

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO 1	6
1.1. ANTECEDENTES	6
1.1.1. ¿Qué es INEA?	6
1.1.2. Objetivos del INEA	7
1.1.3. Programas y servicios	7
1.2. OBJETIVO	10
1.2.1. Objetivo General	10
1.2.2. Objetivos Específicos	10
1.3. JUSTIFICACIÓN	11
1.4. PROBLEMAS A RESOLVER	12
1.5. FUNDAMENTO TEÓRICO	13
1.5.1. Conceptos de Base de Datos	13
1.5.2. Objetivos de los Sistemas de Bases de Datos	14
1.5.3. Abstracción de la información	15
1.5.4. Modelado de Datos	16
1.5.4.1. Modelo	16
1.5.4.2. Tipos de Modelos de Datos	17
1.5.5. Instancias y Esquemas	18
1.5.6. Independencia de los Datos	18
1.5.7. Lenguaje de Definición de Datos	19
1.5.8. Lenguaje de Manipulación de Datos	19
1.5.9. Manejador de Bases de Datos	20
1.5.10. Administrador de Base de Datos	21
1.5.11. Usuarios de las Bases de Datos	21
1.5.12. Estructura General del Sistema	22
1.6. BASES DE DATOS RELACIONALES	23
1.6.1. Conceptos Básicos del Modelo Relacional	24
1.6.2. Reglas de Integridad	25
1.6.3. Operaciones en Bases de Datos Relacionales	25
1.6.4. Dependencias Funcionales	25
1.6.5. Formas Normales	26
1.7. MODELOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE	28
1.7.1. Modelo en Espiral	28
1.7.2. Modelo Lineal Secuencial	30
1.7.3. Modelo de Construcción de Prototipos	32
1.8. CONCEPTOS Y PRINCIPIOS DEL ANALISIS	34
1.8.1. Análisis de Requisitos	34
1.8.2. Identificación de Requisitos para el Software	35
1.8.2.1. Inicio del Proceso	35
1.8.2.2. Técnicas para facilitar las especificaciones de una Aplicación	36
1.8.2.3. Despliegue de función de calidad	37
1.8.2.4. Casos de uso	38
1.8.3. Principios del Análisis	38
1.8.3.1. El dominio de la información	39
1.8.3.2. Modelado	40
1.8.3.3. Partición	41
1.8.3.4. Visiones esenciales y de implementación	41
1.8.4. Creación de Prototipos del Software	41
1.8.4.1. Selección del enfoque de creación de prototipos	42
1.8.4.2. Métodos y herramientas para el desarrollo de Prototipos	42

1.8.5. Especificación.....	43
1.8.5.1. Principios de la especificación.....	43
1.8.5.2. Representación	44
1.8.5.3. La especificación de los requisitos de software	45
1.8.6. Revisión de la Especificación.....	45
1.9. MODELADO DEL ANÁLISIS	45
1.9.1. Análisis Estructurado.....	45
1.9.2. Elementos del Modelado de Análisis	45
CAPÍTULO 2.....	49
ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	49
2.1 APACHE.....	50
2.1.1 Características	50
2.2. HTML.....	51
2.3. PHP.....	52
2.4. MySQL.....	54
2.4.1. Ventajas de MySQL	54
2.4.2. Características de MySQL.....	56
2.4.3. Justificación de Uso.....	57
2.5. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS	57
2.6 DIAGRAMA RELACIONAL	60
2.7 DICCIONARIO DE DATOS.....	61
CAPÍTULO 3.....	65
DISEÑO DEL SISTEMA.....	65
3.1. CASOS DE USO	65
3.2. VENTANA PRINCIPAL DEL SISTEMA.....	67
3.3. CARACTERÍSTICAS GENERALES	68
3.3.1 Filtro	68
3.3.2 Generador	70
3.3.3 Visualizador.....	70
CAPÍTULO 4.....	72
DESARROLLO DEL SISTEMA.....	72
4.1 INTRODUCCIÓN AL SICMEC	72
4.2 PANTALLAS DEL SISTEMA.....	73
4.2.1 Datos de Plaza.....	73
4.2.1.1 Generales	74
4.2.1.2 Técnicos.....	74
4.2.1.3 Actualizar	75
4.2.1.4 Agregar	75
4.2.1.5 Responsable.....	76
4.2.2 Datos de Equipo	77
4.2.2.1 Generales	78
4.2.2.2 Actualizar	79
4.2.2.3 Agregar	79
4.2.2.4 Sustituir	80
4.2.3 Estatus del Equipo	81
4.2.3.1 Estatus Actual.....	81
4.2.3.2 Historial del Equipo.....	84
4.2.3.2 Cambio de Estatus	85
4.2.4 Reporte de Falla.....	86
4.2.4.1 Reportar	87
4.2.4.2 Fallas Reportadas.....	88
4.2.5 Servicio a Plazas.....	89
4.2.5.1 Registrar Servicio	89
4.2.5.2 Visualizar Servicio	90
4.2.6 Inicio.....	91
4.2.6.1 Cambiar password	91

Sistema de Control de Mantenimiento de Equipo de Cómputo

4.2.6.2 Varios	91
4.2.7 Personal	92
4.2.7.1 Actualizar	92
4.2.7.2 Agregar	93
4.2.7.3 Eliminar	94
CAPÍTULO 5	96
RESULTADOS	96
5.1 VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN	96
5.2 CONCLUSIONES	98
5.3 FORMATOS UTILIZADOS	100
ANEXO A.....	100
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	103

INTRODUCCIÓN

La automatización de procesos en la administración de información en cualquier empresa, genera inmensos beneficios en tiempo, dinero y disminución de los errores, aumentando la calidad en los resultados, sobre todo en aquellos a los que la gran cantidad de información que manejan puede incidir directamente en su productividad. El Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA) no es la excepción y es por ello que aprovechando las ventajas de las tecnologías de información está implantando sistemas de aprendizaje, de evaluación y de seguimiento en línea utilizando tecnología WEB dirigido a los adultos, con la finalidad de mejorar el proceso educativo y llegar a su vez a una mayor cantidad de adultos en rezago educativo, esto ha hecho que se instalen plazas comunitarias para la atención de los adultos con equipos de computo y telecomunicaciones en diferentes comunidades del estado de Guanajuato.

La implantación de estos sistemas y su consolidación dependen en gran medida de que el equipo de cómputo y de telecomunicaciones instalado funcione adecuadamente, lo que presenta un problema debido principalmente a la gran cantidad de equipo que se tiene y que se sigue instalando y la dispersión de las instalaciones en todo el estado.

El proyecto tiene como fin establecer control sobre el estado de funcionamiento y mantenimiento del equipo de cómputo con el que cuenta el Instituto (INEA), tanto la delegación estatal, como en cada una de sus coordinaciones de zona y plazas comunitarias. El equipo de cómputo del Instituto ha crecido enormemente debido a la instalación de plazas comunitarias del proyecto e-México ya que cada una de ellas cuenta aproximadamente con 80 activos entre computadoras, switches, mesas, sillas, impresoras, etc. actualmente se han instalado 89 de ellas en el Estado y se van a instalar próximamente más plazas incrementándose a más de 100. Lo que hace necesario contar con un sistema de información con el que se lleve el registro de todo el equipo que se

encuentra distribuido en las plazas comunitarias, coordinaciones de zona y delegación para proporcionar un servicio adecuado y eficaz a nuestros usuarios.

El presente documento se detalla la forma en la que se realizó el desarrollo y la implementación del sistema, denominado Control de Mantenimiento de Equipo de Cómputo (SICMEC); mostrando los distintos elementos que intervienen en el desarrollo, y describiendo las distintas tareas realizadas para su creación.

La implementación de una nueva infraestructura de Software en una aplicación WEB, es de gran utilidad y más cuando se trabaja con un número elevado de instalaciones y equipos e integradores. Siendo de interés el desarrollo de un sistema de información que permita llevar seguimiento de las condiciones del equipo instalado, permitiendo la realización de las actividades del instituto, y al ser implementado vía Internet, la factibilidad de uso puede ser local, regional e incluso nacional.

CAPÍTULO 1

INEA

1.1. ANTECEDENTES

1.1.1.¿Qué es INEA?

El Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), es un organismo descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio; creado por decreto presidencial publicado en el Diario Oficial de la Federación el 31 de agosto de 1981. Su propósito es promover, organizar, impartir, acreditar y certificar estudios de educación básica para personas de 15 años o más.

Las funciones que realiza el INEA para proporcionar servicios educativos y acreditar conocimientos a la población adulta, se organizan y se desarrollan mediante programas clasificados como sustantivos y de apoyo. Tiene programas para atender la alfabetización en lengua indígena en varios estados, y cuenta con el programa primaria 10-14 dirigido a niños y jóvenes de ese grupo de edad, que por diversas razones no pueden incorporarse al sistema escolarizado.

En cada estado de la república y en el Distrito Federal, existen Instituciones estatales o delegaciones a los que se puede recurrir para estos servicios.

El adulto estudia los días, las horas y en el lugar que más le conviene.

El INEA reconoce los estudios que haya realizado el adulto con boletas o certificado de primaria y boletas de secundaria de validez oficial.

Mediante la presentación y acreditación de un examen de diagnóstico, el INEA reconoce las competencias adquiridas a lo largo de la vida del adulto. [10], [11]

1.1.2. Objetivos del INEA

- Brindar los medios necesarios para que los adultos en rezago educativo, completen satisfactoriamente su educación básica hasta obtener el certificado correspondiente.
- Proporcionar servicios educativos pertinentes y de calidad para que los jóvenes y adultos encuentren conocimientos, habilidades y valores de utilidad práctica para la vida.
- Promover y realizar investigación relativa a procesos y métodos para la educación de los adultos. [10], [11]

1.1.3. Programas y servicios

El INEA promueve la atención para la educación de los jóvenes y adultos mediante lo siguiente:

Programas educativos:

- Alfabetización en español. Propiciar en los jóvenes y adultos el desarrollo de habilidades elementales de matemáticas básicas, lectura y escritura, que les permiten en forma continua y permanente, mejorar sus competencias comunicativas.
- Alfabetización a grupos indígenas. Ofrecer a la población indígena joven y adulta elementos para la adquisición de competencias para el manejo escrito tanto de lengua indígena como de español.
- Primaria para adultos. Propiciar el desarrollo de competencias en el adulto, que le permitan apropiarse en forma continua y autónoma de los conocimientos de la primaria para adultos.

- Primaria para jóvenes 10-14. Ofrecer los contenidos de la primaria abierta a niños y jóvenes de 10 y 14 años que no se incorporaron al sistema escolarizado o que han desertado del mismo y que no están siendo atendidos por otras Instituciones.
- Secundaria para adultos. El objetivo es proporcionar a todas las personas jóvenes y adultas, con primaria terminadas, los contenidos de la secundaria que rigen el Sistema Educativo Nacional.
- Modelo Educación para la vida y el trabajo. El modelo Educación para la Vida y Trabajo se integra por tres niveles: Inicial (que corresponde a la alfabetización), Intermedio (que al igual que el inicial corresponden a la primaria) y Avanzado (que corresponde a la secundaria).

La propuesta educativa se organiza en módulos. A su vez, estos se estructuran a partir de ejes definidos por: sectores prioritarios de la población, temas de interés y áreas de conocimiento. Actualmente son 42 módulos los que integran este modelo. Pueden incrementarse conforme se avance en la detección e investigación de necesidades y temas emergentes. Todos atienden a las necesidades humanas básicas desde una perspectiva de bienestar.

De acuerdo con las competencias que favorecen o desarrollan, los módulos se organizan en:

- ✓ Básicos. Que atienden a las necesidades básicas de aprendizaje y sus aspectos instrumentales. Los módulos básicos se agrupan en torno a tres ejes: Lengua y Comunicación, Matemáticas y Ciencias.
- ✓ Diversificados. Que desarrollan temas y competencias específicas dirigidas a diferentes sectores de la población. Son de carácter Nacional

y están desarrollando también de carácter regional de acuerdo a la normatividad establecida por el INEA.

- ✓ Avanzado. Ofrece algunos módulos compartidos con el nivel intermedio, y otros que permiten profundizar en algunas áreas de conocimiento, acreditar con fines de certificación de la secundaria o bien facilitar la continuidad educativa. [10], [11]

1.2. OBJETIVO

1.2.1.Objetivo General

Desarrollar un sistema que permita llevar el control de los equipos de computo, de red y de telecomunicaciones ubicados en cada plaza comunitaria, coordinación de zona y delegación estatal del INEA en el estado de Guanajuato, permitiendo conocer el estado de funcionamiento en que se encuentra, determinando su ubicación exacta, estado físico actual, así como su historial de servicio y mantenimiento.

1.2.2.Objetivos Específicos

- Llevar un seguimiento sobre el equipo de cómputo del Instituto y de esta forma tener un rápido acceso a toda esta información del mismo.
- Supervisar las actividades del personal de soporte técnico y así planear óptimamente la bitácora de actividades del mismo.
- Registrar las fallas del equipo directamente en el sitio donde se encuentra éste y tener conocimiento diario y al momento.
- Dar seguimiento al equipo dañado, permitiendo verificar el tiempo que falta para que le sea reintegrado a la Plaza, como el lugar donde se encuentra.
- Presentar la información de todos los activos en reportes que sean fácil de entender y de obtener.
- Manejar la información necesaria para cada una de las partes que conforman el sistema.
- Operar de forma sencilla, rápida y fácil el sistema, de tal forma, que el tiempo requerido para la capacitación sea el mínimo posible.
- Generar consultas y reportes claros y que contengan información acerca de las actividades hechas por el personal de soporte técnico en las plazas comunitarias, coordinaciones de zona y delegación.
- Permitir la escalabilidad o la capacidad de agregar nuevos módulos sin afectar o modificar los existentes.

1.3. JUSTIFICACIÓN

El INEA en el estado de Guanajuato cuenta con 15 coordinaciones de zona, 89 plazas comunitarias y la delegación estatal, en cada una de las cuales se tiene equipo de cómputo como son: computadoras, impresoras, monitores, UPS, servidores, etc., estos se asignan a los empleados para el desarrollo de sus actividades. En el caso de las plazas comunitarias, el equipo esta designado para el uso de los usuarios de los servicios que presta el instituto, El Instituto tiene la necesidad de saber en cualquier momento en qué estado se encuentra el activo, es decir, si esta en servicio, fuera de servicio, en buenas o malas condiciones, así como también tener un historial propio de cada equipo.

El Sistema de Control de Mantenimiento de Equipo de Cómputo (SICMEC), permitirá como su nombre lo indica, dar seguimiento al mantenimiento preventivo y correctivo del equipo de cómputo, de forma eficiente y eficaz; ya que este sistema manejará en un aspecto general las altas, bajas, sustituciones, fallas y reparaciones de los activos.

Además simplificará actividades como búsqueda manual y física en los registros para conocer la ubicación del equipo, simplificar el proceso de reporte de fallas que con anterioridad se hacía mediante un número telefónico, así como la obtención al momento de los servicios a plazas comunitarias y a equipos, que anteriormente eran un poco más complicadas y se realizaban de forma manual.

Por estas razones el SICMEC, pretende realizar una administración más exacta y eficiente en muchos módulos como son estado de los equipos, clasificación, ubicación, etc.; esto reduciría el trabajo que se realiza en departamentos como recursos materiales e informática del INEA.

1.4. PROBLEMAS A RESOLVER

- Conocer la ubicación exacta de los activos de manera rápida y eficiente, ya que debido a la existencia de 89 plazas comunitarias alrededor del estado donde se han asignado en promedio 80 bienes ha incrementado enormemente la cantidad de activo fijo, imposibilitando el control de forma manual.
- Minimizar el número de intermediarios en el registro de reportes de fallos para el mantenimiento del equipo y plazas, registrando de manera directa mediante la WEB.
- Permitir a los responsables de las plazas comunitarias saber la ubicación y el estatus de sus equipos de cómputo cuando estos se hayan enviado a reparación.
- Generar de manera rápida y entendible reportes para los usuarios cuando lo soliciten para dar a conocer totales de equipos, equipos dañados, reparados, equipos de baja, características entre otros, en cuanto a equipo se refiere o por otro lado la bitácora de las actividades de los servicios realizados a las plazas comunitarias por el personal de soporte técnico o simples consultas de las características y datos generales de las plazas comunitarias.

1.5. FUNDAMENTO TEÓRICO

1.5.1. Conceptos de Base de Datos

Bases de Datos

Es una colección de archivos interrelacionados, creados con un DBMS (Sistema Manejador de Bases de Datos). El contenido de una base de datos engloba a la información (almacenadas en archivos) concerniente de una organización, de tal manera que los datos estén disponibles para los usuarios, una finalidad de la base de datos es eliminar la redundancia o al menos minimizarla.

Se presentan algunos conceptos básicos para el mejor entendimiento de este fundamento teórico, por lo tanto empezaremos con las definiciones que involucran a las bases de datos:

- **Dato** es un conjunto de caracteres con algún significado, pueden ser numéricos, alfabéticos, o alfanuméricos.
- **Información** es un conjunto ordenado de datos los cuales son manejados según la necesidad del usuario. Para que un conjunto de datos pueda ser procesado eficientemente y pueda dar lugar a información, primero se debe guardar lógicamente en archivos.
- **Campo** es la unidad más pequeña a la cual uno puede referirse en un programa. Desde el punto de vista del programador representa una característica de un individuo u objeto.
- **Registro** es la colección de campos de iguales o de diferentes tipos.
- **Archivo** es la colección de registros almacenados siguiendo una estructura homogénea. [1], [2]

1.5.2. Objetivos de los Sistemas de Bases de Datos

Los objetivos principales de un sistema de base de datos es disminuir los siguientes aspectos:

- **Redundancia e inconsistencia de datos.** Puesto que los archivos que mantienen almacenada la información son creados por diferentes tipos de programas de aplicación existe la posibilidad de que si no se controla detalladamente el almacenamiento, se pueda originar un duplicado de información, es decir, que la misma información esté más de una vez en un dispositivo de almacenamiento. Esto aumenta los costos de almacenamiento y acceso a los datos, además de que puede originar la inconsistencia de los datos, es decir, diversas copias de un mismo dato no concuerdan entre si.
- **Dificultad para tener acceso a los datos.** Un sistema de base de datos debe contemplar un entorno de datos que le facilite al usuario el manejo de los mismos.
- **Aislamiento de los datos.** Puesto que los datos están repartidos en varios archivos, y estos no pueden tener diferentes formatos, es difícil escribir nuevos programas de aplicación para obtener los datos apropiados.
- **Anomalías del acceso concurrente.** Para mejorar el funcionamiento global del sistema y obtener un tiempo de respuesta más rápido, muchos sistemas permiten que múltiples usuarios actualicen los datos simultáneamente.
- **Control y Acceso a los datos.** La información de toda empresa es importante, aunque unos datos lo son más que otros, por tal motivo se debe considerar el control de acceso a los mismos, no todos los usuarios pueden visualizar alguna información, por tal motivo para que un sistema de base de datos sea confiable debe mantener un grado de seguridad que garantice la autenticación y protección de los datos.

- **Problemas de integridad.** Los valores de datos almacenados en la base de datos deben satisfacer cierto tipo de restricciones de consistencia. Estas restricciones se hacen cumplir en el sistema añadiendo códigos apropiados en los diversos programas de aplicación. [1] [2]

1.5.3. Abstracción de la información

Una base de datos, es en esencia, una colección de archivos relacionados entre sí; de la cual los usuarios pueden extraer información sin considerar las fronteras de los archivos.

Un objetivo importante de un sistema de base de datos, es proporcionar a los usuarios, una visión abstracta de los datos, es decir, el sistema esconde ciertos detalles de cómo se almacenan y mantienen los datos. Sin embargo para que el sistema sea manejable, los datos se deben extraer eficientemente. Existen diferentes niveles de abstracción para simplificar la interacción de los usuarios con el sistema; Interno, Conceptual y Externo,

Nivel físico.

Es la representación del nivel más bajo de abstracción, en éste se describe en detalle la forma en cómo se almacenan los datos en los dispositivos de almacenamiento (por ejemplo, mediante señaladores o índices para el acceso aleatorio a los datos).

Nivel conceptual.

El siguiente nivel más alto de abstracción, describe que datos son almacenados, realmente en la base de datos y las relaciones que existen entre los mismos, describe la base de datos completa en términos de su estructura de diseño.

El nivel conceptual de abstracción lo usan los administradores de bases de datos, quienes deben decidir qué información se va a guardar en la base de datos y consta de las siguientes definiciones:

- **Definición de Datos.** Se describen el tipo de datos y la longitud de campo todos los elementos relacionales en la base. Los elementos por definir incluyen artículos elementales (atributos), totales de datos y registros conceptuales (entidades).
- **Relaciones entre datos.** Se definen las relaciones entre datos para enlazar tipos de registros relacionados para el procesamiento de archivos múltiples. En el nivel conceptual la base de datos aparece como una colección de registros lógicos, sin descriptores de almacenamiento. En realidad los archivos conceptuales no existen físicamente.

La transformación de registros conceptuales a registros físicos para el almacenamiento se lleva a cabo por el sistema y es transparente al usuario.

Nivel de Visión.

Nivel más alto de abstracción, es lo que el usuario final puede visualizar del sistema terminado, describe solo una parte de la base de datos al usuario acreditado para verla. El sistema puede proporcionar muchas visiones para la base de datos.

[1] [2]

1.5.4. Modelado de Datos

Como introducción a este tema se presenta el concepto de modelo.

1.5.4.1. Modelo

Es una representación de la realidad que contiene las características generales de algo que se va a realizar. En base de datos, esta representación se elabora de forma gráfica.

1.5.4.2. Tipos de Modelos de Datos

- **Modelos lógicos basados en objetos.** Se usan para describir datos en los niveles conceptual y de visión, es decir, con este modelo representamos los datos de tal forma se captan en el mundo real, estos modelos tienen una capacidad de estructuración bastante flexible y permiten especificar restricciones de datos explícitamente. Existen diferentes modelos de este tipo, pero el más utilizado por su sencillez y eficiencia es el modelo Entidad-Relación.

El Modelo Entidad-Relación, denominado por sus siglas como E-R; representa a la realidad a través de entidades, que son objetos que existen y que se distinguen de otros por sus características, por ejemplo: un alumno se distingue de otro por sus características particulares como lo es el nombre, o el número de control asignado cuando entra a una institución educativa; así mismo un empleado, una materia, etc. Las **entidades** pueden ser de dos tipos: Tangibles, que son aquellos objetos físicos que se pueden ver o tocar; e Intangibles, que son eventos u objetos conceptuales que no podemos ver, aun sabiendo que existen, por ejemplo la entidad materia.

Las características de las entidades en base de datos, se llaman **atributos**, por ejemplo el nombre, dirección, teléfono, etc.

A su vez una entidad se puede asociar o relacionar con más entidades a través de sus **relaciones**.

- **Modelos lógicos basados en registros.** Se utilizan para describir datos en los niveles Conceptual y Físico.

