_Datos Personales	CE_ESTDTP

2.1.12.5 Listado de Atributos de la Entidad Estado

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Estado	EST_CODIGO	I		Identificador numérico único de tipo entero, secuencial y automático que permite identificar un estado de práctica estudiantil o proyecto de tesis. Ejemplo: 1.- Activa
Descripción Estado	EST_DESCRI	VA	100	Descripción del tipo de estado que se le puede asignar a una práctica estudiantil o proyecto de tesis. Ejemplo: - Finalización

2.1.13 Entidad Estado Formulario

<i>Nombre</i>	Estado Formulario
<i>Código</i>	NESTA_ESTADO
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar los estados de un formulario de detección de necesidades una vez que es completado por un funcionario.

2.1.13.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Estado Formulario

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Formulario	Formulario

2.1.13.2 Listado de Identificadores de la Entidad Estado Formulario

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
STA_CODIGO	STA_CODIGO

2.1.13.3 Listado de relaciones de la Entidad Estado Formulario

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
EstadoFormulario_Formulario	NR_STAFOR	Formulario	Estado Formulario		1,n	1,1

2.1.13.4 Dependencias de la Entidad Estado Formulario

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
EstadoFormulario_Formulario	NR_STAFOR

2.1.13.5 Listado de Atributos de la Entidad Estado Formulario

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Estado Formulario	STA_CODIGO	I		Identificador número único de tipo entero, secuencial y autonumérico que permite identificar el estado disponible para un formulario de detección de necesidades una vez que es completado por el funcionario. Ejemplo: 1. Publicado
Descripción Estado Formulario	STA_DESCRI	VA	100	Descripción del estado del formulario de detección de necesidades una vez que es completado por el funcionario. Ejemplo: - Publicado

2.1.14 Entidad Extensiones

<i>Nombre</i>	Extensiones
<i>Código</i>	CEEXT_EXTEN
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar la descripción de las extensiones de prácticas estudiantiles y proyectos de tesis realizados por los estudiantes.

2.1.14.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Extensiones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.14.2 Listado de Identificadores de la Entidad Extensiones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
EXT_CODIGO	EXT_CODIGO

2.1.14.3 Listado de relaciones de la Entidad Extensiones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Datos Estudiante_Extensiones	CR_DTPEXT	Extensiones	DATOS ESTUDIANTE		1,n	1,1

2.1.14.4 Dependencias de la Entidad Extensiones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Datos Estudiante_Extensiones	CR_DTPEXT

2.1.14.5 Listado de Atributos de la Entidad Extensiones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Extensión	EXT_CODIGO	I		Identificador numérico único de tipo entero, secuencial y automático que permite identificar a una extensión de práctica estudiantil o proyecto de tesis. Ejemplo: 1.- Extensión 1
Fecha_Inicio_Extensión	EXT_FEINI	D		Fecha de inicio de la extensión en el formato dd/mm/aaaa. Ejemplo: 14/09/2005
Fecha_Finalización_Extensión	EXT_FEFIN	D		Fecha de finalización de la extensión en el formato dd/mm/aaaa. Ejemplo: 14/09/2005
Descripción Extensión	EXT_DESCRI	VA	200	Descripción de la extensión de práctica o proyecto de tesis. Ejemplo: Primera Extensión
Estado	EXT_ESTADO	VA	200	Observaciones o explicación

Extensión				del motivo de la extensión, estatus de la misma. Ejemplo: Extensión en vigencia debido a renovación de práctica.
-----------	--	--	--	--

2.1.15 Entidad Institución Educativa

<i>Nombre</i>	INSTITUCION_EDUCATIVA
<i>Código</i>	CEINS_INSTIT
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar las instituciones educativas a las que pertenecen los practicantes

2.1.15.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Institución Educativa

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.15.2 Listado de Identificadores de la Entidad Institución Educativa

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
INS_CODIGO	INS_CODIGO

2.1.15.3 Listado de relaciones de la Entidad Institución Educativa

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
TipoInstitución_Institución	CR_TIPINS	INSTITUCION_EDUCATIVA	TIPO_DE_INSTITUCION	1,n	1,1
Institución_Datos Estudiante	CR_INSDTP	DATOS ESTUDIANTE	INSTITUCION_EDUCATIVA	1,n	1,1

2.1.15.4 Dependencias de la Entidad Institución Educativa

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TipoInstitución_Institución	CR_TIPINS
Institución_Datos Estudiante	CR_INSDTP

2.1.15.5 Listado de Atributos de la Entidad Institución Educativa

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Institución	INS_CODIGO	I		Identificador único de tipo entero, secuencial y automático que permite identificar una institución educativa. Ejemplo: 1.- Escuela Politécnica del Ejército 2.- Unidad Educativa Experimental Manuela Cañizares
Nombre Institución	INS_NOMBRE	VA	100	Nombre de la Institución Educativa Ejemplo: - ESCUELA POLITECNICA DEL EJERCITO - UNIDAD EDUCATIVA EXPERIMENTAL MANUELA CAÑIZARES

2.1.16 Entidad IPS

<i>Nombre</i>	IPS
<i>Código</i>	SEIPS_IPS
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar las direcciones Ips de todas las locaciones que tiene Petroproducción a nivel nacional.

2.1.16.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad IPS

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
SEGURIDAD	SEGURIDAD

2.1.16.2 Listado de Identificadores de la Entidad IPS

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
IPS_CODIGO	IPS_CODIGO

2.1.16.3 Listado de relaciones de la Entidad IPS

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Ips_Registro Sesión	SR_IPSREG	Registro de ingresos	IPS		1,n	1,1

2.1.16.4 Dependencias de la Entidad IPS

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Ips_Registro Sesión	SR_IPSREG

2.1.16.5 Listado de Atributos de la Entidad IPS

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Codigo IP	IPS_CODIGO	I		Identificador numérico de tipo entero, único y secuencial que permite identificar a la dirección IP de una locación. Ejemplo: 1. Coca 172.16.23.45
Locación	IPS_LOCACI	VA50	50	Nombre de la locación o sucursal de Petroproducción a nivel nacional: Ejemplo:- Coca - Sacha
IpRed	IPS_IPRED	VA15	15	Dirección IP asignada a una locación de Petroproducción. Ejemplo:- Sacha = 172.23.113.25
IpInicio	IPS_INICIO	I		Representa el inicio del rango de direcciones Ip asignadas para una locación de Petroproducción. Ejemplo:- 33 (Rango 33 a 46)
IpFin	IPS_FIN	I		Representa el final del rango de direcciones Ip asignadas para una locación de Petroproducción. Ejemplo: - 46 (Rango 33 a 46).

2.1.17 Entidad Formulario

<i>Nombre</i>	Formulario
<i>Código</i>	Formulario
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar la cabecera del formulario de detección de necesidades.

