



Facultad de Contaduría
y Ciencias Administrativas

Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo



UNIVERSIDAD MICHUACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE CONTADURÍA Y CIENCIAS ADMINISTRATIVAS



Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo

ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE INCIDENCIAS DEL PERSONAL DEL ÁREA DE RECURSOS HUMANOS.

TESIS

Que para obtener el título de:
LICENCIADO EN INFORMÁTICA

PRESENTA:
GABRIELA PEDRAZA LEMUS

ASESOR:
MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN. ALBERTO CASIMIRO ANDRADE

Morelia Michoacán febrero del 2014.



Facultad de Contaduría
y Ciencias Administrativas

Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo



OFICIO DE AUTORIZACIÓN DEL TEMA DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD MICHOCANA
DE
SAN NICOLAS DE HIDALGO

FAC. CONT. Y CS.
ADMVAS. -231-

C. Gabriela Pedraza Lemus

Me permito comunicar a usted que su tema de tesis titulada **"Análisis y diseño para un sistema de información WEB para el control de incidencias del personal del área de Recursos Humanos"**, fue aceptado por la Secretaría Académica de esta Facultad, por lo cual puede seguir desarrollándolo, al mismo tiempo hago de su conocimiento que se acepta como Asesor **M.A. Alberto Casimiro Andrade**.

Sin otro particular por el momento, me es grato enviarle un cordial saludo.

Morelia, Michoacán, a 15 de noviembre del 2013


M.A. Javier Alcántar Hernández
Secretario Académico
Facultad de Contaduría y
Ciencias Administrativas
V

JAH/vel



Dedicatoria

Dedico la presente tesis, en primer lugar, a Dios por mostrarme, día a día, que con humildad, paciencia y sabiduría todo es posible.

A mi Madre y hermanos por su apoyo y comprensión incondicional a lo largo de toda mi vida universitaria.

Y a todas aquellas personas muy allegadas que siempre tuvieron una palabra de aliento en los momentos difíciles y que han sido muy importantes en mi vida.



Agradecimientos

Agradezco a Dios, mi familia y todas las personas allegadas a mi por la paciencia y el apoyo incondicional para la realización con éxito de mi proyecto de fin de de carrera.

Especialmente agradezco a mi Madre por brindarme apoyo incondicional, contagiarme de su fortaleza, dedicación, lealtad y alentarme en los momentos difíciles.

A mi hermano Rodrigo "Luisma", a quien considero un ejemplo a seguir por su persistencia que lo caracteriza y quien me reto a lograr una meta que marca la diferencia.

Y un agradecimiento especial al M.A. Alberto Casimiro Andrade por su experiencia, enseñanza, paciencia y constante durante el desarrollo del presente proyecto.



RESUMEN

En el presente trabajo de investigación se propone una sistematización del proceso de captura de información para el mejoramiento óptimo del departamento de Recursos Humanos, a través de la determinación de la sucesión de etapas o pasos básicos a seguir por el diseñador del sistema de información. Así mismo se realiza un estudio empírico de las principales áreas del Organismo Gubernamental con las cuales se tiene relación directa, realizado en base a entrevistas personales mantenidas con distintos empleados del área de Recursos Humanos, con el objetivo de conocer las peculiaridades del proceso de captura de información llevado a cabo por cada uno de ellos, así como los factores contextuales que han influido en las elecciones de parámetros de diseño del sistema de información que se observa en la práctica.

La metodología empleada para el análisis y diseño de un sistema de información administrativo genérico para el control de incidencias del Personal del área de Recursos Humanos del Tribunal de Conciliación y Arbitraje en el Estado de Michoacán de Ocampo, es la establecida por KENDALL, K., & KENDALL, J.

El objetivo que se persigue es automatizar la captura de información, con ello lograr mayor eficiencia en ahorro de tiempo y esfuerzo para la captura de la información del departamento de Recursos Humanos. Logrando así tener al día los reportes correspondientes y a su vez un control verídico y oportuno sobre la información requerida en tiempo y forma, la cual sirva de referencia para la toma de decisiones sobre el personal que labora, determinando mediante estadísticas que personal incide en faltar a sus labores por distintas razones; así mismo tener el antecedente para futuras contrataciones.

Palabras clave: sistema de información, análisis y diseño, recursos humanos.



ABSTRACT

In the present investigation a systematization of information capture process for optimal improvement of HR department is proposed, through the determination of the sequence of steps or basic steps for the designer of the information system steps. Also an empirical study of the main areas of the Government Agency with which it has a direct relationship, made based on personal interviews held with various employees of the Human Resources, in order to know the peculiarities of the capture process is performed information held by each of them as well as the contextual factors that influenced the choices of design parameters of the system information that is observed in practice.

The methodology for the analysis and design of a generic management information system for the control of incidents Staff Human Resources of the Court of Conciliation and Arbitration in the State of Michoacan de Ocampo, is established by KENDALL , K., & KENDALL , J.

The objective sought is to automate the capture of information , thereby achieving greater efficiency in saving time and effort for capturing information from the Department of Human Resources. Have a day achieving the corresponding reports and in turn control truthful and timely information required on a timely manner, which serves as a reference for making decisions on personnel working , determining by statistical staff strikes miss their jobs for various reasons , likewise have the precedent for future hires.

Key words: information system analysis and design, human resources.



ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	i
PLANTEAMIENTO O JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.....	iii
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	v
HIPÓTESIS.....	vi
OBJETIVOS	vii
METODOLOGÍA Y PROPUESTAS DE SOLUCIÓN.....	viii
PARTE 1:.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
CAPITULO I:	2
SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	2
QUE SON LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	3
TIPOS DE SISTEMAS.....	5
SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES.....	6
SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DE LA OFICINA Y SISTEMAS DE TRABAJO DEL CONOCIMIENTO.....	7
SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL.....	8
SISTEMAS DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES.....	9
SISTEMAS EXPERTOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL	10
SISTEMAS DE APOYO A LA TOMA DE DESCISIONES EN GRUPO Y SISTEMAS DE TRABAJO COLABORATIVO APOYADOS POR COMPUTADORA.....	11
SISTEMAS DE APOYO A EJECUTIVOS.....	12
SISTEMAS DE PLANEACION DE RECURSOS EMPRESARIALES	13
LAS TICS Y LA COMPETITIVIDAD	15
COMPETITIVIDAD DE MEXICO	15
¿COMO SE MIDE LA COMPETITIVIDAD?.....	17
¿CUÁLES SON LOS FACTORES DE COMPETITIVIDAD DEL IMCO?.....	19
SITUACIÓN COMPETITIVA DE MÉXICO.....	21
LAS TIC EN EL GOBIERNO.....	23
GOBIERNO EN LÍNEA.....	24
LAS TICS FACILITAN LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN MÉXICO	26
INTEGRACION A LAS TECNOLOGIAS DE LOS SISTEMAS.....	27
ROLES DEL ANALISTA DE SISTEMAS.....	27



EL ROL DE CONSULTOR DEL ANALISTA DE SISTEMAS	28
EL ROL DE EXPERTO EN SOPORTE TÉCNICO DEL ANALISTA DE SISTEMAS.....	29
EL ROL DE AGENTE DE CAMBIO DEL ANALISTA DE SISTEMAS.....	29
CUALIDADES DEL ANALISTA DE SISTEMAS.....	30
EL CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS.....	31
IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y OBJETIVOS	32
DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN.....	33
ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DEL SISTEMA	35
DISEÑO DEL SISTEMA RECOMENDADO	36
DESARROLLO Y DOCUMENTACIÓN DEL SOFTWARE.....	38
TECNOLOGÍA CLIENTE/SERVIDOR.....	39
VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MODELO CLIENTE SERVIDOR	41
CAPITULO I:	42
HERRAMIENTAS DE DISEÑO WEB	42
WORLD WIDE WEB.....	43
PANORAMA DE LA ARQUITECTURA	44
DOCUMENTOS WEB ESTÁTICOS	45
DOCUMENTOS WEB DINÁMICOS	45
LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP.....	46
CARACTERÍSTICAS ÚNICAS DE PHP.....	46
MANEJO DE ERRORES	48
MANEJO DE ERRORES DE SCRIPT	49
SEGURIDAD PHP	53
HIGIENE EN LOS DATOS DE ENTRADA Y SALIDA	53
ASEGURAR LOS DATOS	54
ASEGURAR LOS ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN.....	55
ASEGURAR EL ACCESO A LA BASE DE DATOS	55
ASEGURAR LAS SESIONES.....	57
VALIDAR LOS DATOS DE ENTRADA DEL USUARIO.....	57
TRABAJAR CON CAMPOS OBLIGATORIOS.....	58
APLICACIÓN AL CSS.....	58
SOPORTE DE CSS EN LOS NAVEGADORES.....	59
ESPECIFICACIÓN OFICIAL.....	61
BASE DE DATOS.....	61



MODELO DE ENTIDAD-RELACIÓN	64
LENGUAJES DE BASE DE DATOS.....	66
PARTE 2:.....	68
ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL CONTROL DE INCIDENCIAS DEL PERSONAL DEL ÁREA DE RECURSOS HUMANOS.	68
CAPITULO III:.....	69
PROBLEMÁTICA Y SOLUCIÓN.	69
DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	70
SOLUCIÓN	70
ENUNCIADO.....	71
OBJETIVO.....	72
OBJETIVOS GENERALES.....	72
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	72
JUSTIFICACIÓN	72
IMPACTO ESPERADO	73
CAPITULO IV:.....	74
ANÁLISIS DEL SISTEMA.....	74
FUNCIONES DEL SISTEMA	75
RESUMEN EJECUTIVO	76
DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD.....	77
DEFINICIÓN DE RECURSOS.....	77
ESPECIFICACIÓN DE BASE DE DATOS DE MYSQL.....	78
COSTO DEL EQUIPO	79
COSTO DE INSTALACION DE REDES	82
COSTO DE PROVISIÓN DEL SERVICIO DE INTERNET.....	84
COSTOS DE INSTALACION DEL SISTEMA Y MANTENIMIENTO.....	85
EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD	85
JUSTIFICACIÓN DE COMPRAS Y CONTRATACIONES.....	86
MODELO CONSTRUCTIVO DE COSTO PARA LA DETERMINACIÓN DEL COSTO DEL SOFTWARE	87
ANÁLISIS DEL RIESGO	91
PLANEACIÓN Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES.....	91
RIESGOS DEL PROYECTO	92
DIGRAMAS DE GANTT PARA LA IMPLEMENTACIÓN	92



ESTRATEGIA ADMINISTRATIVA PARA LA ADQUISICIÓN, CONTRATACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍA.....	93
SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO.....	94
RECOLECCIÓN DE DATOS	95
MUESTREO	95
VENTAJAS DE LA ELECCIÓN DE UNA MUESTRA	96
HOJAS DE ENTREVISTA	96
DIAGRAMAS DE FLUJO	98
DIAGRAMA DE FLUJO LÓGICO	98
DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS.....	109
DICCIONARIO DE DATOS.....	114
DESCRIPCIÓN DE ESPECIFICACIONES DE PROCESO Y DECISIONES ESTRUCTURADAS	120
ÁRBOL DE DECISIÓN (ÁRBOL BINARIO)	120
CAPITULO V:.....	125
DISEÑO DEL SISTEMA	125
DISEÑO DE CAPTURA Y SALIDA	126
DISEÑO DE ENTRADA.....	127
DISEÑO DE SALIDA	148
DISEÑO DE LA INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO DEL SISTEMA	151
SICIP	151
USO DE ICONOS EN EL DISEÑO.....	152
LÍNEA DE DISEÑO GRÁFICO	156
EVALUACIÓN DEL DISEÑO.	159
DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.	161
BASES DE DATOS.....	162
DISEÑO ENTIDAD-RELACIÓN.....	172
NORMALIZACIÓN DE TABLAS	177
ÁRBOL JERÁRQUICO DEL SISTEMA	181
CAPITULO III:.....	182
IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA.....	182
CAPACITACIÓN DE USUARIOS DEL SISTEMA:.....	184
PRUEBA DE SISTEMAS	186
IMPLEMENTACIÓN.....	187



CONCLUSIONES	189
GLOSARIO	192
BIBLIOGRAFIA	194
APÉNDICES.....	195
Apéndice □: Cotizaciones de productos y servicios.....	195
APÉNDICE 1	195
APÉNDICE 2	196
APÉNDICE 3	196
APÉNDICE 4.....	197
APÉNDICE 5	197
APÉNDICE 6.....	198
APÉNDICE 7	198
APÉNDICE 8.....	199
APÉNDICE 9.....	199
APÉNDICE 10.....	200
Apéndice □: Índice de figuras y tablas	201



Facultad de Contaduría
y Ciencias Administrativas

Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo





INTRODUCCIÓN

En la actualidad los Sistemas de Información se han convertido en una necesidad tanto del sector público como privado, el mundo se encuentra en un proceso de cambio continuo. La evolución de la tecnología en el campo de la computación es feroz, esto viene dado por la necesidad de buscar un método rápido, efectivo y seguro para el manejo masivo de información, ya que se ha demostrado que las tecnologías de información aumentan considerablemente la calidad del servicio que se desee brindar.

Esta modernización tiene como fin, minimizar los resultados ineficientes que se obtienen de trabajos realizados por la mano del ser humano, sustituyendo los procesos manuales por procesos automatizados.

Al presentarse la necesidad de extraer información de toda la empresa u organización, se torna compleja la actividad ya que es posible que se requiera de mucho tiempo y un considerable esfuerzo; es por esta razón que resulta necesario implementar un sistema de información que permita tener el control de los procesos realizados en las organizaciones, logrando así la reducción tiempo/costos y a su vez brindar un servicio de calidad oportuno.

Una de las herramientas importantes que se puede mencionar son las aplicaciones web ya que son populares debido a lo práctico del navegador web como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo, así como a la facilidad para actualizar y mantener aplicaciones web sin distribuir e instalar software a miles de usuarios potenciales. Existen aplicaciones como los webmails, wikis, weblogs, tiendas en línea y la propia Wikipedia que son ejemplos bien conocidos de aplicaciones web.



Es importante mencionar que una página Web puede contener elementos que permiten una comunicación activa entre el usuario y la información. Esto permite que el usuario acceda a los datos de modo interactivo, gracias a que la página responderá a cada una de sus acciones, como por ejemplo rellenar y enviar formularios, participar en juegos diversos y acceder a gestores de base de datos de todo tipo.

Estas y entre otras acciones se pueden llevar a cabo con la ayuda de las herramientas como las aquí planteadas, aplicando un enfoque adecuado respecto a las necesidades de cada organización.

Contar con la información pertinente de manera proactiva, veraz y en tiempo justo en relación a otras organizaciones, hace que el factor tecnológico y el recurso informático tomen otro valor más significativo para la organización; ya que las cualidades que presentan las tecnologías y sistemas de información dan crédito a las características que estas poseen como: mayor rapidez, precisión, exactitud, confiabilidad, menor tiempo, seguridad, además representa mejor calidad de la información y con ello dándole mayor utilidad a la organización. Dichas características pueden determinar el capital intelectual de la organización y su ventaja competitiva.

Por lo tanto los sistemas de información son parte importante en una organización debido a que con la ayuda de ellos, se logra llevar a cabo sus objetivos de manera eficaz y eficiente mediante la automatización de sus procesos.

Caso por el cual el sistema de información planteado tendrá la finalidad de automatizar los procesos en la captura de información del área de Recursos Humanos del Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado de Michoacán, para con ello generar una mejor utilidad de datos que sirvan de apoyo en la toma de decisiones.



PLANTEAMIENTO O JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

Determinación de la problemática

En el Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado de Michoacán la función principal que se realiza es la impartición de justicia laboral a los trabajadores al Servicio del Estado de Michoacán de Ocampo y sus Municipios, incluyendo los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, los Ayuntamientos y Organismos descentralizados, Empresas de participación Estatal y Municipal en que por leyes, decretos o reglamentos llegue a señalarse la aplicación de la Ley de la Materia.

En la actualidad el control de las incidencias de los empleados que laboran en el Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado de Michoacán es deficiente, inseguro, poco oportuno y demora en la captura de la información respectiva de cada uno de los empleados; lo cual afecta en gran parte a los empleados pero más aun en el cumplimiento de entrega de reportes a las autoridades correspondientes y sus correspondientes efector colaterales en los sistemas de nómina, prestaciones y seguimiento al personal.

Con la implantación del Proyecto propuesto se pretende tener una actualización constante de la información, así como una pronta captura de la misma; un mejor control y manejo a detalle de cada movimiento de asistencia, permisos económicos, pases de salida e incapacidades de cada uno de los empleados para su pronta entrega; así como ahorro de tiempo y esfuerzo al realizar dicha actividad.



Justificación

La implementación del Sistema de Información es necesaria debido al número de personal que labora para el Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado de Michoacán, puesto que actualmente existen 43 empleados de acuerdo a la actualización de personal elaborada en el área Administrativa, así como la requisita de facilitar en tiempo y esfuerzo la captura de información del departamento de Recursos Humanos, logrando mayor rendimiento en diversas actividades.



PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

N°	PREGUNTAS	OBJETIVO	HIPOTESIS		
			PRINCIPAL	ALTERNA	SECUNDARIA
1	¿Cuánto tiempo se demora en realizar el reporte de las incidencias?	Determinar los factores que intervienen en una incidencia	La demora en la captura es excesiva	El cumulo de actividades es demasiadas para el personal de Recursos Humanos	El personal no entrega oportunamente los justificantes
2	¿Cuántas incidencias se presentan mensualmente?	Determinar en qué área se presentan mayores incidencias	El personal no cumple su jornada laboral	El personal no tiene compromiso con el trabajo que desempeña	Surgen imprevistos de carácter personal
3	¿Qué tipo de incidencias ocurren frecuentemente?	Determinar la causa que originó la incidencia	El personal no cumple con el horario establecido	El personal no está conforme con su horario de trabajo	Simplemente no se presentan



HIPÓTESIS

Actualmente en el Tribunal de Concitación y Arbitraje del Estado de Michoacán es necesaria la implementación de un sistema de información para llevar a cabo actividades referentes a las incidencias del personal que labora para el mismo, puesto que es inevitable la demora en la captura de información, además de que no se cuenta con un sistema para ello.

El delegado administrativo del Tribunal de Concitación y Arbitraje del Estado de Michoacán, detectó la necesidad de implementar un sistema de información para la elaboración de las incidencias del personal que labora para dicho tribunal, lo cual se realizó mediante un análisis de información requerido para los informes remitidos a distintas dependencias gubernamentales.

Con ello se pretende realizar una captura de información rápida, veraz y oportuna, la cual sirva de referencia para la toma de decisiones sobre el personal que labora, determinando mediante estadísticas que personal incide en faltar a sus labores por distintas razones; así mismo tener el antecedente para futuras contrataciones.

La hipótesis planteada, se formaliza de la siguiente manera:

“Con la instalación del sistema de información propuesto, mediante el cual se automatizará la captura de información de diversos formatos referentes a la justificación de inasistencias del personal que labora en el Tribunal de Concitación y Arbitraje del Estado de Michoacán, se logrará mayor eficiencia en ahorro de tiempo y esfuerzo para la captura de la información del departamento de Recursos Humanos.”



OBJETIVOS

Objetivos generales.

La implantación de un Sistema de Información para el área de Recursos Humanos agilizará la captura, control y pronta entrega de información sobre los registros de asistencia de cada uno de los empleados que labora en el Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado de Michoacán.

Objetivos específicos.

Desarrollar un Sistema de Información que ayude a la organización a tener un amplio conocimiento en las necesidades específicas sobre los requerimientos de los reportes y/o información solicitada sobre el área de Recursos Humanos.

El Sistema de Información deberá registrar las especificaciones y/o excepciones sobre los registros de asistencia de cada uno de los empleados.

Lograr un control detallado y específico sobre las “incidencias” de manera mensual de cada uno de los empleados, así como un conteo y/o reporte oportuno de los mismos respecto de los movimientos de asistencia, permisos económicos e incapacidades.



METODOLOGÍA Y PROPUESTAS DE SOLUCIÓN

El tipo de investigación del Sistema de Información planteado es descriptiva, en el cual se analizan todos los conceptos de un sistema de información web, sus funciones, componentes, y que función tiene en una organización.

Para dicha investigación se consultan diferentes fuentes de información tales como: libros, blogs de internet, revistas, proyectos de investigación, etc, por lo tanto se analizará la información para que ésta sea seleccionada y se desarrolle en el proyecto de investigación.

Es necesario para el departamento de Recursos Humanos del Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado de Michoacán el desarrollo de un Sistema de Información que funja como herramienta para facilitar el control sobre los procesos de captura de los diferentes formatos que se llevan a cabo en dicha área.

El Delegado Administrativo manifestó la carencia de un Sistema de Información y en base a ello se inició con un análisis de la información, se definieron los tramos de control y se llevaron a cabo la alimentación de la misma; se analizó el tipo de personal que manipula el sistema de información Web, y se diseñaron las pantallas adecuadas para que presente de manera confiable y en un entorno seguro la información pertinentemente procesada.

El Sistema de Información planteado logra mayor eficiencia en ahorro de tiempo y esfuerzo para la captura de la información del departamento de Recursos Humanos.



**PARTE 1:
MARCO TEÓRICO.**



CAPITULO I: SISTEMAS DE INFORMACIÓN



QUE SON LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Los sistemas de Información (SI) están cambiando la forma en que operan las organizaciones actuales. A través de su uso se logran importantes mejoras, toda vez que automatizan los procesos operativos de las empresas, proporcionan información de apoyo al proceso de toma de decisiones, y facilitan el logro de ventajas competitivas a través de su implementación.

Los sistemas de información son un conjunto de elementos orientados a la administración, organización, y disponibilidad de la información, por lo cual, son necesarios para cubrir una necesidad u objetivo.

Los elementos que componen un sistema de información son los siguientes;

- La computadora, es decir, el hardware necesario para que el sistema de información pueda operar.
- El recurso Humano, es el que interactúa con la computadora, para registrar datos en el sistema.

Los datos o Información que son introducidos para ser procesados y administrados para generar la información deseada. Los programas que son ejecutados por la computadora para que el sistema funcione. La comunicación red que facilita el compartimiento de datos, imágenes, audio, y texto en forma electrónica. Procedimientos se componen por políticas y reglas de operación para que el sistema de información funcione correctamente.

Un sistema de información realiza cuatro actividades básicas:

- ❖ *Entrada de información.* Proceso por medio del cual se alimenta al SI con los datos necesarios para operar. La alimentación puede ser manual o automática.

- ❖ **Almacenamiento de información.** Capacidad computacional que emplea el SI para guardar los datos. Suelen ser almacenados en estructuras informáticas llamadas archivos y el resguardo se lleva a cabo en discos magnéticos, o medios ópticos.
- ❖ **Procesamiento de información.** Capacidad y propósito real del SI, en donde se efectúan cálculos de acuerdo con una secuencia preestablecida, mediante la información que tiene almacenada o con nuevos datos introducidos. Esta actividad en los SI permite la transformación de datos fuente en información, que puede ser utilizada para la toma de decisiones y la proyección financiera.
- ❖ **Salida de información.** Capacidad del SI para mostrar o exteriorizar la información procesada. Las salidas típicas con que cuenta un sistema computacional son: impresoras, monitores, discos, voz, plotters, etc. Es importante mencionar que la salida de un SI puede constituir el medio de entrada de otro SI o de un módulo o submódulo dentro del mismo SI.



Figura 1
Funciones básicas de un Sistema de Información.

TIPOS DE SISTEMAS

Los sistemas de información se desarrollan con diversos propósitos, según las necesidades de la empresa. Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS, Transaction Processing Systems) funcionan al nivel operativo de una organización, los sistemas de automatización de la oficina (OAS, Office Automation Systems) y los sistemas de trabajo del conocimiento (KWS, Knowledge Work Systems) apoyan el trabajo al nivel del conocimiento. Los sistemas de información gerencial (MIS, Management Information Systems) y los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS, Decision Support Systems) se encuentran entre los sistemas de alto nivel. Los sistemas expertos aplican el conocimiento de los encargados de la toma de decisiones para solucionar problemas estructurados específicos. Los sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS, Executive Support Systems) se encuentran en el nivel estratégico de la administración. Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones en grupos (GDSS, Group Decision Support Systems) y los sistemas de trabajo corporativo apoyados por computadora (CSCWS, Computer-Supported Collaborative Work Systems), descritos de manera más general, auxilian la toma de decisiones semiestructuradas o no estructuradas a nivel de grupo.¹



Figura 2
Tipos de sistemas de información.

¹ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCATION.



SISTEMAS DE PROCESAMIENTO DE TRANSACCIONES

Los sistemas de procesamiento de transacciones (TPS, Transaction Processing Systems) son sistemas de información computarizada creados para procesar grandes cantidades de datos relacionadas con transacciones rutinarias de negocios, como las nóminas y los inventarios. Un TPS elimina el fastidio que representa la realización de transacciones operativas necesarias y reduce el tiempo que una vez fue requerido para llevarlas a cabo de manera manual, aunque los usuarios aún tienen que capturar datos en los sistemas computarizados.

Los sistemas de procesamiento de transacciones expanden los límites de la organización dado que le permiten interactuar con entornos externos. Es importante para las operaciones cotidianas de un negocio, que estos sistemas funcionen sin ningún tipo de interrupción, puesto que los administradores recurren a los datos producidos por los TPS con el propósito de obtener información actualizada sobre el funcionamiento de sus empresas.²

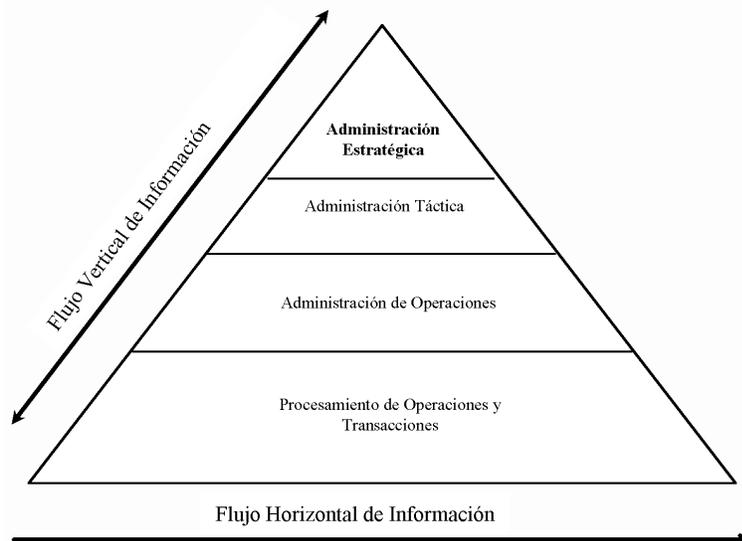


Figura 3
Ejemplo de sistema de procesamiento transaccional.

² KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCATION.



SISTEMAS DE AUTOMATIZACIÓN DE LA OFICINA Y SISTEMAS DE TRABAJO DEL CONOCIMIENTO

Existen dos clases de sistemas en el nivel del conocimiento de una organización. Los sistemas de automatización de la oficina (OAS, OfficeAutomation Systems) apoyan a los trabajadores de datos, quienes por lo general no generan conocimientos nuevos, sino más bien analizan la información con el propósito de transformar los datos o manipularlos de alguna manera antes de compartirlos o, en su caso, distribuirlos formalmente con el resto de la organización y en ocasiones más allá de ésta. Entre los componentes más comunes de un OAS están el procesamiento de texto, las hojas de cálculo, la autoedición, la calendarización electrónica y las comunicaciones mediante correo de voz, correo electrónico y videoconferencia.

Los sistemas de trabajo del conocimiento (KWS, Knowledge Work Systems) sirven de apoyo a los trabajadores profesionales, como los científicos, ingenieros y médicos, en sus esfuerzos de creación de nuevo conocimiento y dan a éstos la posibilidad de compartirlo con sus organizaciones o con la sociedad.³



Figura 4
Varios componentes del sistema.

³ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCATION.



SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL

Los sistemas de información gerencial (MIS, Management Information Systems) no reemplazan a los sistemas de procesamiento de transacciones, más bien, incluyen el procesamiento de transacciones. Los mismos son sistemas de información computarizados cuyo propósito es contribuir a la correcta interacción entre los usuarios y las computadoras. Debido a que requieren que los usuarios, el software [los programas de cómputo] y el hardware (las computadoras, impresoras, etc.), funcionen de manera coordinada, los sistemas de información gerencial dan apoyo a un espectro de tareas organizacionales mucho más amplio que los sistemas de procesamiento de transacciones, como el análisis y la toma de decisiones.

Para acceder a la información, los usuarios de un sistema de información gerencial comparten una base de datos común. Ésta almacena datos y modelos que ayudan al usuario a interpretar y aplicar los datos. Los sistemas de información gerencial producen información que se emplea en la toma de decisiones. Un sistema de información gerencial también puede contribuir a unificar algunas de las funciones de información computarizadas de una empresa, a pesar de que no existe como una estructura individual en ninguna parte de ésta.⁴



Figura 5
Varios componentes del sistema.

⁴ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCATION.

SISTEMAS DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES

Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones (DSS, Decisión Support Systems) constituyen una clase de alto nivel de sistemas de información computarizada. Los DSS coinciden con los sistemas de información gerencial en que ambos dependen de una base de datos para abastecerse de datos. Sin embargo, difieren en que el DSS pone énfasis en el apoyo a la toma de decisiones en todas sus fases, aunque la decisión definitiva es responsabilidad exclusiva del encargado de tomarla. Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones se ajustan más al gusto de la persona o grupo que los utiliza que a los sistemas de información gerencial tradicionales. En ocasiones se hace referencia a ellos como sistemas que se enfocan en la inteligencia de negocios.

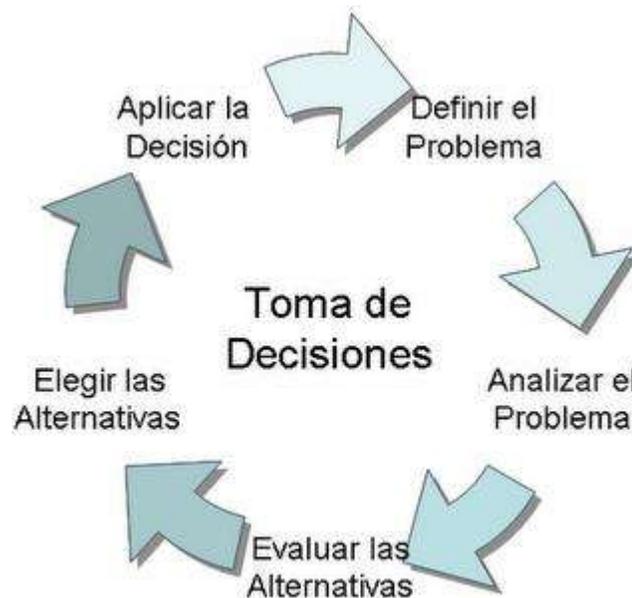


Figura 6
DSS Decisión Support Systems.



SISTEMAS EXPERTOS E INTELIGENCIA ARTIFICIAL

La inteligencia artificial (AI, Artificial Inteligente) se puede considerar como el campo general para los sistemas expertos. La motivación principal de la AI ha sido desarrollar máquinas que tengan un comportamiento inteligente. Dos de las líneas de investigación de la AI son la comprensión del lenguaje natural y el análisis de la capacidad para razonar un problema hasta su conclusión lógica. Los sistemas expertos utilizan las técnicas de razonamiento de la AI para solucionar los problemas que les plantean los usuarios de negocios (y de otras áreas).

Los sistemas expertos conforman una clase muy especial de sistema de información que se ha puesto a disposición de usuarios de negocios gracias a la amplia disponibilidad de hardware y software como computadoras personales (PC'S) y generadores de sistemas expertos. Un sistema experto (también conocido como sistema basado en el conocimiento) captura y utiliza el conocimiento de un experto para solucionar un problema específico en una organización. Observe que a diferencia de un DSS, que cede al responsable la toma de la decisión definitiva, un sistema experto selecciona la mejor solución para un problema o una clase específica de problemas.

Los componentes básicos de un sistema experto son la base de conocimientos, un motor de inferencia que conecta al usuario con el sistema mediante el procesamiento de consultas realizadas con lenguajes como SQL (Structured Query Language, lenguaje de consultas estructurado) y la interfaz de usuario. Profesionales conocidos como ingenieros de conocimiento capturan la pericia de los expertos, construyen un sistema de cómputo que contiene este conocimiento experto y lo implementan. Es muy factible que la construcción e implementación de sistemas expertos se constituya en el trabajo futuro de muchos analistas de sistemas.⁵

⁵ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANALISI Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCATION.

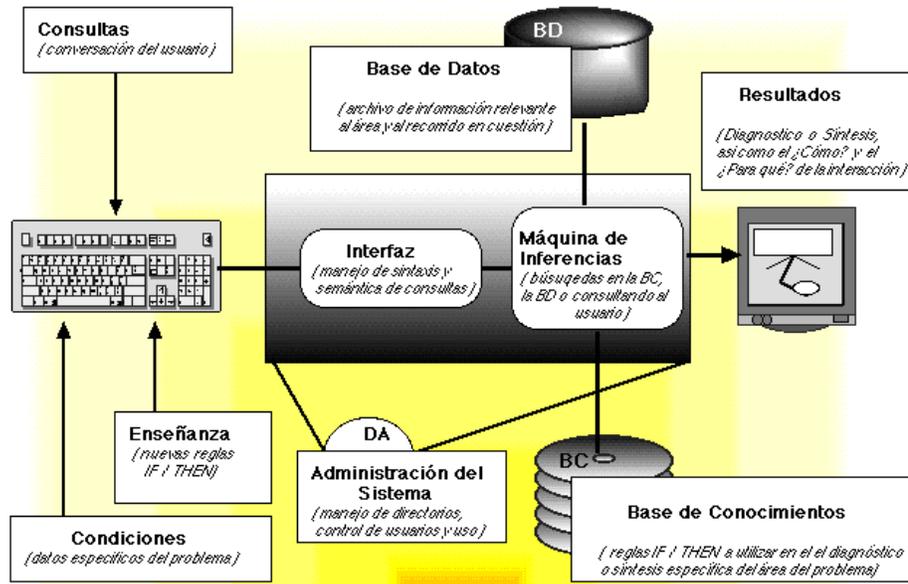


Figura 7
Arquitectura de un Sistema experto.

SISTEMAS DE APOYO A LA TOMA DE DECISIONES EN GRUPO Y SISTEMAS DE TRABAJO COLABORATIVO APOYADOS POR COMPUTADORA

Cuando los grupos requieren trabajar en conjunto para tomar decisiones semiestructuradas o no estructuradas, un sistema de apoyo a la toma de decisiones en grupo (GDSS, Group Decision Support System) podría ser la solución. Este tipo de sistemas, que se utilizan en salones especiales equipados con diversas configuraciones, faculta a los miembros del grupo a interactuar con apoyo electrónico casi siempre software especializado y la asistencia de un facilitador especial. Los sistemas de apoyo a la toma de decisiones en grupo tienen el propósito de unir a un grupo en la búsqueda de la solución a un problema con la ayuda de diversas herramientas como los sondeos, los cuestionarios, la lluvia de ideas y la creación de escenarios. El software GDSS puede diseñarse con el fin de minimizar las conductas negativas de grupos comunes, como la falta de participación originada por el miedo a las represalias

si se expresa un punto de vista impopular o contrario, el control por parte de miembros elocuentes del grupo y la toma de decisiones conformista. En ocasiones se hace referencia a los GDSS con el término más general sistemas de trabajo colaborativo apoyados por computadora (CSCWS, Computer-Supported Collaborative Work Systems), que pueden contener el respaldo de un tipo de software denominado groupware para la colaboración en equipo a través de computadoras conectadas en red.⁶



Figura 8
GDSS, Group Decision Support System.

SISTEMAS DE APOYO A EJECUTIVOS

Cuando los ejecutivos recurren a la computadora, por lo general lo hacen en busca de métodos que los auxilien en la toma de decisiones de nivel estratégico. Los sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS, Executive Support Systems) ayudan a estos últimos a organizar sus actividades relacionadas con el entorno externo

⁶ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANALISI Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCACION.

mediante herramientas gráficas y de comunicaciones, que por lo general se encuentran en salas de juntas o en oficinas corporativas personales. A pesar de que los ESS dependen de la información producida por los TPS y los MIS, ayudan a los usuarios a resolver problemas de toma de decisiones no estructuradas, que no tienen una aplicación específica, mediante la creación de un entorno que contribuye a pensar en problemas estratégicos de una manera bien informada. Los ESS amplían y apoyan las capacidades de los ejecutivos al darles la posibilidad de comprender sus entornos.



Figura 9
ESS, Executive Support Systems.

SISTEMAS DE PLANEACION DE RECURSOS EMPRESARIALES

Muchas organizaciones consideran los beneficios potenciales que se derivan de la integración de los diversos sistemas de información que existen en los diferentes niveles administrativos, con funciones dispares. Esta integración es precisamente el propósito de los sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP, Enterprise Resource Planning). El establecimiento de los sistemas ERP implica un enorme compromiso y cambio por parte de la organización. Es común que los analistas de sistemas desempeñen el papel de asesores en los proyectos de ERP que utilizan software patentado. Entre el software más conocido de ERP se encuentran SAP, PeopleSoft y paquetes de

Oracle y J.D. Edwards. Algunos de estos paquetes están diseñados para migrar a las empresas a la Web.

Por lo general, los analistas y algunos usuarios requieren capacitación, apoyo técnico y mantenimiento por parte del fabricante para diseñar, instalar, dar mantenimiento, actualizar y utilizar de manera apropiada un paquete de ERP en particular.⁷



Figura 10
ERP, Enterprise Resource Planning.

⁷ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCATION.



LAS TICS Y LA COMPETITIVIDAD

La competitividad se refiere a la capacidad de un país para atraer y retener inversiones. La situación competitiva de México es pobre y su tendencia es aún peor, dejando al país en una posición muy delicada frente a sus principales competidores. Las Tecnologías de Información y Comunicaciones son grandes habilitadoras de competitividad, ya que mejoran la eficiencia de todos los factores de producción, además de permitir nuevas formas de organización y mayor transparencia e información en cualquier proceso.

La adopción de TIC no es condición suficiente para detonar los cambios en productividad que permitirán al país revertir la tendencia negativa de la competitividad. Se requiere de una nueva gestión de los negocios, liderazgo y mayores capacidades para potenciar el uso de la tecnología; de lo contrario, se podría presentar una “paradoja de productividad” como en los años noventa, donde las inversiones en TIC no rindieron los frutos esperados.⁸

COMPETITIVIDAD DE MEXICO

La apertura económica de las últimas dos décadas ha causado que crezca la importancia de la competitividad de los países. El crecimiento del comercio internacional causó que las empresas de todo el mundo compitieran entre sí. Hoy, las empresas que participan en la economía global compiten en entornos económicos, sociales y culturales muy ajenos a su experiencia histórica. Éstas enfrentan condiciones financieras y sistemas jurídicos muy diversos; operan con mano de obra e infraestructura altamente diferenciada y eso afecta los costos, calidad y eficiencia de su producción. Por ello, la definición y medición de competitividad de diversos entornos es muy útil para guiar sus decisiones de

⁸ AMITI, C. F. (2006). *VISION MEXICO 2020*. Recuperado el 27 de 11 de 2013, de imco.org.mx: http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2006/12/re_agenda_digital_2020_amiti_06.pdf

producción e inversión y para orientar a los funcionarios públicos en el diseño de políticas para mejorar la competitividad de los países.

El interés por medir la competitividad de los países ha dado como resultado distintos índices como el del Foro Económico Mundial (WEF), el Instituto de Negocios de Laussane (IMD) y, recientemente, el del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO). Estos índices no sólo permiten comparar las condiciones en que operan las empresas en diversos entornos, sino que son un barómetro de la efectividad de las políticas públicas de los gobiernos. Estas medidas también son útiles para los principales actores de la economía, ya que permiten detectar aspectos económicos y de bienestar social que no son atendidos. Por esta razón, la medición de la competitividad es esencial para los agentes económicos y los gobiernos del mundo.⁹

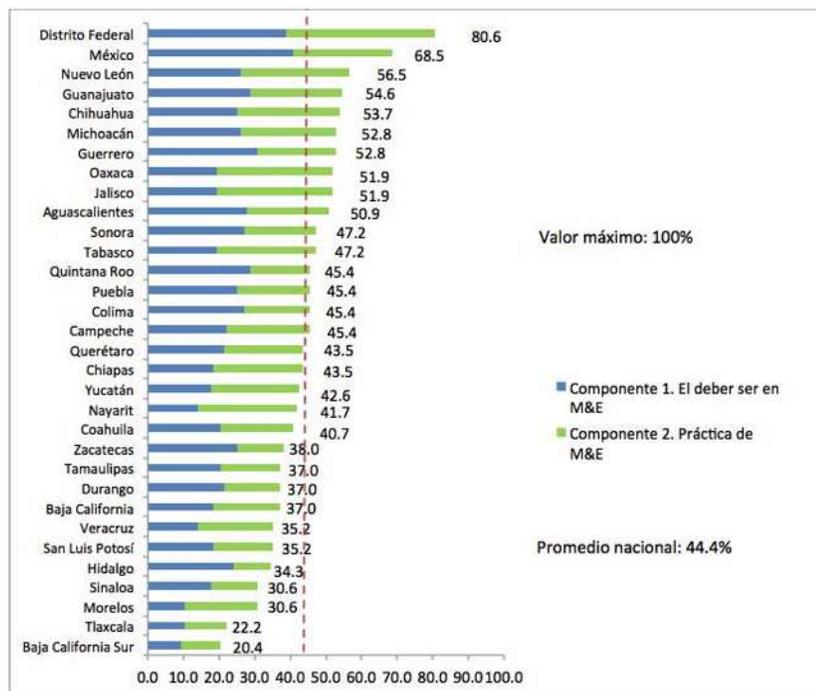


Figura 11
Índice de competitividad estatal 2012, según el IMCO.