Estos modelos utilizan registros e instancias para representar la realidad, así como las relaciones que existen entre estos registros (ligas) o apuntadores. A diferencia de los Modelos de datos basados en objetos, se usan para

estructura lógica global de la base de datos y para proporcionar una descripción a nivel más alto de la implementación.

Los tres Modelos de Datos más ampliamente aceptados son:

1. Modelo Relacional.
 2. Modelo de Red.
 3. Modelo Jerárquico.
- **Modelos físicos de datos.** Se usan para describir a los datos en el nivel más bajo, aunque existen muy pocos modelos de este tipo, básicamente capturan aspectos de la implementación de los sistemas de bases de datos. [1] [2]

1.5.5. Instancias y Esquemas

Con el paso del tiempo la información que se va acumulando y desechando en la base de datos, ocasiona que ésta cambie.

Se denominan:

- **Instancia.** Al estado que presenta una base de datos en un tiempo dado. Véase como una fotografía que se toma de la base de datos en un tiempo t , después de que transcurre el tiempo t la base de datos ya no es la misma.
- **Esquema.** Es la descripción lógica de la base de datos, proporciona los nombres de las entidades y sus atributos especificando las relaciones que existen entre ellos. Es un banco en el que se inscriben los valores que irán formando cada uno de los atributos. El esquema no cambia los que varían son los datos y con esto tenemos una nueva instancia.[1][2]

1.5.6. Independencia de los Datos

Se refiere a la protección contra los programas de aplicación que puedan originar modificaciones físicas o lógicas a la base de datos.

Existen 2 niveles de independencia de datos:

- **Independencia física de datos.** Es la capacidad de modificar el esquema físico sin provocar que se vuelvan a escribir los programas de aplicación.
- **Independencia lógica de datos.** Capacidad de modificar el esquema conceptual sin provocar que se vuelvan a escribir los programas de aplicación.

[1] [2]

1.5.7. Lenguaje de Definición de Datos

El lenguaje de definición de datos, denominado por sus siglas como: DDL (Data Definition Language). Permite definir un esquema de base de datos por medio de una serie de definiciones que se expresan en un lenguaje especial, el resultado de estas definiciones se almacena en un archivo especial llamado diccionario de datos. [1] [2]

1.5.8. Lenguaje de Manipulación de Datos

La manipulación de datos se refiere a las operaciones de insertar, recuperar, eliminar o modificar datos; dichas operaciones son realizadas a través del lenguaje de manipulación de datos (DML, Data Manipulation Language), que es quien permite el acceso de los usuarios a los datos.

Existen básicamente 2 tipos de lenguajes de manipulación de datos:

- **Procedimentales.** Los DML requieren que el usuario especifique qué datos se necesitan y cómo obtenerlos.
- **No Procedimentales.** Los LMD requieren que el usuario especifique qué datos se necesitan y sin especificar cómo obtenerlos. [1] [2]

1.5.9. Manejador de Bases de Datos

El sistema manejador de bases de datos es la porción más importante del software de un sistema de base de datos. Un DBMS es una colección de numerosas rutinas de software interrelacionadas, cada una de las cuales es responsable de alguna tarea específica.

Las funciones principales de un DBMS son:

- Crear y organizar la Base de Datos.
- Establecer y mantener las trayectorias de acceso a la Base de Datos de tal forma que los datos puedan ser accedidos rápidamente.
- Manejar los datos de acuerdo a las peticiones de los usuarios.
- Registrar el uso de las Bases de Datos.
- Interacción con el manejador de archivos. Esto a través de las sentencias en DML al comando del sistema de archivos. Así el Manejador de Base de Datos es el responsable del verdadero almacenamiento de los datos.
- Respaldo y recuperación. Consiste en contar con mecanismos implantados que permitan la recuperación fácilmente de los datos en caso de ocurrir fallas en el sistema de Base de Datos.
- Control de concurrencia. Consiste en controlar la interacción entre los usuarios concurrentes para no afectar la inconsistencia de los datos.
- Seguridad e integridad. Consiste en contar con mecanismos que permitan el control de la consistencia de los datos evitando que estos se vean perjudicados por cambios no autorizados o previstos. [1] [2]

1.5.10. Administrador de Base de Datos

Denominado por sus siglas como: DBA, Data base Administrator.

Es la persona encargada y que tiene el control total sobre el sistema de Base de Datos, sus funciones principales son:

- **Definición de esquema.** Es el esquema original de la Base de Datos se crea escribiendo un conjunto de definiciones que son traducidas por el compilador de DDL a un conjunto de tablas que son almacenadas permanentemente en el diccionario de datos.
- **Definición de la estructura de almacenamiento del método de acceso.** Estructuras de almacenamiento y de acceso adecuados se crean escribiendo un conjunto de definiciones que son traducidas por el compilador del lenguaje de almacenamiento y definición de datos.
- **Concesión de autorización para el acceso a los datos.** Permite al administrador de la Base de Datos regular las partes de las Bases de Datos que van a ser accedidas por varios usuarios.
- **Especificación de limitantes de integridad.** Es una serie de restricciones que se encuentran almacenados en una estructura especial del sistema que es consultada por el gestor de Base de Datos cada vez que se realice una actualización al sistema. [1] [2]

1.5.11. Usuarios de las Bases de Datos

Se pueden definir a los usuarios como toda persona que tenga todo tipo de contacto con el sistema de Base de Datos desde que este se diseña, elabora, termina y se usa. Los usuarios que accedan una base de datos pueden clasificarse como:

- **Programadores de aplicaciones.** Los profesionales en computación que interactúan con el sistema por medio de llamadas en DML (Lenguaje de Manipulación de Datos), las cuales están incorporadas en un programa escrito en un lenguaje de programación (Por ejemplo, COBOL, PL/I, Pascal, C, etc.)
- **Usuarios sofisticados.** Los usuarios sofisticados interactúan con el sistema sin escribir programas. En cambio escriben sus preguntas en un lenguaje de consultas de base de datos.
- **Usuarios especializados.** Algunos usuarios sofisticados escriben aplicaciones de base de datos especializadas que no encajan en el marco tradicional de procesamiento de datos.
- **Usuarios ingenuos.** Los usuarios no sofisticados interactúan con el sistema invocando a uno de los programas de aplicación permanentes que se han escrito anteriormente en el sistema de Base de Datos, podemos mencionar al usuario ingenuo como el usuario final que utiliza el sistema de Base de Datos sin saber nada del diseño interno del mismo. [1] [2]

1.5.12. Estructura General del Sistema

Un sistema de Base de Datos se encuentra dividido en módulos cada uno de los cuales controla una parte de la responsabilidad total del sistema. En la mayoría de los casos, el sistema operativo proporciona únicamente los servicios más básicos y el sistema de la Base de Datos debe partir de esa base y controlar además el manejo correcto de los datos. Así el diseño de un sistema de Base de Datos debe incluir la interfaz entre el sistema de Base de Datos y el sistema operativo.

Los componentes funcionales de un sistema de Base de Datos, son:

- **Gestor de archivos.** Gestiona la asignación de espacio en la memoria del disco y de las estructuras de datos usadas para representar información.

- **Manejador de Base de Datos.** Sirve de interfaz entre los datos y los programas de aplicación.
- **Procesador de consultas.** Traduce las proposiciones en lenguajes de consulta a instrucciones de bajo nivel. Además convierte la solicitud del usuario en una forma más eficiente.
- **Compilador de DDL.** Convierte las proposiciones DDL en un conjunto de tablas que contienen datos, estas se almacenan en el diccionario de datos.
- **Archivo de datos.** En él se encuentran almacenados físicamente los datos de una organización.
- **Diccionario de datos.** Contiene la información referente a la estructura de la Base de Datos.
- **Índices.** Permiten un rápido acceso a registros que contienen valores específicos. [1] [2]

1.6. BASES DE DATOS RELACIONALES

Se considera una base de datos relacional al conjunto de datos almacenados con la posibilidad de relacionarlos, ordenarlos en base a diferentes criterios:

- Almacena datos en tablas, que están formadas por filas y columnas.
- Permite conectar varias tablas con el fin de recuperar datos relacionados que están almacenados en las diferentes tablas.
- Permite recuperar o consultar subconjuntos de datos de las tablas.

El modelo relacional está basado en conceptos muy sencillos. El modelo relacional tiene asociada una teoría que no puede ser separada del modelo: **la teoría de la normalización de las relaciones**. Esta teoría tiene por objeto eliminar los comportamientos anormales de las relaciones durante las actualizaciones. También permite eliminar los datos redundantes y facilita la comprensión de las relaciones semánticas entre los datos. [3][4]

1.6.1. Conceptos Básicos del Modelo Relacional

El concepto modelo relacional se basa en el concepto matemático de relación.

- **Una relación** es un subconjunto de un Producto Cartesiano. El dominio es el conjunto de valores.
- **Atributos claves (llave)**. Es el conjunto mínimo de atributos cuyos valores le dan una identificación única a la tupla en la relación.
- **Súper Llave**. Es el atributo o combinación de atributos que le dan identificación única a cada tupla en una relación.
- **Llave Candidata**. Cuando un esquema tiene más de una llave, cada llave es una llave candidata. También se dice que es la super llave mínima, es una súper llave que no contiene un subconjunto de atributos que sea súper llave en sí mismo.
- **Llave Primaria**. Es usado para identificar las tuplas en una relación. Es la llave candidata que se selecciona como la forma principal para identificar una tupla en una relación. No puede contener entradas nulas.
- **Llave Secundaria**. Un atributo (o combinación de atributos) que se usan estrictamente para propósitos de recuperación. También se le llama **llave alternativa**.

- **Llave Foránea.** Atributo (o combinación de atributos) en una tabla cuyos valores tiene que coincidir con la Llave Primaria en otra tabla o ser valor nulo. Su función principal es la de establecer la relación con otra entidad y no la de describir el objeto o entidad que lo contiene. [3][4]

1.6.2. Reglas de Integridad

- Integridad de entidad. Ningún atributo de la llave primaria de una relación debe contener valores nulos y todas las entradas serán únicas.
- Integridad referencial. El valor de la llave foránea puede ser nulo o tiene que coincidir con el valor de una llave primaria de la tabla con la cual se establece la relación.

Con las reglas de integridad se garantiza que cada entidad tiene un identificador único y que no es posible establecer relaciones que no coincidan.

Con las reglas de integridad se minimizan los errores de entrada de datos, esto es, que haya consistencia.

1.6.3. Operaciones en Bases de Datos Relacionales

- Insertar- consiste en añadir una tupla en la relación.
- Eliminar - consiste en quitar una tupla de la relación.
- Modificar- consiste en cambiar una tupla en la relación.
- Consultar -consiste en recuperar datos. [3][4]

1.6.4. Dependencias Funcionales

Las dependencias funcionales son una restricción al conjunto de relaciones legales. Nos permiten expresar hechos acerca de la empresa que estamos modelando con la base de datos.

- **Dependencia funcional de datos.** Dado un conjunto de atributos **C**, se considera **Y** de **C** dependiente del atributo **X** de **C**, si cada valor de **X** tiene asociado exactamente un valor de **Y** en **C** en cualquier instante.
- **Dependencia funcional completa.** El atributo **Y** es funcionalmente dependiente en forma completa del atributo **X** si es funcionalmente dependiente de **X** y no depende funcionalmente de un subconjunto de **X**. En este caso el atributo **X** se le conoce como determinante.
- **Dependencia transitiva.** Dados los atributos **X**, **Y**, **Z** en un conjunto de datos **C** se dice que **Z** depende funcionalmente de **X**, si tanto **Y** como **Z** dependen funcionalmente de **X** y además **Z** depende funcionalmente de **Y**.
- **Dependencias de valores múltiples (multivaluados).** Existen cuando una relación tiene al menos 3 atributos, 2 de los cuales tienen valores múltiples y sus valores dependen solo del tercer atributo.
- **Dependencias de producto (reunión o combinación).** Se dice que hay dependencia de producto si dados una serie de productos relacionados A, B, C todas sus proyecciones están implícitas en su relación. Es decir, si la relación en cuestión es igual a la reunión de sus productos. [3][4]

1.6.5. Formas Normales

Se dice que una forma normal particular si satisface cierto conjunto específico de restricciones; por ejemplo, se dice que una relación esta en primera forma normal si y solo si satisface la restricción de contener únicamente valores atómicos.

A continuación se mencionan las formas normales que existen.

- **Primera Forma Normal (1FN).** Una relación R esta en primera forma normal (1FN) y si y solo si todos los dominios subyacentes solo contienen valores atómicos.
- **Segunda Forma Normal (2FN).** Una relación R esta en segunda forma normal (2FN) si y solo si esta en 1FN y cada atributo es no primo completamente dependiente de la primera llave primaria.
 - Un atributo es no primo si no participa en la llave primaria.
- **Tercera Forma Normal (3FN).** Una tabla esta en tercera forma normal (3FN) si esta en 2FN y todo atributo no primo es dependiente en forma no transitiva de la llave primaria.
- **Forma Normal BOYCE-CODD (BC NF).** Una tabla esta en forma normal de Boyce-Codd (BC NF) si está en 3FN y cada determinante es una llave candidata.
- **Cuarta Forma Normal (4FN).** Busca eliminar las dependencias de valores múltiples.
- **Quinta Forma Normal (proyecto producto).** Un esquema de relaciones R está en quinta forma (5FN) si cumple con la 4FN y toda dependencia de producto está implícita por una llave candidata de R. [3][4]

1.7. MODELOS DE DESARROLLO DE SOFTWARE

1.7.1. Modelo en Espiral

Es un modelo de proceso de software evolutivo que conjuga la naturaleza iterativa de construcción de prototipos con los aspectos controlados y sistematizados del modelo lineal secuencial. Proporciona el potencial para el desarrollo rápido de versiones incrementales de software. En el modelo de espiral, el software se desarrolla en una serie de versiones incrementales. Durante las primeras interacciones, la versión incremental podría ser un modelo en papel o prototipo. Durante las últimas iteraciones, se producen versiones cada vez más completas del sistema diseñado.

El modelo en espiral se divide en un número de actividades de marco de trabajo, también de actividades llamadas *regiones de tareas*. Las regiones de tareas generalmente son seis, como se muestra en la figura 1.1:

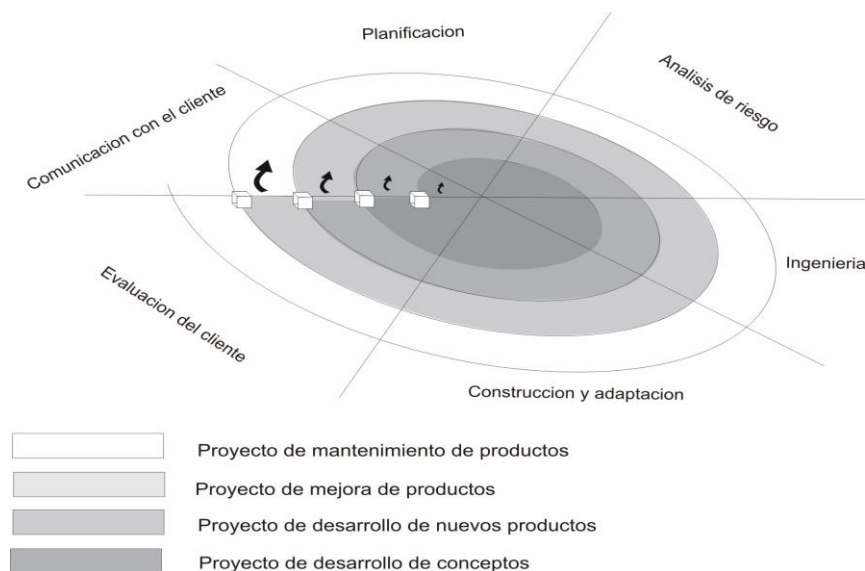


Figura 1.1 Modelo Espiral

- **Comunicación con el cliente:** Las tareas requeridas para establecer comunicación entre el desarrollador y el cliente.

- **Planificación:** Las tareas requeridas para definir recursos, el tiempo y otra información relacionadas con el proyecto.
- **Análisis de riesgo:** Las tareas requeridas para evaluar riesgos técnicos y de gestión.
- **Ingeniería:** Las tareas requeridas para construir una o más representaciones de la aplicación.
- **Construcción y acción:** Las tareas requeridas para construir, probar, instalar y proporcionar soporte al usuario.
- **Evaluación del cliente:** Las tareas requeridas para obtener la reacción del cliente según la evaluación de las representaciones del software creadas durante la etapa de la instalación.

Cada una de las regiones están compuestas por un conjunto de tareas del trabajo, llamado *conjunto de tareas*, que se adaptan a las características del proyecto que va a emprenderse. Para proyectos pequeños, el número de tareas de trabajo y su formalidad es bajo. Para proyectos mayores y más críticos cada región de tareas contiene tareas de trabajo que se definen para lograr un nivel más alto de formalidad.

Cuando se empieza este proceso evolutivo, el equipo de ingeniería de software gira alrededor del espiral en la dirección de la agujas del reloj, comenzando por el centro. El primer circuito de la espiral puede producir el desarrollo de la especificación de los productos; los pasos siguientes en la espiral se podrían utilizar para desarrollar un prototipo y progresivamente versiones más sofisticadas del software. En cada paso la región de planificación produce ajustes en el plan del proyecto. El costo y la planificación se ajustan con realimentación ante la evaluación del cliente. Además el gestor del proyecto ajusta el número planificado de iteraciones requeridas para completar el software.

El modelo en espiral es un enfoque realista de desarrollo de sistemas y de software a gran escala. Como el software evoluciona, a medida que progresa el proceso, el desarrollador y el cliente comprenden y reaccionan mejor ante riesgos en cada uno de los niveles evolutivos. El modelo en espiral utiliza la construcción de prototipos como un mecanismo de reducción de riesgos, pero lo que es más importante, permite a quien lo desarrolla aplicar un enfoque de construcción de prototipos en cualquier etapa de evolución del producto. Mantiene el enfoque sistemático de los pasos sugeridos por el ciclo de vida clásico, pero incorpora al marco de trabajo iterativo que refleja de forma más realista: el mundo real. [6]

1.7.2. Modelo Lineal Secuencial

Llamado algunas veces “ciclo de vida básico” o “modelo en cascada”, *el modelo lineal secuencial* sugiere un enfoque sistemático, secuencial, para el desarrollo del software que comienza en un nivel de sistemas y progresa con el análisis, diseño, codificación y mantenimiento

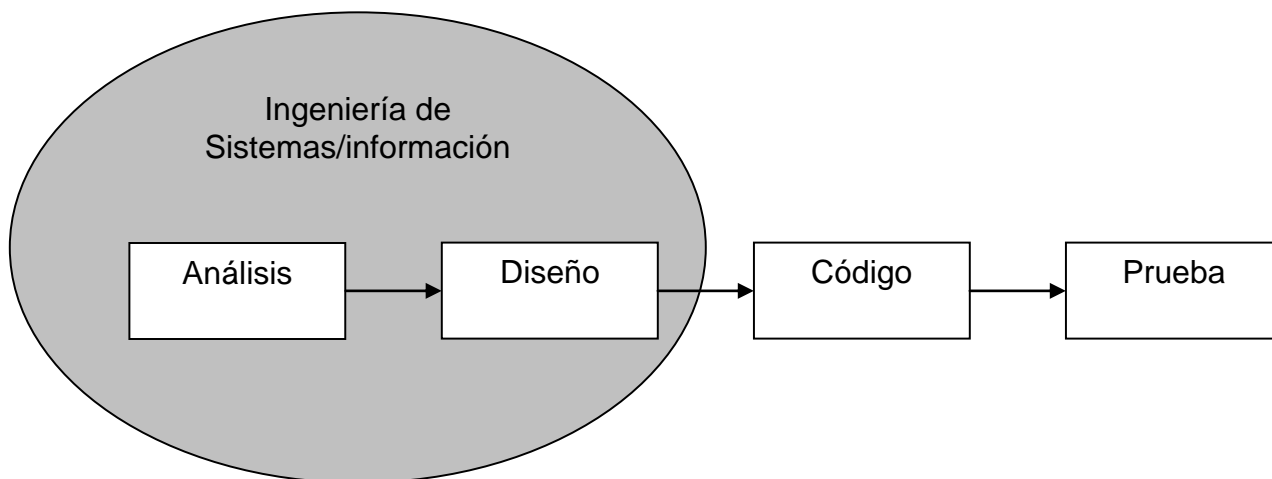


Figura 1.2 Modelo Lineal Secuencial

El modelo lineal secuencial comprende las siguientes actividades:

- **Ingeniería y modelado de Sistemas/Información:** Como el software siempre forma parte de un sistema más grande (o empresa), el trabajo comienza estableciendo requisitos de todos los elementos del sistema y asignando al

software algún subgrupo de estos requisitos. Esta visión del sistema es esencial cuando el software se debe interconectar con otros elementos como el hardware, personas y bases de datos. La ingeniería y el análisis de sistemas comprende los requisitos que se recogen en el nivel del sistema con una pequeña parte del análisis y diseño. La ingeniería de información abarca los requisitos que se recogen en el nivel de empresa estratégico y en el nivel de área de negocios.

- **Análisis de Requisitos:** El proceso de reunión se intensifica y se centra especialmente en el software. Para comprender la naturaleza de los programas a construirse, el ingeniero (analista) debe comprender el dominio de información del software, así como la función requerida, comportamiento, rendimiento e interconexión.
- **Diseño:** El diseño del software es realmente un proceso de muchos pasos que se centra en cuatro atributos distintos de programa: estructuras de datos, arquitectura de software, representación de interfaz y detalle procedimental (algoritmo). El proceso del diseño traduce los requisitos en una representación del software donde se pueda evaluar su calidad antes de que comience la codificación.
- **Generación de Código:** El diseño se debe traducir en una forma legible por la máquina. El paso de generación de código lleva a cabo esta tarea. Si se lleva a cabo el diseño de una forma detallada, la generación de código se realiza mecánicamente.
- **Pruebas:** Una vez que se ha generado el código, comienzan las pruebas del programa. El proceso de pruebas se centra en los procesos lógicos internos del software, asegurando que todas las sentencias se han comprobado, y en los procesos externos funcionales; es decir, realizar las pruebas para la detección de errores y asegurar que la entrada definida produce resultados reales de acuerdo con los resultados requeridos.

