



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

**ANALISIS DEL SISTEMA DE AUTOMATIZACION DE LOS
PROCESOS PARA APOYO A LA EVALUACION DEL CLIMA
LABORAL EN UNA EMPRESA DE GENERACION ELECTRICA**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

LICENCIADA EN ADMINISTRACION

P R E S E N T A :

AMELIA AZIYADE DIAZ URRUTIA

ASESOR: ING. OSCAR HERNANDEZ SANCHEZ



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



SECRETARÍA NACIONAL
DE EDUCACIÓN
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Análisis del sistema de automatización de los procesos para apoyo
a la evaluación del clima laboral en una empresa de generación
eléctrica.

que presenta la pasante: Amelia Aziyadé Díaz Urrutia
con número de cuenta: 09608321-9 para obtener el título de
Licenciada en Administración

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 12 de Abril de 2004

PRESIDENTE	LAE. Celia Rodríguez Chávez	
VOCAL	LAE. Alberto Viveros Pérez	
SECRETARIO	Ing. Oscar Hernández Sánchez	
PRIMER SUPLENTE	L.C. Carlos Pineda Muñoz	
SEGUNDO SUPLENTE	MCC. Valentín Roldán Vázquez	

AGRADECIMIENTOS

A PEPE Y MINE, GRACIAS A ELLOS SOY LO QUE SOY

A PAME Y JM QUE SIEMPRE ESTAN CONMIGO

A LA FAMILIA QUINTERO POR SU APOYO

A MARTHA POR SU CARÍÑO

A MIS AMIGOS...

INDICE

Introducción.....	i
Problema.....	ii
Objetivo.....	ii

CAPITULO I

1. Clima Laboral.....	1
1.1 Liderazgo Empresarial.....	5
1.1.1Características de un líder.....	8
1.2 Clima Organizacional.....	9
1.3 Calidad de Vida en el Trabajo.....	10

CAPITULO II

2. Fundamentos de Sistemas de información.....	12
2.1Concepto General de Sistemas.....	12
2.1.1 Subsistema.....	13
2.1.2 Suprasistema.....	13
2.1.3 Visión de sistemas.....	13
2.2 Ciclo de vida de los sistemas.....	13
2.2.1 Entrada.....	13
2.2.2 Proceso.....	14
2.2.3 Salida.....	14
2.2.4 Retroalimentación.....	14
2.3 Datos.....	14
2.4 La información como un arma estratégica.....	14
2.4.1 Atributos de la información.....	15
2.5 Datos e Información.....	15
2.6 Recursos de información.....	15
2.6.1 Hardware.....	17
2.6.2 Software.....	20
2.6.3 Bases de datos.....	20
2.6.4 Especialistas en información.....	22
2.6.5 Políticas y Procedimientos.....	23
2.6.6 Usuarios.....	23
2.7 Flujo de información dentro de la organización.....	23
2.8 Información y toma de decisiones.....	24

2.9 Sistemas de información.....	24
2.9.1 Ventajas competitivas de los sistemas de información	25
2.9.2 Aplicaciones de sistemas clave en la organización.....	26
2.9.3 Tipos principales de sistemas.....	28
2.10 Arquitectura Cliente – Servidor.....	30
2.10.1 Definición	30
2.10.2 Características.....	32
2.10.3 Ventajas y desventajas de esta arquitectura.....	33

CAPITULO III

3. Tecnología de información.....	35
3.1 Tecnología de información.....	35
3.2 Redes de computadoras.....	35
3.3 Redes de área local.....	36
3.4 Redes de área amplia.....	37
3.5 Redes de alcance metropolitano.....	38
3.6 Intranets.....	38
3.6.1 Aplicaciones de Intranets.....	39
3.7 Internet.....	40
3.8 Protocolo TCP/IP.....	44
3.9 Tecnología de información vs sistemas de información.....	46

CAPITULO IV

4. Fundamentos del desarrollo de sistemas.....	47
4.1 El analista de sistemas.....	47
4.1.1 Papeles del analista de sistemas.....	47
4.1.2 Características del analista de sistemas.....	48
4.2 Ciclo de vida del desarrollo de sistemas.....	50
4.2.1 Investigación.....	50
4.2.2 Análisis.....	51
4.2.3 Diseñar.....	52
4.2.4 Implementar.....	52
4.2.5 Mantener.....	53
4.3 Presentación de UML.....	55
4.3.2 Visión general de UML.....	55

4.4 Inicio del proceso de desarrollo de sistemas	63
4.4.1 Investigación inicial	63
4.5 Etapas del análisis de sistemas	65
4.5.1 Análisis Organizacional	66
4.5.2 Análisis del sistema actual	66
4.5.3 Análisis de requerimientos funcionales.....	67
4.5.4 Documentación del análisis	68

CAPITULO V

5. Aplicación metodológica (Caso práctico).....	69
5.1 Investigación inicial	69
5.1.1 Recursos utilizados actualmente	70
5.1.2 Problemática actual de la empresa.....	70
5.1.3 Objetivos	71
5.1.4 Restricciones del sistema	72
5.1.5 Estudio de factibilidad	72
5.1.6 Propuesta para el desarrollo del sistema.....	77
5.2 Análisis.....	91
5.2.1 Análisis organizacional.....	91
5.2.2 Análisis del sistema actual	94
5.2.3 Análisis de requerimientos funcionales.....	101
5.2.4 Documentación del análisis	116
Conclusiones.....	iii
Bibliografía	v

ANEXOS

Anexo 1 Métodos de recolección de información	I
Anexo 2 Modelo OSI	VII
Anexo 3 Modelo TCP/IP	XII
Anexo 4 Herramientas auxiliares para el análisis de sistemas	XIV
Anexo 5 Nuevas tecnologías en proceso de desarrollo	XVIII
Anexo 6 Definiciones básicas referentes a la estadística	XXI

INTRODUCCIÓN

El clima laboral es el conjunto de factores presentes en el medio ambiente humano y físico en el que se desarrolla el trabajo cotidiano, este influye directamente en la satisfacción del empleado y por lo tanto en la productividad desarrollada. Se ha comprobado que el Clima Laboral si es bien aprovechado esta relacionado con los comportamientos de las personas, con su manera de trabajar y de relacionarse, con su interacción con la empresa, con la tecnología utilizada y con la propia actividad de cada uno.

Es la alta dirección, con su cultura y con sus sistemas de gestión, la que puede proporcionar, o no, el terreno fértil para fomentar la existencia permanente de un clima laboral aceptable que incentive el crecimiento a nivel organizacional y personal y que esto forme parte de las políticas del personal y de los recursos humanos.

Por otro lado, el implementar un sistema de información permite apoyar las tareas cotidianas para realizar más eficientes los procesos administrativos a través de la mejora y evaluación continuas, además de facilitar la comunicación y la toma de decisiones en una organización. Daniel Cohen y Enrique Asin confirman lo anterior en su libro *Sistemas de Información para los Negocios*: "A través del uso de los sistemas de información se está cambiando la manera de operar de las organizaciones actuales ya que automatizan los procesos, proporcionan información útil para la toma de decisiones y ofrecen ventajas competitivas cuando se implantan en las empresas. "

El presente trabajo pretende hacer una breve introducción a los Sistemas, Sistemas de Información, Tecnología de Información, Papeles del Analista de Sistemas y la fase del Análisis del Desarrollo de un Sistema, información necesaria para poder realizar un análisis del sistema de automatización de los procesos estadísticos para apoyo a la evaluación del clima laboral en una empresa de generación de energía eléctrica, presentado como Caso Práctico.

La realización de este trabajo pretende demostrar que un sistema de alimentación de información a través de la web contribuirá a reducir el tiempo y los costos que conllevan la aplicación de encuestas necesarias para la medición del clima laboral, encuestas de Liderazgo, Calidad de Vida en el Trabajo y Clima Organizacional, por medio de estadísticas y resultados del análisis de éstas, obteniendo resultados en forma oportuna para la toma de decisiones dentro de la organización.

El sistema permitirá contestar las encuestas vía electrónica y en base a los resultados obtenidos en las mismas, la generación de reportes donde se visualizará como se encuentra el Clima Laboral en la organización.

PROBLEMA

¿Cómo se afecta el desempeño de la organización por la toma inoportuna de decisiones en el área de recursos humanos por la obtención tardía de la información relativa al clima laboral, debido a la utilización de sistemas tradicionales de recopilación de la información?

OBJETIVO

Presentar el análisis de un sistema de alimentación de información a través de la web. Determinar, en base al análisis, si la automatización del sistema reduciría el tiempo y los costos de la aplicación para obtener resultados en forma oportuna para la toma de decisiones con respecto al clima laboral en una organización.

1. Clima Laboral

A través del tiempo ha cambiado el enfoque administrativo hacia los recursos humanos. Resulta interesante el conocer la evolución de este pensamiento desde la idea que los seres humanos eran considerados simples herramientas de trabajo hasta llegar a ser considerados lo primordial dentro de una organización, incluso preocuparse por mejorar tanto el clima organizacional como la calidad de vida en el trabajo.

En un principio no se tenía un jefe, cada familia cosecha y elabora su alimento para consumo personal, a partir de los excedentes en la producción surge el trueque poco a poco las personas se agrupan en gremios o talleres donde se reúnen las personas que desarrollan la misma actividad.

Cuando surge la revolución industrial, la sustitución del hombre por máquinas, los dueños de las fábricas consideran al ser humano como una máquina, como parte de su propiedad y con derecho a decidir cuanto tiempo trabajar y bajo que condiciones. Esta corriente administrativa es conocida como la Administración Científica.

La administración científica se basaba en la especialización y eficiencia de las tareas como estructuras tradicionales de la organización, a medida que esta estructura fue evolucionando, lo que se buscaba es una división de las tareas, aumento de la eficiencia, disminución de costos y mano de obra no calificada para capacitarse en corto tiempo y así poder desempeñar el trabajo.

Recordemos que son las jerarquías al mando del personal técnico quienes asignaban todas las actividades. Una desventaja de esta estructura es que presenta muchas dificultades ya que ignora por completo la calidad de vida laboral y como resultado se presentan ausentismos, accidentes causados por las tareas repetitivas, alta rotación de personal y disminución de la calidad en el producto final. En respuesta a lo anterior, los directivos actuaron con rigidez en el control y supervisión, la organización se hizo más rígida, esto llevo a que las empresas entraran en un proceso de deshumanización del trabajo y en consecuencia la motivación desapareció. Los directivos, al buscar una solución, optaron por rediseñar los puestos de trabajo y reestructurar las organizaciones para crear un ambiente propicio y adecuado para los trabajadores, gracias a esto surge la Escuela de Relaciones Humanas, esta se centra en los grupos y procesos sociales que existen en las organizaciones.

En esta escuela los estudios de Hawthorne en la Western Electric, se consideran los trabajos más sobresalientes, estos fueron realizados por Dickson y Elton Mayo quienes descubrieron que las interacciones grupales y el clima social influyen en el rendimiento humano.

Para los teóricos clásicos las organizaciones son consideradas como máquinas bien engrasadas y por otro lado los teóricos de las relaciones humanas consideran a las empresas como agrupaciones cambiantes con necesidades múltiples.

Actualmente varias escuelas administrativas consideran que "una empresa eficaz es aquella en la que los empleados son felices y están satisfechos".¹

¹ Hodge. B. *Teoría de la Organización 5ª edición*, Edit. Prentice Hall, 2001 p. 66

Las personas no trabajan únicamente para satisfacer necesidades económicas, también para desarrollarse personal y profesionalmente; en base a esto podemos afirmar que el correcto funcionamiento del departamento de recursos humanos en las organizaciones conlleva grandes beneficios. La gerencia de este departamento origina políticas de integración y productividad del personal, fomenta la cultura, los valores corporativos, el buen clima y la conducta organizacional, busca mejorar el ambiente de trabajo dentro de la organización para el consecuente alcance de objetivos y eficiencia organizacional. Todo lo anterior se logra a través de una mejor relación trabajador – empresa lo cual mejora la calidad de vida del trabajador y por consecuente se logra mayor rentabilidad ya que todos estos aspectos se encuentran en mayor o menor medida interrelacionados.

