

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE INFORMATICA



PROYECTO DE GRADO

**SISTEMA NACIONAL DE IMPACTO AMBIENTAL
“REGISTRO Y CONTROL DE LICENCIAS AMBIENTALES”
MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL, AGROPECUARIO Y
MEDIO AMBIENTE**

POSTULANTE:

Naty Yannet Alarcón Condori

TUTOR:

Msc. Franz Cuevas Quiroz

REVISOR:

Msc. Luisa Velásquez Lopez

2008

DEDICATORIA

*A Dios por darme
La dicha de de tener unos
Padres tan maravillosos, por
El incansable amor que me dieron,
Daniel y Margarita
A mi hermana Blanca, Remberto
Y Belen mi sobrina
Por tanto cariño y comprensión.*

CONTENIDO

	Pag
CAPITULO I INTRODUCCION	
1.1	Antecedentes..... 2
1.2	Objeto De Estudio..... 5
1.3	Planteamiento Del Problema..... 6
1.3.1	Definición Del Problema..... 6
1.4	Justificación..... 6
1.5	Marco Lógico..... 7
1.6	Alcance..... 8
1.7	Metodología..... 8
1.8	Importancia De Estudio o Aportes..... 9
CAPITULO II MARCO TEORICO	
2.1	Ministerio De Desarrollo Rural, Agropecuario Medio Ambiente..... 10
2.1.1	Viceministerio De Biodiversidad, Recursos Forestales Y Medio Ambiente 11
2.1.2	Dirección General De Medio Ambiente (Dgma)..... 12
2.1.3	Unidad De Gestión Ambiental (Uga)..... 12
2.2	Elementos del Sistema..... 12
2.3	Registro y Control..... 15
2.3.1	Mecanismo de Registro y Control..... 15
2.4	Teoría de Colas..... 16
2.4.1	Elementos Existentes En La Teoría De Colas..... 17
2.4.2	Estructuras Típicas..... 18
2.5	Metodologías De Desarrollo Orientados A Objetos..... 19
2.5.1	El proceso Unificado de Desarrollo De Software (Rup)..... 19
2.6	Leguaje Unificado De Modelado (Uml)..... 20
2.6.1	Diagrama De Caso De Uso..... 21
2.6.2	Diagrama De Estados..... 21
2.6.3	Diagrama De Secuencia..... 21
2.7	Herramientas De Desarrollo..... 22

2.7.1	Pre-Procesador De Hipertexto PHP.....	22
2.7.2	JavaScript.....	22
2.7.3	Gestor De Base De Datos SQL SERVER.....	23
2.7.4	Los Servidores.....	23
2.7.5	Plataforma.....	23
2.7.6	Diseño Del Interfaz Del Usuario.....	24
2.7.6.1	Reglas Para El Diseño De La Interfaz.....	24
2.7.6.2	Proceso De Diseño De La Interfaz De Usuario.....	24
2.8	Factores De Calidad ISO-9126.....	25

CAPITULO III MARCO APLICATIVO

3.1	Introducción.....	27
3.1.1	Análisis Del Sistema.....	27
3.1.1.1	Sistema Físico Actual.....	27
3.2	Fase De Inicio.....	29
3.2.1	Requerimientos.....	29
3.2.2	Modelo De Negocio.....	30
3.2.2.1	Identificación De Actores Y Casos De Uso.....	30
3.2.3	Teoría De Colas.- Modelo de Multicanal con Población Infinita.....	30
3.3	Fase De Elaboración.....	37
3.3.1	Análisis.....	37
3.3.2	Análisis De La Arquitectura.....	37
3.3.3	Análisis De Caso De Uso.....	38
3.3.4	Diagramas De Clase.....	39
3.4	Diseño.....	40
3.4.1	Diseño De Arquitectura.....	40
3.4.2	Diseño Caso De Uso.....	40
3.4.3	Diagrama De Clases De Diseño De Caso De Uso.....	41
3.4.3.1	Diagrama De Secuencia.....	41
3.4.3.2	Diagrama De Estados.....	41
3.5	Fase De Construcción.....	43
3.5.1	Diseño De Interfaces.....	43
3.5.1.1	Acceso Al Sistema.....	43

3.5.1.2	Diseño De Reportes Y Consulta.....	45
---------	------------------------------------	----

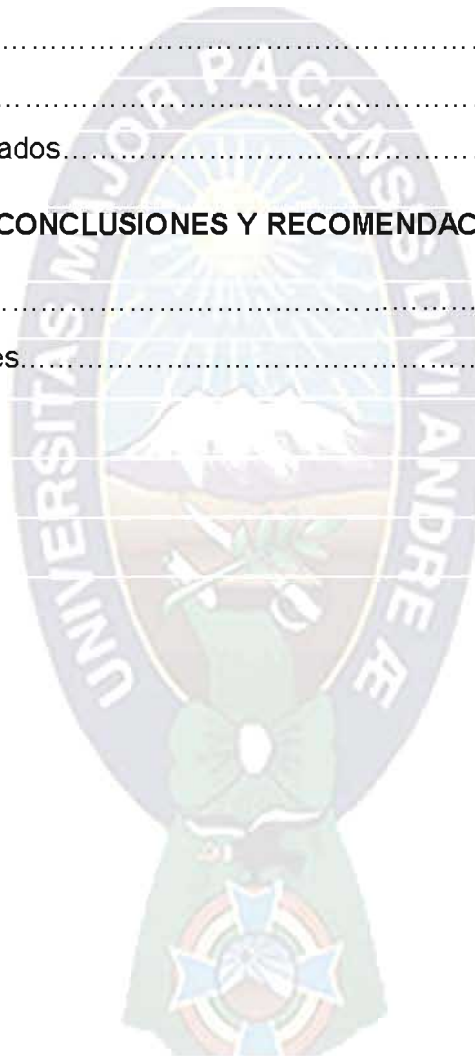
CAPITULO IV METRICA DE CALIDAD

4.1	Fase De Transición.....	46
4.1.1	Funcionalidad.....	46
4.1.2	Fase De Transición.....	46
4.2	Portabilidad.....	48
4.3	Usabilidad.....	49
4.4	Mantenibilidad.....	49
4.5	Análisis de resultados.....	50

CAPITULO V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1	Conclusiones.....	58
5.2	Recomendaciones.....	58

CAP	ANEXOS	
	BUIBLOGRAFIA	
	DOCUMENTOS	



LISTA DE FIGURAS

Fig.	Descripción	Pag
1.1	División del SNIA, Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental	4
1.2	Control de Calidad Ambiental.....	4
1.3	Organigrama Viceministerio.....	5
2.1	Organigrama MDRAMA.....	10
2.3	Sistema de Cola	17
2.4	Tipos de Colas	18
2.5	Una iteración RUP.....	20
2.6	Diagrama de Casos de Uso.....	21
2.7	Diagrama de Estados.....	21
2.8	Diagrama de Secuencia.....	22
2.9	Servidor Multiusuario.....	23
3.1	Proceso de Evaluación y Control de Documentos Ambientales....	28
3.2	Modelo de Contexto de Sistema.....	30
3.3	Componentes de un sistema de Colas.....	33
3.4	Estado de la documentación y de Licencias.....	37
3.5	Modelo de Clases.....	39
3.6	Diseño de arquitectura del sistema.....	40
3.7	Diagrama de Secuencia.....	41
3.8	Diagrama de Estado.....	42
3.9	Interfaz Ingreso al Sistema.....	42
3.10	Usuarios que se Loguean.....	43
3.11	Adición de Licencia Nueva.....	44
3.12	Listado de Licencias Ambientales.....	44
3.13	Actualización de una Licencia Ambiental.....	45
3.14	Reportes y Consultas.....	45
A1-2	Árbol de problemas.....	60
A3	Árbol de Problemas.....	60
A4	Árbol de Objetivos.....	61
A5	Organigrama Mdrama.....	61

LISTA DE TABLAS

Tabla	Descripción	Pag
3.1	Tabla de requisitos de Alto Nivel.....	29
3.2	Tiempos promedio de evaluación de documentos.....	31
3.3	Cuantificación de la recepción de documentación.....	32
3.4	Comparativa antes y después del sistema.....	37
4.1	Métricas punto Función.....	47
4.2	Ajuste de Complejidad.....	48
4.3	Valores de Aceptación.....	49
4.4	Tabla de Valores.....	50
C.1	Apertura de Licencias Ambientales	38
C.2	Control a Proyectos con Licencias Ambientales.....	38
C.3	Actualización de Licencias Ambientales.....	38



AGRADECIMIENTOS

Por todo el apoyo brindado en este trayecto de mi vida, el presente va dirigida en agradecimientos a las siguientes personas:

- ☑ **A mi Tutor:** Mg. Sc. FRANZ CUEVAS QUIROZ, por ser el mentor en el desarrollo del referido Proyecto de Grado.
- ☑ **A mi Revisora:** Mg. Sc. LUISA VELAZQUEZ LOPEZ, por sus valiosas y asertadas sugerencias, que facilitaron la realización del presente proyecto.
- ☑ **A mis Asesores:** Ing. MEDARDO PAZ, Ing. JUAN DAZA, Ing. MIRSO ALCALA, Lic REMBERTO(CEDOCA), por brindarme su ilimitada colaboración, amistad y comprensión durante el proceso que conllevo en la construcción de este trabajo, el cual va en beneficio de la Unidad de Gestión ambiental y el Registro Nacional de Consultores Ambientales.
- ☑ **A mis compañeros de la Unidad de Sistemas** del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente por la desinteresada colaboración prestada, en especial al Ing Jose Pacheco, Wilmer, Fernando, Marco y Gavy.
- ☑ **A mis compañeros Taller II**, por todo el apoyo brindado y muy especial a todos mis amigos del semestre II/01, por toda la colaboración prestada.

Por ende, mi reconocimiento a todos ustedes, que siempre ocuparan un lugar especial en mi corazón. decirles a mis compañeros que aun están en carrera no perder la fe, pues este sueño anhelado y un día se hace realidad, ya que todo esfuerzo tiene su recompensa

Naty

RESUMEN

En la actualidad para muchas instituciones los sistemas de información basados en computadoras son el corazón de las actividades cotidianas y objeto de gran consideración en la forma de decisiones.

El incremento de la población hace que de alguna manera sus necesidades también se incrementen por lo que empresas, fabricas, y otros rubros de la sociedad necesiten de permisos legales para iniciar operaciones, ya que el contaminante que expulsan, hace que se creen mecanismos de control como son las Licencias Ambientales que son administrados y supervisados por la Dirección General de Medio Ambiente del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente.

Las necesidades de la Dirección General de Medio Ambiente y la unidades es tener datos que le permitan , la buena toma de decisiones para realizar el registro y control de las licencias ambientales de manera mas directa.

De tal manera es necesario el desarrollo de el Sistema Nacional de Impacto Ambiental “Registro y Control de Licencias Ambientales” para dicha institución realizando una aplicación basada en Web utilizando la metodología orientada a objetos empleando en su desarrollo el Lenguaje Unificado de Modelado-UML para el análisis y el diseño.

Su implementación se realizo en un lenguaje orientado a Internet con interfaces de usuario sencillo de manejar, es una aplicación que se interpreta en el servidor y se visualiza en un navegador browser, que facilita el acceso desde cualquier ordenador que este conectado al servidor Internet.

De tal manera se tiene resultados óptimos en la recuperación de la información, en la reducción de tiempo de tareas de usuario y mejoro de la información, en la reducción respecto a los proyectos que realiza esta institución.

CAPITULO I

INTRODUCCION

Impacto ambiental es el efecto que se produce después de una acción humana, citando como referencia la minería y los desechos químicos que se vierten en los ríos causando la contaminación de los mismos. La evaluación de impacto ambiental (EIA) es el análisis de las consecuencias predecibles de la acción, y la Declaración de Impacto ambiental (DIA) es la comunicación previa, que las leyes ambientales exigen bajo ciertos supuestos, de las consecuencias ambientales predichas por la evaluación.

La Dirección General del Medio Ambiente, dependiente del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario, y Medio Ambiente, es reconocido como entidad estratégica estatal, protagonista y concertador, capaz de generar espacios y mecanismos identificados con las aspiraciones históricas sociales, económicas y culturales, mejorando las condiciones de vida de las comunidades campesinas, pueblos indígenas, originarios y pequeños productores. Comprometido con el cambio estructural del Desarrollo Rural, Agropecuario, de la Coca, Forestal y Conservación de la Biodiversidad, Medio Ambiente y Tierra.

El incremento de la población, la necesidad de nuevos medios de vida hizo que se acrecentara la industria y la minería, los mismos se convirtieron en uno de los motores de la economía nacional, en ese sentido, el Estado vio la necesidad de crear mecanismos de control a través de las entidades competentes en el país, es el caso de la Dirección General de Medio Ambiente dependiente del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario, y Medio Ambiente.

Actualmente el Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente, no cuenta con un sistema automatizado de registro y control de las licencias ambientales. El mismo lo realizan en hojas de registro manual, que no resuelve las necesidades más importantes y mucho menos ayuda en la toma de decisiones de las autoridades.

1.1 ANTECEDENTES

El Viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente (VMBRFMA), dependiente del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente (MDRAYMA), cuya misión es promover acciones para la preservación y protección del medio ambiente.

El Reglamento Para Actividades Con Sustancias Peligrosas indica en su primer artículo legal, reglamenta la Ley del Medio Ambiente N° 1333 del 27 de abril de 1992, en lo referente a las Actividades con Sustancias Peligrosas (ASP), en el marco del desarrollo sostenible, estableciendo procedimientos de manejo, control y reducción de riesgos. Seguidamente hace referencia al reglamento, son consideradas sustancias peligrosas aquellas que presenten o conlleven, entre otras, las siguientes características intrínsecas: corrosividad, explosividad, inflamabilidad, patogenicidad o bioinfecciosidad, radioactividad, reactividad y toxicidad, de acuerdo a pruebas estándar.

Considera la aplicación y cumplimiento del presente Reglamento competente al Poder Ejecutivo en su conjunto y en particular al Ministerio de Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente, en observancia a la ley N° 1493 y su D.S. N° 23660. En tanto y en cuanto toda persona natural o colectiva, pública o privada, que desarrolle actividades con sustancias peligrosas. Podrá confinar desechos peligrosos que impliquen la degradación del ambiente, previo tratamiento o técnicas adecuadas que neutralicen sus efectos negativos y previa autorización y supervisión de la autoridad ambiental competente.

Mencionando también sobre los residuos y desechos de gran volumen y bajo riesgo, producto de las industrias, serán objeto de reglamentación sectorial expresa. Solo las Autoridades Ambientales Competentes, los Organismos Sectoriales. Competentes y los Prefectos autorizarán actividades relacionadas con sustancias peligrosas, siempre y cuando se observe estricto cumplimiento de los preceptos de este Reglamento de Prevención y Control Ambiental, el Código de Salud, disposiciones legales complementarias y conexas.

Sobre la explotación de los recursos minerales debe desarrollarse considerando el aprovechamiento integral de las materias primas, el tratamiento de materiales de desecho, la

disposición segura de colas, relaves y desmontes, el uso eficiente de energía y el aprovechamiento racional de los yacimientos.

Las operaciones extractivas mineras, durante y una vez concluidas su actividad deberán contemplar la recuperación de las áreas aprovechadas con el fin de reducir y controlar la erosión, estabilizar los terrenos y proteger las aguas, corrientes y termales.

El Ministerio de Minería y Metalurgia, en coordinación con la Secretaría Nacional del Medio Ambiente, establecerá las normas técnicas correspondientes, que determinarán los límites permisibles para las diferentes acciones y efectos de las actividades mineras [Medmin 2006].

La Ficha Ambiental (FA), se cataloga en cuatro categorías de acuerdo a la magnitud del proyecto cada una con características propias, como se puede ver en las figuras 1.1 y 1.2.

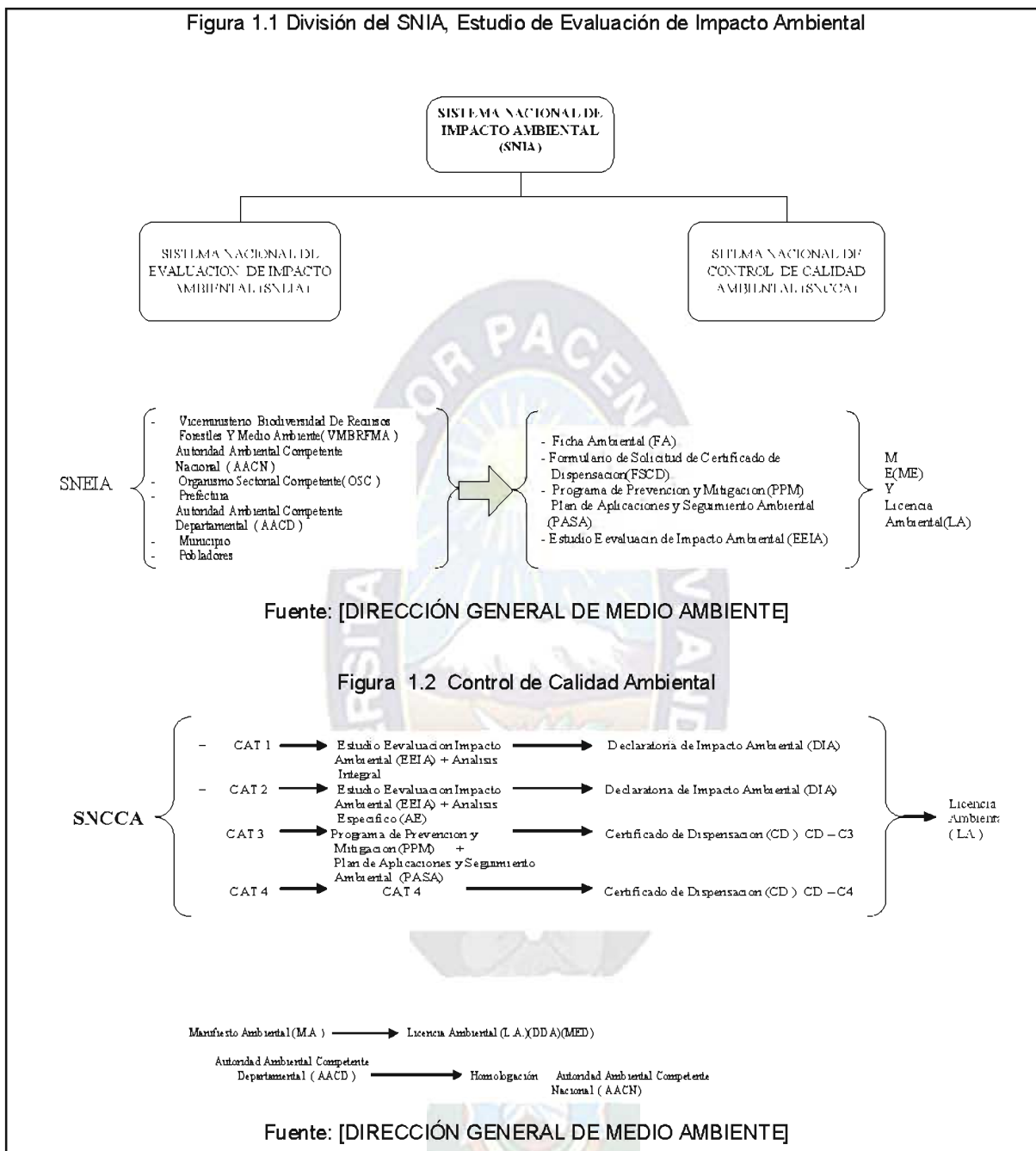
La categoría 1 requiere de un Estudio Evaluación Impacto Ambiental (EEIA) y Análisis Integral (AI) que contempla (Suelo, Aire y Agua) y el resultado es la Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA)

La categoría 2 requiere del Estudio Evaluación Impacto Ambiental y el Análisis Específico (AE) y el resultado es Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA)

La categoría 3 requiere de un Programa de Prevención y Mitigación (PPM) mas el Plan de Aplicaciones y Seguimiento Ambiental (PASA), que dará como resultado el Certificado de Dispensación (CD).