- **Mantenimiento:** El software indudablemente sufrirá cambios después de entregado al cliente. Se producirán cambios porque se han encontrado errores, porque el software debe adaptarse para acoplarse a los cambios de su entorno externo, o porque requiere mejoras funcionales o de rendimiento. El soporte y mantenimiento del software vuelve a aplicar cada una de las fases precedentes a un programa ya existente y no a uno nuevo. [6]

1.7.3. Modelo de Construcción de Prototipos

El paradigma de construcción de prototipos comienza con la recolección de requisitos. El desarrollador y el cliente encuentran y definen los objetivos globales para el desarrollo del software, identifican los requisitos conocidos y las áreas del esquema donde es obligatoria más definición. Entonces aparece un “diseño rápido”. El diseño rápido se centra en una representación de sus aspectos del software que serán visibles para el usuario/cliente. El diseño rápido lleva a la construcción de un prototipo. El prototipo lo evalúa el cliente/usuario y se utiliza para refinar los requisitos del software a desarrollar. La iteración ocurre cuando el prototipo se pone a punto para satisfacer las necesidades del cliente, permitiendo al mismo tiempo que el desarrollador comprenda lo que se necesita hacer. El ciclo que sigue el modelo de prototipos se muestra en la figura 1.3:

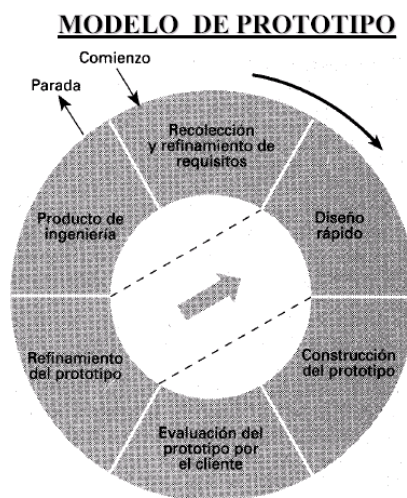


Figura 1.3 Modelo de Construcción de Prototipos

Lo ideal sería que el prototipo sirviera como un mecanismo para identificar los requisitos del software. Si se construye un prototipo de trabajo, el desarrollador intenta hacer uso de los fragmentos del programa ya existentes o aplica herramientas que permiten generar rápidamente programas de trabajo.

El prototipo puede servir como “primer sistema”. Aunque esta puede ser una visión idealizada. Es verdad que a los clientes y a los que desarrollan les gusta el paradigma de construcción de prototipos. A los usuarios les gusta el sistema real y a los que desarrollan les gusta construir algo inmediatamente. Sin embargo, la construcción de prototipos también puede ser problemática por las siguientes razones:

1. El cliente ve lo que parece ser una versión del trabajo del software, sin tener conocimiento de que el prototipo también este junto con “el chicle y el cable de embalar”, sin saber que con las prisa de hacer que funcione no se ha tenido en cuenta la calidad del software global o la facilidad de mantenimiento a largo plazo. Cuando se informa de que el producto se debe construir otra vez para que se puedan mantener los niveles altos de calidad, el cliente no lo entiende y pide que se apliquen “unos pequeños ajustes” para que se pueda hacer del prototipo un producto final. De forma demasiado frecuente la gestión del desarrollo del software es muy lenta.
2. El desarrollador, a menudo, hace compromisos de implementación para hacer que el prototipo funcione rápidamente. Se puede utilizar un sistema operativo o lenguaje de programación inadecuado simplemente que porque está disponible y porque es conocido; un algoritmo eficiente se puede implementar simplemente para demostrar la capacidad. Después de algún tiempo; el desarrollador debe de familiarizarse con estas selecciones y olvidarse de las razones por las que son inadecuadas. La selección menos ideal ahora es una parte integral del sistema. [6]

1.8. CONCEPTOS Y PRINCIPIOS DEL ANALISIS

1.8.1. Análisis de Requisitos

El análisis de requisitos permite al desarrollo de sistemas especificar las características operacionales del software (función, datos y rendimiento), indica la interfaz del software con otros elementos del sistema y establece las restricciones que debe cumplir el software.

El análisis de requisitos del software puede dividirse en cinco áreas de esfuerzo: (1) reconocimiento del problema, (2) evolución y síntesis, (3) modelado, (4) especificación y (5) revisión. Inicialmente, el analista estudia la *especificación del sistema* y el *plan de proyecto del software*. Es importante entender el software en el contexto de un sistema y revisar el ámbito del software que se empleó para generar las estimaciones de la planificación. A continuación, se debe establecer la comunicación para el análisis de manera que nos garantice un correcto reconocimiento del problema. El objetivo del analista es el reconocimiento de los elementos básicos del problema tal y como los percibe el cliente/usuario.

La evaluación del problema y la síntesis de la solución es la siguiente área principal de esfuerzo en el análisis. El analista debe definir todos los objetos de datos observables externamente, evaluar el flujo y contenido de la información, definir y elaborar todas las soluciones del software, entender el comportamiento del software en el contexto de acontecimientos que afectan al sistema, establecer las características de la interfaz del sistema y descubrir restricciones adicionales del diseño. Cada una de estas tareas sirve para describir el problema de manera que se pueda sintetizar un enfoque o solución global.

Una vez que se ha identificado los problemas, el analista determina qué información va a producir el nuevo sistema y qué información se le proporcionará al sistema.

Una vez evaluados los problemas actuales y la información deseada (entradas y salidas), el analista empieza una o más soluciones. Para empezar, se definen en

detalle los datos, las funciones de tratamiento y el comportamiento del sistema. Una vez que se ha establecido esta información, se consideran las arquitecturas básicas para la implementación. El proceso de evaluación y síntesis continúa hasta que ambos, el analista y el cliente, se sienten seguros de que se puede especificar adecuadamente el software para posteriores fases de desarrollo.

A lo largo de la evaluación y síntesis de la solución, el enfoque primario del analista está en el “qué” y no el “cómo”. ¿Qué datos produce y consume el sistema, qué funciones debe de realizar el sistema, qué interfaces se definen y qué restricciones son aplicables?

Durante la actividad de evaluación y síntesis de la solución, el analista crea modelos del sistema en un esfuerzo de entender mejor el flujo de datos y de control, el tratamiento funcional y el comportamiento operativo y el contenido de la información. El modelo sirve como fundamento para el desarrollo del software y como base para la creación de una especificación del software. [6]

1.8.2. Identificación de Requisitos para el Software

Antes que los requisitos puedan ser analizados, modelados o especificados, deben ser recogidos a través de un proceso de obtención. [6]

1.8.2.1. Inicio del Proceso

La técnica de obtención de requisitos más usada es llevar a cabo una reunión o entrevista preliminar.

Hay que empezar la comunicación, se sugiere que el analista empiece cuestiones de contexto libre. Es decir, un conjunto de preguntas que lleven a un entendimiento básico del problema, que solución busca, la naturaleza de la solución que se desea y la efectividad del primer encuentro. El primer conjunto de cuestiones de contexto libre se enfoca sobre el cliente, los objetivos generales y los beneficios esperados. [6]

1.8.2.2. Técnicas para facilitar las especificaciones de una Aplicación

Se han desarrollado enfoques orientados al equipo para la reunión de requisitos que se aplica durante las primeras fases del análisis y especificación. Denominadas *técnicas para facilitar las especificaciones de la aplicación (TFEA)*, este enfoque es partidario de la creación de un equipo conjunto de clientes y desarrolladores que trabajan juntos para identificar el problema, proponer soluciones, negociar diferentes enfoques y especificar un conjunto preliminar de requisitos de la solución. Hoy en día las TFEA son empleadas en general por los sistemas de información, pero la técnica ofrece un potencial de mejora en aplicaciones de todo tipo.

Los TFEA aplican las siguientes directrices básicas:

- La reunión se celebra en un lugar neutral y acuden tanto los clientes como los desarrolladores.
- Se establecen normas de preparación y de participación.
- Se sugiere una agenda lo suficientemente formal como para cubrir todos los puntos importantes, pero lo suficientemente informal como para animar el libre flujo de ideas.
- Un “coordinador” (que puede ser un cliente o desarrollador o un tercero) que controle la reunión.
- Se usa “mecanismo de definición” (que puede ser hojas de trabajo, gráficos, carteles o pizarras).
- El objetivo es identificar el problema, proponer elementos de solución, negociar diferentes enfoques y especificar un conjunto preliminar de requisitos de la solución en una atmósfera que permita alcanzar el objetivo.

En reuniones iniciales entre el desarrollador y el cliente se dan preguntas y respuestas básicas que ayudan a establecer el ámbito del problema y la percepción global de una solución.

En realidad, se proporcionaría considerablemente más información en esta fase pero incluso con información adicional, habría ambigüedades presentes, existirán omisiones probablemente y podrían ocurrir errores. Por ahora la descripción de “producto” anterior bastara.

Cuando empieza la reunión TFEA el primer tema de estudio es la necesidad y justificación del nuevo producto, pues todo el mundo debería de estar de acuerdo en que el desarrollo (o adquisición) del producto esta justificada. Una vez que se ha conseguido el acuerdo, cada participante presenta sus listas para su estudio. [6]

1.8.2.3. Despliegue de función de calidad

El despliegue de función de calidad (DFC) es una técnica de gestión de calidad que traduce las necesidades del cliente en requisitos técnicos de software. DFC identifica tres tipos de requisitos:

- *Requisitos normales:* Se declaran objetivos y metas para un producto o sistema durante las reuniones con el cliente. Si estos requisitos están presentes, el cliente quedará satisfecho.
- *Requisitos esperados:* Estos requisitos son implícitos al producto o sistema y pueden ser tan fundamentales que el cliente no los declara explícitamente. Su ausencia sería motivos de insatisfacción significativa.
- *Requisitos innovadores:* Estas características van más allá de las expectativas del cliente y suelen ser muy satisfactorias

En las reuniones con el cliente el *despliegue de función* se emplea para determinar el valor de cada función requerida para el sistema. El *despliegue de información* identifica tanto los objetos de datos como los acontecimientos que el sistema debe producir y consumir. Finalmente el *despliegue de tareas* examina el comportamiento del sistema o producto dentro del contexto de su entorno. El *análisis del valor* es llevado a cabo para determinar la prioridad relativa de requisitos determinada durante cada uno de los tres despliegues mencionados. [6]

1.8.2.4. Casos de uso

Una vez recopilados los requisitos, bien por reuniones informales, TFEA o DFC, el analista puede crear un conjunto de escenarios que identifiquen la línea de utilización para el sistema que va a ser construido. Los escenarios, algunas veces llamados casos de uso, facilitan una descripción de cómo el sistema se usará.

Para crear un caso de uso, el analista debe primero identificar los diferentes tipos de personas (o dispositivos) que utilizan el sistema o producto. Estos *actores* actualmente representan papeles que la gente (o dispositivos) juegan como impulsores del sistema. Definido más formalmente, un actor es algo que comunica con el sistema o producto y que es externo al sistema en sí mismo.

En general, un caso de uso es, simplemente, un texto escrito que describe el papel de un actor que interactúa con el acontecer del sistema. [6]

1.8.3. Principios del Análisis

Todos los métodos de análisis se relacionan por un conjunto de principios operativos:

1. Debe presentarse y entenderse el dominio de información de un problema.
2. Deben definirse las funciones que debe realizar el software.
3. Debe representarse el comportamiento del software (como consecuencia de acontecimientos externos).

4. Deben dividirse los modelos que representan información, función y comportamiento de manera que se descubran los detalles por capas.
5. El proceso de análisis debería ir desde la información esencial hasta el detalle de la implementación.

Aplicando estos principios, el analista se aproxima al problema sistemáticamente. Se examina el dominio de información de manera que pueda entenderse completamente la función. Se emplean modelos para poder comunicar de forma compacta las características de la función y su comportamiento. Se aplica la partición para reducir la complejidad. Son necesarias las visiones esenciales y de implementación del software para acomodar las restricciones lógicas impuestas por los requisitos del procesamiento y las restricciones físicas impuestas por los elementos del sistema.

Además de los principios operativos mencionados, deben existir un conjunto de directrices para la “ingeniería de requisitos”:

- Entender el problema antes de empezar a crear el modelo de análisis.
- Desarrollar prototipos que permitan al usuario entender cómo será la interacción hombre-máquina.
- Registrar el origen y la razón de cada requisito.
- Usar múltiples planteamientos de requisitos.
- Dar prioridad a los requisitos.
- Trabajar para eliminar la ambigüedad [6]

1.8.3.1. El dominio de la información

El primer principio operativo del análisis requiere el examen del dominio de la información y la creación de un *modelo de datos*. Este dominio contiene tres visiones

diferentes de los datos y del control a medida que se procesa cada uno en un programa de computadora: (1) contenido de la información y relaciones, (2) flujo de la información y (3) estructura de la información.

El contenido de la información representa los objetos individuales de datos y de control que componen alguna colección mayor de información a la que transforma el software.

El flujo de la información representa como cambian los datos y el control a medida que se mueven dentro de un sistema. Los objetos de entrada se transforman para intercambiar información (datos y/o control), hasta que se transforman en información de salida. A lo largo de este camino de transformación, se puede introducir información adicional de un almacén de datos. Las transformaciones que se aplican a los datos son funciones o subfunciones que debe realizar un programa.

La estructura de información representa la organización interna de los elementos de datos o de control. [6]

1.8.3.2. Modelado

Los modelos se crean para entender mejor la entidad que se va a construir. El modelo debe ser capaz de modelar la información que transforma el software, las funciones y subfunciones que permiten que ocurran las transformaciones y el comportamiento del sistema cuando ocurren estas transformaciones.

Los modelos creados durante el análisis de requisitos desempeñan papeles muy importantes:

- El modelo ayuda al analista a entender la información, la función y el comportamiento del sistema, haciendo por tanto más fácil y sistemática la tarea de análisis de requisitos.

- El modelo se convierte en el punto de mira para la revisión y por lo tanto la clave para determinar si se ha completado, su consistencia y la precisión de la especificación.
- El modelo se convierte en el fundamento para el diseño, proporcionando al diseñador una representación esencial del software que pueda trasladarse al contexto de la implementación. [6]

1.8.3.3. Partición

A menudo los problemas son demasiado grandes o complejos para entenderlos globalmente. Por este motivo, tendemos a hacer una partición (dividir) estos problemas en partes que puedan entenderse fácilmente y establecer las iteraciones entre las partes de manera que se pueda conseguir una función global. El cuarto principio operativo del análisis sugiere que se puedan partir los dominios de la información, funcional y de comportamiento. En esencia, la *partición* descompone el problema en sus partes constitutivas. [6]

1.8.3.4. Visiones esenciales y de implementación

Una *visión esencial* de los requisitos del software presenta las funciones a conseguir y la información a procesar sin tener en cuenta los detalles de la implementación

La *visión de implementación* de los requisitos del software introduce la manifestación en el mundo real de las funciones de procesamiento y las estructuras de la información. En algunos casos, se desarrollan una representación física en la primera fase del diseño del software. Sin embargo, la mayoría de los sistemas basados en computadora se especifican de manera que se acomode a ciertos detalles de implementación. [6]

1.8.4. Creación de Prototipos del Software

El análisis hay que hacerlo independientemente del paradigma de ingeniería del software que se aplique. [6]

1.8.4.1. Selección del enfoque de creación de prototipos

El paradigma de creación de prototipos puede ser cerrado o abierto. El enfoque cerrado se denomina a menudo *prototipo desechable*. Éste prototipo sirve únicamente como una vasta demostración de los requisitos. Después se desecha y se hace una ingeniería del software con un paradigma diferente. Un enfoque abierto, denominado *prototipo evolutivo*, emplea el prototipo como primera parte de una actividad del análisis a la que seguirá el diseño y la construcción. El prototipo del software es la primera evolución del sistema terminado.

Antes de escoger un enfoque abierto o cerrado, es necesario determinar si se puede crear un prototipo del sistema a construir. [6]

1.8.4.2 Métodos y herramientas para el desarrollo de Prototipos

Para que la creación del prototipo de software sea efectiva, debe desarrollarse rápidamente para que el cliente pueda valorar los resultados y recomendar los cambios oportunos. Para poder crear prototipos rápidos, hay disponibles tres clases genéricas de métodos y herramientas:

- **Técnicas de Cuarta Generación:** Las técnicas de cuarta generación (T4G) comprenden una amplia gama de lenguajes de consulta e informes de bases de datos, generadores de programas y aplicaciones y de otros lenguajes no procedimentales de muy alto nivel. Como las técnicas de T4G permiten al ingeniero de software generar código ejecutable rápidamente, son ideales para la creación de prototipos.
- **Componentes de software reutilizable:** Otro enfoque para crear prototipos rápidos es ensamblar, más que construir, mediante un conjunto de componentes de software existentes. La combinación de prototipos con la reutilización de componentes de programa sólo funcionara si se desarrolla un sistema bibliotecario de manera que los componentes estén catalogados y puedan recogerse.

- **Especificaciones formales y entornos para prototipos:** Los desarrolladores de los lenguajes formales para la especificación y herramientas están desarrollando entornos interactivos que (1) permitan al analista crear interactivamente una especificación basada en lenguaje de un sistema o software, (2) invoquen herramientas automáticas que traducen la especificación basada en el lenguaje en código ejecutable, y (3) permitan al cliente usar el código ejecutable del prototipo para refinar los requisitos formales. [6]

1.8.5. Especificación

No hay duda de que el modelo de especificación tiene mucho que ver con la calidad de la solución. Los ingenieros del software se han visto forzados a trabajar con especificaciones incompletas, inconsistentes o engañosas, han experimentado la frustración y la confusión que invariablemente provocan. [6]

1.8.5.1. Principios de la especificación

La especificación independientemente del modo como la realicemos, puede verse como un proceso de representación. Los requisitos se representan de manera que como fin último lleven al éxito de la implementación del software. A continuación, se proponen algunos principios de especificación:

1. Separar la funcionalidad de la implementación.
2. Desarrollar un modelo del comportamiento deseado de un sistema que comprenda datos y las respuestas funcionales de un sistema a varios estímulos del entorno.
3. Definir el entorno en que va a operar el software especificando la manera en que otros componentes del sistema interactúan con él.

4. Definir el entorno en que va a operar el sistema e indicar como “una colección de agentes altamente entrelazados reaccionan a estímulos del entorno producidos por esos agentes”.
5. Crear un modelo intuitivo en vez de un diseño o modelo de implementación.
6. Reconocer que “la especificación debe ser tolerante a un posible crecimiento si no es completa”. Una especificación es siempre un modelo de alguna situación real que normalmente suele ser compleja. De ahí que será incompleta y existirá a muchos niveles de detalle.
7. Establecer el contenido y la estructura de una especificación de manera que acepte cambios.

Esta lista de principios básicos proporciona la base para representar los requisitos del software. Sin embargo, los principios deben traducirse a la realidad. [6]

1.8.5.2. Representación

Ya hemos visto que los requisitos del software pueden especificarse de varias maneras. Sin embargo, si los requisitos se muestran en papel o en medio electrónico de representación, merece la pena seguir este grupo sencillo de directrices:

- El formato de la representación y el contenido deberían estar relacionados con el problema.
- La información contenida dentro de la especificación debería estar escalonada.
- Los diagramas y otras formas de notación deberían restringirse en número y ser consistentes en su empleo.
- Las representaciones deben permitir revisiones. [6]

1.8.5.3. La especificación de los requisitos de software

La *especificación de los requisitos del software* se produce en la culminación de la tarea del análisis. La función y rendimiento asignados al software como parte de la ingeniería de sistemas se retinan estableciendo una completa descripción de la información, una descripción detallada de la función y del comportamiento, una indicación de los requisitos del rendimiento y restricciones del diseño, criterios de validación apropiados y otros datos pertinentes a los requisitos. [6]

1.8.6. Revisión de la Especificación

La revisión de la *Especificación de requisitos del software* se lleva a cabo tanto por el desarrollador del software como por el cliente. Como la especificación forma el fundamento para el diseño y las subsiguientes actividades de la ingeniería de software, se debería poner extremo cuidado al realizar la revisión. [6]

1.9. MODELADO DEL ANÁLISIS

El modelado del análisis es la primera representación técnica de un sistema.

1.9.1. Análisis Estructurado

Es una actividad de construcción de modelos. Mediante una notación que satisfaga los principios de análisis operacional, se crean modelos que representan el contenido y el flujo de la información (datos y control), se parte el sistema funcionalmente, y según los distintos comportamientos establecemos la esencia de los que se debe construir.

1.9.2. Elementos del Modelado de Análisis

El modelado del análisis debe lograr tres objetivos primarios:

1. Describir lo que requiere el cliente.
2. Establecer una base para la creación de un diseño de software.

3. Definir un conjunto de requisitos que se pueda validar una vez que se construye el software.

Para lograr estos objetivos, el modelo del análisis toma la forma que ilustra la figura 1.4:

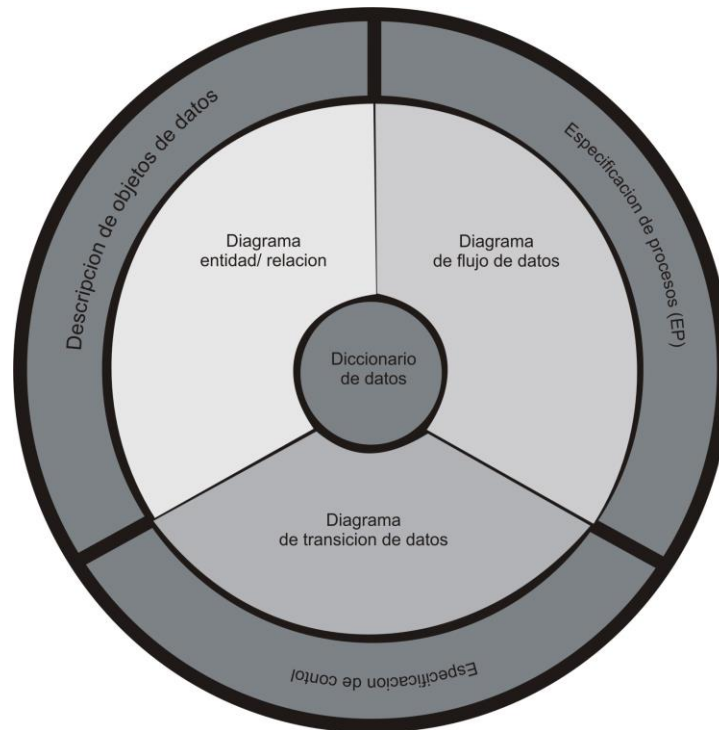


Figura 1.4 Modelado del Análisis

- **Diccionario de datos:** Almacén que contiene definiciones de todos los objetos de datos consumidos y producidos por el software.
- **Diagrama Entidad-Relación:** Representa las relaciones entre los objetos de datos. Es la notación que se debe usar para realizar la actividad de modelado de datos. Los atributos de cada objeto señalado en el Diagrama Entidad-Relación se puede describir mediante una “descripción de objetos de datos”.