Ahora bien se puede considerar el Clima Laboral como el medio ambiente humano y físico en el que se desarrolla el trabajo cotidiano. Este influye en la satisfacción y por lo tanto en la productividad, es considerado el conjunto de cualidades, atributos o propiedades del ambiente de trabajo que las personas que componen la organización perciben y por supuesto que influye en su conducta, es decir, el conjunto de variables que inciden en la percepción que tienen las personas del lugar donde desarrollan sus actividades laborales.

Para conocer el Clima Laboral existente en una organización es necesario realizar una medición del clima laboral. La medición del Clima Laboral es la evaluación de lo que opinan los miembros de una organización acerca de lo que perciben de sus condiciones de trabajo, es importante porque permite conocer las opiniones de las personas acerca de su entorno laboral y sus condiciones de trabajo, para elaborar planes que permitan disminuir la insatisfacción que afecta el compromiso y la productividad de los miembros de la organización. Lo que se busca es determinar las variables que inciden negativamente sobre las percepciones que tienen las personas acerca de la calidad del ambiente de trabajo en el que se desenvuelven. Esta calidad influye en el rendimiento del desempeño y por lo tanto en los resultados económicos.

El realizar una evaluación del clima laboral es de utilidad debido a que revela la percepción real de los individuos, esta información es fundamental para valorar los instrumentos de apoyo que están siendo utilizados y poder diseñar aquellos que sean idóneos para la resolución de posibles conflictos y la consecución de objetivos empresariales. Algunos de los beneficios de conocer el clima laboral en una organización son:

- Identificar la percepción que tienen los colaboradores en el entorno laboral, esto nos brinda una visión específica e integral de la organización.
- Proporcionar información relevante para realizar una planificación de estrategias de intervención en el ámbito del desarrollo organizacional y de los Recursos Humanos.
- Evaluar el clima organizacional en base a un análisis de fortalezas y debilidades, nos ayuda a identificar las cualidades clave de la empresa y a establecer estrategias para su fortalecimiento.

- La detección de amenazas permite sugerir estrategias de intervención en consideración de las oportunidades de mejoramiento detectadas.
- Desarrollar estrategias de crecimiento y manutención para las dimensiones percibidas positivamente.
- Sugerir cursos de acción específicos para las dimensiones percibidas como desfavorables.
- Detectar las áreas de oportunidad en la organización con relación al sentir del personal.
- Ayudar a implementar y/o mejorar la Nueva Cultura Laboral.

Cuando se analiza el Clima Laboral se deben considerar e identificar los factores que afectan la calidad del desempeño como son :

- Motivación. Identificar los elementos que motivan a los trabajadores hacia la acción y cuál es la fuerza con la que operan.
- Proceso de influencia. Identificar cual es la influencia de los trabajadores en la toma de decisiones de la empresa.
- Establecimiento de objetivos. Conocer el nivel de participación de los trabajadores para la definición de objetivos y si existe aceptación de los mismos
- Información – Comunicación. Identificación de los diferentes sistemas de comunicación y la forma en que operan los mismos.
- Proceso de control. Conocer los sistemas de supervisión y control existentes y de que manera influyen en el trabajo final.
- Flexibilidad. Que tanto se perciben las restricciones en la organización, hasta que punto las reglas, políticas, procedimientos, la aceptación de nuevas ideas o prácticas son necesarias o innecesarias si es que interfieren con la realización del trabajo.
- Responsabilidad. Como los individuos perciben la autoridad que se les delega, que tanto desempeñan sus trabajos sin consultar a su jefe inmediato y en que medida sienten que la responsabilidad del resultado depende de ellos.
- Recompensas. Que tanto los individuos se sienten reconocidos y recompensados cuando realizan un buen trabajo mediante un buen sistema de recompensas.
- Claridad. Si se percibe que las metas, filosofía, políticas, procedimientos, estructuras organizativas y el flujo de trabajo están bien definidos, esto es que todo el mundo sabe que tiene que hacer y conoce la relación con los objetivos generales de la organización.
- Las condiciones de empleo y ambientales. Conocer las exigencias físicas, técnicas, emocionales y mentales de la tarea que realiza cada empleado, así como el lugar y las herramientas para desempeñar dichas tareas.
- Las relaciones interpersonales. La influencia de las relaciones informales en el desempeño de las actividades de cada trabajador.
- Cultura de empresa. Determinar si se conoce la misión, visión y filosofía de la empresa, así como el organigrama, y que tanto se sienten los trabajadores parte de la empresa.

Para evaluar el Clima Laboral se debe dividir en grupos homogéneos a la organización, de acuerdo a niveles jerárquicos o departamentos debido a que este es un componente multidimensional formado por el conjunto de diferentes climas que conviven en una misma organización. Una vez identificados los grupos se procede a seleccionar una herramienta de evaluación.

Las herramientas más comunes para medir el clima laboral son las siguientes:

Método	Descripción	Ventajas	Desventajas
Observación	Consiste en la observación directa del trabajo, de qué y cómo los empleados trabajan diariamente.	Es una forma muy precisa y completa de medir el clima.	Dado el tiempo y esfuerzo necesario para este método, es el modo de evaluación de clima más caro.
Entrevista	Las entrevistas se realizan a varios miembros de los equipos y pueden sustituir las observaciones directas.	Para realizar una entrevista se lleva menos tiempo a una observación directa incluso considerando el tiempo que conlleva el captar la información y análisis de los datos de la entrevista.	Este método conlleva mucho tiempo en caso de que se requiera evaluar de manera poblacional.
Encuesta escrita	Se realiza a través de cuestionarios de esta manera permite obtener información de mucha gente en poco tiempo.	Esta es la forma más eficiente, además este método no supone un importante desembolso de dinero.	El problema fundamental que pueden presentar es que no se puede profundizar demasiado en la respuestas y se corre el riesgo de ser fácilmente mal interpretados.

Para realizar una evaluación utilizando encuestas escritas los cuestionarios deben ser autoadministrados y autónomos, estos pueden ser abiertos, cerrados o semiabiertos.

Y con respecto a los criterios de elaboración de los cuestionarios, las preguntas deben ser correlativas y homogéneas. Los criterios son de tres tipos:

- Los pertenecientes a las auditorías de clima interno: higiene y seguridad, resultados, formación, promoción y participación.
- Los que se enfocan en la comunicación interna: satisfacción por los canales informativos internos e interés y satisfacción por la información recibida
- Los que buscan determinar el conocimiento acerca de la empresa y la identificación con los objetivos de la empresa.

Para realizar una evaluación del Clima Laboral se establece un protocolo de encuesta y se realiza la misma simultáneamente a todo el personal esta investigación no es muestral más bien censal.

En el caso de que la población sea muy grande o inmanejable se utiliza una muestra representativa. Dicha investigación se aplica a todo el personal que esta trabajando simultáneamente. La encuesta debe ser totalmente anónima de esta forma se busca la participación honesta y decidida de todo el personal dado que no existe el temor a expresarse por futuras represalias o consecuencias negativas. Los resultados son tabulados y tratados estadísticamente, identificando las variables que permiten establecer cual es el clima laboral en la Empresa, de esta manera se obtiene un resultado final el cual determinará la dirección a seguir.

La información, procesada, elaborada e interpretada se entrega al departamento de Recursos Humanos con recomendaciones de mejora para realizar las acciones de corrección necesarias y establecer parámetros de trabajo con el personal. Posteriormente se realiza un segundo informe para que la gerencia pueda devolver a los encuestados los resultados y de esta manera establecer un diálogo con recursos humanos. De acuerdo al análisis de los resultados y una vez establecidas la debilidades y fortalezas de la empresa se determinan acciones de mejoramiento. Dependiendo de la naturaleza de la Empresa y su estilo de administración los cursos de acción son diferentes. Es altamente recomendable que tiempo después, dependiendo éste del tamaño de la organización y de la naturaleza de los cambios propuestos, se realice una nueva encuesta para verificar cambios y mejoras.

Podemos concluir de cierta manera que la alta dirección con su cultura y sistemas de administración, se encarga de proporcionar (o no) el terreno adecuado para un buen clima laboral, y que este forme parte de las políticas de personal y de recursos humanos, y que la mejora se promueva con el uso de técnicas precisas.

Si una organización no cuenta con un clima favorable, ésta se encuentra en desventaja con empresas en donde si se tiene, puesto que los productos o servicios proporcionados contendrán una mayor calidad y por lo tanto esto atraerá más clientes. El clima laboral es la llave a la mejora continua de rendimiento y de resultados.

Por último, cabe destacar que las organizaciones con mejor clima son las que mejores resultados financieros obtienen. Así mismo son las que muestran peor clima las que logran peores resultados de negocio y tienden a desaparecer del escenario económico en muy corto tiempo.

1.1 Liderazgo Empresarial

El éxito de una organización, o el de cualquier grupo dentro de la organización, depende en gran medida de la calidad de su liderazgo, ya sea en los negocios, el gobierno, la educación, la medicina o la religión. La calidad del liderazgo determina el éxito de la organización dentro de su nicho de negocio. Algunas características importantes de los líderes exitosos es que anticipan el cambio, aprovechan las oportunidades, saben motivar a sus seguidores para llegar a altos niveles de productividad, corrigen el desempeño pobre y conducen a las organizaciones hacia sus objetivos.

El líder se diferencia de los demás miembros de un grupo o de la sociedad por ejercer mayor influencia en las actividades y en la organización de estas. Por ello en forma natural, para organizarse

y actuar como una unidad, los miembros de un grupo eligen a un líder, quien actúa como instrumento del grupo para lograr sus objetivos y, sus habilidades personales son valoradas en la medida que le son útiles al grupo.

Un líder no lo es por su capacidad o habilidad en sí mismas, más bien porque estas características son percibidas y valoradas por el grupo como las necesarias para lograr el objetivo. Un líder adquiere reconocimiento al lograr que el grupo o la comunidad logren sus metas, tiene que distribuir el poder y la responsabilidad entre los miembros de su grupo ya que busca realizar la misión con la ayuda de su grupo en el menor tiempo posible, y para lograrlo tiene que alcanzar tres objetivos principales los cuales son:

- Hacer el mejor uso de las habilidades, talento y energía de los miembros del equipo.
- Lograr el compromiso y cooperación de su equipo.
- Poner al grupo en acción para alcanzar los objetivos acordados.

Existen dos tipos de líderes

- a) El Líder que delega autoridad: este tipo de líder entrega el poder paulatinamente. Busca que sus subordinados actúen de manera independiente. Por ello traza una estrategia de desarrollo y crecimiento para cada uno, de acuerdo a sus capacidades y aptitudes. Se orienta a sus subordinados, les entrega información necesaria, facilita el trabajo, elimina obstáculos y aumenta la comunicación con ellos. Comparte su visión y valores, así como define claramente los objetivos y los límites del poder entregado a cada uno.
- b) El Líder que deja hacer: está ausente y tiene poca comunicación. Nunca tiene tiempo para desarrollar labores de liderazgo con seguidores. En este tipo de liderazgo, si es que hay logros es gracias al esfuerzo personal de algunos subordinados automotivados que trabajan solos, este estilo de Liderazgo es menos efectivo.

Un verdadero Líder es aquel cuya acción, forma de actuar, conducta, ética, representa la imagen ideal que la empresa necesita para crecer.

Ahora bien una vez definido el Liderazgo consideremos el Liderazgo Empresarial que es la actividad directiva en las agrupaciones industriales, cámaras u organizaciones. Esta es una función ejercida, normalmente por dirigentes que tienen intereses de influir, no sólo dentro de sus propias empresas, sino en el ámbito social, político y de negocios más amplio de nuestra sociedad con el fin de promover el crecimiento.

La tarea del Líder Empresarial, consiste en ofrecer a sus subordinados los medios para satisfacer sus necesidades personales en áreas tales como sueldo, oportunidades de carrera profesional, desarrollo de conocimientos, capacidades y virtudes, satisfacción de participar en una misión que los llene y en conseguir que todos participen con eficiencia en la producción de los bienes y servicios basados en la misión de la empresa.

El empresario deberá conseguir los recursos como son: dinero, equipos, tecnología, etcétera, necesarios para la producción, para que los propietarios de esos recursos se sientan satisfechos por su colaboración en el logro de la misión de la empresa.