La categoría 4 no requiere de ningún otro documento adicional se le otorga directamente la Licencia Ambiental (LA).

Figura 1.1 División del SNIA, Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental



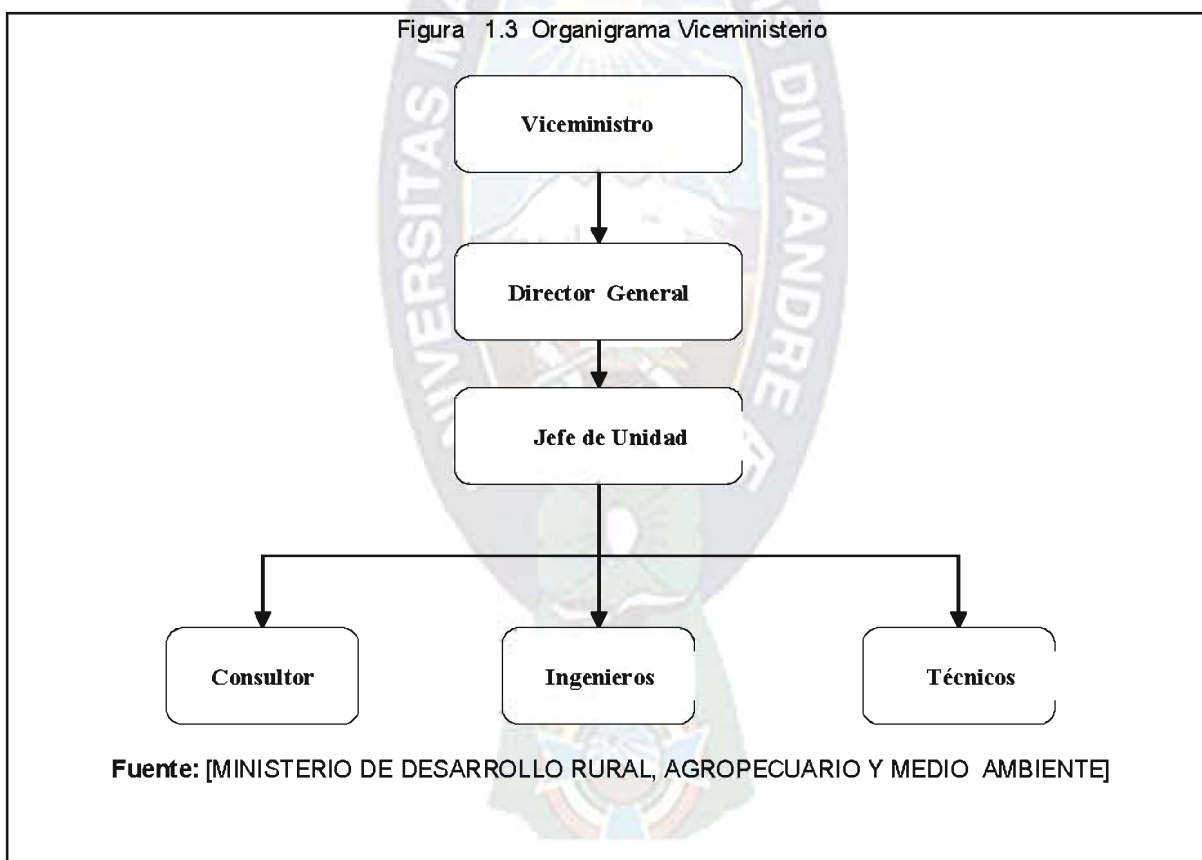
Mediante investigaciones que se hicieron, se encontró el siguiente trabajo de investigación.

Freddy Rocabado Ibañez Autor del proyecto: "Seguimiento, Evaluación y Control de proyectos Medio Ambientales Control de Proyectos Ambientales" cuyo **objetivo:** es Desarrollar, integrar, implementar y probar un sistema de información para realizar el

“Seguimiento, Evaluación y Control de proyectos Medio Ambientales” que gestione la calidad

y garantice el correcto monitoreo a los proyectos, tomando en cuenta las actividades, recursos humanos y presupuesto en el desarrollo de un proyecto, facilitando información precisa y confiable que coadyuve a la toma de decisiones

La siguiente **Figura 1.3** nos muestra la división organizacional dentro el viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente



1.2 OBJETO DE ESTUDIO

El proyecto hará su estudio exclusivamente al área de la minería tomando como referencia el departamento de Potosí, por ser uno de los departamentos mineros por excelencia. Dentro el **Sistema Nacional de Impacto Ambiental “Registro y control de**

Licencias Ambientales” se tomara en cuenta las Fichas ambientales, Estudio y Evaluación Impacto Ambientales, Programa de Prevención y Mitigación, Plan de Aplicación y Seguridad Ambiental.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Después de haber realizado un estudio profundo sobre el control y registro de las Licencias Ambientales que la Dirección General del Medio Ambiente realiza y haber revisado de manera individual sobre las falencias que atraviesa esta institución se planteará la solución a los siguientes problemas:

- La institución actualmente cuenta con un sistema que administra hojas electrónicas las mismas que son poco eficientes a los requerimientos que solicita La Dirección General del Medio Ambiente como ente regulador.
- El procesos de control de las licencias ambientales no es lo suficientemente adecuado debido al gran volumen de información con la que ellos cuentan lo hacen en forma semiautomática.
- La necesidad de realizar las tareas específicas y la misma coordinación vía Internet.
- Carecen de control adecuado de los acuerdos realizados en el momento de emitirse la licencia ambiental, lo que permite que los infractores no tengan la sanción correspondiente en el momento dado.
- Se tiene poco conocimiento de las actividades programadas para el control de las Licencias Ambientales que ya se concluyeron o aun quedan pendientes.
- La información que se envía a la página Web del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente no es constante ni se actualiza en el caso de aquellas empresas que están trabajando legalmente con Licencias Ambientales en el país.

1.3.1 Definición del Problema

¿A través del Sistema de Registro y Control de Licencias Ambientales de la Dirección General del Medio Ambiente se mejorará los registros y controles de licencias ambientales?

1.4 JUSTIFICACION

En el país la explotación de los recursos naturales renovables y no renovables traducen el

ingreso y manejo de mayores divisas, pero la intervención del hombre a estas regiones inevitablemente causan impactos de diversas magnitudes. Con el constante riesgo de que algún día se las dañen irremediablemente. Frente a la insuficiente Inversión pública para satisfacer la creciente necesidad de la preservación, conservación y protección del medio ambiente para lo cual se requiere realizar el seguimiento, evaluación y control permanente de aquellas empresas que ya cuentan con las Licencias Ambientales en el cumplimiento de los términos acordados. La preservación, conservación y Protección del Medio Ambiente, no solo beneficia a los sistemas y subsistemas que conforman la Dirección General del Medio Ambiente y del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente.

Es importante tener un sistema que ayude a una adecuada toma de decisiones, priorizando la atención tanto áreas protegidas como lugares donde existen asentamientos humanos. Realizando una consulta y una revisión de la capacidad técnica con las que cuenta la Dirección General del Medio Ambiente, se verifico que existe las condiciones necesarias de hardware y software pero no son utilizados el la totalidad de su capacidad, ya que los procesos se manejan de forma semiautomática mediante programas de hojas electrónicas o procesadores de texto, por lo tanto el proyecto realizara un uso adecuado de la capacidad de los equipos en vigencia.

1.5 MARCO LOGICO

RESUMEN NARRATIVO	INDICADORES OBJETIVAMENTE VERIFICABLES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN Mejorar los procesos de Registro de licencias	Los registros actuales	Los distintos reportes	la manipulación del

ambientales y la administración de los documentos.	en el sistema se realizaran en el menor tiempo.	generados por el sistema	sistema por los usuarios
PRODUCTOS Desarrollar e Implementar el Sistema de Registro y Control de Licencias Ambientales, para la Dirección General de medio ambiente del Ministerio de Desarrollo Rural.	La automatización del sistema, implementado, puesto en producción y en uso por los funcionarios de la Institución.	Los registros a partir de la implementación se realizarán de forma óptima y en el menor tiempo y reportes personalizados.	Cambios y/o modificaciones en la ley de registro de medio ambiente "ley 1333".
PROPOSITO 1 Diseñar y desarrollar un modulo de registro de Licencias Ambientales, con la utilización de la teoría de colas. 2 Diseñar y desarrollar un modulo de Control, Seguimiento y renovación de licencias ambientales, con la utilización de la teoría de colas. 3 Desarrollar el software con el lenguaje PHP.	Reportes Impresos de los registros de las licencias, también de los controles de las mismas.	Por medio de encuestas entrevistas a los funcionarios de la entidad, presupuesto invertido, documentos publicados, evaluaciones periódicas	D ependientes a las modificaciones de la ley C ambio en la estructura organizativa M odificación a los reglamentos y leyes C ambio en la estructura organizativa
INSUMOS 1.1 Investigar temas relacionados con la teoría de colas 2.1 Investigar temas relacionados con teoría de colas 3.1 Investigar sobre la metodología de desarrollo de software en PHP.	Implementación y puesta en marcha el sistema	Por medio de encuestas entrevistas a los funcionarios de la entidad.	Dependiente del cambio de requerimiento de los usuarios del sistema o los constantes cambios del personal

1.6 ALCANCE

El alcance del proyecto, será el diseño y la implementación del Sistema Nacional de Registro y Control de Licencias Ambientales, que brindara la información actualizada de cada Licencia dando reportes, el control mejora la eficiencia del manejo de la gran cantidad de documentos.

1.7 METODOLOGIA

En lo que se refiere a la investigación y recolección de datos se utilizara las técnicas de observación de los procedimientos, entrevistas y cuestionarios a los funcionarios.

A si mismo para el manejo de la información, se utilizara la teoría de Colas además de la investigación de libros y sitios Web.

Para el desarrollo de software se utilizara la metodología que contempla el “proceso unificado Racional (RUP)” puesto que se sostiene sobre las fases de análisis , diseño , construcción e implementación del sistema , además brinda un panorama de modelado visual apropiado, se utilizara la herramienta del lenguaje unificado de modelado (UML) para modelar el análisis y diseño del sistema, para la implementación del sistema, se utilizara la tecnología PHP, que cuenta con la facilidad de acceso a datos para la red .

Como motor de base de datos se utilizara el lenguaje estructurado de consultas Mysql debido a la cantidad de información y la velocidad y como método de verificación de calidad en base al estándar ISO-9126

1.8 IMPORTANCIA DE ESTUDIO O APORTES

El presente proyecto apoya al desarrollo de las tecnologías de información en instituciones publicas del estado, Registro y Control de Licencias Ambientales, evaluación y seguimiento de los monitoreos, proporcionando datos exactos de aquellas empresas u organizaciones que cuentan con sus licencias para coadyuvar en la toma adecuada de decisiones oportunas.

El cuadro remarcado en la **Figura 2.1** nos da la referencia con la unidad con la que se trabajara en el presente proyecto.

Además a continuación describimos las siglas mencionadas en el anterior **figura 2.3**.

DGMA : Dirección General de Medio Ambiente.

UGA : Unidad de Gestión Ambiental.

MDRAMA: Ministerio De Desarrollo Rural, Agropecuario Y Medio Ambiente

AG : Asesoría De Gabinete.

AC : Asesoría De Comunicación.

UPEP : Unidad De Planificación Y Evaluación De Proyectos

UAI : Unidad De Auditoría Interna

VDRA : Viceministerio De Desarrollo Rural Y Agropecuario

VBRFMA: Viceministerio De Biodiversidad Recursos Forestales Y Medio Ambiente

VCDI : Viceministerio De Coca Y Desarrollo Integral.

DGAA : Dirección General De Asuntos Administrativos

UF : Unidad De Finanzas.

UAP : Unidad De Administración Y Personal.

UST : Unidad De Saneamiento Y Tributación.

UDTAH : Unidad De Distribución De Tierras Y Asentamientos Humanos.

UPSIC : Unidad De Promoción Social , Indígena Y Campesina.

DGTCO : Dirección General De Tierras Comunitarias De Origen.

USTTB : Unidad De Saneamiento Y Tributación En Tierras Bajas.

USTT : Unidad Se Saneamiento Y Tributación En Tierras .

2.1.1 VICEMINISTERIO DE BIODIVERSIDAD, RECURSOS FORESTALES Y MEDIO AMBIENTE (VBRFMA)

El viceministerio dependiente directo del ministro esta encargado de la supervisión sobre la Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas y la Dirección General de Recursos Forestales y la Dirección General de Medio Ambiente; sobre los Programas y Proyectos dependientes y las entidades bajo tuición del MDRAyMA en el área de su competencia además de contribuir al desarrollo nacional, soberano, digno, productivo y

participativo, a partir de la conservación de los ecosistemas, especies biológicas y recursos genéticos[Mdrama 2008].

2.1.2 DIRECCION GENERAL DE MEDIO AMBIENTE (DGMA)

Es la instancia técnica dependiente del viceministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente , tiene como principal labor Administrar el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SNEIA) y el Sistema Nacional de Control de la Calidad Ambiental (SNCCA), promocionando la calidad ambiental como derecho constituido a través del fortalecimiento y mejoramiento de la gestión ambiental con base en la capacidad y vulnerabilidad de los diferentes factores ambientales mediante un efectivo proceso de prevención, control y mitigación; fiscalización y el establecimiento de un marco político/normativo adecuado[Mdrama 2008].

2.1.3 UNIDAD DE GESTION AMBIENTAL (UGA)

Coadyuva en los procesos de evaluación de los instrumentos de alcance particular presentados por las actividades, obras y proyectos de competencia nacional, destinados a lograr la adecuación ambiental y la implementación de medidas preventivas para garantizar el desarrollo mediante parámetros más amigables con el entorno ambiental.

2.2 ELEMENTOS DEL SISTEMA

Representante Legal.- Es una persona natural, propietario de una actividad, obra o proyecto o aquel que tiene poder especial y suficiente sen caso de empresas e instituciones publicas o privadas , para representarlas legalmente y además únicamente el es el autorizado para firmar y presentar documentos.

Medio Amiente.- Es considerado como la suma del medio físico, el medio natural y el medio sociocultural en que nos desenvolvemos.

Dentro de lo que podría considerarse como medio físico están el agua, el aire y el suelo. Sobre el medio físico se asienta el medio natural: flora y fauna (medio biótico). Por último existe el medio sociocultural propio del desarrollo de la especie humana. En el medio

sociocultural hay una serie de valores que se deben proteger y respetar (patrimonio histórico-artístico, valores culturales, costumbres y normas de convivencia). Se han de tener en cuenta a su vez, las interacciones que se producen entre los elementos de cada uno de los medios.

Impacto Ambiental (IA).- Es el efecto que se manifiesta en el conjunto de “valores” natural, social y cultural existente en un espacio y tiempo determinado y que pueden ser de carácter positivo o negativo.

Ficha Ambiental (FA).- Es un documento técnico que marca el inicio del proceso de estudio de impacto ambiental, El mismo que se constituye en instrumento para la determinación de la categoría de estudio de evaluación de impacto ambiental. (EEIA), con ajuste al Art. 25 de la ley ambiental.

Este documento, que tiene carácter de declaración jurada, incluye información sobre la actividad, obra o proyecto, la identificación de impactos clave y la identificación de las posibles soluciones para los impactos negativos. El llenado se realiza durante la fase de prefactibilidad.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA).- Es un instrumento destinado a identificar y evaluar los potenciales impactos positivos y negativos que pueda causar la implementación, operación, futuro inducido, mantenimiento y abandono de una actividad, obra o proyecto (AOP), con el fin de establecer las correspondientes medidas para evitar, mitigar o controlar aquellos efectos que sean negativos e incentivar los positivos.

El EEIA tiene carácter de declaración jurada y puede ser aprobado o rechazado por la autoridad ambiental competente.

Medidas de Mitigación (MM).- Es la implementación o aplicación de cualquier política, estrategia obra o acción tendente a eliminar o minimizar los impactos adversos que pueden presentarse durante las diversas etapas de desarrollo de un proyecto (Artículo 7 del RPCA).

Dentro de las medidas de mitigación se deben formular medidas que permitan prevención, reducción, remediación, restauración o compensación, que demanda cada uno de los impactos negativos evaluados como importantes, así como importantes, así como también se deberá presentar una discusión sobre las alternativas y justificar las soluciones adoptadas.