La notación utilizada para el diagrama entidad relación se muestra en la figura 1.5:

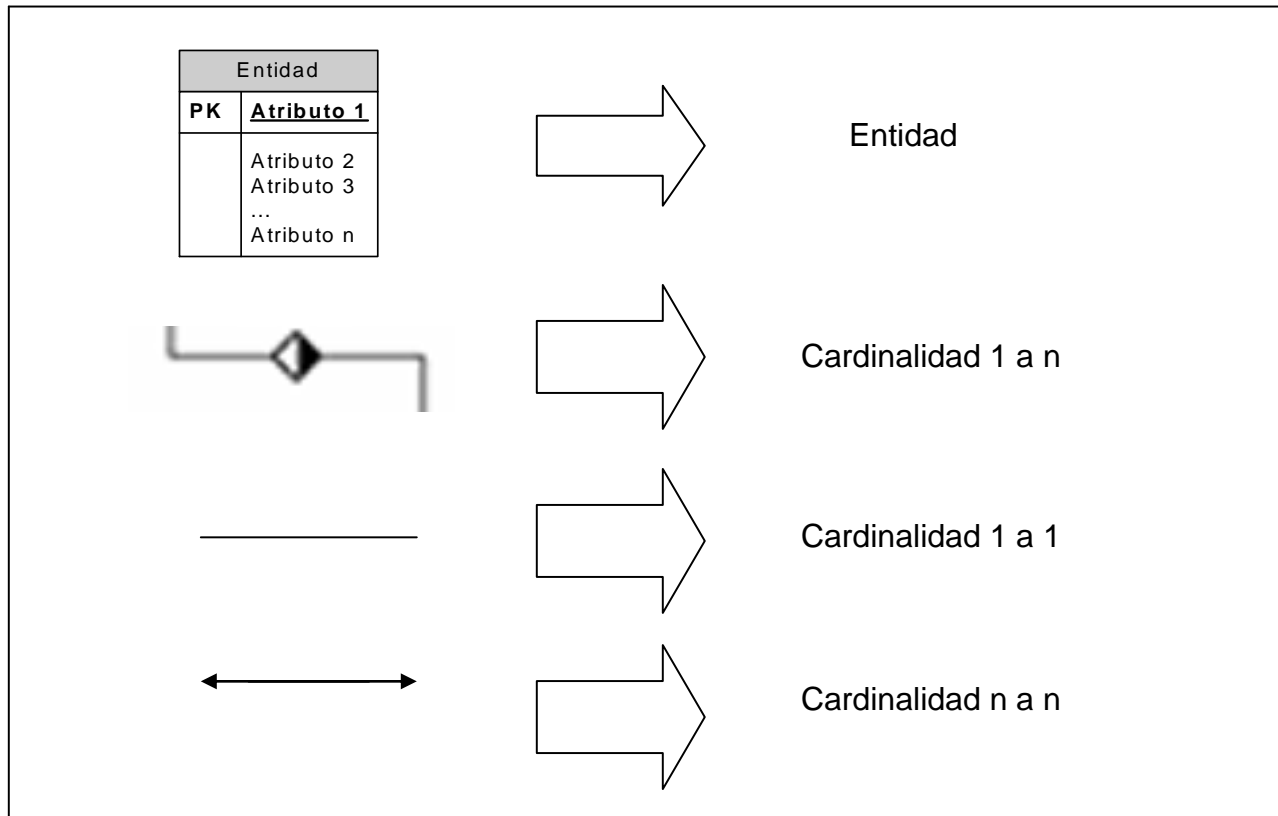


Figura 1.5 Notación del Diagrama Entidad-Relación

- **Diagrama de Flujo de Datos:** Sirve para dos propósitos:
 1. Proporcionar una indicación de cómo se transforman los datos a medida que avanza el sistema.
 2. Representar las funciones que transmite el flujo de datos.

El Diagrama de Flujo de Datos proporciona información adicional que se usa durante el análisis del dominio de información y sirve como base para el modelo de función. En una “especificación de función (EP)” se encuentra una descripción de cada función presentada en el Diagrama de Flujo de Datos.

La notación utilizada para el diagrama de flujo de datos se muestra en la figura 1.6:

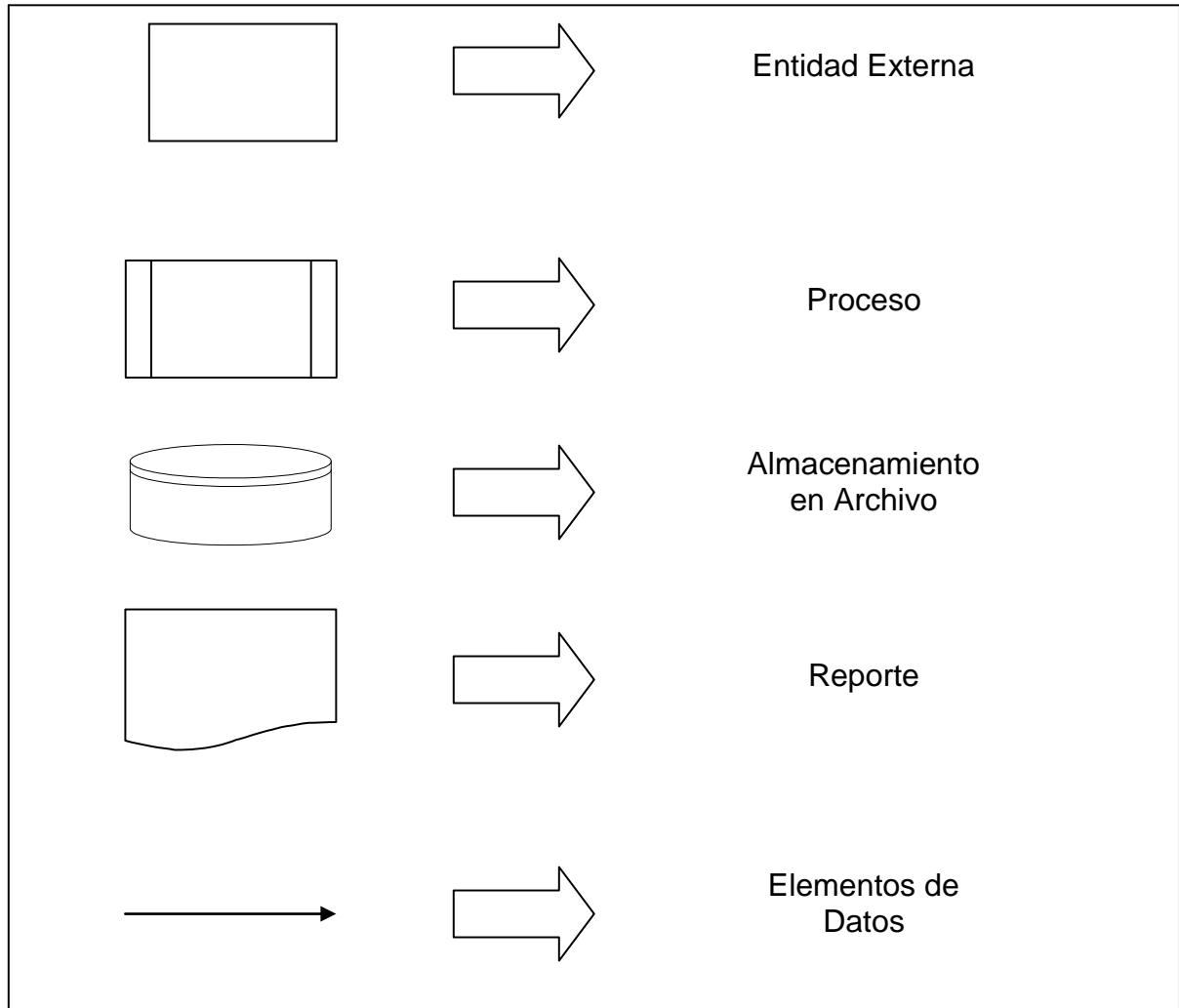


Figura 1.6 Notación del Diagrama de Flujo de Datos

- **Diagrama de Transición de Estados:** Indica cómo se comporta el sistema como consecuencia de sucesos externos. Para lograr esto, el Diagrama de Transición de Estados representa los diferentes modos de comportamiento (llamados estados) del sistema y la manera en que se hacen las transiciones de estado a estado. Dentro de la “especificación de control (EC)” se encuentra más información sobre aspectos de control de software.

CAPÍTULO 2

ANÁLISIS DEL SISTEMA

Se hizo la planeación del proyecto conociendo y estudiado las necesidades y beneficios que podrían involucrar el desarrollo e implementación de este sistema denominado Sistema de Control de Mantenimiento de Equipo de cómputo (SICMEC); Resaltando los beneficios que podría aportar.

El desarrollo del SICMEC estará basado en el modelo de cascada o lineal, debido a la sencillez de este y a que en el INEA ya se está familiarizado con el mismo.

En primer lugar se conocieron las actividades que forman parte de la operación del INEA y obtener el conocimiento bien cimentado sobre cómo se llevan a cabo éstas. Una vez conocidas las actividades, se priorizó en las necesidades o requerimientos para el control del equipo de cómputo específicamente, se planteó el desarrollo determinando también la factibilidad del desarrollo e implementación del proyecto tomando en cuenta que el INEA ya cuenta con herramientas y equipo de cómputo para el desarrollo de sistemas.

Para comenzar a diseñar sitios web, debe primero considerar la plataforma que requiere en su servidor de desarrollo. Lo anterior implica decidir qué sistema operativo utilizar. Se puede utilizar Unix, Linux o Windows, etc. También debe saber qué tipo de servidor de Internet desea instalar. Puede instalar PSW, IIS o Apache solo por mencionar algunos. Otro aspecto a considerar se refiere al lenguaje de programación a utilizar. Puede ser ASP, Perl, JavaScript, PHP, etc. También debe elegir un software manejador de base de datos como SQL, MySQL o PostgreSQL. Por último se debe contar con un editor de HTML, este puede ser desde un simple editor de texto plano, hasta los más avanzados editores comerciales como Microsoft FrontPage, Microsoft Word, Adobe GoLive, Macromedia Dreamweaver, Bloc de notas, Quanta Plus. También existe una extensa gama de editores HTML gratuitos. En resumen, la diferencia estriba en el tipo de software que desea utilizar, puede ser software comercial o bien software libre.

Existen muchas y muy diversas opciones de configurar un servidor de desarrollo web, todo depende de las necesidades y políticas a las que este sujeto. Lo importante de todo es saber con exactitud el nombre de las categorías de software que se mencionaron. Sistema operativo, servidor web para Internet, lenguaje de programación, manejador de base de datos y herramienta de diseño y edición de páginas web.

Para comenzar en el desarrollo de un SICMEC se eligieron las siguientes herramientas de acuerdo a la experiencia en su utilización y por ser software libre o gratuito principalmente.

2.1 APACHE

Apache, nació como proyecto destinado a crear un servidor de web para el protocolo HTTP (HyperText Transfer Protocol) que fuese estable, fiable y veloz en plataformas como Unix, Linux o Windows. Apache se origina, por una parte, de un código ya existente y de una serie de patch para mejorar su fiabilidad y sus características; de ahí su nombre: A PAtCHy sErver. Además el equipo de desarrollo está formado por voluntarios, diseminados por todo el mundo, que siguen manteniendo este servidor de web libre. Apache es uno de los mayores triunfos del software libre como servidor web.

Al igual que Linux, Apache fue un proyecto que atrajo a mucha gente por el gran interés de su objetivo:

Lograr el servidor web más rápido, más eficiente y con mayor funcionalidad desde el enfoque del software libre.

2.1.1 Características

Apache es un servidor web flexible, rápido y eficiente, continuamente actualizado y adaptado a los nuevos protocolos como HTTP 1.1. Entre sus características se destacan:

- Multiplataforma. Corre bajo Windows NT/9x, Netware 5.x y superior, OS/2, Mac, Linux y en la mayoría de las versiones de Unix, así como en otros varios sistemas operativos.
- Es un servidor de web basado en el protocolo HTTP/1.1
- Modular. Puede ser adaptado a diferentes entornos y necesidades, con los diferentes módulos de apoyo que proporciona y con la API de programación de módulos, para el desarrollo de módulos específicos.
- Brinda todo el código fuente y tiene una licencia libre de restricciones. Es altamente configurable y extensible con módulos creados por terceros.
- Incentiva la retroalimentación de los usuarios, obteniendo nuevas ideas, informes de fallos y parches para la solución de los mismos.
- Se desarrolla de forma abierta. Puede ser personalizado al escribir nuevos módulos usando el módulo API del propio Apache.
- Extensible. Gracias a ser modular se han desarrollado diversas extensiones entre las que destaca PHP, un lenguaje de programación del lado del servidor. [7], [8]

2.2. HTML

HTML, siglas de HyperText Markup Language (Lenguaje de Marcas de Hipertexto), es el lenguaje de marcado predominante para la construcción de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de "etiquetas", rodeadas por corchetes angulares (<,>). HTML también puede describir, hasta un cierto punto, la apariencia de un documento, y puede incluir un script (por ejemplo Javascript), el cual puede afectar el comportamiento de navegadores web y otros procesadores de HTML.

La World Wide Web (WWW) o simplemente Web, que significa " Tejido Mundial ", es una red de recursos de información que se basa en tres mecanismos para lograr que estos recursos estén listos y disponibles a la mayor audiencia posible :

1. Un esquema uniforme de nombres para localizar recursos en la Web (URL).
2. Protocolos para acceder a recursos con nombre en la Web (p.ej., HTTP).
3. Hipertexto para navegar fácilmente entre los recursos (p.ej., HTML).

Para publicar información y distribuirla globalmente, se necesita un lenguaje entendido universalmente, una especie de lengua franca de publicación que todas las computadoras puedan comprender potencialmente.

El lenguaje de publicación usado por la World Wide Web es el HTML y da a los autores las herramientas para:

- Publicar documentos en línea con encabezados, textos, tablas, listas, imágenes, etc.
- Obtener información en línea a través de vínculos de hipertexto, haciendo clic con el botón de un ratón.
- Diseñar formularios para realizar transacciones con servicios remotos, como buscar información, hacer reservaciones, solicitar productos, etc.
- Incluir hojas de cálculo, videos, sonidos, y otras aplicaciones.

[8][9]

2.3. PHP

PHP (acrónimo de Hypertext Preprocessor - Preprocesador de Hipertexto), es un lenguaje interpretado de alto nivel incrustado en páginas HTML y ejecutado del lado del servidor.

Básicamente existen dos tipos de páginas, las estáticas y las dinámicas. En las primeras, su contenido no puede ser cambiado por las acciones de procesos o el mismo usuario, de ahí su característica estática.

Por otra parte en las páginas dinámicas el contenido de éstas cambia a solicitud de un usuario o un proceso. Es en este tipo de página que PHP se muestra como un lenguaje que permite la programación del dinamismo ante los usuarios.

Ejemplos de páginas estáticas puede verlos en aquellas que muestran propaganda, manuales, o documentos meramente informativos. Por lo regular solo se usan para difundir información.

Por otro lado, ejemplos de páginas dinámicas los constituyen aquellas donde se pueden realizar diferentes operaciones como las bancarias, compras en línea, o para trámites por mencionar solo algunas.

Los lenguajes de programación para web, como PHP, se clasifican en dos categorías principales. La primera son los lenguajes ejecutados del lado del cliente. Como ejemplo podemos mencionar a JavaScript que es interpretado por el navegador directamente en la máquina del cliente. PHP pertenece a la categoría de los lenguajes ejecutados del lado del servidor. Esto se debe entender como sigue.

Un servidor remoto brinda alojamiento a nuestro sitio, además cuenta con una configuración de PHP que le permite interpretar y ejecutar las páginas dinámicas generando los resultados en páginas HTML estándar. Estas páginas HTML serán enviadas al cliente para que su navegador las ejecute sin necesidad de algún software especial.

Por último hay que señalar que PHP es un lenguaje muy completo y extenso que permite al programador con experiencia realizar aplicaciones muy sencillas o altamente complejas. Otro aspecto, es que PHP debe trabajar conjuntamente con HTML y otros diferentes tipos de recursos para la implementación de un sitio dinámico. Por sí solo, PHP no aporta todos los recursos y elementos con que un sitio debe contar.

[8]

2.4. MySQL

Actualmente un gestor de base de datos juega un rol central en la informática, como única aplicación, o como parte de otra.

MySQL es un gestor de bases de datos SQL (Structured Query Language). Es una implementación Cliente-Servidor que consta de un servidor y diferentes clientes (programas/librerías). Podemos agregar, acceder, y procesar datos grabados en una base de datos.

Es un Sistema de Gestión de Base de Datos Relacional. El modelo relacional se caracteriza a muy grandes rasgos por disponer que toda la información debe estar contenida en tablas, y las relaciones entre datos deben ser representadas explícitamente en esos mismos datos. Esto añade velocidad y flexibilidad.

MySQL es un software de código abierto esto quiere decir que es accesible para cualquiera, para usarlo o modificarlo. Podemos descargar MySQL desde Internet y usarlo sin pagar nada, de esta manera cualquiera puede inclinarse a estudiar el código fuente y cambiarlo para adecuarlo a sus necesidades. MySQL usa el GPL (GNU Licencia Publica General) para definir que podemos y no podemos hacer con el software en diferentes situaciones. Entre otras cuestiones esta licencia aclara que no cuesta dinero a menos que lo incluyamos en un software comercial y tenemos el código fuente.

Este gestor de bases de datos es, probablemente, el gestor más usado en el mundo del software libre, debido a su gran rapidez y facilidad de uso. Esta gran aceptación es debida, en parte, a que existen infinidad de librerías y otras herramientas que permiten su uso a través de gran cantidad de lenguajes de programación, además de su fácil instalación y configuración. [5]

2.4.1. Ventajas de MySQL

Soporta Múltiples Sistemas Operativos y Redes

Para satisfacer los requerimientos de redes empresariales complejas, MySQL corre en un amplio rango de plataformas de hardware y sistemas operativos,

Esta utilidad se traduce en ventajas, entre las que podemos mencionar las siguientes:

- **Acceso** a las bases de datos de forma simultánea por varios usuarios y/o aplicaciones.
- **Seguridad**, en forma de permisos y privilegios, determinados usuarios tendrán permiso para consulta o modificación de determinadas tablas. Esto permite compartir datos sin que peligre la integridad de la base de datos o protegiendo determinados contenidos.
- **Potencia**: SQL es un lenguaje muy potente para consulta de bases de datos, usar un motor nos ahorra una enorme cantidad de trabajo.
- **Portabilidad**: SQL es también un lenguaje estandarizado, de modo que las consultas hechas usando SQL son fácilmente portables a otros sistemas y plataformas. Esto, unido al uso de C/C++ proporciona una portabilidad enorme.

En concreto, usar **MySQL** tiene ventajas adicionales:

- *Escalabilidad*: es posible manipular bases de datos enormes, del orden de seis mil tablas y alrededor de cincuenta millones de registros, y hasta 32 índices por tabla.
- MySQL está escrito en C y C++ y probado con multitud de compiladores y dispone de APIs para muchas plataformas diferentes.
- *Conectividad*: es decir, permite conexiones entre diferentes máquinas con distintos sistemas operativos. Es común que servidores Linux o Unix, usando MySQL, sirvan datos para ordenadores con Windows, Linux, Solaris, etc. Para ello se usa TCP/IP, tuberías, o sockets Unix.
- Es *multihilo*, con lo que puede beneficiarse de sistemas multiprocesador.
- Permite manejar registros de longitud fija o variable. [5]

2.4.2. Características de MySQL

- Aprovecha la potencia de sistemas multiprocesador, gracias a su implementación multihilo.
- Soporta gran cantidad de tipos de datos para las columnas.
- Dispone de API's en gran cantidad de lenguajes (C, C++, Java, PHP, etc).
- Gran portabilidad entre sistemas.
- Soporta hasta 32 índices por tabla.
- Gestión de usuarios y password, manteniendo un muy buen nivel de seguridad en los datos.
- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Escrito en C y C++, probado con GCC 2.7.2.1. Usa GNU autoconf para portabilidad.
- Clientes C, C++, JAVA, Perl, TCL.
- Multiproceso, es decir puede usar varias CPU si éstas están disponibles.
- Puede trabajar en distintas plataformas y S.O. distintos.
- Sistema de contraseñas y privilegios muy flexibles y seguros.
- Todas las palabras de paso viajan encriptados en la red.
- Registros de longitud fija y variable.
- 16 índices por tabla, cada índice puede estar compuesto de 1 a 15 columnas o partes de ellas con una longitud máxima de 127 bytes.
- Todas las columnas pueden tener valores por defecto.
- Utilidad (Isamchk) para chequear, optimizar y reparar tablas.
- Todos los datos están grabados en formato ISO8859_1.
- Los clientes usan TCP o UNIX Socket para conectarse al servidor.
- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas.

- Todos los comandos tienen -help o -? Para las ayudas.
- Diversos tipos de columnas como enteros de 1, 2, 3, 4, y 8 bytes, coma flotante, doble precisión, carácter, fechas, enumerados, etc.
- ODBC para Windows 95 (con fuentes), se puede utilizar ACCESS para conectar con el servidor. [5]

2.4.3. Justificación de Uso

MySQL es un software de código abierto esto quiere decir que es accesible para cualquiera, para usarlo o modificarlo.

MySQL es muy rápido, confiable, robusto y fácil de usar tanto para volúmenes de datos grandes como pequeños (siempre, claro está, comparada con las de su categoría). Además tiene un conjunto muy práctico de características desarrolladas en cooperación muy cercana con los usuarios. Sin embargo bajo constante desarrollo, MySQL hoy en día ofrece un rico y muy útil conjunto de funciones. La conectividad, velocidad y seguridad hace de MySQL altamente conveniente para acceder a bases de datos en Internet.

Para acceder a bases de datos es mucho más útil usar un motor o servidor que hace las funciones de intérprete entre las aplicaciones y usuarios con las bases de datos.

[5]

2.5. DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

El siguiente diagrama de flujo de datos (Fig: 2.5), representa las actividades realizadas por todas las figuras que intervienen en el proceso desde que un equipo es reportado como dañado, es enviado a reparación o reparado en el mismo INEA, hasta finalmente entregarlo correcto y en su sitio.

