

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



PROYECTO DE GRADO

“CONTROL DE ESTABLECIMIENTOS DE SERVICIOS
GENERALES Y NUTRICION DEL SERVICIO DEPARTAMENTAL DE
SALUD SEDES LA PAZ”

PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIATURA EN INFORMÁTICA

MENCION: INGENIERIA DE SISTEMAS INFORMATICOS

POSTULANTE: MARIA YAMPASIMACHACA

TUTOR: M.Sc. FRANZ CUEVAS QUIROZ

REVISOR: LIC. EFRAIN SILVA SANCHEZ

LA PAZ - BOLIVIA

2009

Dedicatoria:



A l que dio su vida por amor por m i a Jesús.

A m i familia, quienes me dieron todo su apoyo para que este objetivo se logre concretar.



Agradecimiento:

Deseo brindar un amplio agradecimiento a mi Tutor M. S. C. Franz Cuevas Quiroz, a mi revisor Lic. Efraín Silva Sánchez por el apoyo prestado para la realización y conclusión del presente proyecto.

Un agradecimiento a los miembros de la Institución I E D E S - L A Paz y El centro Piloto quienes proporcionaron toda su colaboración para el desarrollo del presente proyecto.

RESUMEN

En la actualidad la Salud es considerado para el Estado lo más importante, por lo que muchas autoridades de nuestro País hacen énfasis en lo que se refiere a este tema, por tanto el Departamento de La Paz nos es una excepción, por lo que se confirió a SEDES La Paz la responsabilidad de realizar el control de los diferentes establecimientos e industrias de carácter Público y Privado que se encuentran en el Departamento de La Paz

Con la aparición del Internet los sistemas informáticos sufrieron grandes mejoras y por consiguiente la información son más eficientes y oportunas

El presente documento pretende reflejar, el trabajo realizado para la Unidad de Acreditación y Certificación de SEDES La Paz

El Sistema de Control de los establecimientos de servicios generales y nutrición del servicio departamental de salud SEDES La Paz permite mejorar el manejo de la información, para este efecto se diseño una interfaz amigable con el usuario que le permite controlar la apertura, renovación, traslado de los Establecimientos, el registro del personal de cada establecimiento, y la mención de los distintos certificados, y carnet Sanitarios.

Se combino las metodologías RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP) y MODELO DE DISEÑO HIPERMEDIA ORIENTADA A OBJETO (OOHDM), debido a las características del grupo de trabajo que desarrollo el sistema, haciendo una seleccion de artefacto de manera que se integren y complementen, esto permitió facilitar el diseño y la implementación

La implementación permitió cotar a Unidad de Acreditación y Certificación de SEDES La Paz, de un software especializado que disminuya el problema dentro de la Institución

INDICE

MARCO REFERENCIAL	
1 INTRODUCCION	1
1 1 ANTECEDENTES	2
1 2 ANALISIS Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
1 2 1 DEFINICION DEL PROBLEMA	6
1 3 OBJETIVOS	7
1 3 1 OBJETIVO GENERAL	7
1 3 2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	7
1 4 JUSTIFICACION	7
1 5 METODOLOGIA	8
1 6 ALCANCES	9
1 7 APORTES	11
MARCO TEORICO	12
2 1 UNIDAD DE ACREDITACION Y CERTIFICACION	15
2 2 TECNOLOGIA WEB	16
2 3 METODOLOGIA DE ANALISIS Y DISEÑO	16
2 3 1 RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP)	16
2 3 1 1 CARACTERÍSTICAS DE LA METODOLOGÍA RUP	19
a) DIRIGIDO POR CASOS DE USO	19
b) CENTRADO EN LA ARQUITECTURA	19
2 3 1 2 ITERATIVO E INCREMENTAL	19
2 3 1 3 CICLOS DE VIDA Y FASES DEL PROCESO	
UNIFICADO	19
1) FASES EN RUP	20
A FASE DE INICIO	20
B FASE DE ELABORACIÓN	21
C FASE DE CONSTRUCCIÓN	21
D FASE DE TRANSICIÓN	21
2) FASES E ITERACIONES DE LA METODOLOGÍA RUP	21

a	FLUJO DE TRABAJO DE PROCESOS	21
b	FLUJO DE TRABAJO DE SOPORTE	22
2.3.1.4	BLOQUES DE CONSTRUCCION	22
2.3.2	METODOLOGIA DE DISEÑO WEB	25
2.3.2.1	MODELO DE DISEÑO HIPERMEDIA ORIENTADA A OBJETO (OOHDM)	26
1)	FASE 1- MODELO CONCEPTUAL	27
2)	FASE 2 - MODELO NAVEGACIONAL	27
3)	FASE 3 - MODELADO DE INTERGAZ ABSTRACTA	27
4)	FASE 4- IMPLEMENTACION	28
	ANALISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA	30
3.1	Etapas de la Metodología RUP - OOHDM	30
3.1.1	Modelado del negocio	31
3.1.1.1	Diagrama de Caso de Uso	32
3.1.1.2	Modelado de Objetos	33
3.1.2	Modelado de Usuario	34
3.1.3	Modelado de Requisitos	35
3.1.3.1	Diagrama de Casos de uso	35
3.1.3.2	Diagrama de Actividad	37
3.1.4	Modelado de Análisis	38
3.1.4.1	Diagrama de Secuencia	39
3.1.5	Modelado de Diseño	40
3.1.5.1	Diagrama de clases	41
3.1.5.2	Diagrama Relacional	42
3.1.6	Modelado de Navegación e Interfaz Abstracta	43
3.1.7	Modelado de Implementación	44
3.1.7.1	Diagrama de Componentes	44
3.1.7.2	Pantallas del sistema	45
3.1.7.3	Modelado de Pruebas	49
	Evaluación del Sistema	52
4.1	Calidad de Software	52

4 1 1 Métricas Orientadas a la Función	52
4 1 2 Facilidad de Mantenimiento	54
4 1 3 Confiabilidad	54
4 1 4 Portabilidad	57
Conclusiones y Recomendaciones	58
5 1 Conclusiones	58
5 2 Recomendaciones	59
BIBLIOGRAFIA	60
ANEXOS	61



M A R C O R E F E R E N C I A L

1. I N T R O D U C C I O N

En la actualidad la Salud es considerado para el Estado lo más importante, por lo que muchas autoridades de nuestro País hacen énfasis en lo que se refiere a este tema, por tanto el Departamento de La Paz nos es una excepción, por lo que se confirió a SEDES La Paz la responsabilidad de realizar el control de los diferentes establecimientos e industrias de carácter Público y Privado que se encuentran en el Departamento de La Paz

Por lo que en nuestro medio así como en todos los lugares del mundo la tecnología a tenido grandes avances, entre ellas es la comunicación, como ser el Internet, el cual nos es de mucha ayuda para poder tener los datos en forma actualizada y la misma sea usada de una manera eficiente y oportuna

Por tanto la Web es un elemento que facilita a las diversas instituciones públicas y privadas para que puedan dar a conocer los servicios que ofrecen, el uso de este elemento se va incrementando a gran velocidad por su facilidad y accesibilidad de los usuarios que necesitan alguna información.

Por lo que el presente proyecto de grado da bases de la implementación del software que se desarrollará en la Unidad de Acreditación y Certificación de SEDES - La Paz, se pretende hacer uso del Internet y de las herramientas modernas y probadas para solucionar la problemática que puedan existir con respecto al manejo de la información, además de brindar apoyo pertinente al área de Salud, la cual demanda información de forma eficaz y eficiente, la misma que debe ser oportuna para una buena toma de decisión, y para que los diferentes establecimientos cumplan con los requisitos mínimos indispensables bajo Ley vigente para su buen funcionamiento

1.1. ANTECEDENTES

El Servicio Departamental de Salud (SEDES) La Paz desarrolla sus actividades en el marco del ordenamiento que rige el Sistema Nacional de Salud así como en el marco de las Leyes 1178 de Administración y control Gubernamental, en 1654 se realizó la descentralización administrativa, Ley de participación popular y sus respectivos reglamentos, Ley Orgánica de Municipalidades y las normas de organización del poder ejecutivo.

Antecedentes Institucionales

De acuerdo al Decreto Supremo N° 25060 de 2 de Junio de 1998, en su Art 30, indica que debe reglamentarse la organización del Servicio Departamental de Salud, en las Prefecturas de Departamento, como una unidad desconcentrada de la Prefectura, con personalidad jurídica y patrimonios propios, definiendo al mismo tiempo sus atribuciones y otros aspectos relacionados con las respectivas transferencias a cada Prefectura.

El Decreto Supremo N° 24833 de 2 de Septiembre de 1997, que modifica la Estructura Orgánica de las Prefecturas de Departamento, en su Art 20, dispone la creación de los Servicios Departamentales como estructuras operativas dependientes del Prefecto, encargados de la administración de tareas específicas con jurisdicción y competencia de alcance departamental y define todos los aspectos relativos a su funcionamiento.

El Decreto Supremo N° 25060 de 2 de Junio de 1998, en su Art 25 establece que los Servicios Departamentales de Salud, son órganos operativos de las Prefecturas, a través de los cuales, se administraran áreas o sectores de gestión que demandan un manejo técnico especializado.

El Decreto Supremo N° 25233 de fecha 27 de Noviembre de 1998, en estricta aplicación de lo estipulado en el Decreto Supremo No 25060 de 2 de Junio de 1998, dispone en su artículo primero el establecimiento de un modelo básico de Organización, atribuciones y el Funcionamiento de los Servicios Departamentales de Salud dentro de las previsiones del Decreto Supremo 25060 y las disposiciones vigentes en materia de salud

Estas dos últimas disposiciones crean una nueva gestión sectorial y derogan el DS 25233

El Servicio Departamental de Salud (SEDES) La Paz, según su Decreto de creación se le asigna las siguientes atribuciones:

- b) Ser el articulador entre la instancia nacional y local para la operativización de las Políticas y Estrategias Nacionales de Salud.
- c) Cumplir y hacer cumplir las Políticas y Estrategias Nacionales de Salud en el Departamento, por tanto a nivel municipal lo realizará en el DILOS a través de su representante, que comparte la gestión de la salud con participación popular.
- d) Cumplir y hacer cumplir las normas básicas de la Gestión Pública en el Departamento y a nivel municipal lo realizará a través de su representante en el DILOS.
- e) Asegurar el cumplimiento de los procesos de Gestión Epidemiológica y Vigilancia de la Salud en el Departamento, que permita contar con un perfil epidemiológico y diagnóstico de situación de salud departamental y municipal.
- f) Cumplir y hacer cumplir las normas de orden técnico y administrativo establecidas en el sector salud para desarrollar acciones de calidad que logren la satisfacción usuaria en la red de establecimientos de salud a través del DILOS

- g) En el marco de la Gestión Social impulsar acciones estratégicas que promuevan la participación de la comunidad organizada en la Gestión de la Salud del Departamento, para incidir en el incremento y cualificación de la demanda a los servicios de salud
- h) En base a normas establecidas y el Nuevo Modelo de Salud, desarrollar instrumentos y mecanismos para la planificación, organización, ejecución y evaluación de las acciones de salud con participación popular, los que serán aplicados en la Gestión de Salud Municipal a cargo del DILOS
- i) Hacer cumplir la norma establecida en la ejecución de proyectos y programas especiales de salud que se llevan a cabo en el departamento
- j) Velar por la calidad de atención de la salud tanto en instancias públicas como privadas por medio de acciones de supervisión, evaluación, certificación y acreditación de servicios de salud.
- k) Asegurar acciones que garanticen el cumplimiento de normas establecidas en el proceso de Gestión del Medicamento en el Departamento, y a través de la instancia correspondiente, en el DILOS.
- l) Fortalecer la Gestión Municipal a través del fortalecimiento del DILOS con acciones que incidan en los procesos de planificación, organización, ejecución y evaluación de planes, proyectos y programas de salud, como el SUMI y otros priorizados, los mismos que deben incorporar los enfoques de interculturalidad, género y derechos.
- m) Normalizar y promover el desarrollo de la gestión ambiental en el marco de la intersectorialidad, generando espacios públicos saludables. Garantizar la inocuidad de los alimentos en forma conjunta y sinérgica con los gobiernos municipales y otras instituciones.
- n) Cumplir con otras funciones que mejoren la Gestión de la Salud a cargo del DILOS.

La unidad de acreditación y Certificación se organiza de acuerdo a las siguientes áreas

- Área Nutrición

- Área Servicios Generales
- Área de Servicios de Carnet Sanitario
- Área laboratorio

ANTECEDENTES DE TRABAJOS REALIZADOS

Para el presente proyecto se tomaron como referencia de datos a los siguientes trabajos

- SISTEMA DE INFORMACIÓN AUTOMATIZADO PARA CERTIFICACIÓN Y ACREDITACION DE SERVICIOS SEDES L.P

Trabajo realizado por el Lic. Miguel Angel Foronda Arias, sistema que automatiza gran parte de los proceso que se lleva a cabo en el área de Certificación y Acreditación de Servicios, automatizando la liquidación de que hacen las áreas de nutrición y servicios generales contribuyendo a mejorar el servicio a la sociedad.

- SISTEMA DE SEGUIMIENTO DEL MODELO DE INFORMACION BASICA PARA EL SISTEMA NACIONAL DE INFORMACION EN SALUD SEDES LP

Trabajo realizado por la Lic. Jovanna Isabel Miranda Mollinedo, sistema que contribuye a brindar información sobre el área de trabajo y el entorno socioeconómico y cultural de los establecimientos de Salud del Departamento de La Paz.

- SISTEMA DE INFORMACIÓN INTEGRADO PARA LA UNIDAD DE FARMACIA Y LABORATORIO DEL SERVICIO DEPARTAMENTAL DE SALUD - SEDES LP

Trabajo realizado por la Lic Norma Jenny Mérida Céspedes, sistema que contribuye a brindar información en la administración de suministros de los medicamentos e insumos de cada establecimiento dependiente del sistema público, facilitando el trabajo de la Jefatura de Farmacia y Laboratorio

1.2. ANALISIS Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. DEFINICION DEL PROBLEMA

Los problemas que enfrenta la Unidad de Acreditación y Certificación del SEDES La Paz es el manejo de información que se realiza en forma manual por lo cual existe demora en la atención a los contribuyentes

Luego de haber analizado el ambiente de trabajo y el manejo actual de la información se determinó lo siguiente

- El manejo manual de la información que es almacenada en carpetas no permite obtener consultas rápidas.
- Demora en la generación y elaboración de reportes, ocasiona gastos en los procesos.
- Las inspecciones realizadas a los establecimientos de servicios generales y nutrición, no cuentan con un seguimiento histórico de infracciones ni de inspecciones.
- La falta del equipo necesario dificulta la obtención de seguimiento de resultado de trámites, por lo que se realiza la búsqueda de la misma en forma manual
- Debido al manejo de archivos en forma manual, ocasiona posibles extravíos de documentos
- Demora en el llenado de libros y formularios por ser de operación manual

¿El Sistema de Control de los establecimientos de servicios generales y nutrición del servicio departamental de salud SEDES La Paz" permitirá mejorar el manejo de la información?