Plan de Aplicación y Seguimiento Ambiental (PASA).- Es un documento que contiene todas las referencias técnicas administrativas que se permitan el seguimiento de la implementación de medidas de mitigación, así como el control ambiental durante las diferentes fases de una actividad, obra o proyecto. El plan de aplicación y seguimiento ambiental estará incluido en el estudio de evaluación de impacto ambiental (EEIA), en el caso de proyectos, obras o actividades nuevas y en el manifiesto ambiental (MA) en el caso de que éstos estén en implementación, operación o etapa de abandono.

Manifiesto Ambiental (MA).- Es un instrumento mediante el cual el representante legal de una actividad, obra o proyecto (AOP) en proceso de implementación, operación o etapa de abandono, a la puesta en vigencia del reglamento de prevención y control ambiental, informa a la autoridad respectiva del estado ambiental en el que se encuentra la actividad, obra o proyecto y propone un plan de adecuación ambiental, si corresponde.

El manifiesto ambiental tiene calidad de declaración jurada y puede ser aprobado o rechazado por la autoridad ambiental competente.

Licencia Ambiental (LA).- Es el documento jurídico administrativo otorgado por la autoridad ambiental competente al representante legal que avala el cumplimiento de todos los requisitos previstos en la ley 1333 y su reglamentación correspondiente, en lo que se refiere a los procedimientos de prevención y control ambiental.

Para efectos legales y administrativos, tienen carácter de licencia ambiental la declaratoria de impacto ambiental, el certificado de dispensación del estudio de evaluación de impacto ambiental y la declaratoria de adecuación ambiental

Declaración de Adecuación Ambiental (DAA).- Es un documento emitido por la autoridad competente por el cual se aprueba, desde el punto de vista ambiental, la prosecución de una actividad, obra o proyecto que esta en fase de operación o etapa de abandono. la DAA se basa en la evaluación del MA, y fija las condiciones ambientales, que deben cumplirse de acuerdo con el plan de adecuación ambiental y el plan de aplicación y seguimiento.

Declaratoria de Impacto Ambiental (DIA).- Es un documento emitido por la autoridad ambiental competente, en caso de que la actividad, obra o proyecto, a ser iniciada, sea viable bajo los principios del desarrollo sostenible; la DIA autoriza, desde el punto de vista ambiental, la realización de la misma.

La DIA fijara las condiciones ambientales que deben cumplirse durante las fases de implementación, operación y abandono.

Asimismo, se constituirá conjuntamente con el EEIA, y en particular con el plan de aplicación y seguimiento ambiental, en la referencia técnico-legal para la calificación periódica del desempeño y ejecución de las actividades, obras o proyectos nuevos.

Este documento tiene carácter de Licencia Ambiental [Dgma 2000].

2.3 REGISTRO Y CONTROL

El registro de Licencias Ambientales se efectúa naturalmente y este se refleja también en los parámetros de control.

En este caso el control debe ser altamente dinámico, de modo que acompañe a la etapa de ejecución, de manera permanente y en todas sus fases, proporcionando información consistente de la situación real en las diversas variables, para permitir al agente evaluar y decidir en cuanto a la gravedad de los errores y tomar las decisiones necesarias.

El registro se realiza de manera confiable, el cual se rige de acuerdo a las normas legales establecidas por la ley 1777.

El sistema de control se proyecta sobre la base de previsiones del futuro y debe ser suficientemente flexible para permitir adaptaciones y ajustes que se originan en discrepancias entre el resultado previsto y el ocurrido [Medmin 2006].

2.3.1 MECANISMO DE REGISTRO Y CONTROL

El registro de las Licencias ambientales se realiza después de haber presentado los documentos de acuerdo a ley.

- Se inicia este proceso cuando un representante legal solicita la Ficha Ambiental a un organismo sectorial competente o al gobierno municipal, la misma que es llenada por el representante.
- El organismo sectorial competente revisa el documento llenado, viendo que esta correcto, pasa a la 2da revisión que lo realizan el grupo de trabajo transectorial, el mismo pasa a la instancia ambiental dependiente del prefecto para su siguiente revisión.
- Una vez aprobado el documento, se le asigna una categoría y pasa a la revisión de la secretaria del medio ambiente que a su vez lo aprueba y la información la recibe el representante legal.

CATEGORIA 1 y 2

- En caso de ser categoría 1 o 2, se solicita la elaboración del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA), una vez presentado y revisado este documento es aprobado, por 2da vez es revisado por el grupo de trabajo que a su vez lo aprueba emitiendo la declaratoria de impacto ambiental (DIA).
- Posteriormente se procede a la homologación que otorga a la secretaria de medio ambiente, esta nota es comunicada al representante legal.

CATEGORIA 3

- Es también solicitada la elaboración del estudio de evaluación de impacto ambiental debe ir adjunto las medidas de mitigación y el plan de ampliación y seguimiento Ambiental.
- El representante legal deberá presentar los documentos anteriormente mencionados pasa por la revisión del grupo transcetorial, que a su vez envía el documento a la instancia ambiental dependiente de la prefectura que lo aprueba y lo envía la nota al representante legal.

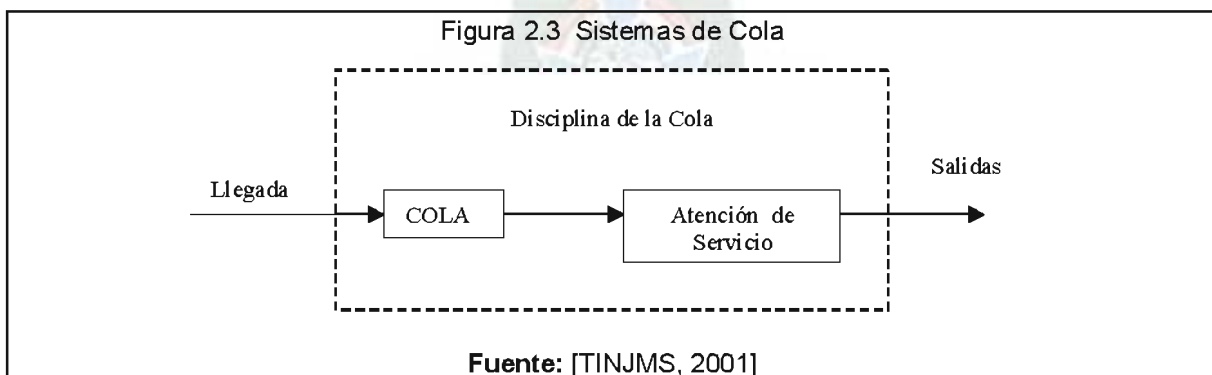
Los mecanismos de control pueden clasificarse, dependiendo del momento en que se realice la acción de control, en la forma que se indica a continuación.

Control direccional: el mecanismo de control actúa antes de que la actividad este totalmente concluida. En este caso el control se realiza de modo continuo y no en puntos determinados, de modo que cada elemento de la acción sea el resultado de la rectificación anterior [Dgma 2000].

2.4 TEORÍA DE COLAS

Es el estudio matemático de las líneas de espera (o [colas](#)) permitiendo el análisis de varios [procesos](#) relacionados como: la llegada al final de la cola, la espera en la cola, etc. La teoría de colas generalmente es considerada una rama de investigación operativa porque sus resultados a menudo son aplicables en una amplia variedad de situaciones como: negocios, comercio, industria, ingenierías, [transporte](#) y [telecomunicaciones](#). En el contexto de la informática y de las nuevas tecnologías estas situaciones de espera son más frecuentes. Así, por ejemplo, los procesos enviados a un servidor para ejecución forman colas de espera mientras no son atendidos, la información solicitada, a través de [Internet](#), a un [servidor Web](#) puede recibirse con demora debido a la [congestión en la red](#), también se puede recibir la señal de línea de la que depende nuestro teléfono móvil ocupada si la central está colapsada en ese momento. Campos de utilización: logística de los procesos industriales de producción, ingeniería de redes y servicios, ingeniería de sistemas informáticos, [Kendall 1953].

2.4.1 ELEMENTOS EXISTENTES EN LA TEORÍA DE COLAS



Proceso básico de colas: Los clientes que requieren un servicio se generan en una fase de entrada. Estos clientes entran al sistema y se unen a una cola. En determinado momento se selecciona un miembro de la cola, para proporcionarle el servicio, mediante alguna regla conocida como disciplina de servicio. Luego, se lleva a cabo el servicio requerido por el cliente en un mecanismo de servicio, después de lo cual el cliente sale del sistema de colas.

Fuente de entrada o población potencial: Una característica de la fuente de entrada es su tamaño. El tamaño es el número total de clientes que pueden requerir servicio en determinado momento. Puede suponerse que el tamaño es infinito o finito.

Cliente: Es todo individuo de la población potencial que solicita servicio como por ejemplo una lista de trabajo esperando para imprimirse.

Capacidad de la cola: Es el máximo número de clientes que pueden estar haciendo cola (antes de comenzar a ser servidos). De nuevo, puede suponerse finita o infinita.

Disciplina de la cola: La disciplina de la cola se refiere al orden en el que se seleccionan sus miembros para recibir el servicio. Por ejemplo, puede ser:

Mecanismo de servicio: El mecanismo de servicio consiste en una o más instalaciones de servicio, cada una de ellas con uno o más canales paralelos de servicio, llamados servidores.

Redes de colas. Sistema donde existen varias colas y los trabajos fluyen de una a otra. Por ejemplo: las redes de comunicaciones o los sistemas operativos multitarea.

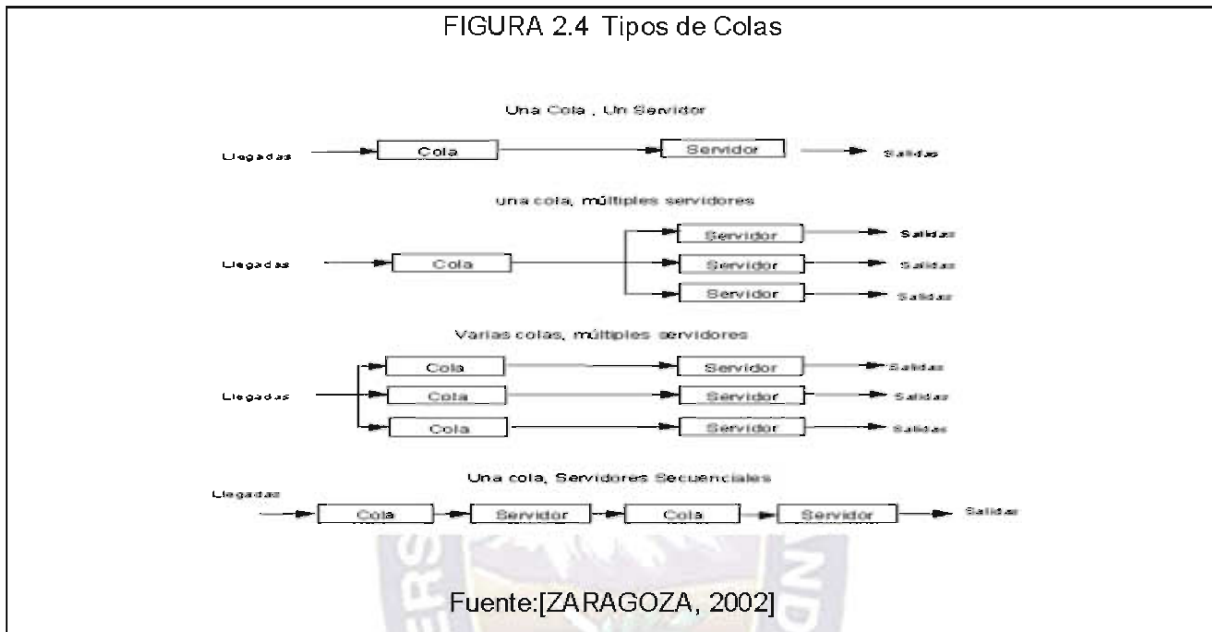
Cola: Una cola se caracteriza por el número máximo de clientes que puede admitir. Las colas pueden ser finitas o infinitas.

El proceso de servicio: Define cómo son atendidos los clientes. **2** [Zaragoza 2002].

2.4.2 ESTRUCTURAS TÍPICAS

El primer sistema que se muestra en la figura, se llama un sistema de un servidor y una cola. El segundo, una línea con múltiples servidores. El tercer sistema, aquél en que cada

servidor tiene una línea de separación. El cuarto sistema, es una línea con servidores en serie. Este modelo puede aplicarse a trabajos ordenador que esperan tiempo de procesador. A continuación, se apreciara las estructuras ver **figura 2.4** [Zaragoza 2002].



2.5 METODOLOGÍAS DE DESARROLLO ORIENTADOS A OBJETOS

En esta parte se describen las metodologías y herramientas que se utilizan para el desarrollo y la implementación del software.

Modelo, Un modelo es una abstracción del sistema, especificando el sistema modelado desde cierto punto de vista y en un determinado nivel de abstracción [Larman 1999].

Método, Un método es un proceso disciplinado que permite generar un conjunto de modelos que describen varios aspectos de un sistema de software en desarrollo, utilizando alguna notación bien definida el sistema y los que le rodean [Jacobson, Booch, Rumbaugh, 1999].

Los métodos abarcan una gama de tareas que incluyen análisis, requisitos, diseño, construcción de programas y mantenimiento [Pressman, 1999].

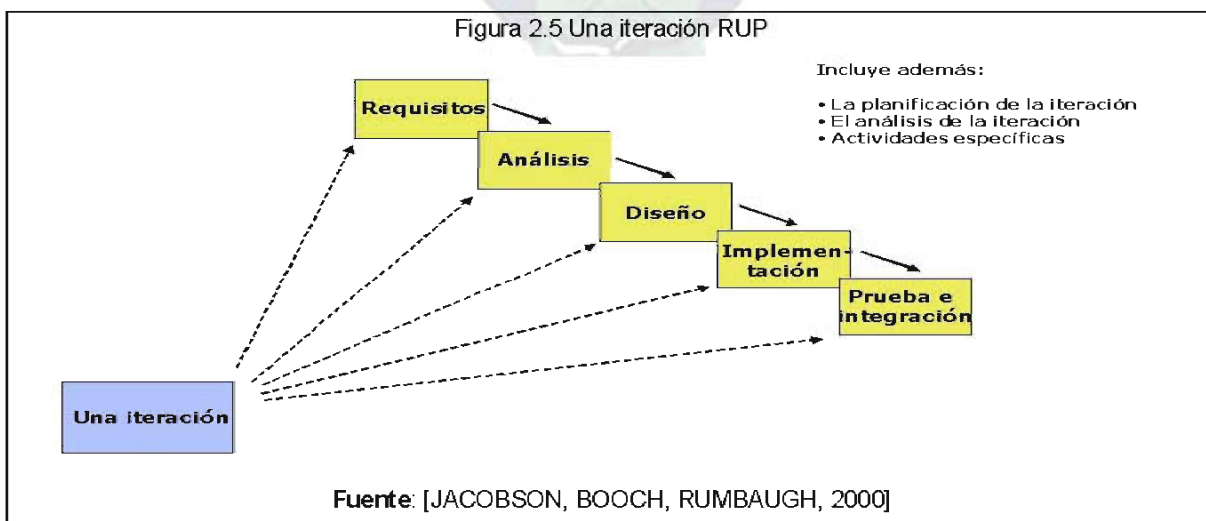
Metodologías, Es una colección de métodos aplicados, a lo largo de ciclo de vida de desarrollo de software unificados por alguna aproximación general [J,B,R, 1999]

2.5.1 EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE (RUP)

Este documento presenta un resumen de *Rational Unified Process* (RUP). Se describe la historia de la metodología, características principales y estructura del proceso. RUP es un producto comercial desarrollado y comercializado por Rational Software, una compañía de IBM.

Según [J, B, R, 2000] el equilibrio correcto entre los Casos de Uso y la arquitectura es algo muy parecido al equilibrio de la forma y la función en el desarrollo del producto, lo cual se consigue con el tiempo. Para esto, la estrategia que se propone en RUP es tener un proceso iterativo e incremental en donde el trabajo se divide en partes más pequeñas o mini proyectos. Permitiendo que el equilibrio entre Casos de Uso y arquitectura se vaya logrando durante cada mini proyecto, así durante todo el proceso de desarrollo. Cada mini proyecto se puede ver como una iteración (un recorrido más o menos completo a lo largo de todos los flujos de trabajo fundamentales) del cual se obtiene un incremento que produce un crecimiento en el producto.

Una iteración puede realizarse por medio de una cascada como se muestra en la **Figura 2.5**.



Toda la retroalimentación de la iteración pasada permite reajustar los objetivos para las siguientes iteraciones. Se continúa con esta dinámica hasta que se haya finalizado por completo con la versión actual del producto.

RUP divide el proceso en cuatro fases, dentro de las cuales se realizan varias iteraciones en número variable según el proyecto y en las que se hace un mayor o menor hincapié en las distintas actividades. En la **Figura 2.6** se muestra cómo varía el esfuerzo asociado a las disciplinas según la fase en la que se encuentre el proyecto RUP.

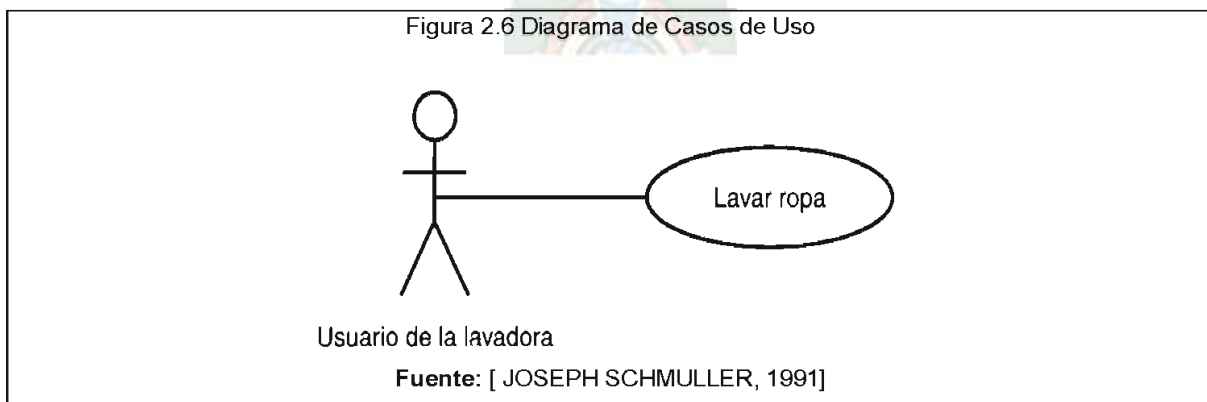
Como se puede observar en cada fase participan todas las disciplinas, pero que dependiendo de la fase el esfuerzo dedicado a una disciplina varía [J, B, R 1999].