Sistema de Control de Mantenimiento de Equipo de Cómputo

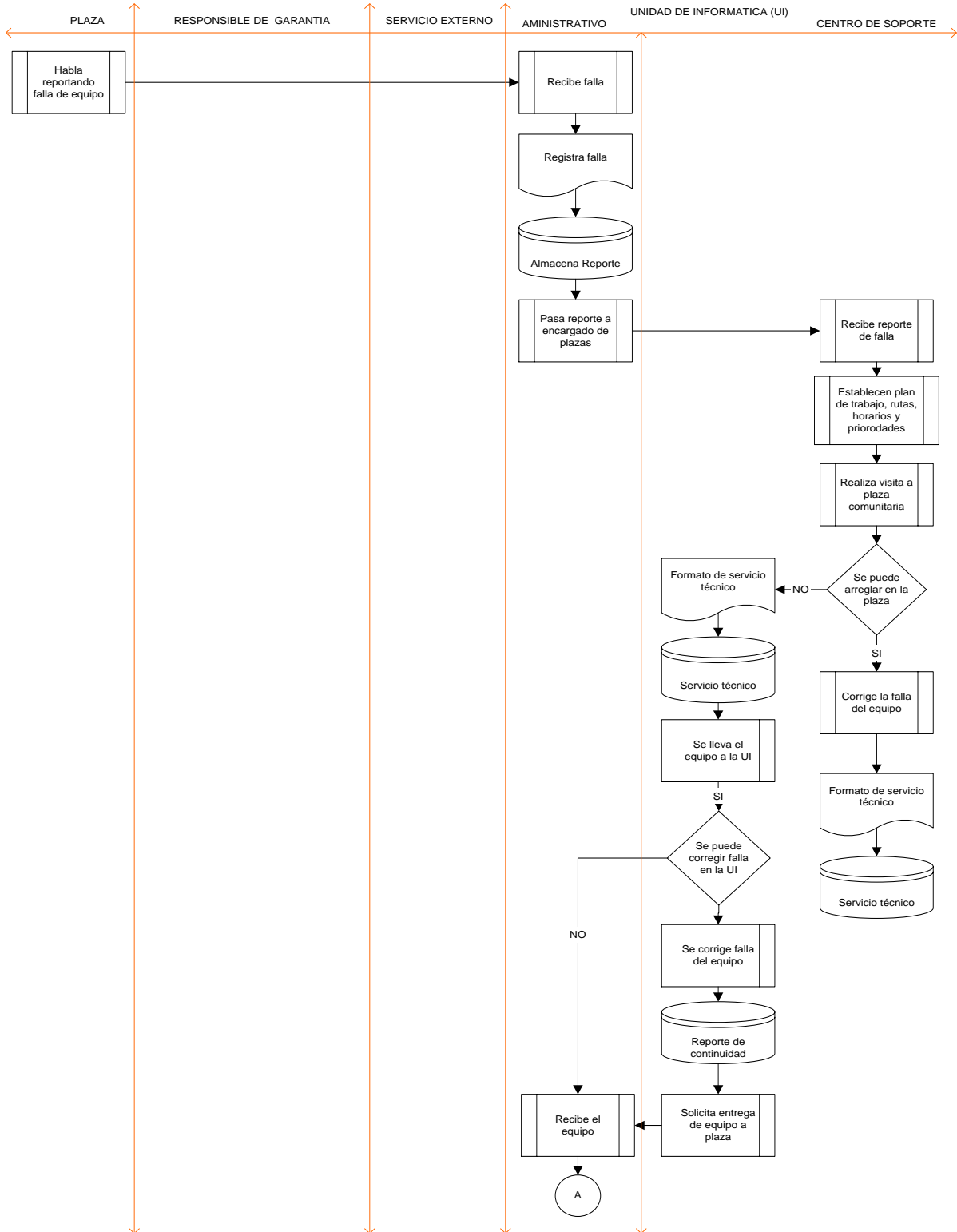


Figura: 2.5 Diagrama de Flujo de Datos

Sistema de Control de Mantenimiento de Equipo de Cómputo

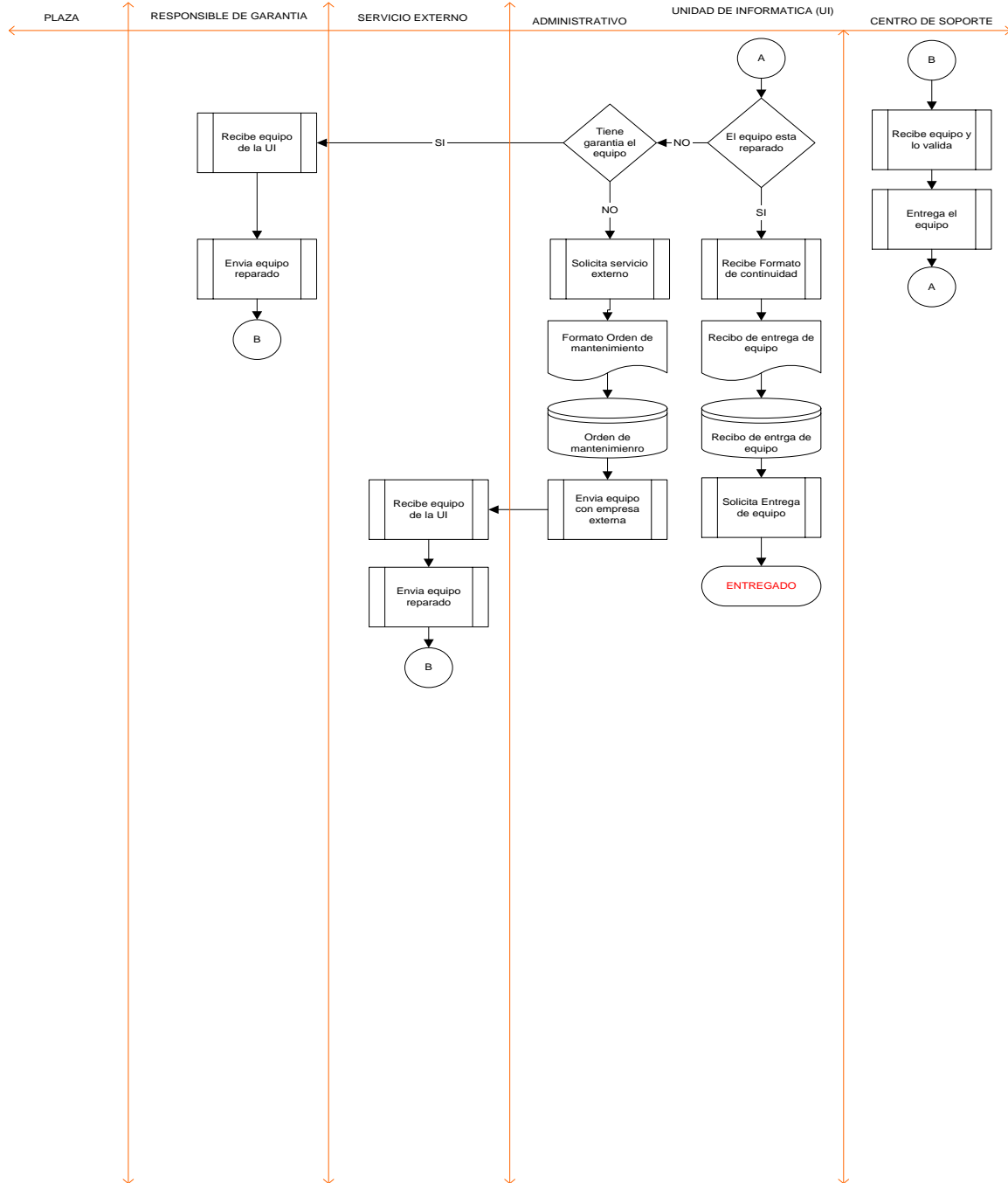


Figura: 2.5 continuación del Diagrama de Flujo de Datos

NOTA: Todos los formatos o reportes que se necesitan se encuentran en el anexo "A".

2.6 DIAGRAMA RELACIONAL

Diagrama Relacional nos muestra que entidades participan y que relación existe entre ellas (figura 2.5.).

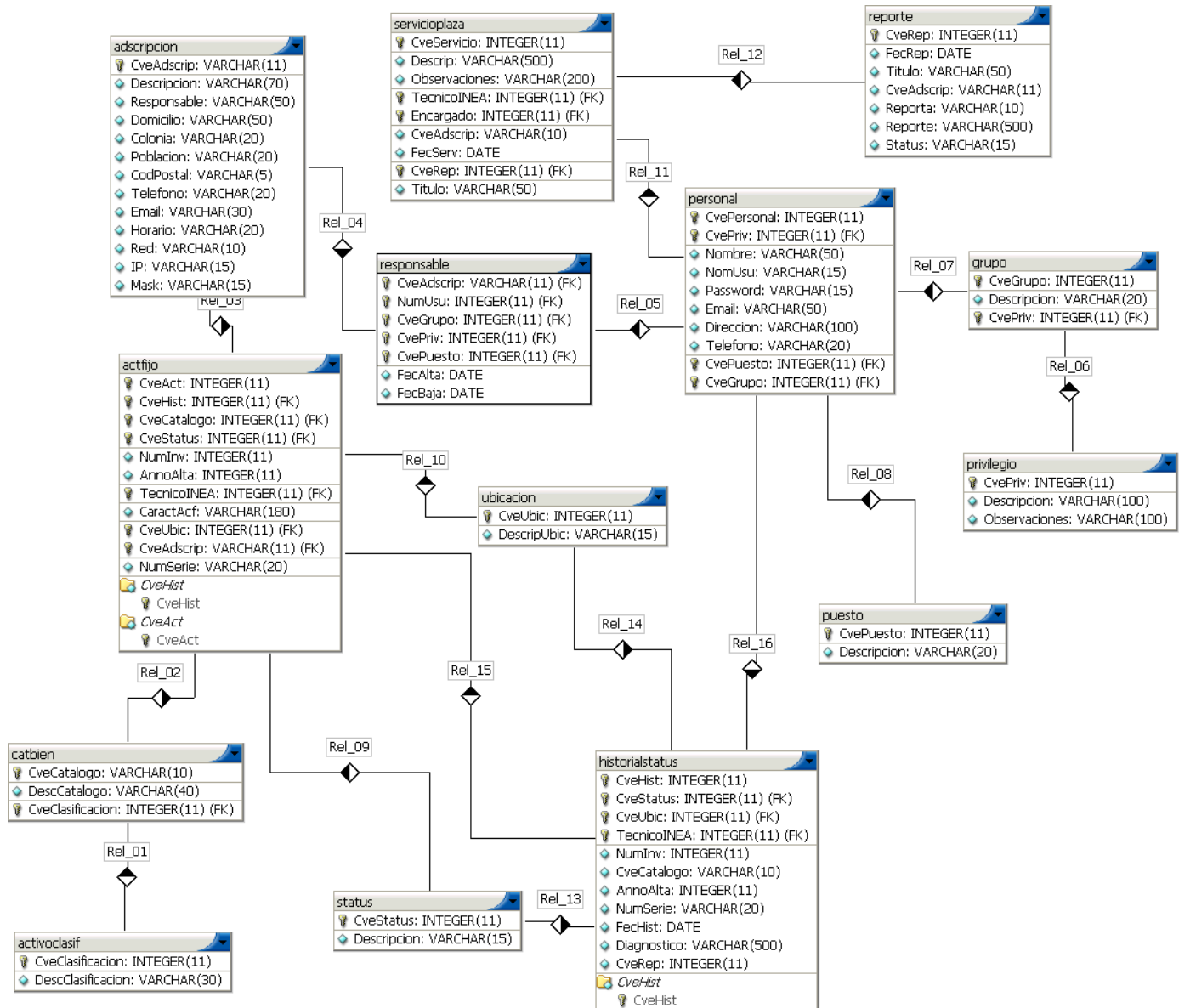


Figura 2.5 Diagrama Relacional para el SICMEC

2.7 DICCIONARIO DE DATOS

Tabla 2.7.1 ActivoFijo

Los equipos de cómputo y sus características se almacenan en esta tabla

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
CveAct	int(11)	Sí		Clave única para reconocer el activo
CveHist	int(11)	Sí		Clave única para identificar el historial del equipo
CveCatalogo	varchar(12)	Sí		Clave de la clasificación a que pertenece el activo
NumInv	int(11)	Sí		Número de inventario asignado a cada activo por INEA
AnnoAlta	int(11)	Sí		Año en que el equipo fue registrado
CaractAcf	varchar(180)	Sí		Descripción de las características del activo
CveStatus	int(11)	Sí		Clave que da referencia del estado físico
CveUbic	int(11)	Sí		Clave única para reconocer la ubicación física del equipo
CveAdscrip	varchar(11)	Sí		Clave de la adscripción a que esta asignado
NumSerie	varchar(20)	Sí		Número de Serie del equipo

Tabla 2.7.1 Activo fijo

Tabla 2.7.2 Reporte

Almacena los reportes de fallas de equipo registrados por los usuarios

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
CveRep	int(11)	Sí	NULL	Clave única para cada reporte
FecRep	date	Sí		Fecha en que el reporte fue capturado
Titulo	varchar(50)	Sí		Pequeña descripción de la falla
CveAdscrip	varchar(11)	Sí		Clave de la adscripción a que esta asignado
Reporta	varchar(10)	Sí		Usuario que reporte la falla
Reporte	varchar(500)	Sí		Descripción completa de las fallas
Status	varchar(15)	Sí		Clave del status de la falla (pendiente o atendido)

Tabla 2.7.2 Reporte

Tabla 2.7.3 HistorialStatus

Almacena las fallas que los equipos tienen durante su tiempo de tiempo de vida

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
CveHist	int(11)	Sí	NULL	Clave única para cada historial de status
NumInv	int(11)	Sí		Número de inventario asignado a cada activo por INEA
CveCatalogo	varchar(12)	Sí		Clave de la clasificación a que pertenece el activo
AnnoAlta	int(11)	Sí		Año en que el equipo fue registrado
NumSerie	varchar(20)	Sí		Número de Serie del equipo
CveStatus	varchar(11)	Sí		Clave que da referencia del estado físico
FecHist	date	Sí		Fecha en que se repostó el cambio de status
CveUbic	varchar(11)	Sí		Clave única para reconocer la ubicación física del equipo
Diagnostico	varchar(200)	Sí		Razón por la que el Status fue cambiado
TecnicoINEA	varchar(10)	Sí		Clave del técnico que realizó el registro

Tabla 2.7.3 HistorialStatus

Tabla 2.7.4 Status

Marca los diferentes estados físicos que un equipo puede tener

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
CveStatus	int(11)	Sí	NULL	Clave que da referencia del estado físico
Descripcion	varchar(15)	Sí		Descripción de la clave de status

Tabla 2.7.4 Status

Tabla 2.7.5 Ubicación

Almacena las diferentes ubicaciones donde el equipo se encuentra actualmente

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
CveUbic	int(11)	Sí	NULL	Clave única para reconocer la ubicación física del equipo
DescripUbic	varchar(15)	Sí		Descripción de la clave de ubicación

Tabla 2.7.5 Ubicacion

Tabla 2.7.6 CatBien

Es sub-catálogo al que pertenecen los equipos de cómputo

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
CveCatalogo	varchar(12)	Sí		Clave de la clasificación a que pertenece el activo
DescCatalogo	varchar(40)	Sí		Descripción del catálogo de los activos fijos
CveClasificacion	int(11)	Sí		Clave de la clasificación del activo

Tabla 2.7.6 CatBien

Tabla 2.7.7 ActivoClasif

Es el catálogo principal al que pertenecen los equipos de cómputo

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
CveClasificacion	int(11)	Sí		Clave de la clasificación del activo
DescClasificacion	varchar(30)	Sí		Descripción de la clasificación

Tabla 2.7.7 ActivoClasif

Tabla 2.7.8 ServicioPlaza

Es la bitácora de actividades realizadas en las plazas comunitarias del personal de soporte técnico

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
CveServicio	int(11)	Sí	NULL	Clave única para cada servicio
Descrip	varchar(500)	Sí		Descripción del servicio realizado a la plaza
Observaciones	varchar(200)	Sí	NULL	Observaciones opcionales del servicio
TecnicoINEA	varchar(10)	Sí		Clave del técnico que realizo el servicio
Encargado	varchar(10)	Sí		Encargado de la adscripción que recibe servicio
CveAdscrip	varchar(10)	Sí		Clave de la adscripción
FecServ	date	Sí		Fecha en que se realizo el servicio
CveRep	int(11)	Sí	NULL	Clave que relaciona el reporte de aviso de la falla
Titulo	varchar(50)	Sí		Pequeña descripción del servicio general a la plaza

Tabla 2.7.8 ServicioPlaza

Tabla 2.7.9 Personal

Almacena los datos personales de los usuarios de sistema

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>CvePersonal</u>	int(11)	Sí	NULL	Clave única para cada personal
Nombre	varchar(50)	Sí		Nombre del personal
NomUsu	varchar(15)	Sí		Nombre de usuario
Password	varchar(10)	Sí		Contraseña única para cada persona
Email	varchar(50)	Sí	NULL	Dirección de correo electrónico
Direccion	varchar(100)	Sí		Domicilio del personal
Telefono	varchar(20)	Sí	NULL	Número telefónico
CvePuesto	int(11)	Sí		Clave del puesto del personal
CveGrupo	int(11)	Sí		Clave del grupo al que pertenece

Tabla 2.7.9 Personal

Tabla 2.7.10 Adscripcion

Almacena los datos generales y técnicos de las plazas comunitarias y coordinaciones de zona

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>CveAdscrip</u>	varchar(11)	Sí		Clave única de la adscripción
Descripcion	varchar(70)	Sí		Nombre o razón social
Responsable	varchar(50)	Sí		Nombre de la persona a cargo
Domicilio	varchar(50)	Sí		Domicilio en que se encuentra la Adscripción
Colonia	varchar(20)	Sí		Colonia a que pertenece el domicilio
Poblacion	varchar(20)	Sí		Localidad en que se ubica
CodPostal	varchar(5)	Sí		Código postal
Telefono	varchar(20)	Sí		Número telefónico
Email	varchar(30)	Sí		Dirección de correo electrónico de la adscripción
Horario	varchar(20)	Sí		Horario de atención
Red	varchar(10)	Sí		Tipo de red a la que pertenece
IP	varchar(15)	Sí		Dirección de IP asignada
Mask	varchar(15)	Sí		Máscara correspondiente a la IP

Tabla 2.7.10 Adscripcion

Tabla 2.7.11 Puesto

Almacena el puesto de los usuarios del sistema

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>CvePuesto</u>	int(11)	Sí	NULL	Clave del puesto
Descripcion	varchar(20)	Sí		Descripción o nombre del puesto

Tabla 2.7.11 Puesto

Tabla 2.7.12 Grupo

Almacena el grupo al que pertenece el usuario para asignar privilegios

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
<u>CveGrupo</u>	int(11)	Sí	NULL	Clave del grupo
Descripcion	varchar(20)	Sí		Descripción o nombre del grupo
CvePriv	int(11)	Sí		Clave del privilegio

Tabla 2.7.12 Grupo

Tabla 2.7.13 Privilegio

Almacena los privilegios que pueden ser asignados a cada usuario

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
CvePriv	int(11)	Sí	NULL	Clave del privilegio
Descripcion	varchar(100)	Sí		Nombre o descripción del privilegio
Observaciones	varchar(100)	Sí		Observaciones opcionales

Tabla 2.7.13 Privilegio

Tabla 2.7.14 Responsable

Almacena el usuario que tenga a su cargo una plaza comunitaria

Campo	Tipo	Nulo	Predeterminado	Comentarios
NomUsu	varchar(15)	Sí		Nombre o Clave de usuario
CveAdscrip	varchar(11)	Sí		Clave de la Adscripción
FecAlta	date	Sí		Fecha en que se incorporó
FecBaja	date	Sí		Fecha en que salió

Tabla 2.7.14 Responsable

CAPÍTULO 3

DISEÑO DEL SISTEMA

3.1. CASOS DE USO

Para una visualización más amplia de los módulos del sistema y de los Actores que intervienen en ellos, se ilustran los Casos de Uso del SICMEC, apareciendo del lado izquierdo las figuras que intervienen y dentro del recuadro los módulos (Fig: 3.1).

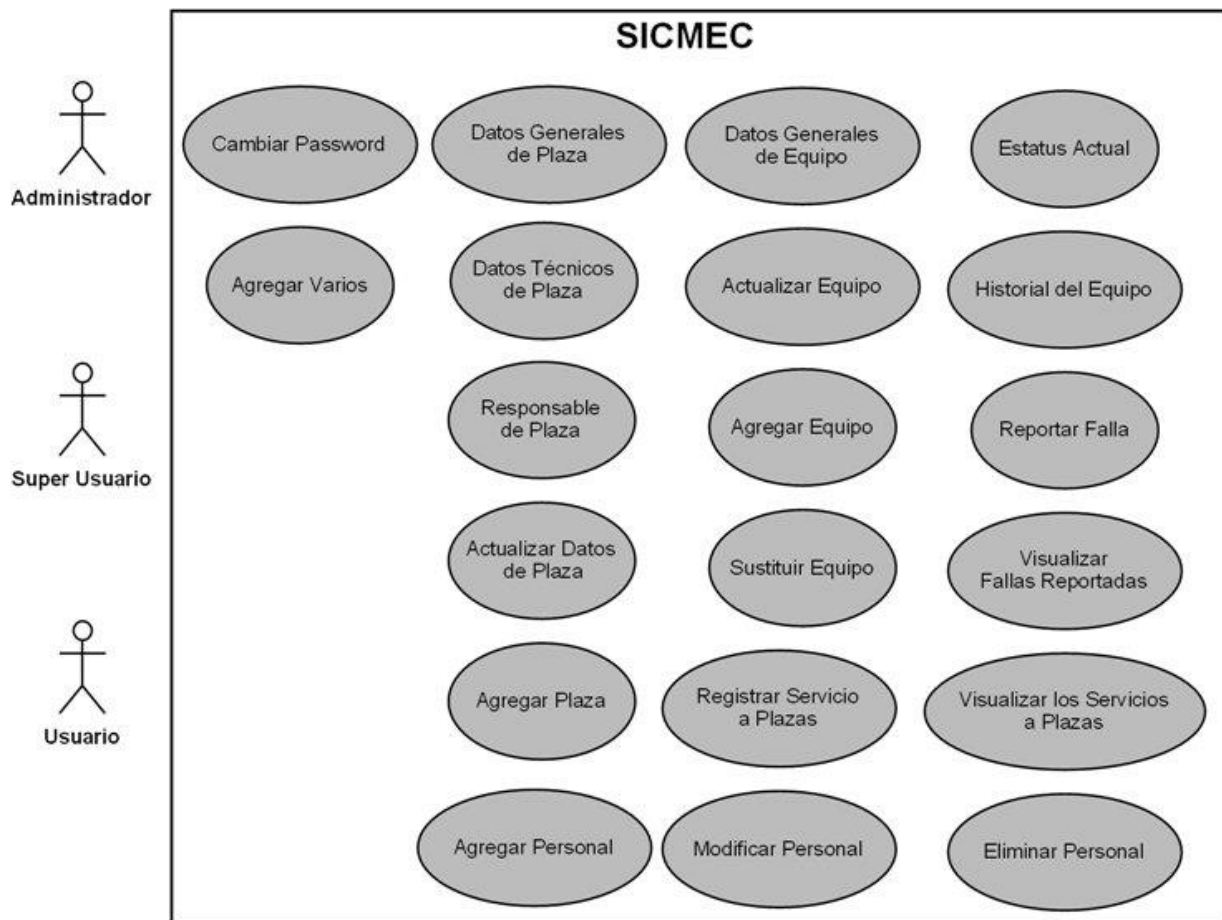


Fig: 3.1 caso de uso de SICMEC

Para la mayoría de los casos de uso el mismo Actor que inicia el caso de uso es quién recibe resultados tras el cumplimiento del mismo, razón por la cual, para simplificar este proceso se muestra la tabla 3.1 en donde se indica qué usuario (siendo para este caso **AD** = Administrador, **SU** = Súper Usuario y **U** = Usuario) interviene en que proceso.