⁹ AMITI, C. F. (2006). *VISION MEXICO 2020*. Recuperado el 27 de 11 de 2013, de imco.org.mx: http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2006/12/re_agenda_digital_2020_amiti_06.pdf



¿COMO SE MIDE LA COMPETITIVIDAD?

Así como hay distintas formas de definir la competitividad, existen diferentes metodologías para medirla. El Foro Económico Mundial (WEF) y el Institute for Management and Development (IMD) utilizan métodos que mezclan datos duros con percepciones provenientes de encuestas que se realizan a empresarios de distintos países. Las encuestas sirven para recoger las opiniones de los inversionistas que, a la vez, dan una idea actual sobre la opinión que tienen ellos de la situación competitiva de los países. Si bien permiten reflejar el juicio de los empresarios sobre la situación actual de los países, tienden a tener una conducta volátil e inestable. Lo anterior es su mayor virtud y debilidad, puesto que aunque permiten incorporar las perspectivas del momento, tienden a magnificar la importancia de cuestiones coyunturales, más allá de lo que es conveniente para desarrollar políticas públicas de largo plazo.

Por esta razón, el IMCO decidió crear su propia metodología para medir la competitividad a partir de datos duros tomados de fuentes reconocidas internacionalmente. Utiliza muchos de los mismos datos duros y fuentes que aprovechan las dos instituciones arriba referidas, pero considera otros factores que son excluidos en los otros índices y se basa exclusivamente en evidencia empírica sobre la situación de los diversos países incluidos en su análisis.

La metodología que el IMCO utilizó al crear su índice se basó en datos de una muestra de 45 países para un periodo de cinco años. Las variables que utilizó están agrupadas en 10 subíndices. Cada uno de estos subíndices pretende objetivar la situación que guarda un aspecto crítico de la oferta competitiva de los 45 países. Los datos permiten analizar la relación entre los diversos factores que definen la competitividad de un entorno y las inversiones que se hacen en los países.



El IMCO estimó un modelo econométrico que muestra que hay una relación estadísticamente significativa y positiva entre los 10 subíndices o factores de competitividad que definió y el nivel de inversiones que se hace en los países por persona que participa en la fuerza de trabajo (PEA). Su modelo muestra que una mejora en la competitividad de cualquiera de los subíndices se traduce en inversiones por persona económicamente activa más altas. Además, al basarse en un modelo econométrico causal, el método de IMCO permite establecer las ponderaciones relativas de cada uno de los 10 factores de competitividad (para más información sobre la construcción del índice de IMCO consultar en: (www.imco.org.mx)).

A pesar que la metodología de IMCO es original y diferente de la aplicada por otras instituciones, los resultados que obtuvo apuntan en direcciones similares a las de otros índices de competitividad. La correlación con el índice del IMD es superior a 0.85, para la misma muestra de países, mientras que en el caso del WEF la correlación es aún mayor (0.95) para la misma muestra de países, usando datos de 2004. El hecho de que haya una gran coincidencia entre las calificaciones ordinales de IMCO y otras instituciones, significa que hay una estrecha relación estadística entre lo que cada una de ellas está midiendo; pero al basarse estrictamente en datos duros, el método de análisis de IMCO facilita la tarea de construcción de escenarios económicos para examinar la plausibilidad de diversas políticas públicas conjuntas. En consecuencia, el método de IMCO facilita la tarea de los analistas económicos, al permitirles examinar la relación existente entre los subconjuntos de las variables económicas incluidas en su modelo y el desempeño de los países que compiten para atraer y retener inversiones.

El hecho de que haya una gran coincidencia entre las calificaciones ordinales de IMCO y otras instituciones, significa que hay una estrecha relación estadística entre lo que cada una de ellas está midiendo; pero al basarse estrictamente en datos duros, el método de análisis de IMCO facilita la tarea de construcción de

escenarios económicos para examinar la plausibilidad de diversas políticas públicas conjuntas. En consecuencia, el método de IMCO facilita la tarea de los analistas económicos, al permitirles examinar la relación existente entre los subconjuntos de las variables económicas incluidas en su modelo y el desempeño de los países que compiten para atraer y retener inversiones.¹⁰

¿CUÁLES SON LOS FACTORES DE COMPETITIVIDAD DEL IMCO?

Cuando se discuten los problemas de competitividad, muchos analistas y empresarios entran en polémica. Algunos afirman que las condiciones para potenciar el crecimiento de sus países están relacionadas con el entorno político y marco regulatorio, así como con la falta de financiamiento. Otros en cambio apuntan a altos impuestos y la inestabilidad macroeconómica. La diversidad de opiniones sobre los factores que afectan la competitividad de las empresas obliga a precisar métodos que permitan examinar cuáles de estos factores son importantes y hasta qué grado. El método de IMCO define y precisa la competitividad a partir de los 10 factores que se ilustran en la figura a continuación:



Figura 12
Los diez factores de competitividad, según el IMCO.

¹⁰ AMITI, C. F. (2006). *VISION MEXICO 2020*. Recuperado el 27 de 11 de 2013, de imco.org.mx: http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2006/12/re_agenda_digital_2020_amiti_06.pdf



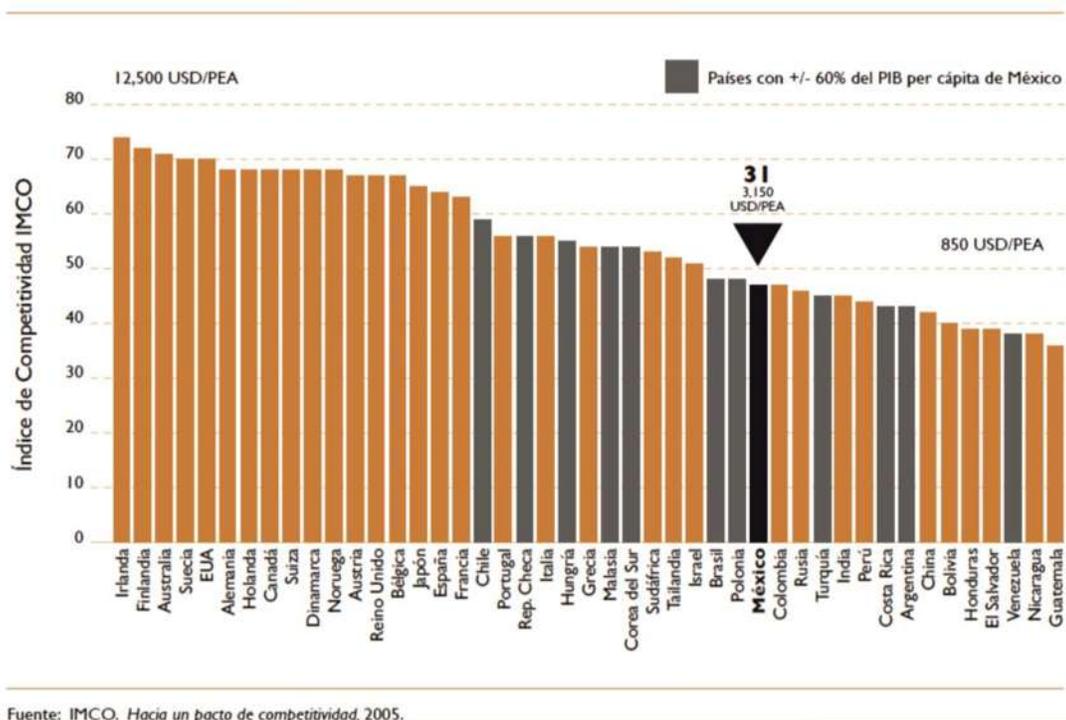
La figura 11 muestra los factores que IMCO definió en su análisis de la competitividad del país. Los resultados que obtuvo en su ejercicio de medición muestran que cada uno de los 10 factores de competitividad, que midió vía subíndices, tiene una relación con el nivel de inversión por PEA de los países. Cada uno de los 10 factores de competitividad es significativo, ninguno es suficiente para establecer un ambiente de alta competitividad. Por ejemplo, un país que tiene una situación de estado de derecho poco confiable y objetivo (factor 1) no desarrollará un alto nivel de competitividad. Lo anterior no quiere decir que este factor sea el único a desarrollar, ni siquiera significa que sea el más importante o el de mayor peso, sino que es indispensable para ser altamente competitivo. En el estudio “Hacia un pacto de competitividad” se comprobó que todos los factores son significativos y afectan de forma similar los movimientos hacia estadios más altos de competitividad.

Los adjetivos y adverbios que IMCO utiliza en el modelo conceptual que muestra la figura 11 pretenden comunicar cómo deben ser las condiciones para apuntalar la competitividad de los países. Por ello, en este capítulo no se entrará en mayor detalle, pero el lector interesado en entender mejor el significado de cada uno de los factores de competitividad puede encontrar una breve descripción de estos factores en el Apéndice 1. También encontrará una lista de cada uno de los indicadores que se incorporaron a los 10 subíndices (factores de competitividad). El lector interesado en profundizar debe consultar la página electrónica: www.imco.org.mx.¹¹

¹¹ AMITI, C. F. (2006). *VISION MEXICO 2020*. Recuperado el 27 de 11 de 2013, de imco.org.mx: http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2006/12/re_agenda_digital_2020_amiti_06.pdf

SITUACIÓN COMPETITIVA DE MÉXICO

Los 10 factores juntos determinan la posición de México en el índice general de competitividad del IMCO. En él, México ocupa la posición 31 de las 45 economías que se incluyeron en su análisis (Figura 12).



Fuente: IMCO. *Hacia un pacto de competitividad*, 2005.

Figura 13
Índice general de competitividad, según el IMCO.

La figura 12 muestra, por un lado, la posición de México con relación a sus competidores y socios comerciales. Como ya se ha dicho, el índice de IMCO está estrechamente vinculado con el nivel de inversiones que se hacen en relación a la población económicamente activa. Por ello, la competitividad de los países se refleja en las inversiones que los países puedan atraer y retener.



En esta métrica, México está en un nivel intermedio. Recibe la cuarta parte de las inversiones por trabajador que obtienen los países más competitivos. O sea, México alcanza 3,150 dólares de inversiones por trabajador, en comparación con los más de 12 mil dólares de inversiones que se hacen en las economías más desarrolladas y competitivas por cada trabajador. Por el contrario, en México se hacen inversiones cuatro veces más altas por trabajador que las que se hacen en los países menos competitivos. La situación competitiva actual del país es baja, incluso cuando se compara con la de los países del entorno económico de México (resaltados en amarillo en la gráfica 2); es decir, aquellos cuyo PIB per cápita es más/menos el 60 por ciento del PIB per cápita de México. Lo anterior subraya el deterioro que sufre la competitividad del país. De hecho, cuando se analiza la situación competitiva de México, examinando la situación de los diez factores de competitividad, se trasluce por qué la economía avanza a ritmo tan lento.

A saber, la situación competitiva de México, medida con base en cada uno de los indicadores de IMCO, muestra que el país dista mucho de lograr estándares de competitividad en cualquiera de los 10 subíndices. Además, no está entre los primeros diez países en ninguno de los factores de competitividad. Su mejor calificación la obtiene en la situación que guardan sus relaciones internacionales e incluso, en este caso, obtiene una calificación mediana. En cambio, en dos de los subíndices Manejo sustentable del medio ambiente y Mercados de factores de producción eficientes está entre los tres países de peor desempeño competitivo. La situación de los mercados de factores de producción confirma la importancia que le dio el gobierno del presidente Fox a la búsqueda de reformas para el mercado laboral y el sector energético.



En suma, el Índice Internacional de México y el análisis de IMCO ratifican que México requiere instrumentar acciones de todo tipo para mejorar su situación competitiva actual.¹²

LAS TIC EN EL GOBIERNO

El gobierno es uno de los principales usuarios de las TIC. Por medio de su uso puede ganar eficiencia y ser más efectivo en el cumplimiento de sus funciones básicas. La forma en que las use también puede impulsar la adopción de TIC en el país, puesto que al utilizarlas para proveer servicios a los ciudadanos, establece las condiciones necesarias para que se expandan a lo largo de toda la economía. Mediante sus acciones, el gobierno se convierte en un agente de cambio que promueve el uso de las TIC en la economía. Dicho rol lo desempeña utilizándolas en los servicios que presta, así como promoviendo su uso para cambiar la forma de trabajar en el país.

Algunos de los usos que las TIC pueden tener en el gobierno son simplemente formas nuevas, más eficientes o eficaces de cumplir sus funciones tradicionales; en estos casos, su impacto será relativamente limitado. Pero también puede introducir cambios trascendentes. Por ejemplo, el gobierno puede decidir sustituir los medios de pago tradicionales con medios electrónicos. Tal paso transformaría la totalidad de las transacciones económicas que se realizan en el país; de esta forma puede ser un poderoso agente de cambio y modernización en la economía.

A continuación se analiza cómo el gobierno está utilizando la tecnología en la provisión de los servicios que presta. Como se verá, muchos de los cambios que

¹² AMITI, C. F. (2006). *VISION MEXICO 2020*. Recuperado el 27 de 11 de 2013, de imco.org.mx: http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2006/12/re_agenda_digital_2020_amiti_06.pdf



ha introducido pueden actuar como poderosos detonadores de cambios adicionales.

Enseguida se ahondará sobre la situación, los principales retos y el estado de implementación de TIC en gobierno.¹³

GOBIERNO EN LÍNEA

La capacidad de poner trámites del gobierno en línea para hacerlos más fáciles y expeditos, es una de las principales oportunidades que tienen los gobiernos para servir mejor a sus ciudadanos. La clave está en usar las TIC de manera intensiva para reducir costos y mejorar la comunicación con los ciudadanos. México no es la excepción e inclusive es reconocido como uno de los países que más ha avanzado en la utilización de las TIC para comunicarse con la ciudadanía y proveer servicios en línea. Abundan los ejemplos: el pago de impuestos es en línea; las bases para las licitaciones de compras del gobierno se publican en Internet; se pueden programar citas con las áreas de atención del gobierno en línea, etc. En esta sección analizaremos los avances del gobierno en línea, revisando dos aspectos de su funcionamiento. En primer lugar, lo que se ha hecho para manejar servicios de gobierno en línea (tanto usuarios personas físicas, como empresas). En segundo lugar, la forma como el gobierno está incentivando la participación ciudadana para empoderarlos y hacerlos partícipes en la toma de decisiones del país.

a) Servicios de e-gobierno

Los resultados del avance de e-gobierno son sorprendentes, a tal punto que México ocupa el sexto lugar en un ranking de Naciones Unidas en e-participación participación y está en el décimo primer lugar en materia de

¹³ AMITI, C. F. (2006). *VISION MEXICO 2020*. Recuperado el 27 de 11 de 2013, de imco.org.mx: http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2006/12/re_agenda_digital_2020_amiti_06.pdf



sofisticación y madurez de los servicios gubernamentales en línea que están disponibles. Por ello, se ve a México como uno de los diez países que más ha progresado en sus estrategias de e-gobierno.

En el Reporte Global sobre Aptitud de e-gobierno difundido por la ONU (2005), México está en el lugar 31 entre 191 países evaluados, y es el segundo país de América Latina, después de Chile. Entre los logros que se comentan están:

- ❖ Implementación del *Sistema Electrónico de Contrataciones Gubernamentales* (COMPRANET), que es el primer sistema de licitaciones públicas gubernamentales vía intranet en América Latina, para permitir mayor transparencia al proceso de adquisiciones y contrataciones de bienes y servicios del gobierno federal. Durante 2005 se realizaron más de 12 mil licitaciones públicas electrónicas, que representan el 42 por ciento del total de las compras del gobierno.
- ❖ El programa del *IMSS en línea*, que ha beneficiado a más de 12 millones de trabajadores (92 por ciento de los trabajadores afiliados), al reducir el número de trámites y el tiempo de espera para hacer consultas y solicitudes.
- ❖ El *e-SAT* ha facilitado las obligaciones fiscales. De mayo de 2004 a mayo de 2005, el SAT recibió un total de 386 mil declaraciones de personas morales; es decir, el 99.8 por ciento de las declaraciones de los grandes contribuyentes. De personas físicas con obligación de declarar, se recibieron casi un millón, lo que representa el 80 por ciento de los causantes en esta categoría. El uso de la firma electrónica para verificar la identidad de los contribuyentes ha sido muy importante.
- ❖ En 2005 se unificó la *base de datos de arraigos judiciales e impedimentos administrativos* para consulta en línea, a fin de evitar otorgar pasaportes a individuos sujetos a algún proceso penal. Además, la emisión de pasaportes se redujo de 24 horas hábiles a 45 minutos.
- ❖ El *INFONAVIT*, con la instalación de más de 120 kioscos a nivel nacional y un centro de atención telefónica interactiva que recibe en promedio 1.2 millones llamadas al mes, ha impulsado de manera importante los programas de adquisición de vivienda de interés social. A través de su página atendió



en promedio a 290 mil visitantes mensuales en 2005, lo que permitió concretar 21,900 diferentes transacciones diarias con los solicitantes.

- ❖ Haber incrementado exponencialmente el número de *trámites en línea* del gobierno federal.

Indiscutiblemente, los logros que se han alcanzado son muy importantes; sin embargo, en su evaluación del gobierno en línea de México la OCDE expuso:

“El liderazgo de la Oficina de la Presidencia ha sido el factor clave que ha permitido avances en la estrategia de gobierno electrónico. Sin embargo, es tiempo de pasar a una etapa de mayor institucionalización, la cual debe consistir en proveer reglas claras para la rendición de cuentas organizacionales y mejorar la coordinación sin crear más regulación”.¹⁴

LAS TICS FACILITAN LA PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN MÉXICO

También ha habido avances en la participación ciudadana gracias al gobierno electrónico. De acuerdo a la ONU, México se encuentra entre los 6 países del mundo que mejor atención brinda a sus ciudadanos a través de las páginas de dependencias públicas federales. Además, existe en la oficina de la Presidencia de la República un sistema para dar atención a los ciudadanos que quieren comunicarse con el Presidente, mediante el uso de tecnologías de punta que permiten el seguimiento de todas las quejas y solicitudes que se dirigen a él. No obstante lo anterior, aún no se integran los servicios de atención al ciudadano de tal forma que exista atención en línea, por teléfono y en persona, y que en todas estas modalidades se ofrezca un servicio estandarizado de clase mundial a todos los ciudadanos.

¹⁴ AMITI, C. F. (2006). *VISION MEXICO 2020*. Recuperado el 27 de 11 de 2013, de imco.org.mx: http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2006/12/re_agenda_digital_2020_amiti_06.pdf Página 11



También falta crear un portal de e-participación con foros abiertos a la participación ciudadana, en los que intervengan los ciudadanos y sus representantes políticos e incluso permitan la votación en línea. El portal ciudadano www.gob.mx, creado para darle mayor participación a la ciudadanía no ha servido a este propósito.¹¹⁶ El Foro de Democracia recibió sólo 30 mensajes en 20 meses de existencia; en su mayoría son de sólo dos ciudadanos. En la actualidad, hay mucho campo para mejorar la participación en línea, ya que varios de los portales del gobierno están estructurados con base en la institución y no en el ciudadano.¹¹⁸ En general, los portales tienen problemas de inconsistencia y no cuentan con un índice que permita evaluar la satisfacción de usuario. Tampoco toman en consideración ciudadanos que hablan lenguas indígenas, ni discapacitados. Los retos anteriores muestran la carencia de una política de Estado sobre el gobierno electrónico. Aunque hay avances innegables, también es evidente que los esfuerzos emprendidos, tanto a nivel de agencias del gobierno federal como de gobiernos estatales y municipales, todavía no se consolidan y están lejos de lograr su máximo potencial. Ante ello, es indudable que el principal reto para el próximo gobierno en lo referente al gobierno electrónico, es la institucionalización y consolidación del mismo.¹⁵

INTEGRACION A LAS TECNOLOGIAS DE LOS SISTEMAS

ROLES DEL ANALISTA DE SISTEMAS

El analista de sistemas evalúa de manera sistemática el funcionamiento de un negocio mediante el examen de la entrada y el procesamiento de datos y su consiguiente producción de información, con el propósito de mejorar los procesos de una organización. Muchas mejoras incluyen un mayor apoyo a las

¹⁵ AMITI, C. F. (2006). *VISION MEXICO 2020*. Recuperado el 27 de 11 de 2013, de imco.org.mx: http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2006/12/re_agenda_digital_2020_amiti_06.pdf



funciones de negocios a través del uso de sistemas de información computarizados. Esta definición pone énfasis en un enfoque sistemático y metódico para analizar y en consecuencia mejorar lo que sucede en el contexto específico creado por un negocio.

Nuestra definición de analista de sistemas es amplia. El analista debe tener la capacidad de trabajar con todo tipo de gente y contar con suficiente experiencia en computadoras. El analista desempeña diversos roles, en ocasiones varios de ellos al mismo tiempo. Los tres roles principales del analista de sistemas son el de consultor, experto en soporte técnico y agente de cambio.¹⁶

EL ROL DE CONSULTOR DEL ANALISTA DE SISTEMAS

Con frecuencia, el analista de sistemas desempeña el rol de consultor para un negocio y, por tanto, podría ser contratado de manera específica para enfrentar los problemas de sistemas de información de una empresa. Esta contratación se puede traducir en una ventaja porque los consultores externos tienen una perspectiva fresca de la cual carecen los demás miembros de una organización. También se puede traducir en una desventaja porque alguien externo nunca conocerá la verdadera cultura organizacional. En su función de consultor externo, usted dependerá en gran medida de los métodos sistemáticos que se explican en este libro para analizar y diseñar sistemas de información apropiados para una empresa en particular. Además, tendrá que apoyarse en los usuarios de los sistemas de información para entender la cultura organizacional desde la perspectiva que tienen ellos.

¹⁶ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCACION.



EL ROL DE EXPERTO EN SOPORTE TÉCNICO DEL ANALISTA DE SISTEMAS

Otro rol que tendrá que desempeñar es el de experto en soporte técnico dentro de la empresa en la cual labora de manera regular. En este rol el analista recurre a su experiencia profesional con el hardware y software de cómputo y al uso que se le da en el negocio. Con frecuencia, este trabajo no implica un proyecto completo de sistemas, sino más bien la realización de pequeñas modificaciones o la toma de decisiones que se circunscriben a un solo departamento.

Como experto de soporte técnico, usted no está a cargo del proyecto; tan sólo actúa como recurso para aquellos que sí lo están. Si usted es un analista de sistemas contratado por una empresa de manufactura o servicios, gran parte de sus actividades podrían ajustarse a este rol.¹⁷

EL ROL DE AGENTE DE CAMBIO DEL ANALISTA DE SISTEMAS

El rol más completo y de mayor responsabilidad que asume el analista de sistemas es el de agente de cambio, ya sea interno o externo para la empresa. Como analista, usted es un agente de cambio si desempeña cualquiera de las actividades relacionadas con el ciclo de vida del desarrollo de sistemas (que se explicará en la siguiente sección) y está presente en la empresa durante un largo periodo (de dos semanas a más de un año). Un agente de cambio se puede definir como alguien que sirve de catalizador para el cambio, desarrolla un plan para el cambio y coopera con los demás para facilitar el cambio.

Su presencia en el negocio inicia el cambio. Como analista de datos, usted debe estar consciente de este hecho y utilizarlo como punto de partida para su análisis. De ahí que tenga que interactuar con los usuarios y la administración (si no son uno solo y el mismo) desde el principio de su proyecto. Sin su

¹⁷ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCACION.



colaboración usted no podría entender lo que ocurre en una organización y el cambio real nunca se daría.

Si el cambio (es decir, las mejoras al negocio que se pueden concretar mediante los sistemas de información) parece factible después de efectuar el análisis, el siguiente paso es desarrollar un plan para el cambio de manera conjunta con quienes tienen la facultad de autorizarlo. Una vez que se haya alcanzado el consenso acerca de los cambios por realizar, usted tendrá que interactuar constantemente con quienes vayan a cambiar.

En su calidad de analista de sistemas desempeñando la función de agente de cambio, debe promover un cambio que involucre el uso de los sistemas de información. También es parte de su tarea enseñar a los usuarios el proceso del cambio, ya que las modificaciones a un sistema de información no sólo afectan a éste sino que provocan cambios en el resto de la organización.¹⁸

CUALIDADES DEL ANALISTA DE SISTEMAS

De las descripciones anteriores sobre los roles que desempeña el analista de sistemas, se deduce fácilmente que el analista exitoso debe contar con una amplia gama de cualidades. Hay una gran diversidad de personas trabajando como analistas de sistemas, por lo que cualquier descripción que intente ser general está destinada a quedarse corta en algún sentido. No obstante, la mayoría de los analistas de sistemas tienen algunas cualidades comunes.

En primer lugar, el analista es un solucionador de problemas. Es una persona que aborda como un reto el análisis de problemas y que disfruta al diseñar soluciones factibles. Cuando es necesario, el analista debe contar con la capacidad de afrontar sistemáticamente cualquier situación mediante la

¹⁸ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCACIÓN.



correcta aplicación de herramientas, técnicas y su experiencia. El analista también debe ser un comunicador con capacidad para relacionarse con los demás durante extensos periodos. Necesita suficiente experiencia en computación para programar, entender las capacidades de las computadoras, recabar los requisitos de información de los usuarios y comunicarlos a los programadores. Asimismo, debe tener una ética personal y profesional firme que le ayude a moldear las relaciones con sus clientes.

El analista de sistemas debe ser una persona auto disciplinada y auto motivada, con la capacidad de administrar y coordinar los innumerables recursos de un proyecto, incluyendo a otras personas. La profesión de analista de sistemas es muy exigente; pero es una profesión en constante evolución que siempre trae nuevos retos.¹⁹

EL CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS

A lo largo de este capítulo, nos hemos referido al enfoque sistemático que el analista toma en relación con el análisis y diseño de sistemas de información. Gran parte de este enfoque se incluye en el ciclo de vida del desarrollo de sistemas (SDLC, Systems Development Life Cycle). El SDLC es un enfoque por fases para el análisis y el diseño cuya premisa principal consiste en que los sistemas se desarrollan mejor utilizando un ciclo específico de actividades del analista y el usuario.

Los analistas no se ponen de acuerdo en la cantidad de fases que incluye el ciclo de vida del desarrollo de sistemas, pero en general alaban su enfoque organizado. Aquí hemos dividido el ciclo en siete fases, como se aprecia en la figura 13.

¹⁹ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). ANALISI Y DISEÑO DE SISTEMAS. MÉXICO: PEARSON EDUCAION.



Figura 14
Ciclo de vida de un Sistema.

A pesar de que cada fase se explica por separado, nunca se realiza como un paso aislado. Más bien, es posible que varias actividades ocurran de manera simultánea, y algunas de ellas podrían repetirse. Es más práctico considerar que el SDLC se realiza por fases (con actividades en pleno apogeo que se traslapan con otras hasta terminarse por completo) y no en pasos aislados.²⁰

IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS, OPORTUNIDADES Y OBJETIVOS

En esta primera fase del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, el analista se ocupa de identificar problemas, oportunidades y objetivos. Esta etapa es crítica para el éxito del resto del proyecto, pues a nadie le agrada desperdiciar tiempo trabajando en un problema que no era el que se debía resolver. La primera fase requiere que el analista observe objetivamente lo que sucede en un negocio.

A continuación, en conjunto con otros miembros de la organización, el analista determina con precisión cuáles son los problemas. Con frecuencia los problemas son detectados por alguien más, y ésta es la razón de la llamada

²⁰ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCACION.



inicial al analista. Las oportunidades son situaciones que el analista considera susceptibles de mejorar utilizando sistemas de información computarizados. El aprovechamiento de las oportunidades podría permitir a la empresa obtener una ventaja competitiva o establecer un estándar para la industria.

La identificación de objetivos también es una parte importante de la primera fase. En primer lugar, el analista debe averiguar lo que la empresa trata de conseguir. A continuación, podrá determinar si algunas funciones de las aplicaciones de los sistemas de información pueden contribuir a que el negocio alcance sus objetivos aplicándolas a problemas u oportunidades específicos. Los usuarios, los analistas y los administradores de sistemas que coordinan el proyecto son los involucrados en la primera fase. Las actividades de esta fase consisten en entrevistar a los encargados de coordinar a los usuarios, sintetizar el conocimiento obtenido, estimar el alcance del proyecto y documentar los resultados.

El resultado de esta fase es un informe de viabilidad que incluye una definición del problema y un resumen de los objetivos. A continuación, la administración debe decidir si se sigue adelante con el proyecto propuesto. Si el grupo de usuarios no cuenta con fondos suficientes, si desea atacar problemas distintos, o si la solución a estos problemas no amerita un sistema de cómputo, se podría sugerir una solución diferente y el proyecto de sistemas se cancelaría.²¹

DETERMINACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN

La siguiente fase que enfrenta el analista es la determinación de los requerimientos de información de los usuarios. Entre las herramientas que se utilizan para determinar los requerimientos de información de un negocio se encuentran métodos interactivos como las entrevistas, los muestreos, la

²¹ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCACION.



investigación de datos impresos y la aplicación de cuestionarios; métodos que no interfieren con el usuario como la observación del comportamiento de los encargados de tomar las decisiones y sus entornos de oficina, al igual que métodos de amplio alcance como la elaboración de prototipos.

El desarrollo rápido de aplicaciones (RAD, Rapid Application Development) es un enfoque orientado a objetos para el desarrollo de sistemas que incluye un método de desarrollo (que abarca la generación de requerimientos de información) y herramientas de software. En este libro se aborda en el capítulo 6, en conjunto con la elaboración de prototipos, por-que su enfoque filosófico es similar, aunque su método para crear un diseño con rapidez y obtener una pronta retroalimentación por parte de los usuarios es un poco diferente.

En la fase de determinación de los requerimientos de información del SDLC, el analista se esfuerza por comprender la información que necesitan los usuarios para llevar a cabo sus actividades. Como puede ver, varios de los métodos para determinar los requerimientos de información implican interactuar directamente con los usuarios. Esta fase es útil para que el analista confirme la idea que tiene de la organización y sus objetivos. En ocasiones sólo realizan las dos primeras fases del ciclo de vida del desarrollo de sistemas. Esta clase de estudio podría tener un propósito distinto y por lo general la lleva a la práctica una especialista conocida como analista de información (IA, Information Analysis).

Los implicados en esta fase son el analista y los usuarios, por lo general trabajadores y gerentes del área de operaciones. El analista de sistemas necesita conocer los detalles de las funciones del sistema actual: el quién (la gente involucrada), el qué (la actividad del negocio), el dónde (el entorno donde se desarrollan las actividades), el cuándo (el momento oportuno) y el cómo (la manera en que se realizan los procedimientos actuales) del negocio que se estudia.



A continuación el analista debe preguntar la razón por la cual se utiliza el sistema actual. Podría haber buenas razones para realizar los negocios con los métodos actuales, y es importante tomarlas en cuenta al diseñar un nuevo sistema. Sin embargo, si la razón de ser de las operaciones actuales es que "siempre se han hecho de esta manera", quizá será necesario que el analista mejore los procedimientos. La reingeniería de procesos de negocios podría ser útil para conceptualizar el negocio de una manera creativa. Al término de esta fase, el analista debe conocer el funcionamiento del negocio y poseer información muy completa acerca de la gente, los objetivos, los datos y los procedimientos implicados.²²

ANÁLISIS DE LAS NECESIDADES DEL SISTEMA

La siguiente fase que debe enfrentar el analista tiene que ver con el análisis de las necesidades del sistema. De nueva cuenta, herramientas y técnicas especiales auxilian al analista en la determinación de los requerimientos. Una de estas herramientas es el uso de diagramas de flujo de datos para graficar las entradas, los procesos y las salidas de las funciones del negocio en una forma gráfica estructurada. A partir de los diagramas de flujo de datos se desarrolla un diccionario de datos que enlista todos los datos utilizados en el sistema, así como sus respectivas especificaciones.

Durante esta fase el analista de sistemas analiza también las decisiones estructuradas que se hayan tomado. Las decisiones estructuradas son aquellas en las cuales se pueden determinar las condiciones, las alternativas de condición, las acciones y las reglas de acción. Existen tres métodos principales para el análisis de decisiones estructuradas: español estructurado, tablas y árboles de decisión.

²² KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCACION.



En este punto del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, el analista prepara una propuesta de sistemas que sintetiza sus hallazgos, proporcionan un análisis de costo/beneficio de las alternativas y ofrece, en su caso, recomendaciones sobre lo que se debe hacer. Si la administración de la empresa considera factible alguna de las recomendaciones, el analista sigue adelante. Cada problema de sistemas es único, y nunca existe sólo una solución correcta. La manera de formular una recomendación o solución depende de las cualidades y la preparación profesional de cada analista.²³

DISEÑO DEL SISTEMA RECOMENDADO

En la fase de diseño del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, el analista utiliza la información recopilada en las primeras fases para realizar el diseño lógico del sistema de información. El analista diseña procedimientos precisos para la captura de datos que aseguran que los datos que ingresen al sistema de información sean correctos. Además, el analista facilita la entrada eficiente de datos al sistema de información mediante técnicas adecuadas de diseño de formularios y pantallas.

La concepción de la interfaz de usuario forma parte del diseño lógico del sistema de información. La interfaz conecta al usuario con el sistema y por tanto es sumamente importante.

Entre los ejemplos de interfaces de usuario se encuentran el teclado (para teclear preguntas y respuestas), los menús en pantalla (para obtener los comandos de usuario) y diversas interfaces gráficas de usuario (GUIs, Graphical User Interfaces) que se manejan a través de un ratón o una pantalla sensible al tacto.

²³ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCACION.



La fase de diseño también incluye el diseño de archivos o bases de datos que almacenarán gran parte de los datos indispensables para los encargados de tomar las decisiones en la organización. Una base de datos bien organizada es el cimiento de cualquier sistema de información. En esta fase el analista también interactúa con los usuarios para diseñar la salida (en pantalla o impresa) que satisfaga las necesidades de información de estos últimos.

Finalmente, el analista debe diseñar controles y procedimientos de respaldo que protejan al sistema y a los datos, y producir paquetes de especificaciones de programa para los programadores. Cada paquete debe contener esquemas para la entrada y la salida, especificaciones de archivos y detalles del procesamiento; también podría incluir árboles o tablas de decisión, diagramas de flujo de datos, un diagrama de flujo de sistema, y los nombres y funciones de cualquier rutina de código previamente escrita.²⁴

²⁴ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCATION.



DESARROLLO Y DOCUMENTACIÓN DEL SOFTWARE

En la quinta fase del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, el analista trabaja de manera conjunta con los programadores para desarrollar cualquier software original necesario. Entre las técnicas estructuradas para diseñar y documentar software se encuentran los diagramas de estructura, los diagramas de Nassi-Shneiderman y el pseudocódigo. El analista se vale de una o más de estas herramientas para comunicar al programador lo que se requiere programar.

Durante esta fase el analista también trabaja con los usuarios para desarrollar documentación efectiva para el software, como manuales de procedimientos, ayuda en línea y sitios Web que incluyan respuestas a preguntas frecuentes (FAQ, Frequently Asked Questions) en archivos "Léame" que se integrarán en el nuevo software. La documentación indica a los usuarios cómo utilizar el software y lo que deben hacer en caso de que surjan problemas derivados de este uso.

Los programadores desempeñan un rol clave en esta fase porque diseñan, codifican y eliminan errores sintácticos de los programas de cómputo. Si el programa se ejecutará en un entorno de mainframe, se debe crear un lenguaje de control de trabajos (JCL, Job Control Language). Para garantizar la calidad, un programador podría efectuar un repaso estructurado del diseño o del código con el propósito de explicar las partes complejas del programa a otro equipo de programadores.²⁵

²⁵ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCACIÓN.



TECNOLOGÍA CILIENTE/SERVIDOR

El modelo cliente/servidor (C/S), la computación cliente/servidor, la tecnología cliente/servidor y la arquitectura cliente/servidor se refieren a un modelo de diseño que se puede pensar como aplicaciones que se ejecutan en una red de área local (LAN). En términos muy básicos, puede describir que el cliente solicita y que el servidor ejecuta o de alguna forma realiza las solicitudes de trabajo. Las computadoras en la red se programan para desempeñar eficazmente el trabajo dividiendo las tareas de procesamiento entre clientes y servidores. La figura 14 muestra cómo se podría configurar un modelo cliente/servidor con una LAN. Observe que varios "clientes" se describen como estaciones de trabajo del usuario.

Cuando piensa en el modelo cliente/servidor, debe pensar en un sistema que coloca a los usuarios como el centro del trabajo, con su interacción con datos que son el concepto clave. Aunque hay dos elementos funcionando el cliente y el servidor el objetivo del modelo C/S es que los usuarios lo vean como un sistema. De hecho, se espera que los usuarios no adviertan cómo desempeña la red cliente/servidor su procesamiento distribuido, debido a que debe tener la apariencia de un sistema unificado. En una red de igual a igual, las PCS pueden actuar como el servidor o el cliente, dependiendo de los requerimientos de la aplicación.

Cientes como parte del modelo C/S que usa una LAN Cuando ve el término cliente, podría pensar en personas o usuarios; por ejemplo, hablamos de "clientes de nuestra práctica de consultoría". Sin embargo, en el modelo C/S el término cliente no se refiere a las personas, sino a máquinas conectadas a la red que son sitios típicos de entrada al sistema cliente/servidor que se usa por los humanos. Por lo tanto, los clientes podrían ser computadoras de escritorio conectadas a la red, una estación de trabajo o computadoras portátiles o cualquier otra forma en que el usuario puede entrar al sistema.

Al usar una interfaz gráfica de usuario (GUI), los individuos normalmente interactúan en forma directa sólo con la parte del cliente. Las estaciones de trabajo del cliente usan programas más pequeños que residen en el cliente para hacer el procesamiento en primer plano (contrario al procesamiento en segundo plano, mencionado más adelante), incluyendo comunicación con el usuario. Si una aplicación se denomina aplicación basada en el cliente, la aplicación reside en una computadora cliente y no se puede acceder por otros usuarios en la red. Observe que las aplicaciones basadas en el cliente requieren una instalación separada en cada estación de trabajo si la LAN no ha comprado una licencia de sitio.²⁶

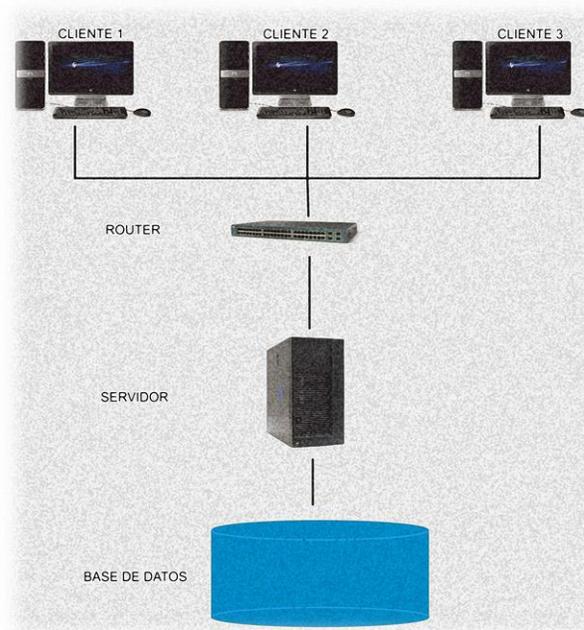


Figura 15
Configuración de un modelo cliente/servidor con una LAN.

²⁶ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANALISI Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCACION.