2.6 LENGUAJE UNIFICADO DE MODELADO (UML)

El lenguaje unificado de modelado (Unified Modelig Languaje), se define como un lenguaje que permite especificar, modelar, visualizar y construir los artefactos de los sistemas de software (BR, 1999). Se puede decir, que es un sistema notacional destinado a los sistemas de modelado que utilizan conceptos orientados a objetos.

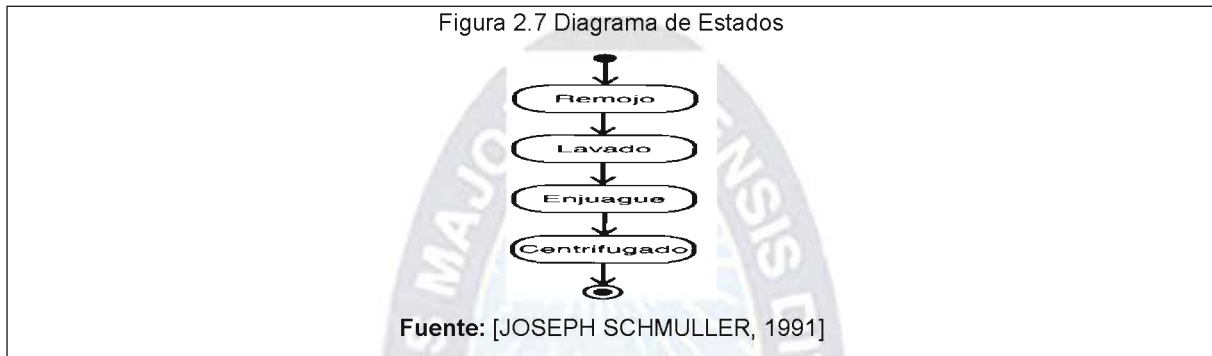
2.6.1 DIAGRAMA DE CASO DE USO

Un caso de uso es una descripción de la secuencia de iteraciones que se producen entre un usuario y un sistema de computo, es decir que es una secuencia de iteraciones que son desarrolladas en un sistema en respuesta, a un evento que inicia un actor sobre el propio sistema [Schmuller 1991] **Ver figura 2.6**



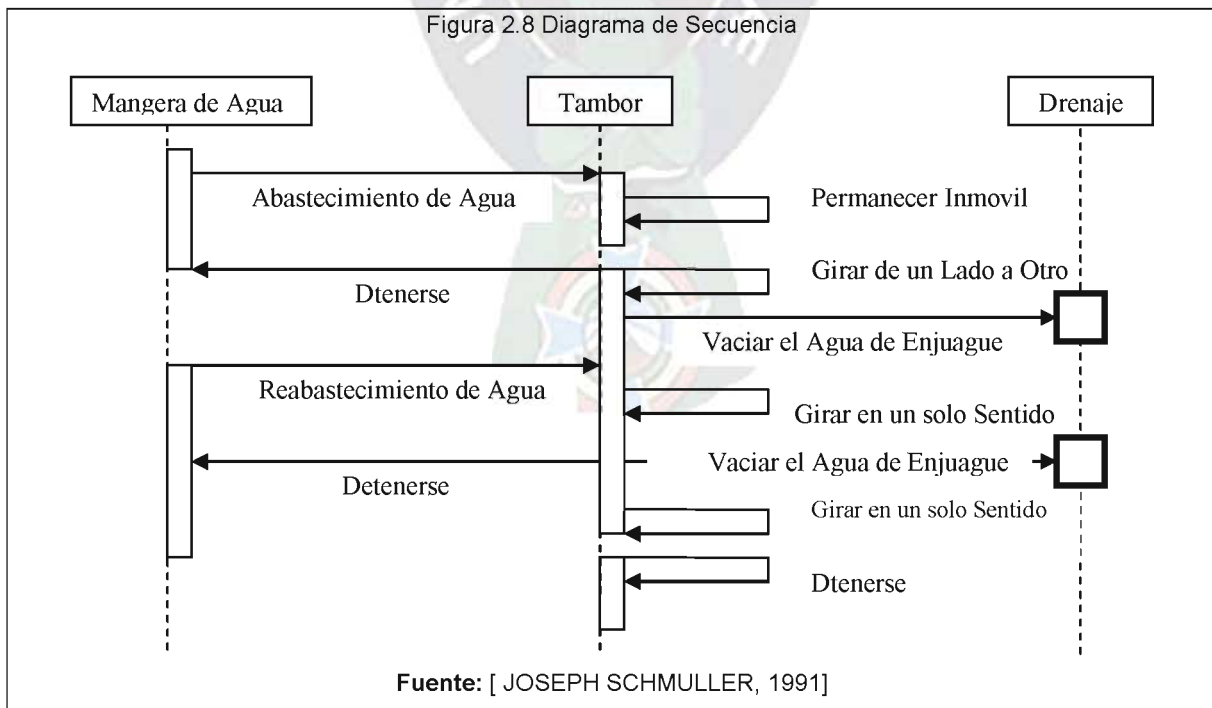
2.6.2 DIAGRAMA DE ESTADOS

La secuencia d estados, es cuanto un objeto pasa durante su tiempo de vida en respuesta a estímulos recibidos, teniendo como característica los eventos que hacen posible la transición de un estado a otro [Schmuller 1991]. A continuación la **figura 2.7** nos muestra este proceso.



2.6.3 DIAGRAMA DE SECUENCIA

Un diagrama de secuencia representa una forma de indicar el periodo de cuando el objeto este desarrollando, una acción directamente o a través de un procedimiento [Schmuller 1991]. En la **figura 2.8** se muestra los actores versus el tiempo de secuencia.



2.7 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

2.7.1 PRE-PROCESADOR DE HIPEERTEXTO PHP

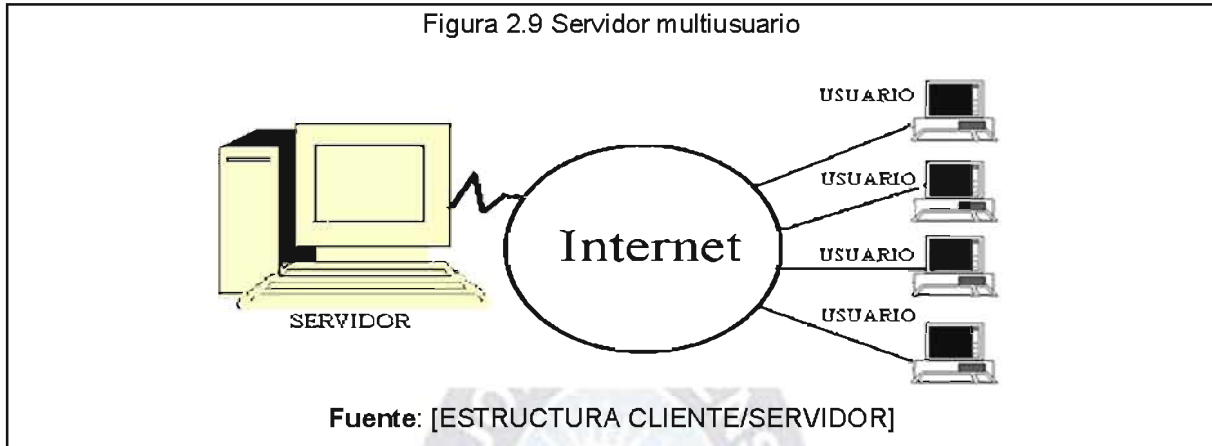
PHP es un lenguaje interpretado de propósito general ampliamente usado y que está diseñado especialmente para desarrollo de Web y puede ser introducido dentro de código HTML. Generalmente se ejecuta en un servidor Web, tomando el código en PHP como su entrada y creando páginas Web como salida. Puede ser desplegado en la mayoría de los servidores Web y en casi todos los sistemas operativos y plataformas sin costo alguno. PHP se encuentra instalado en más de 20 millones de sitios Web y en un millón de servidores [Wikipedia 2007].

2.7.2 JAVASRIPT

Es un [lenguaje de programación interpretado](#), que no requiere [compilación](#), utilizado principalmente en páginas Web, con una sintaxis semejante a la del [lenguaje Java](#) y el [lenguaje C](#), al igual que [Java](#), JavaScript es un lenguaje [orientado a objetos](#) propiamente dicho, ya que dispone de [Herencia](#), si bien esta se realiza siguiendo el paradigma de [programación basada en prototipos](#), ya que las nuevas clases se generan clonando las clases base (prototipos) y extendiendo su funcionalidad. [Maestrosdelweb 2007].

2.7.3 GESTOR DE BASE DE DATOS SQL SERVER

MySql es un gestor de bases de datos, es una manera de gestionar nuestros datos, es un bibliotecario computarizado que administra, gestiona, y opera con nuestros ficheros de datos. Si le hablamos en un idioma que entienda nos devolverá ordenados, clasificados y/o seleccionados, es un gestor preparado a fondo para internet y servidor de datos multiusuario, como se muestra en la *figura 2.9* [Gonzales 1997].



2.7.4 LOS SERVIDORES

Los servidores que se encuentran disponibles son: Siz talk Server . application center 2000 comerse Server 2000 host integration Server , sql Server y moviles information Server 2000 e Internet security and acceleration Server 2000]

2.7.5 PLATAFORMA

El visual Studio se puede ejecutar en cualquier plataforma Windows que sea compatible con

.Net FrameWork utilizando un equipo basado en windows.

Todas las versiones de a partir de Windows 2000, Windows XP Profesional estándar y posteriores, para poder sacar partidote todas las capacidades presentes en NET.

2.7.6 DISEÑO DEL INTERFAZ DEL USUARIO

El objetivo del diseño del interfaz del usuario, es definir un conjunto de objetos y acciones del interfaz que ayudaran a los usuarios a realizar sus tareas definidas por el sistema, una vez identificadas las tareas, se crean y se analizan los escenarios del usuario.

2.7.6.1 REGLAS PARA EL DISEÑO DE LA INTERFAZ

Theo Mantel [Mantel, 97] define tres reglas de oro para el diseño de la interfaz:

1. Dar el control al usuario: tomando en cuenta los siguientes principios de diseño que permite dar el control al usuario. Definir los modos de interacción de manera que no obligue a que el usuario realice acciones innecesarias y no deseadas, tener en consideración una interacción flexible, permitir que la interacción del usuario se pueda interrumpir y deshacer aligerar la interacción y diseñar la interacción directa con los objetos que aparecen en la pantalla.
2. Reducir la carga de memoria del usuario: Tomando en cuenta los siguientes principios de diseño reducir la demanda de memoria a corto plazo, establecer valores por defecto útiles y definir las deficiencias que sean intuitivas.
3. construir de una interfaz consistente: La interfaz deberá adquirir y presentar la información de forma consecuente, tomando en cuenta los siguientes principios permitir que el usuario realice una tarea con el contexto adecuado y mantener la consistencia en toda la familia de aplicaciones.

[Pressman 2002].

2.7.6.2 PROCESO DE DISEÑO DE LA INTERFAZ DE USUARIO

El proceso de diseño de la interfaz de usuario es iterativo se puede representar mediante un modelo espiral, a continuación en la figura se puede observar que el proceso de diseño de la interfaz de usuario acompaña 4 actividades distintas de marco de trabajo, donde cada una de las tareas anteriores aparecerán mas de una vez en donde que a medida que se avanza por el espiral se representara la elaboración adicional de los requisitos y el diseño resultante.

1. **Análisis de usuario, tareas y entorno:** Se conecta en el análisis del perfil de los usuarios que van a interactuar con el sistema, se registran el nivel de conocimiento, la comprensión del negocio y la receptividad general del nuevo sistema, y se definen diferentes categorías de usuarios. El análisis de entorno de usuario se centra en el entorno del trabajo físico, entre las preguntas que se formulan son: ¿Dónde se ubicara físicamente la interfaz? ¿donde se situara el usuario? ¿Llevara a cabo tareas no relacionadas a la interfaz? ¿Se adapta bien al hardware a las limitaciones de luz, espacio y ruido?.

2. **diseño de la interfaz:** El objetivo del diseño de la interfaz es definir un conjunto de objetivos y acciones de interfaz, que posibiliten al usuario llevar a cabo todas las tareas definidos de forma que cumplan los objetivos de usabilidad definidos por el sistema.
3. **Implementación de la Interfaz:** Comienza normalmente con la creación de un prototipo que permita evaluar los escenarios de utilización. El prototipo se basa en la elaboración de modelos o prototipos de interfaz del sistema a medida que avanza el proceso de diseño iterativo y para completar la construcción de la interfaz, se puede utilizar un kit de herramienta de usuario.
4. **La validación de la interfaz**
La validación se centra en lo siguiente:

2.8 FACTORES DE CALIDAD ISO 9126

Es un estándar internacional para la evaluación del [Software](#). Está supervisado por el proyecto Square, ISO 25000:2005, el cuál sigue los mismos conceptos.

El estándar está dividido en cuatro partes las cuales dirigen, respectivamente, lo siguiente: modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y calidad en las métricas de uso.

El modelo de calidad establecido en la primera parte del estándar, ISO 9126-1, clasifica la calidad del software en un conjunto estructurado de características y sub características de la siguiente manera:

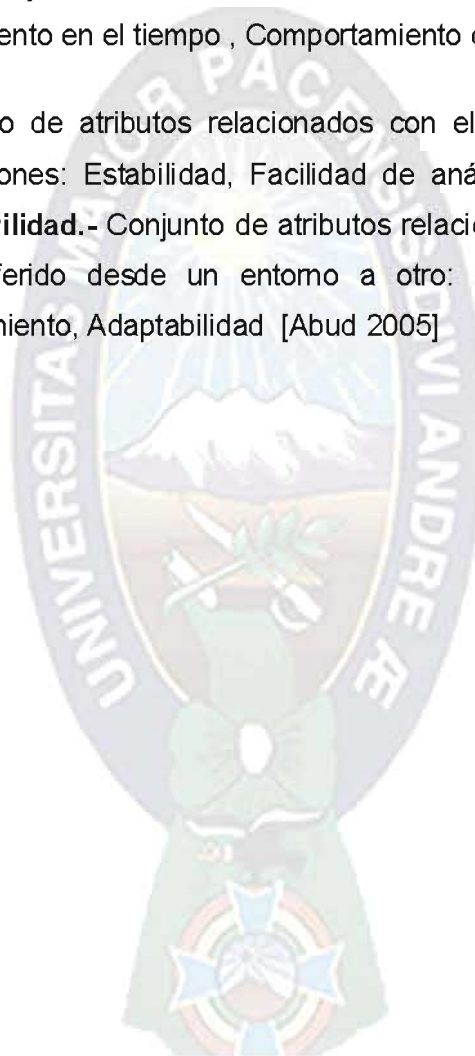
Funcionalidad.- Un conjunto de atributos que se relacionan con la existencia de un conjunto de funciones y sus propiedades específicas. Las funciones son aquellas que satisfacen lo indicado o implica necesidades: Idoneidad, Exactitud, Interoperabilidad, Seguridad, Cumplimiento de normas.

Fiabilidad.- Un conjunto de atributos relacionados con la capacidad del software de mantener su nivel de prestación bajo condiciones establecidas durante un período de tiempo establecido: Madurez, Recuperabilidad, Tolerancia a fallos,

Usabilidad.- Un conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesitado para el uso, y en la valoración individual de tal uso, por un establecido o implicado conjunto de usuarios. Aprendizaje, Comprensión, Operatividad

Eficiencia.- Conjunto de atributos relacionados con la relación entre el nivel de desempeño del software y la cantidad de recursos necesitados bajo condiciones establecidas: Comportamiento en el tiempo , Comportamiento de recursos

Mantenimiento.- Conjunto de atributos relacionados con el esfuerzo necesitado para modificar las especificaciones: Estabilidad, Facilidad de análisis, Facilidad de cambio, Facilidad de pruebas **Movilidad.**- Conjunto de atributos relacionados con la habilidad del software para ser transferido desde un entorno a otro: Capacidad de instalación, Capacidad de reemplazamiento, Adaptabilidad [Abud 2005]



CAPITULO III

MARCO APLICATIVO

3.1 INTRODUCCION

El propósito de este capítulo es demostrar el desarrollo del sistema para lo cual se aplicara los objetivos trazados, asimismo, identificar y resolver los problemas presentados en dicha institución en lo que refiere al registro y control de Licencias Ambientales. Al mismo tiempo, se detallarán las fases del proceso unificado de desarrollo (RUP), el cual responde a los requerimientos del lenguaje unificado de modelado UML, que comprende de las siguientes 4 fases:

- Inicio
- Elaboración
- Construcción
- Elaboración

Previamente para una comprensión clara se explicará los aspectos relacionados con la característica de la organización, descripción de funciones y los diferentes procesos existentes dentro la Dirección General de Medio Ambiente.