2.1.17.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Formulario

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Formulario	Formulario

2.1.17.2 Listado de Identificadores de la Entidad Formulario

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
FOR_CODIGO	FOR_CODIGO

2.1.17.3 Listado de relaciones de la Entidad Formulario

Nombre	Código	Entidad 2	Entidad 1	Rol Dependiente	Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad	Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad
Datos Funcionario_Formulario	NR_FUNFOR	Formulario	DATOS FUNCIONARIO		1,n	1,1
Tipo Evento_Formulario	NR_TPE_FOR	Formulario	Tipo Evento		1,n	1,1
EstadoFormulario_Formulario	NR_STAFOR	Formulario	Estado Formulario		1,n	1,1
Tipo Área Científica_Formulario	NR_TIPFOR	Formulario	TIPO DE TEST		1,n	1,1
Formulario_Objetivos	NR_FOROBJ	Objetivos evento	Formulario		0,n	1,1
Formulario_Contenido Académico	NE_FORCOA	Contenido Académico	Formulario		0,n	1,1
Formulario_Asignar Contribución	NR_FORCOF	Asignar Contribución	Formulario	AsignarContribución -> Formulario	0,n	1,1
Formulario_Tipo Instructor	NR_FORTIN	Asignar Instructor	Formulario	AsignarInstructor->Formulario	0,n	1,1

2.1.17.4 Dependencias de la Entidad Formulario

Nombre	Código
Datos Funcionario_Formulario	NR_FUNFOR
Tipo Evento_Formulario	NR_TPE_FOR
EstadoFormulario_Formulario	NR_STAFOR
Tipo Área Científica_Formulario	NR_TIPFOR
Formulario_Objetivos	NR_FOROBJ
Formulario_Contenido Académico	NE_FORCOA
Formulario_Asignar Contribución	NR_FORCOF
Formulario_Tipo Instructor	NR_FORTIN

2.1.17.5 Listado de Atributos de la Entidad Formulario

Nombre	Código	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
Código Formulario	FOR_CODIGO	I		Identificador número único de tipo entero, secuencial y autonumérico que permite identificar un formulario electrónico de detección de necesidades de capacitación. Ejemplo: 1, 2
Tema	FOR_TEMA	VA	250	Tema del evento de capacitación que se solicita. Ejemplo: Conocimientos básicos de Word.

Nivel	FOR_NIVEL	I		El tipo de nivel de adiestramiento para el evento de capacitación solicitado. Ejemplo: - Básico, - Medio
Fecha Formulario	FOR_FECHA	D		Fecha en la que el formulario es completado en el formato dd/mm/aaaa. Ejemplo: 14/05/2003
Equipo y Materiales	FOR_EQUIMA	VA	250	Descripción del material y equipo necesario para llevar a cabo la capacitación. Ejemplo: - Computadores - Útiles de oficina
Justificación	FOR_JUSTIFI	VA	250	Descripción de la justificación o razón por la cuál se desea un evento de capacitación. Ejemplo: Falencias para generar Macros en Excel.
Nombre Instructor	FOR_NOMINST	VA	250	Nombres y Apellidos del Instructor que se sugiere para que dicte el evento de Capacitación. Ejemplo: - John Quispe
Dirección Instructor	FOR_DIRINST	VA	250	Dirección exacta, o nombre de la empresa en la que se le puede ubicar al instructor sugerido para un evento de capacitación. Ejemplo: - Maint, Departamento de Capacitación
Distrito	FOR_DISTRI	I		Corresponde a la ubicación de la filial de Petroproducción en donde se debe dictar la capacitación Ejemplo: Distrito Amazónico.
Lugar	FOR_LUGAR	VA	250	Descripción del Lugar en donde se debe dictar el evento de capacitación dentro de un distrito. Ejemplo: - En la sección Administrativa (del Distrito Amazónico.)
Duración	FOR_DURACI	VA	250	El tiempo de duración del curso (días, semanas o horas) Ejemplo: - 40 horas

2.1.18 Entidad Nivel

<i>Nombre</i>	NIVEL
<i>Código</i>	CENIV_NIVEL
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar los tipos de niveles de ubicación de un funcionario de acuerdo al la evaluación de conocimientos realiza a través de los test de evaluación.

2.1.18.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Nivel

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TEST_EVALUACION	TEST_EVALUACION

2.1.18.2 Listado de Identificadores de la Entidad Nivel

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
NIV_CODIGO	NIV_CODIGO

2.1.18.3 Listado de relaciones de la Entidad Nivel

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Nivel_usuario	NR_NIVUSR	USUARIO	NIVEL		0,n	0,1

2.1.18.4 Dependencias de la Entidad Nivel

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Nivel_usuario	NR_NIVUSR

2.1.18.5 Listado de Atributos de la Entidad Nivel

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código nivel	NIV_CODIGO	I		Identificador único de tipo entero, secuencial y autonumérico que permite identificar a un nivel de conocimientos. Ejemplo: 1. Básico 2. Medio 3. Avanzado
Descripcion Nivel	NIV_DESCRI	VA	30	Descripción del tipo de nivel de conocimientos. Ejemplo: - Básico - Medio - Avanzado

2.1.19 Entidad Nota

Nombre	NOTA
Código	CENOT_NOTA
Descripción	Entidad que permite registrar los puntajes por pregunta que obtiene un usuario al rendir un test

2.1.19.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Nota

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TEST_EVALUACION	TEST_EVALUACION

2.1.19.2 Listado de Identificadores de la Entidad Nota

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
NOT_CODIGO	NOT_CODIGO

2.1.19.3 Listado de relaciones de la Entidad Nota

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Usuario_Nota	NR_USTNOT	NOTA	USUARIO		0,n	0,1
Pregunta_Nota	NR_PRENOT	NOTA	PREGUNTA		1,n	1,1
Nota_Respuesta	NR_NOTRES	RESPUESTA	NOTA		0,n	0,1

2.1.19.4 Dependencias de la Entidad Nota

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Usuario_Nota	NR_USTNOT
Pregunta_Nota	NR_PRENOT
Nota_Respuesta	NR_NOTRES

2.1.19.5 Listado de Atributos de la Entidad Nota

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Nota	NOT_CODIGO	F		Identificar único de tipo entero secuencial y automático que permite identificar la nota de una pregunta. Ejemplo: 1.- 3.5
Nota	NOT_NOTA	I		Es la calificación dada a la respuesta que ingresó un usuario para una pregunta. La nota se calcula haciendo una regla de 3 en base al número de opciones de respuesta correcta existentes y el número de opciones correctas que marcó el usuario en el test y esto se multiplica por el peso de la pregunta. Ejemplo: Si una pregunta tiene dos

				opciones correctas y el usuario marcó una opción que era correcta y una que no debía marcar porque es incorrecta, el puntaje de la nota será el 50% del peso de la pregunta.
--	--	--	--	--

2.1.20 Entidad Nomina Asistentes

Nombre	Nomina Asistentes
Código	CEASI_ASISTE
Descripción	Entidad para registrar los nombres y apellidos de los funcionarios que asisten a un curso de capacitación para llevar un registro y posteriormente emitir el certificado de asistencia.