VENTAJAS Y DESVENTAJAS DEL MODELO CLIENTE SERVIDOR

Análisis de las ventajas y desventajas del modelo C/S Aunque muchas compañías rápidamente solicitaron sistemas cliente/servidor, la experiencia de los primeros en adoptarlos indica que no siempre son la mejor solución a los problemas informáticos de la organización. Con frecuencia, se pide al diseñador de sistemas que avale un modelo C/S que ya está en funcionamiento. Así como con cualquier otra propuesta de cómputo corporativa en cuya creación usted no haya tenido una parte activa, debe revisar el plan cuidadosamente. ¿La cultura de la organización apoyará un modelo C/S? ¿Qué cambios se deben hacer en la cultura informal y en los procedimientos de trabajo formales para que un modelo C/S se pueda usar a toda su capacidad? ¿Cuál debe ser su papel como analista de sistemas en esta situación?

Aunque uno de los beneficios mencionados del modelo C/S son los costos más bajos del procesamiento, hay muy pocos datos reales disponibles para demostrarlo (aun cuando hay alguna evidencia anecdótica para apoyar esta aseveración). Hay costos de cambio y costos iniciales sumamente bien documentados asociados con una migración hacia una arquitectura C/S. Las aplicaciones para el modelo C/S se deben escribir como dos componentes de software separados, cada uno corriendo en máquinas separadas, pero deben aparecer como si operaran como una aplicación. El modelo C/S es más caro que otras opciones que usan terminales, en lugar de computadoras personales, para acceder a computadoras remotas. Sin embargo, usar el modelo C/S permite usar mayor poder de cómputo y brinda una mejor oportunidad de personalizar las aplicaciones. Sin el apoyo y la estructura organizacional requeridos para comprender el potencial de poner la autoridad de la toma de decisiones al nivel del usuario, y por consiguiente más cerca de los clientes, este beneficio no tiene sentido.²⁷

²⁷ KENDALL, K., & KENDALL, J. (2005). *ANALISI Y DISEÑO DE SISTEMAS*. MÉXICO: PEARSON EDUCACION.



CAPITULO I: HERRAMIENTAS DE DISEÑO WEB



WORLD WIDE WEB

World Wide Web es un almacén arquitectónico para acceder a documentos vinculados distribuidos en miles de máquinas de toda Internet; en diez años, pasó de ser una manera de distribuir datos sobre física de alta energía a la aplicación que millones de personas piensan que es “Internet”. Su enorme popularidad se deriva del hecho de que tiene una interfaz gráfica atractiva que es fácil de usar por los principiantes y proporciona un enorme cúmulo de información sobre casi cualquier tema concebible, desde aborígenes hasta zoología.

Web (también conocida como WWW) comenzó en 1989 en el CERN, el Centro Europeo de Investigación Nuclear. El CERN tiene varios aceleradores en los que los científicos de los países europeos participantes llevan a cabo investigaciones sobre física de partículas. Estos equipos con frecuencia tienen miembros de media docena de países o más. La mayoría de los experimentos son altamente complejos, y requieren años de planeación adelantada y construcción de equipo. Web surgió de la necesidad de lograr que estos grandes grupos de investigadores dispersos internacionalmente colaboren usando un conjunto siempre cambiante de informes, planos, dibujos, fotos y otros documentos.

La propuesta inicial de una red de documentos vinculados surgió del físico del CERN Tim Berners-Lee en marzo de 1989. El primer prototipo (basado en texto) estaba en operación 18 meses después. En diciembre de 1991 se hizo una demostración pública en la conferencia Hypertext '91 en San Antonio, Texas.

Esta demostración y su publicidad acompañante captaron la atención de otros investigadores, lo que llevó a Marc Andreessen de la Universidad de Illinois a comenzar el desarrollo del primer navegador gráfico, Mosaic. Se liberó en febrero de 1993. Mosaic fue tan popular que un año más tarde, Andreessen



formó su propia compañía, Netscape Communications Corp., cuya meta era desarrollar clientes, servidores y otro tipo de software Web. Cuando Netscape se liberó en 1995, los inversionistas, creyendo que éste era el siguiente Microsoft, pagaron 1500 millones de dólares por las acciones. Esta transacción fue muy sorprendente porque la compañía sólo tenía un producto, operaba profundamente en la red y había anunciado que no esperaba obtener utilidades en un futuro previsible. Durante los siguientes tres años, Netscape Navigator y Microsoft Internet Explorer sostuvieron una “guerra de navegadores”, cada uno tratando frenéticamente de agregar más características (y, por ende, más errores) que el otro. En 1998, América Online compró Netscape Communications Corp. por 4,200 millones de dólares, terminando con la breve vida de Netscape como compañía independiente.

En 1994, el CERN y el MIT firmaron un acuerdo para establecer el World Wide Web Consortium (W3C), una organización dedicada al desarrollo de Web, la estandarización de protocolos y el fomento de interoperabilidad entre los sitios. Berners-Lee se convirtió en el director. Desde entonces, cientos de universidades y compañías se han unido al consorcio. Aunque hay más libros sobre Web de los que pueden contarse, el mejor lugar para recibir información actualizada sobre Web es (naturalmente) la Web misma. La página de inicio del consorcio puede encontrarse en <http://www.w3.org>. Los lectores interesados pueden encontrar ahí vínculos con páginas que cubren todos los documentos y actividades del consorcio.²⁸

PANORAMA DE LA ARQUITECTURA

Desde el punto de vista del usuario, Web consiste en un enorme conjunto de documentos a nivel mundial, generalmente llamados páginas Web. Cada página puede contener vínculos (apuntadores) a otras páginas relacionadas en cualquier lugar del mundo. Los usuarios pueden seguir un vínculo haciendo clic

²⁸ Tanenbaum, A. S. (2003). *Redes de Computador*. Mexico: Pearson Educacion.



en él, lo que los lleva a la página apuntada. Este proceso puede repetirse de manera indefinida. La idea de hacer que una página apunte a otra, lo que ahora se conoce como hipertexto, fue inventada por un profesor visionario de ingeniería eléctrica del MIT, Vannevar Bush, en 1945, mucho antes de que se inventara Internet.

Las páginas se ven mediante un programa llamado **navegador**; Internet Explorer y Netscape son dos de los navegadores más populares. El navegador obtiene la página solicitada, interpreta el texto y los comandos de formateo que contienen, y despliega la página, adecuadamente formateada, en la pantalla.²⁹

DOCUMENTOS WEB ESTÁTICOS

La base de Web es la transferencia de páginas Web desde el servidor al cliente. En la forma más simple, las páginas Web son estáticas, es decir, son simplemente archivos que se encuentran en algún servidor esperando a ser recuperados. En este sentido, incluso un vídeo es una página Web estática porque es sólo un archivo. En esta sección examinaremos en detalle las páginas Web estáticas. En la siguiente examinaremos el contenido dinámico.³⁰

DOCUMENTOS WEB DINÁMICOS

Hasta ahora el modelo que hemos utilizado es el de la figura 6-6: el cliente envía un nombre de archivo al servidor, el cual regresa el archivo. En los primeros días de Web, todo el contenido era, de hecho, estático como éste (sólo archivos). Sin embargo, en los años recientes, cada vez más contenido es dinámico, es decir, se genera a solicitud, en lugar de almacenarlo en disco. La generación de contenido puede suceder ya sea en el servidor o en el cliente.³¹

²⁹ Tanenbaum, A. S. (2003). *Redes de Computador*. Mexico: Pearson Educacion.

³⁰ Tanenbaum, A. S. (2003). *Redes de Computador*. Mexico: Pearson Educacion.

³¹ Tanenbaum, A. S. (2003). *Redes de Computador*. Mexico: Pearson Educacion.



LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN PHP

CARACTERISTICAS UNICAS DE PHP

Si estás familiarizado con otros lenguajes que se ejecutan del lado del servidor, como ASP. NET o JSP, tal vez te preguntes qué tiene de especial PHP o qué lo hace tan diferente de esas opciones competidoras. Bien, he aquí algunas razones:

Rendimiento Los scripts escritos en PHP se ejecutan más rápido que los escritos en otros lenguajes de creación de scripts; numerosos estudios comparativos independientes ponen este lenguaje por encima de sus competidores como JSP, ASP.NET y Perl. El motor de PHP5.0 fue completamente rediseñado con un manejo óptimo de memoria para mejorar su rendimiento y es claramente más veloz que las versiones previas. Además, están disponibles aceleradores de terceros que pueden mejorar aún más el rendimiento y el tiempo de respuesta.

Portabilidad PHP está disponible para UNIX, Microsoft Windows, Mac OS y OS/2 y los programas escritos en PHP se pueden transportar de una plataforma a otra. Como resultado, las aplicaciones PHP desarrolladas en Windows, por ejemplo, se ejecutarán en UNIX sin grandes contratiempos. Esta capacidad de desarrollar fácilmente para múltiples plataformas es muy valiosa, en especial cuando se trabaja en un ambiente corporativo de varias plataformas o cuando se intenta atacar diversos sectores del mercado.

Fácil de usar “La sencillez es la mayor sofisticación”, dijo Leonardo da Vinci y, de acuerdo con ello, PHP es un lenguaje de programación extremadamente sofisticado. Su sintaxis es clara y consistente y viene con una documentación exhaustiva para las más de 5 000 funciones incluidas en la distribución principal. Esto reduce de manera importante la curva de aprendizaje tanto para los desarrolladores novatos como para los expertos, y es una de las razones por las



que PHP es favorecido como una herramienta rápida para la creación de prototipos que permitan el desarrollo de aplicaciones basadas en Web.

Código libre PHP es un proyecto de código libre; el lenguaje es desarrollado por un grupo de programadores voluntarios distribuidos por todo el mundo, quienes ponen a disposición gratuita el código fuente a través de Internet, y puede ser utilizado sin costo, sin pagos por licencia y sin necesidad de grandes inversiones en equipo de cómputo ni programas. Con ello se reduce el costo del desarrollo de programas sin afectar la flexibilidad ni la confiabilidad de los productos. La naturaleza del código libre implica que cualquier desarrollador, dondequiera que se encuentre, puede inspeccionar el árbol de código, detectar errores y sugerir posibles correcciones; con esto se produce un producto estable y robusto, en que las fallas, una vez descubiertas, se corrigen rápidamente, en algunas ocasiones, ¡horas después de ser descubiertas!

Soporte comunitario Una de las mejores características de los lenguajes a los que da soporte una comunidad, como PHP, es el acceso que ofrece a la creatividad e imaginación de cientos de desarrolladores ubicados en diferentes partes del mundo. En la comunidad PHP, los frutos de esta creatividad pueden ser encontrados en PEAR (PHP Extension and Application Repository), el repositorio de extensiones y aplicaciones de PHP (<http://pear.php.net>), y en PECL (PHP Extension Community Library), la biblioteca de la comunidad de extensiones PHP (<http://pecl.php.net>), que contienen cientos de soluciones y extensiones que los desarrolladores pueden ocupar para añadir sin esfuerzo nuevas funcionalidades a sus aplicaciones PHP. Utilizar estas soluciones suele ser una mejor opción en tiempo y costo, en vez de desarrollar desde cero tu propio código.

Soporte a aplicaciones de terceros Una de las fortalezas históricas de PHP ha sido su soporte a una amplia gama de diferentes bases de datos, entre las cuales se incluyen MySQL, PostgreSQL, Oracle y Microsoft SQL Server. PHP 5.3 soporta más de quince diferentes motores de bases de datos, e incluye una API



(interfaz de programación de aplicaciones) común para el acceso a base de datos. El soporte para XML facilita la lectura (y escritura) de documentos XML como si fueran estructuras de datos nativas de PHP; es posible acceder a colecciones de nodos XML utilizando XPath y transformar código XML en otros formatos con las hojas de estilo XSLT.

Y no termina aquí. La arquitectura extensible de PHP permite que los desarrolladores escriban sus propias adiciones personalizadas al lenguaje, de manera que hoy en día los desarrolladores de PHP pueden hacer que sus aplicaciones lean y registren imágenes en formato GIF, JPEG y PNG; enviar y recibir correos electrónicos utilizando protocolos SMTP, IMAP y POP3; colaborar con servicios Web utilizando protocolos SOAP y REST; validar datos de entrada utilizando expresiones regulares de Perl, además de crear y manipular documentos PDF. Más aún, PHP puede acceder a las bibliotecas de C, las clases de Java y los objetos COM, ¡y aprovechar el código escrito en esos lenguajes!³²

MANEJO DE ERRORES

Una mala interpretación común, sobre todo entre los desarrolladores poco experimentados, es concebir que un “buen” programa sea el que funciona sin errores. En realidad, esto no es completamente cierto; una mejor definición sería que un buen programa es el que anticipa todas las posibles condiciones que provocarían errores y lidia con estas posibilidades de manera consistente y correcta.

Escribir programas “inteligentes” conforme a esta última definición es, a la vez, un arte y una ciencia. Experiencia e imaginación desempeñan un importante papel en la anticipación de causas potenciales de error y su respectiva acción correctiva, pero no menos importante es el lenguaje de programación, que

³² Vaswani, V. (2009). *Fundamentos de PHP*. Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.



define las herramientas y funciones que están disponibles para atrapar y corregir los errores.

Por fortuna, PHP no es perezoso en este aspecto: el lenguaje viene acompañado de un conjunto de sofisticadas herramientas que ayuda a los desarrolladores a capturar los errores y ponerles remedio. Este capítulo te presenta una introducción a este conjunto de herramientas; te mostrará el modelo de excepciones de PHP 5.3 y te enseñará a crear rutinas personalizadas para el manejo de errores a la medida de las necesidades de tu aplicación PHP.³³

MANEJO DE ERRORES DE SCRIPT

A medida que has recorrido los proyectos de este libro, sin duda alguna has tenido algunos accidentes: una llave mal colocada por aquí, un punto y coma omitido por allá, tal vez alguna invocación equívoca en algún otro lugar. Y habrás notado que PHP es muy efectivo para señalar estos errores. En algunos casos, habrá generado un mensaje de error pero siguió ejecutando tu script; en otros casos, más serios, habrá detenido la ejecución del script con un mensaje que indica el número de la línea que causa el error.

Los tipos de error descritos son de “nivel de script”; surgen cuando el motor de PHP encuentra defectos en la sintaxis o la estructura de un script PHP. Por lo general, sólo se hacen visibles una vez que PHP comienza con la segmentación y ejecuta el script. Para ejemplificarlo, intenta crear y ejecutar el siguiente script:

³³ Vaswani, V. (2009). *Fundamentos de PHP*. Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

```
<?php
// intenta dividir entre cero
echo 45/0;
// intenta invocar una función no definida
echo unaFuncion();
?>
```

Los datos de salida de este script deben ser semejantes a lo que aparece en la figura 15. Como muestra la figura 15, este script genera dos tipos de errores: una “advertencia” por el intento de dividir entre cero, y un “error fatal” por el intento de invocar una función indefinida.

Warning: Division by zero in C:\wamp\www\UNIBELLA\PRUEBA.php on line 3

#	Time	Memory	Function	Location
1	0.0005	667200	{main}()	..\PRUEBA.php:0

Fatal error: Call to undefined function unaFuncion() in C:\wamp\www\UNIBELLA\PRUEBA.php on line 5

#	Time	Memory	Function	Location
1	0.0005	667200	{main}()	..\PRUEBA.php:0

Figura 16
Ejemplo página de error PHP.

En realidad, los errores de PHP pueden clasificarse en gran medida en tres grandes categorías, que se presentan en la tabla 1.



Tipo de error	Descripción	Ejemplo
Notificaciones	Errores no críticos que no detienen la ejecución del script	Acceder a una variable que no se ha inicializado
Advertencias	Errores más serios que requieren atención, pero no detienen la ejecución del script (aunque es posible que algunas partes del script no funcionen correctamente)	Leer un archivo que no existe en la ruta de acceso declarada
Errores fatales	Errores de sintaxis, o errores críticos que obligan a PHP a detener la ejecución del script	Crear una instancia de objeto de una clase indefinida

Tabla 1
Categorías de error PHP.

Existe una clara jerarquía de los mensajes de error en PHP: las notificaciones son menos serias que las advertencias, que a su vez son menos serias que los errores fatales. Por defecto, PHP sólo muestra advertencias y errores fatales en los datos de salida del script (aunque, como verás en unos momentos, puedes cambiar este comportamiento por defecto de manera que aun las notificaciones sean visibles en los datos de salida del script). Los errores pueden surgir en varias etapas durante la vida del script (al inicio, en la segmentación, en la compilación o en la ejecución) y por lo mismo, PHP también hace distinciones internas de estas etapas. En conjunto, son doce diferentes niveles de error (más dos niveles “especiales”), representados por constantes.

Puedes obtener una lista completa de estos niveles de error en www.php.net/manual/en/ref.errorfunc.php#errorfunc.constants; la tabla 2 presenta las constantes que verás con mayor frecuencia.³⁴

³⁴ Vaswani, V. (2009). Fundamentos de PHP. Mexico: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.



PHP

Nivel de error	Descripción
E_PARSE	Errores fatales de análisis sintáctico
E_NOTICE	Errores no fatales durante la etapa de ejecución (notificaciones)
E_WARNING	Errores no fatales durante la etapa de ejecución (advertencias)
E_ERROR	Errores fatales durante la etapa de ejecución que imponen la interrupción del script
E_USER_NOTICE	Errores no fatales definidos por el usuario (notificaciones)
E_USER_WARNING	Errores no fatales definidos por el usuario (advertencias)
E_USER_ERROR	Errores de aplicación fatal definidos por el usuario
E_STRICT	Errores no fatales durante la etapa de ejecución que surgen por errores de sintaxis PHP obsoleta
E_ALL	Todos los errores

Tabla 2
Niveles de error.

Es fácil entender casi todos estos niveles de error. Tal vez los únicos que presenten problemas sean los niveles E_USER, que se clasifican aparte de los errores personalizados en el nivel de la aplicación. No debes preocuparte por ellos, ya que fueron sustituidos por el nuevo modelo de excepciones introducido en PHP 5.



SEGURIDAD PHP

HIGIENE EN LOS DATOS DE ENTRADA Y SALIDA

Como desarrollador de aplicaciones Web, tendrás que aprender a vivir con un desafortunado hecho: siempre habrá, allá afuera gente que se divierte encontrando agujeros en tu código y explotándolos para propósitos malignos.

Casi siempre los ataques consisten en enviar a tu aplicación datos de entrada inteligentemente disfrazados que la “engañan” para que haga algo que realmente no debe hacer. Un ejemplo común de este tipo son los “ataques de inyección SQL”, donde el atacante manipula desde afuera tu base de datos con una consulta SQL incrustada dentro de los datos de un formulario. Por ello, una de las tareas más importantes que debe realizar un desarrollador, antes de utilizar cualquier dato de salida enviado por un usuario, es higienizar los datos eliminando cualquier carácter especial o símbolo que pueda tener.

De manera similar, si tu aplicación va a utilizar datos provenientes de fuentes externas, siempre es necesario “limpiar” estos datos antes de mostrarlos al usuario. Una falla en este aspecto puede provocar que los atacantes incrusten contenido malicioso en tus páginas Web sin que lo notes. Un ejemplo común de este tipo es el “ataque de script de sitios cruzados”, donde el atacante puede obtener acceso a datos sensibles de los usuarios al implantar de manera maliciosa código JavaScript o HTML como formulario en tus páginas Web. Con esto en mente, es siempre esencial higienizar por rutina los datos de salida antes de ponerlos a disposición de tus usuarios.



Por fortuna, PHP incluye varias funciones para ayudar a los desarrolladores en las tareas de saneamiento de datos de entrada y salida. He aquí una breve lista:

- ❖ **La función `addslashes()`** elimina caracteres especiales (como comillas dobles y diagonales invertidas) de los datos de entrada, de manera que sea seguro insertarlos en la base de datos. Como opción, utiliza el método `real_escape_string()` de MySQLi para sanear los datos de entrada antes de insertarlos en una base de datos MySQL, o bien la función `sqlite_escape_string()` para hacer lo mismo en bases de datos SQLite.
- ❖ **La función `strip_tags()`** permite a los desarrolladores eliminar todas las etiquetas HTML y PHP de una cadena de texto, regresando así sólo contenido ASCII. Esto puede ser útil para eliminar código potencialmente malicioso tanto de los datos de entrada de usuarios como de fuentes remotas. La función `htmlspecialchars()` se encarga de reemplazar caracteres especiales como `"`, `&`, `<` y `>` por su correspondiente valor HTML. Al convertir estos caracteres especiales y evitar que sean interpretados como código HTML por el cliente, esta función es muy útil para “desarmar” los datos e incapacitarlos para afectar la apariencia y funcionalidad de la página Web.³⁵

ASEGURAR LOS DATOS

Además de limpiar los datos de entrada, también es importante que tu aplicación no permita que los usuarios vean o manipulen los archivos o bases de datos privadas sin que se lo permitas. Las siguientes secciones abordan algunas técnicas que puedes utilizar para proteger el acceso a los archivos de configuración y otras fuentes de datos.³⁶

35 Vaswani, V. (2009). Fundamentos de PHP. Mexico: McGRAW-ILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

36 Vaswani, V. (2009). Fundamentos de PHP. Mexico: McGRAW-ILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.



ASEGURAR LOS ARCHIVOS DE CONFIGURACIÓN

A menos que configures explícitamente tu servidor Web para que impida el acceso a ciertos tipos de archivo, un usuario remoto puede acceder a cualquier documento localizado bajo el archivo raíz del servidor. Esto hace que las aplicaciones Web sean muy vulnerables a los accesos remotos sin autorización, puesto que por lo regular guardan sus archivos de configuración con el resto del código de aplicación bajo el archivo raíz del servidor. Una manera sencilla de rellenar este hueco de seguridad es almacenar cualquier dato de configuración sensible fuera del archivo raíz del servidor Web, y leerlo en tu aplicación conforme sea necesario mediante invocaciones `require()` o `include()`. Dado que ambas funciones aceptan rutas de acceso del sistema de archivos del sistema (en vez de rutas HTTP), pueden importar archivos de directorios que no forman parte del archivo raíz del servidor Web; por lo mismo se hace más difícil que los atacantes tengan acceso a los datos de configuración.³⁷

ASEGURAR EL ACCESO A LA BASE DE DATOS

Una razón común para no aplicar seguridad al acceso de las bases de datos es porque se trata de una tarea “difícil” y “complicada”. Esto no es completamente cierto. En casi todos los casos son sólo unos sencillos pasos que debes seguir para hacer más difícil que los atacantes tengan acceso a tu base de datos, con lo que se reduce drásticamente el riesgo de que le suceda algo malo a tu información. Dado que las bases de datos más utilizadas con PHP son MySQL, las siguientes tres sugerencias están directamente relacionadas con este motor de base de datos; sin embargo, también pueden aplicarse a cualquier otro RDBMS.

³⁷Vaswani, V. (2009). *Fundamentos de PHP*. Mexico: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.



Dar a los usuarios sólo el nivel de acceso que necesitan La mayor parte de las bases de datos, incluida MySQL, permiten mantener un control preciso sobre los niveles de acceso garantizados para usuarios individuales que utilizan la base. Hay una buena razón para usar este sistema de privilegios y permitir que los usuarios sólo tengan el acceso que necesitan: si se les concede permiso abierto a toda la base de datos, una sola cuenta en riesgo puede implicar pérdida o robo de importantes datos. MySQL ofrece los comandos GRANT y REVOKE para controlar los niveles de acceso para usuarios; diferentes comandos realizan la misma acción en otras bases de datos.

El método recomendado aquí es definir un conjunto de usuarios individual para cada aplicación PHP, y permitirles el acceso únicamente a la base de datos que utiliza dicha aplicación. Esto significa que aunque la aplicación corra riesgo y un usuario malintencionado robe los permisos, la extensión del daño que puede provocar será limitada y no afectará a otras bases de datos en el mismo servidor.

Utilizar claves de acceso seguras Cuando se instala por primera vez MySQL, el acceso al servidor de base de datos queda restringido únicamente al administrador ('root'). Por defecto, esta cuenta se inicializa con una clave de acceso en blanco, permitiendo acceso a cualquiera. Resulta sorprendente la frecuencia con la que los desarrolladores novatos suelen omitir este agujero en la seguridad; ellos permanecen ignorantes del peligro que implica seguir trabajando con la configuración por defecto. En MySQL, la contraseña se cambia con la herramienta mysqladmin; el proceso puede ser diferente para otras bases de datos.

Para mejorar la seguridad, entonces, es una buena idea resetear la contraseña del administrador del servidor durante la instalación y luego distribuirla sólo entre un pequeño grupo de usuarios que realmente necesiten conocerla. Una contraseña de administrador que es conocida por muchos usuarios es



demasiado insegura; el viejo adagio “el pez por su propia boca muere” sigue siendo cierta desde los tiempos de nuestros abuelos.³⁸

ASEGURAR LAS SESIONES

En el capítulo 9 viste cómo las herramientas de manejo de sesión integradas a PHP pueden utilizarse para proteger páginas Web, y restringir el acceso a los usuarios que firmaron su entrada correctamente al sistema. Sin embargo, este sistema no es totalmente seguro: siempre resulta posible que un usuario malintencionado “robe” una sesión obteniendo acceso al identificador único de sesión y que lo utilice para recrear la misma.

La guía de seguridad de PHP, escrita por Chris Shiflett y otros, ubicada en www.phpsec.org/projects/guide/, recomienda varios métodos para impedir que los usuarios con malas intenciones roben las sesiones. Una de estas recomendaciones sugiere el uso de contraseñas adicionales para cada cliente con el objetivo de verificar su identidad. En esencia, esta técnica consiste en registrar varios atributos del cliente la primera vez que ingresa a una página manejada por sesión; por ejemplo, puede registrar el encabezado 'User_Agent' para identificar el nombre del explorador del cliente, para luego verificar estos mismos atributos la próxima vez que visite la página. Si no hay coincidencia, significaría que la sesión del cliente ha sido robada y el acceso a la misma será denegado.³⁹

VALIDAR LOS DATOS DE ENTRADA DEL USUARIO

Los formularios no son el único medio por el que un script PHP puede recibir datos de entrada; sin embargo, ése es el *medio más común*. Antes de utilizar

³⁸ Vaswani, V. (2009). *Fundamentos de PHP*. Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

³⁹ Vaswani, V. (2009). *Fundamentos de PHP*. Mexico: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.



estos datos, es necesario verificar su validez, para cortar los datos incorrectos o incompletos. Esta sección aborda varias técnicas que puedes utilizar para validar los datos de entrada del usuario, recibidos en un formulario Web o de cualquier otra manera.⁴⁰

TRABAJAR CON CAMPOS OBLIGATORIOS

Uno de los errores más comunes del programador novato consiste en olvidar la verificación de los valores en los campos requeridos dentro de un formulario Web. Esto puede dar como resultado una base de datos con numerosos registros vacíos, y uno de ellos puede, a su vez, afectar la exactitud requerida para los cálculos. Una manera sencilla para verificar si todos los campos requeridos en un formulario han sido llenados consiste en revisar cada clave correspondiente en `$_POST` o `$_GET` con la función PHP `empty()`. Ésta verifica si la variable no está vacía y si contiene un valor diferente a cero.⁴¹

APLICACIÓN AL CSS

¿Qué es CSS?

CSS es un lenguaje de hojas de estilos creado para controlar el aspecto o presentación de los documentos electrónicos definidos con HTML y XHTML. CSS es la mejor forma de separar los contenidos y su presentación y es imprescindible para crear páginas web complejas.

Separar la definición de los contenidos y la definición de su aspecto presenta numerosas ventajas, ya que obliga a crear documentos HTML/XHTML bien definidos y con significado completo (también llamados "*documentos*

⁴⁰ Vaswani, V. (2009). Fundamentos de PHP. Mexico: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

⁴¹ Vaswani, V. (2009). Fundamentos de PHP. Mexico: MCGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.



semánticos"). Además, mejora la accesibilidad del documento, reduce la complejidad de su mantenimiento y permite visualizar el mismo documento en infinidad de dispositivos diferentes.

Al crear una página web, se utiliza en primer lugar el lenguaje HTML/XHTML para *marcar* los contenidos, es decir, para designar la función de cada elemento dentro de la página: párrafo, titular, texto destacado, tabla, lista de elementos, etc.

Una vez creados los contenidos, se utiliza el lenguaje CSS para definir el aspecto de cada elemento: color, tamaño y tipo de letra del texto, separación horizontal y vertical entre elementos, posición de cada elemento dentro de la página, etc.⁴²

SOPORTE DE CSS EN LOS NAVEGADORES

El trabajo del diseñador web siempre está limitado por las posibilidades de los navegadores que utilizan los usuarios para acceder a sus páginas. Por este motivo es imprescindible conocer el soporte de CSS en cada uno de los navegadores más utilizados del mercado.

Internamente los navegadores están divididos en varios componentes. La parte del navegador que se encarga de interpretar el código HTML y CSS para mostrar las páginas se denomina motor. Desde el punto de vista del diseñador CSS, la versión de un motor es mucho más importante que la versión del propio navegador.

La siguiente tabla muestra el soporte de CSS 1, CSS 2.1 y CSS 3 de los cinco navegadores más utilizados por los usuarios:

⁴² Pérez, J. E. (18 de 05 de 2009). *Introducción a CSS*. Recuperado el 21 de 11 de 2013, de <http://www.librosweb.es/css>



Navegador	Motor	CSS 1	CSS 2.1	CSS 3
Internet Explorer	Trident	Completo desde la versión 6.0	Completo desde la versión 8.0	Prácticamente nulo
Firefox	Gecko	Completo	Casi completo	Selectores, pseudo-clases y algunas propiedades
Safari	WebKit	Completo	Casi completo	Todos los selectores, pseudo-clases y muchas propiedades
Opera	Presto	Completo	Casi completo	Todos los selectores, pseudo-clases y muchas propiedades
Google Chrome	WebKit	Completo	Casi completo	Todos los selectores, pseudo-clases y muchas propiedades

Tabla 3
Navegadores más utilizados.

Los navegadores Safari y Opera son los más avanzados en el soporte de CSS, ya que incluyen muchos elementos de la futura versión CSS 3 y un soporte casi perfecto de la actual versión 2.1. El navegador Firefox no tiene un soporte tan avanzado de CSS 3 pero las últimas versiones están alcanzando rápidamente a Safari y Opera.

Por su parte, el navegador Internet Explorer sólo puede considerarse adecuado desde el punto de vista de CSS a partir de su versión 7. Internet Explorer 6, utilizado todavía por un número significativo de usuarios, sufre carencias muy importantes y contiene decenas de errores en su soporte de CSS. Internet Explorer 8 incluye el soporte completo de todas las propiedades y características de CSS 2.1.⁴³

43 Pérez, J. E. (18 de 05 de 2009). Introducción a CSS. Recuperado el 21 de 11 de 2013, de <http://www.librosweb.es/css>



ESPECIFICACIÓN OFICIAL

La especificación o norma oficial que se utiliza actualmente para diseñar páginas web con CSS es la versión CSS 2.1, actualizada por última vez el 19 de julio de 2007 y que se puede consultar libremente en: <http://www.w3.org/TR/CSS21/> Desde hace varios años, el organismo W3C trabaja en la elaboración de la próxima versión de CSS, conocida como CSS 3. Esta nueva versión incluye miles de cambios importantes en todos los niveles y es mucho más avanzada y compleja que CSS 2. No obstante, pasarán muchos años hasta que se publique la versión definitiva completa de CSS 3 y hasta que los principales navegadores del mercado incluyan la mayor parte del nuevo estándar.⁴⁴

BASE DE DATOS

Un **sistema gestor de bases de datos (SGBD)** consiste en una colección de datos interrelacionados y un conjunto de programas para acceder a dichos datos. La colección de datos, normalmente denominada **base de datos**, contiene información relevante para una empresa. El objetivo principal de un SGBD es proporcionar una forma de almacenar y recuperar la información de una base de datos de manera que sea tanto *práctica* como *eficiente*. Los sistemas de bases de datos se diseñan para gestionar grandes cantidades de información. La gestión de los datos implica tanto la definición de estructuras para almacenar la información como la provisión de mecanismos para la manipulación de la información. Además, los sistemas de bases de datos deben proporcionar la fiabilidad de la información almacenada, a pesar de las caídas del sistema o los intentos de acceso sin autorización. Si los datos van a ser compartidos entre diversos usuarios, el sistema debe evitar posibles resultados anómalos. Dado que la información es tan importante en la mayoría de las organizaciones, los científicos informáticos han desarrollado un amplio conjunto de conceptos y

⁴⁴ Pérez, J. E. (18 de 05 de 2009). *Introducción a CSS*. Recuperado el 21 de 11 de 2013, de <http://www.librosweb.es/css>



técnicas para la gestión de los datos. En este capítulo se presenta una breve introducción a los principios de los sistemas de bases de datos.

Las bases de datos son ampliamente usadas. Las siguientes son algunas de sus aplicaciones más representativas:

- **Banca.** Para información de los clientes, cuentas y préstamos, y transacciones bancarias.
- **Líneas aéreas.** Para reservas e información de planificación. Las líneas aéreas fueron de los primeros en usar las bases de datos de forma distribuida geográficamente (los terminales situados en todo el mundo accedían al sistema de bases de datos centralizado a través de las líneas telefónicas y otras redes de datos).
- **Universidades.** Para información de los estudiantes, matrículas de las asignaturas y cursos.
- **Transacciones de tarjetas de crédito.** Para compras con tarjeta de crédito y generación mensual de extractos.
- **Telecomunicaciones.** Para guardar un registro de las llamadas realizadas, generación mensual de facturas, manteniendo el saldo de las tarjetas telefónicas de prepago y para almacenar información sobre las redes de comunicaciones.
- **Finanzas.** Para almacenar información sobre grandes empresas, ventas y compras de documentos formales financieros, como bolsa y bonos.
- **Ventas.** Para información de clientes, productos y compras.



- **Producción.** Para la gestión de la cadena de producción y para el seguimiento de la producción de elementos en las factorías, inventarios de elementos en almacenes y pedidos de elementos.
- **Recursos humanos.** Para información sobre los empleados, salarios, impuestos y beneficios, y para la generación de las nóminas.

Como esta lista ilustra, las bases de datos forman una parte esencial de casi todas las empresas actuales.

A lo largo de las últimas cuatro décadas del siglo veinte, el uso de las bases de datos creció en todas las empresas. En los primeros días, muy pocas personas interactuaron directamente con los sistemas de bases de datos, aunque sin darse cuenta interactuaron con bases de datos indirectamente (con los informes impresos como extractos de tarjetas de crédito, o mediante agentes como cajeros de bancos y agentes de reserva de líneas aéreas). Después vinieron los cajeros automáticos y permitieron a los usuarios interactuar con las bases de datos. Las interfaces telefónicas con los computadores (sistemas de respuesta vocal interactiva) también permitieron a los usuarios manejar directamente las bases de datos. Un llamador podía marcar un número y pulsar teclas del teléfono para introducir información o para seleccionar opciones alternativas, para determinar las horas de llegada o salida, por ejemplo, o para matricularse de asignaturas en una universidad.

La revolución de Internet a finales de la década de 1990 aumentó significativamente el acceso directo del usuario a las bases de datos. Las organizaciones convirtieron muchas de sus interfaces telefónicas a las bases de datos en interfaces Web, y pusieron disponibles en línea muchos servicios. Por ejemplo, cuando se accede a una tienda de libros en línea y se busca un libro o una colección de música se está accediendo a datos almacenados en una base de datos. Cuando se solicita un pedido en línea, el pedido se almacena en una



base de datos. Cuando se accede a un banco en un sitio Web y se consulta el estado de la cuenta y los movimientos, la información se recupera del sistema de bases de datos del banco. Cuando se accede a un sitio Web, la información personal puede ser recuperada de una base de datos para seleccionar los anuncios que se deberían mostrar. Más aún, los datos sobre los accesos Web pueden ser almacenados en una base de datos.

Así, aunque las interfaces de datos ocultan detalles del acceso a las bases de datos, y la mayoría de la gente ni siquiera es consciente de que están interactuando con una base de datos, el acceso a las bases de datos forma una parte esencial de la vida de casi todas las personas actualmente.

La importancia de los sistemas de bases de datos se puede juzgar de otra forma: actualmente, los vendedores de sistemas de bases de datos como Oracle están entre las mayores compañías software en el mundo, y los sistemas de bases de datos forman una parte importante de la línea de productos de compañías más diversificadas, como Microsoft e IBM.⁴⁵

MODELO DE ENTIDAD-RELACIÓN

El modelo de datos entidad-relación (E-R) está basado en una percepción del mundo real que consta de una colección de objetos básicos, llamados *entidades*, y de *relaciones* entre estos objetos. Una entidad es una cosa u objeto en el mundo real que es distinguible de otros objetos. Por ejemplo, cada persona es una entidad, y las cuentas bancarias pueden ser consideradas entidades.

Las entidades se describen en una base de datos mediante un conjunto de **atributos**. Por ejemplo, los atributos *número-cuenta* y *saldo* describen una cuenta particular de un banco y pueden ser atributos del conjunto de entidades

⁴⁵ Abraham Silberschatz, H. F. (2002). *FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS*. España: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.



cuenta. Análogamente, los atributos *nombre-cliente*, *calle-cliente* y *ciudad-cliente* pueden describir una entidad *cliente*.

Un atributo extra, *id-cliente*, se usa para identificar unívocamente a los clientes (dado que puede ser posible que haya dos clientes con el mismo nombre, dirección y ciudad. Se debe asignar un identificador único de cliente a cada cliente. En los Estados Unidos, muchas empresas utilizan el número de la seguridad social de una persona (un número único que el Gobierno de los Estados Unidos asigna a cada persona en los Estados Unidos) como identificador de cliente.

Una **relación** es una asociación entre varias entidades. Por ejemplo, una relación *impositor* asocia un cliente con cada cuenta que tiene. El conjunto de todas las entidades del mismo tipo, y el conjunto de todas las relaciones del mismo tipo, se denominan respectivamente conjunto de entidades y conjunto de relaciones.

La estructura lógica general de una base de datos se puede expresar gráficamente mediante un *diagrama* ER, que consta de los siguientes componentes:

- **Rectángulos**, que representan conjuntos de entidades.
- **Elipses**, que representan atributos.
- **Rombos**, que representan relaciones entre conjuntos de entidades.
- **Líneas**, que unen los atributos con los conjuntos de entidades y los conjuntos de entidades con las relaciones.

Cada componente se etiqueta con la entidad o relación que representa.⁴⁶

⁴⁶ Abraham Silberschatz, H. F. (2002). *FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS*. España: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U. Página 5



LENGUAJES DE BASE DE DATOS

Un sistema de bases de datos proporciona un **lenguaje de definición de datos** para especificar el esquema de la base de datos y un **lenguaje de manipulación de datos** para expresar las consultas a la base de datos y las modificaciones. En la práctica, los lenguajes de definición y manipulación de datos no son dos lenguajes separados; en su lugar simplemente forman partes de un único lenguaje de bases de datos, tal como SQL, ampliamente usado.

Lenguaje de definición de datos Un esquema de base de datos se especifica mediante un conjunto de definiciones expresadas mediante un lenguaje especial llamado **lenguaje de definición de datos (LDD)**.

Un diccionario de datos contiene **metadatos**, es decir, datos acerca de los datos. El esquema de una tabla es un ejemplo de metadatos. Un sistema de base de datos consulta el diccionario de datos antes de leer o modificar los datos reales.

Especificamos el almacenamiento y los métodos de acceso usados por el sistema de bases de datos por un conjunto de instrucciones en un tipo especial de LDD denominado lenguaje de **almacenamiento y definición de datos**. Estas instrucciones definen los detalles de implementación de los esquemas de base de datos, que se ocultan usualmente a los usuarios.

La manipulación de datos es:

- La recuperación de información almacenada en la base de datos.
- La inserción de información nueva en la base de datos.
- El borrado de información de la base de datos.
- La modificación de información almacenada en la base de datos.



Un *lenguaje de manipulación de datos* (LMD) es un lenguaje que permite a los usuarios acceder o manipular los datos organizados mediante el modelo de datos apropiado. Hay dos tipos básicamente:

- LMDs procedimentales. Requieren que el usuario especifique *qué* datos se necesitan y *cómo* obtener esos datos.
- LMDs declarativos (también conocidos como LMDs no procedimentales). Requieren que el usuario especifique *qué* datos se necesitan *sin* especificar cómo obtener esos datos. Los LMDs declarativos son más fáciles de aprender y usar que los LMDs procedimentales. Sin embargo, como el usuario no especifica cómo conseguir los datos, el sistema de bases de datos tiene que determinar un medio eficiente de acceder a los datos. El componente LMD del lenguaje SQL es no procedimental.⁴⁷

⁴⁷ Abraham Silberschatz, H. F. (2002). *FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS*. España: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S. A. U.



**PARTE 2:
ANÁLISIS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE INFORMACIÓN WEB PARA EL
CONTROL DE INCIDENCIAS DEL PERSONAL DEL ÁREA DE RECURSOS
HUMANOS.**



CAPITULO III: PROBLEMÁTICA Y SOLUCIÓN.



DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En el Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado de Michoacán la función principal que se realiza es la impartición de justicia laboral a los trabajadores al Servicio del Estado de Michoacán de Ocampo y sus Municipios, incluyendo los poderes Ejecutivo, Legislativo y Judicial, los Ayuntamientos y Organismos descentralizados, Empresas de participación Estatal y Municipal en que por leyes, decretos o reglamentos llegue a señalarse la aplicación de la Ley de la Materia.

En la actualidad el control de las incidencias de los empleados que laboran en el Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado de Michoacán es deficiente, inseguro, poco oportuno y demora en la captura de la información respectiva de cada uno de los empleados; lo cual afecta en gran parte a los empleados pero más aun en el cumplimiento de entrega de reportes a las autoridades correspondientes y sus correspondientes efectos colaterales en los sistemas de nómina, prestaciones y seguimiento al personal.

Con la implantación del Proyecto propuesto se pretende tener una actualización constante de la información, así como una pronta captura de la misma; un mejor control y manejo a detalle de cada movimiento de asistencia, permisos económicos, pases de salida e incapacidades de cada uno de los empleados para su pronta entrega; así como ahorro de tiempo y esfuerzo al realizar dicha actividad.

SOLUCIÓN

Este análisis aporta las bases para el desarrollo de un sistema de información adecuado y a la medida, que otorgará al administrador y/o jefe de departamento una herramienta eficiente para el control y manejo del Organismo Gubernamental; tomando en consideración los reportes que se generaran en el



trayecto del tiempo, así mismo el personal del área correspondiente logre brindar un servicio de calidad y eficiencia a las dependencias correspondientes incluyendo usuarios internos y externos en tiempo y forma. El análisis pretende la planeación de la solución administrativa de este Organismo Gubernamental para su adecuado control

El sistema de información también brinda al administrador historiales sobre el personal en relación al cumulo de justificantes que ha hecho uso cada uno de los empleados. Los historiales pretenden ser capaces de mostrar que empleado es el más productivo para el Organismo Gubernamental, en relación las incidencias presentadas por cada uno, así como cuál es el empleado que menos incidencias presenta.

El personal que labore en el departamento de Recursos Humanos deberá contar con entrenamiento adecuado acerca de preceptos básicos de redes, protocolos, conexiones a Internet, manejo de correo electrónico, impresión, escaneo, y el uso adecuado de una PC con conexión a Internet. También deberá contar con un espíritu cooperativo y de disponibilidad al cambio para la mejora continua.

Se plantea la capacitación de los usuarios para con el sistema, con el fin de lograr explotar el potencial que el sistema brindará, así como para el logro de un manejo óptimo del equipo instalado y responsabilizarlos en el cuidado y manejo del mismo.

ENUNCIADO

El Sistema de Información pretende agilizar la captura de la información de cada uno de los empleados que labora en el Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado de Michoacán, puesto que la entrega de reportes a las instituciones correspondientes se excede de acuerdo a las fechas límites de entrega a las mismas, por lo tanto con la ayuda de dicho Sistema se pretende tener al día los



mencionados reportes y a su vez un control verídico y oportuno sobre la información requerida en tiempo y forma.

OBJETIVO

OBJETIVOS GENERALES.

La implantación de un Sistema de Información para el área de Recursos Humanos agilizará la captura, control y pronta entrega de información sobre los registros de asistencia de cada uno de los empleados que labora en el Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado de Michoacán.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Desarrollar un Sistema de Información que ayude a la organización a tener un amplio conocimiento en las necesidades específicas sobre los requerimientos de los reportes y/o información solicitada sobre el área de Recursos Humanos.

El Sistema de Información deberá registrar las especificaciones y/o excepciones sobre los registros de asistencia de cada uno de los empleados.

Lograr un control detallado y específico sobre las “incidencias” de manera mensual de cada uno de los empleados, así como un conteo y/o reporte oportuno de los mismos respecto de los movimientos de asistencia, permisos económicos e incapacidades.

JUSTIFICACIÓN

La implementación del Sistema de Información es necesaria debido al número de personal que labora para el Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado de Michoacán, puesto que actualmente existen 43 empleados de acuerdo a la actualización de personal elaborada en el área Administrativa, así como la requisita de facilitar en tiempo y esfuerzo la captura de información del



departamento de Recursos Humanos, logrando mayor rendimiento en diversas actividades.

IMPACTO ESPERADO

Con el Sistema de Información se lograra una entrega oportuna de los reportes requeridos por cada una de las instituciones respectivas, así como una estadística del rendimiento laboral de cada uno de los empleados.



CAPITULO IV: ANÁLISIS DEL SISTEMA



FUNCIONES DEL SISTEMA

El sistema de información propuesto, será capaz de desarrollar reportes necesarios para cumplir en tiempo y forma con la información requerida por los Organismos Jurídicos correspondientes, así como desarrollar historiales para toma de decisiones en relación a estadísticas sobre el rendimiento laboral, lo cual comprende los permisos económicos solicitados por el empleado, pases de salida, incapacidades y/o atención médica; permitirá la obtención de información generada y la minia redundancia para agilizar los procesos. Dándole así un alto grado de exactitud, confiabilidad y velocidad a las salidas emitidas por el área de recursos humanos.

El sistema deberá ejecutar ciertas funciones, como lo son:

- Procesar la captura de permisos económicos solicitados, pases de salida, incapacidades, atención medica en forma automatizada.
- Mantener el registro de la totalidad de permisos económicos utilizados por cada uno de los empleados en forma automatizada.
- Generar las consultas, mensajes y salidas de listados, reportes en forma detallada, como es requerido y exigido por los diferentes entes internos y externos.

La información procesada deberá contener las siguientes características:

- Exactitud (precisión)
- Forma (cuantitativa)
- Frecuencia (periódica)
- Alcance (información de acuerdo al usuario)
- Oportunidad (información cuando es requerida)
- Realista (información para el apoyo a las decisiones)



RESUMEN EJECUTIVO

El Resumen Ejecutivo es crítico para la propuesta de sistemas y proporciona en 293 palabras el quién, qué, cuándo, dónde, porqué y cómo, de la propuesta. Así pues, va directo a la parte medular del proyecto de sistemas e incluye recomendaciones del analista de sistemas y la acción administrativa deseada, ya que algunas personas que tomarán decisiones sólo contarán con tiempo para leer el resumen; este resumen es sustancioso pero conciso y ha sido escrito al terminar el resto de la propuesta, puesto que hasta en ese punto el analista de sistemas tiene una imagen general adecuada de la propuesta en sí. El resumen ejecutivo concluirá como sigue:

“Los Sistemas de Información son un recurso de gran ayuda con el que cuenta la sociedad para obtener información automatizada en el menor tiempo posible, a su vez representan una forma de llevar una correcta administración. El sistema de información planteado, representa beneficios tecnológicos que tarde o temprano se deberán implementar dentro de todo Organismo Jurídico, principalmente si se trata de una dependencia Gubernamental. Se deben ofrecer al administrador herramientas seguras y eficientes en su manejo y explotación, el sistema está planteado para que sea abierto, reutilizable, y con una interfaz revolucionaria, que ofrece al administrador toda la visión necesaria del rumbo del Organismo Jurídico de forma amena y avanzada, mediante el uso de recursos variados que dependen en gran medida de los recursos existentes en la organización así como los que propone el analista e implementador del sistema, los cuales se verán ajustados a las demandas y satisfacción del administrador. El sistema de información planteado ayudara a lograr cumplir los objetivos de entrega de información en tiempo y forma requerido por los Organismos Jurisdiccionales correspondientes, así como brindar una estadística real sobre el rendimiento laboral en relación a la asistencia del personal. Debido a que en repetidas ocasiones no se logra cumplir en tiempo y forma con la información requerida y a su vez el personal se excede en el límite de sus derechos como empleados, por lo tanto el sistema llevara a cabo la automatización de la información y con ello agilizar su entrega.”



DETERMINACIÓN DE LA FACTIBILIDAD

Los cambios que se generarán con la implantación del sistema serán:

- **Automatización de los procesos de entrega de información en tiempo y forma agilizando su elaboración.**
- **Estadísticas de rendimiento del personal, que podrá ser utilizada por los usuarios autorizados dentro del Organismo Jurídico.**
- **Ayudará a evaluar que el personal no exceda su límite de derechos a solicitar.**

DEFINICIÓN DE RECURSOS

Existen recursos necesarios dentro del Organismo Jurisdiccional planteados por el personal del área administrativa encargada de la misma. Donde se implantara el sistema, se observa la existencia de tecnología que hace accesible el desarrollo del sistema propuesto. La oficina cuenta con los siguientes recursos:

- **Una sumadora**
- **2 computadoras con las siguientes características:**
 - Hardware**
 - Tarjeta madre Intel DH61H0**
 - Procesador Intel I3 a 3GHZ**
 - Disco duro de 250 GB**
 - 2 GB EN RAM**
 - Minigabinete AT a 500watts**
 - Monitor de 19"**
 - Teclado Microsoft en español**
 - Mouse mich**
 - DVDR**
 - Software**
 - Sistema operativo Windows 7**
 - Microsoft Office 2007**



- Una impresora HP Laser Jet M2727 MFP Series PCL6
- Un data switch de 8 puertos linksys
- Dos no-break

En relación a los costos de inversión son mínimos, siendo mayor los beneficios y una mejora en relación a las entregas de reportes a tiempo que el sistema aportara, teniendo un mayor control, exactitud y velocidad de procesamiento de la información requerida.

El Sistema de Información a ser usado, se propone como una herramienta para que el área de Recursos Humanos optimice la composición de la información pertinente para su entrega oportuna a los Organismos internos y externos correspondientes.

ESPECIFICACIÓN DE BASE DE DATOS DE MYSQL

El sistema web se desarrollara bajo la plataforma Windows, específicamente en el lenguaje php, usando como manejador de base de datos a wamp server.

En MySQL 5.0, usando el motor de almacenamiento **MyISAM**, el máximo tamaño de las tablas es de 65536 terabytes ($256^7 - 1$ bytes). Por lo tanto, el tamaño efectivo máximo para las bases de datos en MySQL usualmente los determinan los límites de tamaño de ficheros del sistema operativo, y no por límites internos de MySQL.

El motor de almacenamiento **InnoDB** mantiene las tablas en un espacio que puede ser creado a partir de varios ficheros. Esto permite que una tabla supere el tamaño máximo individual de un fichero. Este espacio puede incluir particiones de disco, lo que permite tablas extremadamente grandes. El tamaño máximo del espacio de tablas es 64TB.



La siguiente tabla lista algunos ejemplos de límites de tamaño de ficheros de sistemas operativos. Esto es sólo una burda guía y no pretende ser definitiva. Para la información más actual, asegúrese de consultar la documentación específica de su sistema operativo.

Sistema operativo	Tamaño máximo de fichero
Linux 2.2-Intel 32-bit	2GB (LFS: 4GB)
Linux 2.4	(usando sistema de ficheros ext3) 4TB
Solaris 9/10	16TB
Sistema de ficheros NetWare w/NSS	8TB
win32 w/ FAT/FAT32	2GB/4GB
win32 w/ NTFS	2TB (posiblemente mayor)
MacOS X w/ HFS+	2TB

Tabla 4
Límites de tamaño de ficheros de sistemas operativos.

COSTO DEL EQUIPO

Debido a los cambios de la tecnología los precios de los equipos de cómputo presentan una variación en el precio. En la actualidad se puede cotizar equipos completos bastante económicos y con una capacidad que sobrepasa los requerimientos mínimos que este sistema web demanda. En las Figuras muestra los precios de varios equipos en el mercado, para dejar la elección de la compra de la computadora al administrador y que el establecimiento cuente con la capacidad adecuada para adquirir la que más convengan a sus intereses.

Procesador

Procesador Intel® Xeon® E3-1220v2 3.10 GHz, 8M Cache, Turbo, Quad Core/4T (69W)

Sistema operativo

Sin Sistema Operativo

RAID

Sin RAID - SATA Integrado, soporta de 1 a 3 Disco Duros conectados al controlador SATA Integrado

Memoria

4GB Memory (1x4GB), 1600Mhz, Dual Ranked, Low Volt UDIMM (speed is CPU dependent)

Disco duro

Disco Duro 1TB 7.2K RPM SATA 3.5"

Garantía

1 Año de garantía Básica en el sitio con respuesta al siguiente día laborable.

Chasis

PowerEdge T110 II Chassis with Cabled 4x3.5 Hard Drives

Unidad óptica

DVD-ROM (segundo dispositivo óptico Interno)



Figura 17
Características y precio de servidor.

Home 550 | Celeron Dual Core G550 ¡PRODUCTO SOBRE PEDIDO!

Vista General Rápida

La Computadora Ideal para las tareas de la escuela o el hogar, ayuda a tus hijos a salir adelante.

- Procesador Intel Celeron G550 2.6GHz 2MB
- 2GB Memoria 1333MHz.
- 500GB Disco Duro SATAII
- Pantalla de 18.5"
- Lector de Memorias Digitales 18 en 1
- DVDRW Samsung 22X
- Kit Teclado / Mouse / Bocinas

Memoria

- Compatibilidad con módulos DIMM DDR3 de 1333/1066 MHz
- Compatibilidad con una memoria de sistema de hasta 16 GB

Salida de video

- VGA

Sonido

- Realtek® ALC887 8-Channel High Definition Audio

Interfaces para periféricos

- 3 x USB 2.0, soporta 6 puertos adicionales USB 2.0
- 4 x SATA 3Gb/s c



Figura 18
Características y precio de equipo de cómputo.



Características

- Kaspersky URL Advisor Marca los enlaces web con colores que especifican su nivel de peligro y te permiten decidir si abrirlos o no .
- Kaspersky File Advisor Verifica si un fichero es o no seguro con un simple click ¡Nuevo!
- System Watcher Vigila las actividades de las aplicaciones sospechosas y permite deshacer los cambios introducidos por el malware.
- Control de aplicaciones Restringe el acceso de los programas a los datos personales y ficheros del sistema según el nivel de peligro que cada programa represente.
- Modo seguro El modo Ejecución segura permite la ejecución de aplicaciones y sitios web sospechosos en un espacio especial aislado, de manera que no dañen el sistema.
- Cortafuegos personal en dos sentidos Protección contra ataques de hackers.
- Tecnologías antiphishing y antispam Protege tu información personal y salvaguarda contra correo no deseado y adware.
- Protección de menores Provee una configuración flexible y efectiva para mantener a los niños seguros cuando usan el ordenador y acceden a Internet.
- Interfaz completamente rediseñada El uso y la configuración de Kaspersky Internet Security 2012 resulta fácil y rápido.

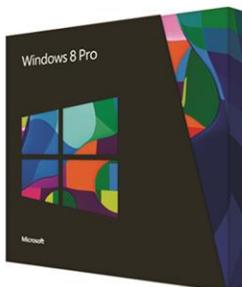
Figura 19
Opciones de seguridad.



Microsoft Office Hogar y Estudiantes 2010 le brinda las herramientas fundamentales que necesita para completar proyectos escolares y domésticos de forma eficiente.

Las plantillas listas para usar de Word y PowerPoint 2010 preparan a los estudiantes para crear trabajos escolares extraordinarios, con efectos visuales y características de edición de medios enriquecidos que ayudan a expresar ideas de manera creativa. Excel 2010 le brinda las herramientas de hoja de cálculo que usan los profesionales para simplificar el trabajo con datos, desde realizar un seguimiento de gastos hasta crear un presupuesto familiar. Además, también contará con OneNote 2010 para proyectos familiares, un lugar de fácil acceso donde organizar notas, archivos y recursos.

Figura 20
Opciones de oficina.



Vista General Rápida

Windows 8 Pro incluye todo lo que encontrarás en Windows 8 y, además, funciones y características que te ayudarán a conectarte fácilmente a redes empresariales, a acceder archivos durante tus desplazamientos, a cifrar tus datos y a un largo etcétera.

Accede inmediatamente a tus contactos, apps y materiales. Así perderás menos tiempo en buscar y podrás hacer más.

Requisitos del sistema

Para instalar Windows 8 Pro, tu PC debe ejecutar Windows XP SP3, Windows Vista, Windows 7, Windows 8 Consumer Preview o Windows 8 Release Preview.

- Procesador de 1 gigahercio (GHz) o más rápido, compatible con PAE, NX y SSE2
- 2 GB de RAM / 20 GB de espacio disponible en el disco duro
- Resolución de pantalla de 1366 × 768
- Procesador gráfico DirectX 9 con controlador WDDM
- Para el uso touch, necesitas un equipo que sea compatible con la función Multitouch

Figura 21
Opciones de sistema operativo.



El software original con licencia, se cotiza en el mercado como se muestra en la siguiente figura, y muestra los costos de diversas herramientas adicionales que el administrador o el desarrollador de software pudiera adquirir como lo son las utilerías de seguridad planteadas y paquetes de lenguajes de programación.

COSTO DE INSTALACION DE REDES

El sistema web de red interno de la organización deberá estar debidamente instalado, de tal forma que soporte la comunicación entre terminales de TCP/IP, tanto para la recepción del servicio como para la distribución del mismo, de acuerdo a las políticas y la forma como se realice el proceso dentro de la organización en la que se desarrollara el sistema web. Si el equipo destinado para la implantación del sistema web no existe o no está conectado a la red interna, deberá hacerse la instalación del cableado de red correctamente y no deberá presentar una obstrucción al área de cobranza, ni repercutir estéticamente en el ambiente de la organización, se requerirá un juego de canaleta o más, dependiendo de la distancia entre el concentrador principal y la terminal. En la figura siguiente se muestra el costo por dotación e instalación de cableado por terminal.



ALAMBRICO	PAQUETE BÁSICO	PAQUETE AVANZADO	PAQUETE EMPRESARIAL
No. de Equipos	Hasta 4	Hasta 10	Hasta 25
Distancia Máxima	En un radio de 10 m.	En un radio de 20 m.	En un radio de 35 m.
Característica	Ideal Para Hogares	Ideal Para Cafés Internet o Despachos	Ideal Para Laboratorios Escolares u Oficinas
Costo*	\$5,000.00	\$6,500.00	\$9,500.00

Tabla 5
Paquetes de Instalación Alámbrica.

INALAMBRICO	PAQUETE BÁSICO	PAQUETE AVANZADO	PAQUETE EMPRESARIAL
No. de Equipos	Hasta 4	Hasta 10	Hasta 25
Distancia Máxima	En un radio de 10 m.	En un radio de 15 m.	En un radio de 20 m.
Característica	Ideal Para Hogares	Ideal Para Cafés Internet o Despachos	Ideal Para Laboratorios Escolares u Oficinas
Costo*	\$4,500.00	\$5,500.00	\$7,500.00

Tabla 6
Paquetes de Instalación Inalámbrica.



COSTO DE PROVISIÓN DEL SERVICIO DE INTERNET

Con el fin de ofrecer un buen servicio, es necesario contratar con un proveedor de Internet que ofrezca el ancho de banda necesario para que una organización de esta índole pueda solventar la demanda de calidad adecuada. Para las organizaciones que no cuenten con la contratación de un servicio adecuado en la ciudad de Morelia, Michoacán, en la Figura 85 se muestran los precios de los distintos proveedores que ofrecen el servicio de ISP. Es importante observar las diferencias entre los métodos de acceso que cada compañía ofrece, puesto que algunos proveedores elevan el costo del servicio exponencialmente por la infraestructura que tiene que ser implementada para el servicio.

EMPRESA	SERVICIO	COSTO
 TELMEX®	10 MBS	\$ 1,499.00
 MEGACABLE COMUNICADORES	50 MBS	\$ 1,499.00
 AXtel Comunícate mejor.	200 MBS	\$ 999.00

Tabla 7
Servicios que ofrece cada empresa.

Como se observa en la tabla anterior la compañía que más conexión de banda ancha tiene es la AXTEL y es la más económica, esta compañía cuenta con una conexión de fibra óptica donde se puede tener rápidamente una navegación eficiente para el uso del sistema web.

COSTOS DE INSTALACION DEL SISTEMA Y MANTENIMIENTO

Respecto a la instalación de un sistema web, en el equipo que funcionará como servidor o bien, en el equipo para el área de administración, el costo de mercado por concepto de instalación se muestra de la siguiente forma.

Página Web todo incluido
Promoción Especial
de **\$3,940** a solo **\$1,940**
+ \$150 gasto administrativo + IVA

con un pago inicial de
\$200 pesos
y **IVA** en **48 hrs.**

Con Internet Live contrata AQUÍ Paquete de Promoción

PAGINA WEB - TODO INCLUIDO

CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS:

<p>Nombre de Dominio</p> <p>Es la dirección de la Página web</p> <p>www.comienzoempres.com</p> <p>Extensiones (denominación) incluidas:</p> <p>.com .net .org .com.mx</p>	<p>Hospedaje Web</p> <p>Servidores Linux de Alta Rendimiento</p> <p>Capacidad: 10,000 MB</p> <p>Transferencia mensual: 50,000 MB</p> <p>Panel de Control Estadísticas de visitantes Sistema SEO Garantía 99 % de operación</p>	<p>Correos Electrónicos</p> <p>Correos con el nombre de dominio limitado.</p> <p>Del tipo: gen@comienzoempres.com</p> <p>Autoresponderes limitados</p> <p>Dirigenciamiento de correos Avanzado</p> <p>Configuración sector de correo (Outlook, móviles, etc)</p> <p>Límite de correo (estímulo)</p>	<p>Diseño de Página Web</p> <p>Instalamos el tema del diseño en base a las características de tu negocio o actividad. Personalizamos el diseño y le entregamos tu Página Web atractiva y profesional. Ajustamos el contenido e información que nos envíes desde de páginas internas como son: INICIO, QUIÉNES SOMOS, CATEGORÍAS DE PRODUCTOS, CONTACTO,</p>
<p>Editor de Contenidos</p> <p>Instalamos como editor de contenido, visualizables, con el cual editas tu Página Web.</p> <p>Agrega o modifica páginas, textos e imágenes en forma limitada.</p> <p>Tu Sitio web crece de acuerdo a las necesidades.</p>	<p>Plugins</p> <p>Los plugin (complementos) más importantes se instalan y activan, como son: plugin CAPTCHA, Paquete SEO (incluido), "Me gusta" de Facebook, Mapa de Sitio, Virus de Protección, Integración a Redes Sociales</p>	<p>Galerías</p> <p>Instalamos diferentes tipos de galerías, con las cuales las imágenes adquieren una mayor personalidad.</p>	<p>Optimización en Buscadores SEO</p> <p>El Sistema de la Página Web está optimizado con el fin de que los robots de los buscadores como: Google, Bing, Yahoo, etc. encuentren en forma apropiada la información de la Página Web en las mejores posiciones.</p>
<p>Revisión y cambios</p> <p>Una vez entregado la Página web podrás pedir modificaciones o cambios ya sea en el diseño o en los contenidos.</p>	<p>Sitio de Soporte</p> <p>Acceso limitado a nuestro exclusivo: SITIO WEB DE SOPORTE TÉCNICO con guías y tutoriales para poder administrar tu Página Web.</p>	<p>Anticipo</p> <p>PARA TU COMPLETA TRANQUILIDAD hemos creado este BONO con el cual contamos con un pago mínimo de \$200 pesos (menciones no son recargables)</p>	<p>Segundo Pago</p> <p>El segundo pago lo recibes de que TU PÁGINA se sea entregada en 48 horas.</p> <p>Tienes hasta 7 días de plazo para cubrir este segundo pago.</p> <p>Renovación Anual</p> <p>Cantía de \$1000. 50% sobre el importe total de contratación.</p>

NOTA: El monto \$200, pago se cubre a partir de que sea entregado el sitio web, siendo este el monto para el pago \$1000 que sea realizado de manera inmediata. (Debido a que ello dependen de que nos envíen la información a tiempo)

Los 8
elementos
básicos que
forman tu
Página Web

1. Registro de **Dominio**
2. Hospedaje **Web**
3. **Diseño** Personalizado
4. Los **Contenidos**
5. Formato de **Contacto**
6. **Autoadministrable**
7. Entrega en **48 hrs**
8. **Soporte** Técnico

Figura 22
Características y costo de los servicios de la empresa.

EVALUACIÓN DE FACTIBILIDAD

Se debe tener un análisis amplio de los resultados obtenidos con la pre-factibilidad para tomar en cuenta los factores decisivos previos al comienzo de la elaboración del sistema, así como los recursos de hardware y de software que se van a requerir y el riesgo implicado. Aún con los modelos y automatizaciones en los ámbitos de predicción de costos “la estimación del proyecto de software



nunca será una ciencia exacta, pero la combinación de datos históricos y de técnicas sistemáticas puede mejorar la eficacia de la estimación”.⁴⁸

JUSTIFICACIÓN DE COMPRAS Y CONTRATACIONES

El equipo sugerido anteriormente, se recomienda las marcas como Dell, cisco, y por sugerencia las computadoras ensambladas ya que este tipo de equipo es más económico y se puede ajustar a las necesidades que se presenten en el transcurso del uso, sin embargo, existen equipos de marcas como Dell, hp, Toshiba entre otros. La computadora cada vez es más rápida y las capacidades van aumentando para que el usuario tenga un buen desempeño, como vemos en la cotización de los equipos sus capacidades son adecuadas para manejar un sistema web, y las conexiones de banda ancha que nos ofrece nuestros proveedores son más rápidas con una variedad para escoger de acuerdo a nuestra necesidad. Los cambios de la tecnología ponen el disco duro en una variación de almacenamiento, en estos tiempos el disco duro estándar es de 320 GB, considerando un excelente tamaño para la instalación de diferentes aplicaciones y el empleo de espacio adicional para el almacenamiento de datos en donde será almacenada la información que se genere con el uso del sistema web. El servidor se requiere para tener el acceso al sistema las 24 horas y tenga un buen desempeño para el funcionamiento del sistema, por lo regular tenemos inseguridad en una red para proteger se recomienda tener un switch cisco en el que nos ofrece seguridad y control sobre la red donde estar viajando la información de nuestro sistema web.

En la instalación de sistemas operativos para el manejo del sistema se hace una sugerencia para el Windows donde se encuentran diferentes versiones como XP, Vista, 7, 8 para tener acceso a la variedad de software que se encuentra dentro de la plataforma. Otra opción viable de instalar, sería Linux. Así también, se ha

⁴⁸ PRESSMAN, R. (1993). Ingeniería del Software, un enfoque práctico. España: McGraw-Hill.



seleccionado el lenguaje PHP y MySQL ya que estos son códigos abiertos. El sistema operativo Windows XP, tiene incluido el navegador de forma gratuita. Es necesario para acceder al sistema web, debemos contar con un tipo de seguridad que proteja nuestro equipo como un antivirus. Se recomienda la compra de series de utilerías disponibles de la empresa Kasperky internet Security que nos ofrece estabilidad en el equipo para controlar todo tipo de ataques informáticos, por lo tanto ofrece una actualización diaria para poder tener la base de datos de virus actualizada.

MODELO CONSTRUCTIVO DE COSTO PARA LA DETERMINACIÓN DEL COSTO DEL SOFTWARE

La aplicación al proyecto del modelo introducido por Barry Boehm, denominado COCOMO (*CO*nstrutive *CO*st *MO*del) o Modelo Constructivo de Costo, siendo una forma de modelización empírica, delimita un sistema bajo las pautas del modelo Básico o Modelo 1, “modelo univariable estático que calcula el esfuerzo y el costo del desarrollo de software en función del tamaño del programa, expresado en Líneas de Código (LDC) estimadas”; además de que será un sistema semi-acoplado, siendo un “proyecto de software intermedio en tamaño y complejidad en los que los equipos, con variados niveles de experiencia, deben satisfacer requisitos poco o medianamente rígidos”.⁴⁹

Las funciones del sistema SICIP son:

- Función de Base de Datos
- Función de tiempo
- Función de cálculo
- Función de Interfaz de Usuario
- Función de Control de Dispositivos

⁴⁹ BOEHM, B. (1981). *Software Engineering Economics*. USA: Prentice-Hall.



Se tiene, para el COCOMO básico:

$$E = ab \text{ KLDC} b_b$$

$$D = c_b \text{ E} d_b$$

Dónde:

E = Esfuerzo

KLDC = Coeficiente de Estimación de Líneas de Código

D = Tiempo de Desarrollo en meses

FAE = Factor de Ajuste de Esfuerzo

N = Número de personas involucradas en el desarrollo

Dada la información de los cálculos que se observan en la Tabla 8-A, se determina que el proyecto es de tipo “semiacoplado”, por no requerir de programación especializada de hardware ni ser demasiado universal su empleo.

PROYECTO	a _b	b _b	c _b	d _b
Orgánico	2.4	1.05	2.5	0.38
Semiacoplado	3	1.12	2.5	0.35
Empotrado	3.6	1.2	2.5	0.32

Tabla 8

Métricas sobre el proyecto para determinación de su tipo.

Calculando los valores para cada función que abarca el desarrollo del sistema SICIP, tenemos la formulación que se muestra como sigue:

• **Función de Base de Datos:**

$$VE = (S_{opt} + 4 S_{nor} + S_{pes}) / 6$$

$$VE = (6000 + 4 \cdot 6500 + 7000) / 6$$

$$VE = 6500$$

$$KLDC = VE / 1000 = 6500 / 1000 = 6.5$$

$$E = ab \text{ KLDC} b_b = (3.0) (6.5) (1.12) = 24.4109$$

$$D = c_b \text{ E} d_b = (2.5) (24.4109) (0.35) = 7.64881$$

$$N = E / D = 24.4109 / 7.64881 = 3.191463$$

$$CT = N \cdot E \cdot D = 3.191463 \cdot 24.4109 \cdot 7.64881 = \$ 595.891895$$



• **Función de tiempo:**

$$VE = (Sopt + 4 Snor + Spes) / 6$$

$$VE = (7000 + 4 \cdot 7500 + 8000) / 6$$

$$VE = 7500$$

$$KLDC = VE / 1000 = 7500 / 1000 = 7.5$$

$$E = ab KLDCbb = (3.0) (7.51.12) = 28.6543$$

$$D = cb Edb = (2.5) (28.65430.35) = 8.09014$$

$$N = E / D = 28.6543 / 8.09014 = 3.541879$$

$$CT = N \cdot E \cdot D = 3.541879 \cdot 28.6543 \cdot 8.09014 = \$ 821.068821$$

• **Función de cálculo:**

$$VE = (Sopt + 4 Snor + Spes) / 6$$

$$VE = (8500 + 4 \cdot 9000 + 9500) / 6$$

$$VE = 9000$$

$$KLDC = VE / 1000 = 9000 / 1000 = 9$$

$$E = ab KLDCbb = (3.0) (91.12) = 35.1457$$

$$D = cb Edb = (2.5) (35.14570.35) = 8.68950$$

$$N = E / D = 35.1457 / 8.68950 = 4.044617$$

$$CT = N \cdot E \cdot D = 4.044617 \cdot 35.1457 \cdot 8.68950 = \$ 1,235.220208$$

• **Función de Interfaz de Usuario:**

$$VE = (Sopt + 4 Snor + Spes) / 6$$

$$VE = (4500 + 4 \cdot 5500 + 6500) / 6$$

$$VE = 5500$$

$$KLDC = VE / 1000 = 5500 / 1000 = 5.5$$

$$E = ab KLDCbb = (3.0) (5.51.12) = 20.2454$$

$$D = cb Edb = (2.5) (20.24540.35) = 7.163977$$

$$N = E / D = 20.2454 / 7.163977 = 2.826000$$

$$CT = N \cdot E \cdot D = 2.826000 \cdot 20.2454 \cdot 7.163977 = \$ 409.876201$$



•Función de Control de Dispositivos:

$$VE = (Sopt + 4 Snor + Spes) / 6$$

$$VE = (6100 + 4 \cdot 7100 + 8100) / 6$$

$$VE = 7100$$

$$KLDC = VE / 1000 = 7100 / 1000 = 7.1$$

$$E = ab KLDCbb = (3.0) (7.11.12) = 26.9482$$

$$D = cb Edb = (2.5) (26.94820.35) = 7.91818$$

$$N = E / D = 26.9482 / 7.91818 = 3.403332$$

$$CT = N \cdot E \cdot D = 3.403332 \cdot 26.9482 \cdot 7.91818 = \$ 726.205358$$

A continuación se muestra el costo total del desarrollo asciende a un monto global sumando los esfuerzos resultantes de cada una de las funciones:

Costo Total= Función de Base de Datos + Función de tiempo + Función de cálculo + Función de Interfaz de Usuario + Función de Control de Dispositivos

$$= 595.891895 + 821.068821 + 1,235.220208 + 409.876201 + 726.205358$$

$$= \$ 3,788.26 \text{ mxp}$$



ANÁLISIS DEL RIESGO

Es una de las mayores preocupaciones de las Organizaciones, pero que a su vez se debe contemplar puesto que en la actualidad no se está exento de sufrirlo y que mejor estar preparados para que suceda lo peor. El riesgo implica la toma de una decisión acertada o errónea, que lleva consigo grandes cambios. Es algo inevitable pero si prevenible, es por ello que debemos identificar los posibles riesgos que pueda sufrir nuestro sistema de información como lo son:

- Ataques informáticos externos
- Errores provocados por el personal
- Huelgas
- Robo de equipo
- Eventos naturales o fallas técnicas
- Contraseñas débiles
- Que la red no tenga la seguridad adecuada

PLANEACIÓN Y CONTROL DE LAS ACTIVIDADES

En el sistema de información Web es necesario desarrollar un control de actividades donde se llevará a cabo el registro, control y organización, así como desarrollar un diagrama de Gantt, para identificar las actividades y así llevar una implementación más eficiente.

Para lograr que el proyecto de sistema de información Web tenga éxito se desarrollarán actividades para analizar los riesgos que se presenten durante la implementación, así mismo prevenir los posibles errores en el uso del sistema de información Web, y determinar los tiempos de cada una de las actividades para su implementación.



SEGUIMIENTO Y CONTROL DEL PROYECTO

Uno de los objetivos principales del control y seguimiento de los proyectos de desarrollo de Sistemas de Información, es precisamente realizar el seguimiento de lo planificado, tomando medidas oportunas cuando se produzcan retrasos o costes por encima de lo planificado.

Este proceso se puede dividir en dos grandes objetivos, uno lo constituye el “seguimiento”, que sería el encargado de determinar si el proyecto está o no bajo control; ¿cómo se determina si el proyecto está bajo control? Verificando si se están alcanzando los objetivos del proyecto a tiempo, con los recursos estimados, con un nivel de calidad y si continúa siendo aceptable económicamente. Tan pronto se observen desviaciones se debe replanificar y renegociar el plan del proyecto.

El otro se refiere al “control” del proyecto, que se define como toda actividad que asegura de que el trabajo real va de acuerdo al plan, compara lo realizado con las metas y planes, revela cuando y donde existen desviaciones, y pone en marcha acciones correctoras; ayudando a la realización de los planes.

Para poder ejercer un correcto seguimiento y control del proyecto es necesario que el Jefe de Proyecto dedique todo el tiempo que sea preciso a vigilar el estado de cada una de las tareas que se están desarrollando, prestando especial interés a aquellas que están sufriendo algún retraso. En el momento en que se detecta cualquier desviación hay que analizar las causas para poder efectuar las correcciones oportunas y recuperar el tiempo perdido.



RECOLECCIÓN DE DATOS

El analista de sistemas puede tomar las decisiones cruciales en relación con qué examinar y a quién preguntar u observar con base al enfoque estructural llamado muestreo.

MUESTREO

Se conoce como **muestreo** a la técnica para la selección de una muestra a partir de una población.

Al elegir una muestra se espera conseguir que sus propiedades sean extrapolables a la población. Este proceso permite ahorrar recursos, y a la vez obtener resultados parecidos a los que se alcanzarían si se realizase un estudio de toda la población.

Cabe mencionar que para que el muestreo sea válido y se pueda realizar un estudio adecuado (que consienta no solo hacer estimaciones de la población sino estimar también los márgenes de error correspondientes a dichas estimaciones), debe cumplir ciertos requisitos. Nunca podremos estar enteramente seguros de que el resultado sea una muestra representativa, pero sí podemos actuar de manera que esta condición se alcance con una probabilidad alta.

Tipos de muestreo:

1. Muestreo Probabilístico
 - a) Muestreo aleatorio simple
 - b) Muestreo aleatorio estratificado
 - c) Muestreo aleatorio sistemático
 - d) Muestreo aleatorio por conglomerados o áreas
2. Muestreo no Probabilístico



VENTAJAS DE LA ELECCIÓN DE UNA MUESTRA

El estudio de muestras es preferible, en la mayoría de los casos, por las siguientes razones:

1. Si la población es muy grande (en ocasiones, infinita, como ocurre en determinados experimentos aleatorios) y, por tanto, imposible de analizar en su totalidad.
2. Las características de la población varían si el estudio se prolonga demasiado tiempo.
3. **Reducción de costos:** al estudiar una pequeña parte de la población, los gastos de recogida y tratamiento de los datos serán menores que si los obtenemos del total de la población.
4. **Rapidez:** al reducir el tiempo de recogida y tratamiento de los datos, se consigue mayor rapidez.
5. **Viabilidad:** la elección de una muestra permite la realización de estudios que serían imposible hacerlo sobre el total de la población.
6. La población es suficientemente homogénea respecto a la característica medida, con lo cual resultaría inútil malgastar recursos en un análisis exhaustivo (por ejemplo, muestras sanguíneas).
7. El proceso de estudio es destructivo o es necesario consumir un artículo para extraer la muestra (ejemplos: vida media de una bombilla, carga soportada por una cuerda, precisión de un proyectil, etc.).

HOJAS DE ENTREVISTA

Para lograr el diseño de un sistema de información adecuado y a la medida, que satisfaga netamente las necesidades de cada organización, deben tomarse en cuenta ciertos requisitos y modalidades de administración que se llevan en este tipo de Organismos.



1. **¿Cuántas personas laboran en el área?**
 - 1
 - 2
 - 3 ó mas
2. **¿Cuál es el horario del personal del área?**
 - Medio Tiempo
 - 11 horas hábiles
 - Sin hora fija
3. **¿Cuánto tiempo tiene laborando el personal en el área?**
 - 3
 - 6
 - 9 ó más meses
4. **¿Servicios computacionales que realiza el personal del área?**
 - Captura de datos
 - Escaneo
 - Impresión formatos
 - Llenado de formatos
 - Actualización de datos
5. **¿En el área se utiliza algún programa para la administración de sus tareas?**
 - No, le gustaría saber de alguno?
 - Sí
 - Si, cual? _____
 - Satisfecho
 - Sí
 - No
6. **¿Cuántos equipos de cómputo existen en el área?**
 - 1 a 2
 - 2 a 3
 - 3 a 4
7. **¿El equipo de computo utilizado cumple con las necesidades del área?**
 - Si
 - No
8. **¿Lleva algún registro y/o estadística del personal que labora en la institución?**
 - Si
 - No
9. **¿Cuál es el número de personal del cual se realizan registros y/o estadísticas?**
 - 15
 - 30
 - 40 ó mas
10. **¿ Si realiza registros, cual es el tiempo que le lleva elaborarlos?**
 - 1 a 2 horas
 - 3 a 4 horas
 - 4 horas ó mas
11. **¿La información que se maneja en el área es requerida y/o de interés para alguna otra área o institución?**
 - Si
 - No
12. **¿Qué grado de estudios tiene el personal que labora en el área?**
 - Preparatoria
 - Licenciatura
 - Maestría

Figura 25
Cuestionario para el jefe de departamento del are de (recursos humanos)



DIAGRAMAS DE FLUJO

DIAGRAMA DE FLUJO LÓGICO

El análisis del sistema lleva a la “libertad conceptual” lograda por los diagramas de flujo, que representan gráficamente los procesos y flujos en el sistema basándose en una idea típica de la organización. En su estado original, representan el panorama más amplio posible de entradas, procesos y salidas del sistema, que corresponden con las del modelo del sistema general. Se trata de comprender los requerimientos de información de los usuarios, y conceptualizarlos en formas para el envío de señales y datos que sirvan al sistema dentro de la organización.

El diagrama de flujo representa la esquematización gráfica del algoritmo, el cual muestra gráficamente los pasos o procesos a seguir para alcanzar la solución del problema. Muestra el sistema como una red de procesos funcionales relacionados entre sí por conectores y depósitos de datos que permiten describir el movimiento de los datos a través del sistema. Este describirá:

- Lugares de origen y destino de los datos.
- Transformaciones a las que son sometidos los datos.
- Lugares en los que se almacenan los datos dentro del sistema.
- Canales por donde circulan los datos.

Podemos decir, además, que ésta es una representación reticular de un sistema, el cual lo contempla en términos de sus componentes indicando el enlace entre los mismos. En esencia el diagrama de flujo es un medio de presentación visual y gráfica de flujo de datos, de operaciones ejecutadas dentro del sistema y de la secuencia en que se ejecutan, a través de un algoritmo.⁵⁰

⁵⁰ CERQUERA, R. (2001). *Algorítmica para programación*. Colombia.