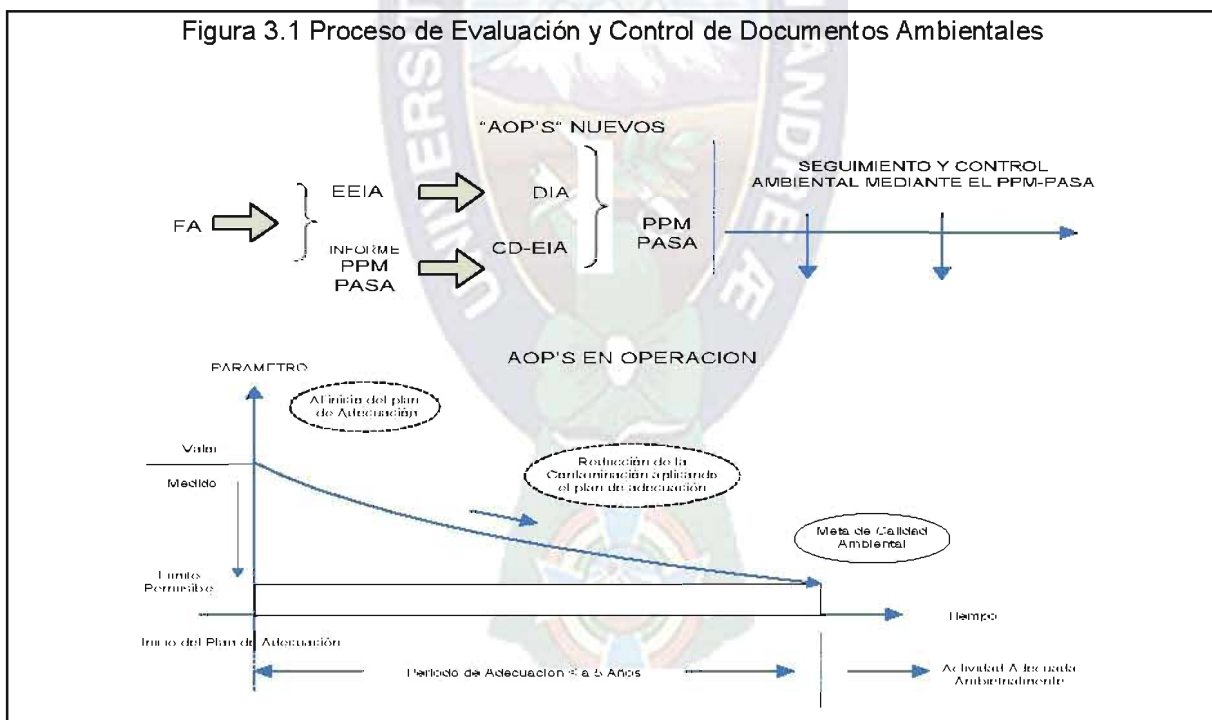
3.1.1 ANALISIS DEL SISTEMA

En esta etapa se analizara la profundidad del flujo de trabajo para determinar los requerimientos, describiendo la estructura orgánica y física dentro del organigrama de la dirección general de medio ambiente, como las actividades de ejecución de proyectos.

3.1.1.1 Sistema Físico Actual

La Dirección General de Medio Ambiente es dependiente directo de del Viceministro de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente entre las funciones que desempeñan están, administrar el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SNEIA) y el Sistema Nacional de Control de Calidad Ambiental (SNCCA), promocionando la calidad ambiental como derecho constituido a través del fortalecimiento y mejoramiento de la gestión ambiental con base en la capacidad y vulnerabilidad de los diferentes factores ambientales mediante un efectivo proceso de prevención, control y mitigación, fiscalización y el establecimiento de un marco político/normativo adecuado .

En la **Figura 3.1** se muestra este proceso de evaluación de documentos ambientales, para la adquisición de licencias ambientales para aop's nuevas y control para aop's en operación.



DESCRIPCION DE FUNCIONES:

A continuación se describe las funciones más importantes:

- Solicitud de documentos para el registro de datos.

- Revisión y aprobación de documentos solicitados.
- Categorización de la licencia ambiental.
- Aprobación de la licencia ambiental.
- Homologación de la licencia ambiental.
- Solicitud de Inspecciones y Monitoreos.
- Actualización de Licencias Ambientales.

3.2 FASE DE INICIO

El objetivo es desarrollar el análisis de la institución para establecer la viabilidad y establecer los riesgos que puedan presentarse. Para analizar la institución es necesario comprender el ámbito en el cual esta desarrollado el sistema, para esto es necesario realizar un estudio de los requerimientos desde el punto de vista del usuario, identificando todas las entidades externas.

3.2.1 REQUERIMIENTOS

El propósito de este punto es identificar y definir las necesidades y las características del sistema actual en la **Tabla 3.1** muestra los requerimientos funcionales y no funcionales de los usuarios. Es de esa forma que el presente proyecto permitirá la captura de toda la información, la cual dará versatilidad al registro de cada uno de los informes emitidos que ingresa a dicha institución, es decir el usuario final podrá ingresar, actualizar los datos y obtener informes en un tiempo mínimo, además de visualizar el porcentaje de avance de los procesos

Tabla 3.1 Tabla de requisitos de Alto Nivel

Ref #	Función	Categoría
R1	El sistema necesariamente deberá contar con un mecanismo de seguridad de acceso a los usuarios.	Evidente
R2	El sistema permitirá el registro de Apertura de nuevas Licencias ambientales.	Evidente
R3	El sistema debe permitir realizar el control a los proyectos que cuenten con Licencias ambientales.	Evidente
R4	El sistema debe registrar la evaluación y los datos de avance del tramite de Licencias Ambientales	Evidente
R5	El sistema debe centralizar los proyecto que cuenten con licencias y se	Evidente

	encuentren en ejecución	
R6	El sistema emitirá reportes parciales de los proyectos que se encuentran en proceso del tramite de la Licencias Ambientales.	Evidente
R7	El sistema permitirá registrar datos de la documentación de proyectos, como inspecciones , monitoreos e historiales de actualizaciones de las Licencias Ambientales.	Evidente
R8	El sistema emitirá reportes de proyectos que tenga Licencias ambientales Emitidas.	Evidente

3.2.2 MODELO DE NEGOCIO

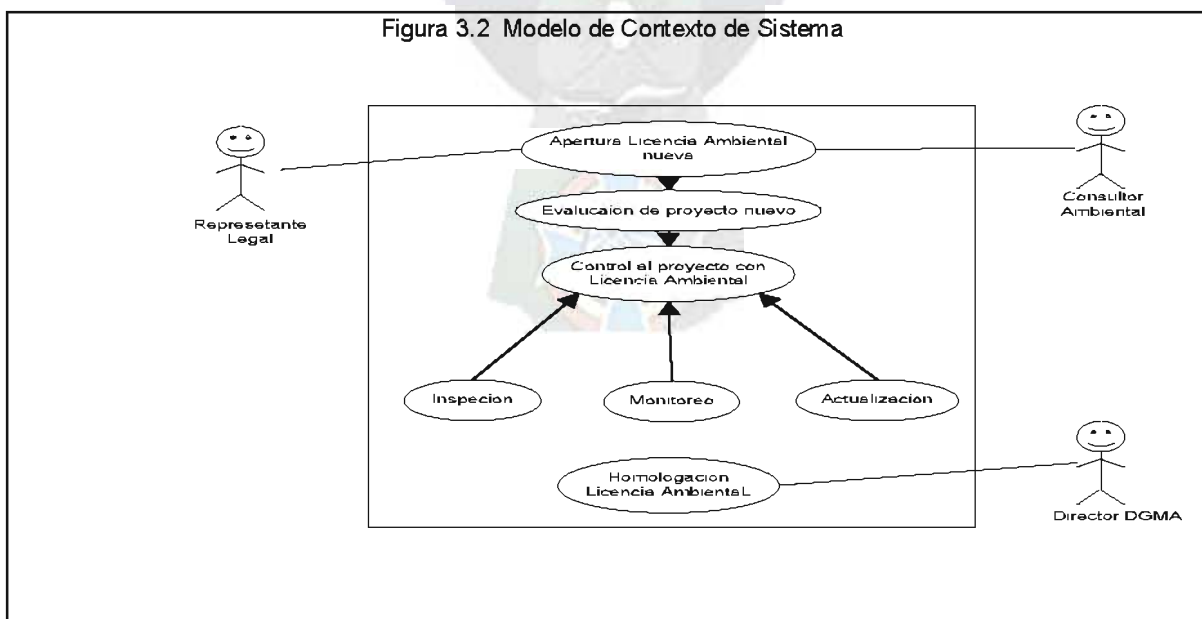
Un modelo de negocio nos permite capturar los requisitos correctos y construir el sistema de acuerdo a las necesidades de los usuarios.

Un modelo de negocio se desarrolla en los siguientes pasos:

- Modelo de casos de uso de negocio, se identifican los actores y los casos de uso, mediante los diagramas de casos de uso.
- Modelo de actividades del negocio, representado mediante diagramas de iteración por diagrama de actividades.

3.2.2.1 IDENTIFICACION DE ACTORES Y CASOS DE USO

En la siguiente **Figura 3.2** se muestra el comportamiento y la función que cumple un actor.



Es la descripción general para el modelo de contexto del sistema de Registro y control de licencias Ambientales.

3.2.3 TEORIA DE COLAS .- Modelo multicanal con población infinita

La Unidad de Medio Ambiente presta el servicio de evaluación de la documentación ambiental que diariamente llega a la dirección general de medio ambiente DGMA es por lo cual que se genera diariamente colas de trabajo listos para ser asignado a los diferentes técnicos, especializados.

Por medio del Modelo M/M/s demostraremos la reducción en el tiempo empleado

$$P(\text{sistema ocupado}) = P(n \geq S)$$

Y lo podemos calcular por medio de la siguiente ecuación

$$P(\text{sistema ocupado}) = \frac{P^{Ss}(\mu S)}{S!(\mu S - \lambda)} * P_0$$

Tasa de servicio (μ)

Debido a que el servicio de evaluación varía en función a la magnitud del volumen del documento ambiental, el cual está asociado al tipo, la tasa de servicio está distribuido aleatoriamente y se aproxima a una distribución de Poisson.

Tabla 3.2 Tiempos promedio de evaluación de documentos

Documento Ambiental	Tiempo de Evaluación	Tiempo 2da Evaluación	Tiempo Empleado en Buscar el Doc.
MON	1	0.5	0.1
INSP	1	0.5	0.1
EEIA	8	2	0.1
PASA	3	0.75	0.1
MA	5	2	0.1
TOTAL	18	5.75	0.5

Fuente: [DIRECCION GENERAL DE MEDIO AMBIENTE]

$$\text{Total} = 18 + 5.75 + 0.5 = 24.25$$

En base a la Información de la **Tabla 3.2**, se ha estimado, la tasa de servicio la cual es ajustada periódicamente en base aun agente.

Se calculara μ :

$$\mu = \frac{\text{Documentos}}{\text{Días}} = \frac{24.25}{10}$$

$$\mu = 2.425 \text{ doc /día}$$

Tasa de llegada(λ)

Diariamente las empresas presentan sus solicitudes de Licencias Ambientales (servicio), la misma que tiene distribución de Poisson.

En base a la información histórica de la **Tabla 3.3** se puede estimar la tasa de llegada de la documentación ambiental

Tabla 3. 3 Cuantificación de la recepción de documentación

Documento Ambiental	Nro. De Documentos
MON	70
INSP	55
EEIA	60
PASA	35
MA	350
TOTAL	570

Fuente: [DIRECCION GENERAL DE MEDIO AMBIENTE]

Se considera las 8 horas de trabajo y los 230 días hábiles del año

$$\lambda = \frac{\text{Nro. De Documentos que llegan}}{\text{Unidad de tiempo}}$$

$$\lambda = \frac{570 \text{ doc}}{230 \text{ días}} = 2.47$$

La probabilidad de hallar vacío el sistema:

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{1}{n!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^n + \frac{1}{s!} \left(\frac{\lambda}{\mu}\right)^s \left(\frac{S\mu}{S\mu - \lambda}\right)}$$

$$P_0 = 0.401$$

Lo que significa que el sistema se mantiene vacío 40% del tiempo y se encuentra ocupado

el 60%. El tiempo esperado en el sistema incluido el tiempo en la cola.

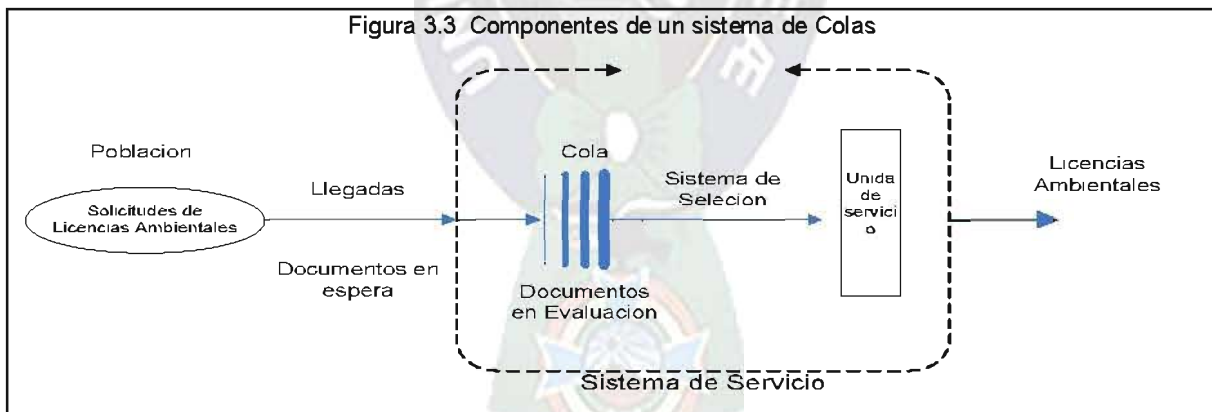
$$W = \frac{1}{\lambda} \left[P(\text{sistema ocupado}) * \frac{\rho}{S - \rho} + \rho \right]$$

$$W_q = \frac{1}{\lambda} \left[P(\text{sistema ocupado}) * \frac{\rho}{S - \rho} \right]$$

$$W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

$$\text{Ahora, } \omega = 0.38 \text{ días } \omega = 3.175 \text{ horas}$$

La **Figura 3.3** nos muestra el proceso de la cola de solicitudes y revisión de documentos ambientales.



Algoritmo de Asignación

INICIO

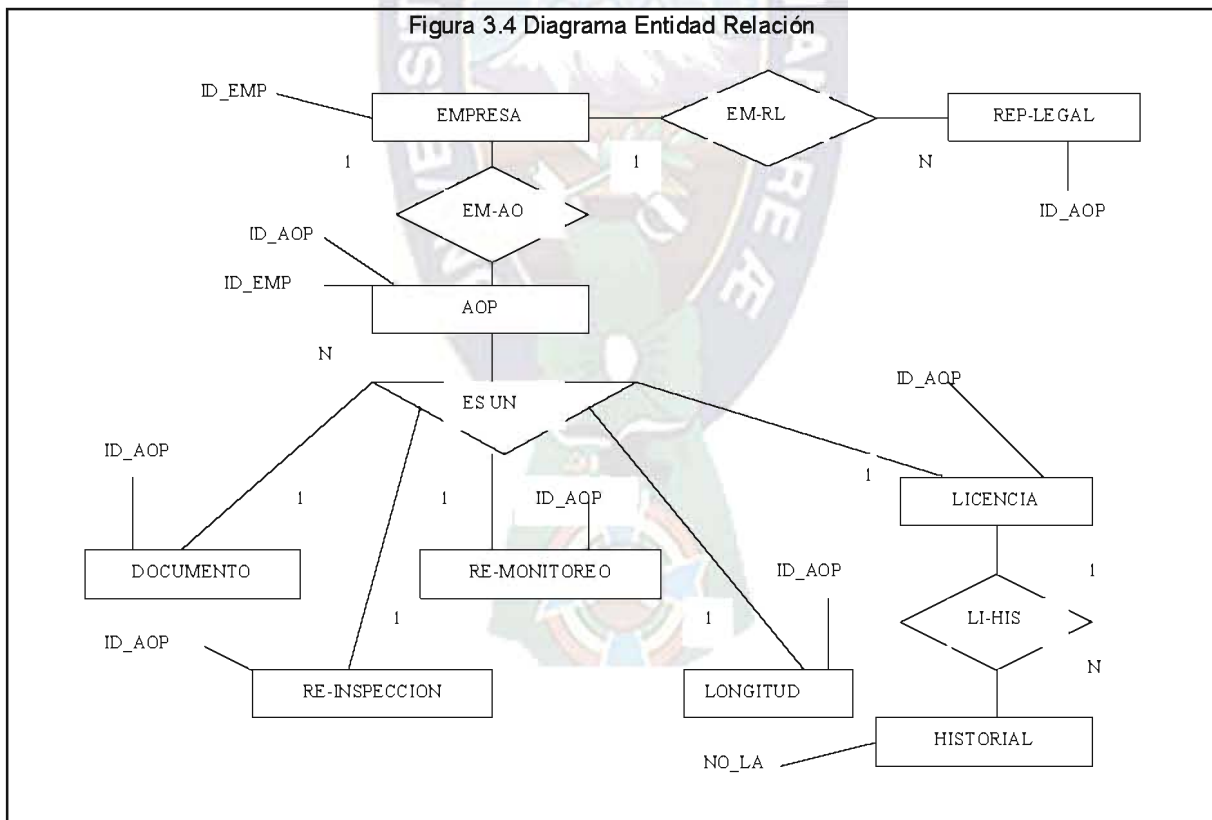
Verificar si el proyecto es nuevo

If (Proyecto Nuevo) then

```

Ajustar indicadores( $\mu, \lambda$ )
K = ajustar numero de canales activos
Po=calculo probabilidad de que el sistema este vacio( $\mu, \lambda, k$ )
W= calculo del tiempo esperado en el sistema( $\mu, \lambda, k$ )
For i=1 to K
  IF(Canal Activo) then
    W[i]= Calculo del tiempo en el canal de servicio i
  End if
End For
Buscar los menores tiempos esperados(W[i])
Seleccionar un canal
End if
Else (ai no es nuevo)
  Buscar tecnico
  Ajustar carga horaria
End if
FIN

```



A continuación se describirá entidad por entidad

EMPRESA

< id_emp, nombre, direccion, casilla, depto, tel_dom >

Desc	Eje	Ope	Mant	Cierre	Urb	Rural	Plan	Proa	Paisl	Nplan	Varios	Vmes

REGISTRO

INICIO

Buscar el maximo numero de L[1] en la tabla de Licencia

A = variable 1

K = dato a adicionar

L = cola

R =contador

Mac = maximo numero que maneja la cona

F =variable2

x = Max[L[1]];

x incrementamos en 1//x ++ ;

verificamos si L[1] es diferente de vacio

Si (L[0] <> NULL)entonces

 Si (R <> F) entonces

 R incrementamos en 1

 L[R] = K;

 Caso contrario

 Enviamos un mensaje

 Fin Si

Fin Si

FIN

REGISTRO Y CONTROL

INICIO

L[1] = dato de entrada // no_la

Mientras L[1] <> NULL

 Si (M[0]<>NULL y I[0]<> NULL y P[0]<>NULL) entonces

 Unión Licencia como L

 Re-Inspección como I

Re-Monitoreo como M
 Aop COMO P
 Mientras (P [0] = M[0] y M[0] = I[0] y I[0] = P[0]) hacer
 Mostrar P [4]
 Mostrar L [2]
 Mostrar L [3]
 Mostrar L [4]
 Mostrar M [2]
 Mostrar I [6]
 Fin Mientras
 Fin Si
 Fin Mientras
 FIN

La siguiente **Tabla 3.4** nos demuestra el tiempo que se empleara después de la implementación del sistema.