2.1.20.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Nomina Asistentes

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.20.2 Listado de Identificadores de la Entidad Nomina Asistentes

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
ASI_CODIGO	ASI_CODIGO

2.1.20.3 Listado de relaciones de la Entidad Nomina Asistentes

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Curso_Asisntes	DR_CURASI	Nomina Asistentes	CURSO		1,n	1,1
Funcionario_Asisntes	DR_FUNASI	Nomina Asistentes	FUNCIONARIO		1,n	1,1
Departameno Asisntes	DR_DEPASI	Nomina Asistentes	DEPARTAMENTO		1,n	1,1

2.1.20.4 Dependencias de la Entidad Nomina Asistentes

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Curso_Asistentes	DR_CURASI
Funcionario_Aistente	DR_FUNASI
Departameno Asistentes	DR_DEPASI

2.1.20.5 Listado de Atributos de la Entidad Nomina Asistentes

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Codigo Asistente	ASI_CODIGO	I		Identificador Numerico unico y de tipo entero, que permite identificar a una persona que asiste a un determinado curso de capacitacion. Ejemplo: 1. Johan Velasquez

2.1.21 Entidad Objetivos Evento

<i>Nombre</i>	OBJETIVOS EVENTO
<i>Código</i>	NEOBJ_OBJETI
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar los objetivos descritos por el funcionario para un evento de capacitación.

2.1.21.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Objetivos Evento

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Formulario	Formulario

2.1.21.2 Listado de Identificadores de la Entidad Objetivos Evento

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
OBJ_CODIGO	OBJ_CODIGO

2.1.21.3 Listado de relaciones de la Entidad Objetivos Evento

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Formulario_Objetivos	NR_FOROBJ	OBJETIVOS EVENTO	Formulario		0,n	1,1

2.1.21.4 Dependencias de la Entidad Objetivos Evento

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Formulario_Objetivos	NR_FOROBJ

2.1.21.5 Listado de Atributos de la Entidad Objetivos Evento

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Datos</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
---------------	---------------	----------------------	-----------------	--------------------

Código Objetivos Formulario	OBJ_CODIGO	I		Identificador número único de tipo entero, secuencial y autonumérico que permite identificar a un objetivo para un evento de capacitación. Ejemplo: 1. Mejorar las destrezas en el manejo de Microsoft Word.
Objetivo Formulario	OBJ_OBJETI	VA	250	Descripción o definición del objetivo de un evento de capacitación. La descripción del objetivo debe empezar con un verbo en infinitivo. Ejemplo: - Mejorar las destrezas en el manejo de Microsoft Word.

2.1.22 Entidad Objeto

<i>Nombre</i>	OBJETO
<i>Código</i>	SEOBJ_OBJETO
<i>Descripción</i>	

2.1.22.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Objeto

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
SEGURIDAD	SEGURIDAD

2.1.22.2 Listado de Identificadores de la Entidad Objeto

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
OBJ_CODIGO_	OBJ_CODIGO_

2.1.22.3 Listado de relaciones de la Entidad Objeto

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Objeto_Asignar Opción	SR_OBJROL	ROL	OBJETO	ROL -> OBJETO	0,n	1,1

2.1.22.4 Dependencias de la Entidad Objeto

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Objeto_Asignar Opción	SR_OBJROL

2.1.22.5 Listado de Atributos de la Entidad Objeto

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Objeto	OBJ_CODIGO_	I		Identificador único de tipo

				entero, secuencial y autonumérico que permite identificar una página del sitio web. Ejemplo: 1. ciudadMantenimiento.jsp
Nombre Objeto	OBJ_NOMBRE	VA	50	Nombre de la página web. Ejemplo: Página para mantenimiento de ciudades: ciudadMantenimiento.jsp
Descripción Objeto	OBJ_DESCRI	VA	200	Descripción y observaciones de la página web. Ejemplo: ciudadMantenimiento: Esta página permite realizar el mantenimiento a los atributos de ciudad.

2.1.23 Entidad Opciones

<i>Nombre</i>	OPCIONES
<i>Código</i>	CEOPC_OPCION
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar las opciones de respuesta que tiene cada pregunta

2.1.23.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Opciones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TEST_EVALUACION	TEST_EVALUACION

2.1.23.2 Listado de Identificadores de la Entidad Opciones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
OPC_CODIGO	OPC_CODIGO

2.1.23.3 Listado de relaciones de la Entidad Opciones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Pregunta_Opciones	NR_PREOPC	OPCIONES	PREGUNTA		1,n	1,1
Opciones_Respuestas	NR OPCRES	RESPUESTA	OPCIONES		0,n	0,1

2.1.23.4 Dependencias de Entidad Opciones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Pregunta_Opciones	NR_PREOPC
Opciones_Respuestas	NR OPCRES

2.1.23.5 Listado de Atributos de la Entidad Opciones

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Opción	OPC_CODIGO	I		Identificador único de tipo entero, secuencial y autonumérico que permite identificar una opción de respuesta a una pregunta. Ejemplo: 1.- Verdadero 2.- Falso
Descripción Opción	OPC_DESCRI	VA	250	Es la descripción de la opción de respuesta. Ejemplo: - Verdadero - Falso
Bandera Opción	OPC_FLAG	I		Número entero entre 0 y 1 que hace las veces de una bandera (boolean) para determinar si la opción de respuesta es la correcta para la pregunta. Ejemplo: 1. Correcta 0. Incorrecta

2.1.24 Entidad Parámetros de Seguridad

<i>Nombre</i>	PARAMETROS DE SEGURIDAD
<i>Código</i>	SEPAS_PARSEG
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar los parámetros básicos de seguridad que maneja el sitio web.

2.1.24.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Parámetros de seguridad

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
SEGURIDAD	SEGURIDAD

2.1.24.2 Listado de Identificadores de la Entidad Parámetros de Seguridad

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PAS_CODIGO	PAS_CODIGO

2.1.24.3 Listado de Atributos de la Entidad Parámetros de Seguridad

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Parámetro	PAS_CODIGO	I		Identificador único de tipo entero, secuencial y autonumérico que permite identificar un parámetro de seguridad. Ejemplo: 1. Tiempo sesión abierta
Descripción Parámetro	PAS_DESCRI	VA	250	Descripción o nombre del parámetro de seguridad utilizado por el sistema. Ejemplo: Duración Sesión en milisegundos.
Valor Parámetro	PAS_VALOR	I		Valor que recibe un parámetro de seguridad. Ejemplo: - Duración Sesión = 15 minutos - Intentos Fallidos = 3

2.1.25 Entidad Perfil

<i>Nombre</i>	PERFIL
<i>Código</i>	SEPER_PERFIL
<i>Descripción</i>	Entidad que registra los tipos de perfiles creados para asignar a los diferentes usuarios del sistema.

2.1.25.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Perfil

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
SEGURIDAD	SEGURIDAD

2.1.25.2 Listado de Identificadores de la Entidad Perfil

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PER_CODIGO	PER_CODIGO

2.1.25.3 Listado de relaciones de la Entidad Perfil

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol</i> <i>Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol</i> <i>Cardinalidad</i>
Perfil_Asignar Perfil	SR_PERASI	Asignar Perfil	PERFIL		0,n	0,1
Perfil_Asignar Opciones	SR_PERROL	ROL	PERFIL	ROL -> PERFIL	0,n	1,1

2.1.25.4 Dependencias of Entidad Perfil

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Perfil_Asignar Perfil	SR_PERASI
Perfil_Asignar Opciones	SR_PERROL

2.1.25.5 Listado de Atributos de la Entidad Perfil

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Perfil	PER_CODIGO	I		Identificador único de tipo entero, secuencia y autonumérico que permite identificar un perfil. Ejemplo: 1.- Administrador. 2.- Usuario
Nombre Perfil	PER_NOMBRE	VA	20	Nombre que recibe un perfil determinado. Ejemplo: - Administrador - Administrador Sistemas
Descripción Perfil	PER_DESCRI	VA	200	Descripción breve de las funciones que puede realizar el perfil. Ejemplo: El Administrador de Sistemas puede acceder al módulo de seguridad.