Los símbolos utilizados en los diagramas han sido normalizados por las organizaciones ANSI (American National Institute) y por ISO (Internacional Standard Organization), se observan estos lineamientos en las Figuras 26 a 34, que enmarcan el análisis para el diseño de una propuesta de un sistema de información Web de este tipo.

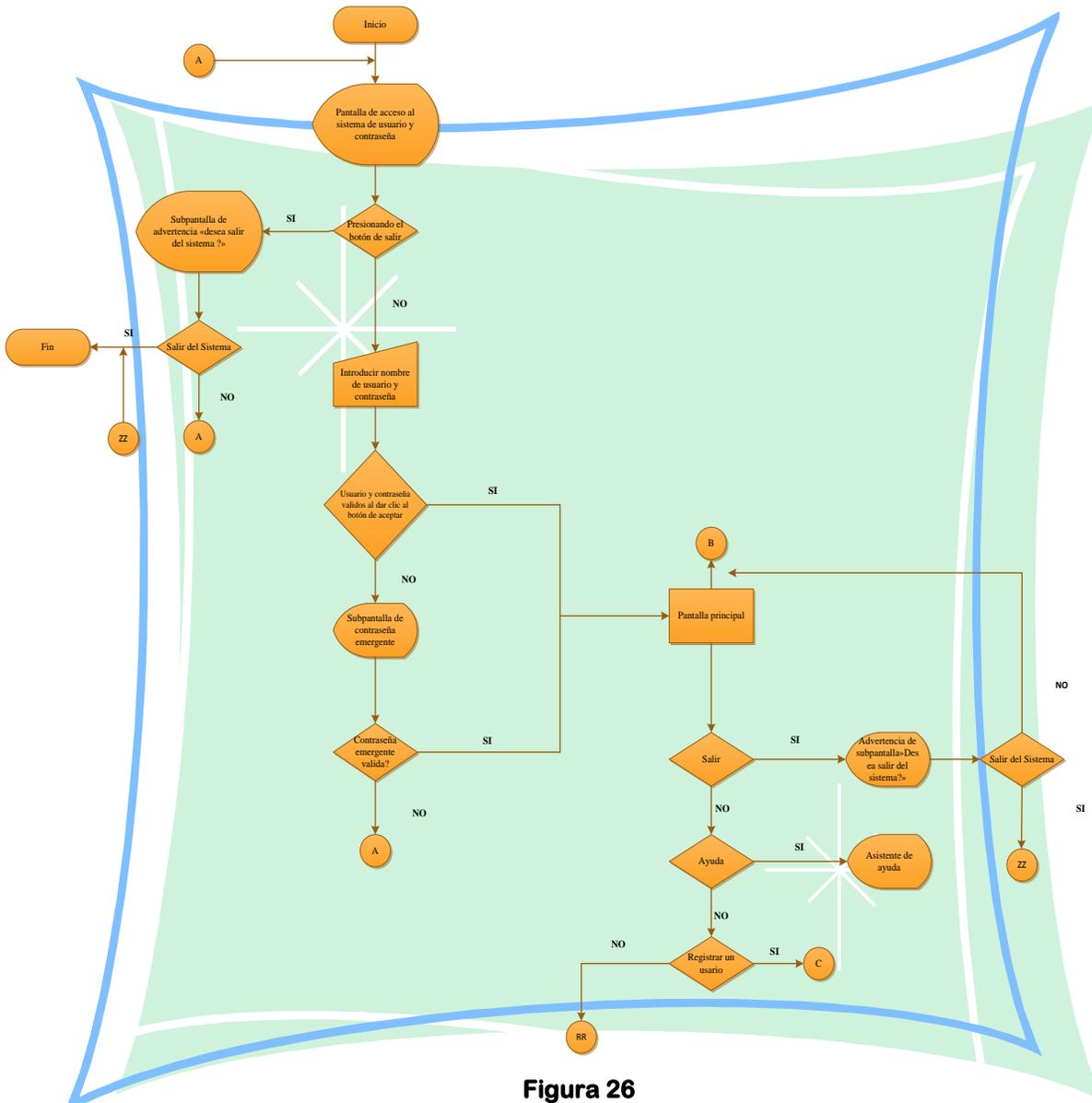


Figura 26

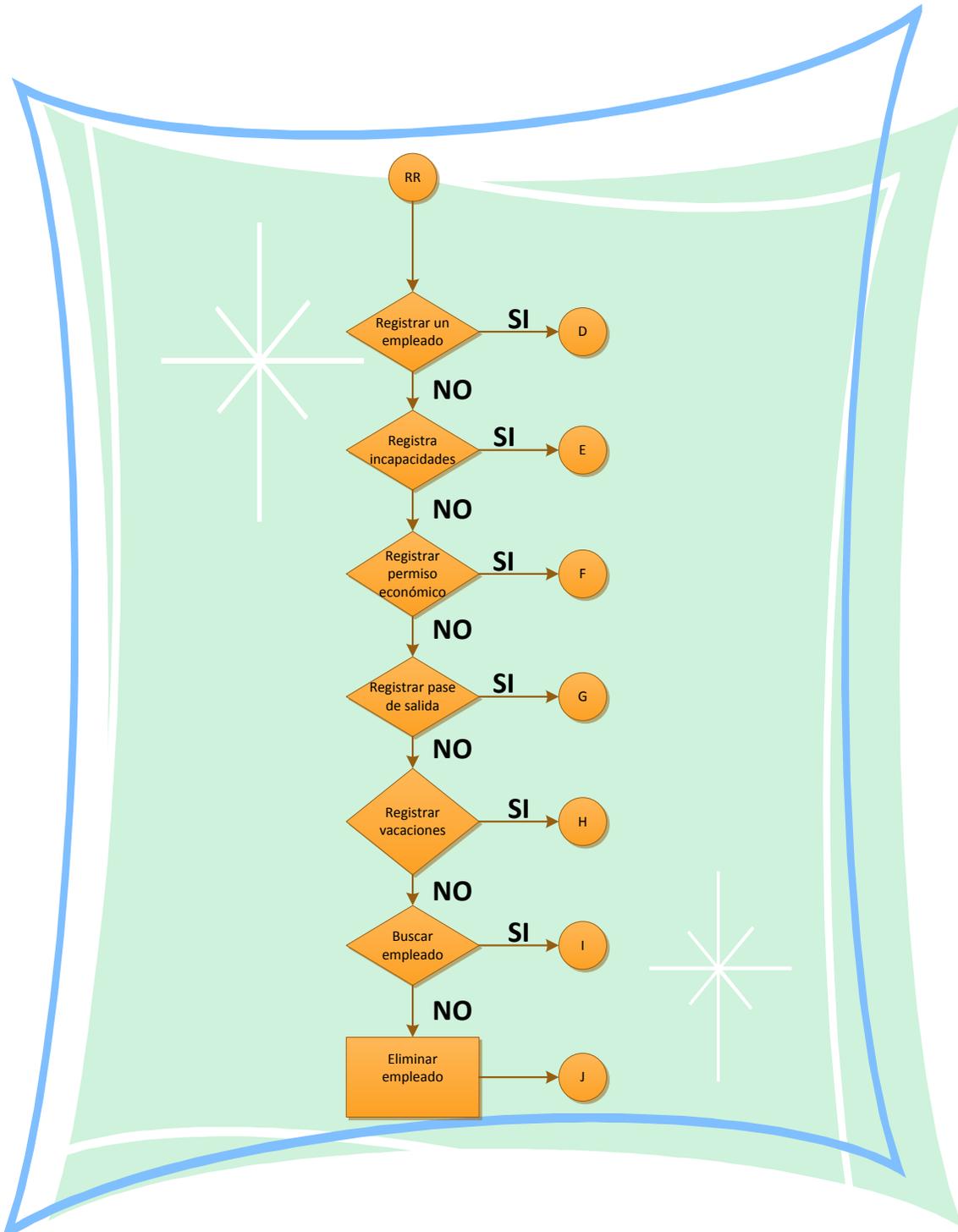


Figura 27

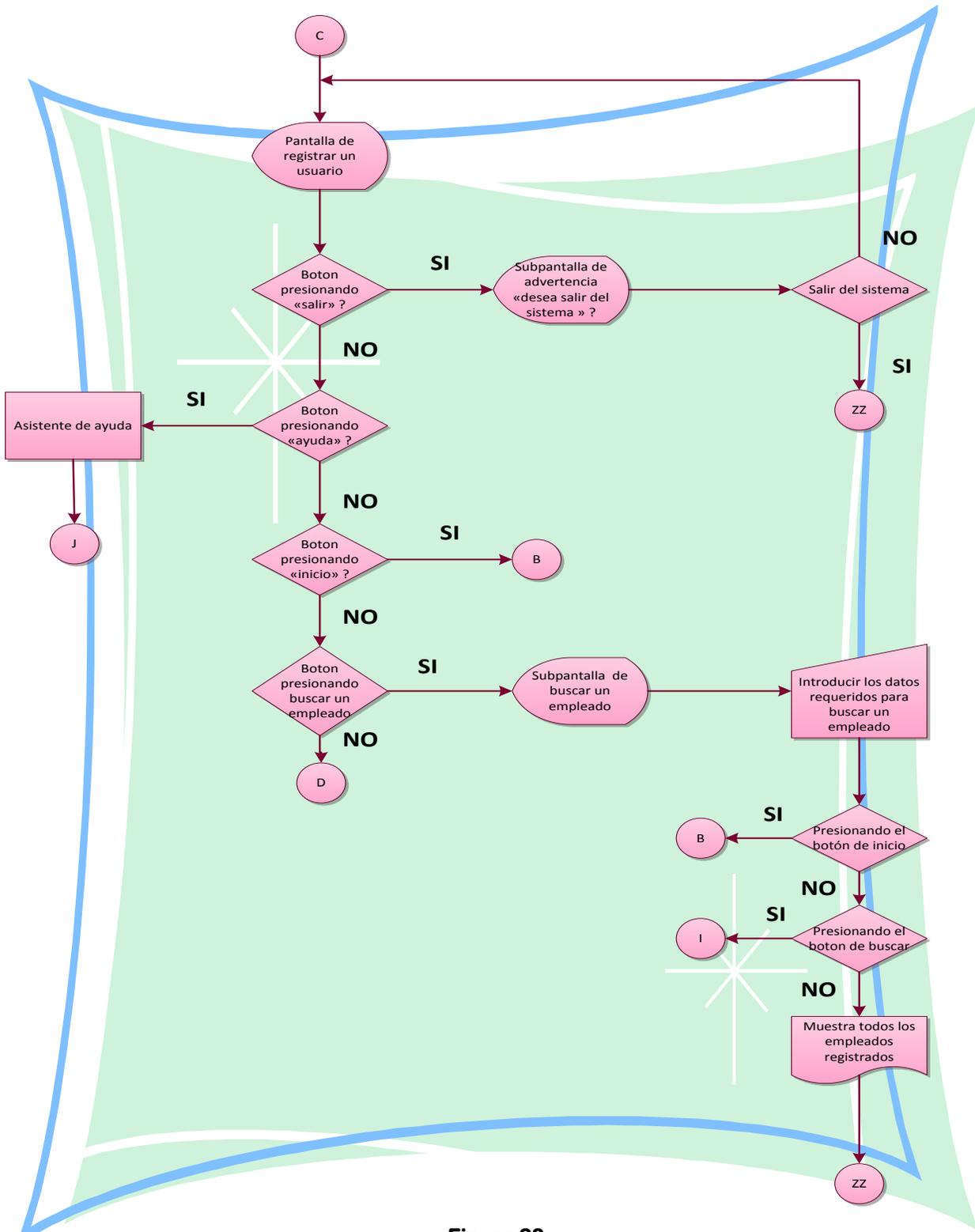


Figura 28

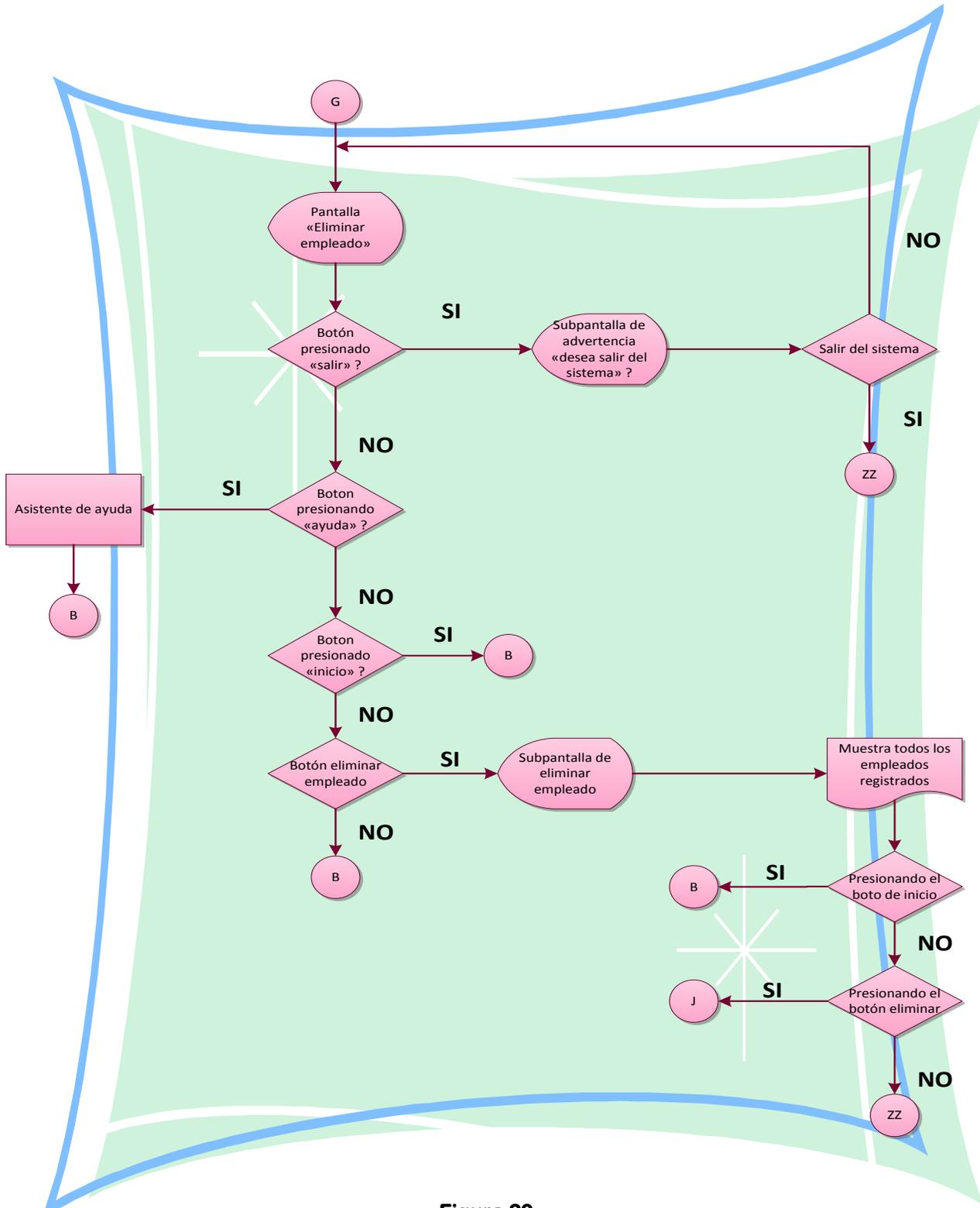


Figura 29

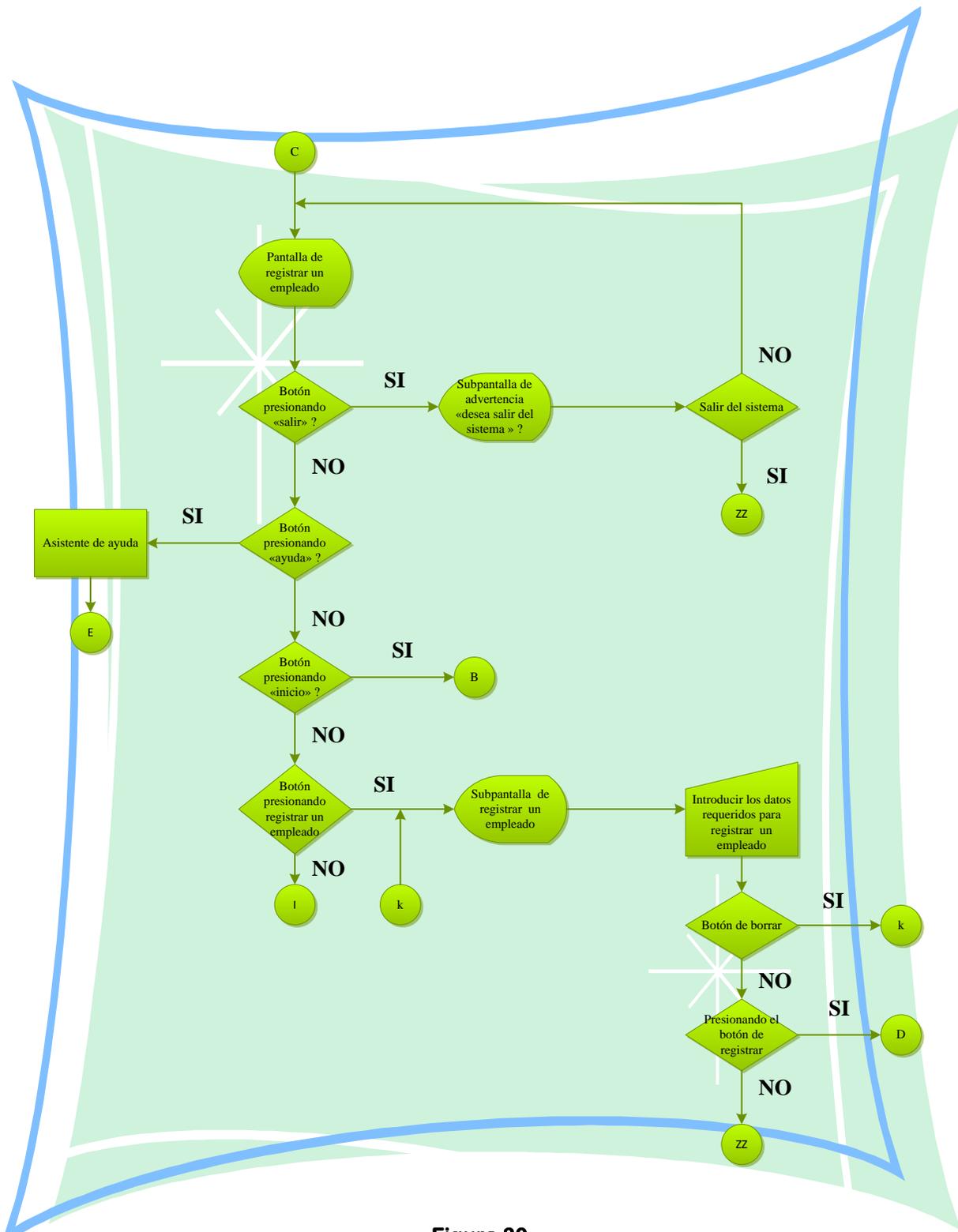


Figura 30

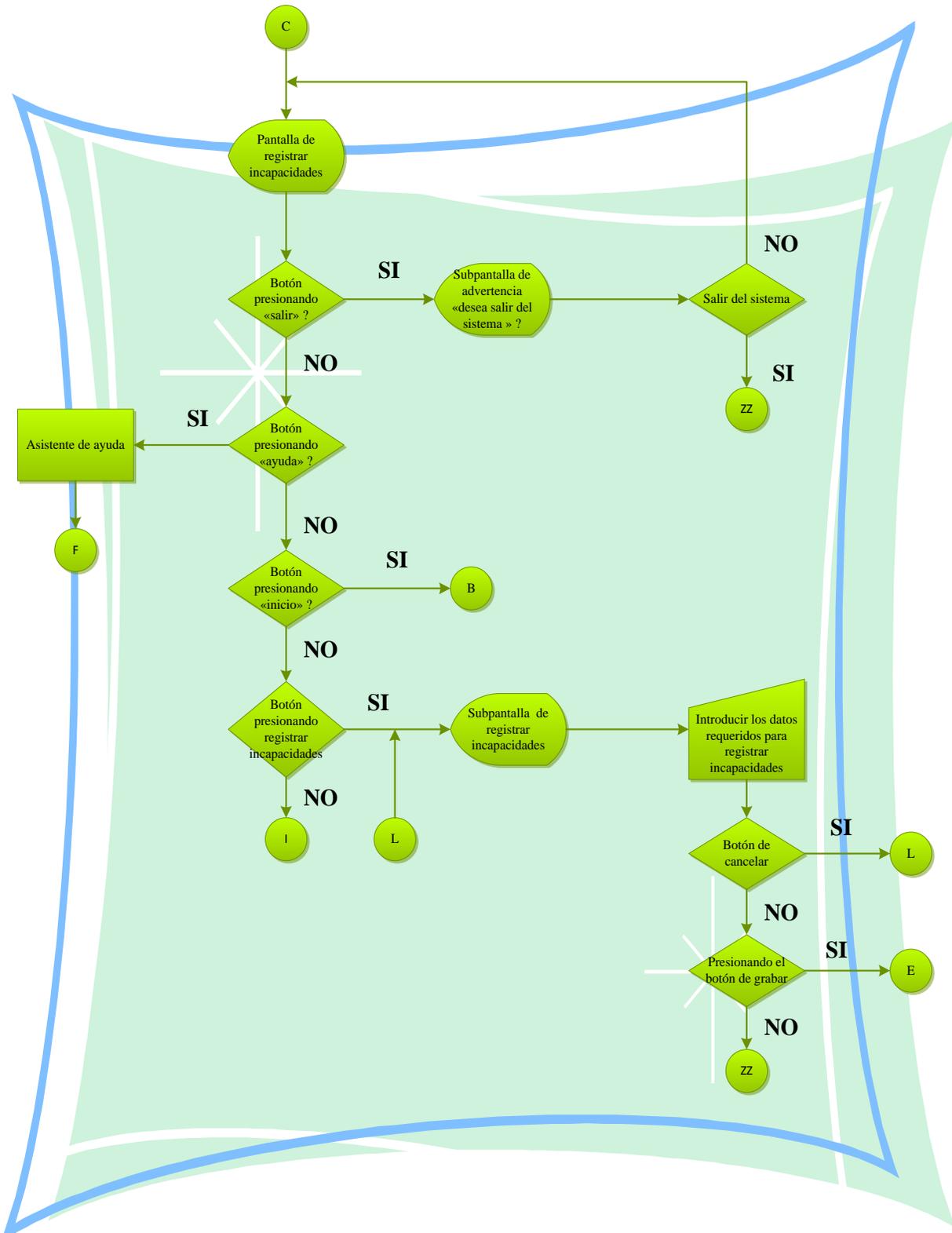


Figura 31

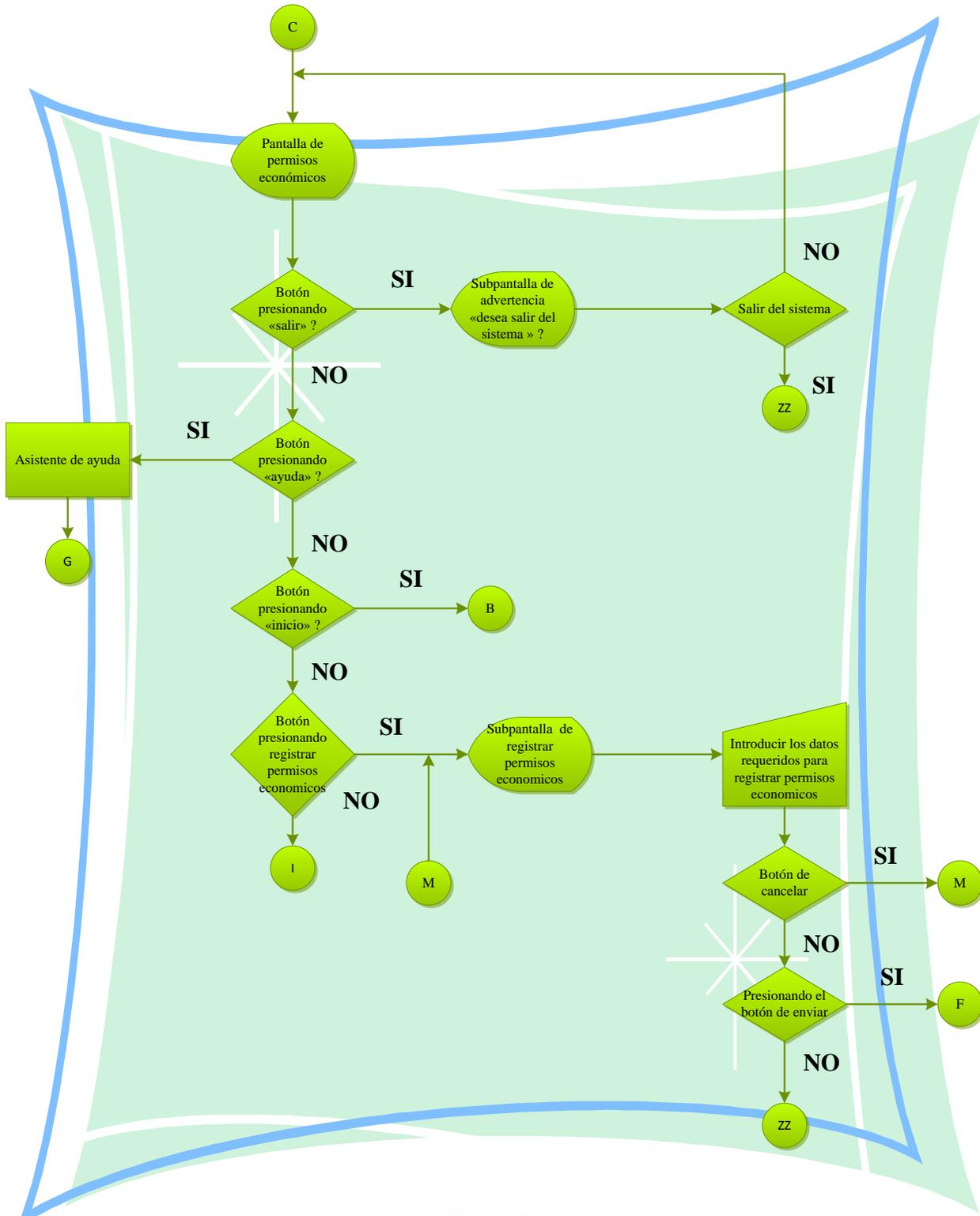


Figura 32

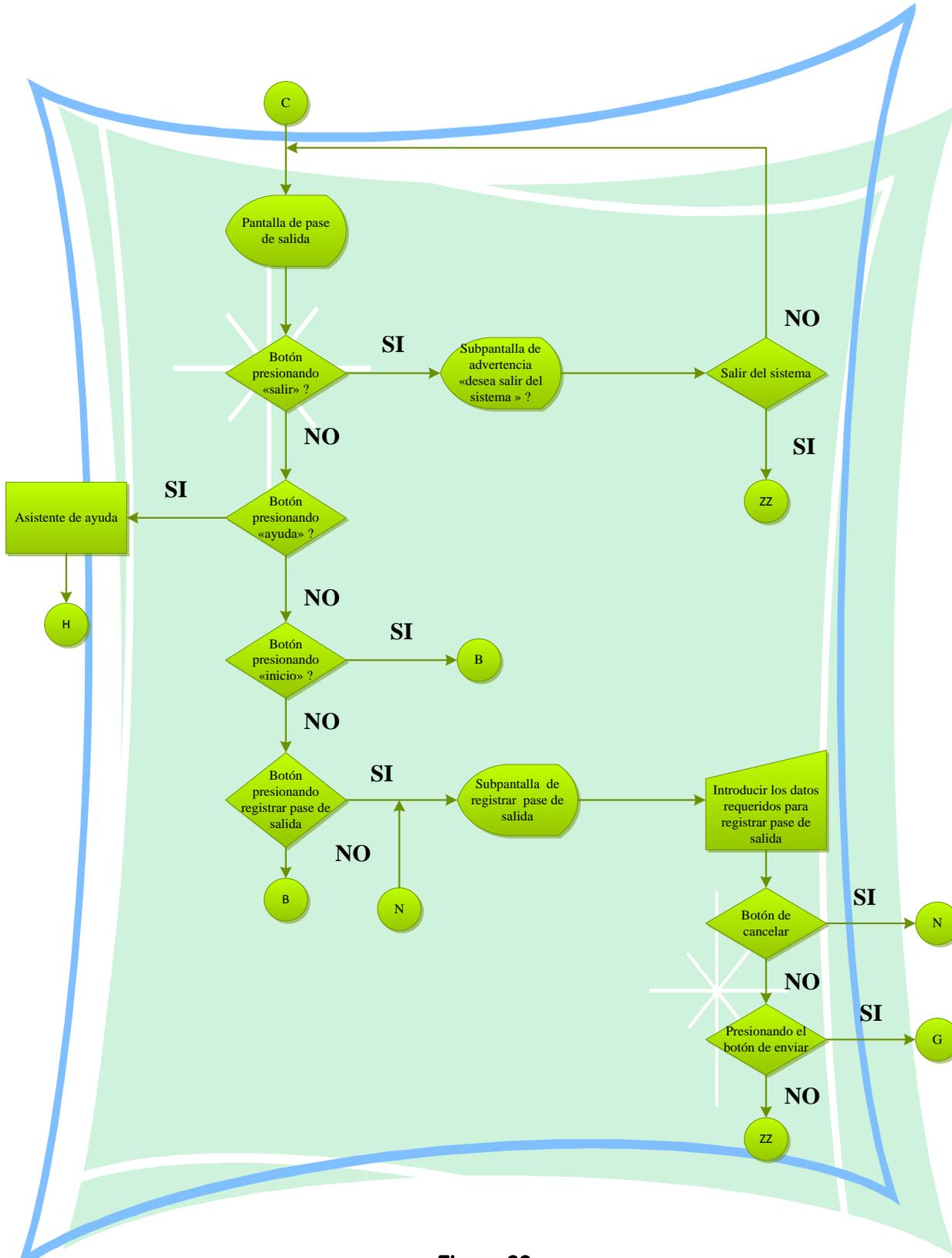


Figura 33

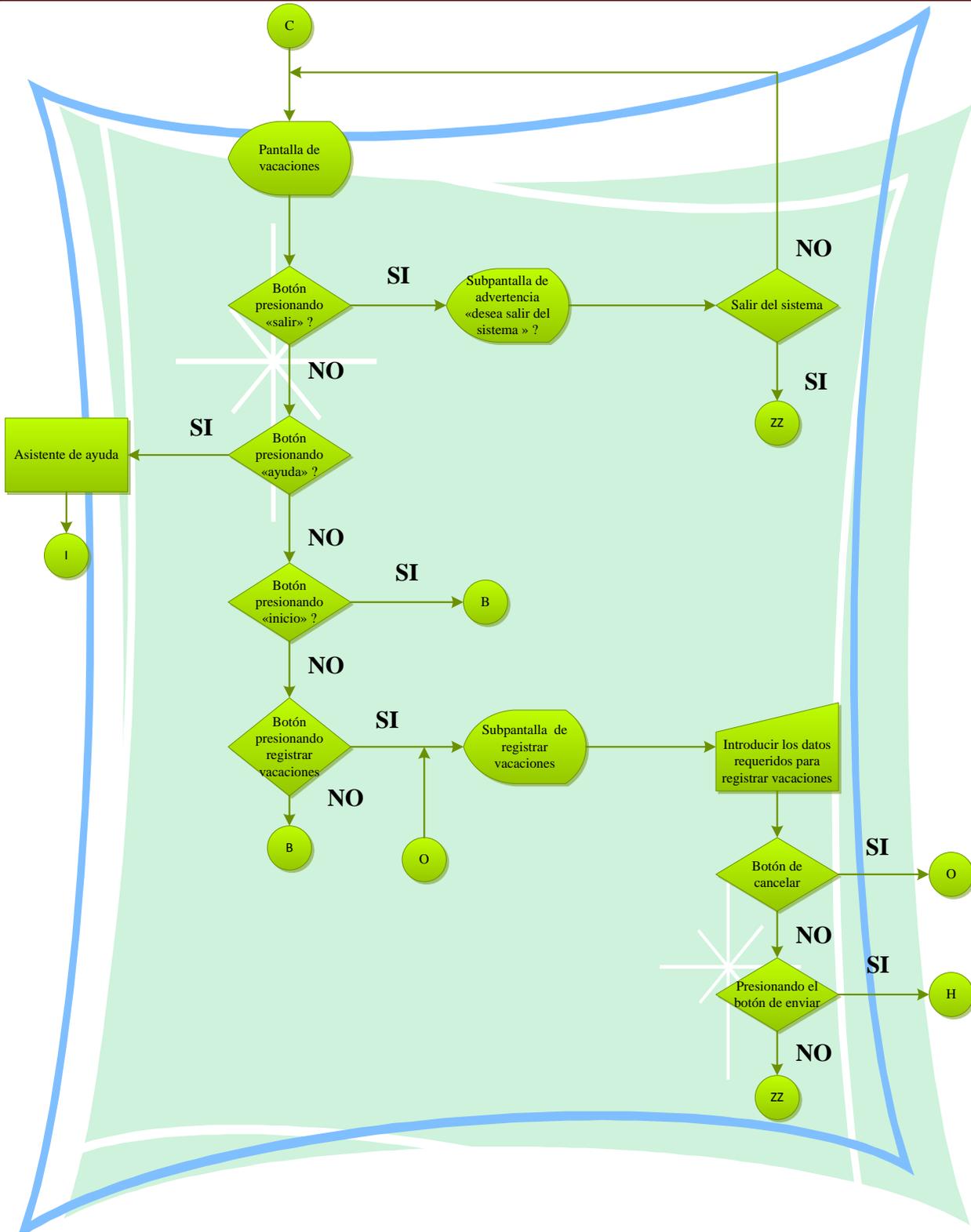


Figura 34

DIAGRAMA DE FLUJO DE DATOS

El Diagrama de Flujo de Datos (DFD) es una parte de la construcción de modelos de software que refleja el flujo y el contenido de la información (datos y control), estableciendo la esencia de lo que se debe construir. “El enfoque de flujo de datos enfatiza la lógica subyacente del sistema. Mediante el uso de combinaciones de solamente cuatro símbolos, el analista de sistemas puede crear una representación pictórica de los procesos que eventualmente proporcionarán documentación firme al sistema”.⁵¹

Las convenciones que se emplean para ilustrar el diagrama de flujo de datos, es basado en los cinco símbolos que se ilustran en la Figura 35, explícitamente, puesto que existen varias convenciones con distintos enfoques para el diagrama. Se tomo como base la convención empleada en trabajos literarios⁵²; sobre los cuales se realizaron ajustes estéticos para su diferenciación y mayor ergonomía en el documento.

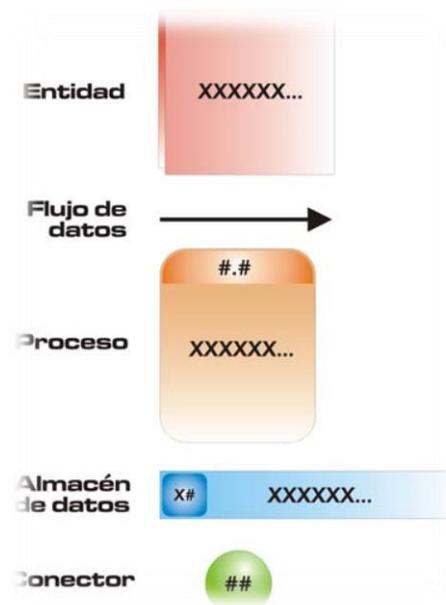


Figura 35
Símbolos básicos empleados para el Diagrama de Flujo de Datos.

⁵¹ KENDALL, K. y KENDALL, J. (1997). *Análisis y diseño de sistemas*. Mexico, D.F.: Pearson Educación.

⁵² GANE, C. y SARSON, T. (1979). *Structured Systems Analysis and Design Tools and Techniques*. U.S.A., N.J.: Prentice Hall.



- El cuadro denominado “Entidad”, en tonos rojizos, es empleado para representar una actividad externa, pudiendo enviar y/o recibir datos. Cada uno de estos cuadros son etiquetados con nombres adecuados y cada entidad puede ser usada más de una ocasión.
- La flecha denominada “Flujo de datos”, muestra el movimiento de datos de un punto a otro, señalando su destino. También es descrita con una etiqueta de nombre.
- El rectángulo con esquinas redondeadas, con tonos anaranjados, denominado “Proceso”, es empleado para mostrar la aparición de un proceso de transformación. Los procesos siempre denotan un cambio o transformación de los datos, de tal forma que los procesos entrantes deberán ser denominados con otra etiqueta una vez que pasan por él.
Obviamente, esta figura también deberá ser etiquetada con un número de identificación único, indicando el nivel del diagrama. Varios flujos de datos pueden entrar y salir de cada proceso.
- El rectángulo, en tonos azules, representa el almacén de datos y es un rectángulo abierto. Representa el almacenamiento en medios de resguardo de información, sin ser especificado cuál es, pero permitiendo adición y recuperación de datos. Se le asigna una etiqueta con un nombre.
- El último símbolo, en tonos verdes, representa los conectores que son empleados para dar continuidad a los flujos de datos dentro del diagrama.

La normatividad empleada para el desarrollo de este diagrama, es la original consultada en referencias citadas.⁵³

Los diagramas de flujo de datos, son trazados en forma sistemática, conceptualizando los flujos de los datos desde una perspectiva de arriba hacia abajo.

⁵³ GANE, C. y SARSON, T. (1979). Structured Systems Analysis and Design Tools and Techniques. U.S.A.,N.J.: Prentice Hall.

Respecto al Diagrama de Contexto para el flujo de datos, podemos observar la Figura 36, que ayuda al analista a ilustrar el movimiento de datos básico.

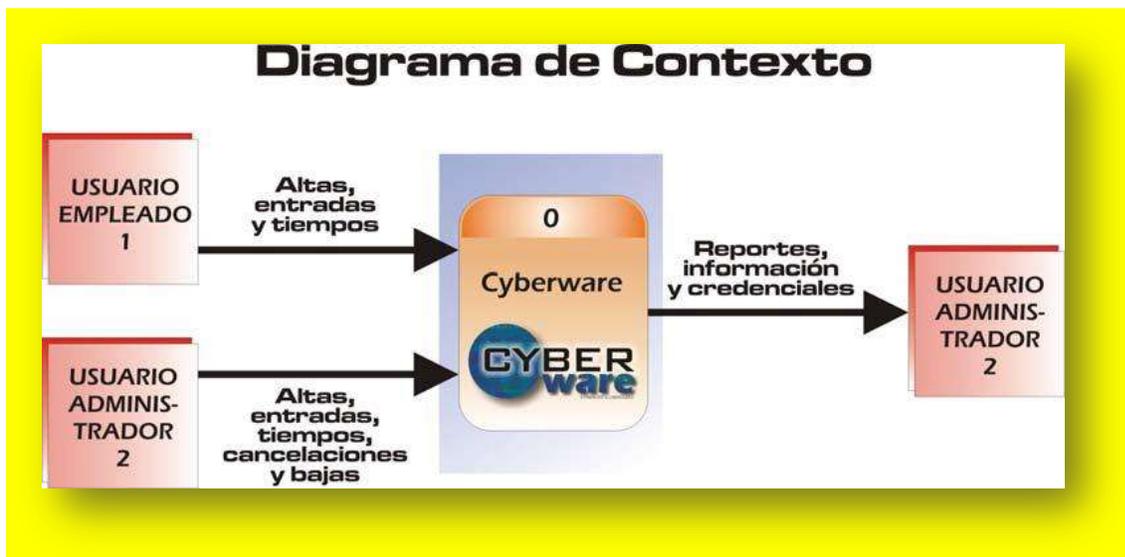


Figura 36
Diagrama de contexto para el flujo de datos del sistema SICIP.

El Diagrama de Contexto, es un panorama que incluye entradas básicas, el sistema en general y las salidas. Es el diagrama más genérico, y su proceso, que se observa en el diagrama, se le denomina grado cero del diagrama de flujo de datos.

Se muestran las entidades externas, así como los flujos de datos principales que entran y salen de él.

En cuanto al Diagrama “0”, se permite un mayor detalle al explotar o fragmentar los diagramas en subprocesos o acercamientos que involucran nuevos procesos, almacenamiento de datos y nuevos flujos de datos internos del sistema a un nivel más bajo. Este diagrama se muestra en la Figura 37, y se emplean 8 procesos.