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un sistema de información para el control y seguimiento de la Unidad de Acreditación y Certificación de SEDES La Paz, que permita mejorar una adecuada gestión administrativa de los establecimientos comerciales

1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Diseñar un formulario para el registro de certificados y carnet sanitarios de manera eficiente.
- Diseñar una base de datos adecuada que registre información de los establecimientos.
- Realizar el seguimiento de los trámites y generar informes de los resultados obtenidos.
- Desarrollar los procesos para el registro y control de actividades y la emisión de las licencias de funcionamiento, Certificado sanitario (establecimientos comerciales) y Certificado de Registro Sanitario (Industrias)

1.4. JUSTIFICACION

La demora que produce, tanto los procesos de registro como los procesos de búsqueda, añadiendo a esto el proceso que se lleva en forma manual, determinan que la Unidad de Acreditación y Certificación demande un sistema informático que contribuya para que dichos procesos sean realizados de manera rápida, segura y eficiente, agilizando el proceso de certificación e información al contribuyente

Por lo cual se reducirá costos de material de escritorio y el esfuerzo del personal que trabaja en la institución

1.5. METODOLOGIA

Para poder cubrir con los objetivos del presente proyecto se hará uso de los siguientes métodos

Para poder realizar el análisis de la problemática, se procederá a la recopilación de información, para esto se hará uso de entrevistas, encuestas al personal involucrado, revisión de documentos la misma que nos dará los procesos y funciones que se van desarrollando dentro de la institución

Para el análisis y desarrollo del sistema se utilizarán la metodología siguiente

- Proceso Unificado de la Racional (RUP), por que brinda las siguientes características
 - Es iterativo e incremental.
 - Es dirigido por los casos de uso
 - Centrado en la arquitectura

Las herramientas para el desarrollo que se utilizan de acuerdo a los requerimientos y especificaciones de la unidad se tomarán en cuenta lo siguiente

Servidor

Hardware

- Computadora Pentium 4 – 2 G HZ
 - Disco Duro de 20 G byte

- Micro Procesador Mayor o igual 1 Ghz
- Memoria RAM 512 Mb
- Monitor super VGA
- Tarjeta de Video mayor o igual 64 Mb

Software

- Windows 2000
- Lenguaje de programación PHP
- Gestor de Base de Datos MySQL
- Servidor de páginas Web Xampp

Cliente

Hardware

- Computadora Pentium 4 – 600MHz
 - Disco Duro de 20 Gbyte
 - Micro Procesador Mayor o igual 1 Ghz
 - Memoria RAM 128 Mb
 - Monitor super VGA
 - Tarjeta de Video mayor o igual 64 Mb

Software

- Lenguaje de programación PHP
- Gestor de Base de Datos MySQL
- Servidor de páginas Web Xampp
- Firefox o Safari
- Herramienta diseño Case Architect
- Fireworks 8
- Dreamweaver 8

1.6. ALCANCES

El presente proyecto de grado tiene como propósito coadyuvar a todas las actividades previstas para la Acreditación y Certificación de entidades públicas

y privadas de la urbe paceña y el correspondiente seguimiento a la administración de información, desde el momento que un propietario de un establecimiento realiza su inicio de trámite en la Unidad de Acreditación y Certificación del Servicio Departamental de Salud (SEDES – LA PAZ)

Por tanto el alcance del presente proyecto abarcará lo siguiente.

- Realizar el módulo que registre a los diferentes establecimientos comerciales y centros de expendio de alimentos y bebidas
- Emisión de los Certificados respectivos.
- Emisión de Carnet Sanitario
- Realizar un modulo que almacene e imprima los distintos formularios y requisitos que se brinda al contribuyente
- Facilitar la generación de reportes y consultas.

Las áreas que controlará el sistema son:

AREA URBANA

- Fabrica de alimentos
- Fabricas artesanales de alimentos
- Otras fabricas
- Importadoras
- Exportadoras
- Distribuidoras y depósitos
- Distribuidoras en general
- Agencia de productos
- Agencias en general
- Establecimientos en general
- Servicio de hotelería
- Fumigaciones

- Disposiciones especiales
- Establecimientos públicos
- Establecimientos de acogida a otros
- Empresas de fumigadoras

AREA RURAL

- Fabricas artesanales
- Distribuidoras y depósitos
- Establecimientos de alimentos y bebidas
- Agencia de productos en general
- Disposiciones especiales
- Establecimientos públicos

1.7. APORTES.

Este proyecto aporta al SEDES La Paz (Centro Piloto) con un Sistema de información para el área de Certificación y Acreditación de Servicios, el cual automatizará procesos manuales y brindará información oportuna

Para lo cual se desarrollara e implantara una base de datos, que permitirá un registro de los establecimientos públicos y privados, su ubicación, datos del propietario, los requisitos mínimos de funcionamiento, y de toda la información concerniente a dicho establecimiento, además con el análisis de la información concerniente a inspecciones, resoluciones o certificados puede ayudar a la institución a realizar el control respectivo y el seguimiento de los trámites de los establecimientos

MARCO TEORICO

En el presente capítulo se presentara la referencia teórica y la metodología que se aplicará para el presente proyecto, luego se procederá a detallar las métricas que se hará uso para determinar el nivel de calidad, seguridad y usabilidad del sistema desarrollado

2.1 UNIDAD DE ACREDITACION Y CERTIFICACION ¹

La Unidad De Acreditación y Certificación dependiente del SEDES La Paz, garantiza la protección sanitaria, haciendo cumplir las políticas de salud mediante la certificación, habilitación, acreditación, monitoreo y evaluación continua de los servicios de salud y de los servicios generales; para la prestación eficiente, oportuna y sostenida a la población del Departamento de La Paz, mediante el Sistema Único Departamental de Salud.

Por lo que el órgano competente y executor de las normas y reglamentos es el Director Técnico del SEDES La Paz a través de la Unidad de Acreditación y Certificación, facultada para dar cumplimiento a las disposiciones sanitarias en actual vigencia, a través del control y vigilancia de los establecimientos y/o locales privados, recreativos, de tolerancia y similares, en sus diferentes actividades de acuerdo a las siguientes competencias:

- a) Otorgar al establecimiento o local el Certificado Sanitario de Funcionamiento en sujeción al Código de Salud aprobado por Decreto Ley No 15629 de 18 de Julio de 1978
- b) Emitir el Informe de Conformidad para el funcionamiento de la actividad específica, previo cumplimiento de requisitos previstos en el presente reglamento y normas conexas

¹ Estos son datos proporcionados por la Institución - SEDES LA PAZ

- c) Rechazar las solicitudes presentadas cuando no cumpla con los requisitos exigidos, así como referendar o revocar un acto administrativo concedida cuando exista alguna razón de interés general o lo requiera el orden público
- d) Imponer sanciones pecuniaras en el área de su competencia a los infractores del presente reglamento
- e) Expedir y ejecutar mancomiendo de clausura temporal o definitivo, en coordinación con la fuerza pública, a los establecimientos, en los casos previstos en el presente reglamento y demás disposiciones
- f) Ejercer un control permanente sobre los establecimientos, lugares, sitios, locales y eventos dedicados a la venta y consumo de alimentos, bebidas alcohólicas y funcionamiento de establecimientos de reunión colectiva, realizando inspecciones habituales y de sorpresa con el fin de verificar el correcto cumplimiento de la obligación sanitaria y hacer cumplir el presente reglamento.
- g) Registrar la actividad específica y liquidar la Tasa o derecho Prefectural cuando se haya emitido el Informe de Conformidad correspondiente
- h) Ejecutar por medio la Unidad de Asesoría Jurídica dependiente del SEDES La Paz, el cobro de sumas líquidas y exigibles y de plazo vencido, impuesta a los contribuyentes resultantes de un procedimiento sancionatorio en el marco de las disposiciones reglamentarias, mismos que se consideran ingresos no tributarios
- i) Controlar los establecimientos que se dedican a brindar servicios sexuales y a todos los Centros de diversión nocturna, tolerancia y acompañamiento
- j) Proteger la integridad física y moral de niños, niñas y adolescentes en aplicación estricta del Código Niña, Niño y Adolescente aprobado mediante Ley N° 2026 de 27 de octubre de 1999
- k) Presentar denuncia ante las autoridades legales competentes por infracciones o delitos cometidos en contra de los derechos de niños y niñas y adolescentes en las actividades específicas regulada

La Unidad de Acreditación y Certificación, se organiza de la siguiente manera

- I Servicios de Salud
- II Servicios Generales
- III Área de alimentos y bebidas
- IV Caja

I. Servicios de salud

De acuerdo al Código de Salud, el reglamento de Hospitales, Ley del Medicamento La UAC tiene competencia exclusiva, en el control de los establecimientos públicos, privados, de convenio o de otra índole, en control y seguimiento de los ESTABLECIMIENTOS QUE OFERTAN SERVICIOS DE SALUD

II. Servicios Generales

En el Área de Servicios Generales se encuentran los Inspectores sanitarios de la UAC , en lo referente, a la otorgación de los Certificados sanitarios, apertura de trámites y renovaciones. En el marco del Código de Salud, referente al control de todos los establecimientos que ofertan servicios a la población usuaria de la ciudad, en el marco de la Clasificación por rubros y actividades de la Prefectura del Dpto y de SEDES LA PAZ.

- a) Salones de bailes
- b) Alojamientos
- c) Piscinas
- d) Tílines y todo tipo de establecimientos de diversión
- e) Lenocinios
- f) Baños públicos
- g) Otros

iii. Área de alimentos y bebidas

En el marco del Reglamento de alimentos y bebidas, el código de salud, PRONVIA y otros ordenamientos normativos Esta área está bajo control de los inspectores sanitarios de la UAC, en cuanto se refiere a la otorgación de licencias de funcionamiento y renovaciones

- a) Pensiones y similares
- b) Almacenes de alimentos
- c) Empresas de elaboración de alimentos
- d) Empresas de elaboración de bebidas no gaseosas y gaseosas
- e) elaboración o expendio de carnes y similares
- f) elaboración o expendio de leche y derivados
- g) Depósito de alimentos
- h) Expendio de alimentos
- i) Industrias salineras
- j) Fraccionamiento de alimentos
- k) Mataderos
- l) Otros

iv. Caja

La UAC, cumple funciones de recaudación de las órdenes de pago, y recibos de pago por los servicios ofertados

2.2 TECNOLOGIA WEB

Las aplicaciones web se han convertido en pocos años en complejos sistemas con interfaces de usuario cada vez más parecidas a las aplicaciones de escritorio, dando servicio a procesos de negocio de considerable envergadura y estableciéndose sobre ellas requisitos estrictos de accesibilidad y respuesta Esto

ha exigido reflexiones sobre la mejor arquitectura y las técnicas de diseño más adecuadas [CAS2004]

La World Wide Web e internet han introducido a la población en general en el mundo de la informática [PRESSMAN 2003], donde la Internet es una red mundial de computadoras interconectadas con un conjunto de protocolos, el más destacado es el TCP/IP (aparece por primera vez en 1960), también se usa este nombre como sustantivo común y por tanto en minúsculas para designar a cualquier red de redes que use la misma tecnología que internet, independientemente de su extensión o de que sea pública o privada. Cuando se dice red de redes se hace referencia que es una red formada por la interconexión de otras redes menores.

2.3 METODOLOGIA DE ANALISIS Y DISEÑO

Para el desarrollo del software se hará uso de la Metodología del Proceso Unificado de Desarrollo de software (RUP) y Object Oriented Hypermedia Design Model (OOHDM).

Este método se ajusta más al desarrollo del presente proyecto, para lo cual se dará a continuación un detalle sucinto de dichos métodos.

2.3.1. RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP)

En primer lugar, el Proceso Unificado es un proceso de desarrollo de *software*. Un proceso de desarrollo de software es el conjunto de actividades necesarias para transformar los requisitos de un usuario en un sistema de software (Figura 2.1). Sin embargo, el Proceso Unificado es más que un proceso, es un marco de trabajo genérico que puedes especializarse para una gran variedad de sistemas software, para diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organización, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyectos.

El proceso Unificado utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema, de hecho UML² es una parte esencial del Proceso Unificado – sus desarrollos fueron paralelos

Los aspectos definatorios del Proceso Unificado se resumen en tres frases claves – dirigidos por casos de uso, centrado en la arquitectura, e iterativo e incremental. Esto es lo que hace único al Proceso Unificado³ (Fig. 2.1)



Fig. 2.1. Un proceso de desarrollo de software
Fuente: Proceso unificado de Desarrollo de Software, 1999

Antecedentes

El antecedente más importante lo ubicamos en 1967 con la Metodología Ericsson (Ericsson Approach), ésta es una aproximación de desarrollo basada en componentes, que introdujo el concepto de caso de uso; entre los años de 1987 a 1995 Jacobson funda la compañía "Objectory AB" y lanza el proceso de desarrollo Objectory (abreviación de Object Factory), posteriormente en 1995 "Rational Software Corporation" adquiere "Objectory AB" y es entre 1995 y 1997 que se desarrolla "Rational Objectory Process (ROP)" fruto del encuentro y evolución de Objectory 3.8 y la Metodología Rational (Rational Approach) que adopta por primera vez UML como lenguaje de modelado.