2.1.26 Entidad PREGUNTA

<i>Nombre</i>	PREGUNTA
<i>Código</i>	CEPRE_PREGUN
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar las preguntas correspondientes a cada test de evaluación

2.1.26.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Pregunta

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TEST_EVALUACION	TEST_EVALUACION

2.1.26.2 Listado de Identificadores de la Entidad Pregunta

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PRE_CODIGO	PRE_CODIGO

2.1.26.3 Listado de relaciones de la Entidad Pregunta

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Test_Pregunta	NR_TSTPRE	PREGUNTA	TEST		1,n	1,1
Pregunta_Opciones	NR_PREOPC	OPCIONES	PREGUNTA		1,n	1,1
Pregunta_Nota	NR_PRENOT	NOTA	PREGUNTA		1,n	1,1

2.1.26.4 Dependencias de la Entidad Pregunta

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Test_Pregunta	NR_TSTPRE
Pregunta_Opciones	NR_PREOPC
Pregunta_Nota	NR_PRENOT

2.1.26.5 Listado de Atributos de la Entidad Pregunta

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Pregunta	PRE_CODIGO	I		Identificador único de tipo entero, secuencial y autonumérico que permite identificar a una pregunta. Ejemplo: 1. Es Microsoft Word un procesador de palabras?
Pregunta	PRE_DESCRI	VA	250	Descripción completa de la pregunta de un test. Ejemplo: - Es microsoft word un procesador de palabras?
Peso Pregunta	PRE_PESO	I		Es un número entero entre 1 y 3 que representa el valor de la pregunta en relación al total del test. El peso de la pregunta se debe asignar de acuerdo a la dificultad de la pregunta: 1.- dificultad baja 2.- dificultad media 3.- dificultad alta
Tipo Pregunta	PRE_TIPO	I		Descripción del tipo de pregunta de acuerdo a las opciones de respuesta. Ejemplo: - Opción múltiple - Verdadero - Falso

2.1.27 Entidad Provincia

Nombre	PROVINICA
Código	CEPRO_PROVIN
Descripción	Entidad para registrar los nombres de las provincias existentes en el Ecuador

2.1.27.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Provincia

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.27.2 Listado de Identificadores de la Entidad Provincia

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PRO_CODIGO	PRO_CODIGO

2.1.27.3 Listado de relaciones de la Entidad Provincia

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol</i>
					<i>Cardinalidad</i>	<i>Cardinalidad</i>
Región_Provincia	CR_REGPRO	PROVINCIA	REGION		1,n	1,1
Provincia_Ciudad	CR_PROCIU	CIUDAD	PROVINCIA		1,n	1,1

2.1.27.4 Dependencias de la Entidad Provincia

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Región_Provincia	CR_REGPRO
Provincia_Ciudad	CR_PROCIU

2.1.27.5 Listado de Atributos de la Entidad Provincia

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Provincia	PRO_CODIGO	I		Identificador numérico único de tipo entero, secuencial y automático que representa a una provincia. 1.- PICHINCHA
Nombre Provincia	PRO_NOMBRE	VA	30	Nombre de la Provincia. Ejemplo: Tungurahua, Pichincha, etc

2.1.28 Entidad Pie de Firma

Nombre	Pie de Firma
Código	CEFIR_FIRMA
Descripción	Entidad para registrar el nombre del Jefe de Relaciones Industriales, el mismo que debe estar incluido en el certificado de pasantias.

2.1.28.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Pie de Firma

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.28.2 Listado de Identificadores de la Entidad Pie de Firma

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
FIR_NOMBRE	FIR_NOMBRE

2.1.28.3 Listado de Atributos de la Entidad Pie de Firma

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Nombre Firma	FIR_NOMBRE	VA	150	Título, Nombre y Apellidos de la persona de firmar los certificados de prácticas estudiantiles (prácticas pre-profesionales y pasantías). Ejemplo: Ing. Richard Chamba
Cargo Firma	FIR_CARGO	VA	150	Descripción del cargo o puesto que ocupa la persona encargada de firmar los certificados de prácticas estudiantiles.

2.1.29 Entidad Región

<i>Nombre</i>	REGION
<i>Código</i>	CEREG_REGION
<i>Descripción</i>	para registrar las regiones geográficas del Ecuador

2.1.29.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Región

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.29.2 Listado de Identificadores de la Entidad Región

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
REG_REGION	REG_REGION

2.1.29.3 Listado de relaciones de la Entidad Región

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Región_Provincia	CR_REGPRO	PROVINCIA	REGION		1,n	1,1

2.1.29.4 Dependencias of Entidad Región

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Región_Provincia	CR_REGPRO

2.1.29.5 Listado de Atributos de la Entidad Región

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Nombre_Región	REG_REGION	VA	20	Nombre de las regiones geográficas del Ecuador. - COSTA - SIERRA - ORIENTE O AMAZONIA - INSULAR

2.1.30 Entidad Respuesta

<i>Nombre</i>	RESPUESTA
<i>Código</i>	CERES_RESPUE
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar las respuestas escogidas por el usuario para cada pregunta en un determinado test.

2.1.30.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Respuesta

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TEST_EVALUACION	TEST_EVALUACION

2.1.30.2 Listado de relaciones de la Entidad Respuesta

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Opciones_Respuestas	NR OPCRES	RESPUESTA	OPCIONES		0,n	0,1
Nota_Respuesta	NR_NOTRES	RESPUESTA	NOTA		0,n	0,1

2.1.30.3 Dependencias de la Entidad Respuesta

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Opciones_Respuestas	NR_OPGRES
Nota_Respuesta	NR_NOTRES

2.1.31 Entidad Rol

<i>Nombre</i>	ROL
<i>Código</i>	SEROL_ROL
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar los objetos a los cuáles tiene acceso un funcionario. Asignación de opciones por perfil.

2.1.31.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Rol

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
SEGURIDAD	SEGURIDAD

2.1.31.2 Listado de relaciones de la Entidad Rol

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol</i> <i>Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol</i> <i>Cardinalidad</i>
Objeto_Asignar Opción	SR_OBJROL	ROL	OBJETO	ROL -> OBJETO	0,n	1,1
Perfil_Asignar Opciones	SR_PERROL	ROL	PERFIL	ROL -> PERFIL	0,n	1,1

2.1.31.3 Dependencias de la Entidad Rol

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Objeto_Asignar Opción	SR_OBJROL
Perfil_Asignar Opciones	SR_PERROL

2.1.31.4 Listado de Atributos de la Entidad Rol

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Acceso	ROL_ACCESO	I		Permite o no a un usuario realizar inserciones de datos en el sistema así: 1=si puede insertar 0=no puede insertar

2.1.32 Entidad Registro de ingresos

<i>Nombre</i>	Registro de ingresos
<i>Código</i>	SEREG_REGIS
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar los accesos del funcionario al sitio web.