Los líderes de la organización del siglo XXI, deben conducir a las empresas e instituciones hacia un mayor desarrollo tecnológico que exige la competitividad y hacia un mayor desarrollo humano requerido por sus miembros, la sociedad y la misma tecnología.

Ejercer el liderazgo permite orientar claramente los esfuerzos de las personas en la consecución de las metas y aumenta la eficacia de la organización, facilita el manejo del cambio y promueve una organización menos tensa.

Por lo tanto es importante evaluar el liderazgo, especialmente cuando existe bajo rendimiento y compromiso; poca claridad en la consecución de metas; desorganización; visión de futuro poco clara o cuando se necesita una fuente de inspiración para superar el cambio.

Al realizar una evaluación del liderazgo ejercido por los supervisores de una organización, se logra:

- Identificar las necesidades de liderazgo que tiene el grupo.
- Identificar el estilo de liderazgo existente en la jefatura.
- Evaluar la efectividad de liderazgo de la jefatura.

Algunas de las ESTRATEGIAS PARA EL MANEJO DE UN BUEN LIDERAZGO son:

- Atención mediante la visión: Los líderes son las personas más orientadas hacia los resultados, y los resultados llaman la atención. Sus visiones o intenciones imponen respeto y atraen a la gente hacia ellos. Pero el Liderazgo es una transacción entre líderes y los seguidores. Los primeros no podrían existir sin sus seguidores.
- Sentido mediante la comunicación : El éxito requiere de la capacidad de proyectar la imagen apremiante de un estado deseado de cosas, la imagen que les produce a otros entusiasmo y sentido de compromiso, es inseparable de un liderazgo eficaz.
- Confianza mediante posicionamiento: Liderazgo es lanzarse al aire con tal conocimiento de uno mismo, y con tal energía de colaboración que pueda mover a otras personas a desear seguir adelante.

1.1.1 Características de un líder

En cuanto a las características de un buen líder en la práctica se ha visto que estas son:

- a) Pertenecer al grupo que encabeza, compartiendo con los demás miembros los patrones culturales y significados que existen en el grupo.
- b) Organizar, vigilar, dirigir y motivar al grupo a determinadas acciones o inacciones según sea la necesidad que se tenga.
- c) Ganar la posición de líder, es decir buscar la oportunidad de ocupar ese rol en el grupo, si no se obtiene dicha posibilidad por el mismo entonces no tiene capacidad de líder.
- d) Integro, inspira seguridad y apoyo entre hombres y mujeres para lograr el buen desempeño de una empresa o un área
- e) Creativo es original, auténtico en sus decisiones y forma de pensar.
- f) Trasciende a los demás por que inspira y organiza, busca el bien común, trabaja en equipo, sus acciones son ejemplares y tiene alta vocación de servicio.
- g) Es comprometido busca permanentemente mejorar la Calidad de Vida de una manera responsable.
- h) Tiene visión a largo plazo siempre busca la mejora continua.
- i) No espera a que las cosas sucedan, las provoca por lo tanto hace las cosas, no tiene que justificarse por no hacerlas, en pocas palabras es un agente de cambio,
- j) Autoestima Positiva tiene un claro autoconcepto de "quien soy", su actitud frente a la vida es positiva. Una Autoestima Positiva supone ser conciente de nuestros actos, implica conocerse a sí mismo.
- k) Dado que el liderazgo es la capacidad de influir en el grupo para que logre las metas², el líder debe influir en la conducta de las personas y equipos con los objetivos y valores de la organización.
- l) Orienta sus acciones a dirigir, entrenar, apoyar y delegar a un grupo o grupos de personas hacia una dirección sin obligarlos, porque cualquier persona con autoridad puede lograrlo.

Estas características constituyen la forma como enfrenta la vida y constituyen armas estratégicas muy importantes para enfrentar los retos y problemas existentes en la organización.

De esta manera ampliar las satisfacciones tanto laborales como personales ya que el Liderazgo es posible ponerlo en práctica en los siguientes niveles:

- Personal: Autosuficiencia emocional.
- Interpersonal: Las relaciones e interrelaciones con los demás.
- Gerencial: La responsabilidad de hacer que las cosas sucedan.
- Organizacional: La necesidad de organizar a las personas, agruparlas, capacitarlas, compensarlas, motivarlas, construir equipos, solventar conflictos y crear estructuras, estrategias y sistemas que ayuden a lograr los objetivos.

² Robbins S. *Comportamiento Organizacional 8ª edición.*, Mexico, Edit.Prentice Hall , 1999 p. 347

1.2 Clima Organizacional

El Clima Organizacional es un conjunto de características que influyen en el comportamiento de las personas dentro de una organización, describen la organización y la distinguen de otras.

Los elementos básicos constitutivos del Clima Organizacional son un conjunto de atributos o características del ambiente de trabajo.

Hay autores que sitúan el clima organizacional como algo real, externo y objetivo con respecto al individuo. Otros investigadores centran más el concepto en una dimensión psicológica o subjetiva. Otros, mantienen una posición de equilibrios entre ambos aspectos.

Un clima positivo propicia una mayor motivación y por ende una mejor productividad por parte de los trabajadores. Otra ventaja importante de un clima organizacional adecuado es el aumento del compromiso y de la lealtad.

Los Estudios de Clima Organizacional permiten identificar, categorizar y analizar las percepciones que los integrantes de una organización tienen de sus características propias como empresa. Han sido definidos como: "las percepciones compartidas por un grupo de individuos acerca de su entorno laboral", como por ejemplo: estilo de supervisión, calidad de la capacitación, relaciones laborales, políticas organizacionales, prácticas comunicacionales, procedimientos administrativos, ambiente laboral en general, etc. Los desafíos actuales han generado exigencias de calidad y excelencia en distintos ámbitos.

Así es como es necesario modernizar la gestión en términos generales promoviendo una mayor eficiencia y el desarrollo de los valores necesarios para el adecuado accionar de los colaboradores motivados e identificados con la Misión y los Objetivos Estratégicos.

De acuerdo a Davis y Newstrom (1999) y Robbins (1999) los factores necesarios a considerar en un clima organizacional, que como se sabe, son diferentes en cada organización de acuerdo a sus elementos característicos, es decir, cada empresa posee características únicas son los siguientes:

- Motivación
- Satisfacción
- Involucramiento
- Actitudes
- Valores
- Cultura Organizacional
- Estrés
- Conflicto

Cada uno de estos factores ha sido explicado ampliamente con anterioridad.

1.3 Calidad de Vida en el Trabajo

En años recientes las organizaciones han tenido la tendencia sostenida a ser más competitivas, la preocupación principal de todas las organizaciones ha sido la calidad que es lo que los consumidores buscan en todo producto o servicio. Los consumidores por lo tanto siempre buscan empresas eficientes, y en todas ellas, los trabajadores juegan un rol importantísimo, por lo que la calidad de vida laboral juega un papel significativo para que la organización tenga éxito en el mercado actual.

Durante los últimos 20 años, el término calidad de vida en el trabajo se utiliza frecuentemente en discusiones acerca de las técnicas para facilitar el cambio en las organizaciones, esto se ha visto que ayuda a resolver el estrés y a evaluar la naturaleza del ambiente laboral. Sin embargo, casi siempre es difícil determinar lo que exactamente significa el término bajo ciertos ámbitos culturales. El concepto de Calidad de Vida en el Trabajo fue acuñado primeramente en los sesentas.

Su uso original se refería a la calidad de las relaciones entre trabajadores y el medio ambiente laboral considerado como un todo, y estaba intentando enfatizar la dimensión humana del trabajo frecuentemente olvidada por concentrarse en factores técnicos y económicos para el diseño de los puestos de trabajo.

Los programas de calidad de vida en el trabajo, intentaron mejorar el grado en que los miembros de una organización eran capaces de satisfacer importantes necesidades personales mediante sus experiencias dentro de la empresa. Las metas de los programas de calidad de vida en el trabajo son estrictamente para mejorar la calidad de la vida dentro del trabajo; la efectividad de la organización es algo secundario que automáticamente se ve beneficiado por lo anterior.

Frecuentemente se argumenta que mejorando la calidad de vida laboral esto conducirá a incrementar la efectividad de la organización; sin embargo, cualquier mejoramiento en la efectividad de la organización es solo definitiva por producto y por su continuidad en el tiempo. Por otra parte, otros autores mantienen que el enfoque de los programas de calidad de vida en el trabajo deben mantenerse vinculado a los objetivos que buscan incrementar la calidad de vida y la eficiencia organizacional, debido a que no debería existir ninguna incompatibilidad entre el interés del trabajador y los intereses de la organización.

En este contexto, un programa de calidad de vida en el trabajo, es cualquiera que permita a una persona mejorar la calidad de vida laboral debido a la satisfacción de una amplia gama de necesidades personales. El rango de necesidades personales con las necesidades de supervivencia, con seguridad interactúan unas con otras, al tener una sensación personal de ser útil, ser reconocido por los logros obtenidos, y tener oportunidades de mejorar las habilidades y conocimientos.

Algunos de los criterios importantes para implementar proyectos de calidad de vida laboral, que permiten encaminar al personal de la organización a una mejor satisfacción de sus necesidades personales son :

- Suficiencia en las Retribuciones. Esto puede ser logrado por suficiencia en los ingresos para mantener un estándar social aceptable para vivir.

- Condiciones de Seguridad y Bienestar en el Trabajo. Establecer condiciones de trabajo que minimicen el riesgo de enfermedades y daños; una edad límite en el trabajo que es potencialmente perjudicial para aquellos de menor o mayor edad de lo establecido.
- Oportunidades Inmediatas para Desarrollar las Capacidades Humanas. Se incluye en esta categoría la autonomía, el uso de múltiples habilidades más que la aplicación repetitiva de una sola, retroalimentación acerca de los resultados de una actividad como una base de autorregulación.
- Oportunidades de Crecimiento Continuo y Seguridad. Este proceso abarca asignación de trabajo y propósitos educacionales para expandir las capacidades del trabajador, oportunidades de ascenso, y seguridad en el empleo.
- Integración Social en el Trabajo de la Organización. Esto significa liberarse de prejuicios; igualdad; movilidad; apertura interpersonal; apoyo constante a los equipos de trabajo.
- Balancear entre Trabajo y Vida. Esto señala que los requerimientos de trabajo, incluyendo programas-presupuesto, asuntos urgentes, y viajes, no se tomen del tiempo de ocio o del tiempo familiar como algo cotidiano, y que las oportunidades de ascenso no requieran frecuentemente de cambios geográficos.

Existen muchos beneficios, la mayoría de ellos mutuos, al mejorar la calidad de vida en el trabajo, entre ellos podemos destacar los siguientes:

- | | |
|---|--|
| ▪ Evolución y Desarrollo de las habilidades del trabajador. | ▪ Menores tasas de ausentismo. |
| ▪ Una elevada motivación. | ▪ Menos quejas laborales. |
| ▪ Mejor desenvolvimiento de sus funciones. | ▪ Tiempo de ocio reducido. |
| ▪ Menor rotación en el empleo. | ▪ Mayor satisfacción en el empleo. |
| | ▪ Mayor eficiencia en la organización. |
| | ▪ Sostenimiento de la mejora continua. |

Los proyectos de Calidad de Vida en el Trabajo buscan el bienestar y desarrollo de los trabajadores y al mismo tiempo la eficiencia organizacional. Los beneficios que brindan permitirán a la organización orientar sus esfuerzos y recursos, que antes se utilizaban en enfrentar los problemas laborales, hacia actividades de mayor impacto en el logro de sus objetivos.

Toda implementación implica en muchos casos costos adicionales a la empresa los cuales podrían ser un limitante, pero en el futuro, al ganar eficiencia organizacional, estos serían cubiertos.

La Calidad de Vida en el Trabajo intenta mejorar el grado en que los miembros de una organización serán capaces de satisfacer importantes necesidades personales lo cual redundará en una mejora en la calidad de vida laboral y en mayor productividad.

Un factor que facilita todo lo anterior dentro de una organización es un buen líder debido a que es un promotor del cambio y facilitador en las tareas que cumplan los objetivos que mejoren la vida en el trabajo.