	Módulos	AD	SU	U
Inicio				
	Cambiar Password			
	Agregar Varios			
Datos de Plaza				
	Generales			
	Técnicos			
	Actualizar			
	Agregar			
	Responsable			
Datos de Equipo				
	Generales			
	Actualizar			
	Agregar			
	Sustituir			
Estatus de Equipo				
	Estado Actual			
	Historial			
Reporte de Falla				
	Reportar			
	Fallas Reportadas			
Servicio a Plazas				
	Registrar servicio			
	Visualizar Servicio			
Personal				
	Actualizar			
	Agregar			
	Eliminar			


 El color Gris indica que el usuario tiene interacción con el módulo

Tabla 3.1 Casos de uso por actor del sistema

3.2. VENTANA PRINCIPAL DEL SISTEMA

Una vez que el usuario se ha autenticado en el SICMEC, la primera ventana y principal es la ilustrada en la figura 3.2:

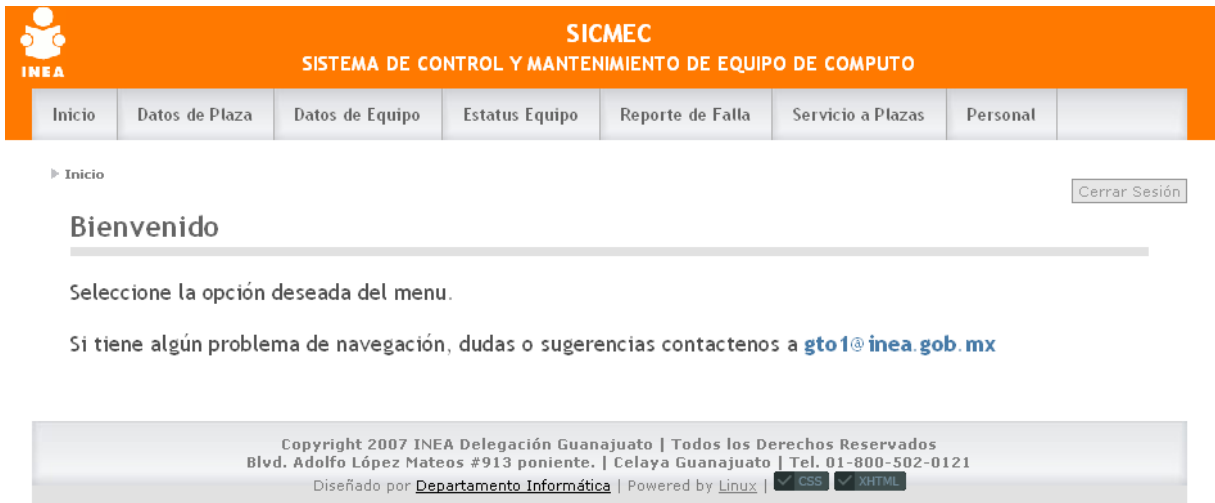


Fig. 3.2. Ventana principal del SICMEC

La ventana principal de SICMEC es en la que encontramos acceso a todas las secciones con que cuenta el sistema, mediante un menú muy deductivo y fácil. Las opciones del menú, dependerán de una previa autenticación de usuario y contraseña (fig. 3.3.), de acuerdo a los privilegios y al grupo de usuarios al que pertenezca el mismo, las opciones del menú cambiarán y se permitirá o no la entrada al mismo sistema ó a módulos de él.

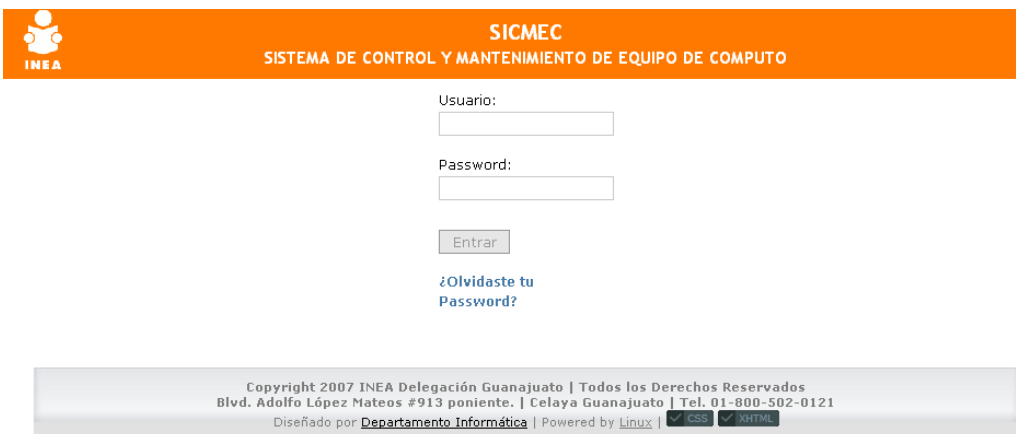


Fig. 3.3. Autenticación de usuario

Menú para los usuarios con privilegios de Administrador (fig. 3.4.)



Fig. 3.4. Menú para usuarios con privilegios de Administrador

Menú para los usuarios con privilegios de Usuario (fig. 3.5.)



Fig. 3.5. Menú para usuarios con privilegios de Usuario

3.3. CARACTERISTICAS GENERALES

De manera general podemos decir que las secciones cuentan con componentes similares, como son los siguientes:

- 1) Filtro
- 2) Visualizador
- 3) Generador

3.3.1 Filtro

Por medio de este componente se pueden indicar diferentes filtros de búsqueda para una consulta, obteniendo los registros que cumplan con dicho criterio reflejándose en el visualizador. Existen diferentes tipos de filtros, en las secciones de SICMEC:

Campos de Texto. Los usuarios pueden introducir toda la cadena de caracteres que requieran en caso de una búsqueda específica (fig.3.6), en caso de que prefieran una búsqueda un poco mas general basta con introducir solo una parte de la palabra o clave que identifique los registros que desea visualizar.

Fig. 3.6. Filtro de campo de texto

Listas o Combos. Otro tipo de Filtro (fig. 3.7.) es desplegado como una lista de opciones dentro de un combo, lo que limita al usuario a escoger un valor específico.

Ubicación: **TODOS**

- TODOS
- ALMACEN
- DELEGACION
- EN SITIO
- ROBADO**
- SECE
- SOLA BASIC
- TED

Fig. 3.7. Filtro de lista o combo

El uso de los filtros se puede hacer introduciendo un valor en un filtro en particular o por la combinación de valores en los diferentes Filtros que la Sección de SICMEC maneje (fig. 3.8.). Ejemplo: en la Sección de DATOS DE EQUIPO – GENERALES, al buscar en el Filtro No. Inventario al equipo “2425” obtendremos 3 equipos que cuentan con el mismo número de inventario (un Mouse, un teclado y un CPU), pero si adicionalmente a este filtro añadimos valor al combo de Filtro de catálogo “1180000064”, la búsqueda se limita solo a equipos CPU que contengan el inventario 2425.

Datos de Equipo

- Generales
- Actualizar
- Agregar
- Sustituir

Datos Generales

No. Catalogo: 1180000064 No. Inventario: 2425 Año: **TODOS**

Serie: Plaza: TODAS

Buscar

Total de Equipos: 1

Inventario	Serie	Descripción	Características	Estatus	Ubicación	Plaza	Municipio
I180000064-2425-2	G82424F5N9K	MICRO-COMPUTADORA	MARCA APPLE, MODELO A 1002 CON MONITOR INTEGRADO A COLOR DE 17", NUMERO DE SERIE: G82424F5N9K.	CORRECTO	EN SITIO	PRESIDENCIA MUNICIPAL	JERECUARO

Fig. 3.8. Combinación de filtros

3.3.2 Generador

El Generador, son los botones (fig.3.9.) que encontramos bajo cada sección o pantalla del SICMEC, los cuales pueden:

- Generar consultas en la base de datos
- Exportar reportes a hojas de Excel
- Introducir datos a la Base de Datos
- Actualizar datos en la Base de Datos
- Eliminar datos en la Base de Datos
- Cerrar una Sesión de usuario en el sistema



Fig. 3.9. Generadores de Reportes

3.3.3 Visualizador

Son los componentes que muestran la información que cumple con los criterios indicados en los filtros y solicitada por los generadores, la información puede ser desplegada en: 1.- Cajas de texto para elementos individuales (fig.3.10) o 2.- En forma de tabla cuando la información corresponde a un grupo de registros (fig.3.11).



No. Plaza:	PLAZA COMUNITARIA CA...	Buscar
Descripción:	PLAZA COMUNITARIA CATRA FOVISSSTE	
Responsable:	MANUEL ALMANZA MU?Z	
Domicilio:	FCO. DEL PASO Y TRONCOSO S/N	
Colonia:	FOVISSSTE	
Población:	CELAYA	
C.P.:	38010	
Teléfono:	6119003	
e-Mail:	paulinaine@conevyt.org.mx	
Horario:	9 - 14 16-19	
Red:	3	
IP's:	10.168.165.65	
Máscara:	255.255.255.192	
	Actualizar	

Fig. 3.10. Visualizador en cajas de texto

Sistema de Control de Mantenimiento de Equipo de Cómputo

Numero: Nombre:

Clave	Descripcion	Domicilio	Colonia	Poblacion	CodPostal	Telefono
I-1100202	ALDAMA	ALDAMA No. 207	CENTRO	CELAYA	38040	
11921	ALMACEN ESTATAL (OFNA.DE REC. MAT.)	LAZARO CARDENAS SUAREZ IRIGOYEN 2	LAS FLORES	CELAYA	38020	
I-1100503	CENTRO NUTRICIONAL DE CELAYA	MARTE Y JUAN BAUTISTA MORALES 313	ZONA DE ORO I	CELAYA	38023	0000000000
I-1105502	CERESO CYA	HELIOTROPO S/N	LAS FLORES	CELAYA	38090	014616166631
11713	COORD. DE ZONA #14, CELAYA,GTO.	ALBINO GARCIA NO. 124	ZONA CENTRO	CELAYA, GTO.	38000	
11701	COORD. DE ZONA #2, CELAYA, GTO.					
11200	DEPTO. DE PLANEACION Y SEG. OPERATIVO	DIEGO BESALENQUE	FOVISSSTE	CELAYA	38010	
11300	DEPTO. DE SERVICIOS EDUCATIVOS		EL PARQUE	CELAYA, GTO.	38010	
I-1105302	FUNDACION NUTRICION Y VIDA	RCHO SN JORGE DE LA CONCEP. KM 9 CARR CELAYA-S.M.A		CELAYA, GTO	38014	0000000000
11401	OFNA. DE CONCERTACION Y DIFUSION	BLVD. A.L.M. 913 PTE.	ZONA CENTRO	CELAYA	38040	0146150528
11220	OFNA. DE PROGRAMACION Y PRESUPUESTO			CELAYA, GTO		
I-1100201	PLAZA COMUNITARIA CATRA FOVISSSTE	FCO. DEL PASO Y TRONCOSO S/N	FOVISSSTE	CELAYA	38010	6119003

Fig. 3.11. Visualizador en tablas

CAPÍTULO 4

DESARROLLO DEL SISTEMA

El Sistema controla todas las actividades relacionadas con el manejo del activo fijo y adscripciones (plazas comunitarias, coordinaciones de zona y de la delegación), como lo son: clasificación, catálogos, ubicación, estado de servicio o estatus, además de información del personal INEA, empleados y los reportes del servicio a plazas o equipos dañados, así como el seguimiento a las fallas reportadas por los encargados de las mismas.

Se creó la base de datos SICMEC, la cual contiene las tablas actfijo, activoclasific, adscripcion, catbien, grupo, historialstatus, personal, privilegio, puesto, reporte, responsable, servicioplaza, status y ubicación; se llevó a cabo la actualización de la base de datos con la información de todos los activos fijos ya inventariados, adscripciones con su correspondiente personal encargado. Se implementó también la interfaz gráfica del mismo.

4.1 INTRODUCCIÓN AL SICMEC

El SICMEC lleva un control de los recursos materiales (activo fijo, específicamente de cómputo), personal y de las adscripciones y la relación entre estos así como de los servicios realizados en las plazas comunitarias.

SICMEC está dividido en secciones o pantallas:

- En Datos de Plaza (plazas comunitarias, coordinaciones de zona y delegación) se lista lo referente a los datos generales de estas, además de contar con la opción de Insertar o Actualizar una adscripción en caso de que esta ya exista y lo requiera.

- En Datos de Equipo se lista el inventario de los mobiliarios de cómputo con los que cuenta el Instituto, permitiendo actualizarlos o en su caso darlos de alta si aun no lo están.
- En Estatus del Equipo se lleva el seguimiento del estatus del equipo desde que es reportado como dañado hasta su reparación y entrega a su adscripción correspondiente.
- En Reporte de Falla los encargados de las adscripciones podrán registrar todos los inconvenientes o fallas que tengan tanto con sus equipos como con la instalación eléctrica o de red, permitiendo tener conocimiento y dar un tiempo de respuesta muy corto a la problemática reportada.
- En Servicio a Plazas se registra una bitácora de las actividades realizadas en las diferentes visitas a las adscripciones por el personal de soporte técnico.
- En Personal se consultan datos personales de los encargados en las adscripciones, y se dan de alta nuevos o sólo se actualizan si ya existen.

4.2 PANTALLAS DEL SISTEMA

4.2.1 Datos de Plaza

Para tener acceso a la pantalla de Datos de Plaza, se tiene que pulsar el botón o el menú de Datos de Plaza que se encuentra en la pantalla principal; en esta opción tenemos un menú con varias Sub-secciones en las cuales se tienen las siguientes:

4.2.1. Datos de Plaza

4.2.1.1. Generales

4.2.1.2. Técnicos

4.2.1.3. Actualizar

4.2.1.4. Agregar

4.2.1.5. Responsable

4.2.1.1 Generales

En la opción de Generales se listan reportes con datos específicos de la ubicación de las adscripciones: teléfono, domicilio, población, etc; los reportes de adscripción pueden ser generados por combinación de filtros (Clave y Nombre) o por uno en específico, ejemplo: queremos consultar la plaza “DIF SALAMANCA” para conocer su domicilio, en el Filtro de Nombre si introducimos un valor de “DIF SALAMANCA”, visualizaremos solo los datos de esta plaza en específico, de lo contrario si solo introducimos en el Filtro de nombre la palabra “DIF” (fig.4.1.), obtendremos todas las plazas que en el campo de nombre, incluyan las siglas DIF (sin importar si comienzan, terminan o llevan las siglas “DIF”): DIF Cortazar, DIF Celaya, Centro de Difusión, etc.

4.2.1.2 Técnicos

Técnicos, muestra datos confidenciales de las Adscripciones para el área de informática y de soporte técnico como la dirección IP, la máscara correspondiente, horario, entre otros. El uso de esta pantalla y de sus filtros son de la misma manera que en la de Datos generales, salvo por los resultados que las consultas arrojan.

Clave	Descripción	Domicilio	Colonia	Poblacion	CodPostal	Telefono
I-1100502	DIF COLONIA GUANAJUATO	ROSARIO CASTELLANOS ESQ. IRAPUATO	GUANAJUATO	SALAMANCA	36780	
I-1103402	DIF IRAPUATO	BOULEVARD TORRES LANDA S/N ESQ. COMONFORT	BARRIO NUEVO	IRAPUATO	36530	0000000000
I-1101402	DIF MUNICIPAL CORTAZAR	PRIVADA ROSALES S/N	ROSALES	CORTAZAR	38030	0000000000
I-1102302	DIF MUNICIPAL MOROLEON	PIPILA N 763	ZONA CENTRO	MOROLEON		0000000000
I-1102902	DIF NUEVA CANDELARIA	PUERTO VALLARTA Y SANCHEZ N 603	NUEVA CANDELARIA	LEON		0000000000
I-1100104	DIF SAN PEDRO	ARNULFO DELGADO ESQ. NEZAHUALCOYOTL S/N	SAN PEDRO	SALAMANCA	36760	4666487079

Fig. 4.1. Datos de plaza - Generales

4.2.1.3 Actualizar

Actualizar Adscripción permite modificar cualquier atributo de la adscripción, sea de los mostrados en las opciones de Generalidades o Técnicos (fig. 4.2.), la actualización se realiza ubicando en primera instancia a la adscripción en el combo de la parte superior, esto permite que se desplieguen todos los parámetros en sus respectivas etiquetas, modificando aquellos que se requieran y dejando sin cambios los que no.

Inicio Datos de Plaza Datos de Equipo Estatus Equipo Reporte de Falla Servicio a Plazas Personal

Inicio Datos de Plaza Datos de Equipo Estatus Equipo Reporte de Falla Servicio a Plazas Personal

Actualizar

Plazas Comunitarias y Coordinaciones de Zona

No. Plaza: PLAZA COMUNITARIA CATRA FOVISSSTE

Buscar

Descripción: PLAZA COMUNITARIA CATRA FOVISSSTE

Responsable: MANUEL ALMANZA MU?Z

Domicilio: FCO. DEL PASO Y TRONCOSO S/N

Colonia: FOVISSSTE

Población: CELAYA

C.P.: 38010

Teléfono: 6119003

e-Mail: paulinaine@conevyt.org.mx

Horario: 9 - 14 16-19

Red: 3

IP's: 10.168.165.65

Máscara: 255.255.255.192

Actualizar

Fig. 4.2. Datos de plaza – Actualizar

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador.

4.2.1.4 Agregar

Agregar, esta opción permite dar de alta las nuevas plazas del INEA que son abiertas en el Estado, introduciendo solo los valores necesarios al momento de dar de alta y el resto puede ser introducido en la opción de Actualizar Adscripción como la muestra la fig. 4.3.

The screenshot shows the 'Agregar' (Add) form for 'Plazas Comunitarias y Coordinaciones de Zona'. The form is titled 'Plazas Comunitarias y Coordinaciones de Zona' and has a 'Cerrar Sesión' (Logout) button in the top right corner. The form fields are as follows:

Field	Value
Clave:	I-110305
Descripción:	PLAZA COMUNITARIA SAN JUAN
Responsable:	ING. ROLANDO MOTA
Domicilio:	AV. SIEMPRE VIVA 106
Colonia:	MUNGA
Población:	SPRINGFIELD
C.P.:	38000
Teléfono:	461-171-1245
e-Mail:	
Horario:	
Red:	
IP's:	0.0.0
Máscara:	255.255.255.255

At the bottom right of the form is an 'Insertar' (Insert) button. The footer of the page contains the following text:

Copyright 2007 INEA Delegación Guanajuato | Todos los Derechos Reservados
Blvd. Adolfo López Mateos #913 poniente. | Celaya Guanajuato | Tel. 01-800-502-0121
Diseñado por Departamento Informática | Powered by Linux | CSS | XHTML

Fig. 4.3. Datos de plaza - Agregar

Esta pantalla se habilita solo para usuarios con privilegios de Administrador.
El Valor del campo clave es asignado por otro el departamento de Administración.

4.2.1.5 Responsable

Para tener acceso a la pantalla de Responsable, se tiene que pulsar el botón o el menú de Responsable que se encuentra en la pantalla principal; Esta pantalla lista de manera general o específica el o los responsables de cada adscripción.

El resultado que se mostrará dependerá de la combinación de los filtros nombre (puede buscarse por el nombre de usuario o por su nombre real completo o parte de él) y por plaza (fig.4.4.). Ejemplo: buscar todos los usuarios que se apelliden "García" sin importar su nombre. El filtro Nombre = "GARCIA".

Usuario	Nombre	Puesto	Cve. Adscripción	Adscripción	Población
AT0101SMS	SERGIO MORENO SANCHEZ	APOYO TECNICO	I-1100101	PLAZA COMUNITARIA LEON 01	LEON
AT0201PPB	PAULINA PALOALTO BALLESTEROS	APOYO TECNICO	I-1100201	PLAZA COMUNITARIA CATRA FOVISSTE	CELAYA
AT0102MSG	MARIA TERESA SANTOYO GARCIA	APOYO TECNICO	I-1100102	ITURBIDE YURIRIA	YURIRIA
AT0202AHG	AURORA PATRICIA HERNANDEZ GARCIA	APOYO TECNICO	I-1100202	ALDAMA	CELAYA
AT0302JHP	JACOBO HERNANDEZ PEREZ	APOYO TECNICO	I-1100302	MAGISTERIAL	SAN LUIS DE LA PAZ
AT0402LAC	LUCIA ARREOLA CORTEZ	APOYO TECNICO	I-1100402	FUERZA AEREA MORELEON	MORELEON
AT0502KGP	KARLA YOSHIO GONZALEZ PRIETO	APOYO TECNICO	I-1100502	DIF COLONIA GUANAJUATO	SALAMANCA
AT0602VCR	VALENTIN CORONILLA RIVERA	APOYO TECNICO	I-1100602	CERESO LEON	LEON
AT0802MLG	MARIA GUADALUPE LEON GONZALEZ	APOYO TECNICO	I-1100802	PUNTO DE ENCUENTRO FIDEPO	IRAPUATO
AT0902LAA	LUCERO VERONICA ARVIZU AVILA	APOYO TECNICO	I-1100902	FIDEPO ACAMBARO	ACAMBARO
AT1002CVG	CAROLINA VALENCIA GARCIA	APOYO TECNICO	I-1101002	TEXTILES LA CAROLINA Y REFORMA	SALVATIERRA
AT1102MAG	MYRNA FABIOLA ALMARAZ GARCIA	APOYO TECNICO	I-1101102	PRESIDENCIA MUNICIPAL	JERECUARO
AT1202ASC	ANA BERTA SALINAS CRUZ	APOYO TECNICO	I-1101202	SAN JOSE DE PORTO	TARANDACUAO
AT1302MGM	MARIANA GARCIA MARTINEZ	APOYO TECNICO	I-1101302	DIF VALLE DE SANTIAGO	VALLE DE SANTIAGO
AT1402PM	PATRICIA MEXICANO	APOYO TECNICO	I-1101402	DIF MUNICIPAL CORTAZAR	CORTAZAR

Fig. 4.4. Datos de plaza - Responsable

Esta opción se encuentra habilitada únicamente para usuarios con privilegios de administrador.

4.2.2 Datos de Equipo

En esta ventana encontramos todos los activos que se tienen dados de alta con todas sus características, aquí se puede dar de alta un activo, hacer una sustitución o modificarlo; su principal función es listar los activos del sistema.

Para tener acceso a la pantalla de Datos de Equipo, se tiene que pulsar el botón o el menú de Datos de Equipo que se encuentra en la pantalla principal; en esta opción tenemos un folder con varias Sub-secciones en las cuales se tienen las siguientes:

4.2.2.2. Datos de Equipo

4.2.2.2.1. Generales

4.2.2.2.2. Actualizar

4.2.2.2.3. Agregar

4.2.2.2.4. Sustituir

4.2.2.1 Generales

Generales, genera el listado de equipos, mostrando la ubicación, estado del bien, características, etc. En un reporte que se puede contener varios o todos los equipos a la vez o uno en específico, dependiendo de la combinación de filtros (fig. 4.5). Ejemplo, si queremos conocer todos los equipos con que cuenta la plaza de “ALDAMA” basta con buscar este valor en el filtro de Plaza, pero si nuestra búsqueda es más específica por decir que nos interesa conocer los equipos de esta plaza pero solo aquellos que sean computadoras, buscamos adicionalmente al nombre, la clave del catalogo que identifica a las PC, por ejemplo: “I180000064”.