2.1.32.1 Listado de diagramas que contienen la Entidad Registro de ingresos

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
SEGURIDAD	SEGURIDAD

2.1.32.2 Listado de Identificadores de la Entidad Registro de ingresos

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
REG_IP	REG_IP

2.1.32.3 Listado de relaciones de la Entidad Registro de ingresos

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Ips_Registro Sesión	SR_IPSREG	Registro de ingresos	IPS		1,n	1,1
Funcionario_Registro	SR_FUNREG	Registro de ingresos	DATOS FUNCIONARIO		1,n	1,1

2.1.32.4 Dependencias of Entidad Registro de ingresos

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Ips_Registro Sesión	SR_IPSREG
Funcionario_Registro	SR_FUNREG

2.1.32.5 Listado de Atributos de la Entidad Registro de ingresos

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
IP	REG_IP	A	15	Dirección IP de la máquina desde la cuál el funcionario está iniciando una sesión en el sitio web. la Dirección IP tiene el siguiente formato: ###.###.###.### Ejemplo: 127.0.0.1
Fecha Ingreso	REG_FECHA	D		Registra la fecha en el formato dd/mm/aaaa en la cuál el funcionario inicia una sesión en el sitio web. Ejemplo: 13/02/2004
Hora Ingreso	REG_HORA	VA	20	Registra la hora en el formato hh:mm:ss en el que el funcionario inicia la sesión en el sitio web. Ejemplo: 14:00:33

2.1.33 Entidad Test

<i>Nombre</i>	TEST
<i>Código</i>	CETST_TEST
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar la cabecera de un test de evaluación

2.1.33.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Test

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TEST_EVALUACION	TEST_EVALUACION

2.1.33.2 Listado de Identificadores de la Entidad Test

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TST_CODIGO	TST_CODIGO

2.1.33.3 Listado de relaciones de la Entidad Test

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
TipoTest_Test	NR_TPTTST	TEST	TIPO DE TEST		1,n	1,1
Test_Pregunta	NR_TSTPRE	PREGUNTA	TEST		1,n	1,1
Test_Usuario	NR_TSTUST	USUARIO	TEST		1,n	1,1

2.1.33.4 Dependencias de la Entidad Test

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TipoTest_Test	NR_TPTTST
Test_Pregunta	NR_TSTPRE
Test_Usuario	NR_TSTUST

2.1.33.5 Listado de Atributos de la Entidad Test

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Test	TST_CODIGO	I		Identificador único de tipo entero, secuencial y autonumérico que permite identificar a un test. Ejemplo: 1. Microsoft Excel 2000 2. Microsoft Word XP
NombreTest	TST_NOMBRE	VA	250	Nombre del test de evaluación. Ejemplo: - Microsoft Word - Microsoft Excel.
Descripción Test	TST_DESCRI	VA	250	Descripción breve del test. Ejemplo: - Test sobre conocimientos básicos de Microsoft Office.
Publico	TST_PUBLICO	VA	250	Registra el tipo de usuarios (público) al

Dirigido				que va dirigido el test. Ejemplo: Para todos los funcionarios del área de perforación que cuenten con conocimientos básicos de Microsoft Excel.
Requisitos Test	TST_REQUISI	VA	250	Especifica los requisitos previos con los que debe cumplir un funcionario para poder rendir un test. Ejemplo: - Haber aprobado curso básico de Microsoft Word.
Estado Test	TST_ESTADO	I		Registra el estado en el que se encuentra un test determinado. Ejemplo: 1. Creado 2. Publicado 3. Caduco

2.1.34 Entidad Tipo de Test

<i>Nombre</i>	TIPO DE TEST
<i>Código</i>	CETIP_TIPO
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar el área científica o tema al que corresponde un test de evaluación

2.1.34.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Tipo de Test

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Formulario	Formulario
TEST_EVALUACION	TEST_EVALUACION

2.1.34.2 Listado de Identificadores de la Entidad Tipo de Test

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TIP_CODIGO_	TIP_CODIGO_

2.1.34.3 Listado de relaciones de la Entidad Tipo de Test

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Tipo Área Científica_Formulario	NR_TIPFOR	Formulario	TIPO DE TEST		1,n	1,1
TipoTest_Test	NR_TPTTST	TEST	TIPO DE TEST		1,n	1,1

2.1.34.4 Dependencias de la Entidad Tipo de Test

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Tipo Área Científica_Formulario	NR_TIPFOR
TipoTest_Test	NR_TPTTST

2.1.34.5 Listado de Atributos de la Entidad Tipo de Test

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Área Científica	TIP_CODIGO_	I		Identificador único de tipo entero secuencial y autonumérico que permite identificar a un tipo de test o formulario de detección de necesidades de acuerdo al área científica al que está orientado. Ejemplo: 1. Informática 2. Gerencia 3. Electrónica
Descripción Área Científica	TIP_DESCRI_	VA	250	Descripción del área científica al que está orientado un test de evaluación o un formulario de detección de necesidades. Ejemplo: - Informática - Gerencia

2.1.35 Entidad Tipo de Institución

<i>Nombre</i>	TIPO_DE_INSTITUCION
<i>Código</i>	CETPI_TPINS
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar los tipos de institución educativa.

2.1.35.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Tipo de Institución

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.35.2 Listado de Identificadores de la Entidad Tipo de Institución

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
---------------	---------------

TPI_CODIGO	TPI_CODIGO
------------	------------

2.1.35.3 Listado de relaciones de la Entidad Tipo de Institución

Nombre	Código	Entidad 2	Entidad 1	Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad	Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad
TipoInstitución_Institución	CR_TIPINS	INSTITUCION_EDUCATIVA	TIPO_DE_INSTITUCION	1,n	1,1

2.1.35.4 Dependencias de la Entidad Tipo de Institución

Nombre	Código
TipoInstitución_Institución	CR_TIPINS

2.1.35.5 Listado de Atributos de la Entidad Tipo de Institución

Nombre	Código	Tipo de Dato	Longitud	Descripción
Código Tipo Institución	TPI_CODIGO	I		Identificador único de tipo entero, secuencial y automático que permite identificar un tipo de institución. Ejemplo: 1.- Universidad
Descripción Tipo Institución	TPI_DESCRI	VA	20	Descripción del tipo de institución. Ejemplo: - Universidad - Colegio - Instituto

2.1.36 Entidad Tipo Práctica

Nombre	TIPO_PRACTICA
Código	CETPR_TIPPRA
Descripción	Entidad para registrar el tipo de práctica que puede realizar el estudiante

2.1.36.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Tipo Práctica

Nombre	Código
PERSONAL_TEMPORAL	PERSONAL_TEMPORAL

2.1.36.2 Listado de Identificadores de la Entidad Tipo Práctica

Nombre	Código
TPR_CODIGO	TPR_CODIGO

2.1.36.3 Listado de relaciones de la Entidad Tipo Práctica

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
TipoPráctica_DatosEstudiante	CR_TPRDTP	DATOS ESTUDIANTE	TIPO_PRACTICA	1,n	1,1

2.1.36.4 Dependencias de la Entidad Tipo Práctica

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TipoPráctica_DatosEstudiante	CR_TPRDTP

2.1.36.5 Listado de Atributos de la Entidad Tipo Práctica

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Tipo Práctica	TPR_CODIGO	I		Identificador único de tipo entero, secuencial y automático que permite identificar el tipo de práctica que puede realizar el estudiante. Ejemplo: 1. Práctica Preprofesional
Descripción Tipo Práctica	TPR_DESCRI	VA	250	Descripción del tipo de práctica que puede realizar el estudiante. Ejemplo: - Preprofesional - Pasantía - Tesis
Observaciones Tipo Práctica	TPR_OBSERV	VA	250	Aspectos relevantes que se deben conocer acerca de un tipo de práctica. Ejemplo: Las prácticas estudiantiles son realizadas únicamente por estudiantes de colegio.