2. Fundamentos de Sistemas de información

En el mundo electrónico en el que vivimos nos encontramos rodeados de fuentes de información como son la televisión, el radio, revistas, periódicos e Internet. Este gran cúmulo de información que absorbemos día con día pasa muchas veces desapercibido ante nosotros; estamos tan acostumbrados a éste tipo de información que no nos percatamos de la gran importancia que tiene ésta para nuestra vida personal.

Utilizamos esta información de maneras muy diversas, desde la persona que toma un paraguas antes de irse a trabajar, porque vio el estado del tiempo, hasta el inversionista que compra o vende acciones gracias a la información de la Casa de Bolsa. El punto importante es que todos buscamos la manera de mantenernos siempre bien informados, además de buscar la manera de utilizar esa información para nuestro beneficio.

Por lo tanto en las empresas se debe contar con los suficientes, y adecuados, canales de información, tanto en el interior como hacia el exterior de la misma. La información permite eficientar todos los procesos internos de la organización, también conocer mejor a la competencia así como el mercado por el que se compite. En general se puede conocer mejor el medio tanto interno como externo del negocio, para así detectar debilidades y potencialidades, atacarlas, y lograr una ventaja competitiva con respecto a las demás empresas del ramo.

2.1 Concepto General de Sistemas

El hombre siempre ha vivido en sociedad, es un ser sociable por naturaleza y a través del tiempo ha creado sistemas sociales como lo son la iglesia, partidos políticos, clubes deportivos, etcétera. "La vida en sociedad esta organizada alrededor de sistemas"¹. Actualmente, los sistemas los escuchamos en todas partes, ya que no compramos una cámara fotográfica o un aparato electrónico ahora nos interesa un sistema fotográfico o un sistema estéreo, incluso los expertos en gerencia afirman que si un gerente ve a su organización como un sistema, le será más fácil resolver los problemas y lo hará de forma más eficaz.

Ahora bien se puede definir un sistema como "un conjunto de elementos organizados que se encuentran en interacción, que buscan alguna meta o metas comunes, operando para ello sobre datos o información sobre energía o materia u organismos en una referencia temporal para producir como salida información o energía o materia u organismos."² Dicho de otra forma, un sistema es un conjunto de elementos independientes interrelacionados entre sí que se integran para lograr un objetivo u objetivos en común. Por ejemplo una empresa es un sistema conformado por empleados, equipos, departamentos, proveedores, clientes y accionistas, encaminados cada uno a cumplir un objetivo en particular, cada elemento del sistema es interdependiente y esta relacionado con los demás

¹ Gigch, J. *Teoría General de Sistemas*, México, Edit. Trillas, 2001, p. 15

² Murdick R. *Sistemas de Información administrativa*, México, Edit. Prentice-Hall, 1988, p. 33

elementos, así mismo un sistema para ser eficiente: "implica integridad, totalidad y unificación de partes para lograr un funcionamiento óptimo".³

2.1.1 Subsistema

Los subsistemas son sistemas pequeños dentro de sistemas mayores, son sistemas que forman parte de otro, es decir, que un sistema se puede conformar por uno o varios subsistemas, pero cada uno de estos últimos tiene sus elementos que lo conforman como un sistema en sí mismo. Por ejemplo el área de Reclutamiento y Selección es un subsistema del sistema Departamento de Recursos Humanos, el cual, a su vez es un subsistema del sistema Empresa.

2.1.2 Suprasistema

El suprasistema o supersistema se puede decir que es un sistema bastante grande el cual esta conformado por muchos sistemas, por lo tanto si un sistema forma parte de un sistema mayor, es común referirse a este último como un suprasistema. Por ejemplo el Suprasistema Económico Mundial se conforma entre otros por el Suprasistema Económico General de México y el sistema Empresa forma parte de él y cada uno de estos sistemas a su vez se conforma por subsistemas.

2.1.3 Visión de sistemas

El tener una visión de los sistemas existentes dentro de una organización implica que se visualice a la organización como un subsistema componente de un suprasistema, esto puede ser valioso para los gerentes por que ayuda a reconocer la necesidad de tener un conjunto de objetivos, destaca la importancia de que todas las partes de la organización colaboren y reconozcan las interconexiones de la organización en su entorno, además evita que el gerente base sus decisiones únicamente en la complejidad de la estructura de la organización y los detalles del trabajo.

2.2 Ciclo de operación de los sistemas

El ciclo de operación de los sistemas consta de cuatro fases las cuales son: entrada, proceso, salida y retroalimentación, esta última permite que se tenga un punto de reinicio del ciclo bien definido.



2.2.1 Entrada

Para que un sistema funcione necesita energía y es en esta primera fase en donde el sistema recibe los insumos necesarios para su funcionamiento. Por ejemplo en una empresa los recursos físicos, humanos, materiales, financieros y de información que intervienen en el proceso productivo.

³ Loc. Cit.

2.2.2 Proceso

En esta segunda fase del ciclo se llevan a cabo las actividades necesarias para que los elementos de la fase anterior sean procesados en un producto final. El proceso es la actividad de un sistema en donde las entradas se convierten en salidas, es decir que esta conformado por todas las actividades necesarias para su transformación de un estado inicial a uno final.

2.2.3 Salida

Son los insumos originales una vez que han sido modificados, esta fase representa la obtención del producto final y es el resultado directo de la fase anterior.

2.2.4 Retroalimentación

En esta última fase del ciclo de sistemas se realiza una comparación de las características de la salida contra un estándar deseado, de lo cual se obtiene información que va a determinar básicamente la forma de operar del sistema para evaluar que tan efectivas fueron las fases anteriores. Se cuestiona que partes del sistema necesitan ser modificadas por los errores que se detectaron, las mejoras posibles al sistema se planean y ejecutan cuidadosamente para que cuando comience nuevamente el ciclo no se repitan las mismas fallas y se consideren los puntos positivos que se hayan observado.

En el ejemplo de la empresa la retroalimentación es el flujo de información sobre el estado y desempeño de las actividades realizadas que lleva a cabo el área de Control de Calidad.

2.3 Datos

La organización en su operación diaria genera una serie de datos. Los datos son cifras y hechos que nos describen la forma en que la organización esta operando. Aislados tienen de alguna manera poco significado para el usuario, y sólo tienen significado cuando son combinados eficientemente, esto quiere decir que "son la materia prima para la producción de información"⁴. Por ejemplo el número de horas trabajadas por cada empleado de una empresa es un conjunto de datos, por lo tanto los datos representan sucesos ocurridos antes de ser organizados y acomodados de tal forma que las personas puedan entenderlos y usarlos.

2.4 La información como arma estratégica

Si se procesa⁵ el número de horas trabajadas de cada empleado se puede convertir en información, por ejemplo, multiplicando este número de horas por el sueldo que reciben por hora obtendríamos los ingresos brutos por empleado y la sumatoria nos daría el importe total de la nómina de la empresa, este importe representa información para el gerente acerca de los costos. Por lo tanto la información consiste en datos con significado o datos procesados útiles y significativos para apoyar a la toma de decisiones, la coordinación, el control y el análisis en una organización, es decir, la información tiene valor por sí misma.

⁴ Cohen D. *Sistemas de Información para los Negocios*, México, Edit. Mc Graw Hill, 2000 p.3

⁵ El procesamiento de datos implica su comparación, clasificación, análisis y síntesis para hacerlos útiles y valiosos.

El comercio generalmente se basa en el intercambio de bienes tangibles pero hoy en día también incluye el intercambio de información, debido a que la información es valiosa ya que esta puede ayudar a una mejor toma de decisiones. Por ejemplo los inversionistas utilizan información para tomar decisiones multimillonarias y las instituciones financieras emplean información para realizar transferencias, para controlar inventarios, procesar pedidos entre otras actividades fundamentales.

2.4.1 Atributos de la información

Los atributos de la información más comúnmente considerados son:

- **Valor subjetivo:** esto es que el valor que se le da a la información difiere de un individuo a otro, debido, a que entre otros factores, el puesto, el lugar e incluso la misma información son percibidos de diferente forma.
- **Relevancia:** la información necesaria para que la dirección pueda tomar decisiones estratégicas debe ser valorada, y por lo tanto ésta deberá ser del interés del tomador de decisiones esto asegura que la información considerada siempre sea relevante.
- **Oportunidad y Accesibilidad:** se debe recibir la información en el momento preciso, es decir, que la información este cuando sea necesaria y al mismo tiempo toda la información debe estar siempre disponible únicamente para aquellos que la necesiten.
- **Exactitud:** se refiere a que la información debe estar siempre, en la medida de lo posible, libre de errores. Entre más precisa sea la información, las organizaciones la pueden utilizar con menor incertidumbre para la toma decisiones.
- **Formato descriptivo:** la información debe presentarse de tal que forma que pueda entenderse y utilizarse de manera fácil, sencilla y rápida.
- **Completa:** se debe proporcionar toda la información necesaria para tomar buenas decisiones.

2.5 Datos e Información

Los datos por sí solos, como se ha explicado, no dicen gran cosa acerca de la operación de la organización. Todas las compañías procesan los datos sobre sus operaciones para crear información útil, actualizada, precisa y confiable. Lo anterior se realiza mediante la aplicación de procedimientos tanto manuales como mecánicos que basan su operación en las políticas de la organización y bajo las regulaciones legales y fiscales de la región donde se encuentre. La organización debe mantener un adecuado resguardo de la información y de los datos que maneja por razones de seguridad.

2.6 Recursos de información

En la actualidad algunas organizaciones consideran que es posible manejar la información controlando los recursos que la producen.

Los recursos más utilizados por una organización para el manejo de la información son :

- **Hardware**
- **Software**
- **Bases de Datos**
- **Especialistas de información**
- **Políticas y Procedimientos**
- **Usuarios**

2.6.1 Hardware

Se considera así la parte del sistema conformado por el equipo computacional, es decir, las partes físicas de la computadora. La computadora incluye entre otros los siguientes componentes:

- CPU: Que es la parte más importante de una computadora, ya que es la encargada del control y proceso de todas las instrucciones y los datos recibidos, así mismo se encarga de almacenarlos en la memoria y en su momento los hace llegar al exterior por medio de los diferentes dispositivos auxiliares de salida. La CPU se puede considerar como el cerebro de la computadora, que a su vez esta conformada por la unidad aritmético - lógica y la unidad de control. La primera se encarga de realizar todas las operaciones aritméticas sobre datos numéricos y de hacer las comparaciones lógicas que determinan cuándo debe seguirse un orden de ejecución. La unidad de control es la parte de la CPU que se encarga de controlar y dirigir la secuencia de operación de cada uno de los componentes conectados lógicamente a la computadora mediante el software. Otro proceso importante en la Unidad de Control se ve involucrada es en la transferencia de información entre los diferentes componentes lógicos conectados a la computadora.
- Memoria principal: Esta es otra parte muy importante de la computadora que se encuentra ligada al CPU en forma física y lógica y en esta se almacenan los datos y programas para ser procesados por el CPU. La memoria se encuentra dividida en localidades bien identificadas para poder guardar y acceder a los datos, en donde cada uno tiene asignada una dirección única y un contenido codificado en forma estándar. La dirección se utiliza para hacer referencia al lugar en donde se guardó o donde se requiere guardar un dato y el contenido es específicamente el dato deseado. Una forma de medir la capacidad de la memoria principal es por medio de la especificación de cantidades de caracteres en forma coloquial, técnicamente la forma correcta es la de utilizar el byte. Un byte es equivalente a un carácter y esta conformado por 8 bits, un bit es la unidad mas pequeña de información y puede tener sólo un valor de 0 ó 1. Lo anterior se debe a que las computadoras son dispositivos electrónicos que son capaces únicamente de representar dos posibles estados nada más: encendido (1) y apagado (0). Para capacidades grandes se utilizan múltiplos decimales basados en las potencias posicionales de la base dos y así tenemos el término kilobyte que equivale a 1024 bytes, el megabyte que equivale a 1024 kbytes, el gigabyte a 1024 megabytes y el terabyte que es equivalente a 1024 gigabytes. Existen dos tecnologías de memoria: la memoria RAM y la memoria ROM. La memoria RAM (Random Access Memory) es el área en donde generalmente se ubican todos los programas y datos de manera temporal para ser fácilmente accesados por la CPU durante su procesamiento, así mismo es aquí donde se colocan los resultados de este procesamiento, en forma temporal hasta que son almacenados permanentemente. El contenido de esta memoria desaparece cuando se apaga la computadora. Por otro lado la memoria ROM es el área en donde la información que esta

almacenada únicamente se puede leer, generalmente ya viene de fábrica con programas especiales y por lo tanto no puede ser borrada o sustituida por el usuario.