Tabla 3.4 Comparativa antes y después del sistema.

Documento Ambiental	Sistema Actual(días)	Sistema Automatizado(días)
MON	5	3 – 4
INSP	20	15 – 17
EEIA	15	12 – 13
PASA	15	12 – 13
MA	30	20 – 25

Fuente: DIRECCION GENERAL DE MEDIO AMBIENTE

3.3 FASE DE ELABORACION

3.3.1 ANALISIS

Terminando el proceso de identificación de requerimientos del sistema y el estudio de los casos de uso se procederá a la identificación de clases de objetos que intervienen en el sistema. Ver **Figura 3.2**

3.3.2 ANALISIS DE LA ARQUITECTURA

EL propósito de análisis de la arquitectura es esbozar el modelo de análisis y la arquitectura mediante la identificación de paquetes del análisis, clases de análisis evidentes y requisitos especiales.



IDENTIFICACION DE PAQUETES DE ANALISIS DE CASOS DE USO

3.3.3 ANALISIS DE CASO DE USO

Los caso de uso, permiten identificar las clase de análisis cuyo objetos son necesarios para llevar a cabo el flujo de sucesos de los caso de uso. La clase de análisis se centra en el tratamiento de los requisitos funcionales y no funcionales de los caso de uso además de la identificación de clases de control, entidad e interfaces necesarias, para ello utilizaremos diagrama de clases de control, entidad e interfaces necesarias.

Cuadro 3.1 Apertura de Licencias Ambientales

3.1 Apertura de Licencias Ambientales Nuevos.	
Caso	Apertura de Licencias Ambientales Nuevos
Actores	Representante Legal, Consultor
Tipo	Primario
Descripción	Después de haber recibido toda la documentación necesaria, se la evalúa y aprueba , se realiza el registro de los datos principales del proyecto medio ambiental a ejecutarse

Cuadro 3.2 Control a Proyectos con Licencias Ambientales

3.2 Control a Proyectos en Operación con Licencias Ambientales	
Caso	Control de Licencias Ambientales a Proyectos en Operación
Actores	Representante Legal, Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Después de haber recibido la licencia de acuerdo a la categoría se inicia al control del proyecto solicitando inspecciones y monitoreos al proyecto medio ambiental .

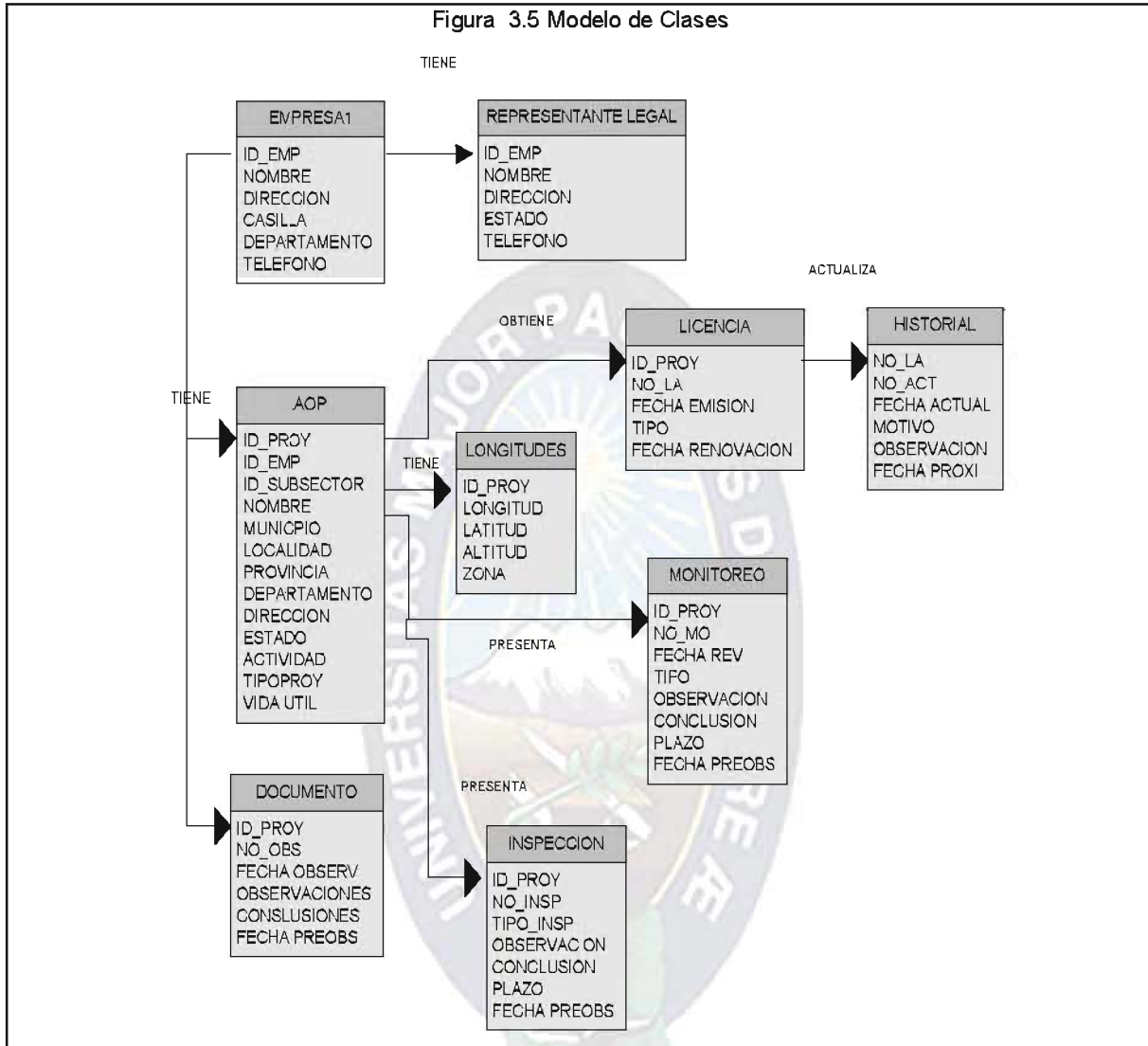
Cuadro 3.3 Actualización de Licencias Ambientales

3.3 Actualización de Licencias Ambientales	
Caso	Control de Licencias Ambientales a Proyectos en Operación
Actores	Representante Legal, Proyecto
Tipo	Primario
Descripción	Después de haber recibido la solicitud y los documentos aprobados, se procede a actualizar la licencia ambiental al proyecto en operación

os cuadros anteriormente mostrados nos demuestra el proceso que sigue una licencia para ser aprobada, también muestra quien lo administra

3.3.4 DIAGRAMAS DE CLASE

En la figura 3.5 del diagrama de clase de una realización de caso de uso permitirá facilitar el registro de requerimientos y su respectiva clasificación almacenada en carpetas y a los formularios para su posterior impresión

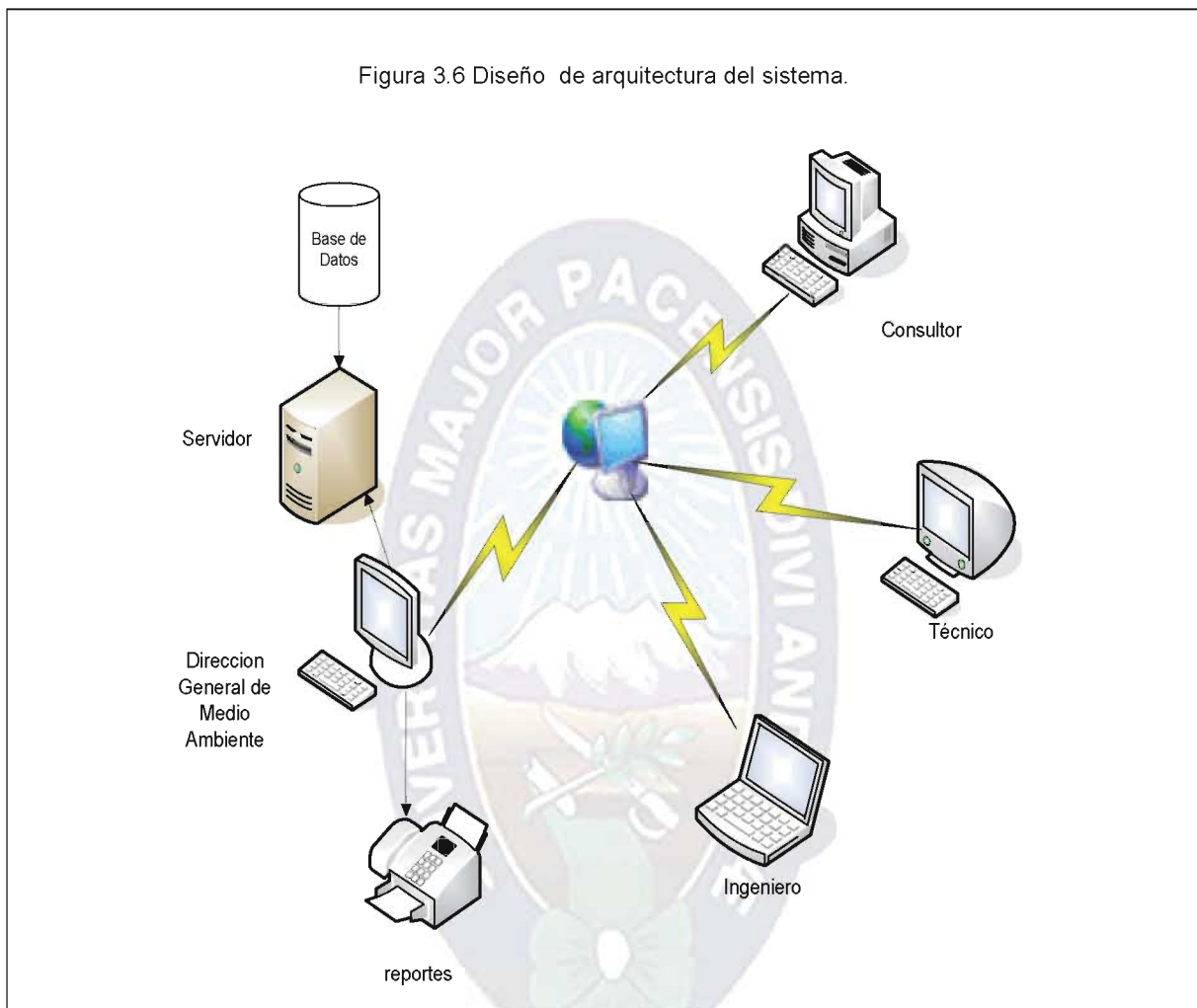


3.4 DISEÑO

3.4.1 DISEÑO DE ARQUITECTURA

El objetivo del diseño de la arquitectura es esbozar los modelos de diseño y despliegue y su arquitectura mediante la identificación de elementos, utilizando la identificación de nodos y la configuración de la red, como se ve en la **Figura 3.6**

Figura 3.6 Diseño de arquitectura del sistema.



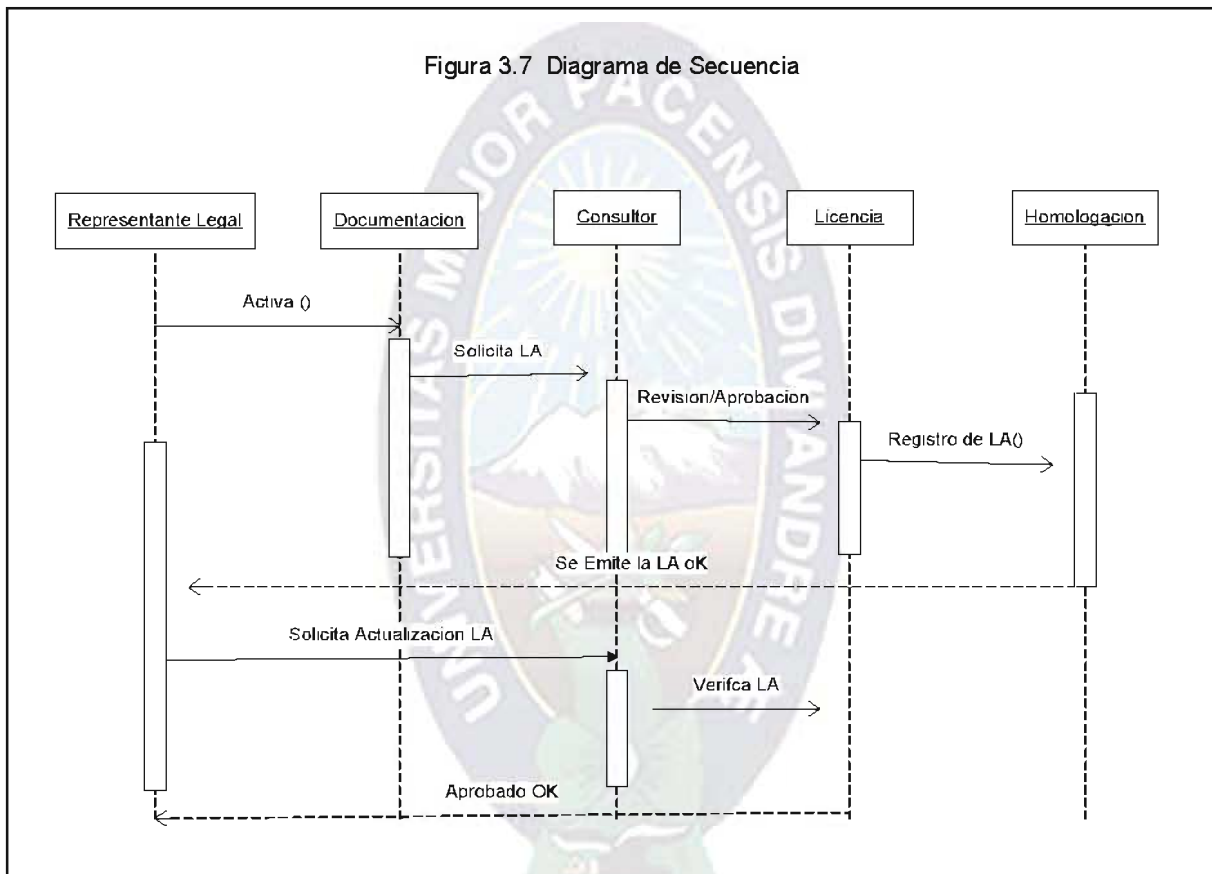
3.4.2. DISEÑO CASO DE USO

El diseño de caso de uso del sistema describe como se realiza y se ejecuta un caso de uso a partir de identificar las clases de diseño, distribuir el comportamiento de los casos de uso. los objetos de diseño y capturar los requisitos de la implementación de los casos de uso.

3.4.3 DIAGRAMA DE CLASES DE DISEÑO DE CASO DE USO

3.4.3.1 DIAGRAMA DE SECUENCIA

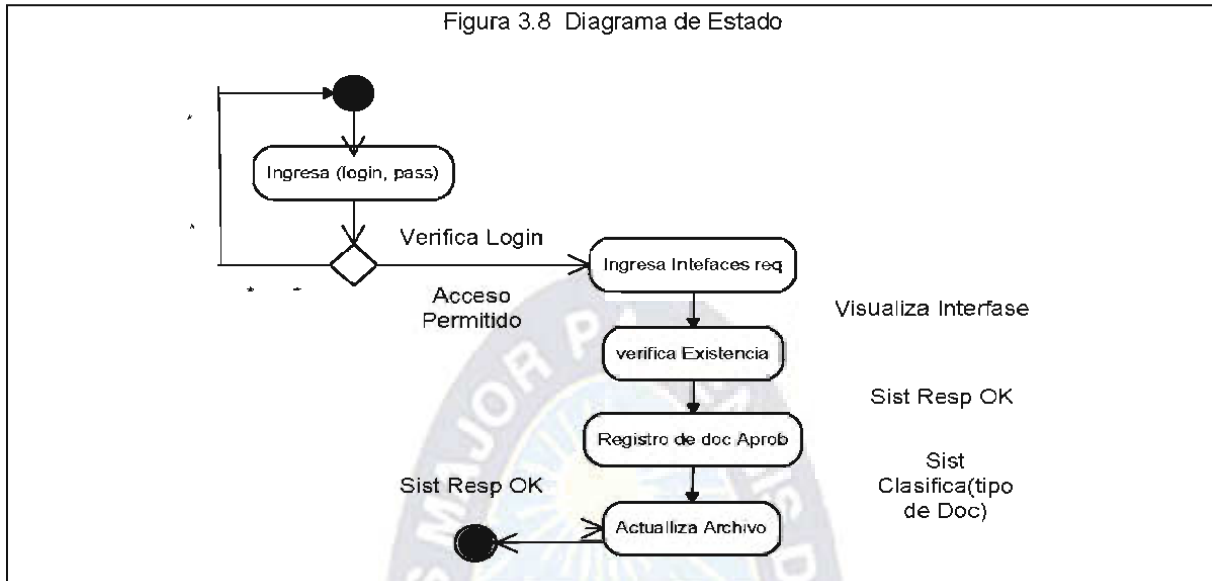
en la **Figura 3.5** se observa el proceso de los diagramas de secuencia de la recepción y clasificación de requerimientos, es decir el usuario activa el interfaz del sistema autenticándose, luego se realiza verificación en el gestor de recepción y posteriormente almacenado en las carpetas respectivas.



3.4.3.2 DIAGRAMA DE ESTADOS

Los diagramas de estado representan la secuencia por los que un objeto pasa durante su tiempo de vida teniendo como característica los eventos que hacen posible la transición de un estado a otro, en la **Figura 3.6**.