DIAGRAMA 0 UNIFICADO

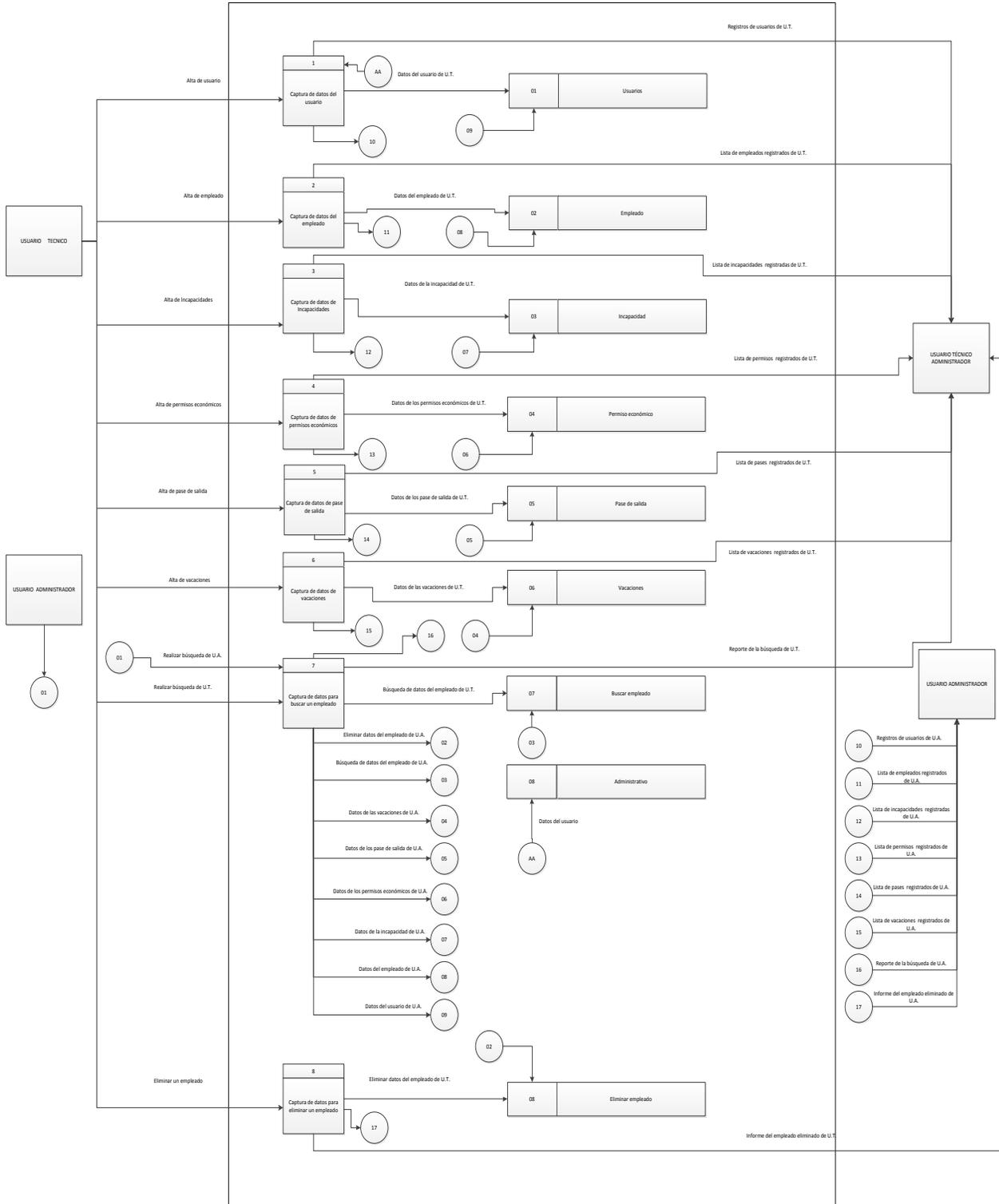


Figura 37
Diagrama "0" unificado para el flujo de datos del sistema SICIP.



Para la construcción del diagrama “0” unificado, se han realizado los siguientes pasos:

1. Comenzar el flujo de datos a partir de una entidad externa.
2. Realizar procesos inversos a partir de un flujo de datos de salida, examinando los campos de salida de un documento ó pantalla.
3. Examinar los datos que fluyen hacia ó de un almacén de datos.
4. Analizar procesos bien definidos, observando qué datos de entrada necesita el proceso y que salida produce.
5. Realizar anotaciones de áreas inciertas para englobar subproblemas y atacarlos cercadamente.



DICCIONARIO DE DATOS.

El Diccionario de Datos es empleado por el analista de sistemas para catalogar los procesos, flujos, almacenes, estructuras y elementos de datos. Los nombres de los elementos que integra este diccionario son mutuamente excluyentes entre ellos y significativos para el proceso que desempeña. Es un trabajo de referencia de datos (metadatos) compilados por el analista de sistemas que sirven como guía a través del análisis y el diseño del sistema. Como documento elaborado, el Diccionario de Datos recolecta, coordina y confirma lo que significa un término de datos específico para diferentes personas dentro de la organización. M. A. Jackson investigó sobre el análisis del dominio de la información y sus relaciones con el diseño de programas y sistemas, “el que desarrolla el software comienza creando un modelo de la realidad a la que se refiere el sistema, la realidad que proporciona su materia objeto (del sistema)...”.⁵⁴ En otras palabras, contiene las características lógicas de los sitios donde se almacenan los datos del sistema, incluyendo nombre, descripción, alias, contenido y organización. Identifica los procesos donde se emplean los datos y los sitios donde se necesita el acceso inmediato a la información.

El diccionario tiene dos tipos de descripciones para el flujo de datos del sistema, son los elementos “datos” y la “estructura de datos”.

- El elemento dato son los bloques básicos para todos los datos del sistema, por sí mismos no le dan un significado suficiente al usuario. Se agrupan para formar una estructura de datos. Cada entrada en el diccionario consiste de un conjunto de detalles que describen los datos utilizados o producidos por el sistema. Cada una esta identificada con:
 - Un nombre: para distinguir un dato de otro.
 - Descripción: indica lo que representa en el sistema.

⁵⁴ JACKSON, R. (1976). “*Constructive Methods of Program Design*”. Lecture Notes in Computer Science.(44), 236 - 262.



- **Alias:** porque un dato puede recibir varios nombres, dependiendo de quién use este dato.
- **Longitud:** porque es importante saber la cantidad de espacio necesario para cada dato.
- **Valores de los datos:** porque en algunos procesos sólo son permitidos valores muy específicos para los datos. Si los valores de los datos están restringidos a un intervalo específico, esto debe estar en la entrada del diccionario.
- **La estructura de datos es un grupo de datos que están interrelacionados y que en conjunto describen un componente del sistema. Se construyen sobre cuatro relaciones de componentes. Se pueden utilizar las siguientes combinaciones ya sea individualmente o en conjunción con alguna otra:**
 - **Relación secuencial:** define los componentes que siempre se incluyen en una estructura de datos.
 - **Relación de selección:** (uno u otro), define las alternativas para datos o estructuras de datos incluidos en otra estructura.
 - **Relación de iteración:** (repetitiva), define la repetición de un componente.
 - **Relación opcional:** los datos pueden o no estar incluidos, o sea, una o ninguna iteración.

Notación.

Se emplean símbolos especiales con la finalidad de no usar demasiada cantidad de texto para la descripción de las relaciones entre datos y mostrar con claridad las relaciones estructurales. En algunos casos se emplean términos diferentes para describir la misma entidad (alias) estos se representan con un signo igual (=) que vincula los datos. La notación empleada se ilustra en la Figura 38.

	Esta compuesto de.
	Y.
	Optativo, puede estar ausente o presente.
	Iteración.
	Seleccionar una de varias alternativas.
	Identificador (campo llave) para un almacén.
	Separa opciones alternativas en la construcción.
	Comentarios.

Figura 38
Notación para la elaboración del Diccionario de Datos.

Necesidad del Diccionario de Datos.

La mayoría de los sistemas de administración de bases de datos (DBM, Data Base Manager), están equipados con diccionarios de datos automatizados; pero existen aún algunos que no realizan esta tarea de manera automática. Aunque esta tarea puede ser automatizada, es función del analista la realización de este tema, con el fin de comprender su composición, convenciones y su desarrollo. “Los sistemas pequeños, con hasta 1,000 entradas, todavía pueden ser manejados efectivamente en un diccionario de datos manual. La comprensión del proceso de compilar un diccionario de datos puede ayudar al analista de sistemas en la conceptualización del sistema y la manera como trabaja”.⁵⁵ Los diccionarios de datos proporcionan asistencia para asegurar significados

⁵⁵ KENDALL, K. y KENDALL, J. (1997). *Análisis y diseño de sistemas*. México, D.F.: Pearson Educación.



comunes para los elementos y actividades del sistema y registrando detalles adicionales relacionados con el flujo de datos en el sistema, de tal manera que todo pueda localizarse con rapidez. Resumiendo, el diccionario de datos es empleado para:

- Proporcionar documentación.
- Eliminar redundancia.
- Validar el Diagrama de Flujo de Datos.
- Comenzar el diseño de pantallas y reportes.
- Determinar el contenido de datos almacenados en archivos.
- Desarrollar la lógica para los procesos.
- Manejar los detalles de los sistemas.
- Asignar un solo significado a cada uno de los elementos y actividades.
- Facilitar el análisis de los detalles con la finalidad de evaluar las características y determinar dónde efectuar cambios en el sistema en una posible reingeniería.
- Localizar errores y omisiones en el sistema, detectar dificultades, y presentarlos en un informe.

Diccionario de Datos para el sistema.

Dados los preceptos anteriormente descritos, el Diccionario de Datos para el sistema SICIP, se define como se muestra en la Figura xx. El Diccionario de Datos planteado, debe leerse conjuntamente con el Diagrama de Flujo de Datos, para complementarse uno con otro y otorgar al analista del sistema una visión complementaria y global respecto a los datos que se manejarán en forma de señales de control y envío de datos para almacenamiento dentro del sistema.



Alta de usuario = *Datos del usuario* + @id_usuario
Datos del usuario = Nombre + Tipo de usuario

Alta de empleado = *Datos del empleado* + @id_empleados
Datos del empleado = RFC + Nombre + Área + Cargo + Horario

Alta de incapacidades = *Datos de la incapacidad* + @id_incapacidad
Datos de la incapacidad = Folio_I + Fecha_f + Tipo_Inc

Alta de permisos económicos = *Datos de los permisos económicos* + @id_permisos
Datos de los permisos económicos = FolioPe + Fecha + Num_dias_solicitados + Motivo

Alta de pase de salida = *Datos de los pase de salida* + @id_pases
Datos de los pase de salida = FolioPS + Asunto + Hora_de_Salida + Hora_de_Regreso + Sin_regreso + Fecha

Alta de vacaciones = *Datos de las vacaciones* + @id_vacaciones
Datos de las vacaciones = FolioV + Cantidad_dias + Fecha_Inicio + Fecha_fin

Realizar búsqueda de U.T. = *Búsqueda de datos del empleado U.T.*

Búsqueda de datos del empleado U.T. = Datos del empleado + Datos de la incapacidad + Datos de los permisos económicos + Datos de los pase de salida + Datos de las vacaciones

Realizar búsqueda de U.A. = *Búsqueda de datos del empleado U.A.*

Búsqueda de datos del empleado U.A. = Datos del empleado + Datos de la incapacidad + Datos de los permisos económicos + Datos de los pase de salida + Datos de las vacaciones

Eliminar un empleado = *Eliminar datos del empleado*
Eliminar datos del empleado = RFC + Nombre + Área + Cargo + Horario

Datos del usuario de U.T. = Nombre + Tipo de usuario

Datos del empleado de U.T. = RFC + Nombre + Área + Cargo + Horario

Datos de la incapacidad de U.T. = Folio_I + Fecha_f + Tipo_Inc

Datos de los permisos económicos de U.T. = FolioPe + Fecha + Num_dias_solicitados + Motivo

Datos de los pase de salida de U.T. = FolioPS + Asunto + Hora_de_Salida + Hora_de_Regreso + Sin_regreso + Fecha

Figura 39
Diccionario de Datos para el sistema SICIP.



Datos de las vacaciones de U.T. = FolioV + Cantidad_dias + Fecha_Inicio + Fecha_fin

Datos del usuario de U.A. = Nombre + Tipo de usuario

Datos del empleado de U.A. = RFC + Nombre + Área + Cargo + Horario

Datos de la incapacidad de U.A. = Folio_l+ Fecha_f+ Tipo_Inc

Datos de los permisos económicos de U.A. = FolioPe + Fecha + Num_dias_solicitados + Motivo

Datos de los pase de salida de U.A. = FolioPS + Asunto + Hora_de_Salida + Hora_de_Regreso + Sin_regreso + Fecha

Datos de las vacaciones de U.A. = FolioV + Cantidad_dias + Fecha_Inicio + Fecha_fin

Registro de usuarios de U.T. = Datos del usuario

Lista de empleados registrados de U.T. = Datos del empleado

Lista de incapacidades registradas de U.T. = Datos de la incapacidad

Lista de permisos registrados de U.T. = Datos de los permisos económicos

Lista de pases registradas de U.T. = Datos de los pase de salida

Lista de vacaciones registradas de U.T. = Datos de las vacaciones

Reporte de búsqueda de U.T. = Datos del empleado + Datos de la incapacidad + Datos de los permisos económicos + Datos de los pase de salida + Datos de las vacaciones

Informe de empleado eliminado de U.T. = Datos del empleado

Registro de usuarios de U.A. = Datos del usuario

Lista de empleados registrados de U.A. = Datos del empleado

Lista de incapacidades registradas de U.A. = Datos de la incapacidad

Lista de permisos registrados de U.A. = Datos de los permisos económicos

Lista de pases registradas de U.A. = Datos de los pase de salida

Lista de vacaciones registradas de U.A. = Datos de las vacaciones

Reporte de búsqueda de U.A. = Datos del empleado + Datos de la incapacidad+ Datos de los permisos económicos + Datos de los pase de salida + Datos de las vacaciones

Informe de empleado eliminado de U.A.= Datos del empleado

Figura 40
Diccionario de Datos para el sistema SICIP.



DESCRIPCIÓN DE ESPECIFICACIONES DE PROCESO Y DECISIONES ESTRUCTURADAS

ÁRBOL DE DECISIÓN (ÁRBOL BINARIO)

Los métodos disponibles para documentar y analizar la lógica de las decisiones estructuradas incluyen el lenguaje estructurado, tablas de decisión y árboles de decisión. En el desarrollo del análisis del sistema, es crítico reconocer que las decisiones estructuradas se ajustan particularmente bien al análisis con métodos sistemáticos que promueven la totalización, la precisión y la comunicación. Este análisis se enfoca a la lógica de las decisiones que se toman o se necesitan tomar dentro de las organizaciones para llevar a cabo los objetivos de la empresa. Los métodos para las decisiones estructuradas también complementan el Diagrama de Flujo de Datos y el Diccionario de Datos.

Para determinar los requerimientos de información usando una estrategia de análisis de decisiones, el analista de sistemas primero debe determinar los objetivos de la organización usando un enfoque jerárquico, el cual es crítico dado que las decisiones en las organizaciones deben estar relacionadas con los objetivos amplios de la organización completa. Las especificaciones de proceso, llamadas “miniespecificaciones”, son creadas para procesos primitivos en los diagramas de flujo de datos, así como para algunos procesos de más alto nivel. Estas especificaciones explican la lógica para la toma de decisiones y las fórmulas que transforman los datos de entrada en un proceso de datos de salida. Cada elemento derivado debe tener lógica de proceso para mostrar como es producido a partir de elementos básicos y elementos de entrada para el proceso primitivo.

Los objetivos de la producción de especificaciones del proceso son:

- 1) Reducir ambigüedades del proceso.
- 2) Aprender detalles del proceso.
- 3) Documentar y consolidar zonas dispersas.



- 4) Obtener una descripción precisa del logro.
- 5) Validar el diseño del sistema.
- 6) Asegurar la producción de salidas consistentes.
- 7) Representar el conjunto de entradas y salidas.

Las categorías de proceso que no requieren especificaciones por su simplicidad o por la existencia previa del código fuente, son:

- A. Procesos que representan entrada o salida típica.
- B. Procesos que representan validación de datos simple. Los criterios de edición están incluidos en el Diccionario de Datos y son incorporados en el código fuente.
- C. Procesos que usan código preescrito. Incluidos en el sistema como subprogramas y funciones. En este caso, se refiere al sistema manejador de bases de datos incluido en el lenguaje de programación *PHP*.

Las especificaciones de proceso enlazan los procesos con los diagramas de Flujo de Datos y el Diccionario de Datos en un Árbol de Decisión.

Árbol de decisión.

Los Árboles de Decisión se usan cuando se dan ramificaciones complejas en un proceso de decisión estructurado. También son útiles cuando es esencial mantener una cadena de decisiones en una secuencia particular. Los Árboles de Decisión son trazados horizontalmente, iniciando en el lado izquierdo y ramificándose hacia el extremo derecho. Esta orientación permite al analista escribir en las ramas para describir condiciones y acciones. “A diferencia del árbol de decisión usado en los cursos de administración, el árbol del analista no contiene probabilidades y resultados, debido a que en el análisis de sistemas los árboles son usados principalmente para identificar y organizar condiciones, así

como acciones en un proceso de decisión completamente estructurado”.⁵⁶ Las decisiones en el Árbol de Decisión generan reglas para la clasificación de un conjunto de datos. Los métodos específicos avanzados de árboles de decisión incluyen Árboles de Clasificación y Regresión (CART: Classification And Regression Tree) y Detección de Interacción Automática de Chi Cuadrado (CHAI: Chi Square Automatic Interaction Detection).

En el Árbol de Decisión se hace distinción entre las condiciones y las acciones que se realizan a lo largo del tiempo y su secuencia es importante, por lo que se emplea la notación que se ilustra en la Figura 41. El uso de esta notación hace más legible el Árbol de Decisión, así como la numeración de los círculos y cuadrados en secuencia. Se denota que un círculo significa “Si” (condición) y un cuadrado significa “Entonces”.

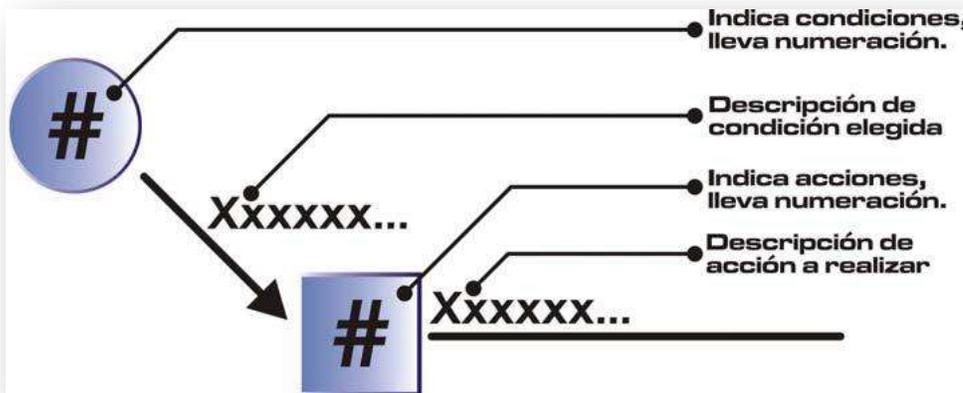


Figura 41
Notación del Árbol de Decisión.

Los pasos a seguir para el diseño del Árbol de Decisión son dos, que se explican como sigue:

1. Identificar todas las condiciones y acciones críticas para el sistema y determinar su orden dentro del proceso.

⁵⁶ KENDALL, K. y KENDALL, J. (1997). Análisis y diseño de sistemas. México, D.F.: Pearson Educación.



2. Construir el árbol de izquierda a derecha asegurándose de que se hayan listado todas las posibles alternativas antes de pasar al siguiente nivel a la derecha.

El Árbol de Decisión generado ocupa un espacio considerable y, por lo tanto, se escribe una cantidad mínima de descripción o condiciones y acciones en el árbol. Algunas instrucciones no son descritas a todo detalle en este proceso. Así mismo, en el árbol no se especifican los requerimientos de datos sino solamente las condiciones y acciones.

El Árbol de Decisión tiene ventajas sobre una tabla de decisión, como el aprovechar la estructura secuencial de las ramas del árbol de decisión, por lo que el orden de revisión de condiciones y ejecución de acciones es notorio inmediatamente. Otra ventaja es que las condiciones y acciones de los árboles de decisión se encuentran en algunas ramas, pero no en otras, a diferencia de las tablas de decisión donde todas ellas son parte de la misma tabla. Estas condiciones y acciones que son críticas están conectadas directamente a otras condiciones y acciones y, en cambio, aquellas condiciones que no interesan están ausentes. En otras palabras, el árbol no tiene que ser simétrico. La última ventaja de los Árboles de Decisión en comparación con las tablas de decisión, es que los árboles de decisión son más rápidamente comprendidos por cualquier otro analista. Por consecuencia, son más adecuados como herramienta de comunicación.

La construcción del Árbol de Decisión para el proceso del sistema se logra en etapas cuya lógica es asimétrica y existen varias salidas al proceso del sistema por ser un árbol complejo; el Árbol de Decisión empleado para el sistema SICIP, se muestra en la Figura 42. En la construcción de este árbol, el analista se ha enfocado en la primera acción que debe ser realizada, colocarla en el extremo izquierdo y construir hacia el extremo derecho con condiciones o acciones adicionales.

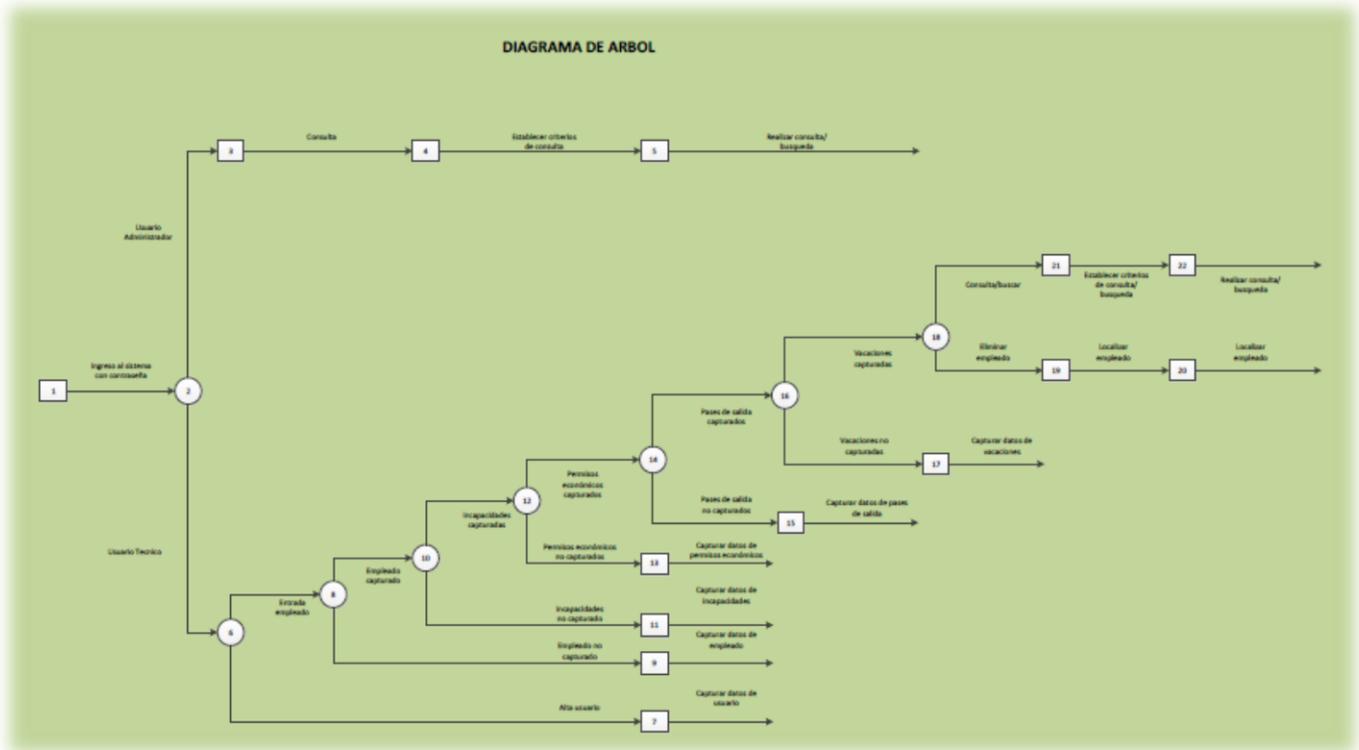


Figura 42
Árbol de Decisión para el sistema SICIP.

A forma de continuación del análisis de este sistema, se llega a la fase de diseño del mismo, el cual se verá integrado en el Capítulo de Diseño del Sistema, en donde se verán las aplicaciones sobre el trabajo de análisis y su desarrollo para su posterior implementación.



CAPITULO V: DISEÑO DEL SISTEMA



DISEÑO DE CAPTURA Y SALIDA

La concepción de la interfaz de usuario forma parte del diseño lógico del sistema de información planteado. La interfaz conecta al usuario con el sistema y por tanto es sumamente importante; ya que a través de una adecuada interfaz se logra mejor interacción humano-máquina (Interfaz de Usuario) que le brinde tanto comodidad, como eficiencia.

El principal objetivo de una interfaz de usuario es que éste se pueda comunicar a través de ella con algún tipo de dispositivo. Conseguida esta comunicación, el segundo objetivo que se debería perseguir es el de que dicha comunicación se pueda desarrollar de la forma más fácil y cómoda posible para el usuario.

Las líneas a seguir para la interacción general se confrontan de una forma única en la entrada de datos: la visualización de la información y el control global del sistema. Se deben seguir las siguientes directrices para lograr la interacción general:

- **Consistencia.** Formatos sólidos para la elección de opciones, entrada y visualización de datos y órdenes.
- **Realimentación.** Proporcionar una realimentación visual para asegurar que se establece una comunicación recíproca.
- **Verificación de destrucción de datos.** Debe redundar en la especificación de datos del sistema, para evitar la pérdida de información por equivocación.
- **Retroceso de ejecución de acciones.** Debe estar presente esta opción en todas las aplicaciones interactivas.
- **Reducir la memorización.** La carga de memorización a corto plazo por parte del usuario debe ser minimizada.
- **Eficiencia.** Minimizar número de pulsaciones para acceder a las acciones, así como disminuir la distancia de movimiento de puntero entre acciones, también evitar la incógnita por parte del usuario ante las presentaciones en pantalla.



- **A prueba de errores.** El sistema debe protegerse de los errores del usuario que puedan afectarle causándole un fallo.
- **Geografía.** Debe hacerse hincapié en la ubicación coherente de órdenes y acciones, así como su secuencia.
- **Ayuda sensible.** Siempre disponible, de manera fácil, concisa, estructurada y con facilidad de salida.
- **Verbos cortos y simples.** Utilizados para nombrar las órdenes, facilita el ser recordado, y ser reconocido además de que optimiza espacios.

DISEÑO DE ENTRADA

La calidad de la entrada de un sistema determina la calidad de la salida del mismo. En esta aplicación a desarrollar en particular, el teclado sigue siendo el medio de entrada de datos más importante, pero el ratón es una alternativa eficiente, que controla éste sistema en particular, dado el ambiente gráfico que se plantea. Las siguientes directrices se centran en la entrada de datos:

- **Minimizar las acciones de entrada.** Reduciendo la cantidad de pulsaciones requeridas, se emplea el ratón para seleccionar elementos de conjuntos predefinidos en una “barra desplazadora” (scroll bar), y utilizando “macros” que permitan convertir una pulsación en una secuencia de datos y cálculos de entrada.
- **Consistencia entre información visualizada y datos de entrada.** Se mantienen las características visuales de pantalla a lo largo de todo el campo de adquisición, y en todo el entorno.
- **Desactivación de órdenes inapropiadas en el contexto actual.** Evita que el usuario realice acciones que podrían conducir a un error.
- **Control de flujo interactivo.** El usuario podrá evitar acciones innecesarias, cambiar el orden de acciones requeridas y salir de situaciones de error sin tener que abandonar el programa.



- **Eliminación de entradas innecesarias.** No se obliga al usuario a especificar las unidades de entradas de datos de ingeniería. Se proporcionan valores por defecto siempre que sea posible y no se obliga al usuario a introducir información que puede ser adquirida automáticamente o calculada dentro del programa.

Para el diseño de formas de entrada, se ha pasado por un proceso de cinco etapas de revisión paulatina, con el fin de llegar a un diseño de formas, completo y útil, evitando las formas traslapantes o innecesarias que desperdician recursos de la organización. Las formas planteadas extraen, capturan y almacenan información requerida por los miembros de la organización que estarán alimentado al sistema. Las formas han sido diseñadas en base a cinco lineamientos:

1. **Son fáciles de llenar.** El costo de las formas es mínimo en comparación con el costo del tiempo que el empleado ocupa para llenarlas e ingresar los datos al sistema. Se plantea un flujo adecuado para minimizar tiempo, empleando la tecla de tabulador (Tab) para pasar a los subsiguientes campos, fluyendo de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo. Así mismo, se observan reglas de titulación adecuadas para cada pantalla y cada cuadro de diálogo del sistema.
2. **Satisfacen el objetivo para el que fueron diseñadas.** Las formas han sido creadas con uno o más propósitos en un registro, procesamiento, almacenamiento o recuperación para los datos de la organización. Se han diseñado, así mismo, formas especiales con datos relevantes para cada situación, pero cuidando juiciosamente su implementación al elevar el costo del desarrollo.
3. **Aseguran el llenado preciso.** Las formas han sido diseñadas adecuadamente para asegurar el llenado preciso, puesto que de esa forma, los errores asociados típicamente a la recolección de datos disminuyen.



4. **Se mantienen las formas altamente atractivas. Aunque este apartado es relegado hacia el final del diseño, su orden de aparición no significa que tenga menos importancia. El diseño de formas atractivas se logra basándose en la premisa de que “las gentes que llenan las formas estarán mas satisfechas, y que las formas serán llenadas”⁵⁷ en su totalidad. Se evitó el “amontonamiento” entro de las formas, que son lógicas y organizadas, solicitan la información en un orden esperado e intuitivo, acatando reglas de disposición estética adecuada y el flujo de la información. El cambio en zonas titulares ayuda al añadir un toque atractivo para el llenado, e integran un ambiente de seguridad para el llenado correcto. Se han diseñado iconos únicos en su diseño, que se encuentran incluidos al presente documento en el Apéndice □: Colección de fuente gráfica para diseño, que evocan una fácil asociación de las acciones realizadas y por realizar, de tal forma que sean un tanto intuitivos. Todo esto, conlleva a la retención de la atención del usuario.**
5. **Facilitar el movimiento entre pantallas. Se emplea el método de movimiento para hacer sentir al usuario que se esta trasladando físicamente de un lugar a otro, empleando petición de detalles y de diálogos en la pantalla.**

A continuación se muestran las figuras 43 a la 64, a su vez se presentan con una breve explicación de lo que es cada pantalla, así como un acercamiento a la definición de las funciones de cada parte que la compone. Algunas de las presentaciones que figuran en las pantallas, son también parte del diseño de salida.

⁵⁷ KENDALL y KENDALL. (1997) Análisis y diseño de sistemas. México: Pearson Educación.



TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal

LOGIN

Usuario

Contraseña

Aceptar

Derechos reservados

Figura 43
Validar usuario.

En la figura 43, se muestra la pantalla de *Validar usuario* que aparece por primera vez, al intentar el acceso al sistema, con el fin de tener medidas de seguridad para el administrador del Organismo Gubernamental, otorgar derechos sobre los registros y mantener datos confidenciales fuera del alcance de los usuarios ajenos al sistema. En la figura 44 se muestra la pantalla con la explicación de los elementos que la conforman.



TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal

LOGIN ↔ A

Usuario ↔ B

Contraseña ↔ C

Aceptar

Derechos reservados

Figura 44
Explicación de los elementos de la pantalla de Validar usuario.



- A. Campo de texto para introducir el nombre de usuario, puede ser numérico, alfanumérico o una combinación de ambos.
- B. Campo de texto para introducir la contraseña asignada al usuario, puede ser numérico, alfanumérico o una combinación de ambos.
- C. Botón para introducir la información capturada.



TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal

¡USUARIO NO VALIDO!

LOGIN

Usuario

Contraseña

Aceptar

Derechos reservados

Figura 45
Emergente.

La pantalla *Emergente* que se muestra en la figura 45, aparece cuando un usuario introduce erróneamente sus datos. En la figura 46 se muestra la pantalla con la explicación de los elementos que la conforman.



TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal

¡USUARIO NO VALIDO!

← A

LOGIN

Usuario

← B

Contraseña

← C

Aceptar

← D

Derechos reservados

Figura 46

Explicación de los elementos de la pantalla emergente.

- A. Leyenda de advertencia.
- B. Campo de texto para introducir el nombre de usuario, puede ser numérico, alfanumérico o una combinación de ambos.
- C. Campo de texto para introducir la contraseña asignada al usuario, puede ser numérico, alfanumérico o una combinación de ambos.



TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal

INICIO	REGISTRAR USUARIO	EMPLADOS	INCAPACIDADES	PERMISOS ECONOMICOS	PASE DE SALIDA	VACACIONES	BUSCAR	ELIMINAR EMPLEADO	AYUDA	SALIR

Derechos reservados

Figura 47
Pantalla principal.

La pantalla que se muestra en la Figura 47, denominada *Pantalla principal*, se despliega de forma gráfica y sencilla las diferentes opciones a donde se puede acceder dentro del sistema (previa autorización del administrador para algunas de éstas), para realizar consultas, capturas y establecer sesiones. Cuenta con botones básicos: Acerca de, Ayuda y Salir; estos 2 últimos, comunes en todas las pantallas del sistema. En la figura 48 se muestra la pantalla con la explicación de los elementos que la conforman.



Derechos reservados

Figura 48
Explicación de los elementos de la pantalla principal.

- A. Este icono redirecciona a pantalla principal del sistema.
- B. Icono de redirección al registro de un usuario.
- C. Icono de redirección al registro de un empleado.
- D. Icono de redirección al registro de incapacidades.
- E. Icono de redirección al registro de permisos económicos.
- F. Icono de redirección al registro de pase de salida.
- G. Icono de redirección al registro de vacaciones.
- H. Icono de redirección a realizar búsqueda.
- I. Icono de redirección a eliminar un y/o varios empleados.
- J. Icono de redirección a un tutorial del sistema planteado.
- K. Icono de finalizar la sesión del sistema planteado.



TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal

INICIO	REGISTRAR USUARIO	EMPLADOS	INCAPACIDADES	PERMISOS ECONOMICOS	PASE DE SALIDA	VACACIONES	BUSCAR	ELIMINAR EMPLEADO	AYUDA	SALIR



NOMBRE	USUARIO	CONTRASEÑA	PERFIL
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Registrar Cancelar

Derechos reservados

Figura 49

Registrar usuario.

En la Figura 49, se muestra la pantalla *Registrar usuario*. Esta es la pantalla que se utilizará durante el registro de los usuarios. Aparecerá al hacer clic en la opción REGISTRAR USUARIO de la Pantalla Principal. Aquí se establece el registro de los usuarios que tendrán acceso al sistema y a su vez quienes manipularan el mismo. En la figura 50 se muestra la pantalla con la explicación de los elementos que la conforman.



TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal

INICIO	REGISTRAR USUARIO	EMPLADOS	INCAPACIDADES	PERMISOS ECONOMICOS	PASE DE SALIDA	VACACIONES	BUSCAR	ELIMINAR EMPLEADO	AYUDA	SALIR



NOMBRE	USUARIO	CONTRASEÑA	PERFIL
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

A

B

C

D

Registrar Cancelar

Derechos reservados

Figura 50

Explicación de los elementos de la pantalla Registrar usuario.

- A. Campo de texto para introducir el nombre con el que se identificara el empleado que ingrese al sistema.
- B. Campo de texto para introducir el nombre del usuario.
- C. Campo de texto para introducir la contraseña del usuario
- D. Campo de texto para introducir el nombre del usuario
- E. Registra el alta del nuevo usuario, inserta un registro a la base de datos.

RFC	NOMBRE	AREA	CARGO	HORARIO

Figura 51
Pantalla empleados.

En la Figura 51, se muestra la *Pantalla empleados*. Esta es la pantalla que se utilizará durante el registro de los empleados. Aparecerá al hacer clic en la opción EMPLEADOS de la Pantalla Principal. Aquí se establece el registro de los empleados gestionados que se manipularan en el sistema, así como sus respectivos atributos. En la figura 52 se muestra la pantalla con la explicación de los elementos que la conforman.



TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal

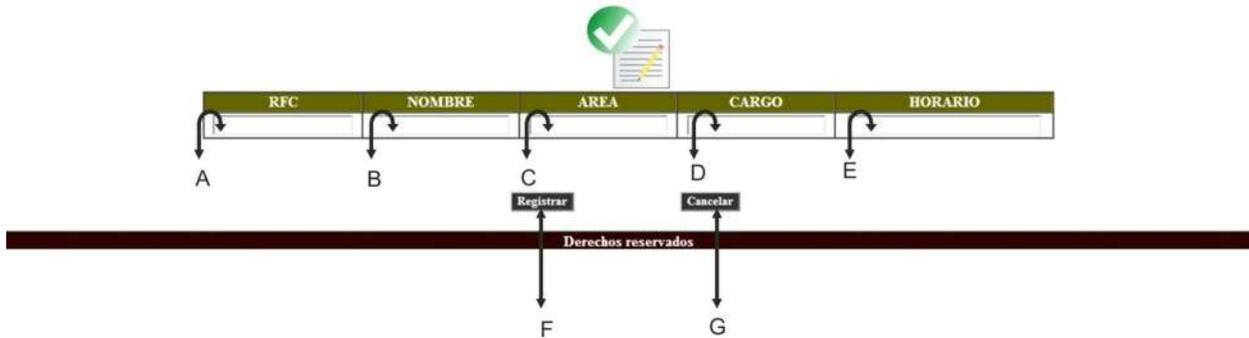
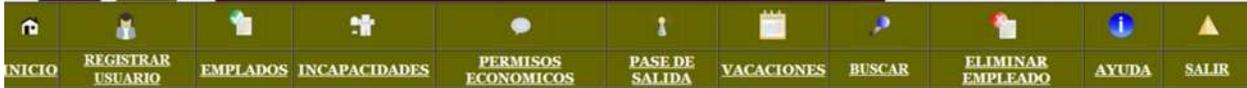


Figura 52

Explicación de los elementos de la pantalla empleados.

- A. Campo de texto para introducir el RFC del empleado
- B. Campo de texto para introducir el nombre del empleado
- C. Campo de texto para introducir el área en la que está asignado el empleado
- D. Campo de texto para introducir el cargo con el que cuenta el empleado
- E. Campo de texto para introducir el horario con el que cuenta el empleado
- F. Registra el alta del nuevo empleado, inserta un registro a la base de datos.
- G. Borra el formulario.

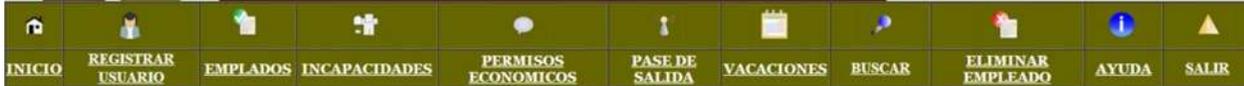


TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal



FOLIO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	TIPO DE DOCUMENTO

Registrar Cancelar

Derechos reservados

Figura 53
Pantalla incapacidades.

En la Figura 53, se muestra la *Pantalla incapacidades*. Esta es la pantalla que se utilizará durante el registro de los empleados. Aparecerá al hacer clic en la opción INCAPACIDADES de la Pantalla Principal. Aquí se establece el registro de las incapacidades que solicitan y/o requieren los empleados gestionados que se manipularan en el sistema. En la figura 54 se muestra la pantalla con la explicación de los elementos que la conforman.



TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal



FOLIO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	TIPO DE DOCUMENTO

Registrar Cancelar

Derechos reservados

A

B

C

D

E

F

Figura 54
Explicación de los elementos de la pantalla incapacidades.

- A. Campo de texto para introducir el FOLIO del empleado.
- B. Campo de texto para introducir la FECHA DE INICIO del periodo de incapacidad del empleado.
- C. Campo de texto para introducir la FECHA DE FIN del periodo de incapacidad del empleado.
- D. Campo de texto para introducir la TIPO DE DOCUMENTO oficial que presenta el empleado para hacer valido la incapacidad.