- Dispositivos periféricos: Son todos aquellos elementos de la computadora que se encuentran conectados física y lógicamente al CPU y que sirven para facilitar la comunicación entre la computadora y el usuario. Los dispositivos periféricos se pueden clasificar en dispositivos de entrada, salida, híbrido y almacenamiento.
 - Los dispositivos de entrada son todos aquellos que reciben una señal del exterior de la computadora y la digitalizan⁶ para ser comprendida por el CPU. El dispositivo más común de entrada es el teclado, pero existen otros como por ejemplo el ratón, la pantalla sensible al tacto, micrófono, digitalizadores, cámaras digitales, etcétera.
 - Dispositivos de salida: estos dispositivos convierten la información en forma digital a otra forma que generalmente sea fácilmente interpretable por el usuario por ejemplo impresoras, bocinas, etc.
 - Dispositivos híbridos: son dispositivos con doble función que es la de permitir introducir información a la computadora y al mismo tiempo despliegan información generada por la computadora por ejemplo: monitor, memoria, unidad de almacenamiento masivo, etcétera.
 - Dispositivos de almacenamiento: los usuarios de las computadoras tienen la necesidad de compartir información y también de preservarla y se ayudan de diferentes mecanismos para almacenar datos con este fin, los cuales se pueden clasificar en dispositivos de almacenamiento semipermanente masivo y los de tipo volátil. En la categoría de los semipermanentes masivos se pueden mencionar a los discos duros, discos flexibles, discos compactos, cintas, unidades CD grabables, unidades removibles como los discos magnéticos de alta capacidad, entre otros y actualmente las memorias de tecnología de burbuja. El almacenamiento volátil básicamente incluye los circuitos de memoria, también llamada memoria RAM, los cuales se encuentran directamente conectados al CPU.

El hardware de la computadora puede clasificarse en cinco categorías, de acuerdo a su tamaño, velocidad de proceso y capacidad en: computadoras personales, servidores, minicomputadoras, mainframes y supercomputadoras.

- **COMPUTADORAS PERSONALES:** esta clase de computadoras es la más difundida debido a su relativo bajo costo y a que no necesitan de instalaciones especiales o entrenamiento para poder ser utilizadas por cualquier persona. Las podemos clasificar en dos principales tipos Portátiles y de Escritorio.

⁶ Digitaliza del término digitalización, que es el proceso de convertir una señal eléctrica o un movimiento mecánico en forma de una secuencia de dígitos binarios por medio de circuitos electrónicos de conversión.

- Portátiles son máquinas livianas que no están fijas en un escritorio, por lo que permiten trabajar con ellas en el regazo y llevarlas de un lugar a otro en un pequeño maletín, tiene un microprocesador especial de bajo consumo de energía y está diseñada para uso personal.
- Escritorio: Es el tipo más popular de computadora personal por su relativo bajo costo, más que las portátiles. Bajo esta misma clasificación tenemos las estaciones de trabajo que son computadoras personales de alto nivel, más potentes y costosas que las computadoras estándares de escritorio. Con frecuencia se utilizan como servidores de archivos en un ambiente de red.
- **SERVIDORES:** son computadoras que están diseñadas para apoyar con un alto rendimiento las operaciones de flujo de información a través de una red de computadoras lo cual permite a los usuarios compartir archivos, aplicaciones y recursos de hardware altamente costosos. Una computadora tipo servidor por lo general se usa para servir a otras computadoras en la red en lo que se refiere a necesidades de almacenamiento de archivos y a la administración de recursos compartidos, tales como comunicaciones de datos, administración de impresión y otras funciones de cómputo. Las características que tienen a diferencia de las personales es que pueden comunicarse con otras redes, mejorar la velocidad de la comunicación dentro de la red y tienen un poder de CPU de alto nivel con una gran capacidad en la unidad de disco duro. Algunas tienen más de una CPU lo que proporciona capacidades de procesamiento en paralelo, lo cual requiere que tengan una gran capacidad de memoria.
- **MINICOMPUTADORAS:** las mini son computadoras más potentes que las computadoras personales en lo que se refiere al manejo de un ambiente de múltiples usuarios y múltiples procesos sobre un solo CPU, es decir, esta puede ser usada por muchos usuarios en forma simultánea y puede procesar al mismo tiempo múltiples tareas.
- **MAINFRAMES:** son grandes sistemas de cómputo que pueden manejar cientos de usuarios y procesos, almacenar grandes cantidades de datos y procesar transacciones a gran velocidad. Usan un sistema operativo muy complejo para administrar y controlar a todo el sistema. Por lo general, requieren un ambiente especializado, incluyendo: aire acondicionado, piso falso, personal técnico especializado de operación y mantenimiento y contratos de soporte institucional. Este tipo de computadora es usualmente sólo alcanzable por instituciones tales como bancos, compañías de seguros, universidades, etc. Una inversión de este tipo es ideal cuando se requiere almacenar y procesar grandes volúmenes de datos a una gran velocidad y poder compartirlos fácilmente.
- **SUPERCOMPUTADORAS:** constituyen la línea de mayor potencia entre las computadoras. Las aplicaciones típicas son aquellas que requieren de una gran cantidad de operaciones de tipo flotante y son ideales por lo tanto para: cálculos científicos, diseño de ingeniería, exploración espacial, investigación nuclear y otras tareas que requieren un procesamiento complicado. Estas computadoras son las más grandes, poderosas y costosas que existen en el mercado. Son utilizadas indistintamente por centros de investigación privados, universidades y grandes

corporaciones. La memoria principal de uno de estos equipos típicamente es de billones de bytes, tienen un capacidad de procesamiento de cientos de millones de instrucciones por segundo, debido a que cuentan con varios CPU operando en paralelo.

2.6.2 Software

Es la secuencia ordenada de instrucciones que ejecuta una computadora con el fin de lograr una tarea específica. El software originalmente se ha escrito con la ayuda de herramientas que convierten un conjunto de palabras clave en código binario comprensible por las computadoras, a estas herramientas se les conoce comúnmente como lenguajes de programación. El software utilizado por una computadora se puede clasificar como del sistema y de aplicación de acuerdo a las tareas que realice.

- **SOFTWARE DE SISTEMA:** Es el conjunto de programas que se utilizan para controlar y operar el hardware de la computadora, este conjunto de rutinas es desarrollado por el proveedor del equipo o por alguna casa productora de software con el fin de facilitar a los usuarios la utilización de los recursos informáticos. En esta categoría se incluyen el sistema operativo, los programas de manipulación de archivos, los programas de comunicaciones, compiladores, los interpretes, etcétera. El Sistema operativo es el software más importante, ya que es el encargado de administrar todos los recursos en tareas tales como la asignación de tiempo de ejecución del CPU a los diferentes procesos que lo requieran, la asignación y el uso de la memoria principal, el uso de los dispositivos periféricos, y en general, de todos los recursos de hardware y software.
- **SOFTWARE DE APLICACIÓN:** consta de todos los programas diseñados para realizar una tarea específica. Son principalmente programas desarrollados con un fin específico para el usuario que le ayudan a satisfacer una necesidad específica tal como la administración de inventarios o contabilidad. Estos programas, se pueden conseguir fácilmente cuando se busca uno de propósito general, lo cual es lo más económico, pero cuando la necesidad es muy específica deben desarrollarse, lo cual es la opción más cara y más tardada. El software de aplicación esta ligado a las operaciones de la organización por medio de procedimientos y políticas que ayudan a su uso e implementación.

2.6.3 Bases de datos

Se podría decir que una base de datos es una colección integrada de datos representados internamente en un formato entendible por la computadora. Dichos datos se encuentran organizados y almacenados de forma especial lo cual facilita su recuperación, organización y presentación. Por ejemplo un directorio telefónico. Generalmente en una base de datos computarizada los datos se organizan internamente en tablas que se conforman por columnas y filas. Cada fila representa un registro, es toda la información relacionada a un ente y varios registros representan a un grupo de entes comunes entre sí, este es "un conjunto de datos para cada entrada en la base de datos".⁷ Por otro lado cada columna representa un campo, "el cual agrupa cada pieza o elemento de los datos

⁷ Norton P. *Introducción a la Computación 3ª edición*, México, Edit. Mc Graw Hill, 2000, p. 224

entre los registros o categorías o tipos específicos de datos".⁸ En la tabla se pueden almacenar un número arbitrario de registros, el cual se encuentra determinado directamente con la capacidad de almacenamiento del medio utilizado. Cualquier registro en la tabla puede o no contener datos en todos y cada uno de sus campos, sin embargo para que este exista debe contener información en por lo menos uno de sus campos.

A la colección completa de datos relacionados existentes en la tabla se le conoce como archivo. A un archivo de base de datos que se conforme por únicamente una tabla de datos se le llama base de datos de archivo simple. Estas son útiles cuando el número de registros es muy pequeño por ejemplo para listas de direcciones o un inventario sencillo. Existe un modelo de base de datos que es el modelo relacional, este se conforma por varias tablas, es decir, por un conjunto de tablas y pueden tener al menos un campo común que exista en cualquiera de las tablas para crear la relación entre éstas. Por ejemplo un campo de Número de Cuenta del Alumno, existente tanto en la tabla Alumnos como en la tabla Materias para vincular ambas tablas. Este modelo de base de datos es el más utilizado en las organizaciones actuales, debido a que las tablas múltiples hacen que sea posible el manejar una gran cantidad de relaciones entre los datos que describen un proceso.

Las aplicaciones más representativas de las bases de datos son:

- Bancos: para información acerca de los clientes, cuentas, préstamos y en general todas las transacciones bancarias.
- Líneas aéreas: para hacer reservaciones, información acerca de vuelos, horarios de salida y de aterrizaje y sus operaciones adicionales.
- Universidades: para información de los estudiantes, materias, nómina y cursos.
- Transacciones de tarjetas de crédito: para compras utilizando la tarjeta, generación de estados de cuenta, etcétera.
- Telecomunicaciones: para guardar registro de llamadas realizadas, generación de facturas, almacenar información sobre el estado de las redes de comunicaciones, etcétera.
- Finanzas: para almacenar información sobre grandes empresas, ventas y compras de bolsa y bonos, etcétera.
- Ventas: para información de clientes, productos, compras, inventarios, etcétera.
- Producción: para la gestión de la cadena de producción y para el seguimiento de la producción de elementos en las organizaciones, inventarios de elementos en almacenes y pedidos de elementos, explosión de materiales, etcétera.
- Recursos Humanos: para información sobre los empleados, salarios, impuestos y beneficios, y para la generación de las nóminas.

⁸ Loc. Cit.

2.6.4 Especialistas en información

En este grupo se ubica al personal con los conocimientos y experiencia necesarios para el mantenimiento, operación e implementación de los sistemas de información, tanto de hardware como de software, que la organización moderna requiere. En este trabajo se consideran cinco categorías principales de especialistas en información que son:

Analistas de sistemas

Es el personal que trabaja en estrecha colaboración con los usuarios para la creación de nuevos sistemas y en el mejoramiento de los ya existentes. Son expertos en la definición de problemas y en preparar documentación escrita para describir la forma en que la computadora será utilizada dentro de los procesos a eficientar.

Administradores de bases de datos

Las bases de datos, como se ha mencionado anteriormente, son depósitos que contienen los datos necesarios para generar la información útil al usuario mediante aplicaciones. El profesional dedicado a su cuidado es el Administrador de Bases de Datos, ellos trabajan en forma similar a los analistas de sistemas, con los usuarios para crear las bases de datos, así como realizar su mantenimiento, asegurarse de que haya espacio libre suficiente en disco para las operaciones normales y aumentar el espacio en caso de que sea necesario, también supervisa los trabajos que se ejecutan en la base de datos y se asegura de que el rendimiento no se vea disminuido por tareas demasiado complejas que resultan ser muy costosas iniciadas por algunos usuarios, así como la supervisión de la seguridad física y lógica de los datos.