Figura 3.8 Diagrama de Estado



PANTALLA PRINCIPAL

Una vez que los usuarios ingresan a la página Web de la Dirección General de Medio Ambiente desde cualquier punto de acceso a Internet, podría Observar una pantalla con la característica de la **Figura 3.7**. El mismo que esta compuesto por varias opciones.

Figura 3.9 Interfaz Ingreso al Sistema



Se definió diferentes tipos de usuarios, cada una con sus particularidades y distintos niveles de acceso a la información.

3.5 FASE DE CONSTRUCCION

En esta fase del proyecto se considera los aspectos de construcción y/o implementación del software así mismo las interfases para la creación de los prototipos, es decir el diseño de interfaz que se realizó íntegramente de los casos de uso identificados

3.5.1 DISEÑO DE INTERFACES

3.5.1.1 ACCESO AL SISTEMA

Es necesario especificar las medidas de seguridad que permitan precautelar el uso no autorizado para el ingreso al sistema. La seguridad que ofrece el sistema está dada por el uso de una cuenta que posee cada usuario dependiendo del perfil de acceso que el administrador del sistema le asigne en relación a las tareas que debe realizar. Se hace una pantalla de ingreso al sistema como se observa en la **Figura 3.8**.

Figura 3.10 Usuarios que se Loguean



Lo que nos permitirá acceder al siguiente menú para poder administrar altas bajas modificaciones de las diferentes opciones, como se muestra en la siguiente **Figura 3.9**

Figura 3.11 Adición de Licencia Nueva

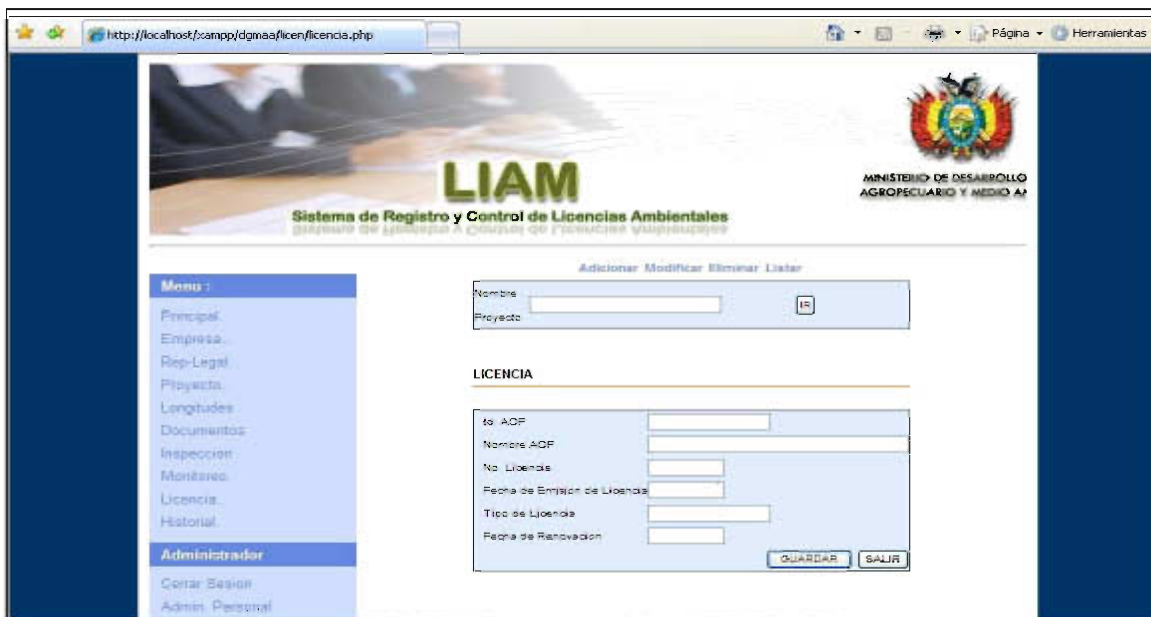


Figura 3.12 Listado de Licencias Ambientales



Figura 3.13 Actualización de una Licencia Ambiental

The screenshot shows the 'Historial' form in the LIAM system. The form includes the following fields:

- Buscar No. L.A. (Search License No.)
- Acciones: Actualizar, Modificar, Eliminar, Listar
- Nombre Actividad Obra o Proyecto es (Activity/Work/Project Name)
- No. de L.A. (License No.)
- No. Historial (Historial No.)
- Fecha de Actualización (Update Date)
- Motivo (Reason)
- Observación (Observation)
- Fecha Próxima Actualización (Next Update Date)

Buttons: GUARDAR (Save), SALIR (Exit)

3.5.1.2 DISEÑO DE REPORTES Y CONSULTA

Figura 3.14 Reportes y Consultas

The screenshot shows the 'Reportes' section in the LIAM system. It includes a search filter and a table of activities.

Reportes:

Buscar: []

empres sec subs depto provi no.la repleg munic fecha

Actividades Obras o Proyectos:

AOP	Licencia Ambiental	Fecha de Emisión	Fecha de Renovación	No. Monitoreos	Fecha Ptes Monitoreo
operacion minera agu	DAA	2008-09-12	2008-09-17	4	
bustamante	cd5	0001-00-00	0002-00-00	2	0000-00-00
operacion minera agu	DAA	2008-09-12	2008-09-17	5	2006-09-09

Lo que se realizó en esta parte se ha hecho uso de las herramientas dentro php. Que nos permite hacer búsquedas sencillas y rápidas reapeuestas, seleccionando la opción y el nombre.

CAPITULO IV

METRICA DE CALIDAD

4.1 FASE DE TRANSICIÓN

Todo proyecto de la ingeniería de software debe partir con una buena planificación, pero lamentablemente, la planificación es una tarea nada trivial. Una de las dificultades de labor de los administradores y jefes de proyecto en torno a la planificación es la difícil tarea de realizar una estimación de costos y plazos realistas

Por esta razón, que es necesario aplicar un método de medición de calidad para que un producto de software pueda ser optimo.

EL ISO/IEC ha sido desarrollado en un intento de identificar los atributos clave de calidad para el software, la característica del ISO/IEC 9126 son:

- Funcionalidad
- Portabilidad
- Usabilidad
- Mantenimiento

4.1.1 FUNCIONALIDAD

Una vez desarrollado el modelo de análisis, que es la fase de obtención de los requisitos. Que nos ayuda establecer el funcionamiento para el diseño, se aplicara la métrica punto función

4.1.2 FASE DE TRANSICION

Una vez alcanzado el propósito de la anterior fase y realizar las pruebas del sistema, se implanta el sistema el producto en su entorno de operación

Durante esta fase el software se despliega en la comunidad de los usuarios finales, como es natural una vez liberado el producto se espera que surja detalles que requieran desarrollo de nuevas versiones

El ingreso a esta fase luego de que el producto se encuentre suficientemente maduro par ser instalado en el equipo de la institución, esto ha implicado que el sistema se encuentre aceptable para la Dirección General de Medio Ambiente.

Se ha realizado pruebas para determinar las expectativas del sistema y así cubrir cualquier duda como se planteo en la fase inicial donde se utiliza herramientas para el desarrollo del presente proyecto

EL objetivo de esta fase es transferir el nuevo producto a los usuarios finales, pues son ellos quienes darán la verdadera funcionalidad y valorar del mismo, de manera que les permita facilitar la manipulación del sistema con datos reales y darle un intervalo de tiempo para que el usuario no tenga ningún inconveniente en el manejo del sistema, o para detectar los errores y los requerimientos que en la fase de elaboración se han podido obviar.

Punto Función

Métrica que examina el modelo de análisis, para predecir el tamaño del sistema resultante ya que el tamaño y la complejidad del diseño están directamente relacionados.

Primeramente aplicaremos las siguientes características.

A continuación se vera el resumen de los anteriores datos.

Tabla 4.1 Métricas punto Función

Parámetro de Medición	Numero	Ponderación	Total
Nro de Entradas de Usuario	36	4	144
Nro de Salidas de Usuario	15	5	75
Nro de Peticiones de Usuario	2	4	8
Nro de archivos	15	10	150
Nro de interfaces externos	1	7	7
Total			384

Tabla 4.2 Ajuste de Complejidad

Valores de ajuste de Complejidad	Ponderación
1.- ¿Requiere el sistema copias de seguridad?	4
2.- ¿Se requieren comunicaciones de datos?	5
3.- ¿Existen funciones procesamiento distribuido?	4
4.- ¿Es crítico el rendimiento?	4
5.- ¿Será ejecutado el sistema en un entorno operativo existente y frecuentemente utilizado?	3
6.- ¿Requiere el Sistema entrada de datos On-Line?	5
7.- ¿requiere la entrada de datos interactivo que las transacciones de entrada se lleven a cabo sobre múltiples pantallas y variadas operaciones?	4
8.- ¿Se actualizan los archivos maestros de forma interactiva?	5
9.- ¿Son complejas las entradas, las salidas, los archivos y peticiones?	4
10.- ¿Es complejo el procesamiento interno?	4
11.- ¿Se ha diseñado el código para ser reutilizable?	5
12.- ¿Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?	3
13.- ¿Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?	3
14.- ¿Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?	4
Totales	58

De acuerdo a los resultados de la tabla 4.2 tenemos:

$$\text{Suma Total} = 58$$

El resultados es :

$$PF = 384 * [0.65 + 0.01(58)]$$

$$PF = 472.32$$

4.2 PORTABILIDAD

La portabilidad es la facilidad con que el software puede ser llevado de un entorno a otro, cumpliendo lo siguiente facilidad de instalación, facilidad de ajuste y facilidad de adaptación al cambio

Por lo tanto debe tener las siguientes características:

- el sistema puede ser portable a cualquier lenguaje de programación, por que ha sido en php
- Plataforma Windows 2000, Windows XP para adelante.
- Requiere como mínimo un equipo Pentium III de 250 MHZ. de velocidad y una memoria de 128 Mbytes.

4.3 USABILIDAD

Es lo mismo que la facilidad de uso, esta métrica nos muestra el coste de aprender a manejar el producto, se lo calcula de la siguiente manera.

$$FU = [(SUM x_i / n) * 100] / n$$

Tabla 4.3 Valores de Acetacion

Preguntas	Pésimo (1)
1.- ¿El sistema satisface los requerimientos de manejo de información?	4
2.- ¿Las salidas del sistema están de acuerdo a sus requerimientos?	4
3.- ¿Cómo considera el ingreso de datos al sistema?	4
4.- ¿Cómo considera los formularios que elabora el sistema?	4
5.- ¿El sistema facilita el trabajo que realiza?	5
Total	21

Luego de obtener los datos, procedemos a calcular, tomando en numero de veces que e realizaron las pruebas.

$$FU = [(21/5) * 100] / 5$$

$$FU = 84\%$$

Así se puede concluir que la facilidad de uso es de 84%

Satisfacción del usuario en porcentajes

La satisfacción del usuario, representa un aspecto muy subjetivo de analizar, por la cual se utilizaran cuestionarios, de esta forma podremos evaluar la facilidad de uso (FU) del software, en el cual esta basado en una escala de evaluación, ver tabla de

4.4 MANTENIBILIDAD

La facilidad de mantenimiento, es optimo es decir que se puede realizar correcciones en el programa sin alterar los demás programas

El estándar IEE94 sugiere un índice de madurez d software (IMS) que proporciona un indicador de la estabilidad de un producto, tomando en cuenta de los cambios que ocurre en cada versión del producto, calculando de la siguiente manera:

$$IMS = [11 - (3 + 0 + 0)] / 11$$

$$IMS = 0.72$$

IMS se acerca a uno el producto va estabilizarse

4.5 ANALISIS DE RESULTADOS

Una vez aplicadas las métricas proseguimos a realizar un análisis de resultados par determinar la calidad del sistema.

Aplicaremos el análisis de la métrica de punto función, donde se toma en cuenta el parámetro obtenido por la métrica punto función, donde se toma en cuenta el parámetro obtenido por la métrica punto función, donde se toma en cuenta el parámetro obtenido por la métrica punto función que es un valor de 265.55 que equivale a un 85% a partir de este valor realizaremos el análisis haciendo variar el nivel de confiabilidad en un rango de 0 a 1 continuación se muestra en la tabla 4.4 el calculus de los datos

$Pf = 233 * [(confiabilidad + (0.01 * 58))]$ a continuación tenemos la tabla de valores calculados de los puntos función

Tabla 4.4 Tabla de Valores

Conf	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
PF	135.14	158.4	181.7	205.0	228.3	251.6	274.9	298.2	321.5	344.8	368.1

Performance

El desempeño (performance) es usado para calificar la calidad del sistema, para analizar el desempeño en términos de velocidad de procesamiento, espacio y tiempo utilizaremos un análisis de complejidad $O(n)$,

Algoritmo del sistema de registro y control de Licencias Ambientales

Inicio

Ingreso al sistema de registro y control de licencias ambientales

Repetir

- Ingreso del ID del usuario
- Validación del ID
- Mientras el ID sea el correcto
- Mientras (mientras no se presione salir) hacer
- Seleccionar opción del menú

Caso (opción 1) es:

Consultas

- Mientras (no se encuentre el Proyecto) hacer
 - Obtener registro resumido de proyecto
 - Si (proyecto tiene informes de monitoreo) entonces
 - Proyectar el impacto ambiental
 - Elaborar informe de Control

 Fin si

Fin mientras

Fin de caso

Caso(opción 2) es:

Registro de Empresa

- Mientras (no se encuentre el expediente Buscado) hacer
 - Obtener nuevo expediente
 - Si (proyecto nuevo) entonces
 - Registrar proyecto
- Caso contrario

Obtener file de empresa

Fin si

Fin Mientras

Registro de Proyecto

Mientras (no se encuentre el expediente Buscado) hacer

Obtener nuevo expediente

Si (proyecto nuevo) entonces

Registrar proyecto

Caso contrario

Obtener file de proyecto

Fin si

Fin Mientras

Registro de Longitudes

Mientras (no se encuentre el expediente Buscado) hacer

Obtener nuevo expediente

Si (proyecto nuevo) entonces

Registrar longitudes

Caso contrario

Obtener file de longitudes

Fin si

Fin Mientras

Registro de Documentos

Mientras (no se encuentre el expediente Buscado) hacer

Obtener nuevo expediente

Si (proyecto nuevo) entonces

Registrar Documentos

Caso contrario

Obtener file de documentos

Fin si

Fin Mientras

Registro de licencia ambiental

Mientras (no se encuentre el expediente Buscado) hacer

Obtener nuevo expediente

Si (proyecto nuevo) entonces
 Registrar licencia ambiental
 Caso contrario
 Obtener file de licencia
 Fin si
 Fin Mientras
 Fin Caso 2

Caso (opción 3) es:

Registro de proyecto

Mientras (verifica el expediente Buscado) hacer
 Obtener nuevo expediente
 Si (proyecto pendiente) entonces
 Pend = pend + ficha-registro
 Caso contrario
 Inicio = inicio + ficha-control
 Fin si

Fin Mientras

Registro de proyecto

Mientras (verifica el expediente Buscado) hacer
 Obtener nuevo expediente
 Si (proyecto pendiente) entonces
 Pend = pend +ficha-registro
 Caso contrario
 Inicio = inicio + ficha-control
 Fin si

Fin Mientras

Control de monitoreos de LA

Mientras (verifica el expediente Buscado) hacer
 Obtener nuevo expediente
 Si (proyecto pendiente) entonces
 Pend = pend +ficha-registro
 Caso contrario

mon = mon + ficha-monitorep

Fin si

Fin Mientras

Control de inspecciones de LA

Mientras (verifica el expediente Buscado) hacer

Obtener nuevo expediente

Si (proyecto pendiente) entonces

Pend = pend +ficha-registro

Caso contrario

insp = insp + ficha-Inspección

Fin si

Fin Mientras

Historial Licencias

Mientras (existan fichas de control) hacer

Obtener nuevo expediente

Si (proyecto buscado) entonces

Hist = Hist +Ficha de seguimiento

Fin si

Generar Historial de Proyecto

Fin mientras

Análisis de Complejidad O(n)

Inicio

Repetir

Contraseña O(a) = n

Hasta i=n

For i=1 to n Mientras no se presione salir O (b)=n

Seleccionar opción del menú O(c)=1

Caso (opcion1) es:

Consultas

For i=1 to n Mientras no se encuentre el proyecto

Obtener evaluación de documentación del proyecto

Fin for $O(d)=n$
 Si (proyecto tiene informes de monitoreo) entonces
 Fin caso

Caso (opcion2) es:

Registro de Empresa

For $i=1$ Mientras (no se encuentre el expediente Buscado) hacer: $O(e)=n$
 Obtener nuevo expediente $O(f)=n$
 Si (proyecto nuevo) entonces:
 Registrar proyecto
 Caso contrario
 Obtener file de empresa
 Fin si $O(g) = 1$

Fin For

Registro de Proyecto

For $i=1$ Mientras (no se encuentre el expediente Buscado) hacer: $O(h)=n$
 Obtener nuevo expediente $O(i)=n$
 Si (proyecto nuevo) entonces:
 Registrar proyecto
 Caso contrario
 Obtener file de proyecto
 Fin si $O(j) = 1$

Fin for

Registro de Longitudes

For $i=1$ Mientras (no se encuentre el expediente Buscado) hacer $O(k)=n$
 Obtener nuevo expediente $O(l)=n$
 Si (proyecto nuevo) entonces
 Registrar longitudes
 Caso contrario
 Obtener file de longitudes
 Fin si $O(m) = 1$

Fin Mientras

Registro de Documentos

For $i=1$ Mientras (no se encuentre el expediente Buscado) hacer $O(n)=n$

 Obtener nuevo expediente $O(o)=n$

 Si (proyecto nuevo) entonces

 Registrar Documentos

 Caso contrario

 Obtener file de documentos

 Fin si $O(p)=1$

Fin Mientras

Registro de licencia ambiental

For $i=1$ Mientras (no se encuentre el expediente Buscado) hacer $O(q)=n$

 Obtener nuevo expediente $O(r)=n$

 Si (proyecto nuevo) entonces

 Registrar licencia ambiental

 Caso contrario

 Obtener file de licencia

 Fin si $O(s)=1$

Fin Mientras

Caso (opción 3) es:

Registro de proyecto

For $i = 1$ Mientras (verifica el expediente Buscado) hacer $O(t)=n$

 Obtener nuevo expediente $O(u)=n$

 Si (proyecto pendiente) entonces:

 Pend = pend + ficha-registro

 Caso contrario

 Inicio = inicio + ficha-control

 Fin si $O(v)=1$

Fin Mientras

Registro de proyecto

For $i = 1$ Mientras (verifica el expediente Buscado) hacer $O(w)=n$

 Obtener nuevo expediente $O(x)=n$

 Si (proyecto pendiente) entonces:

 Pend = pend +ficha-registro

Caso contrario

Inicio = inicio + ficha-control

Fin si $O(y)=1$

Fin Mientras

Control de monitoreos de LA

For $i=1$ Mientras (verifica el expediente Buscado) hacer $O(z)=n$

Obtener nuevo expediente

Si (proyecto pendiente) entonces

Pend = pend +ficha-registro

Caso contrario $O(a1)=n$

mon = mon + ficha-monitorep

Fin si $O(a2)=1$

Fin Mientras

Control de inspecciones de LA

Mientras (verifica el expediente Buscado) hacer: $O(a2)=n$

Obtener nuevo expediente $O(a3)=n$

Si (proyecto pendiente) entonces

Pend = pend +ficha-registro

Caso contrario

insp = insp + ficha-Inspección

Fin si $O(a4)=1$

Fin Mientras

Control de Historial

For $i=1$ to n Mientras existan fichas de control

Obtener ficha de control $O(a5)=n$

Si (proyecto buscado) entonces

Hist =hist + Ficha de Control

Fin si $O(a6)=1$

Generar Historial de proyecto $O(a7)=1$

Fin for $O(a8)=n$

Complejidad del sistema

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

El presente proyecto llego a las siguientes conclusiones:

- El sistema de registro y control físico de las licencias ambientales ha sido concluida satisfactoriamente.
- El objetivo principal del proyecto se logro aplicando la metodología RUP que permitió optimizar el tiempo de desarrollo Y UML que facilito la realización de análisis y diseño del sistema.
- Se ha logrado implementar el modelo de control de licencias ambientales proyectos mediante la teoría de colas nos perite modelar los eventos que se presentan en el seguimiento de proyectos, optimizando el control de carpetas en un 85%.
- Se ha logrado implementar el registro y la clasificación de los recursos de cada proyecto disminuyendo el tiempo de registro en un 80%.
- El sistema se encarga de generar reportes e informes de forma automática permitiendo optimizar el tiempo de respuesta de la solicitud de los usuarios, incluso disminuyendo las horas de trabajo.
- La utilización del sistema esta considerado entre los siguientes actores: unidad de gestión ambiental, registro nacional de consultores ambientales y la dirección general de medio ambiente.