The screenshot shows the SICIP (Sistema para el Control de Incidencias del Personal) interface. At the top, there is a header with the logo of the Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado and the text 'SICIP Sistema para el Control de Incidencias del Personal'. Below the header is a navigation menu with icons and labels: INICIO, REGISTRAR USUARIO, EMPADOS, INCAPACIDADES, PERMISOS ECONOMICOS, PASE DE SALIDA, VACACIONES, BUSCAR, ELIMINAR EMPLEADO, AYUDA, and SALIR. The main content area displays a form for recording economic permits with the following fields: FOLIO PE (text input), FECHA (date picker), NUMERO DE DIAS SOLICITADOS (dropdown menu with '0' selected), and MOTIVO (text input). Below the form are two buttons: 'Registrar' and 'Cancelar'. At the bottom of the page, there is a footer that reads 'Derechos reservados'.

Figura 55
Pantalla permisos económicos

En la Figura 55, se puede observar la *Pantalla permisos económicos*. Esta es la pantalla que se utilizará durante el registro de los permisos económicos. Aparecerá al hacer clic en la opción PERMISOS ECONOMICOS de la Pantalla Principal. Aquí se establece el registro de los permisos económicos que solicitan los empleados gestionados que se manipularan en el sistema. En la figura 56 se muestra la pantalla con la explicación de los elementos que la conforman.

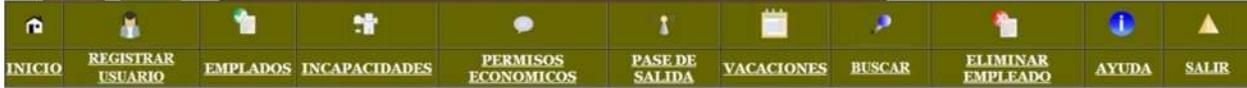


TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal



FOLIO PE	FECHA	NUMERO DE DIAS SOLICITADOS	MOTIVO
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text"/>

A

B

C

D

Registrar

Cancelar

Derechos reserva los

E

F

Figura 56

Explicación de los elementos de la pantalla permisos económicos.

- A. Campo de texto para introducir el FOLIO PE del permiso económico solicitado por el empleado.
- B. Campo de texto para introducir la FECHA del permiso económico solicitado por el empleado.
- C. Campo de texto para introducir el NUMERO DE DIAS SOLICITADOS por el empleado.
- D. Campo de texto para introducir el MOTIVO por el cual solicita el permiso económico el empleado.

FOLIO PS	ASUNTO	HORA DE SALIDA	HORA DE REGRESO	SIN REGRESO	FECHA
<input type="text"/>					

Registrar Cancelar

Derechos reservados

Figura 57
Pantalla pase de salida.

En la Figura 57, se visualiza la pantalla de *Pantalla pase de salida*. Esta es la pantalla que se utilizará durante el registro de los pases de salida. Aparecerá al hacer clic en la opción PASE DE SALIDA de la Pantalla Principal. Aquí se establece el registro de los pases de salida que solicitan los empleados gestionados que se manipularan en el sistema. En la figura 58 se muestra la pantalla con la explicación de los elementos que la conforman.



Figura 58

Explicación de los elementos de la pantalla pase de salida.

- A. Campo de texto para introducir el FOLIO PS del pase de salida solicitado por el empleado.
- B. Campo de texto para introducir la FECHA permiso económico solicitado por el empleado.
- C. Campo de texto para introducir el NUMERO DE DIAS SOLICITADOS por el empleado.
- D. Campo de texto para introducir el MOTIVO por el cual solicita el permiso económico el empleado.
- E. Registra el alta del nuevo usuario, inserta un registro a la base de datos.
- F. Borra el formulario.



TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal

INICIO	REGISTRAR USUARIO	EMPLADOS	INCAPACIDADES	PERMISOS ECONOMICOS	PASE DE SALIDA	VACACIONES	BUSCAR	ELIMINAR EMPLEADO	AYUDA	SALIR



FOLIO V	FECHA INICIO	FECHA FIN
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Derechos reservados

Figura 59
Pantalla vacaciones

En la Figura 59, se aprecia la *Pantalla vacaciones*. Esta es la pantalla que se utilizará durante el registro de las vacaciones. Aparecerá al hacer clic en la opción VACACIONES de la Pantalla Principal. Aquí se establece el registro de las vacaciones que solicitan los empleados gestionados que se manipularan en el sistema. En la figura 60 se muestra la pantalla con la explicación de los elementos que la conforman.



Figura 60
Explicación de los elementos de la pantalla vacaciones.

- A. Campo de texto para introducir el FOLIO V de las vacaciones solicitadas y/o correspondientes del empleado.
- B. Campo de texto para introducir la FECHA INICIO de las vacaciones solicitadas y/o correspondientes del empleado.
- C. Campo de texto para introducir la FECHA FIN de las vacaciones solicitadas y/o correspondientes del empleado.



TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal

INICIO	REGISTRAR USUARIO	EMPLADOS	INCAPACIDADES	PERMISOS ECONOMICOS	PASE DE SALIDA	VACACIONES	BUSCAR	ELIMINAR EMPLEADO	AYUDA	SALIR



INTRODUCIR RFC Y/O NOMBRE

Buscar

Derechos reservados

Figura 61
Pantalla buscar.

En la Figura 61, se muestra la *Pantalla buscar*. Esta es la pantalla que se utilizará cuando se requiera realizar la búsqueda de un empleado. Aparecerá al hacer clic en la opción BUSCAR de la Pantalla Principal. Aquí se establece la búsqueda de los empleados gestionados en el sistema, así como las incapacidades, permisos económicos, pases de salida y vacaciones de los mismos. En la figura 62 se muestra la pantalla con la explicación de los elementos que la conforman.



TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal

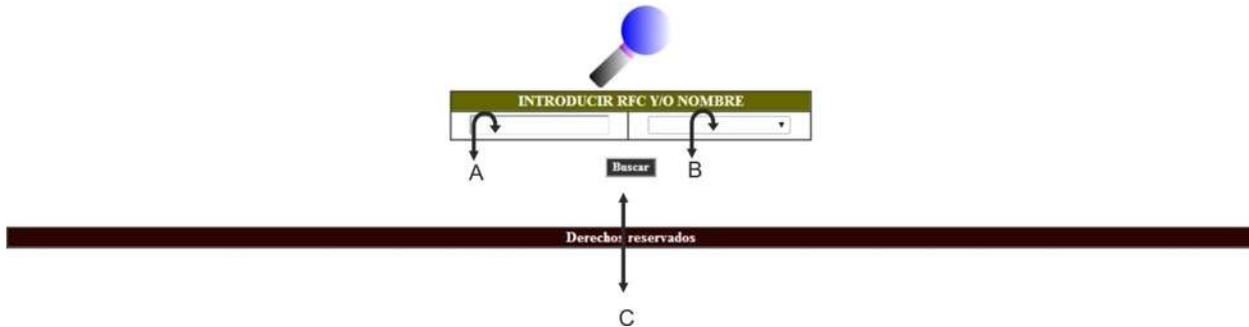
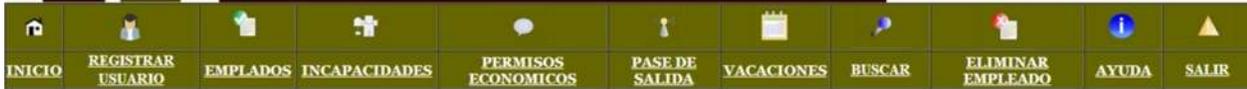


Figura 62

Explicación de los elementos de la pantalla buscar.

- A. Campo de texto para introducir el dato que se desee buscar.
- B. Campo de texto para elegir la opción de la información que se desea buscar.
- C. Envía al formulario de la información que se desea.



TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal

INICIO	REGISTRAR USUARIO	EMPLADOS	INCAPACIDADES	PERMISOS ECONOMICOS	PASE DE SALIDA	VACACIONES	BUSCAR	ELIMINAR EMPLEADO	AYUDA	SALIR
--------	----------------------	----------	---------------	------------------------	-------------------	------------	--------	----------------------	-------	-------



SELECCIONAR	RFC	NOMBRE	AREA	CARGO	HORARIO
-------------	-----	--------	------	-------	---------

Seleccionar Todos Eliminar

Derechos reservados

Figura 63
Pantalla eliminar.

En la Figura 63, se muestra la *Pantalla eliminar*. Esta es la pantalla que se utilizará para cuando se requiera eliminar un empleado. Aparecerá al hacer clic en la opción ELIMINAR EMPLEADO de la Pantalla Principal. Aquí se establece la opción de eliminar los empleados gestionados en el sistema. En la figura 64 se muestra la pantalla con la explicación de los elementos que la conforman.

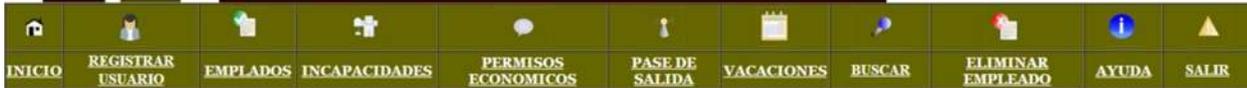


TRIBUNAL DE CONCILIACIÓN Y ARBITRAJE DEL ESTADO



SICIP

Sistema para el Control de Incidencias del Personal



Seleccionar Todos Eliminar

Derechos reservados

G H

Figura 64

Explicación de los elementos de la Pantalla eliminar.

- A. Campo de texto para seleccionar la información que se desea eliminar.
- B. Campo de texto que muestra el RFC de la información que se desea eliminar
- C. Campo de texto que muestra el NOMBRE de la información que se desea eliminar
- D. Campo de texto que muestra el AREA de la información que se desea eliminar
- E. Campo de texto que muestra el CARGO de la información que se desea eliminar
- F. Campo de texto que muestra el HORARIO de la información que se desea eliminar



DISEÑO DE SALIDA

Los datos de entrada son los que definen sistemáticamente la salida resultante, pasando por los procesos intermedios que intervienen en el tratamiento de datos. Algunos de estos datos requieren un tratamiento extenso y un llenado de requisitos adecuado antes de que puedan convertirse en la salida adecuada, otros en cambio, son almacenados y enviados como salida del sistema cuando se les recupera sin cálculo alguno. Los usuarios dependen de la salida para realizar las tareas pertinentes. Para este sistema en particular, se han diseñado salidas que sean útiles, trabajando de cerca con algunos usuarios con un proceso interactivo hasta llegar al presente resultado.

Se tomaron varios objetivos primordiales para el diseño de la salida:

1. Servir al propósito requerido. En la fase de análisis de determinación de los requerimientos de información, el analista de sistemas encontró los propósitos por atender y la salida ha sido diseñada basándose en ellos. Las salidas planteadas son funcionales y viables, tomando en cuenta el tiempo y el material asociado con cada una de las salidas del sistema.
2. Ajustado al usuario. El diseño de la salida debe estar ajustado al usuario, personalizando hasta cierto grado la salida. Se han tomado opiniones de expertos, observaciones, consideraciones de costos y software diverso existente, para diseñar la salida de tal forma que atienda a las bases que se plantean acerca de sistemas administrativos, ergonomía y optimización de espacios. Se cree que “en términos generales, es mas práctico crear una salida específica para el usuario cuando se le diseña para un sistema de soporte de decisiones u otras aplicaciones altamente interactivas.”⁵⁸
3. Cantidad adecuada. La cantidad no equivale a calidad. Una parte de la tarea del diseño ha consistido en decidir la cantidad de salida que es correcta para los

⁵⁸ KENDALL y KENDALL. (1997). Análisis y diseño de sistemas. México: Pearson Educación.



usuarios. Una forma heurística de acceder a los datos, es primeramente llegar a la información general para de ahí partir a información específica que el usuario requiere localizar y consultar. Se ha contemplado a los tomadores de decisiones (sobre todo) para decidir la cantidad de salida.

4. Que la salida se encuentre donde se necesita. La información es desplegada en pantallas y almacenada en medios magnéticos u ópticos. La distribución adecuada de esa información es un objetivo importante del analista de sistemas. Así pues, la salida adecuada debe ser presentada al usuario adecuado. Si el tomador de decisiones no puede acceder a información vital, la salida pierde valor, incluso la información confidencial puede ser accedida por usuarios sin autorización; el sistema y el Organismo Gubernamental pueden correr gran riesgo.

5. Salidas puntuales. Las salidas del sistema harán la salida en los momentos y tiempos adecuados para la organización y para la toma de decisiones, dando una distribución en el tiempo de salida. Así pues, la salida del sistema esta determinada por el análisis en su fase del ciclo de vida del desarrollo del propio sistema, delimitando qué salida es necesaria y en qué momento, para dirigir cada etapa de los procesos de la organización.

6. Métodos adecuados de salida. Se han estudiado la selección de métodos de salida adecuados para un usuario típico, cuyo objetivo es el diseño de salida. Con el movimiento hacia sistemas en línea que plantea el presente documento, gran parte de la cantidad de salida generada aparece en la pantalla o dispositivo de video, evitando el tener que realizar impresión de todas y cada una de las visualizaciones requeridas para la organización. “la selección de los métodos de salida no es trivial ni es generalmente una conclusión predecible con certeza”.⁵⁹

⁵⁹ KENDALL y KENDALL. (1997). Análisis y diseño de sistemas. México: Pearson Educación.

A continuación, se muestran los reportes de visualización en el sistema de video del usuario que el propio sistema arrojará como salida de determinados procesos que se llevan a cabo para la administración de la organización. Dichos gráficos comprenden de la Figura 65 y 66.



Figura 65
Búsqueda de datos del empleado.



Figura 66
Explicación de elementos de la visualización.



- D. Campo de texto para introducir el dato que se desea buscar.
- E. Campo de texto para elegir la opción de la información que se desea buscar.
- F. Envía al formulario de la información que se desea.

DISEÑO DE LA INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO DEL SISTEMA SICIP

La Interfaz Grafica de Usuario (GUI) emplea una pantalla grafica de *Windows* o Distribución de *Linux* para entorno gráfico para la captura y el desplegado de datos. Aunque el desplegado tradicional para la elaboración de sistemas tradicionales es efectiva en cuanto a la consistencia, es necesario hacer uso de los avances tecnológicos para desarrollar entornos más amigables, estéticos y con un alto grado de comodidad para el usuario.

Los rectángulos en una interfaz común, son empleados para enmarcar los campos de captura y desplegado de datos. Los cuadros de verificación () se usan para indicar la acción de opciones adicionales, indicándose con una o con su ausencia, en ocasiones son presentados de forma excluyente o no para marcar mas de una opción. El círculo llamado “botón de radio” () se usa para seleccionar alternativas excluyentes. Se emplean también cuadros de lista, en donde se despliegan varias opciones, datos o información que pueden ser seleccionadas con el ratón y se emplean cuando hay poco espacio disponible en pantalla. Las barras de desplazamiento (que siempre se ubicarán del lado derecho de los encuadres de información), se usan si hay más alternativas o datos que las que pueden ser desplegadas en el encuadre. Los botones de comando siempre estarán representados por iconos de acción, con su texto centrado en la parte inferior fuera del botón.



USO DE ICONOS EN EL DISEÑO

Los iconos son representaciones pictóricas en pantalla que simbolizan acciones de computadora que los usuarios pueden seleccionar usando un ratón, teclado o cualquier otro dispositivo apuntador. Sirven para funciones similares a las palabras y pueden reemplazarse en muchos menús, dependiendo de qué significado se captura más rápidamente que las palabras, y dan un toque estético a la interfaz.

Para el diseño de los íconos, se ha empleado una base, con el fin de hacerlos uniformes, con el mismo grado de redondez y de la misma proporción. Los iconos empleados se plantean de un tamaño requerido para la interfaz gráfica.

En las Figuras 67 a la 69 se muestran los iconos diseñados para el sistema planteado, con explicación de su uso, plataforma de diseño y creador de la idea original.



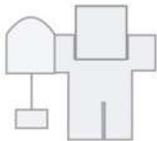
NOMBRE: INICIO
DISEÑADO: EN COREL DRAW X5
REALIZADO POR: GABRIELA PEDRAZA LEMUS



NOMBRE: REGISTRAR USUARIO
DISEÑADO: EN COREL DRAW X5
REALIZADO POR: GABRIELA PEDRAZA LEMUS



NOMBRE: REGISTRAR EMPLEADO
DISEÑADO: EN COREL DRAW X5
REALIZADO POR: GABRIELA PEDRAZA LEMUS



NOMBRE: INCAPACIDADES
DISEÑADO: EN COREL DRAW X5
REALIZADO POR: GABRIELA PEDRAZA LEMUS

Figura 67
Iconos diseñados para el sistema SICIP.

Con el fin de seguir algunos lineamientos para el diseño de iconos efectivos, las formas son fácilmente reconocibles para que no se requiera que el usuario domine el nuevo vocabulario.



NOMBRE: PERMISOS ECONOMICOS
DISEÑADO: EN COREL DRAW X5
REALIZADO POR: GABRIELA PEDRAZA LEMUS



NOMBRE: PASES DE SALIDA
DISEÑADO: EN COREL DRAW X5
REALIZADO POR: GABRIELA PEDRAZA LEMUS



NOMBRE: VACACIONES
DISEÑADO: EN COREL DRAW X5
REALIZADO POR: GABRIELA PEDRAZA LEMUS



NOMBRE: BUSCAR
DISEÑADO: EN COREL DRAW X5
REALIZADO POR: GABRIELA PEDRAZA LEMUS

Figura 68

Iconos diseñados para el sistema SICIP.

Se usan los iconos en forma consistente a lo largo de todas las pantallas diseñadas para la aplicación, esto asegura continuidad y comprensión.



NOMBRE: ELIMINAR EMPLEADO
DISEÑADO: EN COREL DRAW X5
REALIZADO POR: GABRIELA PEDRAZA LEMUS



NOMBRE: AYUDA
DISEÑADO: EN COREL DRAW X5
REALIZADO POR: GABRIELA PEDRAZA LEMUS



NOMBRE: SALIR
DISEÑADO: EN COREL DRAW X5
REALIZADO POR: GABRIELA PEDRAZA LEMUS

Figura 69
Iconos diseñados para el sistema SICIP.

Algunos iconos serán ya conocidos por parte de los usuarios, como lo son los iconos estándar con el fin de hacer fluir rápidamente el depósito de significado común. La colección de iconos creados conforman un grupo de 11 iconos.



LÍNEA DE DISEÑO GRÁFICO

Así como se han creado íconos para realizar ciertas acciones relacionadas con el comando del sistema en general, se ha creado una ilustración que no es de comando con el fin de destacar zonas de ejecución dentro del sistema y que el usuario relacione esta ilustraciones con la zona en que se encuentra dentro del sistema, creando así un patrón de asociación sistema – gráfico.

En la Figura 70, se muestran esta ilustración que aparecerá en las zonas en donde es requerida, así como su campo de acción dentro del sistema y datos de diseño y consistencia.

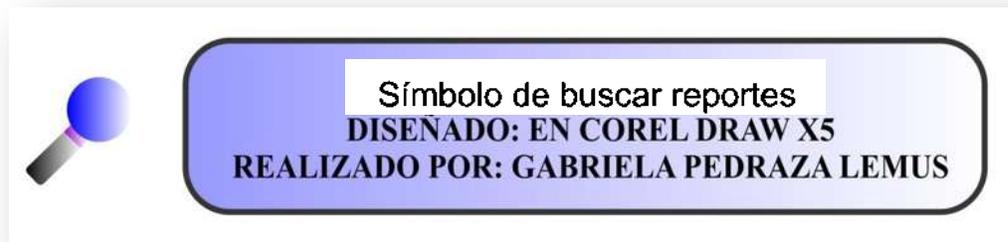


Figura 70
Símbolo de Buscar.

En cuanto al logotipo que se ha planteado para el sistema de información Web, se eligieron varios gráficos, se eligió el nombre de SICIP de acuerdo a las siglas del nombre completo del sistema de información para controlar los reportes de incidencias del personal, la composición de los objetos que se utilizaron fue letras y una imagen diseñada en Corel Draw X5 con el fin de conseguir la siguiente imagen que representa el logotipo del sistema de información Web, como se muestra en la figura 71.



Figura 71
Logotipo del sistema.

Para el diseño de las pantallas, se diseñaron en dreamwaver cs6 en el sistema se compone de tres fases que son; menú, cuerpo, y pie de página, como se muestran en las figuras xx a la xx los componentes que tiene el sistema de información Web.

Mapa de bits JPG
Tamaño de 4998 x 445
de 32 bits color CMYK
Diseño y creación: Dreamwaver CS6



Figura 72

Mapa de bits JPG
Tamaño de 4998 x 445
de 32 bits color CMYK
Diseño y creación: Dreamwaver CS6

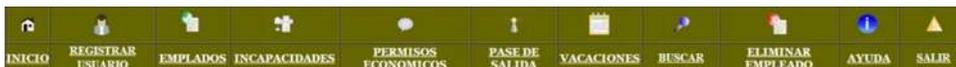


Figura 73



Mapa de bits JPG
Tamaño de 4998 x 445
de 32 bits color CMYK
Diseño y creación: Dreamwaver CS6

Derechos reservados

Figura 74

La composición y factores de tipos, y tipos de letras empleadas para el diseño del logotipo se muestran en las Figuras 75, con sus datos técnicos.

A B C D E F G H I J K L M N
Ñ O P Q R S T U V W X Y Z

Times New Roman
Tipo: serif
Diseñada por: Stanley Morison junto
a Starling Burgess y Victor Lardent.
Escala: 100%

Figura 75
Tipo de letra.

A lo largo de todo el diseño de la interfaz, se han empleado colores como se observa en la figura 76, siguiendo el mismo patrón de combinaciones recurrentes en las múltiples categorías de cada forma de las pantallas. Se explica los colores en su combinación CMYK, y nombre de color en Corel Draw.



Figura 76
Colores empleados para el diseño de la interfaz.

EVALUACIÓN DEL DISEÑO.

El diseño de la interfaz se ha evaluado para determinar que satisfaga las necesidades de un usuario hipotético. La técnica empleada para la evaluación comprende un ciclo de evaluación de interfaz (Figura 77), con forma circular,

tratando de crear retroalimentación, análisis posterior e interrogantes sugerentes. El diseño inicial ha sido analizado por el diseñador original, tomando en cuenta puntos de vista de colegas, orientadores y expertos en el desarrollo de sistemas de información, emitiendo cada uno de ellos diversas opiniones y recomendaciones que se han ido implantando en el diseño de interfaces en cada ciclo. El ciclo se ha completado por cuatro veces, y se estima que la interfaz es coherente en un 95%, puesto que tras el último análisis, se realizaron únicamente modificaciones mínimas y sólo concernientes a aspectos estéticos. Obviamente, las distintas necesidades presentadas por los Organismos Gubernamentales que soliciten el sistema, aportarán nuevas inquietudes y expectativas respecto al diseño de interfaz del sistema.

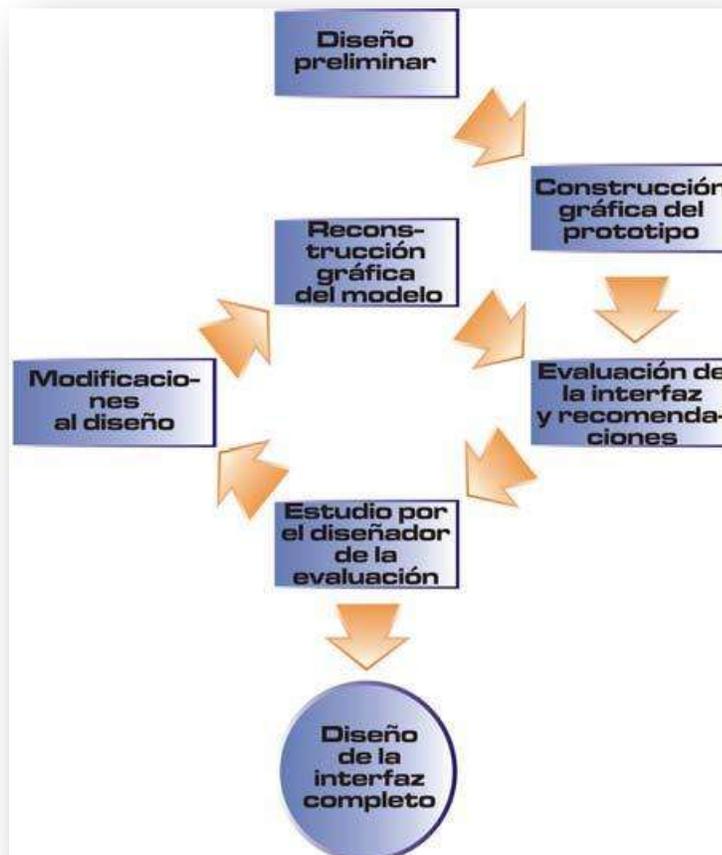


Figura 77
Ciclo de evolución de interfaz.



De esta manera, se han descubierto y corregido problemas potenciales, gracias al número de veces que se ha recorrido el ciclo de evaluación.

Algunas pautas heurísticas (herramientas que ayudan a analizar la interfaz), que se han empleado para la revisión de la interfaz y para la localización de problemas que afectan el empleo de las pantallas son:

- Visibilidad del estado del sistema.
- Semejanza del sistema al mundo real.
- Control y libertad por parte del usuario.
- Consistencia y estandarización.
- Prevención de Errores.
- Reconocimiento de acciones y opciones.
- Flexibilidad y eficiencia en el uso.
- Estética y diseño minimalista.
- Reconocimiento de errores, diagnóstico y recuperación.

Para la evaluación de los problemas en la interfaz, es conveniente contar con más de un evaluador; de esta forma los resultados son más confiables.

DISEÑO DE LA BASE DE DATOS.

El almacenamiento de datos es considerado por algunos como la parte medular de los sistemas de información. Los objetivos generales para el diseño de la organización de almacenamiento de datos son:

- Integridad de datos. Los datos deben ser precisos y consistentes.
- Disponibilidad de datos. Los datos deben estar disponibles cuando el usuario quiera accederlos.
- Actualización y recuperación eficiente. Como objetivo del diseño de bases de datos.



- Almacenamiento de datos eficiente. Como objetivo del diseño de base de datos.
- Recuperación de información para un propósito. La información obtenida de los datos almacenados debe estar en un formato útil para la administración, planeación, control y toma de decisiones.

Existen dos enfoques para plantear el almacenamiento de un sistema:

1. Archivos. Guardar los datos en archivos individuales, cada uno de ellos único para una aplicación particular. Este enfoque requiere esfuerzos adicionales que se evitan con el empleo de una base de datos consistente. El analista de sistemas se encontrará con un problema potencial para que evolucionen los archivos.
2. Bases de datos. Involucra la construcción de una base de datos, un almacén de datos formalmente definido y centralmente controlado para ser usado en varias secciones de un sistema o en varias aplicaciones diferentes. En estos sistemas, se pueden crear organizaciones traslapantes para evitar datos redundantes (como sucede en sistemas de archivos individuales).

BASES DE DATOS

Una base de datos es una fuente central de datos que esta pensada para que sea compartida por muchos usuarios con una diversidad de aplicaciones. La parte medular de la base de datos es el Sistema Manejador de Base de Datos (DBMS por sus siglas en ingles de *Data Base Manager System*) que puede ser programado bajo un lenguaje SQL (Lenguaje Estructurado de Búsqueda, por sus siglas en ingles de *Structured Query Language*) y que permite la creación, modificación y actualización de la base de datos, la recuperación de datos y la generación de reportes. La persona que asegura que la base de datos satisfaga



sus objetivos es el administrador de base de datos. Los objetivos de la base de datos para el sistema SICIP específicamente, son:

1. Mantener datos que sean precisos y consistentes.
2. Asegurarse de que todos los datos requeridos para las aplicaciones actuales y futuras estén fácilmente disponibles.
3. Permitir que la base de datos evolucione y que las necesidades de los usuarios crezcan.

Al compartir los datos, estos deben estar guardados solamente una vez; esto logra la integridad de los datos, debido a que los cambios a los datos se logran mucho más fácil y confiablemente si los datos aparecen una vez, en lugar de estar en múltiples archivos diferentes. Cuando un usuario necesita datos particulares, una base de datos bien diseñada anticipará la necesidad de tales datos.

Por consecuencia, los datos tienen una mejor oportunidad de estar disponibles en una base de datos que en un sistema de archivos convencional. Una base de datos bien diseñada también puede evolucionar conforme cambian las necesidades de los usuarios y las aplicaciones.

Una de las desventajas que una base de datos plantea, es que todos los datos están almacenados en un solo lugar. Por lo tanto, los datos son más vulnerables a catástrofes y requieren respaldos completos.

Hay cuatro modelos principales de bases de datos: el modelo jerárquico, el modelo en red, el modelo relacional (el más extendido hoy en día) y el modelo de bases de datos deductivas.

Las bases de datos relacionales son un tipo de base de datos o sistema de administración de bases de datos, que almacena información en tablas (filas y columnas de datos) y realiza búsquedas utilizando los datos de columnas



especificadas de una tabla para encontrar datos adicionales en otra tabla. En una base de datos relacional, las filas representan registros (conjuntos de datos acerca de elementos separados) y las columnas representan campos (atributos particulares de un registro). Al realizar las búsquedas, una base de datos relacional hace coincidir la información de un campo de una tabla con información en el campo correspondiente de otra tabla y con ello produce una tercera tabla que combina los datos solicitados de ambas tablas. En otras palabras, una base de datos relacional utiliza los valores coincidentes de dos tablas para relacionar información de ambas. Por lo general, los productos de bases de datos para microcomputadoras o microordenadores son bases de datos relacionales.

SQL es un lenguaje utilizado en bases de datos para consultar, actualizar y manejar bases de datos relacionales. Se deriva de un proyecto de investigación de IBM, que creó el “lenguaje estructurado de consulta en inglés” (SEQUEL) a mediados de la década de 1970. El SQL (*Structured Query Language*) es un estándar aceptado en productos de bases de datos, que fué utilizado comercialmente por primera vez por la empresa *Oracle* en 1979. A pesar de que no se trata de un lenguaje de programación como puedan serlo C o Pascal, puede utilizarse en el diseño de consultas interactivas y puede incluirse en una aplicación como un conjunto de instrucciones de manejo de datos.

Aunque en el mercado se pueden encontrar diversas variantes del lenguaje SQL, todos tienen un mínimo común basado en el estándar ANSI SQL de 1986, con extensiones propietarias. Desde 1991 se han realizado progresos para disponer de un estándar cada vez más completo.

El SQL estándar cuenta con elementos destinados a la definición, modificación, control, protección de los datos y acceso a bases de datos distribuidas en una red, haciendo factible que varios usuarios puedan consultar la misma base de datos de forma simultánea. Debido a su simplicidad, que proviene de ser

sintáctica y gramaticalmente cercano al lenguaje natural, pueden utilizarlo tanto los usuarios técnicos como los que no lo son; esto, unido a su potencia, lo ha hecho muy popular.

Las bases de datos relacionales para las PC han mejorado dramáticamente a lo largo de los últimos años. Los líderes en el mercado son *Paradox*®, *DBase*® y *Access*® de *Microsoft*®. Algunos de los SQL que existen en el mercado son: *MySQL*®, *SQL Server*® de *Microsoft*®, entre otros. Algunos ejemplos de DBMS y SQL disponibles comercialmente se pueden observar en la Figura XX.

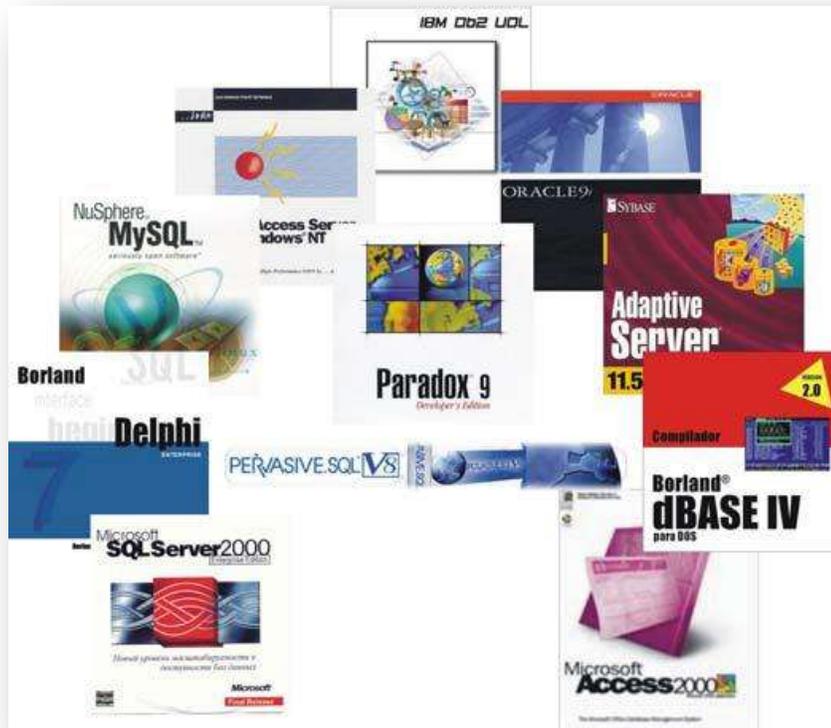


Figura 78
Ejemplos comerciales de DBMS y SQL.



El análisis de requerimientos para una base de datos, incorpora las mismas tareas que el análisis de requerimientos del software. Es necesario un contacto estrecho con el cliente, es esencial la identificación de las funciones e interfaces, se requiere la especificación del flujo, estructura y asociatividad de la información y debe desarrollarse un documento formal de los requerimientos. Un tratamiento completo del análisis de las bases de datos va más allá del ámbito de este documento.

“La arquitectura lógica de una base de datos se define mediante un esquema que representa las definiciones de las relaciones entre las entidades de información. La arquitectura física de una base de datos depende de la configuración del hardware residente. Sin embargo, tanto el esquema (descripción lógica) como la organización (descripción física) deben adecuarse para satisfacer los requerimientos funcionales y de comportamiento para el acceso al análisis y creación de informes”.⁶⁰

Objetivos del Sistema de Gestión de Bases de Datos.

El Sistema de Gestión de Base de Datos desarrollado, hace posible acceder a datos integrados que atraviesan los límites operacionales, funcionales u organizacionales de una empresa.

Objetivos en el uso de un sistema de gestión de base de datos:

- Oportunidad, asociado a la eficiencia y eficacia.
- Disponibilidad, permitiendo la accesibilidad de datos.
- Consistencias (oportunidad + disponibilidad), como calidad de datos.
- Evolución, para adaptarse al entorno.

⁶⁰ FREEMAN, P. (1980). Requirements Analysis and Specification. USA: Intl. Computer Technology Conf.



- **Integridad, en el nivel de los datos así como el sistema.**

Las características que aporta el sistema de gestión de base de datos que podemos identificar son:⁶¹

- ❖ **Independencia de datos.** La forma más fácil de comprender el concepto de independencia de los datos es examinar primero el caso opuesto. Las aplicaciones actuales con frecuencia dependen de los datos. Dicho de otro modo, los requerimientos de la aplicación en cuestión determinan la forma de organizar los datos en almacenamiento secundario y la técnica para acceder a ellos. El conocimiento de la organización de los datos y la técnica de acceso forma parte integral de la lógica y el código del sistema.
- ❖ **Consistencia.** En realidad, esto es un complemento del punto anterior. Es obvio que una base de datos en estado de inconsistencia puede proporcionar información incorrecta o contradictoria a sus usuarios.
- ❖ **Datos al día y sin redundancias.** La Comprobación de Redundancia Cíclica (CRC por sus siglas en inglés de *Cyclic Redundant Check*), es un procedimiento utilizado para detectar errores de transmisión de datos. Este procedimiento consiste en que antes de enviar información, la computadora emisora utiliza un algoritmo para generar un número de 16 o 32 bits, calculado en función de los datos que se van a transmitir. Este número se añade después del bloque de datos y se envía a la computadora receptora. A continuación, la computadora receptora aplica el mismo algoritmo a los datos recibidos, y obtiene un número que debe coincidir con el número generado por la máquina emisora y enviado junto a los datos. Si coinciden, existe una elevada probabilidad de que la transmisión se haya completado con éxito. Los protocolos *Xmodem* y *Kermit* utilizan CRC para detectar errores en la transmisión. En los sistemas sin bases de datos cada aplicación tiene sus propios archivos

⁶¹ COHEN, D. (1998). Sistemas de información para la toma de decisiones. Mexico, D.F.: McGraw - Hill.



privados, esto puede provocar considerable redundancia en los datos almacenados, con el consecuente desperdicio de espacio de almacenamiento, lo cual no significa que es posible o deseable eliminar toda la redundancia. En ocasiones existen motivos válidos de negocios o motivos técnicos para mantener varias copias de los mismos datos almacenados, pero debemos sugerir que debe tenerse presente y asumir la responsabilidad de “propagar las actualizaciones” de los datos.

- ❖ **Control de concurrencia.** Se relaciona con la existencia de muchos usuarios interactuando concurrentemente en el sistema, éste debe controlar la interacción entre las transacciones concurrentes para evitar que se destruya la consistencia de la base de datos. La mayoría de los DBMS son sistemas para múltiples usuarios, sistemas en los cuales se permite a cualquier cantidad de transacciones tener acceso a la misma base de datos al mismo tiempo. En estos sistemas se necesita algún tipo de mecanismo de control de concurrencia a fin de asegurar que ninguna transacción concurrente interfiera con las operaciones de las demás. En esencia, son tres las situaciones en las cuales una transacción, aunque correcta, puede producir un resultado incorrecto debido a una interferencia por parte de alguna otra transacción si no existe un mecanismo de control adecuado.

Los tres problemas son:

1. La modificación perdida.
2. La dependencia no comprometida.
3. Análisis inconsistente.

Cabe señalar que la transacción que interfiere podría ser correcta. Es la alternación de operaciones de las dos transacciones correctas lo que produce el resultado incorrecto.



- ✓ **Respaldo y recuperación.** Cuando una empresa se decide a utilizar un sistema de base de datos, se vuelve dependiente en grado sumo del funcionamiento correcto de ese sistema. En caso de que sufra daño cualquier porción de la base de datos por causa de un error humano, resulta esencial poder reparar los datos implantados con un mínimo de retraso y afectando lo menos posible al resto del sistema. En teoría, la disponibilidad de los datos no dañados no debería verse afectada. El administrador de la base de datos (DBA por sus siglas en inglés de *Data Base Administrator*) debe definir y poner en práctica un plan de recuperación adecuado. La recuperación es una estrategia disponible en numerosos sistemas de gestión de bases de datos que permite restaurar la base de datos hasta la última unidad de trabajo realizada (transacción), antes de producirse un error de hardware o de software que haya impedido seguir utilizando la base de datos.
- ✓ **Capacidad de auditoría.** Es otra forma de asegurar la calidad de la información contenida en el sistema, se refiere a tener un experto que no esté involucrado en el ajuste o uso de un sistema para que examine la información para asegurar su confiabilidad. Hay dos tipos de auditores, los internos que trabajan para la misma organización dueña del sistema, y externos que son contratados del exterior de la organización, que auditan el sistema para asegurar la legalidad de los estados financieros.
- ✓ **Seguridad.** Son muy pocos, por lo general no existen los sistemas que carecen totalmente de independencia de los datos; sencillamente algunos sistemas dependen más de los datos que otros. Existe la tendencia en los sistemas modernos a ser más independientes de los datos que los anteriores, pero todavía no son ideales. La seguridad en este punto se puede dividir en varios rubros:
 - **Reserva.** Es la capacidad que tiene el programador para que sus datos se conserven al finalizar la ejecución de un



proceso, de forma que se puedan reutilizar en otros procesos.

- Seguridad. La seguridad de las instalaciones, los datos y la información generada, es parte de una conversión satisfactoria. La seguridad tiene tres aspectos interrelacionados; físico, lógico y de comportamiento. Los tres deben trabajar juntos si se pretende que la calidad de la seguridad permanezca alta.
 - Seguridad Física: Se refiere a la seguridad de las instalaciones de computación, su equipo y software por medios físicos.
 - Seguridad lógica: Se refiere a los controles lógicos dentro del mismo software (contraseñas).
 - Seguridad de comportamiento: Se refiere al comportamiento interno de los miembros de la organización, es crítico para el éxito de los esfuerzos de seguridad (políticas y procedimientos), que el sistema registre la cantidad de empleados autorizados de monitorear el ingreso indebido de algunos empleados no autorizados.

Al tener un control centralizado de la base de datos, el DBA puede garantizar la observancia de todas las normas aplicables para la representación de los datos. Estas normas pueden ser de la empresa, de la instalación, del departamento, de la industria, nacionales e internacionales, o de todos estos tipos. La normalización de formatos de los datos almacenados es deseable sobre todo como apoyo para el intercambio de información o migración de datos entre sistemas; esta consideración ha cobrado especial importancia con el advenimiento de la tecnología de procedimiento distribuido. Del mismo modo,

las normas para reglamentar y documentar los datos son muy convenientes como ayuda para el compartimiento y comprensión de la información. Podemos observar en la Figura 79, un modelo conceptual de la integración del DBMS y del SQL al sistema.