Especialistas en redes

Trabajan con los analistas de sistemas y con los usuarios para determinar el funcionamiento de la red de comunicaciones de datos necesaria para vincular los recursos de computación existentes. Este tipo de especialistas deben contar con conocimientos en el área de informática, computación y de telecomunicaciones. Este profesional es responsable de la planeación, construcción y mantenimiento de las líneas de comunicación, software de sistema operativo de red, seguridad lógica y física de todo el equipo involucrado en la operación de toda red extendida por toda la organización.

Programadores

Utilizan la información preparada por los analistas de sistemas para codificar las instrucciones necesarias en algún lenguaje de programación⁹ que hacen que la computadora transforme los datos en la información necesaria para la toma de decisiones. Este profesional al igual que el analista de sistemas se encuentra en estrecha comunicación con el usuario final para una correcta interpretación de sus deseos. Así mismo deberá contar con conocimientos de software, hardware y de los procesos administrativos para un mejor desempeño.

⁹ Es una serie de palabras clave mediante las cuales se comunica a la computadora la serie de operaciones necesarias para lograr un efecto deseado. Cada palabra clave indica a la computadora una serie de operaciones básicas que debe efectuar.

2.6.5 Políticas y Procedimientos

Se podría decir que las políticas y procedimientos son un conjunto de reglas y normas por las cuales el comportamiento de los elementos de una organización se rigen para asegurar una correcta operación y por lo tanto una alta calidad y uniformidad de sus productos. Todas las áreas de una organización están obligadas a observar las políticas mediante los procedimientos los cuales aseguran su operación. Los procedimientos y políticas se encuentran registrados debidamente en los manuales de calidad de la organización.

Son considerados otro recurso utilizado por las organizaciones para el manejo de la información debido a que delimitan, definen y aseguran el adecuado manejo de la información, además el flujo de información principal esta determinado estrechamente por dichas políticas.

2.6.6 Usuarios

Los usuarios son los clientes principales que se busca reciban los beneficios derivados del uso de los recursos informáticos adquiridos por una organización. Es necesario implementar políticas y procedimientos de uso de estos recursos y convencerlos de que el sistema informático proporcionará una serie de beneficios a corto plazo en el desempeño de sus actividades por lo tanto, deberá darse evidencia del progreso realizado en cuanto a ello. Su grado de implicación en las etapas centrales del desarrollo es alto en cualquier caso.

Operadores

Es un tipo especial de usuarios, que existe en algunas organizaciones donde se cuenta con recursos informáticos demasiado complejos tales como mainframes, minicomputadoras y equipos de red. Entre sus principales funciones como su nombre lo indica, operan el equipo de cómputo, además de vigilar las consolas de operación, configuran equipos tales como las impresoras y administran los recursos informáticos especiales.

2.7 Flujo de información dentro de la organización

Mientras mejor cumpla las especificaciones señaladas anteriormente, la información en la organización, ésta ayudará positivamente a administrar mejor los recursos, esto debido a que tener buena información es esencial para que pueda desempeñarse de manera eficiente y efectiva, y por lo tanto la organización con mejor información tendrá una ventaja competitiva adicional.

Una organización eficaz se caracteriza por flujos de información adecuados tanto horizontalmente como verticalmente, una ausencia casi total de conflicto y la presencia de confianza y equidad. El flujo de información depende de varios factores:

- ❖ Quién necesita la información.
- ❖ Cómo se utiliza la información.
- ❖ Qué nivel de detalle se requiere.
- ❖ Qué formato debe utilizarse para presentar la información; como tablas, gráficas, informes, entre otros.

2.8 Información y toma de decisiones

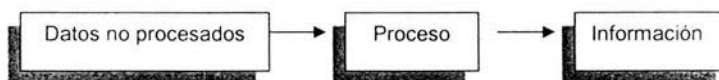
La información es un recurso crítico de las organizaciones, tan fundamental como la energía o las máquinas. Es el eslabón indispensable que une a todos los componentes de la organización para una mejor operación y coordinación, que al mismo tiempo, asegura su supervivencia en un ambiente competitivo.

La toma de decisiones es una de las funciones más difíciles que deben realizar hoy en día los administradores debido a la turbulencia continua del ambiente económico-político actual. Aquí la información juega el papel principal para lograr este objetivo.

2.9 Sistemas de información

Se puede definir un sistema de información como un conjunto de componentes que se encuentran interrelacionados para reunir, procesar, almacenar y distribuir información necesaria para la toma de decisiones dentro de una organización. Un sistema de información proporciona capacidad de procesamiento de información para una persona o para toda una compañía.

Generalmente un sistema de información es un sistema computarizado que se encarga de procesar datos para producir información. A este proceso se le conoce como Ciclo de Procesamiento de Información. Este ciclo consta de cuatro fases similares al ciclo de vida del sistema, estas son: entrada, proceso, salida y almacenamiento. Se le conoce como entrada a todos los datos que no han sido procesados. Estos datos se recuperan del ambiente y son introducidos a la computadora. Una vez que la computadora recibe los datos a través de un dispositivo de entrada, esta se encargará de manipular, refinar y procesarlos para finalmente producir información de utilidad para los usuarios. A esta fase se le conoce como procesamiento. Cuando los datos han sido procesados para convertirse en información esta se muestra al usuario como salida. Es importante mencionar que la información necesita ser almacenada para su uso posterior.



A través del uso de los sistemas de información se está cambiando la manera de operar de las organizaciones actuales ya que "automatizan los procesos, proporcionan información útil para la toma de decisiones y ofrecen ventajas competitivas cuando se implantan en las empresas."¹⁰

Para obtener sistemas de información con calidad es necesario que se filtre la información, esto con el fin de que las personas de cada nivel de actividad reciban únicamente la información necesaria para realizar las funciones que tienen asignadas. Filtrar la información es muy útil debido a que de esta manera la información necesaria llega a la persona indicada para la toma de decisiones, generalmente en el momento justo y en la forma adecuada. Se pueden considerar los siguientes puntos como reglas para la elaboración de un buen sistema de información:

¹⁰ Cohen D. Op. Cit. p. 3.

- Identificar las necesidades de información. Los gerentes y el personal a cargo de los sistemas de información muy pocas veces conocen todas las necesidades de información de su institución. Generalmente tienen conocimientos de algunos de los indicadores clave a examinar, pero estos indicadores pueden no estar definidos con precisión y también podrían no tener conocimiento de otros indicadores que deberían ser examinados. Esto para que el sistema de información que se desarrolle sea el más adecuado a las necesidades de la organización.
- Comunicación efectiva entre la gerencia y el personal del área de sistemas. Los gerentes y el personal a cargo de los sistemas de información generalmente no hablan el mismo idioma. Este problema de comunicación se complica debido a la fuerte carga de trabajo que soporta el personal. El resultado es por lo general una mala interpretación de los requerimientos de la gerencia y un sistema que no responde a las necesidades de los usuarios. Por lo que es necesario que exista una comunicación efectiva entre la gerencia y el personal del área de sistemas para contar con un buen sistema de información.
- Expectativas realistas sobre la tecnología de la información. El usuario deberá contar con pleno conocimiento de lo que puede o no realizar el sistema de información, es decir, los alcances deben estar bien definidos para no dar lugar a suposiciones o falsas expectativas del sistema.

En conjunto, idealmente, al cumplir con los tres puntos citados anteriormente se contará con un sistema de información con calidad.

2.9.1 Ventajas competitivas de los sistemas de información

Actualmente el utilizar los sistemas de información ayuda a elevar la productividad y eficiencia dentro de las organizaciones, por lo tanto, los sistemas de información se consideran como un recurso estratégico, esto es un arma contra la competencia.

Los sistemas de información existentes en una organización se pueden clasificar como transaccionales o estratégicos.

- Sistema de Información Transaccional. Son aquellos cuyo objetivo principal es cubrir las necesidades de automatización de las operaciones básicas o cumplir con la función de generar información básica como apoyo para la toma de decisiones.
- Sistema de Información Estratégico. Modifica las metas, las operaciones, los productos, los servicios o las relaciones con relación al medio ambiente en el que se desarrolla la empresa para brindar una ventaja competitiva para la organización, esto es, una ventaja que distinga a la empresa de todas las demás.

WISEMAN considera a los Sistemas de Información Estratégicos como el uso de la tecnología de la información para reducir la ventaja de sus rivales, para apoyar la estrategia competitiva o al plan para incrementar o mantener la ventaja competitiva existentes en la organización.

Algunas alternativas que considera para obtener ventajas competitivas son las siguientes:

1. Reducir costos. Una compañía puede generar una ventaja competitiva si es capaz de vender más unidades a menor precio, manteniendo la calidad y logrando incrementar su margen de utilidad. La completa automatización de los procesos operativos y productivos de un negocio lo va a llevar a una mayor productividad, lo cual le permitirá reducir los precios al consumidor.
2. Incrementar barreras de entrada al mercado. Esto es aumentar el número de elementos que por lo menos debe poseer la compañía para poder competir en una industria en particular. Ser competitivo en el mercado.
3. Crear altos costos de cambio. Los costos de cambio son aquellos gastos que el consumidor incurre en el momento que trata de cambiar de proveedor de un producto o servicio. Por ejemplo el costo (en tiempo y dinero) que para una compañía tiene cambiar un producto de software, esto implica capacitación lo cual conlleva una nueva curva de aprendizaje. Una vez que una compañía logre introducir un producto de software tendrá una ventaja competitiva por el hecho del costo de cambio.
4. Competidores potenciales. En la medida en que un negocio pueda ser copiado o imitado fácilmente, ya sea con poco esfuerzo innovador o baja inversión económica, será más vulnerable al ataque de nuevos inversionistas. Las barreras de entrada típicas que suelen construirse alrededor de una empresa con el fin de reducir el riesgo de entrada a nuevos competidores incluyen los costos bajos, economías de escala, diferenciación del producto o servicio, desarrollo tecnológico e innovación constante entre otros. Una misión fundamental de la tecnología de información es apoyar la implantación de procesos, procedimientos y técnicas que permitan evitar o frenar la entrada de nuevos competidores al negocio. Al cumplir esta misión, se podrá considerar que los sistemas de información están emigrando de la visión tradicional hacia la visión estratégica
5. Clientes. Los clientes y el poder de compra que poseen constituyen, según Porter, una fuerza que modifica la estructura competitiva. Todos saben que los clientes son quienes presionan los precios a la baja, demandan servicios o productos diferenciados o de mayor calidad, y en general influyen en los productores a través de sus gustos y preferencias.
6. Proveedores. El poder comercial de los proveedores de una industria o mercado constituye la cuarta fuerza que, según Porter, da forma a la estructura competitiva de un negocio en particular. Así, los proveedores compiten entre si para lograr mejores condiciones de venta con sus clientes, tales como precios, servicios y calidad. De esta manera las políticas de venta y crédito de los proveedores inciden de manera directa dentro del marco de competitividad de una industria.

2.9.2 Aplicaciones de sistemas clave en la organización

Debido a que dentro de una organización existen diferentes niveles, especialidades e intereses, también existen diferentes clases de sistemas ya que un solo sistema no podría brindar toda la información básica necesaria para la organización. En la siguiente figura se puede observar una manera de representar los distintos sistemas utilizados en una organización.



En la figura se observa como la organización se divide en los niveles: estratégico, de administración, de conocimientos y operativo. A su vez se subdivide en áreas funcionales: ventas y mercadotecnia, producción, finanzas, contabilidad y recursos humanos. Se crean sistemas para atender los diferentes intereses de la organización (Anthony, 1965).

También se observa que los sistemas en el nivel estratégico ayudan a los administradores de nivel superior a preparar planes a largo plazo. Los sistemas en el nivel de administración ayudan a controlar y dar seguimiento de las actividades a los administradores de nivel medio. Para los trabajadores de conocimientos y datos los sistemas en el nivel de conocimientos son útiles para diseñar productos, distribuir información y manejar el papeleo. Por último los sistemas en el nivel operativo ayudan a mantenerse al tanto de las actividades cotidianas de la compañía a los administradores operativos.