5.2 RECOMENCADIONES

Después de realizar el proyecto se recomienda lo siguiente:

- Para futuros trabajos se recomienda que e estudie la técnica de cronograma de Gantt que integra todas las actividades y duraciones de un proyecto, tomando en cuenta las holguras totales y libres correspondientes a cada una de ellas.
- Se recomienda al administrador realizar el mantenimiento de los datos para que la información tenga valor y uso de manera que no exista algún tipo de errores, para permitir reportes correctos.
- Se recomienda además bajar un backup de la base de datos y verificar el acceso de los usuarios para tener una mayor seguridad física.

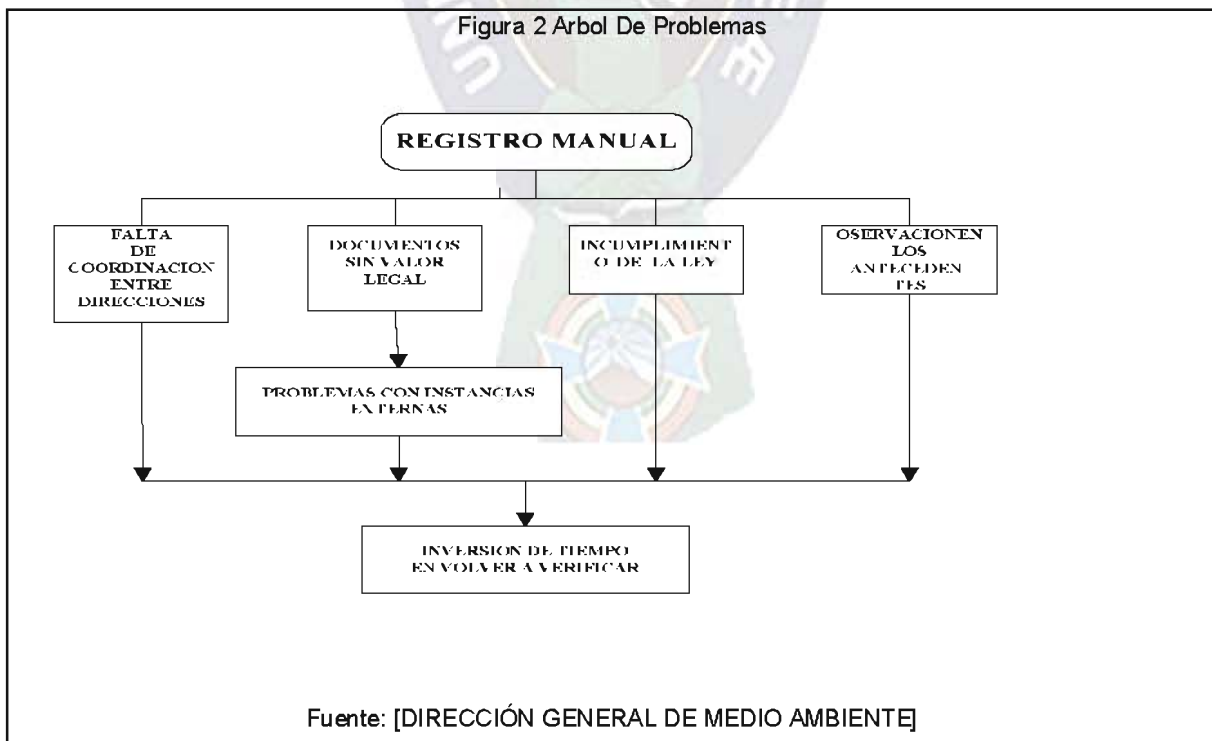


ANEXOS

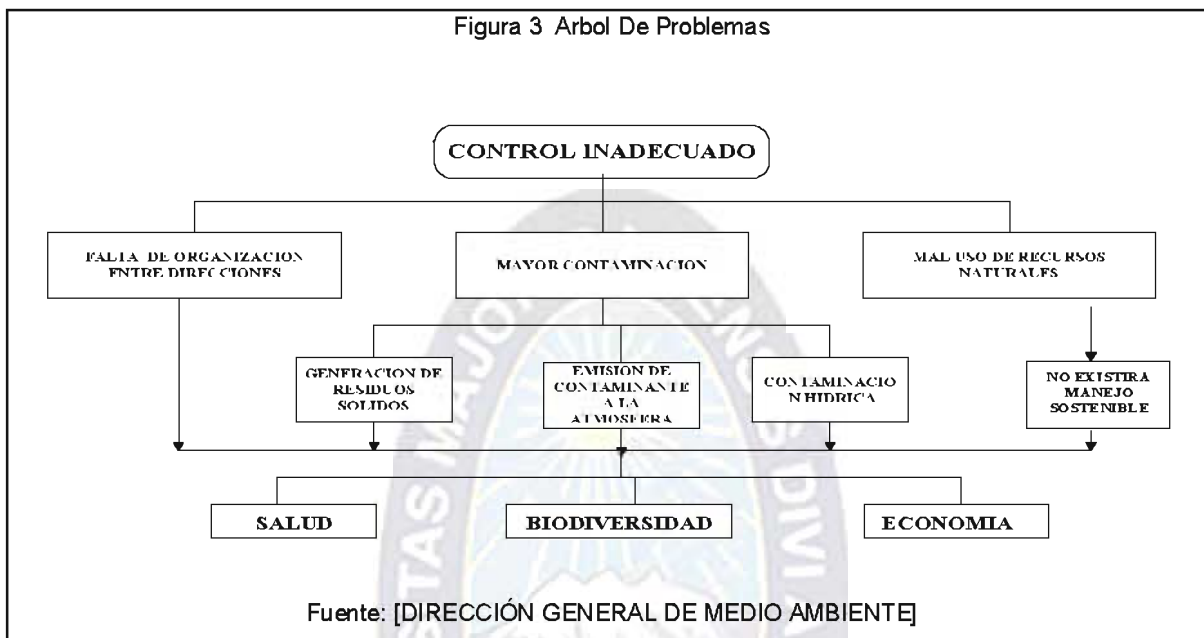
ANEXO [A]:



la siguiente figura 3 detalla cada uno de los módulos de la figura 2



Continuamos detallando la figura 3.



ANEXO [B]:

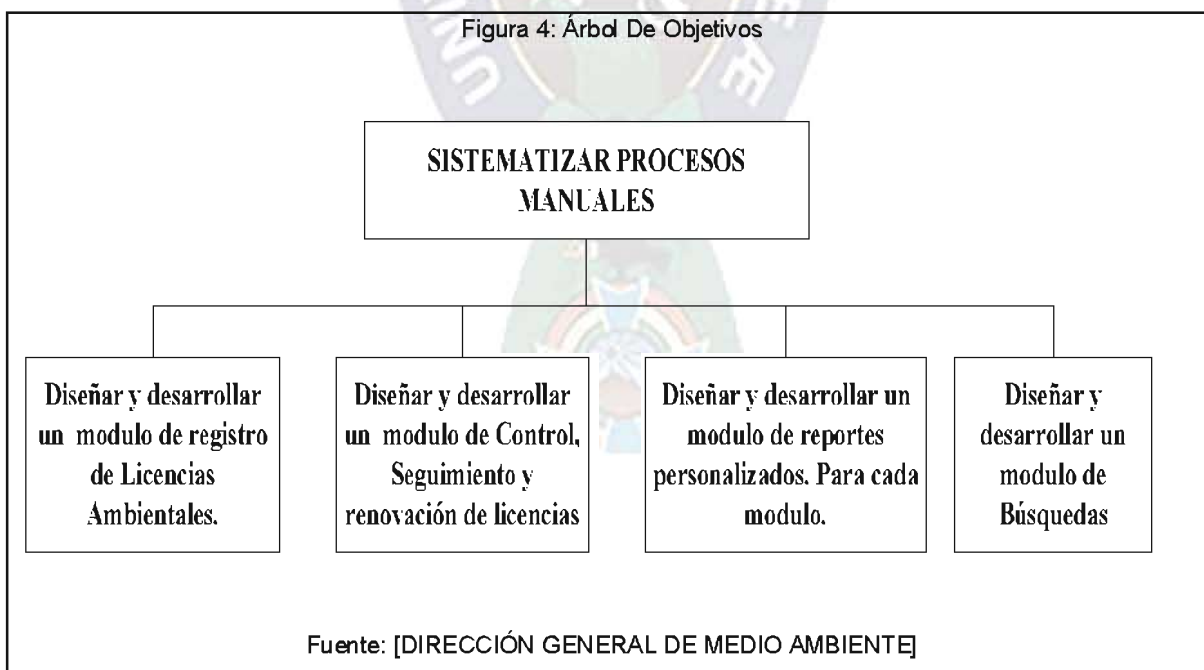
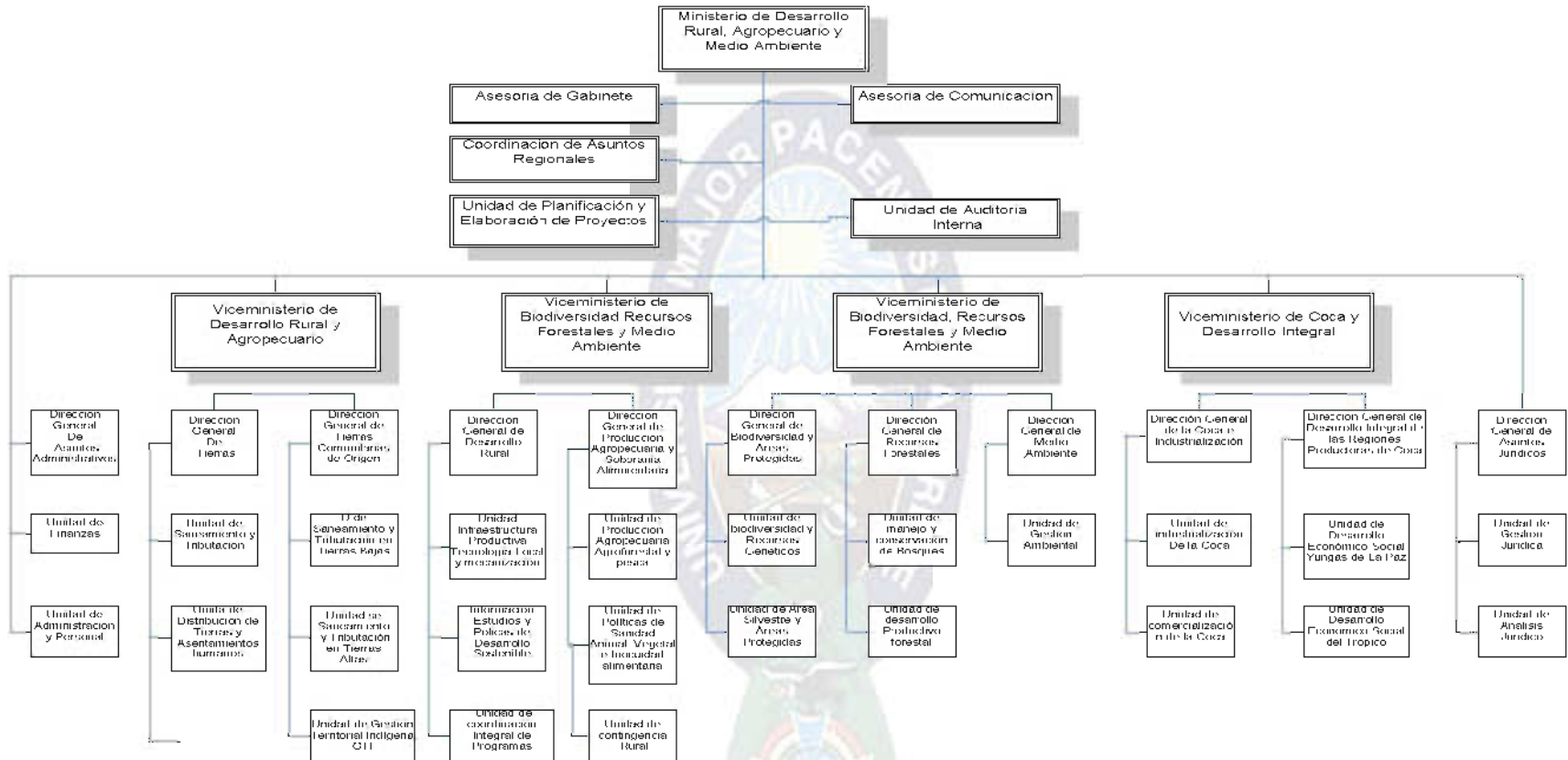


Figura 5 Organigrama de MDRAYMA



Fuente: [MINISTERIO DE DESARROLLO RURAL, AGROPECUARIO Y MEDIO AMBIENTE]

BIBLIOGRAFIA

- Ministerio de Minería y Metalurgia, LEGISLACIÓN AMBIENTAL SECTOR MINERO METALURGICO, 3ra Ed 2006, Creativa, Bolivia.
- Kendall, Kenneth y Kendall, Julie, ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS, 3ª Ed 1999, Prentice Hall Universidad Hispanoamericana, EEUU.
- Larman, APPLYING UML AND PATTERNS: AN INTRODUCTION TO OBJECT-ORIENTED ANALYSIS AND DESIGN AND THE UNIFIED PROCESS 1ra Ed 2002, Hall Universidad Hispanoamericana, EEUU.
- Jacobson, Ivar; Booch, Grady; Rumbaugh, James - EL PROCESO UNIFICADO DE DESARROLLO DE SOFTWARE 3ra Ed 2000, Pearson Educación S.A.
- Pressman, Roger S, INGENIERÍA DEL SOFTWARE, 4a. Edición 1999, Mc Graw Hill, USA.
- Roberto Sampieri, Carlos Fernando Collado y Pilar Baptista Lucio, METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN
- Taha Hamdy, INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES, 5ta Ed 1995, Pag 647, AlfaOmega, Mexico.
- Hillier Y Liberman, UNA INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES, 6ta Ed 1997, Pag 1998, Mc Graw-Hill, Mexico.
- Terrazas Pastor Rafael, INVESTIGACION DE OPERACIONES 4ta Ed 1994, Pag 103 Cochabamba: Serrano, Bolivia.
- Dirección Gneral de Medio Ambiente ¿QUE ES UN EEIA, PPMASA, MA, FA, LA ?, 2002, La Paz.
- BID Banco Interamericano de Desarrollo, UNA HERRAMIENTA DE GESTION PARA MEJORAR EL DESEMPEÑO DE LO PROYECTOS, Washington DC, 1997.
- Comision Europea, CICLO DE PROYECTOS :ENFOQUE INTEGRADO Y MARCO LOGICO:MANUAL DE GESTION DEL GINEBRA, Suiza, 1993.
- Schmuller Joseph, APRENDA UML EN 24 HORAS, Prentice Hall,. 2001
- Autor: Mabel Gonzales Urmachea
Titulo: ¿Que es SQL Server?
Año; 1997
<http://www.monografias.com/trabajos14/sqlserver/sqlserver.shtml>
- [Christian Van Der Henst S](#)

¿Qué es Javascript?

2007

<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/%C2%BFque-es-javascript>

- María Antonieta Abud Figueroa*

ISO9126

2005-2008

<http://www.revistaupiicsa.20m.com/Emilia/RevEneAbr04/Antonieta1.pdf/2005>

<http://cnx.org/content/m17461/latest/> Estándar ISO 9126 del IEEE

- [Joost Smiers](#)

Definición de PHP

2007

<http://es.wikipedia.org/wiki/Php>

- Ninoscka Zencovich B.

Teoría de Colas

2002

http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/informatica/evalua/teoria_de_colas.pdf

<http://www.econ.upf.es/~serra/libro.htm>

- Autor

Puntos Funcion

2005

<http://3w.calidaddelsoftware.com/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid>

=4