2.1.37 Entidad Tipo Evento

<i>Nombre</i>	Tipo Evento
<i>Código</i>	NETIP_TIPOEVE
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar el tipo de evento de capacitación que solicita un funcionario.

2.1.37.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Tipo Evento

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Formulario	Formulario

2.1.37.2 Listado de Identificadores de la Entidad Tipo Evento

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TIP_CODIGO	TIP_CODIGO

2.1.37.3 Listado de relaciones de la Entidad Tipo Evento

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Tipo Evento_Formulario	NR_TPE_FOR	Formulario	Tipo Evento		1,n	1,1

2.1.37.4 Dependencias de la Entidad Tipo Evento

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Tipo Evento_Formulario	NR_TPE_FOR

2.1.37.5 Listado de Atributos de la Entidad Tipo Evento

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Tipo Evento	TIP_CODIGO	I		Identificador número único de tipo entero, secuencial y autonumérico que permite identificar un curso tipo de evento de capacitación. Ejemplo: 1. Curso
Descripción Tipo Evento	TIP_DESCRI	VA	100	Descripción del tipo de evento de capacitación que se solicita en el formulario de detección de necesidades. Ejemplo: - Taller - Curso - Seminario

2.1.38 Entidad Tipo Instructor

<i>Nombre</i>	Tipo Instructor
<i>Código</i>	NETIN_TINSTR
<i>Descripción</i>	Entidad para registrar los tipos de instructores existentes para un evento de capacitación.

2.1.38.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Tipo Instructor

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Formulario	Formularios

2.1.38.2 Listado de Identificadores de la Entidad Tipo Instructor

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TIN_CODIGO	TIN_CODIGO

2.1.38.3 Listado de relaciones de la Entidad Tipo Instructor

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Tipo Instructor_Formulario	NR_TINFOR	Asignar Instructor	Tipo Instructor	Asignar Instructor -> Tipo Instructor	0,n	1,1

2.1.38.4 Dependencias de la Entidad Tipo Instructor

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Tipo Instructor_Formulario	NR_TINFOR

2.1.38.5 Listado de Atributos de la Entidad Tipo Instructor

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Tipo Instructor	TIN_CODIGO	I		Identificador número único de tipo entero, secuencial y autonumérico que permite identificar a un tipo de instructor para un evento de capacitación. Ejemplo: 1. Interno 2. Externo
Descripción Tipo Instructor	TIN_DESCRI	VA	100	Descripción del tipo de instructor que puede ser asignado a un evento de capacitación. Ejemplo: - Interno - Externo

2.1.39 Entidad Usuario

<i>Nombre</i>	USUARIO
<i>Código</i>	CEUST_USRTST
<i>Descripción</i>	Entidad que registra los usuarios que rinden un test de evaluación

2.1.39.1 Listado de diagramas que contienen Entidad Usuario

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
TEST_EVALUACION	TEST_EVALUACION

2.1.39.2 Listado de Identificadores de la Entidad Usuario

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
UST_CODIGO	UST_CODIGO

2.1.39.3 Listado de relaciones de la Entidad Usuario

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Entidad 2</i>	<i>Entidad 1</i>	<i>Rol Dependiente</i>	<i>Entidad 2 -> Entidad 1 Rol Cardinalidad</i>	<i>Entidad 1 -> Entidad 2 Rol Cardinalidad</i>
Test_Usuario	NR_TSTUST	USUARIO	TEST		1,n	1,1
Nivel_usuario	NR_NIVUSR	USUARIO	NIVEL		0,n	0,1
Funcionario_Usuario	NR_FUNUSR	USUARIO	DATOS FUNCIONARIO		1,n	1,1
Usuario_Nota	NR_USTNOT	NOTA	USUARIO		0,n	0,1

2.1.39.4 Dependencias of Entidad Usuario

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>
Test_Usuario	NR_TSTUST
Nivel_usuario	NR_NIVUSR
Funcionario_Usuario	NR_FUNUSR
Usuario_Nota	NR_USTNOT

2.1.39.5 Listado de Atributos de la Entidad Usuario

<i>Nombre</i>	<i>Código</i>	<i>Tipo de Dato</i>	<i>Longitud</i>	<i>Descripción</i>
Código Usuario	UST_CODIGO	I		Identificador único de tipo entero secuencial y autonumérico que permite identificar a un usuario que rindió un test de evaluación. Ejemplo: 123. - Quispe Daza John James
Fecha Rinde test	UST_FECHA	D		Fecha en la que un funcionario rinde un test de evaluación en el formato dd/mm/aaaa.Ejemplo: 24/05/2004
Nota Final	UST_NOTA	F		Número decimal entre 0 y 100 que representa la calificación obtenida por el usuario en un test de evaluación. Ejemplo: 88.5/100

CAPÍTULO I	2
1. INTRODUCCIÓN	2
1.1.- Antecedentes	2
1.2.- Situación Actual	3
1.3.- Descripción del Problema.....	4
1.4.- Justificación	6
1.5.- Objetivos.....	7
1.5.1.- Objetivo General.....	8
1.5.2.- Objetivos Específicos.....	8
1.6.- Alcance.....	9
CAPÍTULO II	14
2. MARCO TEÓRICO	14
2.1.- Definiciones Técnicas	14
2.1.1.- Sistemas distribuidos	14
2.1.1.1.- Cliente - Servidor.....	14
2.1.1.2.- Sistemas Distribuidos N Capas.....	15
2.1.2.- Tecnologías para la creación de páginas Web dinámicas.....	16
2.1.2.1.- Java	19
2.1.2.1.1. Máquina Virtual de Java.....	20
2.1.2.1.2. JavaScript.....	21
2.1.2.1.3. Applets	22
2.1.2.1.4. Servlets	24
2.1.2.1.5. JavaBeans.....	25
2.1.2.2.- JSP	27
2.1.2.2.1. Servidores y contenedores de servlets.....	29
2.1.2.2.2. Los Tags de JSP	30
2.1.2.2.3. Objetos implícitos en JSP	32
2.1.2.2.4. Manejo de bases de datos con JSP	32