2.9.3 Tipos principales de sistemas

Son seis los principales tipos de sistemas de información que se necesitan para servir a cada uno de los cuatro niveles de una organización:

TIPO DE SISTEMA	NIVEL
Sistemas de apoyo a ejecutivos (Executive Support Systems)	Nivel Estratégico
Sistemas de información gerencial (Management Support Systems)	Nivel de Administración
Sistemas de apoyo a decisiones (Decisión-Support Systems)	
Sistemas de trabajo de conocimientos (Knowledge Work Systems)	Nivel de conocimientos
Sistemas de automatización de oficinas (Office Automation Systems)	
Sistemas de procesamiento de transacciones (Transaction Processing Systems)	Nivel Operativo

- ❖ Sistemas de apoyo a ejecutivos (ESS por sus siglas en inglés). "Sistema de información en el nivel estratégico de una organización, diseñado para apoyar la toma de decisiones no estructuradas, mediante gráficos y comunicaciones avanzados."¹¹ Este tipo de sistemas es utilizado para realizar pronósticos de tendencias de ventas a mediano plazo, planes operativos, pronósticos de presupuestos, planificación de utilidades, planificación de personal entre otras actividades.
- ❖ Sistemas de información gerencial (MIS por sus siglas en inglés) y Sistemas de apoyo a decisiones (DSS por sus siglas en inglés). Los MIS son sistemas de información "que sirve a las funciones de planificación, control y toma de decisiones, proporcionando informes rutinarios resumidos y de excepciones"¹². Por otro lado se puede definir un DSS como un "sistema de información en el nivel de administración de una organización que combina datos y modelos analíticos avanzados o herramientas de análisis de datos, para apoyar la toma de decisiones"¹³. Ambos son utilizados como herramienta en el control de inventarios, presupuestos anuales, análisis de inversiones de capital, análisis de reubicación, análisis de regiones de ventas, programación de producción, análisis de costos, análisis de precios/rentabilidad, entre otros.
- ❖ Sistemas de trabajo de conocimientos (KWS por sus siglas en inglés) y Sistemas de automatización de oficinas (OAS por sus siglas en inglés). Los KWS se pueden definir como "sistema de información

¹¹ Laudon K. *Sistemas de Información Gerencial Organización y tecnología de la empresa conectada en red* 6ª edición, México, Edit. Prentice Hall, 2002, p. 46

¹² Ididem p. 44

¹³ Loc. Cit.

que ayuda a los trabajadores de conocimientos en la creación e integración de nuevos conocimientos en la organización¹⁴. Mientras que los OAS son sistemas de computación como procesadores de texto, correo electrónico, entre otros que han sido diseñados para aumentar la productividad en la oficina. Estos sistemas se utilizan principalmente para procesamiento de textos, estaciones de trabajo de ingeniería, estaciones de trabajo gráfico, imágenes de documentos, estaciones de trabajo gerencial y agendas electrónicas.

- ❖ Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS por sus siglas en inglés). Son "sistemas computarizados que efectúan y registran las transacciones diarias rutinarias, necesarias para la marcha del negocio; estos sistemas sirven al nivel operativo de la organización."¹⁵

Dentro de sus principales usos son control de máquinas, compraventa de valores, nómina, compensación, rastreo de pedidos, procesamiento de pedidos, planificación de plantas, administración del efectivo, cuentas por pagar, cuentas por cobrar, expedientes de empleados, etcétera.

La siguiente tabla¹⁶ muestra un resumen de las características de los seis tipos de sistemas de información:

TIPO DE SISTEMA	ENTRADAS DE INFORMACIÓN	PROCESAMIENTO	SALIDAS DE INFORMACIÓN	USUARIOS
Sistemas de apoyo a ejecutivos	Datos acumulados: externos, internos	Gráficos, simulaciones, interactivo	Proyecciones, respuestas a consultas.	Administradores de nivel superior
Sistemas de apoyo a decisiones	Datos de bajo volumen o grandes bases de datos optimizadas para análisis de datos, modelos analíticos y herramientas para análisis de datos	Interactivo: simulaciones, análisis	Informes especiales, análisis de decisiones, respuestas a consultas	Profesionales, administradores adjuntos
Sistemas de información gerencial	Datos de transacciones resumidos, datos de alto volumen, modelos simples	Informes rutinarios, modelos simples, análisis de bajo nivel	Informes sinópticos y de excepciones	Administradores de nivel medio

¹⁴ Laudon K. Op. Cit. p.42

¹⁵ Laudon K. Op. Cit. p.40

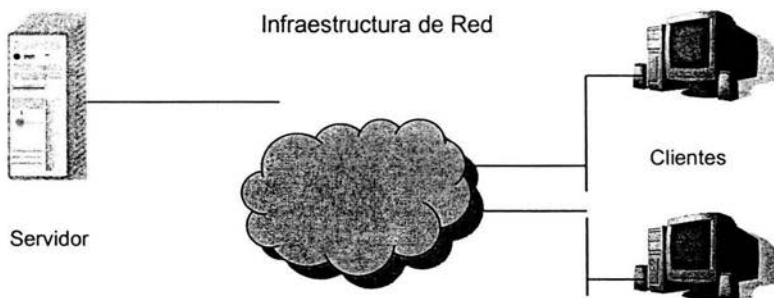
¹⁶ Laudon, K. Op. Cit. p. 40

Sistemas de trabajo de conocimientos	Especificaciones de diseño, base de conocimientos	Modelado, simulaciones	Modelos, gráficos	Profesionales, personal técnico
Sistemas de automatización de oficinas	Documentos, programas	Administración de documentos, programación, comunicación	Documentos, programas, correo	Oficinistas
Sistemas de procesamiento de transacciones	Transacciones, sucesos	Clasificación, listado, compaginación, actualización	Informes detallados, listas, resúmenes	Personal de operaciones, supervisores

2.10 Arquitectura Cliente – Servidor

2.10.1 Definición

La arquitectura cliente-servidor es un modelo para el desarrollo de sistemas de información, en el que las transacciones se dividen en procesos independientes que cooperan entre sí para intercambiar información, servicios o recursos. Se denomina cliente al proceso que inicia el diálogo o solicita los recursos y servidor, al proceso que responde a las solicitudes. Este modelo de interacción es el más común entre aplicaciones en una red. Forma parte de los conceptos de la Internet como los protocolos IP, TCP o TCP/IP, sin embargo todos los servicios estándares de alto nivel propuestos en Internet funcionan según este modelo.



Los principales componentes son los Clientes, los Servidores y la infraestructura de comunicaciones.

En este modelo, las aplicaciones se dividen de forma que el servidor contiene la parte que debe ser compartida por varios usuarios, y en el cliente permanece sólo lo particular de cada usuario.

Los Clientes interactúan con el usuario, usualmente en forma gráfica. Frecuentemente se comunican con procesos auxiliares que se encargan de establecer conexión con el servidor, enviar el pedido, recibir la respuesta, manejar las fallas y realizar actividades de sincronización y de seguridad. Los clientes realizan generalmente funciones como:

- Manejo de la interfase del usuario.
- Captura y validación de los datos de entrada.
- Generación de consultas e informes sobre las bases de datos.

Los Servidores proporcionan un servicio al cliente y devuelven los resultados. En algunos casos existen procesos auxiliares que se encargan de recibir las solicitudes del cliente, verificar la protección, activar un proceso servidor para satisfacer el pedido, recibir su respuesta y enviarla al cliente. Además, deben manejar los interbloqueos, la recuperación ante fallas, y otros aspectos afines. Es por esto que la plataforma computacional asociada con los servidores es más poderosa que la de los clientes. Por esta razón se deben utilizar computadoras poderosas, estaciones de trabajo, minicomputadores o sistemas grandes. Además deben manejar servicios como administración de la red, mensajes, control y administración de la entrada al sistema, auditoria y recuperación y contabilidad. Usualmente en los servidores existe algún tipo de servicio de bases de datos. A veces es necesario emplear una máquina para este propósito. Este será el caso si dicha máquina está dedicada a un servicio particular, por ejemplo: servidores de impresión, servidor de archivos, servidor de correo electrónico, servidor de base de datos etcétera.

Los servidores realizan, entre otras, las siguientes funciones:

- Gestión de periféricos compartidos.
- Control de accesos concurrentes a bases de datos compartidas.
- Enlaces de comunicaciones con otras redes de área local o extensa.
- Siempre que un cliente requiere un servicio lo solicita al servidor correspondiente y éste, le responde proporcionándolo. Normalmente, pero no necesariamente, el cliente y el servidor están ubicados en distintos procesadores. Los clientes se suelen situar en ordenadores personales y/o estaciones de trabajo y los servidores en procesadores departamentales o de grupo.

Para que los clientes y los servidores puedan comunicarse se requiere una infraestructura de comunicaciones, la cual proporciona los mecanismos básicos de direccionamiento y transporte. La mayoría de los sistemas Cliente-servidor actuales, se basan en redes locales y por lo tanto utilizan protocolos no orientados a conexión, lo cual implica que las aplicaciones deben hacer las verificaciones. La red debe tener características adecuadas de desempeño, confiabilidad, transparencia y administración.

2.10.2 Características

Entre las principales características de la arquitectura cliente / servidor, se pueden destacar las siguientes con sus ventajas respectivas:

- o El servidor presenta a todos sus clientes una interfase única y bien definida.
- o El cliente no depende de la ubicación física del servidor, ni del tipo de equipo físico en el que se encuentra, ni de su sistema operativo.
- o Los cambios en el servidor implican pocos o ningún cambio en el cliente.
- o El servidor ofrece servicios y el cliente los consume.
- o Compartición de recursos, los servicios se ofrecen a muchos clientes y un servidor puede atender muchos clientes que solicitan esos servicios.
- o Una aplicación cliente - servidor, idealmente es independiente del hardware y de sistemas operativos; mezclando e igualando estas plataformas
- o Interacción a través de mensajes, para envío y respuesta de servicios.
- o Servicios encapsulados, exponiendo los servicios a través de interfaces, lo que facilita la sustitución de servidores sin afectar los clientes; permitiendo a la vez una fácil escalabilidad.
- o Simplifica la base del sistema operacional.
- o Teniendo cada API¹⁷ en un servidor separado, se evitan conflictos y permite que nuevos APIs sean adicionados fácilmente.
- o Aumenta la disponibilidad, porque cada servidor corre en un proceso separado.
- o Como los servidores corren en modo usuario, no pueden acceder directamente el hardware o modificar la memoria en la cual el núcleo del sistema está almacenado

Como ejemplos de clientes pueden citarse interfaces de usuario para enviar comandos a un servidor, APIs para el desarrollo de aplicaciones distribuidas, herramientas en el cliente para hacer acceso a servidores remotos (por ejemplo, servidores de SQL¹⁸) o aplicaciones que solicitan acceso a servidores para algunos servicios.

¹⁷ API son las siglas en inglés de *Application Programming Interface*. En otras palabras, son los métodos que el desarrollador de cualquier aplicación ofrece a otros desarrolladores para que puedan interactuar con su aplicación.

¹⁸ El lenguaje de consulta estructurado (por sus siglas en inglés SQL) es un lenguaje de base de datos normalizado. Esto es, un lenguaje estándar de comunicación de bases de datos. Es decir que permite trabajar con cualquier tipo de lenguaje en combinación cualquier tipo de base de datos.