A principios de los noventa, la guerra de los métodos hizo evidente la necesidad de unificar criterios, es así como Grady Booch autor del método Booch y James Rumbaugh (desarrollador para General Electric) se unieron en Rational en 1994,

² Unificado de Modelado (UML)

³ [JBR99] El Proceso Unificado de Desarrollo de Software

después en 1995 se une Jacobson y gracias al esfuerzo de varias compañías y metodologías evolucionó UML hasta ser un estándar en 1997, el cual es adoptado en todos los modelos del ROP. Desde ese entonces y a la cabeza de Booch, Jacobson y Rumbaugh, Rational ha desarrollado e incorporado diversos elementos para expandir el ROP, destacándose especialmente el flujo de trabajo conocido como modelamiento del negocio, es así como en junio del 1998 se lanza Rational Unified Process 5.0 evolucionado bajo el nombre de RUP (Fig. 2.2)

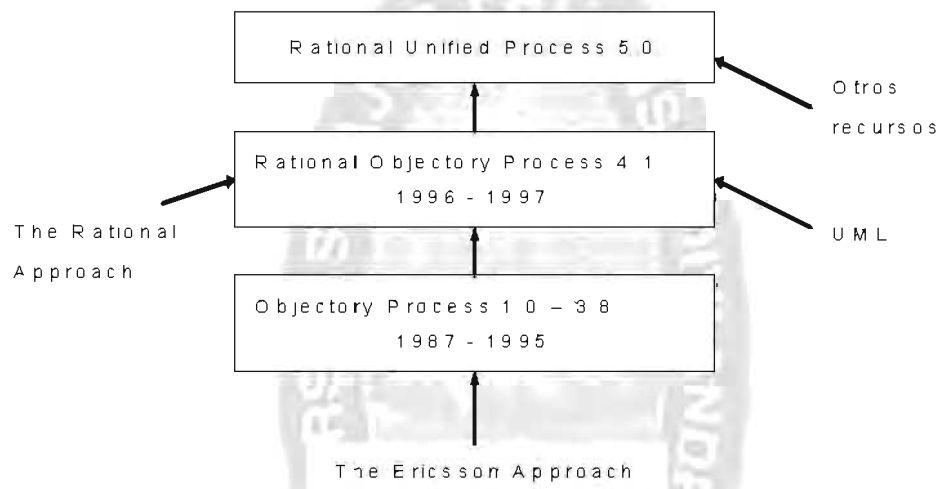


Fig.2. 2. Orígenes del Proceso Unificado

Fuente: Proceso Unificado de Desarrollo de Software, 1999

El proceso Unificado utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado (UML) para preparar todos los esquemas de un sistema, de hecho UML es una parte esencial del Proceso Unificado – sus desarrollos fueron paralelos

2.3.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA METODOLOGÍA RUP

Los aspectos definitorios del Proceso Unificado se resumen en tres frases claves

- Dirigidos por casos de uso
- Centrado en la arquitectura
- Iterativo e incremental

a) DIRIGIDO POR CASOS DE USO

Utiliza casos de uso que proporcionan los requisitos funcionales del sistema. El modelo de casos de uso que describe toda la funcionalidad del sistema. La filosofía de desarrollo que involucra los modelos de casos de uso, análisis, diseño e implementación. La trazabilidad del sistema que implica cambios en requisitos de un caso de uso fácil de detectar las clases y componentes que afectan [Jacobson, 2001]

b) CENTRADO EN LA ARQUITECTURA

Involucra que con la utilización de los casos de uso, se describa la funcionalidad del sistema, la arquitectura define la forma del sistema y se describe mediante vistas.

c) ITERATIVO E INCREMENTAL

El ser iterativo e incremental da beneficio de obtener un sistema robusto, reducir el riesgo de tener un mal producto, reducir el riesgo de no obtener el producto en el tiempo previsto y permite atacar problemas con requisitos incompletos.

2.3.1.2 CICLOS DE VIDA Y FASES DEL PROCESO UNIFICADO

Cada una de las etapas se desarrolla mediante el ciclo de iteraciones, la cual consiste en reproducir el ciclo de vida en cascada a menor escala. Los Objetivos de una iteración se establecen en función de la evaluación de las iteraciones (Fig 2.3)

Por lo que en Rational Unified Process se puede describir el proceso en dos dimensiones como ser

- El eje horizontal representa *tiempo* y muestra el aspecto dinámico del proceso, expresado en términos de *ciclos, fases, iteraciones, y metas*
- El eje vertical representa el aspecto estático del proceso, como está descrito en términos de *actividades, artefactos, trabajadores y flujos de trabajo*

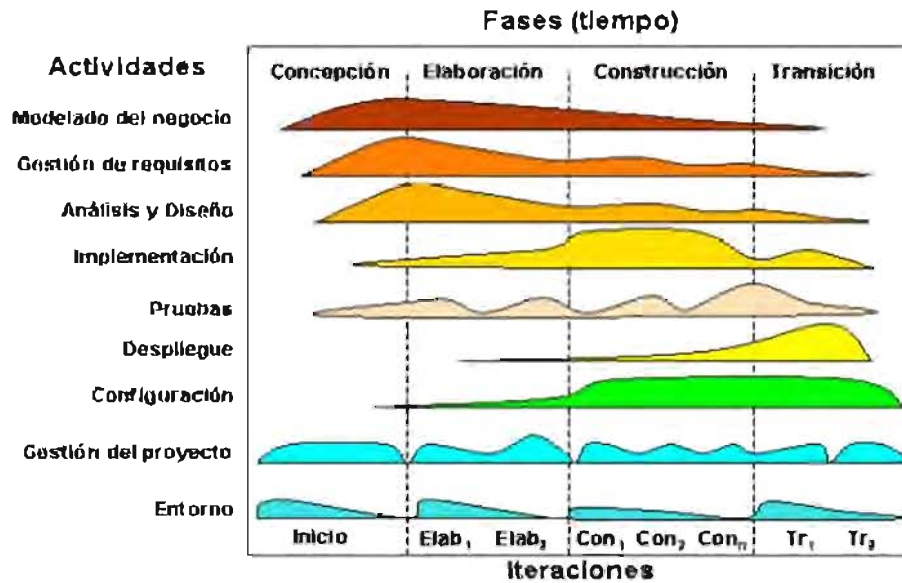


Figura 2.3: Ciclo de vida del Proceso Unificado [Booch, 2000]

1) FASES EN RUP

La metodología RUP se divide en 4 fases del desarrollo del software que son

- Fase de Inicio (concepción)
- Fase de Elaboración
- Fase de Construcción
- Fase de Transición

A. FASE DE INICIO

Durante esta fase se desarrolla una descripción del producto final a partir de una buena idea, y se presenta el análisis de negocio para el producto. A lo largo de la misma se deben establecer las principales funciones del sistema.

para los usuarios más importantes, la arquitectura del sistema a grandes rasgos y el plan de proyecto con una aproximación del coste del producto

B. FASE DE ELABORACIÓN

Durante esta fase se especifica en detalle la mayoría de los casos de uso del producto y se diseña la arquitectura del sistema. Al final de esta fase el responsable del proyecto estará en condiciones de planificar las actividades y estimar los recursos necesarios para llevar a cabo el proyecto

C. FASE DE CONSTRUCCIÓN.

En esta fase la línea base de la arquitectura obtenida como producto durante la fase anterior crece hasta convertirse en el sistema completo

D. FASE DE TRANSICIÓN.

Cubre el periodo durante el cual el producto se convierte en versión beta. Conlleva actividades como la formación al cliente, la asistencia, resolución de incidencia y clasificación de aquella que justifica una versión del producto

2) FASES E ITERACIONES DE LA METODOLOGÍA RUP

Vale mencionar que el ciclo de vida que se desarrolla por cada iteración, es llevada bajo dos flujos de trabajo:

- Flujo de Trabajo de Procesos
- Flujo de Trabajo de Soporte

a. FLUJO DE TRABAJO DE PROCESOS

Modelado de Negocios Entendiendo las necesidades del negocio

Gestión de Requerimientos Traslado de las necesidades del negocio a un sistema automatizado

Análisis y Diseño Traslado de los requerimientos dentro de la arquitectura de software

Implementación Creando software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado

Pruebas Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado haya sido presentado

b. FLUJO DE TRABAJO DE SOPORTE

Configuración Guardando todas las versiones del proyecto

Administración del proyecto: Administrando horarios y recursos.

Ambiente Administrando el ambiente de desarrollo.

Distribución Hacer todo lo necesario para la salida del proyecto

2.3.1.3 BLOQUES DE CONSTRUCCION

Los **bloques de construcción** se dividen en tres partes

a **Elementos**, que son las abstracciones de primer nivel

Existen cuatro tipos de elementos en UML, dependiendo del uso que se haga de ellos

- Elementos estructurales

Clases



Interfaz



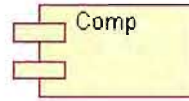
Colaboración



Caso de Uso



Componentes



Nodos

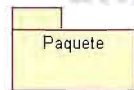


- Elementos de comportamiento



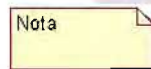
- Elementos de agrupación

Paquete



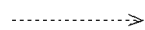
- Elementos de anotación

Nota



- b **Relaciones**, que unen a los elementos entre sí

Dependencia



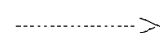
Asociación



Generalización



Realización



c **Diagramas**, que son agrupaciones de elementos.

Diagrama de Clases



Diagrama de Objetos

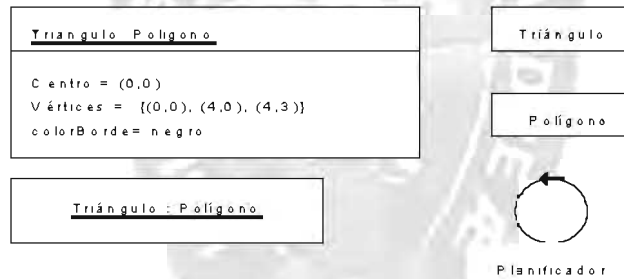


Diagrama de Caso de Uso

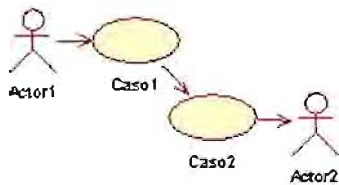


Diagrama de secuencia

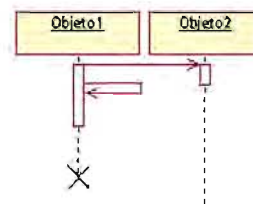


Diagrama de colaboración

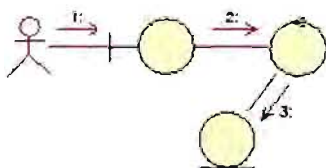


Diagrama de Estado

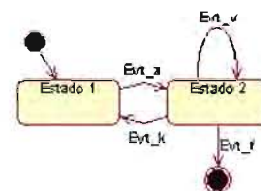


Diagrama de Actividades

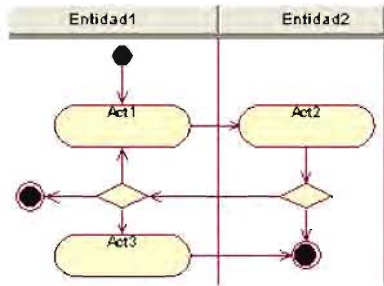


Diagrama de componentes

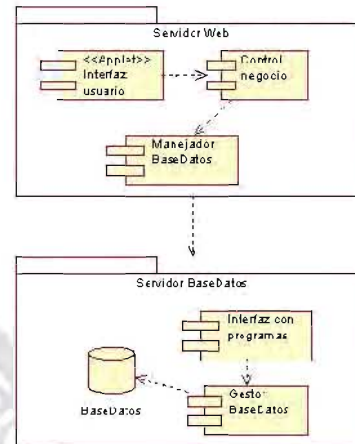
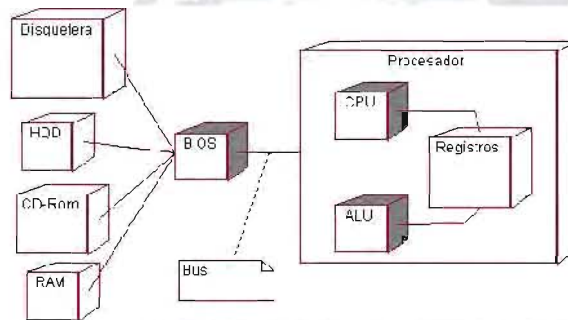


Diagrama de Despliegue



2.3.2. METODOLOGIA DE DISEÑO WEB

Las metodologías tradicionales de ingeniería de software o las metodologías para sistemas de desarrollo de información, no contiene una buena abstracción capaz de facilitar la tarea de especificar aplicaciones hipertexto. El tamaño, la complejidad y el número de aplicaciones crecen en forma acelerada en la actualidad, por lo cual una metodología de diseño sistemática es necesaria para disminuir la complejidad y admitir evolución y reusabilidad" [SIL2002]

2.3.2.1 MODELO DE DISEÑO HIPERMEDIA ORIENTADA A OBJETO (Object Oriented Hypermedia Design Model - OOHDM)

Propuesta de Schwabe y G. Rossi [ROS1996], este método es el sucesor del método de diseño de hipertexto HDM, método que se fundamenta en la orientación a objetos. OOHDM es una mezcla de estilos de desarrollo basado en prototipos, en desarrollo interactivo y de desarrollo incremental. En cada fase se desarrolla un modelo orientado a objetos conceptual que recoge las características a resaltar, en la misma incrementando los resultados de la fase o fases anteriores. OOHDM plantea el tratamiento de aplicaciones hipertexto a través de un proceso compuesto de cuatro fases: diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaces abstractas e implementación (ver Tabla 2.9.1).

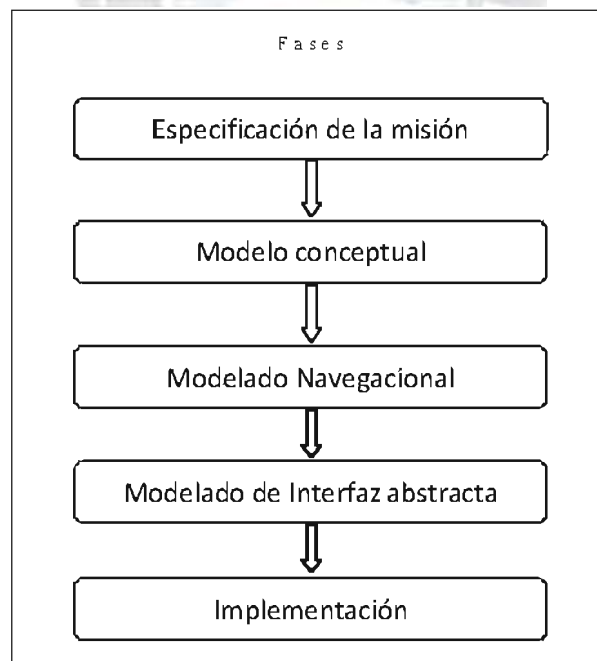


Fig. 2.4 Esquema de Fases de OOHDM

Fuente: <http://www.lsi.us.es/docencia/gec.php?id=2086>

1) FASE 1- MODELO CONCEPTUAL

Un modelo conceptual explica los conceptos significativos en un dominio del problema, es el artefacto más importante a crear durante el análisis orientado a objetos. Este modelo ofrece la ventaja de subrayar fuertemente una concentración en los conceptos del dominio, no en las entidades del software [LAR1999]. En OOHDM, el modelo conceptual está construido por clases, relaciones y subsistemas. Las clases son descritas como en los modelos orientados a objetos tradicionales. Sin embargo, los atributos pueden ser de múltiples tipos para representar perspectivas diferentes de las mismas entidades del mundo real.