2.1.2.3.-	Servidores Web	32
2.1.2.3.1.	Jakarta Catalina Tomcat	36
2.1.3.-	Base de Datos	37
2.1.3.1.-	MySQL.....	38
2.1.4.-	Plataforma AS/400.....	39
2.1.4.1.-	Sistema Operativo OS/400	40
2.1.4.1.1.	Base de Datos DB2	44
2.1.5.-	La capacitación en Petroecuador	45
2.1.5.1.-	La unidad de Capacitación.....	46
2.1.5.2.-	Detección de necesidades de capacitación.....	47
2.1.5.3.-	Modalidades de Capacitación	48
2.1.5.4.-	Certificados y Diplomas	49
2.1.6.-	Convenios de cooperación interinstitucional	51
2.1.6.1.-	Obligaciones de los estudiantes.....	52
2.1.6.2.-	Prácticas estudiantiles fuera de convenio.....	53
2.1.6.3.-	Ayuda económica	54
2.1.7.-	Evaluación	54
2.1.7.1.-	Evaluación de Desempeño	56
2.1.7.1.1.	Métodos de Evaluación de desempeño.....	56
CAPÍTULO III		60
3. METODOLOGÍA DE DESARROLLO		60
3.1.-	Proceso Unificado de desarrollo	60
3.1.1.-	La vida del Proceso Unificado de Desarrollo	62
3.1.2.-	Fases del Proceso Unificado de Desarrollo	63
3.1.2.1.-	Primera Fase “Captura de Requisitos”	64
3.1.2.2.-	Segunda Fase.- Análisis	66
3.1.2.3.-	Tercera Fase.- Diseño	66
3.1.2.4.-	Cuarta Fase.- Implementación	67
3.1.2.5.-	Quinta Fase.- Pruebas.....	68
3.2.-	UML.....	69
3.2.1.-	Categoría Relaciones.....	70
3.2.2.-	Categoría Diagramas	71
3.2.2.1.-	Diagrama de Casos de Uso	71
3.2.2.2.-	Diagramas de Clases de Análisis.....	74
3.2.2.3.-	Diagrama de Actividad.....	76
3.2.2.4.-	Diagrama de Clases de Diseño.....	76
3.2.2.5.-	Diagramas de Interacción	79
3.2.2.6.-	Diagrama de Componentes	80
3.2.2.7.-	Diagrama de Despliegue	81

CAPÍTULO IV	82
4. ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA	82
4.1.- Introducción	82
4.2.- Especificación de Requerimientos de Software en base a la Norma IEEE830.....	83
4.2.1.- Visión General de la ERS.....	83
4.2.2.- Ámbito del Sistema	83
4.2.3.- Descripción de beneficios vs capacidades del sistema	84
4.2.4.- Perspectiva del producto.....	85
4.2.5.- Características de los usuarios.....	86
4.2.5.1.- Demografía del usuario.....	86
4.2.5.2.- Perfiles de usuario	87
4.2.5.3.- Ambientes de usuario	90
4.2.6.- Limitaciones Generales.....	90
4.2.7.- Requisitos.....	91
4.2.7.1.- Requisitos Específicos.....	91
4.2.7.2.- Requisitos funcionales.....	92
4.2.8.- Requisitos de Comportamiento	95
4.2.8.1.- Requisitos de Interfaces externas	96
4.2.8.2.- Requerimientos de documentación	101
4.3.- Análisis del Sistema	102
4.3.1.- Diagramas de clases de análisis	102
4.3.1.1.- Clase de Análisis “Administrar parámetros del sistema”	102
4.3.1.2.- Clase de Análisis “Administrar prácticas estudiantiles”	103
4.3.1.3.- Clase de Análisis “Administrar seguridades del sistema”	104
4.3.1.4.- Clase de Análisis “Crear test de evaluación”	105
4.3.1.5.- Clase de Análisis “Rendir Evaluación”.....	106
4.3.1.6.- Clase de Análisis “Completar formulario de detección de necesidades”	107
4.3.1.7.- Clase de Análisis “Generar Reportes y Gráficos estadísticos”	108
4.3.1.8.- Clase de Análisis “Crear Certificado Curso”	110
4.3.1.9.- Clase de Análisis “Mostrar Información del Área de Capacitación”	110
4.4.- Diseño del Sistema	112
4.4.1.- Diagramas de clases de diseño.....	112
4.4.1.1.- Clases de diseño “Módulo de DNC”	113
4.4.1.2.- Clases de diseño “Módulo de Control de Personal Temporal”	114
4.4.1.3.- Clases de Diseño “Módulo de Control de Seguridades del Sistema”	116
4.4.2.- Diagramas de Interacción	119
4.4.2.1.- Diagramas de Interacción “Módulo de Control de Personal Temporal”	119
4.4.2.2.- Diagramas de Interacción “Módulo DNC (test de evaluación)”.....	122
4.4.2.3.- Diagramas de Interacción “Módulo de DNC (formularios)”	123

4.4.2.4.-	Módulo de Control de Seguridades del Sistema	125
4.4.3.-	Diagrama de Actividad	127
CAPÍTULO V	129	
5. CONSTRUCCIÓN DEL SISTEMA	129	
5.1.-	Introducción	129
5.2.-	Diseño de Objetos.....	129
5.2.1.-	Componentes	129
5.2.1.1.-	Componente Conexiones.....	130
5.2.1.2.-	Componente Datos.....	131
5.2.1.3.-	Componente Mantenimiento	133
5.2.1.4.-	Componente CharServer.jar	134
5.2.2.-	Objetos	135
5.2.2.1.-	Objetos de Mantenimiento	135
5.2.2.2.-	Objetos Informativos.....	137
5.2.2.3.-	Objetos de Reporte.....	139
5.2.2.4.-	Objetos de Acción.....	139
5.2.2.5.-	Otros Objetos	141
5.3.-	Mapa del Sitio	142
CAPÍTULO VI	143	
6. PRUEBAS E IMPLANTACIÓN	143	
6.1.-	Introducción	143
6.2.-	Casos de Uso de Prueba	143
6.2.1.-	Caso de Uso de Prueba “Administrar Parámetros del Sistema”	143
6.2.2.-	Caso de Uso de Prueba “Administrar Prácticas Estudiantiles”	145
6.2.3.-	Caso de Uso de Prueba “Administrar Parámetros del Sistema”	147
6.2.4.-	Caso de Uso de Prueba “Crear test de evaluación”	149
6.2.5.-	Caso de Uso de Prueba “Rendir evaluación”	151
6.2.6.-	Caso de Uso de Prueba “Generar Reportes y Gráficos Estadísticos”	152
6.2.7.-	Caso de Uso de Prueba “Completar Formulario de detección de necesidades”	153
6.2.8.-	Caso de Uso de Prueba “Crear Certificado Cursos”	155
6.2.9.-	Caso de Uso de Prueba “Mostrar Información del Área de Capacitación”	157
6.3.-	Pruebas de Caja Negra	159
6.4.-	Implantación.....	161
CAPÍTULO VII	163	
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	163	
7.1.-	Conclusiones	163
7.2.-	Recomendaciones	165