Inventario	Serie	Descripción	Características	Estatus	Ubicación	Plaza	Municipio
I180000064-3-91	80286-16 MHZ	MICRO-COMPUTADORA	MARCA ACER, MODELO 915 VII, PROCESADOR 80286-16 MHZ.	CORRECTO	EN SITIO	OFNA. DE RECURSOS FINANCIEROS	
I180000064-31-1	RN134CRZLGC	MICRO-COMPUTADORA	MARCA APPLE, MODELO IMAC, CON PROCESADOR G3 VELOCIDAD DE 500 MHZ CON SOFTWARE, NUMERO DE SERIE: RN134CRZLGC.	CORRECTO	EN SITIO	ITURBIDE YURIRIA	YURIRIA
I180000064-32-1	RN13508ELGC	MICRO-COMPUTADORA	MARCA APPLE, MODELO IMAC, CON PROCESADOR G3 VELOCIDAD DE 500 MHZ CON SOFTWARE, NUMERO DE SERIE: RN13508ELGC.	CORRECTO	EN SITIO	ALMACEN ESTATAL (ASIGNACION)	

Fig. 4.5. Datos de Equipo - Generales

El resultado será desplegado en forma de tabla dando un reglón por cada equipo que encontró y una columna por cada característica del equipo.

El generador que aparece a mano izquierda de cada renglón (lr en fig. 4.5), es un botón que seleccionará el equipo en caso de ser presionado y lo enviara a cambio de Estatus, ventana que será explicada más adelante (ver Cambio de Estatus).

4.2.2.2 Actualizar

Actualizar Activo, una vez que el equipo ha sido insertado en la base de datos, podemos actualizar los valores en caso de que se requiera como el estatus o la ubicación, o la descripción del mismo (fig. 4.6). Para hacer esto primero debemos buscarlo insertando los valores en los filtros para el equipo correcto, una vez visualizado, cambiamos los valores actuales y pulsamos actualizar.

The screenshot displays the 'Actualizar' (Update) interface for equipment data. At the top, a navigation bar includes 'Inicio', 'Datos de Plaza', 'Datos de Equipo' (selected), 'Estatus Equipo', 'Reporte de Falla', 'Servicio a Plazas', and 'Personal'. A dropdown menu under 'Datos de Equipo' shows 'Generales', 'Actualizar' (highlighted), 'Agregar', and 'Sustituir'. The main content area has a breadcrumb trail 'Inicio > Datos de Equipo > Actualizar' and a 'Cerrar Sesión' button. Below this, the title 'Actualiza Datos de Equipos Comunitarias y Coordinaciones de Zona' is visible. The search section includes fields for 'Catalogo' (1180000064), 'No. Inventario' (2425), and 'Año' (2), with a 'Buscar' button. The update form below contains fields for 'Serie' (G82424F5N9K), 'Características' (MARCA APPLE, MODELO A 1002 CON MONITOR INTEGRADO A COLOR DE 17", NUMERO DE SERIE: G82424F5N9K.), 'Status' (CORRECTO), 'Ubicación' (EN SITIO), and 'Adscripción' (PRESIDENCIA MUNICIPAL), with an 'Actualizar' button at the bottom right.

Fig. 4.6. Datos de Equipo – Actualizar

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador

4.2.2.3 Agregar

Agregar, permite dar de alta nuevos equipos y asignarlos a una adscripción en caso de que ya hayan sido destinados, agregándolos al inventario de SICMEC (fig. 4.7).

The screenshot shows the 'Agregar' (Add) form within the 'Datos de Equipo' (Equipment Data) section. The form is titled 'Alta de Equipo' (Equipment Registration). It contains the following fields and values:

- Catalogo: I180000004
- Inventario: 2458
- Año de alta: 99
- Serie: JKLKS45654
- Características: MOUSE OPTICO MARCA MICROSOFT
- Status: A PRUEBA
- Ubicación: ALMACEN
- Adscripción: ALFABETIZACION, PRIMARIA Y SECUNDARIA

An 'Insertar' (Insert) button is located at the bottom right of the form. The navigation menu at the top includes 'Inicio', 'Datos de Plaza', 'Datos de Equipo', 'Estatus Equipo', 'Reporte de Falla', 'Servicio a Plazas', and 'Personal'. The 'Datos de Equipo' menu is open, showing options: 'Generales', 'Actualizar', 'Agregar', and 'Sustituir'.

Fig. 4.7. Datos de Equipo - Agregar

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador

4.2.2.4 Sustituir

Sustituir Activo, Cuando un equipo se da de baja es sustituido por uno nuevo o en mejores condiciones, dicho cambio de equipo debe verse reflejado en la base de datos. Para hacer esto primero debemos buscar el equipo a sustituir insertando los valores en los filtros para el equipo correcto, una vez visualizado, cambiamos los valores por las características del nuevo activo o en caso de ser iguales pulsamos Sustituir (fig. 4.8), el equipo que sustituye quedara almacenado con el mismo número de catálogo, inventario y año que el sustituido pero lo antecede una “S-“ que indica que es un activo de sustitución, previo a esta sustitución, el usuario deberá cambiar el estatus del activo a “BAJA” (ver Cambio de Estatus).

Sistema de Control de Mantenimiento de Equipo de Cómputo

Inicio Datos de Plaza **Datos de Equipo** Estatus Equipo Reporte de Falla Servicio a Plazas Personal

Inicio Datos de Equipo » Sustituir

Sustituir Equipo Cerrar Sesión

Catalogo: I180000064 No. Inventario: 2425 Año: 2

Buscar

Serie: G82424F5N9K

Características: MARCA APPLE, MODELO A 1002 CON MONITOR INTEGRADO A COLOR DE 17", NUMERO DE SERIE: G82424F5N9K.

Status: CORRECTO

Ubicacion: EN SITIO

Adscripcion: PRESIDENCIA MUNICIPAL

Sustituir

Fig. 4.8. Datos de Equipo - Sustituir

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador

4.2.3 Estatus del Equipo

Para tener acceso a la pantalla de Estatus del Equipo, se tiene que pulsar el botón o el menú de Estatus del Equipo que se encuentra en la pantalla principal; en esta opción tenemos un menú con varias Subsecciones en las cuales se tienen las siguientes:

4.2.2.3. Estatus del equipo

4.2.3.1. Estatus Actual

4.2.3.2. Historial del Equipo

4.2.3.3. Cambio de Estatus

4.2.3.1 Estatus Actual

Estatus Actual, permite llevar un perfecto seguimiento de los activos del Instituto, desde el momento en que fueron registrados hasta el momento en que se reportaron como dañados, están a prueba, en reparación, pendientes de entregar, etc. hasta que finalmente son llevados a SITIO o lugar de asignación (plaza, coordinación,

delegación), y de igual manera conocer en todo momento cuál es su ubicación actual. Las consultas realizadas en Estatus Actual dependen de la combinación de los filtros o del uso individual de los mismos; Ejemplo, queremos un reporte de todos los “mouse” que se encuentran dañados en este momento, basta con dos filtros el primero que es la Cve. Catalogo para indicar que es un “mouse” siendo “1180000114” y el segundo filtro es el Cve. Estatus que en este caso sería “dañado” y finalmente pulsar “Enviar” como se muestra en la fig. 4.9.

The screenshot shows a web application interface for equipment status. At the top is a navigation bar with tabs: Inicio, Datos de Plaza, Datos de Equipo, **Estatus Equipo**, Reporte de Falla, Servicio a Plazas, Personal, and a red button. Below the navigation bar, there's a sub-menu with 'Estado Actual' (highlighted) and 'Historial'. A 'Cerrar Sesión' button is on the right. The main section is titled 'Estatus Actual del Equipo'. It contains a form with the following fields: 'Cve.Catalogo' (dropdown with '1180000114' selected), 'No. Inventario' (text input), 'Año de alta' (dropdown), 'Fecha del' (date picker '2006-01-01'), 'al:' (date picker '2008-5-6'), 'Plaza' (text input), 'CveStatus' (dropdown with 'DAÑADO' selected), 'Ubicación' (dropdown with 'TODOS' selected), and 'Falla' (dropdown). There are 'Exportar' and 'Enviar' buttons. Below the form, it says 'Total de Equipos: 14'. A table follows with 9 columns: Pertenece, Inventario, Catálogo, Características, Fecha, Problema, Diagnóstico, Status, and Ubicación. The table contains 4 rows of data.

Pertenece	Inventario	Catálogo	Características	Fecha	Problema	Diagnóstico	Status	Ubicación
I-1103902 CENTRO DE READAPTACION SOCIAL VALLE DE SANTIAGO VALLE DE STGO.	1180000114-8451-2	MOUSE (RATON) ACCESORIO PARA COMPUTACION	MARCA COMPAQ, MODELO MS-69, NUMERO DE SERIE: F466B0MN3NT3QP6.	2007-05-15		NO TIENE BOLITA	DAÑADO	EN SITIO
I-1100902 FIDEPO ACAMBARO ACAMBARO	1180000114-6237-2	MOUSE (RATON) ACCESORIO PARA COMPUTACION	MARCA APPLE, MODELO M 5769, SIN NUMERO DE SERIE.	2008-04-17		DAÑADO PARA REPARACION	DAÑADO	DELEGACION
I-1100902 FIDEPO ACAMBARO ACAMBARO	1180000114-6212-2	MOUSE (RATON) ACCESORIO PARA COMPUTACION	MARCA MAC, MODELO M 5769, SIN NUMERO DE SERIE.	2008-04-17		DAÑADO REPARACION	DAÑADO	DELEGACION
11023 ALMACEN ESTATAL (PARA BAJA)	1180000114-6172-2	MOUSE (RATON) ACCESORIO PARA COMPUTACION	MARCA MAC, MODELO M 5769, SIN NUMERO DE SERIE.	2007-06-27		EL EQUIPO ENCIENDE EL LED PERO NO MANDA SEÑAL AL ORDENADOR.	DAÑADO	DELEGACION

Fig. 4.8. Datos de Equipo – Estado Actual

Otro ejemplo de la combinación de filtros (fig. 4.9) puede ser el que se requiere para buscar “Todos los mouse año 2002, que se encuentren dañados y que pertenezcan a la plaza de Santa Julia”; los valores serían los siguientes: Cve Catalogo = “1180000114”, Año de Alta = “02”, Plaza = “Santa Julia”, Cve Status = “Dañado”, y lo que obtendríamos sería:

Sistema de Control de Mantenimiento de Equipo de Cómputo

Inicio Datos de Plaza Datos de Equipo **Estatus Equipo** Reporte de Falla Servicio a Plazas Personal

Inicio ▶ Estatus del Equipo ▶ **Estatus Actual** Historial Cerrar Sesión

Estatus Actual del Equipo

Cve.Catalogo : I180000114 No. Inventario: Año de alta : 2

Fecha del 2006-01-01 al: 2008-5-6 Plaza: SANTA JULIA

CveStatus: DAÑADO Ubicación: TODOS Falla:

Exportar Enviar

Total de Equipos: 2

	Pertenece	Inventario	Catálogo	Características	Fecha	Problema	Diagnóstico	Status	Ubicación
	I-1104602 SANTA JULIA LEON	I180000114-6159-2	MOUSE (RATON) ACCESORIO PARA COMPUTACION	MARCA MAC, MODELO M 5769, SIN NUMERO DE SERIE.	2008-01-28		RECIBO 0013	DAÑADO	SECE
	I-1104602 SANTA JULIA LEON	I180000114-6158-2	MOUSE (RATON) ACCESORIO PARA COMPUTACION	MARCA MAC, MODELO M 5769, SIN NUMERO DE SERIE.	2007-05-15		DAÑADO	DAÑADO	DELEGACION

Fig. 4.9. Datos de Equipo – Estado Actual

Sobre la tabla que muestra los resultados (fig.4.9) existe un Generador (**Exportar**), una vez hecha la consulta, al ser presionado el Generador exporta nuestro reporte como archivo a una hoja de cálculo de Excel, aplicación que permite imprimir el reporte o manejarlo y darle formato para una presentación (fig4.10).

HistorialSTMVS.xls - Microsoft Excel

Inicio Insertar Diseño de página Fórmulas Datos Revisar Vista

Calibri 11 Fuente Alineación Combinar y centrar General Número Formato condicional Dar formato como tabla Estilos de celda Insertar Eliminar Formato Celdas Autosuma Rellenar Ordenar y filtrar Buscar y seleccionar Modificar

A1 REPORTE DE HISTORIAL DEL EQUIPO

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
2	REPORTE DE HISTORIAL DEL EQUIPO									
3		Plaza	Inventario	Descripción	Características	Fecha	Diagnóstico	Status	Ubicación	Técnico INEA
4		I-1104602, SANTA JULIA, LEON	I180000114-6159-2	MOUSE (RATON) ACCESORIO PARA COMPUTACION	MARCA MAC, MODELO M 5769, SIN NUMERO DE SERIE.	28/01/2008	RECIBO 0013	DAÑADO	SECE	MOISES GRANADOS RAMOS
5		I-1104602, SANTA JULIA, LEON	I180000114-6158-2	MOUSE (RATON) ACCESORIO PARA COMPUTACION	MARCA MAC, MODELO M 5769, SIN NUMERO DE SERIE.	15/05/2007	DAÑADO	DAÑADO	DELEGACION	JOSE JESUS GUERRERO RODRIGUEZ
6										
7										
8										
9										
10										
11										

Fig. 4.10. Datos de Equipo – Estado Actual

4.2.3.2 Historial del Equipo



Historial del Equipo, registra todos los cambios de Estatus (Dañado, a Prueba, Correcto, Por entregar, etc) o de Ubicación (en Sitio, en la Delegación, en Garantía, etc.) que el equipo ha tenido desde su alta hasta la fecha actual de los equipos o cambios de ubicación, es decir registrar un historial de estatus cuando un equipo se encuentra en estado de falla o de prueba o simplemente esta fuera de servicio, creando un registro por cada reporte (fig. 4.11). Ejemplo, si queremos saber todos los equipos que se han dañado (sin importar si ya se repararon o no) desde el mes de mayo y que sean equipos MAC; los valores de los filtros serian los siguientes Cve Status = "Dañado", fecha del 2008-01-01 al "valor de la fecha del día actual", y finalmente la Cve Catálogo = "I180000064", que es la que identifica a los equipos Mac

Inventario	Catálogo	Características	Fecha	Diagnostico	Status	Ubicación	Tecnico INEA	Descripcion	CveRep
I180000064-3050-2	MICRO-COMPUTADORA	MARCA APPLE, MODELO A 1002 CON MONITOR INTEGRADO A COLOR DE 17", NUMERO DE SERIE: G82430H9N9K.	2008-01-16	EL EQUIPO SE TRABA MOSTRANDO UNA PANTALLA GRIS DONDE INDICA QUE SE DEBE REINICIAR. PROBABLE FALLA EN MEMORIA RAM.	DAÑADO	DELEGACION	MOISES GRANADOS RAMOS	UNIDAD DE INFORMATICA	0
I180000064-2637-2	MICRO-COMPUTADORA	MARCA APPLE, MODELO A 1002 CON MONITOR INTEGRADO A COLOR DE 17", NUMERO DE SERIE: G824311EN9K.	2008-01-23	PROBABLE FALLA DE HD, NO DEJO INSTALAR EL SISTEMA OPERATIVO.. SE TRANSLADA A LA DELEGACION.	DAÑADO	SECE	NESTOR DONALDO GARCIA PALAFOX	JUVENTINO ROSAS	0
I180000064-2624-2	MICRO-COMPUTADORA	MARCA APPLE, MODELO A 1002 CON MONITOR INTEGRADO A COLOR DE 17", NUMERO DE SERIE: G824027FN9K.	2008-03-25	NO DA VIDEO. SE ENCIENDE EL EQUIPO PERO NO DA IMAGEN .	DAÑADO	SECE	MOISES GRANADOS RAMOS	CERESO CYA	0

Fig. 4.11. Datos de Equipo - Historial

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador

4.2.3.2 Cambio de Estatus

Cambio de Estatus, esta opción no se encuentra directamente en el menú principal del SICMEC, sino que el acceso es mediante otras 2 ventanas (Datos de Equipo / Generales y Estatus del Equipo / Estatus Actual) al pulsar el botón o generador Ir  localizado en cada renglón de cada equipo generado en la consulta dentro de estas ventanas, las características principales de dicho equipo serán enviadas y mostradas en la ventana de Cambio de Estatus, ventana en la cual se escriben los nuevos valores de los servicios que se le hicieron, observaciones y su nuevo estatus y Ubicación del equipo. Ejemplo: El equipo “I180000112-10340-02” se ha dañado y lo envían a la Delegación para su reparación, para registrar el equipo primero debemos buscarlo en Estatus del Equipo / Estatus Actual en caso de que este equipo ya tenga algún historial de fallo y lo seleccionamos  en caso de no encontrarlo en esta opción (Cuando un equipo no aparece en esta opción, es porque no cuenta con un historial de falla) lo buscamos en Datos de Equipo / Generales y una vez mostrado lo seleccionamos como se ilustra en la fig. 4.12.



Pertenece	Inventario	Catálogo	Características	Fecha	Problema	Diagnóstico	Status	Ubicación
 11840 APOYO LOGISTICO	I180000112-10340-2	TECLADO PARA COMPUTADOR	MARCA APPLE, MODELO M-7803, NUMERO DE SERIE: KY208002CMC4A.	2008-02-29		EL TECLADO TIENE UN CORTO O UN FALSO CONTACTO, NO FUNCIONA CORRECTAMENTE, EN OCASIONES QUEDA INOPERABLE	DAÑADO	SECE

Fig. 4.12. Datos de Equipo – Estado Actual

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador

Una vez dentro de Cambio de Estatus registramos si el problema con el equipo fue de hardware o software y una breve descripción de este problema, así como el estado del equipo y la ubicación donde se encuentre en caso de que se retire de la plaza para su reparación (fig. 4.13).

The screenshot shows a web application interface for changing the status of equipment. At the top, there is a navigation bar with tabs: Inicio, Datos de Plaza, Datos de Equipo, Estatus Equipo, Reporte de Falla, Servicio a Plazas, and Personal. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: Inicio > Datos de Plazas > Actualiza Historial. A 'Cerrar Sesión' button is located in the top right corner. The main heading is 'Cambio de Estatus'. The form itself is a light gray box with the following fields: 'Clasificación' (dropdown menu with 'I180000112' selected), 'No. Inventario' (text input with '10340'), 'Año de Alta' (dropdown menu with '2' selected), 'No. Serie' (text input with 'KY208002CMC4A'), 'Fecha' (text input with '2008-5-6'), 'Problema' (dropdown menu), 'Diagnóstico' (text area with the text 'EL TECLADO TIENE UN CORTO O UN FALSO CONTACTO, NO FUNCIONA CORRECTAMENTE, EN OCASIONES QUEDA INOPERABLE'), 'Técnico INEA' (text input with 'MAURICIO VARGAS SANCHEZ'), 'Estatus' (dropdown menu), 'Ubicación' (dropdown menu), and 'Reporte' (text input). An 'Enviar' button is at the bottom right of the form.

Fig. 4.13. Datos de Equipo – Cambio de Estatus

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador

4.2.4 Reporte de Falla

Para tener acceso a la pantalla de Reporte de Falla, se tiene que pulsar el botón o el menú de Reporte de Falla que se encuentra en la pantalla principal; en esta opción tenemos un folder con varias Sub-secciones:

2.4. Reporte de Falla

4.1. Reportar

4.2. Fallas Reportadas

4.2.4.1 Reportar

Reportar, Permite que todos los usuarios que se encuentren previamente registrados en el sistema y que tengan a su cargo una adscripción puedan reportar un fallo únicamente en su correspondiente adscripción, disminuyendo el uso de intermediarios en el registro telefónico de reporte de fallas, el Registro de Fallas funciona de dos maneras de acuerdo a los privilegios del usuario, si es un administrador, puede levantar un reporte de cualquier plaza, pero en caso de contar con privilegios de usuario, está limitado a levantar reporte de su plaza o plazas que tenga a cargo.

El reporte de la plaza se hace mediante dos campos principalmente, “Falla” que es como un título o descripción global del problema a reportar (sea de uno o varios equipos o si el problema no es del equipo sino de funcionalidad de la plaza) y que servirá para priorizar los reportes y el segundo campo “Reporte” que es en si la descripción detallada de la falla como se ilustra en la fig. 4.14.

The screenshot shows a web application interface for reporting faults. At the top, there is a navigation bar with tabs: Inicio, Datos de Plaza, Datos de Equipo, Estatus Equipo, Reporte de Falla (highlighted), Servicio a Plazas, and Personal. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: Inicio > Reporte de Falla > Reportar. A dropdown menu is open under 'Reportar', showing 'Reportar' and 'Fallas Reportadas'. A 'Cerrar Sesión' button is located on the right. The main section is titled 'Reporte de Falla'. It contains a form with the following fields: 'Fecha' (2008-5-8), 'Falla' (LAS COMPUTADORAS SACARON HUMO), 'Plaza' (APASEO EL GRANDE), 'Reporta' (MAURICIO VARGAS SANCHEZ), and 'Reporte' (El viernes pasado llovió con gran intensidad y un relámpago de la tormenta trono un regulador y las computadoras sacaron humo debido a esto, las apague de inmediato, pero mejor para que las revisen). A 'Registrar' button is at the bottom right of the form.

Fig. 4.14. Reporte de Falla – Reportar

4.2.4.2 Fallas Reportadas

Fallas Reportadas, ayuda a visualizar todas las fallas que han sido reportadas ya sea por un administrador por un usuario restringido y asignarles un estatus de pendientes o atendidas según sea el caso, de esta manera se visualiza sin ningún problema la variedad de problemas que las Plazas tienen, desde problemas con el equipo o de la instalación, electricidad, apagones, etc.

Los reportes generados en esta opción, varían de acuerdo al uso y combinación de los filtros de Plaza y Estatus. Ejemplo, queremos ver reportes registrados durante mayo y junio del presente año y sin atender, los valores de los filtros serian los siguientes: Estatus: Pendiente, y Fecha del día: 2007-05-01 al 2007-06-30, como se muestra en la fig. 4.15.