2) FASE 2 – MODELO NAVEGACIONAL

En esta fase se realiza el diseño de páginas que componen la aplicación. Para eso, se debe usar la biblioteca de funciones de OOHDM. A través de esas funciones es posible montar índices y exhibir los elementos de todos los tipos de contexto, incluyendo los atributos de clases. En OOHDM [SIL2002], la navegación es considerada un paso crítico en el diseño de aplicaciones. Un modelo navegacional es construido como una vista sobre un diseño conceptual, admitiendo la construcción de modelos diferentes de acuerdo con los diferentes perfiles de usuarios. Cada modelo navegacional provee una vista subjetiva del diseño conceptual.

3) FASE 3 – MODELADO DE INTERFAZ ABSTRACTA

La fase de diseño de interfaz abstracta, se apoya en un comportamiento de la Interfaz de sistemas. Una vez que las estructuras navegacionales son definidas, se deben especificar los aspectos de interfaz. Esto significa definir la forma en la cual los objetos navegacionales pueden aparecer, cómo los objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de la funcionalidad de la aplicación, qué transformaciones de la interfaz son pertinentes y cuándo es necesario realizarlas.

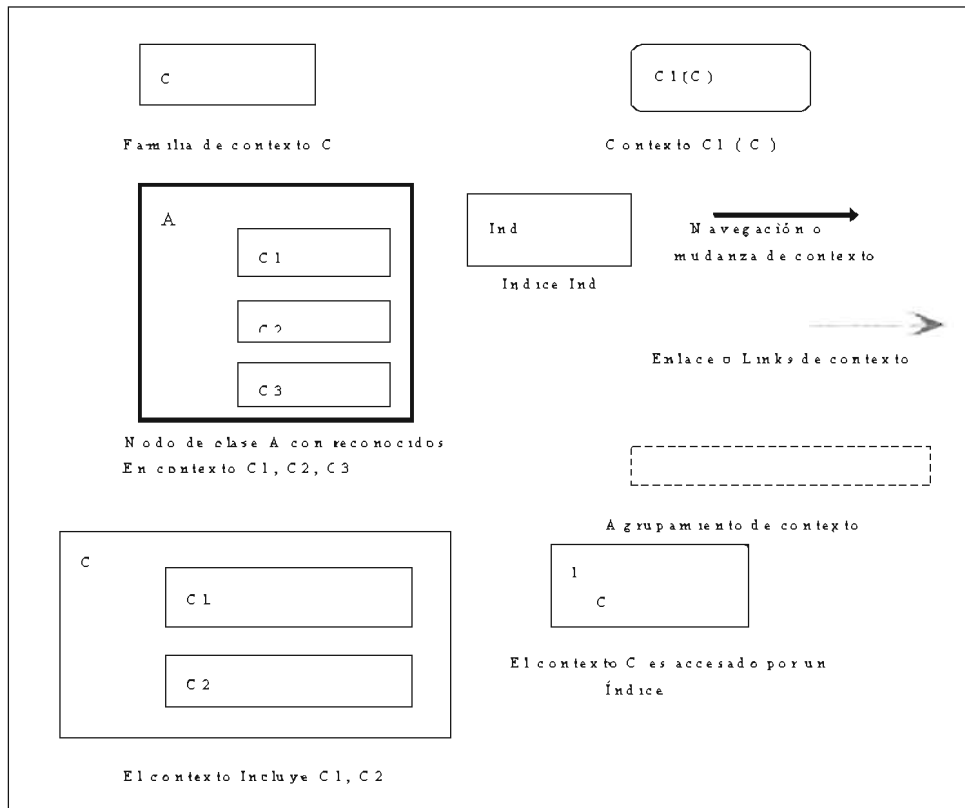


Fig. 2.5 Elementos y gráficos para la definición de un esquema contextual
 [ROS1996] [SCH199E]

Una clara separación entre diseño navegacional y diseño de interfaz abstracta permite construir diferentes interfaces para el mismo modelo navegacional, dejando un alto grado de independencia de la tecnología de interfaz de usuario. El aspecto de la interfaz de usuario de aplicaciones interactivas (en particular las aplicaciones web) es un punto crítico en el desarrollo que las modernas metodologías tienden a descuidar. En OOHDM se utiliza el diseño de interfaz abstracta para describir la interfaz del usuario de la aplicación de hipermmedia.

4) FASE 4- IMPLEMENTACION

Como última fase tenemos a la fase de implementación, es decir, la construcción de los programas en programación orientada a objetos. Es decir es la concreción de los

modelos navegacionales y de interface en objetos particulares con sus correspondientes contenidos y sus posibilidades de navegación

En esta fase, se implementará el diseño. Hasta el momento, todos los modelos fueron deliberadamente construidos de semejante manera en lo que se refiere a ser independiente de la plataforma de implementación. En esta fase nos concentraremos en cómo los diseños de OOHDM pueden ser implementados en el WWW, tener cuidado para no arreglar una sola alternativa, desde que hay muchos acercamientos posibles a través de los cuales esto puede ser logrado. Cuando la fase de implementación se alcanza, el diseñador ya tiene definido los artículos de información que son parte del dominio del problema. También tiene identificado cómo estos artículos deben ser organizados según el perfil del usuario y asignaciones; ya que se ha decidido lo que en la interfaz aparecerá, y cómo se comportará. En esta fase última se debe decidir cómo la apariencia de la interfaz y el comportamiento, serán realizados usando HTML y algunas extensiones.

ANÁLISIS Y DISEÑO DEL SISTEMA

En el presente capítulo se describe el análisis y diseño del nuevo sistema, utilizando la metodología RUP y la herramienta de descripción UML, las mismas que ayudaran a resolver el problema planteado en el capítulo 1

3.1 Etapas de la Metodología RUP - OOHDM

En lo que se refiere a la Fase de Inicio y Evaluación de la metodología UML se indican y describen cada una de las etapas de la de la Metodología del RUP - OOHDM, por lo que para el presente proyecto se propone los siguientes modelos Modelado del Negocio, Modelado de Usuario, Modelado de Requisitos, modelado de Análisis, modelado de diseño, modelado de navegación, modelado de implementación, modelado de despliegue, modelado de prueba

Flujo de Trabajo Funcional	FASES			
	Inicio	Elaboración	Construcción	Transición
Modelado del negocio	Diagrama de caso de uso del Negocio			
	Modelado de Objetos del negocio			
Modelado de Usuario	Clasificación de los usuarios			
	Descripción de los usuarios			
Modelado de Requisitos	Diag. de casos de uso del sistema			
	Diagrama de actividades			
Modelado de Análisis	Diagrama de secuencias			
Modelado de Diseño	Diagrama de clases			
	Modelado Relacional			

Modelado Navegación e interfaz Abstracta		Estructura del sitio Web		
		Clases Navegacionales		
Modelado de implementación		Diagrama de componentes		
		Pantallas del sistema		
Modelado de despliegue		Diagrama de despliegue		
		Modelado de despliegue		
Modelado de Pruebas		Pruebas de Caja Blanca		
		Pruebas de Caja Negra		

Fig. 3.1 Fases de la metodología RUP-OOHDM

Fuente: elaboración propia

3.1.1 Modelado del negocio

La Unidad de Acreditación y Certificación es una unidad Dependiente de SEDES La Paz la misma que se hace cargo del control de la apertura y funcionamiento de los establecimientos de locales públicos o privados y empresas que elaboran alimentos y bebidas, por lo que a la Institución le es necesario un sistema que pueda realizar este control.

Por lo que el Sistema de Control de Establecimientos de Servicios Generales y Nutrición se ha estructurado en base subsistemas.

El diagrama que representa los diferentes subsistemas en los que se ha dividido la Unidad de Acreditación y Certificación a nivel de abstracción se puede observar en la imagen que a continuación se presenta.

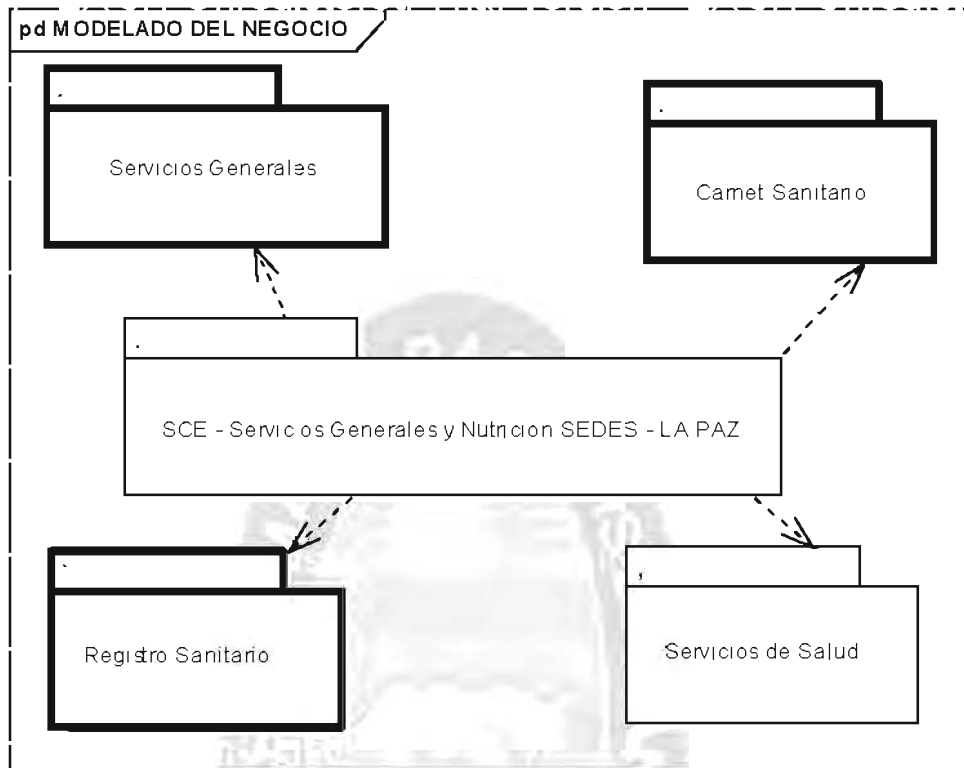


Fig. 3.2 Modelo del Negocio

Fuente: elaboración propia

3.1.1.1 Diagrama de Caso de Uso

Para el sistema se usará los siguientes casos de uso: Control de Establecimientos Públicos y Privados, Revisa - Verifica y registra Documento de Trámite, Seguimiento y Control de Trámite de Funcionamiento, en forma general estos casos de uso son considerados de mayor importancia para el sistema, las mismas que se detallan a continuación.

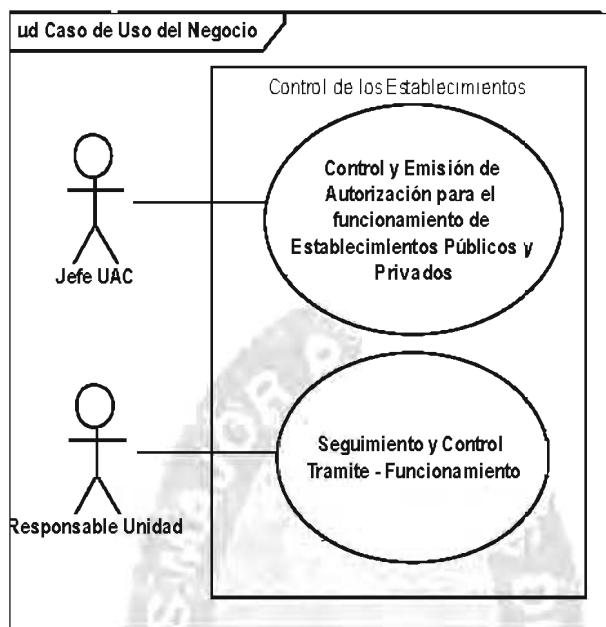


Fig 3.3 Diagrama de caso de uso del negocio

Fuente: elaboración propia

3.1.1.2 Modelado de Objetos

Cada uno de los casos de uso están asociados a los modelos de Objetos del negocio



Fig 3.4 Modelado de Objetos. Registro y Control de Emisión de Autorización de Funcionamiento De Establecimientos Públicos y Privados

Fuente elaboración propia

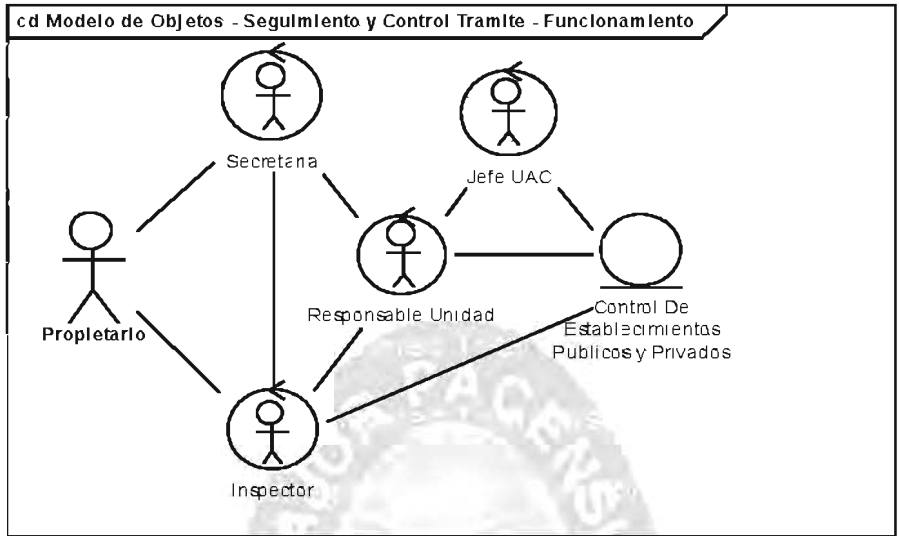


Fig 3.5 Modelado de Objetos: Seguimiento y Control de trámites de Funcionamiento

Fuente: elaboración propia

3.1.2 Modelado de Usuario

En el modelado de Usuario clasificamos los distintos usuarios y sus alcance para el acceso al sistema, para esto se tendrá que diseñar las actividades para así poder satisfacer las necesidades de cada uno de ellos

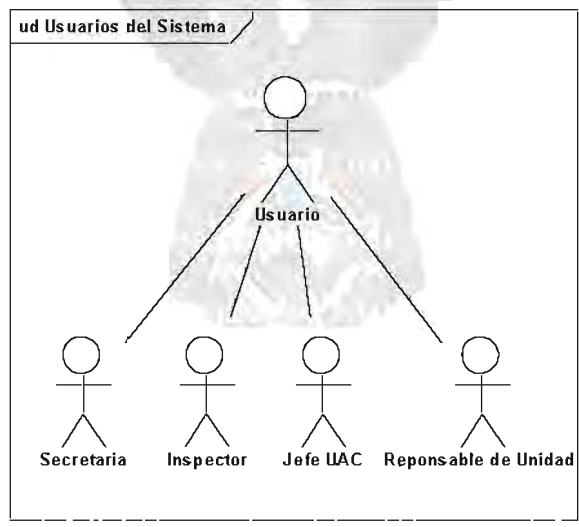


Figura 3.2. Diagrama de usuarios del Sistema

Fuente: elaboración propia

Descripción de los usuarios

- **Secretaria**, es la que recibe los documentos, entrega requisitos a los contribuyentes (de los establecimientos), puede realizar consultas
- **Inspector**, es el que realiza la inspección y verifica el estado de los establecimientos, por lo que realizará consultas, adición, modificación por algún error que cometió en introducir algún dato
- **Jefe UAC**, es el que puede realizar adición, modificación, eliminación y las consultas, ya que tiene el permiso mayor que los demás
- **Responsable de la unidad**, podrá realizar adición y consultar cualquier información

3.1.3 Modelado de Requisitos

Analizar y definir las necesidades y características que se requiere para el desarrollo del sistema es uno de los principales propósitos del Modelado de requisitos, por lo que se hará uso de los diagramas de caso de uso para cada uno de los subsistemas definidos en los casos de uso del negocio.