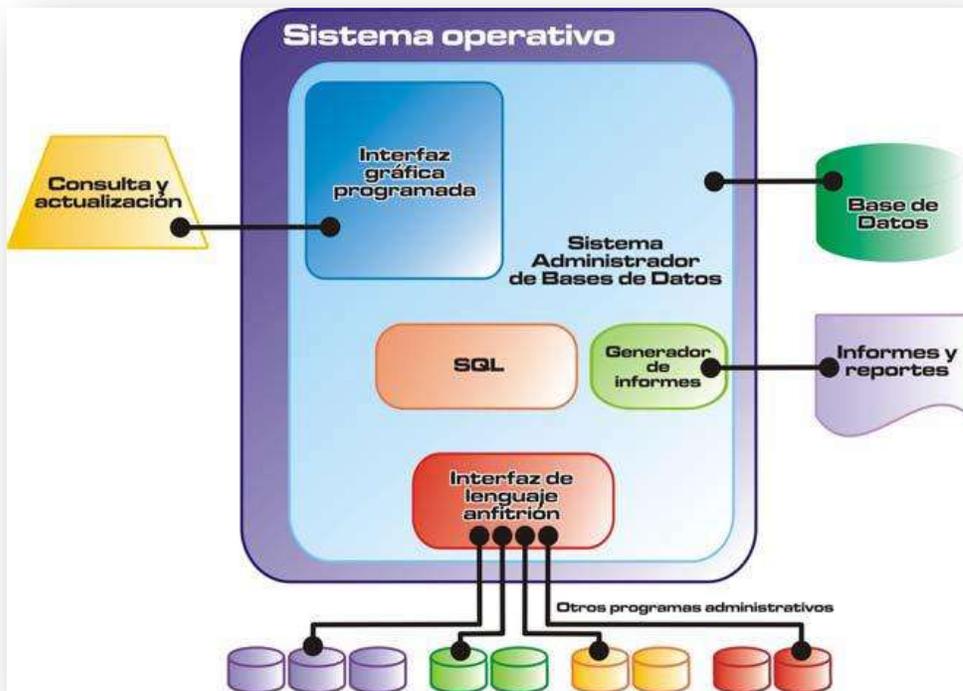


Figura 79
Modelo conceptual del sistema para la base de datos.

Ventajas de las Bases de Datos.

La utilización de bases de datos como plataforma para el desarrollo de sistemas de información en las organizaciones se ha incrementado notablemente en los últimos años debido a las ventajas que ofrece; algunas de las cuales se comentan a continuación:



- **Globalización de la información:** permite a los diferentes usuarios considerar la información como un recurso corporativo que carece de dueños específicos.
- **Eliminación de información inconsistente:** si existen dos o más archivos con la misma información, los cambios que se hagan a éstos deberán hacerse a todas las copias del archivo pertinente.
- **Permite compartir información.**
- **Permite mantener la integridad en la información:** La integridad de la información es una de sus cualidades importantes y tiene por objetivo que sólo se almacene la información correcta.
- **Independencia de datos:** Se considera que el concepto de independencia de datos es el que más ha ayudado a la rápida proliferación del desarrollo de los sistemas de bases de datos. La independencia de datos implica una separación marcada entre programas y datos.

DISEÑO ENTIDAD-RELACIÓN

Es una forma gráfica sencilla para representar la identificación de “cosas” importantes para la organización (entidades), las “propiedades” de estas cosas (atributos) y cómo estas cosas están “relacionadas” entre si (relaciones). Pretende describir en términos de datos los requerimientos de la organización y brinda información de tipo operativo, táctico y gerencial a las personas que la necesitan.

El diseño tiene como objetivo proveer un modelo seguro de las necesidades de información de la organización, lo cual actúa como base para el desarrollo de nuevos sistemas o para la modificación de los ya existentes y para proveer de un modelo independiente de cualquier método de almacenamiento y acceso, para permitir decisiones objetivas al momento de aplicar técnicas o usar herramientas de implementación y coexistir con sistemas ya

desarrollados. El diseño entidad-relación está compuesto de diversas figuras y formas de representación:

La **entidad** es una cosa u objeto de significancia, ya sea real o imaginaria, acerca de la cual se necesita información. Se representa por medio de una caja con esquinas redondeadas, rotulada con un nombre, en singular y en mayúsculas. Se deben tener varias observaciones para la entidad:

- No se deben utilizar abreviaturas para el nombre.
- Su nombre debe ser una representación de un tipo o clase de “cosa”, no de una instancia.
- Cualquier “cosa” u “objeto” puede ser solamente representado por una entidad.
- Cada entidad debe ser identificable de manera única.

En la figura 80 se puede observar la forma en la cual se describe la entidad.



Figura 80
Entidad para el diagrama entidad-relación.

Para la taxonomía (identificación de entidades) empleada tenemos:

- **Sujetos:** personas y organizaciones que originan transacciones; cliente, proveedor ó empleado.
- **Objetos:** cuentas para las cuales se mantienen saldos afectados por las transacciones, artículo ó cuenta.

- **Eventos:** transacciones generalmente registradas en documentos, novedades, ajustes ó consignaciones.
- **Lugares:** ubicaciones de sujetos y objetos, ciudad, región ó edificio.
- **Abstracciones:** conceptos empleados para clasificar o medir otras entidades, tipo de novedad ó nivel de cargo.

Las **relaciones** son los vínculos de asociación significativa entre dos entidades, representa un vínculo de información entre dos fuentes dentro de la organización. Se representa por medio de líneas que conectan las cajas de las entidades participantes en la asociación. Dentro de la representación se distinguen dos extremos, en razón del vínculo binario cada extremo se conecta a la caja de la entidad correspondiente. Sus propiedades pueden definirse como sigue:

- **Grado (cardinalidad):** determina el número de instancias u ocurrencias que se hacen presentes dentro de la relación, uno o muchos.
- **Participación:** determina la ocurrencia de una entidad en la relación, debe o puede.
- **Identificación:** Expresión que describe el rol de cada entidad en la relación. El grado (cardinalidad) uno a uno (1:1) es poco común, una instancia de la entidad B se relaciona con una y solo una instancia de la entidad A y una instancia de la entidad A se relaciona con una y solo una instancia de la entidad B. Este tipo de relación se puede observar en la Figura 81.



Figura 81
Relación de grado 1:1.



Facultad de Contaduría
y Ciencias Administrativas

Universidad Michoacana de
San Nicolás de Hidalgo



Una vez definidos los elementos que sirven para la nomenclatura del diagrama entidad-relación, la base de datos para el sistema SICIP podrá estar diseñada bajo el diagrama mostrado en la Figura 82.

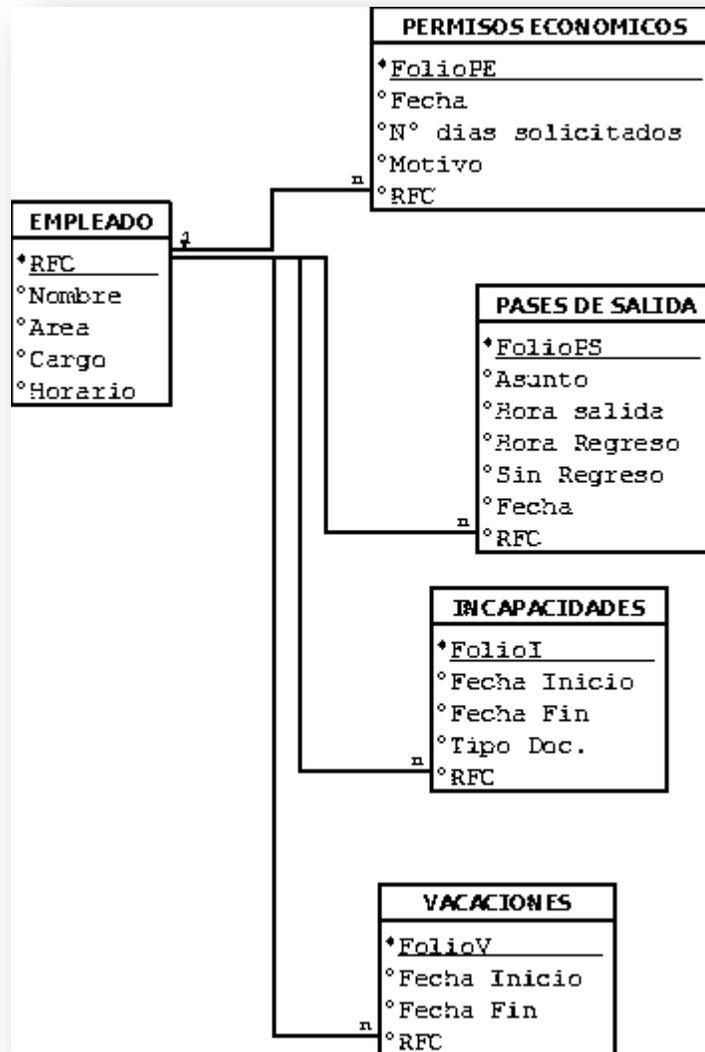


Figura 82
Diagrama entidad-relación para la base de datos de SICIP.



NORMALIZACIÓN DE TABLAS

La normalización es el proceso de organizar los datos de una base de datos. Se incluye la creación de tablas y el establecimiento de relaciones entre ellas según reglas diseñadas tanto para proteger los datos como para hacer que la base de datos sea más flexible al eliminar la redundancia y las dependencias incoherentes.

Los datos redundantes desperdician el espacio de disco y crean problemas de mantenimiento. Si hay que cambiar datos que existen en más de un lugar, se deben cambiar de la misma forma exactamente en todas sus ubicaciones. Un cambio en la dirección de un cliente es mucho más fácil de implementar si los datos sólo se almacenan en la tabla Clientes y no en algún otro lugar de la base de datos.

A continuación se mostrarán las siguientes tablas relacionadas con cada una de las partes de entrada de información al sistema.

En esta tabla se almacenaran los usuarios

Tabla Usuarios			
Nombre	Tipo	Longitud	Descripción del campo
<i>id_usuario</i>	int	5	Identificador del usuario
Nombre	varchar	50	Nombre del empleado
Usuario	varchar	80	Nombre del usuario
Contraseña	varchar	100	Contraseña del usuario

Tabla 10



En esta tabla se almacenaran los empleados

Tabla Empleados			
Nombre	Tipo	Longitud	Descripción del campo
<i>id_empleados</i>	int	11	
RFC	varchar	20	
Nombre	varchar	40	
Area	varchar	60	
Cargo	varchar	40	
Horario	varchar	80	

Tabla 11

En esta tabla se almacenaran las incapacidades

Tabla Incapacidades			
Nombre	Tipo	Longitud	Descripción del campo
<i>id_incapacidad</i>	int	11	
Folio_l	varchar	40	
Fecha_l	datetime	-	
Fecha_f	datetime	-	
Tipo_Inc	varchar	40	

Tabla 12



En esta tabla se almacenaran los permisos económicos

Tabla Permisos económicos			
Nombre	Tipo	Longitud	Descripción del campo
<i>id_permisos</i>	int	11	
FolioPe	varchar	50	
Fecha	datetime	-	
Num_dias_solicitados	varchar	50	
Motivo	varchar	300	

Tabla 13

En esta tabla se almacenaran los pases de salida

Tabla Pase de salida			
Nombre	Tipo	Longitud	Descripción del campo
<i>id_pases</i>	int	11	
FolioPS	varchar	100	
Asunto	varchar	200	
Hora_de_Salida	datetime	-	
Hora_de_Regreso	datetime	-	
Sin_regreso	varchar	100	
Fecha	datetime	-	

Tabla 14



En esta tabla se almacenaran las vacaciones

Tabla Vacaciones			
Nombre	Tipo	Longitud	Descripción del campo
<i>id_vacaciones</i>	int	11	
FolioV	varchar	40	
Cantidad_dia	int	11	
Fecha_Inicio	datetime	-	
Fecha_fin	datetime	-	

Tabla 15

ÁRBOL JERÁRQUICO DEL SISTEMA

Con el fin de finalizar la explicación acerca de la organización de las etapas y módulos del sistema, se muestra en la Figura 83 un árbol jerárquico global del Sistema SICIP.

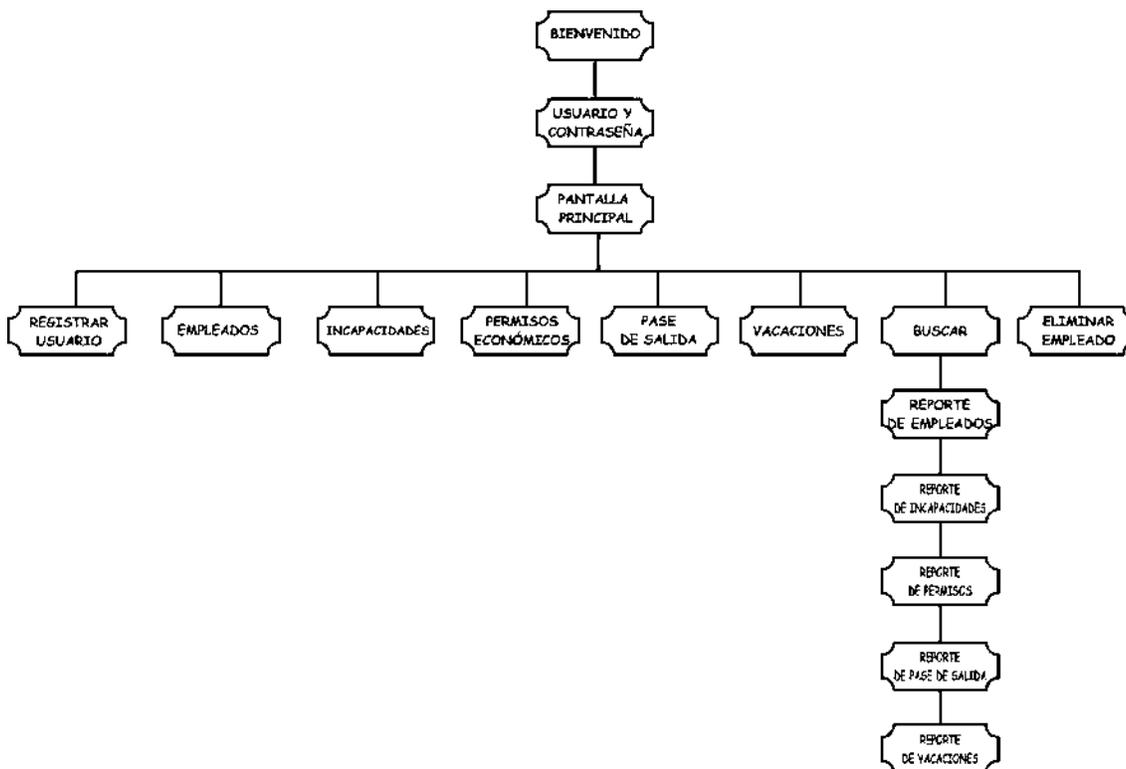


Figura 83
Árbol jerárquico global del Sistema SICIP.



CAPITULO III: IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA



IMPLANTACIÓN DEL SISTEMA Y CAPACITACIÓN DE USUARIOS

La implantación es la última fase del desarrollo de Sistemas. Es el proceso de instalar equipos o Software nuevo, como resultado de algunos factores como el análisis y diseño previo, y sustitución o mejoramiento de la forma de llevar a cabo un proceso automatizado.

Al Implantar un Sistema de Información lo primero que debemos hacer es asegurarnos que el Sistema sea operacional, es decir, que funcione de acuerdo a los requerimientos del análisis y permitir que los usuarios puedan operarlo.

Existen varios enfoques de Implementación:

- Es darle responsabilidad a los grupos.
- Uso de diferentes estrategias para el entrenamiento de los usuarios.
- El Analista de Sistemas necesita ponderar la situación y proponer un plan de conversión que sea adecuado para la organización.
- El Analista necesita formular medidas de desempeño con las cuales evaluar a los Usuarios.
- Debe Convertir físicamente el sistema de información antiguo, al nuevo modificado.

Sin embargo en la preparación de la Implantación, aunque el Sistema este bien diseñado y desarrollado correctamente su éxito dependerá de su implantación y ejecución, por lo que es importante capacitar al usuario con respecto a su uso y mantenimiento.



CAPACITACIÓN DE USUARIOS DEL SISTEMA:

Es enseñar a los usuarios que se relacionan u operan en un proceso de implantación.

La Responsabilidad de esta capacitación de los Usuarios primarios y secundarios es del Analista, desde el personal de captura de datos hasta aquellos que toman las decisiones sin usar una Computadora.

No se debe incluir a personas de diferentes niveles de habilidad e intereses de trabajo; debido a que si en una Empresa existen trabajadores inexpertos no se pueden incluir en la misma sección de los expertos ya que ambos grupos quedaran perdidos.

“Es como querer conducir dos Barcos con diferentes destinos con un mismo Mapa de rutas o con el mismo timón”.

Aun y cuando la Empresa puede contratar los Servicios de Instructores externos, el analista es la persona que puede ofrecer la mejor capacitación debido a que conoce el personal y al Sistema mejor que cualquier otro. A la falta o imposibilidad del analista la organización puede contratar otros servicios de capacitación como son:

- **Vendedores:** Son aquellos que proporcionan capacitación gratuita fuera de la Empresa de uno o dos días.
- **Instructor pagado externamente:** Son aquellos que pueden enseñar todo acerca de las computadoras pero para algunos usuarios esta no es una capacitación necesaria.



- **Instructores en casa:** Están familiarizados con el personal y pueden adecuar los materiales a sus necesidades, pero le faltaría experiencia en Sistemas de Información que es realmente la necesidad del usuario.

En nuestro país existe una ley institucional (Ley 116 del 16 de Enero de 1980) creado durante el gobierno del Presidente Antonio Guzmán Fernández llamada INFOTEP, representante de los trabajadores y empresarios en el ámbito de Capacitación y entrenamiento, la cual asesora y brinda sus servicios a las Empresas y sus trabajadores.

OBJETIVOS DE LA CAPACITACIÓN:

Es lograr que los usuarios tengan el Dominio necesario de las cosas básicas acerca de las maquinarias y procesos que se emplean para su operación de manera eficiente y segura.

LA EVALUACIÓN DEL SISTEMA

Se lleva a cabo para identificar puntos débiles y fuertes del Sistema implantado. La evaluación ocurre a lo largo de cualquiera de las siguientes cuatro dimensiones:

EVALUACIÓN OPERACIONAL

Es el Momento en que se evalúa la manera en que funciona el Sistema, esto incluye su facilidad de uso, Tiempo de respuesta ante una necesidad o proceso, como se adecuan los formatos en que se presenta la Información, contabilidad global y su nivel de Utilidad.



IMPACTO ORGANIZACIONAL

Identifica y mide los beneficios operacionales para la Empresa en áreas tales como, Finanzas (Costos, Ingresos y Ganancias), eficiencia en el desempeño laboral e impacto competitivo, Impacto, rapidez y organización en el flujo de Información interna y externa.

DESEMPEÑO DEL DESARROLLO

Es la evaluación del Proceso de desarrollo adecuado tomando en cuenta ciertos criterios como que Tiempo y esfuerzo en el desarrollo concuerden con presupuesto y estándares y otros criterios de Administración de Proyectos. Además se incluyen la valoración de los métodos y herramientas utilizados durante el desarrollo del Sistema.

PRUEBA DE SISTEMAS

Dependiendo del tamaño de la Empresa que usara el Sistema y el riesgo asociado a su uso, puede hacerse la elección de comenzar la operación del Sistema solo en un área de la Empresa (como una Prueba piloto), que puede llevarse a cabo en un Departamento o con una o dos personas. Cuando se implanta un nuevo sistema lo aconsejable es que el viejo y el nuevo funcionen de manera simultánea o paralela con la finalidad de comparar los resultados que ambos ofrecen en su operación, además dar tiempo al personal para su entrenamiento y adaptación al nuevo Sistema.

Durante el Proceso de Implantación y Prueba se deben implementar todas las estrategias posibles para garantizar que en el uso inicial del Sistema este se encuentre libre de problemas lo cual se puede descubrir durante este proceso y llevar a cabo las correcciones de lugar para su buen funcionamiento.



Desdichadamente la evaluación de Sistemas no siempre recibe la atención que merece, sin embargo cuando se lleva a cabo de manera adecuada proporciona muchas informaciones que pueden ayudar a mejorar la efectividad de los esfuerzos de desarrollo de aplicaciones futuras.

IMPLEMENTACIÓN

Una vez que sabemos qué funciones debe desempeñar nuestro sistema de información (análisis) y hemos decidido cómo vamos a organizar sus distintos componentes (diseño), es el momento de pasar a la etapa de implementación, pero nunca antes. Antes de escribir una sola línea de código (o de crear una tabla en nuestra base de datos) es fundamental haber comprendido bien el problema que se pretende resolver y haber aplicado principios básicos de diseño que nos permitan construir un sistema de información de calidad.

Para la fase de implementación hemos de seleccionar las herramientas adecuadas, un entorno de desarrollo que facilite nuestro trabajo y un lenguaje de programación apropiado para el tipo de sistema que vayamos a construir. La elección de estas herramientas dependerá en gran parte de las decisiones de diseño que hayamos tomado hasta el momento y del entorno en el que nuestro sistema deberá funcionar.

A la hora de programar, deberemos procurar que nuestro código no resulte indescifrable. Para que nuestro código sea legible, hemos de evitar estructuras de control no estructuradas, elegir cuidadosamente los identificadores de nuestras variables, seleccionar algoritmos y estructuras de datos adecuadas para nuestro problema, mantener la lógica de nuestra aplicación lo más sencilla posible, comentar adecuadamente el texto de nuestros programas y, por último, facilitar la interpretación visual de nuestro código mediante el uso de sangrías y líneas en blanco que separen distintos bloques de código.



Además de las tareas de programación asociadas a los distintos componentes de nuestro sistema, en la fase de implementación también hemos de encargarnos de la adquisición de todos los recursos necesarios para que el sistema funcione (por ejemplo, las licencias de uso del sistema gestor de bases de datos que vayamos a utilizar). Usualmente, también desarrollaremos algunos casos de prueba que nos permitan ir comprobando el funcionamiento de nuestro sistema conforme vamos construyéndolo.



CONCLUSIONES

El análisis y diagnóstico realizado en el departamento de Recursos Humanos del Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado de Michoacán en relación a la forma en cómo se llevan a cabo los procesos de captura de información de los diversos formatos que en esa área se manejan en relación a las incidencias del personal, demostró la carencia de un proceso rápido y efectivo, por consiguiente la demora en las salidas y/o reportes generan sobrecarga de trabajo al personal del departamento de Recursos Humanos los cuales en su mayoría se realizan de forma manual. Esto trajo consigo la necesidad de una nueva forma de llevar los procesos y aumentar su eficiencia.

El sistema planteado, apoya la toma de decisiones y ayuda a tener un mejor control sobre los justificantes de inasistencias del personal que labora, así como las incapacidades, permisos económicos, pases de salida y vacaciones, además permite la entrega oportuna de informes remitidos a distintas dependencias gubernamentales.

La etapa de análisis de requerimientos es fundamental en la determinación de los requisitos del sistema. Para lograr formular los requisitos funcionales y no funcionales que ayuda a establecer la forma de operar el sistema de información, es necesario tomar como agente primordial a los usuarios y analistas.

A través del modelo relacional para el diseño de las bases de datos se definen todas las entidades que conforman el sistema y sus atributos. Estos atributos reflejan la arquitectura que permite la relación e intercambio de información entre las entidades.



El diseño de la interfaz de usuario ofrece un bosquejo de la aplicación final, sin embargo, durante el desarrollo de la etapa de implementación se puede presentar la necesidad de realizar ciertas modificaciones que permita la adaptación a los diferentes tipos de programación y codificación; así como los nuevos paradigmas de necesidades que pudieran presentarse.

Debido al mejoramiento de la captura de datos, procesamiento de la información y la emisión de salidas más efectivas se incrementa la velocidad de procesamiento, se mejoran los controles administrativos, se reduce el tiempo empleado en cada una de las actividades y la calidad suministrada a los usuarios finales del sistema de información se ve afectada en un aumento en su eficiencia. Es así que la información emitida con la ayuda del sistema de información sirve de apoyo fehaciente a la toma de decisiones de la organización, logrando así llevar a cabo los procesos de manera más eficaz y eficiente, de acuerdo a los requerimientos de las entidades internas y externas, ofreciendo de esta forma un servicio e información de alta calidad, veraz y oportuna, cumpliendo cabalmente con el propósito genérico de todos los sistemas de información.

Actualmente en el departamento de Recursos Humanos del Tribunal de Conciliación y Arbitraje del Estado de Michoacán, se tiene un mayor control sobre los procesos de captura de los diferentes formatos que se llevan a cabo en dicha área, puesto que según el Delegado Administrativo la demora en la captura, conteo y elaboración de informes requeridos por los distintos organismos gubernamentales ha disminuido de manera importante.



En comparación con los tiempos monitoreados previo a la instauración del presente sistema, lo que se realizaba en un periodo de aproximadamente una semana, actualmente con el sistema propuesto se logra en tan solo un día (prácticamente horas); por ende la entrega de reportes correspondientes a los organismos gubernamentales se logra oportunamente sin desfasarse en el rango de tiempo establecido por los mismos.

Así mismo se ha logrado llevar un control oportuno sobre los justificantes de incidencias del personal que labora, ya que anteriormente se excedían sobre el límite de justificantes a los que tienen derecho como lo marcan las Condiciones Generales de Trabajo vigentes, lo cual permite anticipadamente notificar al personal el cumulo de justificantes que ha presentado semanal o mensualmente, y con ello evitar incurrir en descuentos económicos.

Cabe mencionar que el Sistema de Información planteado se desarrolló en base a las necesidades específicas del ya mencionado Organismo Gubernamental, mismo que proporcionó la información necesaria para llevarse a cabo. Sin embargo no se descartan posibles mejoras y/o adaptaciones tomando en consideración que los requerimientos realizados por parte de las distintas dependencias Gubernamentales con las cuales se tiene relación directa están en constante cambio.



GLOSARIO

SQL. Es un lenguaje de consulta estructurado de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en ellas.

ERP. Son sistemas de planificación de recursos empresariales que integran y manejan muchos de los negocios asociados con las opciones de producción y de los aspectos de distribución de una compañía en la producción de bienes o servicios.

SAP. Es una empresa multinacional alemana dedicada al diseño de productos informáticos de gestión empresarial, tanto para empresas como para organizaciones y organismos públicos.

ORACLE DATABASE. Es un sistema de gestión de base de datos objeto-relacional desarrollado por Oracle Corporation.

GUI. Es la interfaz gráfica de usuario, conocida también como GUI es un programa informático que actúa de interfaz de usuario, utilizando un conjunto de imágenes y objetos gráficos para representar la información y acciones disponibles en la interfaz.

HTML. siglas de HyperText Markup Language (lenguaje de marcas de hipertexto), hace referencia al lenguaje de marcado para la elaboración de páginas web.

OCDE. Es la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) agrupa a 34 países miembros y su misión es promover políticas que mejoren el bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo.



ONU. Es la Organización de las Naciones Unidas (ONU) o simplemente Naciones Unidas (NN. UU.) Es la mayor organización internacional existente. Se define como una asociación de gobierno global que facilita la cooperación en asuntos como el Derecho internacional, la paz y seguridad internacional, el desarrollo económico y social, los asuntos humanitarios y los derechos humanos.

CERN. Es la Organización Europea para la investigación Nuclear, es el mayor laboratorio de investigación en física de partículas a nivel mundial.

MIT. Es el instituto Tecnológico de Massachusetts.

XML. siglas en inglés de eXtensible Markup Language ('lenguaje de marcas extensible'), es un lenguaje de marcas desarrollado por el World Wide Web Consortium (W3C) utilizado para almacenar datos en forma legible.

XPath. (XML Path Language) es un lenguaje que permite construir expresiones que recorren y procesan un documento XML.

XSLT o Transformaciones XSL. es un estándar de la organización W3C que presenta una forma de transformar documentos XML en otros e incluso a formatos que no son XML. Las hojas de estilo XSLT - aunque el término de hojas de estilo no se aplica sobre la función directa del XSLT - realizan la transformación del documento utilizando una o varias reglas de plantilla.



BIBLIOGRAFIA

Programación base de datos con visual basic.net (2002), ediciones Anaya multimedia. Francisco Charte Ojeda.

Análisis y diseño de sistemas sexta edición Kenneth E. Kendall Julie. Kendall, México, 2005, Pearson educación.

Redes de computadoras cuarta edición, Andrew s. Tanenbaum, Pearson Prentice Hall 2003.

Fundamentos de Base de datos cuarta edición, Abraham Silberschatz, Henry F.korth S.sudarshan. McGrawHill 2002.

Ingeniería del software un enfoque práctico, quinta edición, Roger S. Pressman Adoptado por Darrel Ince, Impreso en España – Printed in Spain, Mc Graw Hill.

Introducción al CSS, Javier Eguíluz Pérez, 2009, descargado de <http://www.librosweb.es/css>.

Visión México 2020 políticas públicas en materia de tecnologías de información y comunicaciones para impulsar la competitividad de México, 2006 AMITI, CANIETI, FMD, Editorial Concepto Total, S.A de C.V descargado de www.conceptototal.com.mx

http://www.profeco.gob.mx/internacionales/com_elec.asp noviembre 2013

http://es.wikipedia.org/wiki/Aplicaci%C3%B3n_web noviembre 2013



APÉNDICES

APÉNDICE I: COTIZACIONES DE PRODUCTOS Y SERVICIOS

APÉNDICE 1

<http://www.dell.com/mx/empresas/p/poweredge-t110-2/pd>

Modelo	Descripción	Precio desde	Ahorro instantáneo
Servidor en torre PowerEdge T110 II	Servidor de bajo costo. Ideal como primer servidor y para empresas en crecimiento.	\$10,499 MXN	\$2,000 MXN
Servidor en torre PowerEdge T110 II	Primer servidor. Con procesador Intel® Xeon® E3 y más memoria. Ideal para pequeñas empresas.	\$13,799 MXN	\$2,000 MXN
Servidor en torre PowerEdge T110 II	Configuración de alto rendimiento, con procesador Intel® Xeon® E3 y disco duro de 1TB.	\$14,099 MXN	\$2,000 MXN
Servidor en torre PowerEdge T110 II	Hasta 50 usuarios. Servidor totalmente configurable a sus necesidades.	\$16,299 MXN	\$2,000 MXN

Moneda local, incluye fletes, importación

- Procesador Intel® Celeron® G530 2.40 GHz, 2M Cache, Dual Core (89W)
- Sin Sistema Operativo
- Sin RAID - SATA Integrado, soporta de 1 a 3 Discos Duros conectados al controlador SATA Integrado
- 2GB Memory (1x2GB), 1600MHz, Single Ranked, Low Volt UDIMM (speed is CPU dependent)
- 500GB (7200 RPM), SATA 3.5" 3Gps - Cableado
- 1 Año de garantía Básica en el sitio con respuesta al siguiente día laborable
- PowerEdge T110 II Chassis with Cabled 4x3.5 Hard Drives
- DVD-ROM (segundo dispositivo óptico interno)

Botones: Seleccionar >, Comprar con UPS, Agregar al carrito

FECHA martes 28 de mayo del 2013.

APÉNDICE 2

<http://www.sumitel.com/computadoras/sumi-home.html>



FECHA martes 28 de mayo del 2013.

APÉNDICE 3

<http://www.sotec-mexico.com.mx/equipos-red/switch/details/645/118/switch/switch-cisco-catalyst-2960-24tt>



FECHA martes 28 de mayo del 2013.

APÉNDICE 4

<http://www.axtel.mx/negocios/internet/axtel-x-tremo>

Velocidad	PRECIO REGULAR \$/M*
4	\$389
10	\$539
20	\$649
200	\$999

FECHA martes 28 de mayo del 2013.

APÉNDICE 5

<http://megacable.com.mx/paquetes.html>

PAQUETES	PRECIO
Básico HD 154 Canales	\$ 465
Conecta 59 Canales	\$ 229
Básico 154 Canales	\$ 365
Super Digital 181 Canales	\$ 410
Megared 5 Mbps 5 Mb	\$ 299
Megared Turbo 10 Mb	\$ 399
Megared Nitro 20 Mb	\$ 699
Megared Wideband 50 Mb	\$ 1499
Megafón Ilimitado Plus Llamadas locales ilimitadas + LD ilimitada MEX/EU/CAN + 100 mins. a celular local	\$ 1499

FECHA martes 28 de mayo del 2013.

APÉNDICE 6

<http://www.telmex.com/mx/negocio/planes-paquetes/index.html>

Internet + Telefonía

Paquetes TELMEX consentido de Negocio

Paquete	Velocidad	Llamadas Celulares	Llamadas Locales	Costo Mensual
Paquete Conectos Negocio	infinium hasta 3 Mbps	100 minutos gratis	30 Locales	Por sólo \$399 al mes*
Paquete Mi Negocio	infinium hasta 3 Mbps	100 minutos celulares gratis	125 Locales	Por sólo \$549 al mes*
Paquete SuperNegocio	infinium hasta 5 Mbps	100 minutos celulares gratis	200 Locales	Por sólo \$799 al mes*
Paquete TELMEX Negocio Sin Limites	infinium hasta 10 Mbps	100 minutos celulares gratis	Llamadas Locales ilimitadas	Por sólo \$1,499 al mes*

FECHA martes 28 de mayo del 2013.

APÉNDICE 7

<http://www.sumitel.com/software.html>

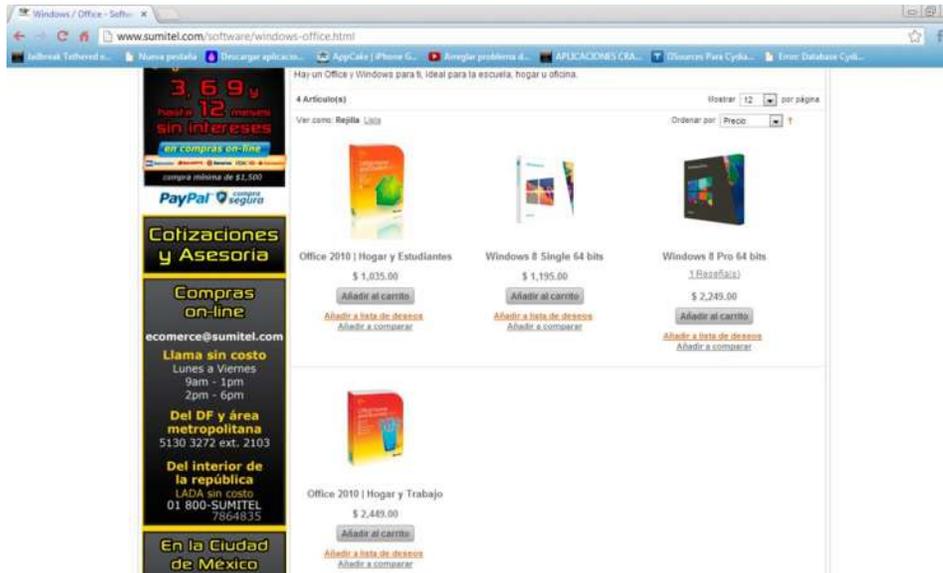
Compras on-line
ecomerce@sumitel.com
Llama sin costo
Lunes a Viernes
9am - 1pm
2pm - 6pm
Del DF y área metropolitana
5130 3272 ext. 2103
Del interior de la república
LADA sin costo
01 800-SUMITEL
7864835
En la Ciudad de México
Telemarketing
5518 5832
5551 5649
sgarcia@sumitel.com
Atención a Distribuidores
5130 7357, 5130 7358
5130 3272
ext.1101 y 1102
mfigueroa@sumitel.com

Producto	Descripción	Precio
Norton Mobile Security	1 Reseña(s)	\$ 149.00
McAfee Antivirus Plus 2011	1 Usuario	\$ 195.00
Kaspersky Antivirus 2013	1 Usuario	\$ 325.00
Kaspersky Internet Security 2013	1 Usuario	\$ 495.00
Kaspersky Antivirus 2013	3 usuarios	\$ 495.00
Norton Antivirus 2013	3 Usuarios	\$ 515.00

FECHA martes 28 de mayo del 2013.

APÉNDICE 8

<http://www.sumitel.com/software/windows-office.html>



FECHA martes 28 de mayo del 2013.

APÉNDICE 9

<http://comprarpaginaweb.net/ordenar/>



FECHA martes 28 de mayo del 2013.



APÉNDICE 10

<http://www.tured.com.mx/paquetes.html>

TU RED

¿QUIÉNES SOMOS? | SERVICIOS | CLIENTES INFINITOS | CONTACTO

Martes, 28 de Mayo de 2013.

PAQUETES DE INSTALACIÓN

Aquí se detallan cada uno de los paquetes que actualmente manejamos para la instalación de redes de acceso alámbrico o inalámbrico para hogares, micros y pequeñas empresas.

Nuestros precios son muy económicos debido a que nos enfocamos más que nada a dar servicios a particulares o pequeñas empresas, como lo podrían ser cafés internet, laboratorios en escuelas, oficinas, despachos, etcétera.

PAQUETES DE INSTALACIÓN ALÁMBRICA

ALÁMBRICO	PAQUETE BÁSICO	PAQUETE AVANZADO	PAQUETE EMPRESARIAL
No. de Equipos	Hasta 4	Hasta 10	Hasta 25
Distancia Máxima	En un radio de 10 m.	En un radio de 20 m.	En un radio de 35 m.
Característica	Ideal Para Hogares	Ideal Para Cafés Internet o Despachos	Ideal Para Laboratorios Escolares u Oficinas
Costo*	\$5,000.00	\$6,500.00	\$9,500.00

PAQUETES DE INSTALACIÓN INALÁMBRICA

INALÁMBRICO	PAQUETE BÁSICO	PAQUETE AVANZADO	PAQUETE EMPRESARIAL
No. de Equipos	Hasta 4	Hasta 10	Hasta 25
Distancia Máxima	En un radio de 10 m.	En un radio de 15 m.	En un radio de 20 m.
Característica	Ideal Para Hogares	Ideal Para Cafés Internet o Despachos	Ideal Para Laboratorios Escolares u Oficinas
Costo*	\$4,500.00	\$5,500.00	\$7,500.00

* El costo incluye el equipo (concentrador, switch o ruteador; según sea el caso); la instalación y la configuración de la red de área local. Los precios NO incluyen IVA.

El precio de las redes inalámbricas es más económico, ya que no es necesario instalar el cableado, sin embargo no tiene el mismo alcance que una red alámbrica. Además, es necesario contar con un dispositivo receptor inalámbrico para cada estación de la red, los cuales no están incluidos en el precio.

Si usted requiere de una cotización en especial no dude en contactarnos haciendo click [AQUÍ](#).

FECHA martes 28 de mayo del 2013.



Apéndice □: Índice de figuras y tablas

Figura 1	4
Figura 2	5
Figura 3	6
Figura 4	7
Figura 5	8
Figura 6	9
Figura 7	11
Figura 8	12
Figura 9	13
Figura 10	14
Figura 11	16
Figura 12	19
Figura 13	21
Figura 14	32
Figura 15	40
Figura 16	50
Figura 17	80
Figura 18	80
Figura 19	81
Figura 20	81
Figura 21	81
Figura 22	85
Figura 23	92
Figura 24	93
Figura 25	97
Figura 26	100
Figura 27	101
Figura 28	102
Figura 29	103
Figura 30	104
Figura 31	105
Figura 32	106
Figura 33	107
Figura 34	108
Figura 35	109
Figura 36	111
Figura 37	112
Figura 38	116
Figura 39	118
Figura 40	119
Figura 41	122
Figura 42	124
Figura 43	130
Figura 44	130
Figura 45	131



Figura 46	132
Figura 47	132
Figura 48	133
Figura 49	134
Figura 50	134
Figura 51	135
Figura 52	136
Figura 53	137
Figura 54	137
Figura 55	138
Figura 56	139
Figura 57	140
Figura 58	141
Figura 59	142
Figura 60	143
Figura 61	144
Figura 62	145
Figura 63	146
Figura 64	147
Figura 65	150
Figura 66	150
Figura 67	153
Figura 68	154
Figura 69	155
Figura 70	156
Figura 71	157
Figura 72	157
Figura 73	157
Figura 74	158
Figura 75	158
Figura 76	159
Figura 77	160
Figura 78	165
Figura 79	171
Figura 80	173
Figura 81	174
Figura 82	176
Figura 83	181



Tabla 1.....	51
Tabla 2.....	52
Tabla 3.....	60
Tabla 4.....	79
Tabla 5.....	83
Tabla 6.....	83
Tabla 7.....	84
Tabla 8.....	88
Tabla 9.....	93
Tabla 10.....	177
Tabla 11.....	178
Tabla 12.....	178
Tabla 13.....	179
Tabla 14.....	179
Tabla 15.....	180