Rep	Fecha	Título	Reportó	Plaza	Reporte	Estatus
162	2007-08-21	EL UPS NO ENCIENDE	STNESTOR	DELEGACION EL XOCONOXTLE	EL UPS MARCA POWERCOM CON INVENTARIO I-180000148-01058-02 NO ENCIENDE, SE REQUIERE UN REGULADOR FERRORRESONANTE O RECARGAR BATERIAS	PENDIENTE
159	2007-08-21	PROBLEMAS CON EL UPS	STNESTOR	DELEGACION CERANO	EL UPS MARCA POWERCOM CON NUMERO DE INVENTARIO I-180000148-01080-02 NO RESPALDA AUNQUE ENCIENDE SOLO APARECE 888.88 EN EL DISPLAY	PENDIENTE
154	2007-08-21	ERROR DEL SISTEMA	STNESTOR	VICTORIA 2002-2003	ENCIENDE PERO NO PASA DE LANIX Y NO TIENE LANDESK	PENDIENTE

Fig. 4.15. Reporte de Falla – Fallas Reportadas

Una vez generado el reporte, en la columna de “Rep” hay un generador con el numero del reporte (162), cuando se presiona este botón, el estatus del reporte cambia de pendiente a atendido y viceversa.

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador

4.2.5 Servicio a Plazas

Para tener acceso a la pantalla de Servicio a Plazas, se tiene que pulsar el botón o el menú de Servicio a Plaza que se encuentra en la pantalla principal; en esta opción tenemos un menú con varias Sub-secciones:

4.2.5. Servicio a Plazas

4.2.5.1. Registrar Servicio

4.2.5.2. Visualizar Servicio

4.2.5.1 Registrar Servicio

Registrar Servicio, esta sección mantiene nuestra bitácora de servicios de mantenimiento preventivo y correctivo que las plazas han recibido de parte del personal de soporte técnico, asegurando un correcto funcionamiento de las instalaciones y resolviendo dudas acerca del uso del software que manejan dichas adscripciones (fig. 4.16).

The screenshot shows the 'Registrar Servicio a Plaza' form. At the top, there is a navigation bar with tabs: Inicio, Datos de Plaza, Datos de Equipo, Estatus Equipo, Reporte de Falla, Servicio a Plazas (selected), and Personal. Below the navigation bar, there is a breadcrumb trail: Inicio > Servicio a Plazas > Servicio a Plaza. To the right of the breadcrumb, there are two buttons: 'Registrar Servicio' (highlighted in orange) and 'Visualizar Servicio'. Further right is a 'Cerrar Sesión' button. The main form area is titled 'Registrar Servicio a Plaza' and contains the following fields:

- Título: VISITA PROGRAMADA
- Descripción: EL UPS DE LA PLAZA NO SOPORTO LA DESCARGA ELÉCTRICA DE LA LLUVIA, LO QUE FUNDIO EL FUSIBLE Y APAGO LOS EQUIPOS
- Observaciones: SE CAMBIO EL FUSIBLE Y SE CHECO EL FUNCIONAMIENTO, TODO EN PERFECTO ESTADO
- Plaza: APASEO EL GRANDE (dropdown menu)
- Encargado: MAURICIO VARGAS SÁNCHEZ
- Puesto: APOYO TECNICO (dropdown menu)
- Técnico INEA: MAURICIO VARGAS SÁNCHEZ
- Fecha: 2008-5-8
- Reporte: (empty text box)

A 'Registrar' button is located at the bottom right of the form.

Fig. 4.16. Servicio a Plazas – Registrar Servicio

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador

4.2.5.2 Visualizar Servicio

Visualizar Servicio, permite listar de una manera muy extendida o muy concreta los servicios que se han realizado a las adscripciones, los resultados del listado varían del uso y combinación de los filtros en este caso, Fecha del Servicio, Plaza (fig. 4.17.) o realizar la consulta por personal INEA, es decir quién realizó que servicio, esta opción de Servicio a Plaza cuenta con un filtro llamado Título, el cual hace referencia a la posible falla reportada permitiendo listar todas las plazas con fallas similares.

Inicio

Datos de Plaza

Datos de Equipo

Estatus Equipo

Reporte de Falla

Servicio a Plazas

Personal

Registrar Servicio

Visualizar Servicio

Cerrar Sesión

Inicio > Servicio a Plazas > Visualizar Servicios

Visualizar Servicios a Plazas

Título:

Fecha del 2006-01-01 al: 2008-5-8

Plaza: URIREO

Técnico INEA:

Enviar




	Título	Descripción	Observaciones	Plaza	Fecha	Técnico INEA	Encargado	Puesto
	PROBLEMAS CON UN CABLE DE RED	SOLUCION AL PROBLEMA DEL CABLE DE RED QUE TENIA UNA CONFIGURACION ERRONEA. SE MIDIO EL ANCHO DE BANDA. SE CONFIGURO LA PANTALLA QUE SE VEIA EN BLANCO Y NEGRO A COLOR. SE ACTUALIZO UN EQUIPO. SE INSTALO OFFICE Y SE CREARON CUENTAS DE USUARIO.	SE INSTALO OFFICE MAC EN LA MAQUINA I-180000064-00247-02 Y SE CREARON CUENTAS DE USUARIO. FALTA UN CABLE DE CORRIENTE Y UN MOUSE POR ENTREGAR.	URIREO	2008-02-19	NESTOR DONALDO GARCIA PALAFOX	MARIA ELENA HERNANDEZ	APOYO TECNICO
	VISITA PROGRAMADA	SE REVISO EL EQUIPO, SE CAMBIARON 4 UNIDADES COMBO Y 4 PILAA, SE ENTREGARON DOS COMPUTADORAS EMAC SE RECOGEN 5 MOUSES DAÑADOS CON FOLIOS 201, 202, 203, 112, 204	FALTA UN CABLE DE CORRIENTE, UN CABLE DE RED TIENE UNA CONFIGURACION MALA, SE NECESITA VOLVER A PONCHARLO	URIREO	2008-02-05	OSCAR BARUSH VILLANUEVA LUNA	MARIA ELENA HERNANDEZ GORDILLO	PROMOTOR
	LA PANTALLA SE REDUCE EN UN EQUIPO DE COMPUTO	SE RECOGE EL EQUIPO DAÑADO DEBIDO A QUE SE LE REDUCE LA PANTALLA. SE REVIZARON CUATRO EQUIPOD DE LA UNIDAD LECTORA COMBO. SE DEJARON EN OPTIMAS CONDICIONES. SE INSTALO EL PLUG-IN DE FLASH. SE REVISO EL LECTOR DE DVD DEL SERVIDOR Y SE REPORTO COMO DAÑADO PARA REALIZAR EL CAMBIO DEL DISPOSITIVO.	8 MAQUINAS SE DEJARON TRABAJANDO EN OPTIMAS CONDICIONES. EL SERVICIO DE INTERNET ESTA MUY LENTO, SERA REPORTADO POR EL APOYO TECNICO.	URIREO	2007-06-15	DAVID SALDAÑA RAMÍREZ	MARIA DEL CARMEN PEREZ R.	APOYO TECNICO

Fig. 4.17. Servicio a Plazas – Visualizar servicio

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador

4.2.6 Inicio

La opción de Inicio es la primera del menú, en la cual tenemos dos subsecciones:

4.2.6 Inicio

4.2.6.1 Cambiar Password

4.2.6.2 Varios

4.2.6.1 Cambiar password

Cambiar password, esta opción permite el cambio de la contraseña de acceso al sistema cuantas veces sea necesario por seguridad, la manera de realizarlo es: el sistema nos pide nuestra contraseña actual y dos veces la contraseña nueva para verificar que este escrita de manera correcta, como se muestra en la fig. 4.18.

The screenshot shows the 'Cambiar Password' (Change Password) form. At the top, there is a navigation bar with tabs: 'Inicio' (highlighted), 'Datos de Plaza', 'Datos de Equipo', 'Estatus Equipo', 'Reporte de Falla', 'Servicio a Plazas', and 'Personal'. Below the navigation bar, there is a sub-menu with 'Cambiar Password' (highlighted) and 'Agregar Varios'. A 'Cerrar Sesión' (Log Out) button is located on the right. The main form area has the title 'Cambiar Password' and a reminder: 'Recuerde que una vez que cambie su password este será válido a partir de la siguiente ocasión que inicie sesión.' (Remember that once you change your password, it will be valid from the next time you log in). The form contains two sections: 'Datos Actuales' (Current Data) with a 'Password:' field, and 'Datos Nuevos' (New Data) with 'Password:' and 'Confirmar Password:' fields. All password fields are masked with asterisks. A 'Cambiar' (Change) button is at the bottom right of the form.

Fig. 4.18. Inicio – Cambiar Password

4.2.6.2 Varios

Para tener acceso a la pantalla de Varios, se tiene que pulsar el botón o el menú de Varios que se encuentra dentro de la opción Inicio; esta opción permite desplegar un número pequeño de formularios que no son de carácter prioritario en el uso del sistema, pero permiten agregar nuevos estatus para equipos que han sido reportados como dañados o agregar nuevas ubicaciones de los equipos como en el

caso de que un nuevo proveedor de mantenimiento sea contratado por el Instituto, por la manera de operación interna del INEA basta con poner una descripción breve de la Ubicación o del Estatus como se muestra en la fig. 4.19.

The screenshot shows the 'Agregar Varios' form. At the top, there is a navigation bar with tabs: 'Inicio' (highlighted), 'Datos de Plaza', 'Datos de Equipo', 'Estatus Equipo', 'Reporte de Falla', 'Servicio a Plazas', 'Personal', and an empty tab. Below the tabs are three buttons: 'Cambiar Password', 'Agregar Varios' (highlighted), and 'Cerrar Sesión'. The main content area is titled 'Agregar Varios' and contains two input sections. The first section is labeled 'Nuevo Status:' and has a text input field containing 'DAÑADO' and an 'Insertar' button. The second section is labeled 'Nueva Ubicacion:' and has an empty text input field and an 'Insertar' button.

Fig. 4.19. Inicio – Agregar Varios

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador

4.2.7 Personal

Para tener acceso a la pantalla de Personal, se tiene que pulsar el botón o el menú de Personal que se encuentra en la pantalla principal; en esta opción tenemos un fólder con varias subsecciones en las cuales se tienen las siguientes:

4.2.7. Personal

4.2.7.1. Actualizar

4.2.7.2. Agregar

4.2.7.3. Eliminar

4.2.7.1 Actualizar

Actualizar, esta pantalla permite tener actualizada la agenda de contactos, por así llamarle a la sección que almacena todos los datos del personal encargado de las adscripciones, esta ventana de actualizar además de esta opción permite visualizar los datos de uno como si fuera un catálogo de éstos en caso de que solo se requiera visualizar y no modificar. El uso de esta ventana es igual al Actualizar una Plaza, primero se busca en el formulario de la parte superior el nombre de usuario y después se actualiza en la parte inferior como lo muestra la fig. 4.20.

The screenshot shows the 'Actualizar Personal' form within the SICMEC system. At the top, there is a navigation menu with tabs: Inicio, Datos de Plaza, Datos de Equipo, Estatus Equipo, Reporte de Falla, Servicio a Plazas, and Personal (highlighted). Below the menu, a breadcrumb trail reads 'Inicio > Personal > Actualizar Personal'. To the right of the main content area, there is a vertical menu with options: Actualizar (highlighted), Agregar, and Eliminar. The main form area is titled 'Actualiza Personal' and contains two sections. The first section has a 'Nombre de Usuario:' label and a text input field containing 'STMVS', with a 'Buscar' button to its right. The second section contains several fields: 'Nombre:' (MAURICIO VARGAS SANCHEZ), 'Dirección:' (AV. TECNOLOGICO 414 COLONIA VALLEHERMOSO), 'e-Mail:' (brad007mvs@hotmail.com), 'Teléfono:' (014616118972), 'Puesto:' (a dropdown menu showing 'SOPORTE TECNICO'), and 'Grupo:' (a dropdown menu showing 'ADMINISTRADOR'). An 'Actualiza' button is located at the bottom right of this section.

Fig. 4.18. Personal – Actualizar

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador

4.2.7.2 Agregar

Agregar, permite dar de alta nuevos usuarios, se les asigna su contraseña y nombre de usuario de manera al momento de la alta, este ya disponga de sus privilegios y restricciones para el uso del SICMEC.

Agregar, además de la opción de insertar cuenta con la opción de poder asignar una adscripción al personal, pudiendo tener varias adscripciones a cargo, simultáneamente dependiendo del puesto que tenga el personal.

Para insertar un usuario nuevo, basta con introducir sus datos y dar clic en “Insertar” (fig. 4.22), bajo el primer formulario de cajas de texto por llenar, existe un segundo formulario, una para escribir el nombre de usuario y otra para hacer la relación con la adscripción a la que pertenece. Una vez insertado el usuario en el formulario de arriba ahora si podemos decir a que adscripción pertenece, esta opción se maneja así de manera separada debido a que se le puede asignar adscripción un usuario ya registrado y así evitar escribir todos sus datos por cada relación (fig. 4.21).

Inicio Datos de Plaza Datos de Equipo Estatus Equipo Reporte de Falla Servicio a Plazas **Personal**

► Inicio ► Personal ► Agregar Personal

Agregar Personal

Actualizar
Agregar
Eliminar

Nombre: Jose Miguel Acosta Aguilar

Usuario: MIKE

Password: *****

Dirección: JARDINES 145 TERCERA SECCION

e-Mail:

Teléfono: 12245687987

Puesto: DELEGADO

Grupo: ADMINISTRADOR

Insertar

Fig. 4.22. Personal – Agregar

Usuario: MIKE Plaza: ALDAMA

Insertar

Fig. 4.21. Personal – Agregar – Asigna Adscripción

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador

4.2.7.3 Eliminar

Eliminar, permite seleccionar un usuario que ya no va a tener acceso al sistema y darlo de baja; basta con primero buscar al usuario y una vez localizado y visto, eliminarlo como se ilustra en la fig. 4.23., cuando un registro es borrado, el manejador realiza una búsqueda de la relación de éste con otros registros, permitiendo su eliminación en caso de no existir relación o avisando del problema que puede realizar esta acción.

Sistema de Control de Mantenimiento de Equipo de Cómputo

Inicio	Datos de Plaza	Datos de Equipo	Estatus Equipo	Reporte de Falla	Servicio a Plazas	Personal	
--------	----------------	-----------------	----------------	------------------	-------------------	-----------------	--

Inicio > Personal > Elimina Personal

Sustituir Equipo de Cómputo

Nombre de Usuario: STMVS

Buscar

Nombre: MAURICIO VARGAS SANCHEZ

Password: NUNCALOSABRAS

Dirección: AV. TECNOLOGICO 414 COLONIA VALLEHERMOSO

e-Mail: brad007mvs@hotmail.com

Teléfono: 014616118972

Puesto: SOPORTE TECNICO

Grupo: ADMINISTRADOR

Eliminar

Fig. 4.23. Personal – Eliminar

Esta pantalla está habilitada solo para usuarios con privilegios de Administrador

CAPÍTULO 5

RESULTADOS

5.1 VERIFICACIÓN Y VALIDACIÓN

Durante el desarrollo y posterior a éste, el SICMEC fue sometido a diferentes pruebas en código, escalabilidad, consistencia de datos, factibilidad de uso, tiempo de respuesta, seguridad, presentación de resultados y recuperación de errores, dichas pruebas fueron hechas por usuarios restringidos, administradores y personal externo a INEA, presentando como resultado información consistente y confiable en reportes fáciles de entender, con interfaz sencilla y diseño atractivo.

El sistema cuenta con la documentación necesaria como manuales de usuario así como comentarios dentro del propio código que permiten la modificación, eliminación o adición de secciones al sistema por personal autorizado diferente al que lo desarrollo, de ser necesario.

El SICMEC fue desarrollado como un sistema multiplataforma y probado en sistemas operativos como WINDOWS, LINUX, MAC en sus diferentes versiones, pues el INEA trabaja con varias de estas, así como con diferentes navegadores web, mencionando entre ellos las versiones de Internet Explorer, Firefox, Opera, Safari y Chrome entre otros.

Para un correcto uso del SICMEC fue necesaria una capacitación realizada a:

- Cerca de 90 apoyos técnicos quienes son los responsables de plazas comunitarias y del buen funcionamiento del equipo de cómputo, siendo ellos los principales usuarios del sistema para el registro de fallas.
- 15 responsables de área de informática de las coordinaciones de zona para el registro y seguimiento de las fallas del equipo.

Sistema de Control de Mantenimiento de Equipo de Cómputo

- 10 usuarios con privilegios de administrador los cuales pertenecen a los departamentos de Proyectos Estratégicos e Informática del que forman parte los encargados de soporte técnico, quienes registran los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo realizados a los equipos de cómputo y de igual manera registran en la bitácora sus actividades y servicios realizados a plazas comunitarias.

El sistema hasta el momento sigue en uso continuo contando con un número mayor a los 15000 activos entre equipos de cómputo y sus accesorios.

El SICMEC por el momento está siendo implementado a nivel estado, pero queda abierto a poder ser usado en el resto de las delegaciones distribuidas alrededor del país de manera independiente en cada estado.

5.2 CONCLUSIONES

Mediante la implementación del SICMEC se ha podido llevar un correcto seguimiento del estado físico y lógico de los equipos de cómputo del INEA en el estado de Guanajuato, debido a que permite la generación de reportes de una manera muy sencilla, rápida y confiable sobre los registros hechos por el personal de soporte técnico del Instituto.

El tiempo de respuesta al reporte de un fallo en una plaza comunitaria se redujo en gran medida, debido a la disminución de intermediarios para el reporte y solución de estos, permitiendo que el equipo permanezca por un mayor periodo de tiempo en buen estado.

Con el uso del SICMEC, el tiempo invertido en la generación de reportes y consulta de información fue reducido en gran medida comparándolo con la forma manual con que se venía trabajando, originando una mejor distribución de tiempos y por consecuencia un trabajo más eficiente, para el resto de las actividades del departamento.

El seguimiento de las actividades del personal de soporte técnico y el registro a tiempo de las fallas reportadas, hicieron posible una óptima planeación de la bitácora de actividades, reduciendo costos y ofreciendo un mejor servicio.

La gratificación económica que el personal de soporte técnico recibe es calculada en base a la bitácora de actividades registradas en el SICMEC, permitiendo de esta manera, tener seguimiento del trabajo realizado por el soporte técnico.

El SICMEC permite debido a su estructura en el diseño, un rápido entendimiento al código de este, lo que facilita la modificación, eliminación o adición de secciones del propio sistema.

El costo de SICMEC fue mínimo, debido a que esta desarrollado con software de licencia libre ahorrando grandes cantidades comparándolo con la compra de paqueterías comerciales, de igual manera al ser un proyecto por practicantes no lleva costos de honorarios o salario.

En lo personal el desarrollo del SICMEC me dejo:

Una experiencia laboral muy importante que me permitió comparar la presión laboral con la escolar y poder así mi capacidad de respuesta y de trabajo bajo presión.

Debido a que fue un proyecto que yo conduje desde su análisis hasta su implementación el aprendizaje de los modelos de ingeniería de software, Manejadores de base de datos, lenguajes de programación, sistemas operativos entre otros, fue diverso.

De igual manera la propuesta para el desarrollo en cuanto a costos de realización, capacitación, implementación y mantenimiento del sistema fue muy gratificante pues permite crecer en lo personal al aceptar la responsabilidad que un proyecto implica. Desarrolle y mejore mis habilidades y aptitudes, obteniendo así un crecimiento personal y profesional con una mayor calidad de vida y seguridad, para poder retribuir y ofrecer lo mejor de mí a la sociedad.


Aprendí a relacionarme dentro de un ambiente laboral, con personas de diferentes criterios y puntos de vista, lo cual me hizo ser más sociable, ayudo a defender mis puntos de vista y a aceptar los de los demás.

5.3 FORMATOS UTILIZADOS

ANEXO A

Sistema de Control de Mantenimiento de Equipo de Cómputo

Formato utilizado como recibo cuando un equipo es entregado o recogido por personal de soporte técnico (Fig. 5.1).

 INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS		RECIBO DE EQUIPO DE CÓMPUTO	
		Fecha: _____	
Recibí equipo de cómputo de:			
Plaza Comunitaria: _____			
Dispositivo: _____			
Marca: _____		Modelo: _____	
Inventario: _____		No. Serie: _____	
Diagnóstico: _____			

Dispositivo para envío a:			
<input type="checkbox"/> Garantía.			
<input type="checkbox"/> Reparación.			
<input type="checkbox"/> Otro _____			

Observaciones: _____			

_____ Entregó el equipo.		_____ Recibe	

Figura 5.1 Recibo de Garantía y Mantenimiento

Sistema de Control de Mantenimiento de Equipo de Cómputo

Formato utilizado cuando personal de soporte técnico realiza un servicio a una plaza comunitaria (Fig.5.2).

INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACIÓN DE LOS ADULTOS		SERVICIO TÉCNICO A PLAZAS COMUNITARIAS
		Fecha: _____
Plaza Comunitaria: _____		
Reporte realizado al centro de soporte a plazas: _____		

Servicio realizado en la plaza: _____		

Equipo dañado o en mal estado.		
No. de inventario	No. de serie	Marca, modelo y Diagnóstico
Observaciones: _____		

_____ Recibe servicio		_____ Técnico INEA
<input type="checkbox"/> Apoyo Técnico		
<input type="checkbox"/> Promotor		
<input type="checkbox"/> Otro _____		

Figura 5.2 Recibo de servicio a plazas comunitarias

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] ITPL, 30 de Junio de 1999: *Instituto Tecnológico de la Paz*. En <http://www.itpl.edu.mx>. Editado por Departamento de Sistemas y Computación. Consultado en Febrero 2006.
- [2] ITCM, 28 Noviembre de 2001: *Instituto Tecnológico de Ciudad Madero*. En <http://www.itcm.edu.mx>. Editado por Departamento de Sistemas y Computación. Consultado en Febrero 2006.
- [3] Grayson Thomas H., 23 de Enero de 2002: *Diseño de Base de Datos Relacionales*. En <http://mit.ocw.universia.net>. Editado por Massachussets Institute of Technology. Consultado Marzo 2006.
- [4] Norick, Diciembre 2001: *Aprenda Base de Datos*. En <http://usuarios.lycos.es>. Editado por LYCOS. Consultado Marzo 2006.
- [5] 1995: MySQL DEVELOPER ZONE. En <http://www.mysql.org/doc/refman/5.0/en/index.html>. Editado por MySQL AB, 1995-2006.
- [6] PRESSMAN, 2002: Roger S. Pressman. *Ingeniería del Software, Un enfoque práctico*. Quinta edición. España: Mc Graw Hill.
- [7] 2008 Agosto: The Apache Software Foundation. En <http://www.apache.org>
- [8] 2008 Agosto: Fundamentos de PHP. En: http://sisinfo.itc.mx/ITC-APIRGG/Fundamentos_PHP/Introduccion.htm

[9] 2008 Agosto: Wikipedia

En http://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%B3digo_HTML

[10] 2008 Enero: INEA Guanajuato

En <http://guanajuato.inea.gob.mx/index.php>

[11] 2008 Enero: INEA Nacional

En

http://www.inea.gob.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=46&Itemid=177

Figura 1.1 modelo de espiral

http://es.wikipedia.org/wiki/Desarrollo_en_espiral

Figura 1.3 Modelo de Construcci3n de Prototipos

<http://cflores334.blogspot.es/>