3.1.3.1 Diagrama de Casos de uso

Subsistema: Control y Emisión de Autorización para el funcionamiento de Establecimientos Públicos y Privados

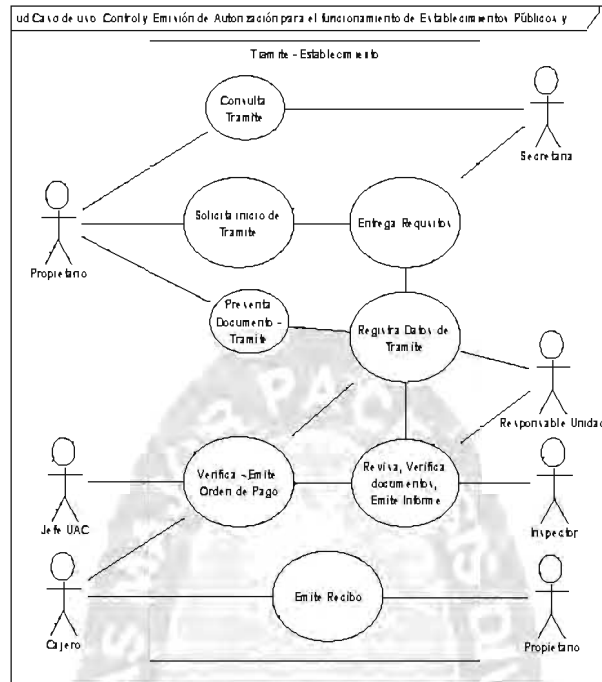


Fig. 3.3. Caso de uso Control y emisión de autorización para el funcionamiento de establecimientos públicos y privados.

Fuente: Elaboración propia

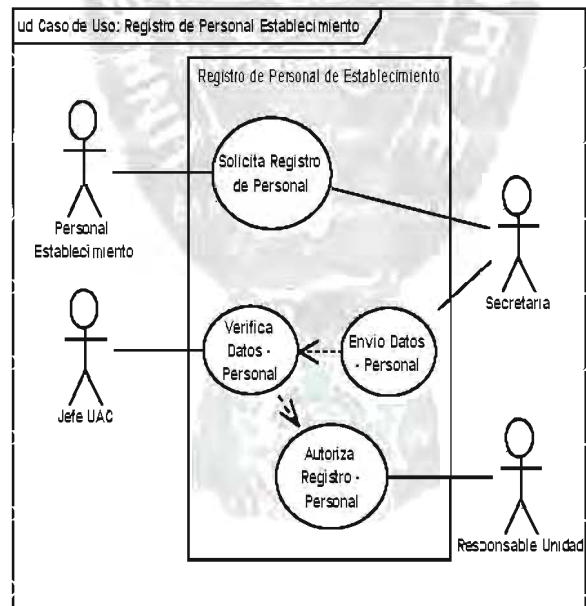


Fig 3.4 Caso de uso Registro del Personal del Establecimiento o Empresa

Fuente: Elaboración propia

3.1.3.2 Diagrama de Actividad

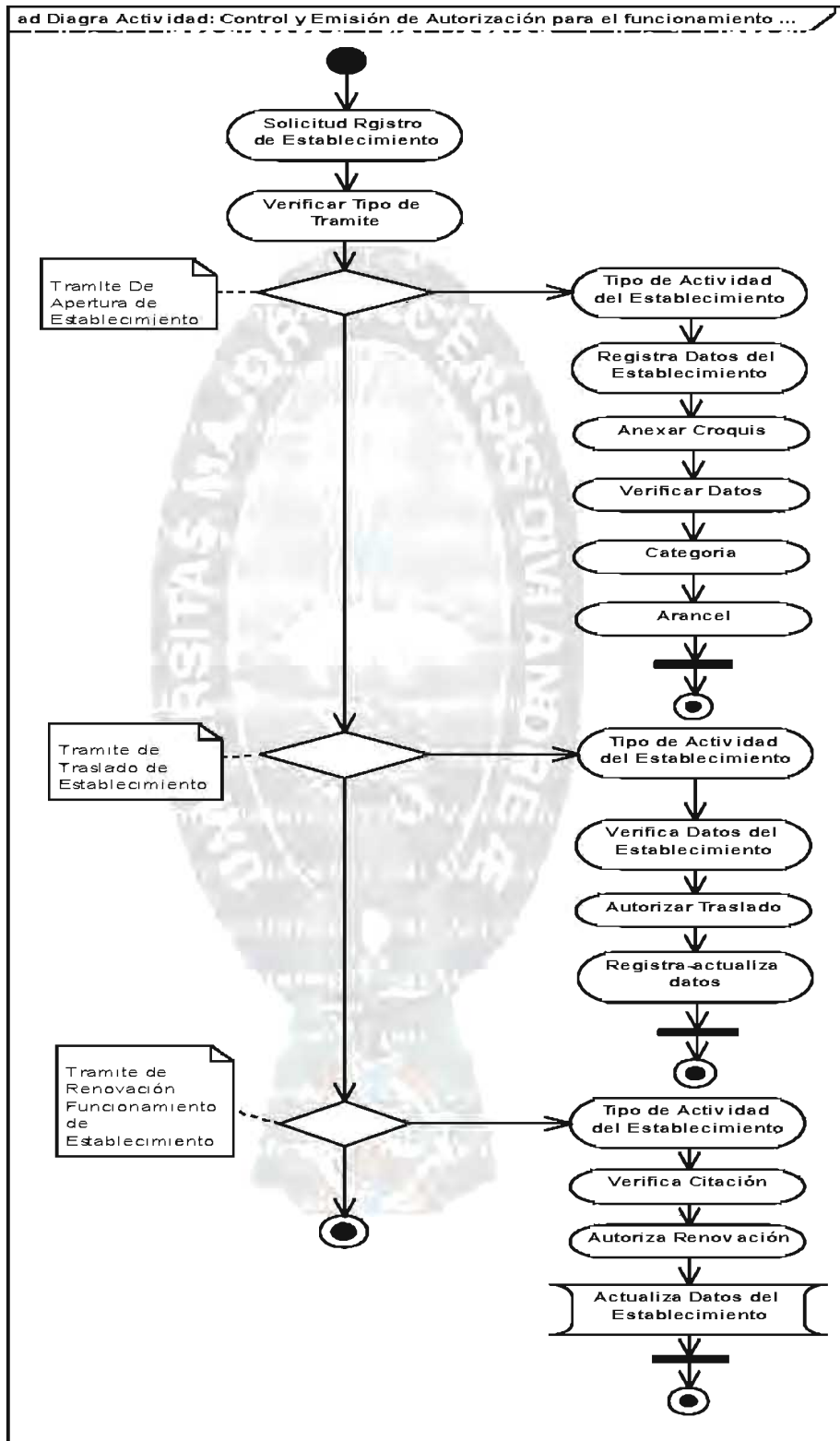


Fig 3.5. Diagrama de Actividad Registro y Control de Establecimiento

Fuente: elaboración propia

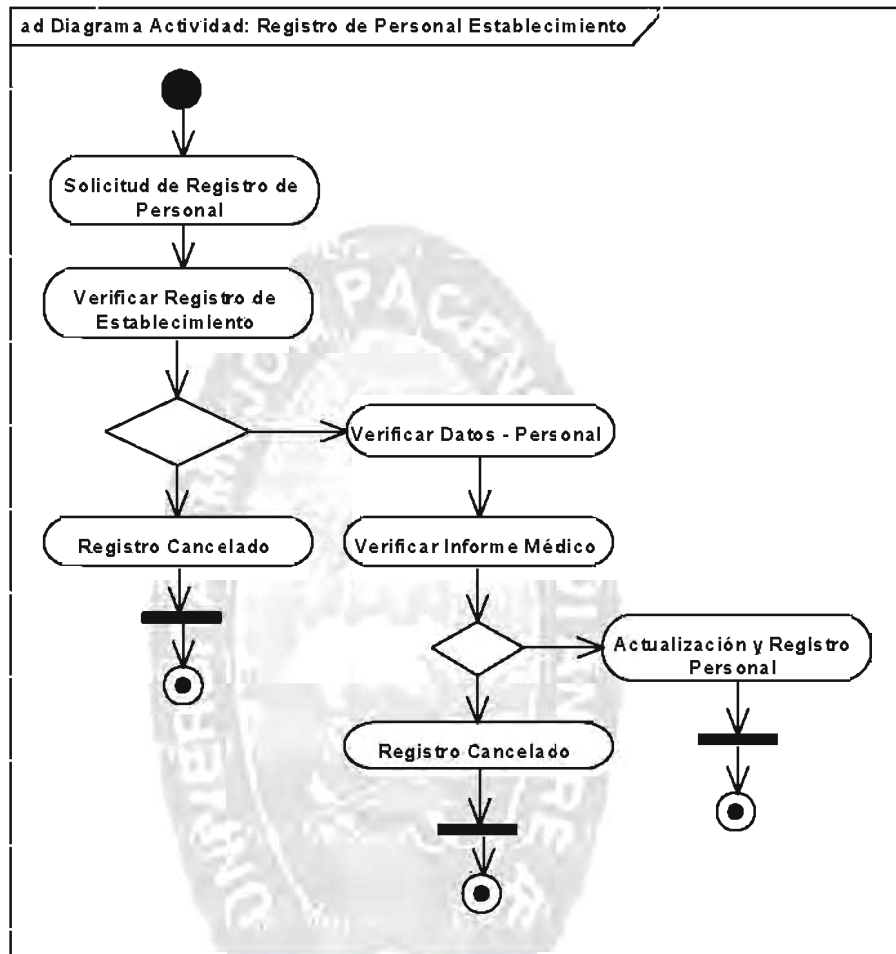


Fig 3.6 Diagrama de Actividad: Registro de Personal del Establecimiento

Fuente: elaboración propia

Los diagramas de actividades nos dan las pautas del tipo de actividades que se realizan, por lo que se modelan en forma secuencial

3.1.4 Modelado de Análisis

El modelado de Análisis se encarga de que sea lo más claro posible los requisitos del caso de uso, el cual nos permite tener muy claro los aspectos internos del sistema, por lo que se usará diagramas

3.1.4.1 Diagrama de Secuencia

Un diagrama de secuencia muestra las interacciones de los objetivos arregladas en una secuencia de tiempo, los diagramas de secuencia típicamente son asociados con casos de uso en el modelo del sistema bajo desarrollo, los diagramas de secuencia tienen dos ejes que son el eje vertical muestra el tiempo y el eje horizontal un conjunto de objetos.

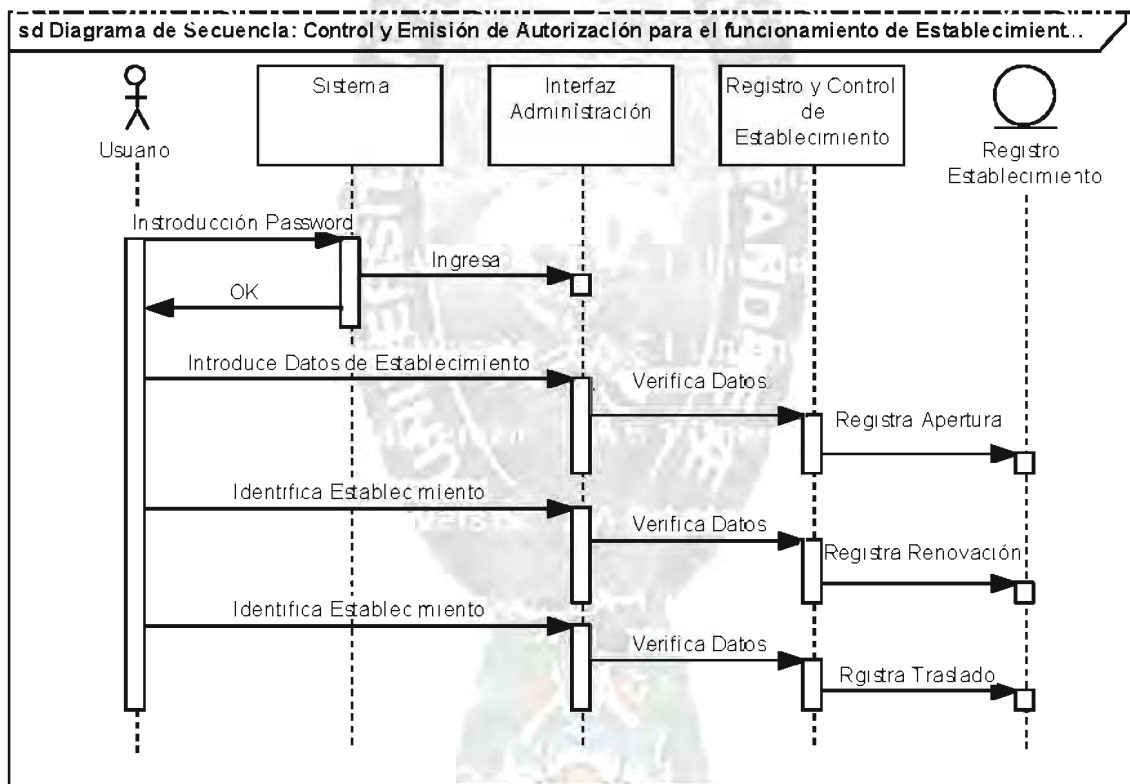


Figura 3.7 Diagrama de Secuencia Control y Emisión de Autorización para el Funcionamiento de Establecimiento Público y Privado