ABREVIATURAS	167
GLOSARIO.....	168
BIBLIOGRAFIA.....	170
ANEXOS	174

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 2.0: Tabla Comparativa de Tecnologías [BOBADILLA, 1999].....	18
Tabla No. 2.1: Ejemplo de applet para imprimir un mensaje en pantalla	23
Tabla No. 2.2: Llamada y envío de parámetros al applet de gráficos estadísticos.....	24
Tabla No. 2.3: Tags de JSP	30
Tabla No. 2.4: Objetos Implícitos en JSP	32
Tabla No. 2.5: Tabla Comparativa de Servidores Web [BOBADILLA, 1999]	35
Tabla No. 2.6: Tabla Comparativa de Bases de Datos.....	38
Tabla No. 2.7: Tabla de Niveles de capacitación.	49
Tabla No. 4.0: Capacidades del Sistema vs Beneficios del Cliente	85
Tabla No. 4.1: Estándar de colores utilizados en la interfaz	97
Tabla No. 4.2: Tabla de controles y nomenclaturas	98
Tabla No. 4.3: Interfaces de Hardware de la aplicación	99
Tabla No. 4.4: Interfaces de Software de la aplicación.....	100
Tabla No. 4.5: Identificación de colores para los módulos del sistema	112
Tabla No. 5.0: Clases del Componente Conexiones.....	131
Tabla No. 5.1: Clases del Componente Datos.....	132
Tabla No. 5.2: Funciones de la clase clsMantenimiento.java.....	133
Tabla No. 5.3: Funciones de la clase clsCalificar.java	134
Tabla No. 5.4: Funciones de la clase clsAccesoPagina.java	134
Tabla No. 5.5: Objetos de Mantenimiento	136
Tabla No. 5.6: Objetos Informativos.....	137
Tabla No. 5.7: Objetos de Reporte	139
Tabla No. 5.8: Objetos de Acción	140
Tabla No. 5.9: Otros Objetos	141

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1.0: Funcionamiento de un JSP	30
Figura No. 3.0: Ciclos de un proceso. [Rumbaugh, 2004].....	62
Figura No. 3.1: Un ciclo con sus fases e iteraciones. [Rumbaugh, 2004].....	63
Figura No. 3.2: RUP.- Dependencia de modelos. [Rumbaugh, 2004].....	64
Figura No. 3.3: Ejemplo caso de uso contextual en fase de captura de requisitos.....	65
Figura No. 3.4: Categorías de UML [Rumbaugh, 2004]	69
Figura No. 3.5: Representación de un actor en un diagrama de casos de uso	71
Figura No. 3.6: Representación de un Caso de Uso.....	72
Figura No. 3.7: Relación de dependencia.....	72
Figura No. 3.8: Relación de dependencia extendida.....	72
Figura No.3.9: Relación de Asociación	73
Figura No. 3.10: Caso de Uso contextual “Ingreso al sistema”	73
Figura No. 3.11: Caso de Uso a detalle “Ingreso al Sistema”	74
Figura No. 3.12: Representación de la clase de interfaz	74
Figura No. 3.13: Representación de la clase de entidad	75
Figura No. 3.14: Representación de la clase de control.....	75
Figura No. 3.15: Ejemplo de un Diagrama de actividad	76
Figura No. 3.16: Ejemplo de un diagrama de clases	78
Figura No. 3.17: Ejemplo de diagrama de secuencia	79
Figura No. 3.18: Ejemplo diagrama de colaboración	80
Figura No. 3.19: Ejemplo de diagrama de componentes.....	80
Figura No. 3.20: Ejemplo Diagrama de despliegue para un sistema de tres capas.....	81
Figura No. 4.1: Diagrama de casos de uso de análisis	94
Figura No. 4.2: Interfaz de Inicio de la aplicación.....	96
Figura No. 4.3: Clase de análisis “Administrar Parámetros del Sistema”	103
Figura No. 4.4: Clase de análisis “Administrar Prácticas estudiantiles”	104
Figura No. 4.5: Clase de análisis “Administrar Seguridades del Sistema”.....	105
Figura No. 4.6: Clase de análisis “Crear test de evaluación”	106
Figura No. 4.7: Clase de análisis “Rendir evaluación”	107
Figura No. 4.8: Clase de análisis “Completar formulario de detección de necesidades”	108
Figura No. 4.9: Clase de análisis “Generar Reportes y Gráficos Estadísticos”	109

Figura No. 4.10: Clase de análisis “Crear Certificado Cursos”	110
Figura No. 4.11: Clase de análisis “Mostrar Información del Área”	111
Figura No. 4.12: Casos de Uso para el módulo DNC.....	113
Figura No. 4.13: Clases de diseño para el módulo DNC	114
Figura No. 4.14: Casos de Uso para el módulo de control de personal temporal	115
Figura No. 4.15: Clases de diseño para el módulo de control de personal temporal	116
Figura No. 4.16: Casos de Uso para el módulo de control de seguridades del sistema	117
Figura No. 4.17: Clases de diseño para el módulo de control de seguridades del sistema	118
Figura No. 4.18: Diagrama de secuencia para el módulo de control de personal temporal.....	120
Figura No. 4.19: Diagrama de colaboración para el módulo de control de personal temporal	121
Figura No. 4.20: Diagrama de secuencia para el módulo DNC (test evaluación).....	122
Figura No. 4.21: Diagrama de colaboración para el módulo DNC (test de evaluación).	123
Figura No. 4.22: Diagrama de secuencia para el módulo DNC (formularios electrónicos)	124
Figura No. 4.23: Diagrama de colaboración para el módulo DNC (formularios electrónicos).....	125
Figura No. 4.24: Diagrama de secuencia para el módulo de control de seguridades del sistema	126
Figura No. 4.25: Diagrama de colaboración para el módulo de control de seguridades del sistema	126
Figura No. 4.26: Diagrama de actividad del sistema	128
Figura No. 5.0: Diagrama de Componentes.....	130
Figura No. 5.1 Mapa del Sitio	142
Figura No. 6.1: Caso de Uso de Prueba para Administrar Parámetros del Sistema.....	145
Figura No. 6.2: Caso de uso de prueba para Administrar Prácticas Estudiantiles.....	147
Figura No. 6.3: Caso de uso de prueba para Administrar Parámetros de Seguridad del Sistema.	149
Figura No. 6.4: Caso de uso de prueba para Crear Test de Evaluación	151
Figura No. 6.5: Caso de uso de prueba para Rendir Evaluación	152
Figura No. 6.6: Caso de uso de prueba para Generar Reportes y Gráficos Estadísticos.....	153
Figura No. 6.7: Caso de uso de prueba Completar formulario de detección de necesidades.....	155
Figura No. 6.8: Caso de uso de prueba para Crear Certificado Cursos.....	157
Figura No. 6.9: Caso de uso de prueba para Mostrar Información del Área.....	158
Figura No. 6.10: Diagrama de Despliegue de la Aplicación	162

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A.- Formulario de Detección de Necesidades	174
ANEXO B.- Formato para certificado de asistencia a eventos de capacitación	175

ANEXO C.- Formulario de Evaluación a Estudiantes	176
ANEXO D.- Modelo conceptual para el módulo de control de personal temporal	178
ANEXO E: Modelo físico para el módulo de control de personal temporal	179
ANEXO F.- Modelo conceptual y modelo físico para el módulo de control de seguridades del sistema	180
ANEXO G.- Modelo conceptual para el módulo de detección de necesidades (test de evaluación)	181
ANEXO H.- Modelo físico para el módulo de detección de necesidades del sistema (test de evaluación)	182
ANEXO I.- Modelo conceptual y físico para el módulo de detección de necesidades (formularios).....	183
ANEXO J.- Manual de instalación de la aplicación	184
ANEXO K.- Diccionario de Datos	189