Fuente: elaboración propia

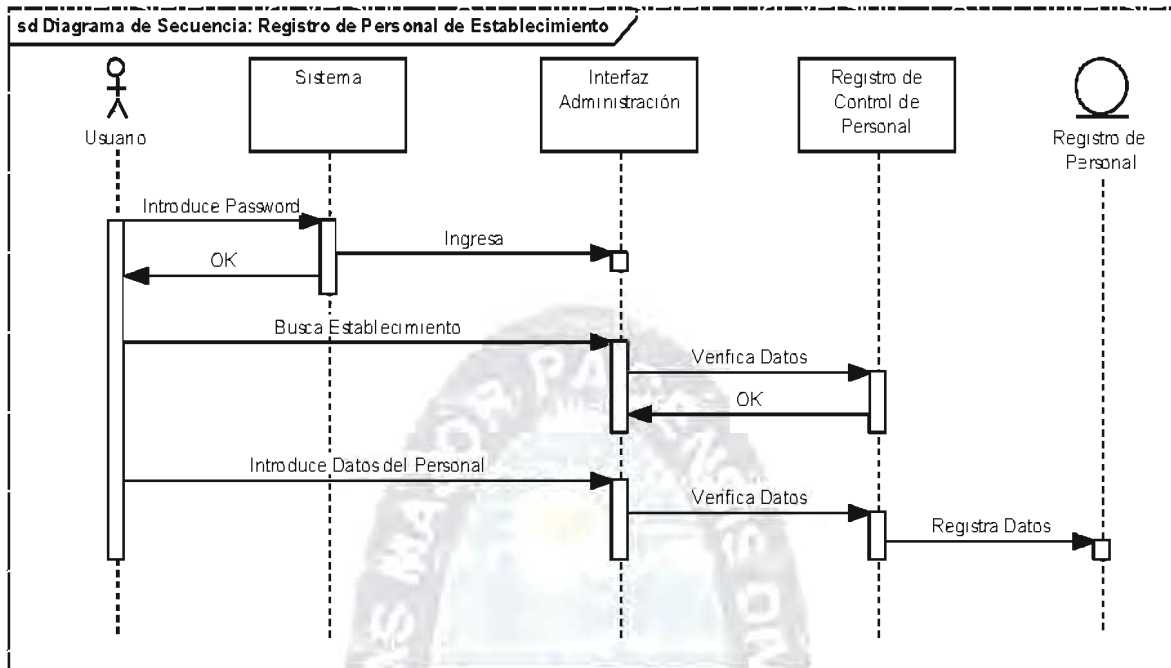


Figura 3.8 Diagrama de Secuencia: Registro de Personal de Establecimiento

Fuente: elaboración propia

3.1.5 Modelado de Diseño

El modelado de diseño sirve de abstracción de la implementación del sistema por lo que se usa como una entrada fundamental de las actividades de implementación

3.1.5.1 Diagrama de clases

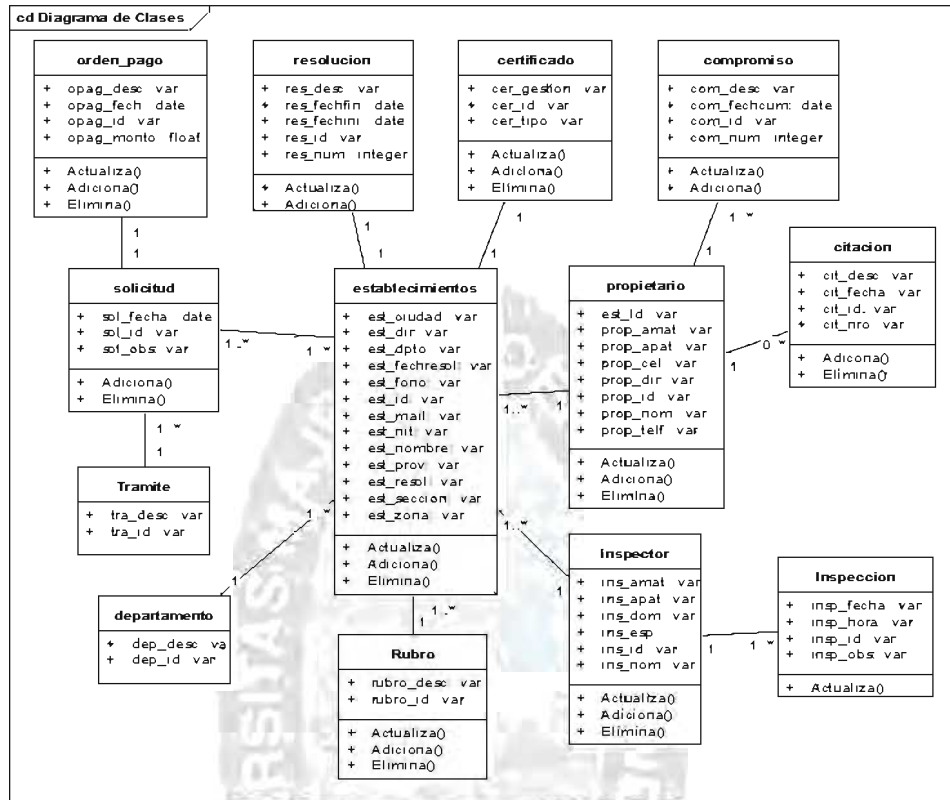


Fig. 3.9 Diagrama de Clases

Fuente: Elaboración propia

3.1.5.2 Diagrama Relacional

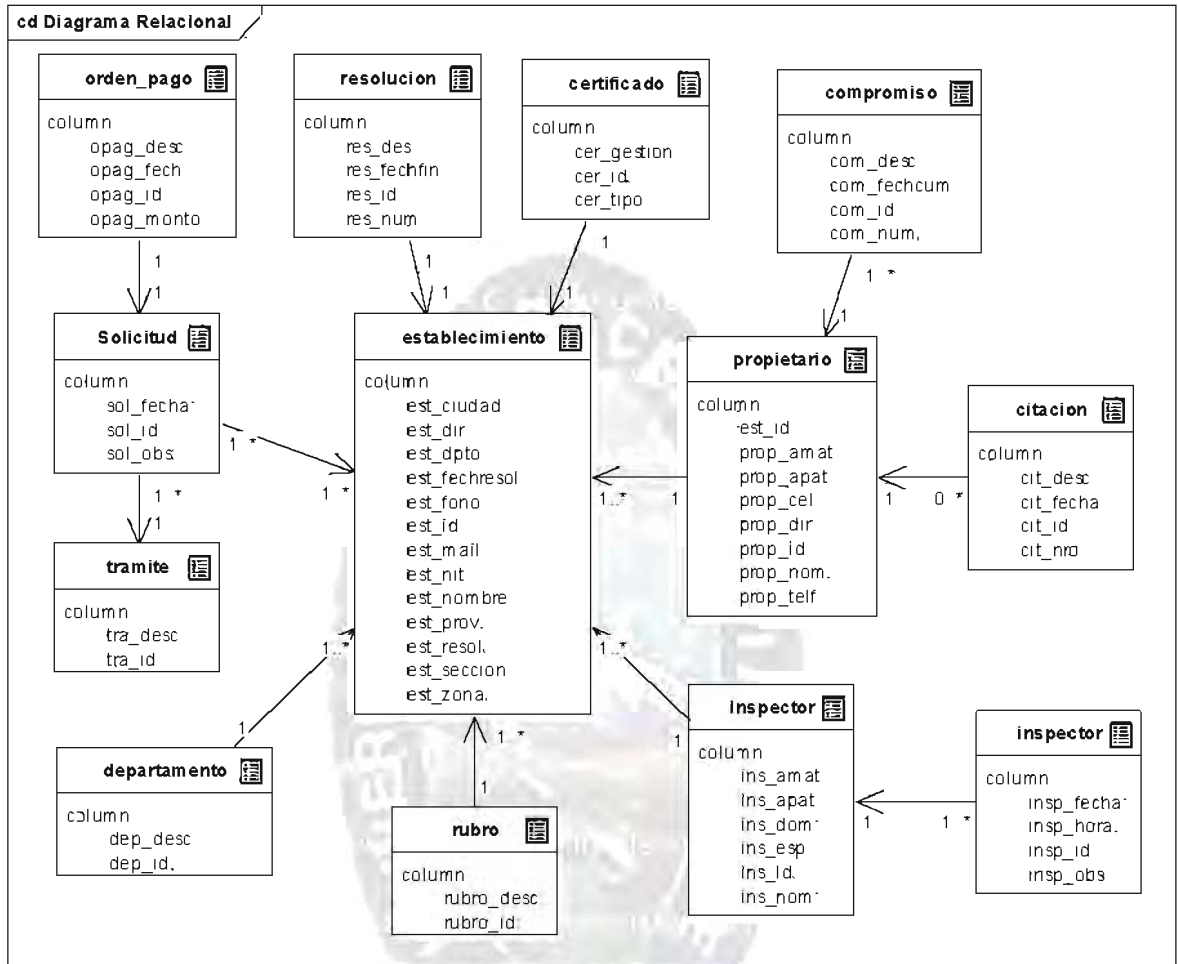


Figura 3.10 Diagrama de Relacional

Fuente: Elaboración Propia

3.1.6 Modelado de Navegación e Interfaz Abstracta

Estructura del Sitio Web

Nos muestra el orden en el que se presentará en pantalla las opciones,, esto de acuerdo a cuales es el requerimiento, ya sea inspección, emisión de los certificados, o simplemente los reportes.



Figura 3.11 Estructura del sitio Web
Fuente: Elaboración Propia

Clase Navegacional

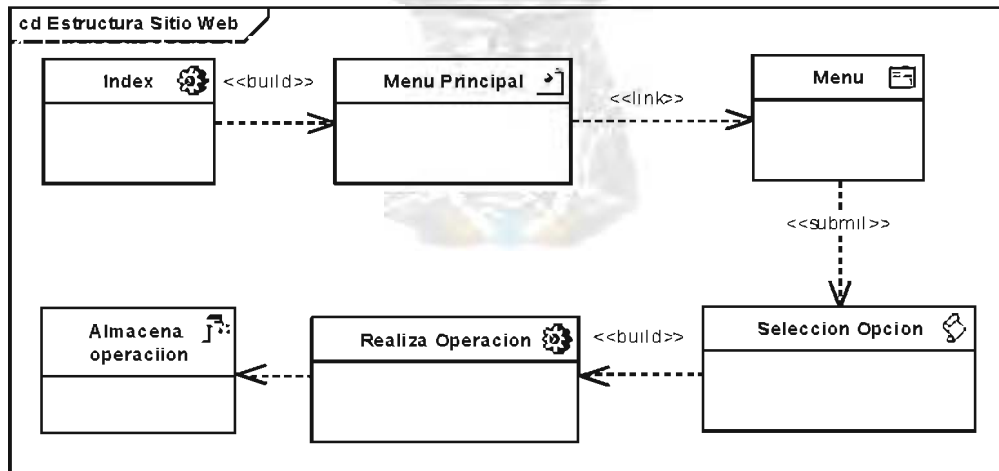


Figura 3.11 Estructura del sitio Web
Fuente: Elaboración Propia

3.1.7 Modelado de Implementación

El modelo de implementación describe la organización de los componentes de acuerdo con los mecanismos de estructuración y modularización disponible en el entorno de implementación y en los lenguajes de programación.

3.1.7.1 Diagrama de Componentes

El diagrama de componentes describe los componentes de software y sus dependencias entre sí, representando la estructura del código. Los componentes y la funcionalidad descrita en la arquitectura lógica (clase, objeto, sus relaciones y colaboraciones), los componentes son típicamente los archivos de implementación en el ambiente de desarrollo.

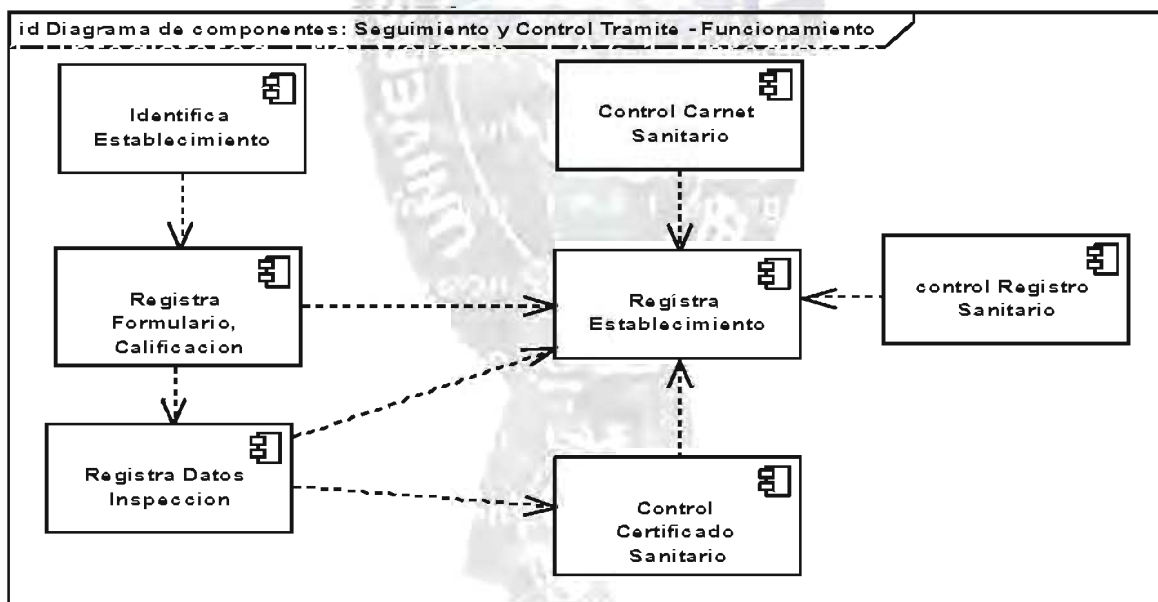


Figura 3.12 Diagrama de componentes Seguimiento y Control Trámite – Funcionamiento

Fuente: Elaboración Propia

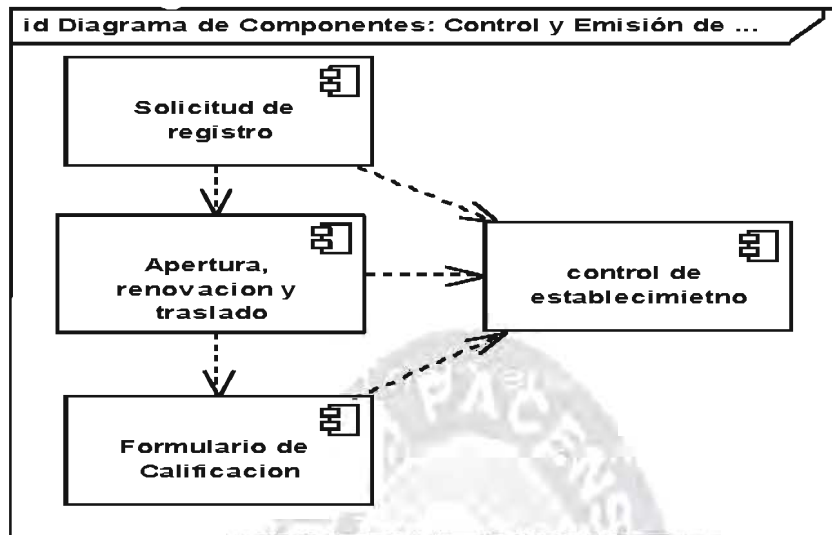


Figura 3.13 Diagrama de componentes: Control y Emisión de Autorización para el funcionamiento de Establecimientos Públicos y Privados

Fuente: Elaboración Propia

3.1.7.2 Pantallas del sistema

A continuación se presentan las interfaces gráficas de usuario diseñadas de la aplicación final

La pantalla muestra el menú principal de sistema, donde el funcionamiento ingresa el código y contraseña para tener acceso a las opciones sobre las que tiene privilegio.

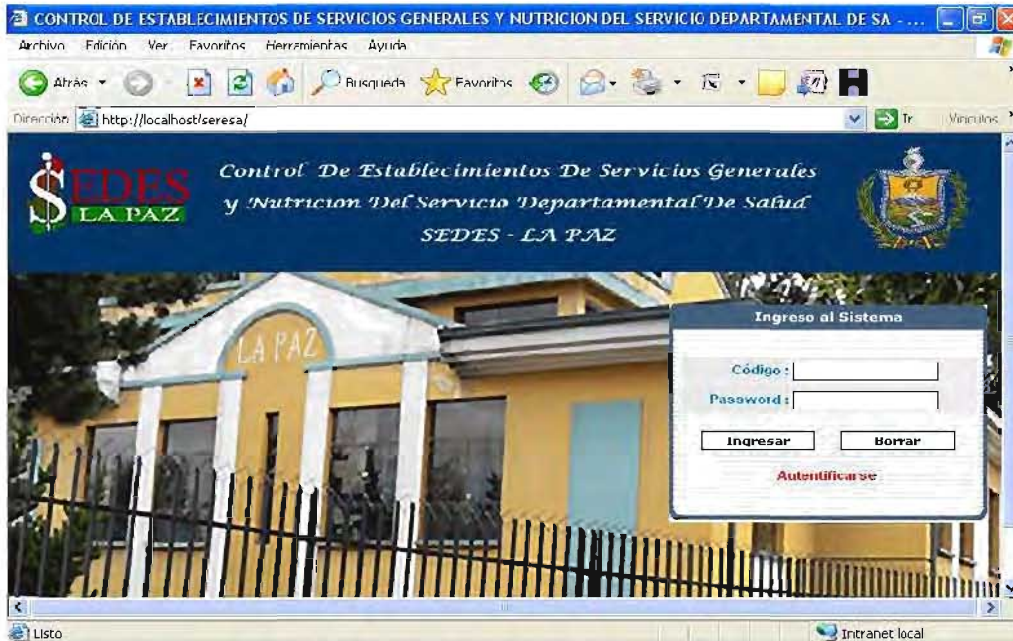


Figura 3.14 Pantalla principal del sistema
Fuente: Elaboración Propia

A continuación se muestra los módulos como ser: solicitud de registro de establecimiento, inspección técnica y calificación de establecimiento, solicitud de registro sanitario, emisión de registro sanitario, registro de empleados y reportes

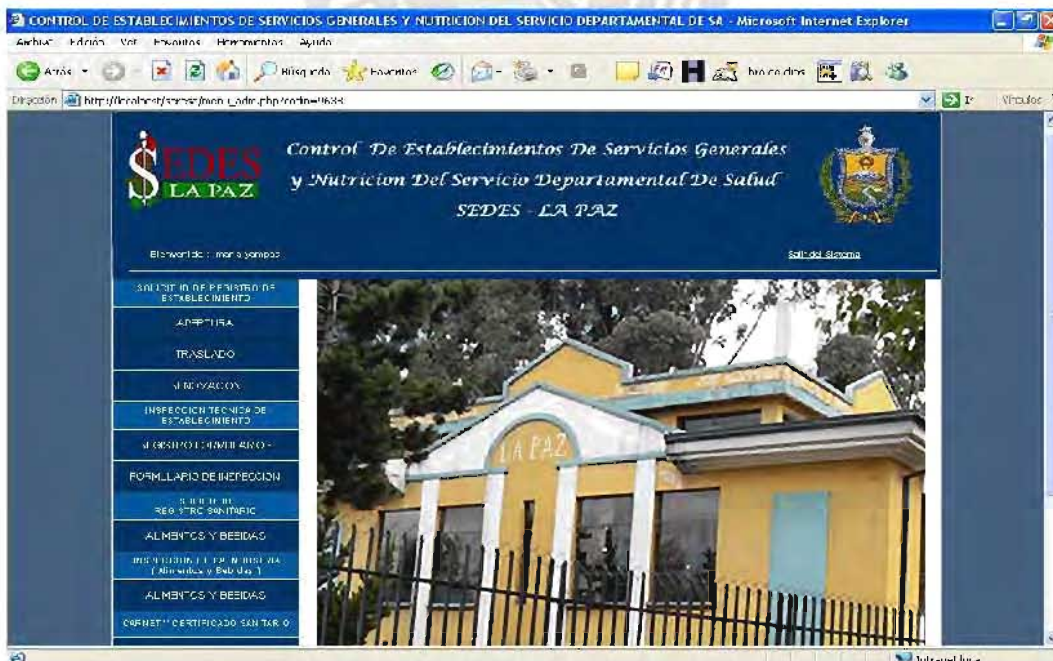


Fig 3.15 Pantalla de los Módulos principal del Sistema
Fuente: elaboración propia

A continuación se tiene el registro Sanitario donde se registra las observaciones y recomendaciones que se realiza a un determinado establecimiento, además el formulario pueda ser impreso

Unidad de Migración y Control de Ciudadanía Inocuidad de los Alimentos		REGISTRO SANITARIO OBSERVACIONES y RECOMENDACIONES	RG III Rev. Pag. 1
↓ DATOS DE SOLICITUD DE INSPECCIÓN			
Fecha	Sábado, 09 de Febrero de 2010		
Número de Solicitud	3052		
Departamento	La Paz - E. Alto		
TIPO DE SOLICITUD	RENOVACION		
↓ PROPIETARIO - ESTABLECIMIENTO			
Nombre y Apellidos de Propietario	PABLO VILA VARGAS		
Nombre de Establecimiento	CERNI		
↓ OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES			
Secciones	PERSONAL		
Nombre de Formulario			
Observación	<input type="text"/>		
Recomendación	<input type="text"/>		
Fecha Próxima Inspección:	14	Ene	2010
Registrar		Volver	
<input type="button" value="Ver Registro"/>			
<input type="button" value="Imprimir Registro"/>			
<input type="button" value="Imprimir Registropdf"/>			

Figura 3.16 Registro Sanitario

Fuente: elaboración propia

A continuación se muestra el Formulario de calificación del establecimiento, donde se muestra la respectiva calificación de acuerdo a la inspección realizada

FORMULARIO Nº
REGISTRO, INSPECCIÓN Y CALIFICACIÓN
DE INDUSTRIAS DE ALIMENTOS

RAZÓN SOCIAL DE LA INDUSTRIA: LAS LOMITAS

FECHA:

DIRECCIÓN (Calle o Avenida): ACHUMANI NRO 53253

ZONA: ACHUMANI NRO 53253

CIUDAD O LOCALIDAD:

TELÉFONO:

PROPIETARIO:

A	INFRAESTRUCTURA FÍSICA	MÁXIMO PUNTAJE	CALIFICACIÓN
1	Ubicación alejada de focos de infección y contaminación	1	1
	Sin comunicación con viviendas y habitaciones particulares	1	1
	Superficie construida 250 metros	1	1
	Plano de construcción aprobado por la Alcaldía	1	1
2	Capacidad adecuada y buena distribución de dependencias	1	1
	Flujograma racional de proceso	2	1
3	Pisos de material impermeable con saneamiento central	1	1
4	Muros pintados de colores claros, lavables y lisos de 1,50 m.	1	1
5	Cielos rasos con altura apropiada o techos con pintura anticorrosiva	1	1
6	Puertas y ventanas apropiadas para acceso y ventilación	1	1
7	Ambientes con iluminación natural adecuada	1	1
	Ambientes con iluminación artificial adecuada	1	1
8	Revisión higiénica y diaria	1	1
	Adecuada construcción	1	1
	Instalación sanitaria en buen estado, agua, corriente y permanente	1	1

B	BANEAMIENTO AMBIENTAL	MÁXIMO PUNTAJE	CALIFICACIÓN
9	Abastecimiento de agua	1	1
	Cañerías y llaves de paso en buen estado	1	1
10	Ventilación apropiada	1	1
	Temperatura apropiada	1	1
11	Tratamiento de aguas servidas	1	1
	Atención de aguas servidas en los pisos	1	1
12	Facilidades para aseo personal (jaboncillo, toallas y papel higiénico)	1	1
13	Guanteropos con casilleros para ambos brazos	1	1
14	Disposición adecuada de basura y desperdicios	1	0
15	Protección contra insectos y roedores	1	1
16	Aseo correcto en todo el establecimiento	1	1
17	Protección contra la contaminación (polvo)	1	1
18	Atención de animales domésticos y mascotas estropeadas	1	1

Figura 3.17 Certificado de Calificación de establecimiento

Fuente: elaboración propia



El siguiente formulario muestra el registro de datos del personal del establecimiento, adjuntando su fotografía, posteriormente se realiza la emisión de carnet sanitario

REGISTRO DE DATOS DE PERSONAL

Para que la imagen adjuntada tenga un tamaño apropiado subir imágenes de "140 x 150 px"

Fotografía:

DATOS PERSONALES DE EMPLEADO											
	<table><tr><td>• Papeles</td><td><input type="text" value="CARLITOS"/></td></tr><tr><td>• Matrícula</td><td><input type="text" value="CARLITOS"/></td></tr><tr><td>• Nombre(s)</td><td><input type="text" value="CARLITOS"/></td></tr><tr><td>• Sexo</td><td><input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino</td></tr><tr><td>• C.I. Nro</td><td><input type="text" value="FD"/></td></tr></table>	• Papeles	<input type="text" value="CARLITOS"/>	• Matrícula	<input type="text" value="CARLITOS"/>	• Nombre(s)	<input type="text" value="CARLITOS"/>	• Sexo	<input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino	• C.I. Nro	<input type="text" value="FD"/>
• Papeles	<input type="text" value="CARLITOS"/>										
• Matrícula	<input type="text" value="CARLITOS"/>										
• Nombre(s)	<input type="text" value="CARLITOS"/>										
• Sexo	<input checked="" type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino										
• C.I. Nro	<input type="text" value="FD"/>										
DIRECCION Y UBICACION DE EMPLEADO											
• Dirección Actual (calle, nro, piso)	<input type="text" value="FD"/>										
• Telefonos	<input type="text" value="f"/>										
• Departamento	<input type="text" value="LA PAZ"/>										
LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO DEL EMPLEADO											
• Fecha de Nacimiento	<input type="text" value="1"/> <input type="text" value="Enero"/> <input type="text" value="1980"/> <input type="text" value="(dd-mm-aa)"/>										
• Nacionalidad	<input type="text"/>										
INFORMACION DE ACTIVIDAD DEL EMPLEADO											

Figura 3.18 Registro de datos del personal

3.1.7.3 Modelado de Pruebas

La prueba debe ocurrir durante todo el ciclo de vida podemos probar la funcionalidad de los primeros prototipos; probar la estabilidad, cobertura y rendimiento de la arquitectura; probar el producto final, etc

La prueba es un proceso que se enfoca sobre la lógica interna del software y las funciones externas. La prueba es un proceso de ejecución de un programa con la intención de descubrir un error, no puede asegurar la ausencia de defectos, sólo puede demostrar que existen defectos en el software

Según Pressman, se realizan dos tipos de pruebas: las pruebas de caja blanca y las pruebas de caja negra

Pruebas de Caja Blanca

La prueba de camino básico es una técnica de prueba de caja blanca propuesta inicialmente por Tom McCabe [McC78]. El método del camino básico permite al diseñador de casos de prueba obtener una medida de la complejidad lógica de un diseño procedimental y usar una medida como guía para la definición de un conjunto básico de caminos de ejecución⁴.

Complejidad Ciclomática

La complejidad ciclomática es una métrica de software que proporciona una medida cuantitativa de la complejidad lógica de un programa⁵.

Un camino independiente es cualquier camino del programa que introduce, por lo menos, un nuevo conjunto de sentencias de proceso o una nueva condición⁶.

La complejidad ciclomática se basa en la teoría gráfica y se calcula de una de tres maneras que son:

El número de regiones corresponde a la complejidad ciclomática.

La complejidad ciclomática $V(G)$, de una gráfica de flujo, G se define como

$$V(G) = A - N + 2$$

Donde

A = Número de aristas

N = Número de nodos de la gráfica de flujo.

La complejidad ciclomática $V(G)$, de una gráfica de flujo G también se define como

$$V(G) = NP + 1$$

Donde

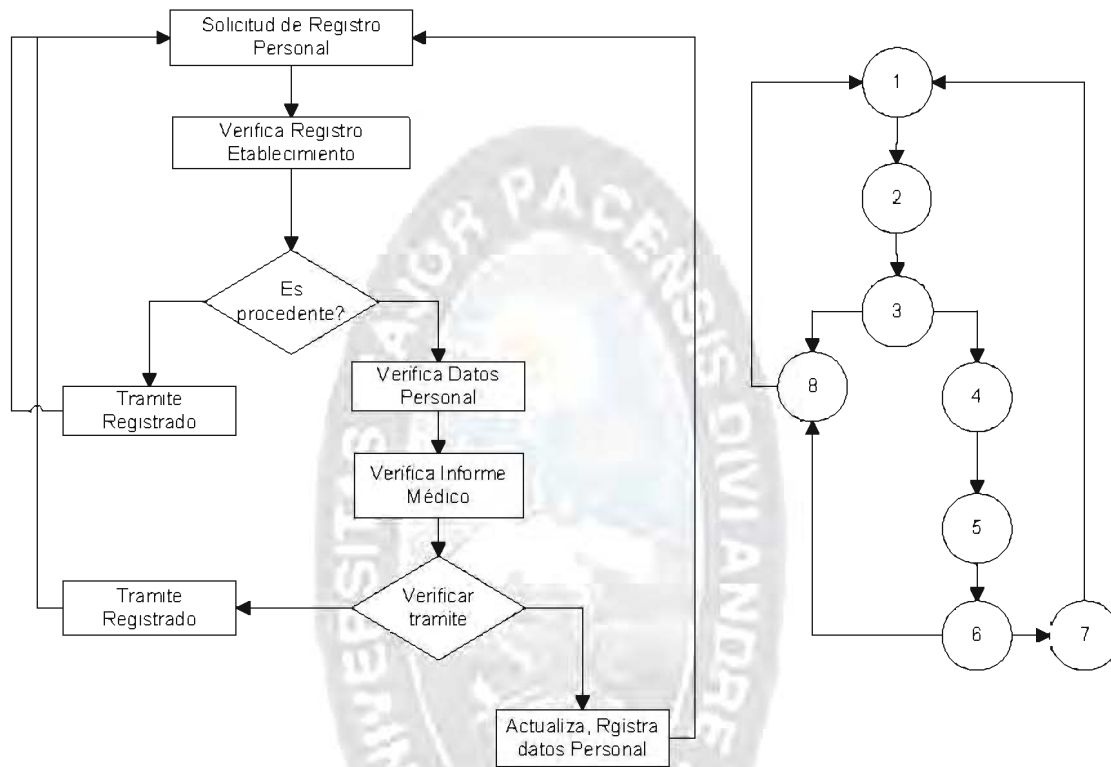
NP = Es el número de nodos predicado incluidos en la gráfica de flujo G .

⁴ Pressman, Ingeniería de Software, Valreay, 2003, Página 286

⁵ Pressman, Ingeniería de Software, Valreay, 2003, Página 287

⁶ Pressman, Ingeniería de Software, Valreay, 2003, Página 287

Para realizar esta prueba se tomara en cuenta el diseño procedimental del módulo de Registro de Personal de los Establecimiento y el diseño del grafo respectivo es como muestra la siguiente figura



De acuerdo al grafo se obtiene los siguientes caminos independientes

Camino 1 1-2-3-4-5-3-6-7

Camino 2 1-2-3-4-5-6-8

Camino 3 1-2-3-8

Ahora se halla la Complejidad Ciclomática

El grafo tiene cinco regiones

$$V(G) = \# \text{ de Regiones} = 3$$

$$V(G) = A - N + 2 = 10 - 8 + 2 = 0$$

$$V(G) = NP + 1 = 2 + 1 = 3$$

Por tanto la complejidad ciclomática es 0, esto quiere decir que existen 3 caminos independientes para el proceso de índice de establecimientos.

Evaluación del Sistema

4.1 Calidad de Software

La calidad del software consiste en aquellos procedimientos, técnicas e instrumentos aplicados por entes capacitados para garantizar que un producto cumpla o supere un nivel mínimo aceptable para su comercialización, si es que así se lo ha planeado, lo que hasta el momento no se tiene estándares del software, no es lo mismo que las pruebas del sistema, éstos son implícitos al momento de hacer las pruebas de integración final del sistema.

Para el presente proyecto se tomarán en cuenta los siguientes Métricas orientadas a la función, Mantenibilidad, Confiabilidad, Portabilidad

4.1.1 Métricas Orientadas a la Función

El punto de función se determina mediante la sumatoria del producto entre la cuenta y el Factor Ponderado de la Tabla No. 4.1.1

PARÁMETROS DE MEDICIÓN	FACTORES PONDERADOS				
	CUENTA		Ponderación		
NUM DE ENTRADAS	9	x	4	=	36
NUM DE SALIDAS	15	x	5	=	60
NUM DE PETICIONES	7	x	6	=	42
NUM ARCHIVOS	15	x	7	=	105
NUM DE INTERFACES EXTERNAS	4	x	5	=	20
CUENTA TOTAL				=	263

Tab. Métricas de Punto Función

Para calcular el Factor de Ajuste se debe dar valores empíricos a cada una de las catorce preguntas que se formulan en la siguiente tabla

ESCALA						
FACTOR	0	1	2	3	4	5
¿ Requiere el sistema copias de seguridad y de recuperación fiable?						x
¿ Se requiere comunicación de datos?						x
¿ Es crítico el rendimiento?		x				
¿ Se ejecutará el sistema en un entorno operativo existente y fuertemente utilizado?				x		
¿ Requiere el sistema entrada interactiva?				x		
¿ Se actualizarán los archivos maestros de forma interactiva?			x			
¿ Son Complejas las entradas, las salidas, los archivos ó las peticiones?	x					
¿ Es complejo el proceso interno?					x	
¿ Están incluidas en el diseño la conversión y la instalación?				x		
¿ Se ha diseñado el sistema para soportar múltiples instalaciones en diferentes organizaciones?						x
¿ Se ha diseñado la aplicación para facilitar los cambios y para ser fácilmente utilizada por el usuario?						x

Tab. Métricas para el factor de ajuste

Por lo tanto El Factor de Ajuste es igual a:

$$\sum Fi = 5 + 5 + 1 + 3 + 3 + 2 + 0 + 4 + 3 + 5 + 5 = 36$$

Reemplazando a la ecuación para un nivel de confianza del 65%

$$Ec \cdot PF = \text{Cuenta total} * (0.65 + 0.01 * \sum Fi)$$

Se tiene

$$PF_{Real} = \text{Cuenta}_{total} * [0.65 + (0.01 * \sum Fi)]$$

$$PF_{Real} = 263 * [0.65 + (0.01 * 36)]$$

$$PF_{Real} = 265.63$$

Ahora calculamos para un nivel de confianza del 100%

$$PF_{Esperado} = \text{Cuenta}_{total} * [1 + (0.01 * \sum Fi)]$$

$$PF_{Esperado} = 263 * [1 + (0.01 * 36)]$$

$$PF_{Esperado} = 357.68$$

El porcentaje de funcionalidad será como sigue

$$\% PF = PF_{real} / PF_{esperado} = 219\ 39 / 293\ 94 = 0\ 74$$

Por lo tanto se tiene una funcionalidad de 74 %

4.1.2 Facilidad de Mantenimiento

La facilidad con que una modificación puede ser realizada. Está indicada por los siguientes sub-atributos: facilidad de análisis, facilidad de cambio, estabilidad y facilidad de prueba [PRESSMAN; 2003; 328]

4.1.3 Confiabilidad

En términos estadísticos se define como la probabilidad de operación libre de fallos del sistema en un entorno determinado y durante un tiempo

El nivel de confiabilidad del sistema está estrictamente relacionado con la cantidad de errores que lanza el sistema durante el tiempo de ejecución y no en tiempo real (tiempo de reloj). Se expresa en una escala de 0 a 1, en el que el sistema será muy confiable si el valor obtenido de confiabilidad es cercano a 1 y viceversa. Es decir que a menos errores que genere el sistema el sistema será más confiable ante los ojos del usuario

La confiabilidad del sistema denotado por $R(t)$ está basado en la confiabilidad de cada uno de sus módulos en un determinado tiempo t se define como la probabilidad de que su tiempo para fallar excede a t , es decir

$$R(t) = P[T > t] = 1 - F(t)$$

Considerando que el tiempo T para fallar es una variable exponencial, se tiene

$$R(t) = 1 - (1 - e^{-\lambda t})$$

$$R(t) = e^{-\lambda t}$$

Donde

$R(t)$ Confiabilidad del sistema en el tiempo t

λ Probabilidad que se presente una falla durante un intervalo de tiempo

t Período de operaciones en tiempo t

Para encontrar el valor de la confiabilidad del sistema a partir del diagrama de transferencia de todos los módulos que lo conforman, se hace uso de lo siguiente

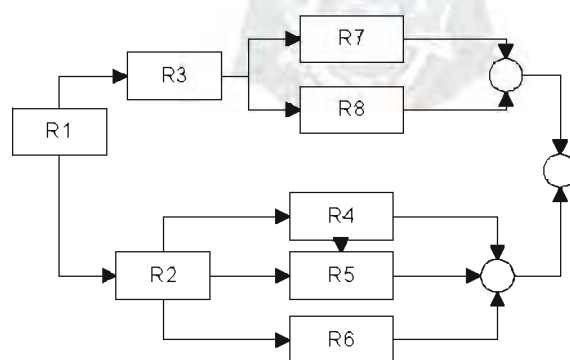
a) Si n componentes, que funcionan independiente, están conectados en serie, y el i -ésimo componente tiene confiabilidad $R_i(t)$, entonces la confiabilidad del sistema completo, $R(t)$ está dado por

$$R_s(t) = R_1(t) * R_2(t) * \dots * R_n(t)$$

b) Si n componentes que funcionan independientemente, actúan en paralelo y la i -ésima componente tiene confiabilidad $R_i(t)$, entonces la confiabilidad del sistema está dado por

$$R_s(t) = 1 - [1 - R_1(t)] * [1 - R_2(t)] * \dots * [1 - R_n(t)]$$

Ahora mediremos la fiabilidad de nuestro sistema, considerando los módulos del mismo



Donde

R1 Módulo Principal

R2 Establecimientos

R3 Reportes

R4 Registro de Establecimientos

R5 Inspección de Establecimientos

R6 Emisión de Carnet Sanitario

R7 Listado de Establecimientos

R8 Listado de Apertura por fechas

R9 Consultas y Reportes

Para hallar el tiempo medio de fallo probamos cada uno de los módulos del programa

Módulos	λ tasa de constantes de Prueba de fallo	t periodo de Operaciones en tiempo t	R (t) es la fiabilidad de un componente en el tiempo t
R 1	$\lambda = 0.001$	t = 8 horas	R (t) = 0.99
R 2	$\lambda = 0.001$	t = 8 horas	R (t) = 0.99
R 3	$\lambda = 0.002$	t = 8 horas	R (t) = 0.98
R 4	$\lambda = 0.001$	t = 8 horas	R (t) = 0.99
R 5	$\lambda = 0.001$	t = 8 horas	R (t) = 0.99
R 6	$\lambda = 0.001$	t = 8 horas	R (t) = 0.99
R 7	$\lambda = 0.001$	t = 8 horas	R (t) = 0.99
R 8	$\lambda = 0.001$	t = 8 horas	R (t) = 0.99

De esta manera utilizando los teoremas 1 y 2 obtenemos

$$R_9 = \{1 - [(1 - R_4) * (1 - R_5) * (1 - R_6)]\} = 0.99$$

$$R_{10} = \{1 - [(1 - R_7) * (1 - R_8)]\} = 0.99$$

$$R_{11} = R_2 * R_8 = 0.99 * 0.99 = 0.99$$

$$R_{12} = R_3 * R_{10} = 0.98 * 0.99 = 0.97$$

$$R(t) = R_4 * 1 - [(1 - R_{11}) * (1 - R_{12})] * R_8$$

$$R(t) = 0.99 * 1 - [(1-0.99) * (1-0.97)] * 0.99 = 0.99$$

$$\text{Confiabilidad} = R(t) * 100\% = 99\%$$

De acuerdo con el resultado obtenido podemos decir que el sistema Control de Establecimientos de Servicios Generales y Nutrición del Servicio Departamental de Salud SEDES La Paz presenta una confiabilidad del 99 por ciento entonces podemos afirmar que es un sistema fiable.

4.1.4 Portabilidad

Portabilidad es el esfuerzo necesario para transferir el programa de un entorno de sistema hardware y/o software a otro, en el caso del presente sistema es portable en un 100% siempre y cuando cumpla los requerimientos mencionados en el capítulo I



Conclusiones y Recomendaciones

5.1 Conclusiones

Con la implementación del sistema desarrollando el cual es el Control de los Establecimientos de Servicios Generales y Nutrición del Servicio Departamental de Salud SEDES LA PAZ, se satisface los requerimientos y necesidades de los usuarios para la cual fue implementado.

Por lo que es confiable en el momento de su uso, asimismo brinda apoyo al control y seguimiento de los trámites, registros, las acreditaciones y certificaciones que se realiza en la Unidad de Acreditación y Certificación y por consiguiente se facilita el trabajo en la Institución.

La emisión de Certificado Sanitario de los establecimientos para su funcionamiento legal, el registro de los diferentes productos y posterior emisión del Certificado de Registro Sanitario, se realiza de manera eficiente y rápida.

También contribuye en el registro de todos los establecimientos que existen en el Departamento de La Paz, y así estos puedan cumplir con los aspectos del Marco de Reglamento de Alimentos y Bebidas, el código de Salud, y otras normas que existen con respecto al área de salud, y no solo eso, sino también el de brindar información actualizada, oportuna, veraz y eficaz de todos los procedimientos que se realiza.

Finalmente, con el uso de la métrica de calidad se pudo establecer que el sistema Control de Establecimientos de Servicios Generales y Nutrición del Servicio Departamental de Salud SEDES LA Paz, es fácil de realizar el mantenimiento, y el usuario puede instalar fácilmente el sistema, es decir que es portable y por ende fiable.

5.2 Recomendaciones

Las recomendaciones del proyecto son las siguientes

De acuerdo a los alcances planteados el sistema cubre las áreas de Servicios Generales y Nutrición de la Unidad de Acreditación y Certificación del SEDES La Paz, por lo que se recomienda automatizar los procesos de las áreas faltantes para tener un sistema completo.

Realizar un módulo que controle el área de Contabilidad para un debido control de los ingresos monetarios de la unidad.

Realizar un modelo georeferencial que visualiza de manera rápida la ubicación de los diferentes establecimientos comerciales y centros de expendio de alimentos y bebidas.



BIBLIOGRAFIA

[GSI2000] Grupo de sistemas de información avanzados. El análisis del problema, las labores del análisis, Ingeniería de software I, Universidad de Zagarra (2000)

[BOC1998] Booch G 1991 Análisis y Diseño Orientado a Objetos, Segunda edición Editorial Addison- Wesley, Días de Santo, México

[KEN1999] KENDALL J , Análisis y Diseño de Sistemas, tercera Edición, Editorial Prentice may, México, 1999

[ADSLMU1999] Proyecto Monográfico - Análisis y Diseño de Sistemas con el Lenguaje de Modelaje Unificado (UML), Universidad Católica "Redemptoris Mater" – Facultad de Ingeniería y arquitectura Escuela de Ingeniería en Sistemas de Información, 1999.

[PRESS2003] PRESSMAN, Ingeniería de software, Quinta Edición, 2003

<http://www.nosolousabilidad.com/articulos/heuristica.htm>

<http://www.tecnociencia.es/monograficos/biometria/biometria2.html>

<http://www.tecnociencia.es/monograficos/biometria/biometria3.html>