2.10.3 Ventajas y desventajas de esta arquitectura

Algunas ventajas del modelo cliente – servidor son las siguientes:

- ❖ **Costos.** Este modelo es económico debido a que los costos de compra, arrendamiento, funcionamiento y mantenimiento del equipo necesario como microcomputadoras centrales son muy elevados al inicio por lo tanto los costos correspondientes a los servidores, computadoras y redes de área local se ven muy bajos. Generalmente el costo de un sistema utilizando esta arquitectura es menor al de la instalación de una computadora central capaz de procesar una nueva aplicación.
- ❖ **Acceso a la información.** Este modelo constituye el ambiente ideal ya que facilita el acceso a la información. El usuario, de manera ideal, tiene un acceso transparente a toda la información y es capaz de generar él mismo sus propios informes, o bien seleccionar con precisión y rapidez información necesaria para tomar una decisión.
- ❖ **Ergonomía.** Bajo este modelo el cliente puede trabajar en el ambiente que más le convenga sin necesidad de preocuparse por la conversión de interfaces y protocolos, únicamente se concentra en el trabajo que debe realizar más que en la tecnología.
- ❖ **Eliminación del papeleo.** Debido a que cada persona puede comunicarse con otras se reduce el papeleo y es remplazado por una circulación idealmente bien manejada de documentos electrónicos.
- ❖ **Buena tecnología en el lugar adecuado.** En teoría, bajo el ambiente cliente – servidor se pueden conformar varias plataformas, sistemas operativos, etcétera. Por lo tanto existen muchas opciones para cada aplicación, así como los dispositivos y el software mejor adaptados a este tipo de aplicación.
- ❖ **Modularidad.** Es factible agregar o eliminar estaciones de trabajo y servidores únicamente hay que volver a configurar, que bajo esta arquitectura es relativamente sencillo, como también lo es el implantar una aplicación nueva por medio de una extensión con un servidor y estaciones de trabajo nuevos.

Por otro lado algunas desventajas del modelo son:

- ❖ **Incompatibilidad.** El ambiente cliente – servidor se presta mucho a que existan incompatibilidades mayores o menores entre computadoras, sistemas operativos, lenguajes, protocolos, interfaces, redes y programas de aplicación. Generalmente cuantos más proveedores existan mayores serán las incompatibilidades.

- ❖ Capacitación. Generalmente la principal dificultad es la capacitación a los usuarios debido a que no solo se trata de impartir cursos a usuarios e ingenieros sino de modificar una cultura debido a que es necesario redefinir las funciones, la visión de los sistemas, entre otros por lo que resulta costos y complicado. Además de que se debe considerar como una inversión a largo plazo.
- ❖ Costos. Esta arquitectura conlleva costos que no son tan visibles a primera vista como capacitación, solución de pequeños problemas, tiempo perdido, reorganización y desarrollo de aplicaciones nuevas.

3. Tecnología de información

La información ha evolucionado y ha revolucionado nuestra forma de vivir haciendo que los cambios que antes tardaban años hoy se realicen es cuestión de días y hasta de unos pocos minutos. Internet es uno de los pilares de la era de la información que hoy en día forma parte importante en organizaciones o negocios. Nos hemos percatado de la gran pelea que ejercen los mercados por obtener la supremacía en los negocios, logrando que muchas empresas se esfuercen por desarrollar estrategias de cambio impresionantes pero que sin la información con la que cuentan hoy en día no sería posible este tipo de ventajas competitivas.

3.1 Tecnología de información

La Tecnología de Información hace referencia a "todas aquellas tecnologías que permiten y dan soporte a la construcción y operación de los sistemas de información."¹ Aplicada correctamente la Tecnología de Información aumenta la calidad de los productos y servicios, reduce los costos, incrementa la productividad, facilita las comunicaciones entre gente dispersa dentro de los límites de la organización y las fronteras geográficas, además de "transformar constantemente a la sociedad, la forma de hacer negocios y la vida en general."²

La tecnología de información puede promover diversos grados de cambio en las organizaciones, que van desde incrementales hasta muy extensos. La forma más común de cambio en la organización es la automatización y consiste en el uso de computadoras para acelerar el desempeño de tareas existentes.

Los cambios que actualmente se están produciendo en las organizaciones como resultado de la introducción y utilización de esta tecnología "son tan profundos como los que sucedieron hace dos siglos con el advenimiento de la Revolución Industrial"³. Las máquinas altamente automatizadas que pueden adquirir, almacenar, analizar y comunicar información a través de la organización hacen que la información sea fácilmente accesible para todos mediante la utilización de una computadora personal o de una terminal de computadora conectada a la red principal.

El efecto de estos cambios es que las estructuras y los procesos de las organizaciones están sufriendo una modificación y continuarán cambiando de manera radical. El uso de esta tecnología es capaz de aumentar la cantidad y velocidad de la información transmitida y de esta manera proporcionar un mayor control y coordinación a lo largo y ancho de las unidades organizativas.

3.2 Redes de computadoras

Una red de computadoras se puede definir como un conjunto de computadoras autónomas interconectadas⁴ para compartir recursos e información a través de un medio de transmisión.

¹ Cohen D. Op. Cit. p. 6.

² Ididem p. 1

³ Hodge B. Op. Cit. p. 302.

⁴ Tanenbaum A. *Redes de Computadoras 4ª edición*, México, Edit. Pearson Prentice Hall, 2003, p. 2

Partiendo de esta definición resulta más clara la utilidad de las redes en aplicaciones de negocios ya que actualmente en una oficina todas las personas de un mismo piso pueden utilizar la misma impresora por ejemplo en el caso de compartir recursos. Por otro lado el compartir información facilita la toma de decisiones en el sentido de que una persona o departamento puede obtener o generar información para otra persona o departamento no importando la distancia que los separa, en otras palabras la distancia no es un impedimento para que se utilice la información.

En este modelo los datos están almacenados en computadoras muy poderosas llamadas servidores y los empleados utilizan máquinas más sencillas que se llaman clientes, como se vio en el capítulo anterior.

Por lo tanto, en una organización, una red de computadoras es un poderoso medio de comunicación entre los empleados.

Existen varias formas de organizar los elementos de telecomunicaciones para formar una red esto conlleva a que existan varias formas de clasificar las redes, una de ellas es por su alcance geográfico como se muestra en la siguiente tabla⁵ :

Distancia entre procesadores	Procesadores ubicados en el mismo	Clasificación
10 m	Cuarto	Red de área local
100 m	Edificio	
1 km	Campus	
10 km	Ciudad	Red de área metropolitana
100 km	País	Red de área amplia
1000 km	Continente	
10,000 km	Planeta	Internet

3.3 Redes de área local

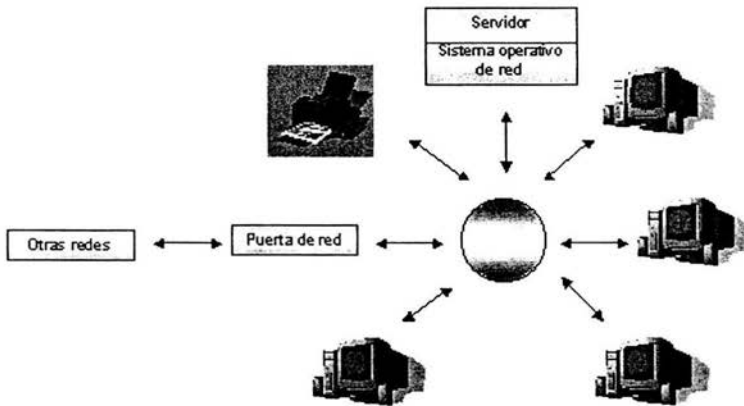
Una red de área local se puede considerar como una estructuración de redes de propiedad privada en donde sus componentes o nodos se encuentran ubicados en distancias relativamente cortas, como por ejemplo, dentro de un mismo edificio o en un campus pequeño.

Normalmente, debido a la cercanía de los nodos, la conexión entre ellos suele realizarse utilizando cable coaxial, fibra óptica o líneas telefónicas. Los elementos que se interconectan pueden ser terminales, estaciones de trabajo, microcomputadoras, mini computadoras o un mainframe.

Una LAN (por sus siglas en inglés Local Area Network) alcanza distancias limitadas, como un edificio o conjunto de edificios cercanos. Los dispositivos en este tipo de red están conectados dentro de un radio de 600 metros y han sido utilizadas principalmente para enlazar computadoras personales.

⁵ Ididem p. 16

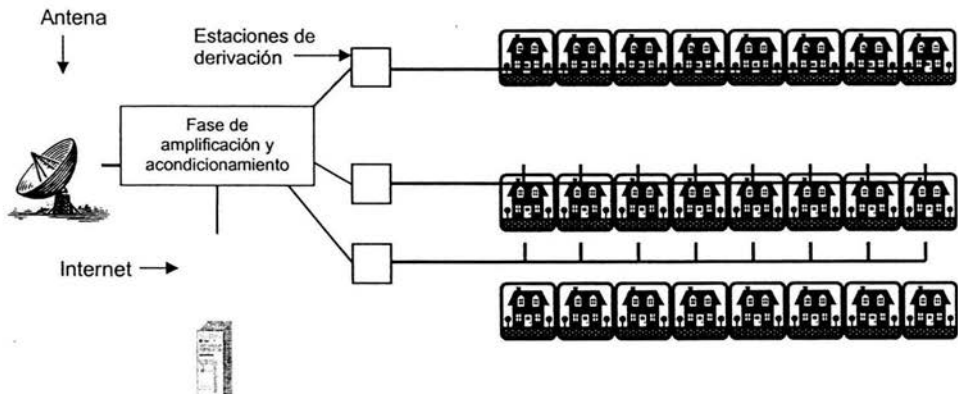
La siguiente figura ilustra un modelo de LAN.



3.4 Redes de área metropolitana

Una red de área metropolitana puede abarcar fácilmente una ciudad. El ejemplo más conocido de una MAN es la red de televisión por cable. Este sistema creció a partir de los primeros sistemas de antena comunitaria en áreas donde la recepción de la televisión al aire era pobre. A partir de que Internet atrajo una audiencia masiva, los operadores de la red de TV por cable se dieron cuenta de que con algunos cambios al sistema, podrían proporcionar servicio de internet de dos vías en las partes sin uso del espectro. En ese punto, el sistema de TV por cable empezaba a transformarse de una forma de distribución de televisión a una red de área metropolitana.

Una red de área metropolitana, basada en TV por cable ⁶.



⁶ Ididem p. 18

3.5 Redes de área amplia

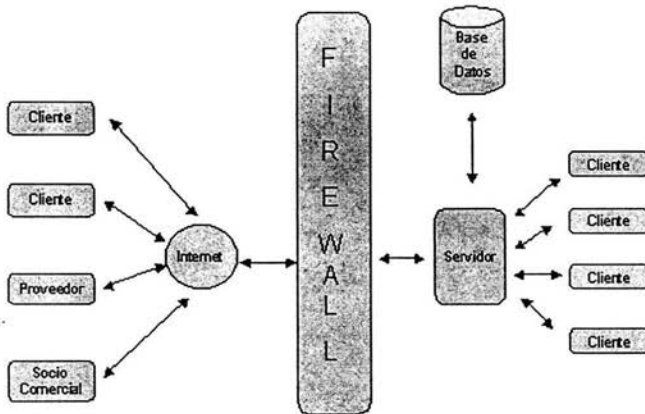
Abarcan una gran área geográfica, con frecuencia un país o un continente. Contiene un conjunto de máquinas diseñado para programas (aplicaciones) de usuario.

Las WAN (Wide Area Networks) o redes de área amplia a diferencia de las LAN abarcan grandes distancias geográficas desde varios kilómetros hasta continentes enteros, una red de área amplia como su nombre lo indica es una red de telecomunicaciones que abarca un área geográfica grande, generalmente utiliza tecnologías como satélite y microondas.

3.6 Intranets

Interconexión de redes corporativas internas existentes que son accesibles sólo dentro de la empresa. Utiliza hardware y software de internet (se basan en los estándares y la tecnología de internet) con un enfoque hacia el interior de la organización. Las compañías aprovechan su plataforma instalada de hardware como servidores y software como navegadores para desarrollar redes de información intraorganizacional. Su principal uso es la comunicación, colaboración y coordinación de las organizaciones pero de manera privada.

La principal diferencia entre la web y una intranet es que la primera esta abierta para todo el mundo y la segunda además de ser privada se protege contra visitas a través de un muro de fuego (firewalls)⁷. La Intranet es el uso de Internet para la comunicación dentro de la compañía y entre la compañía y las organizaciones e individuos con los que la compañía hace negocios.



⁷ Es una combinación de hardware y software que se coloca entre la red interna de una organización y una red externa, tal como Internet, para impedir que personas ajenas a la organización invadan las redes privadas y de esta manera sea dañada. Laudon K. *Sistemas de Información Gerencial*, México, Edit. Mc. Graw Hill, 2002, p. 298.

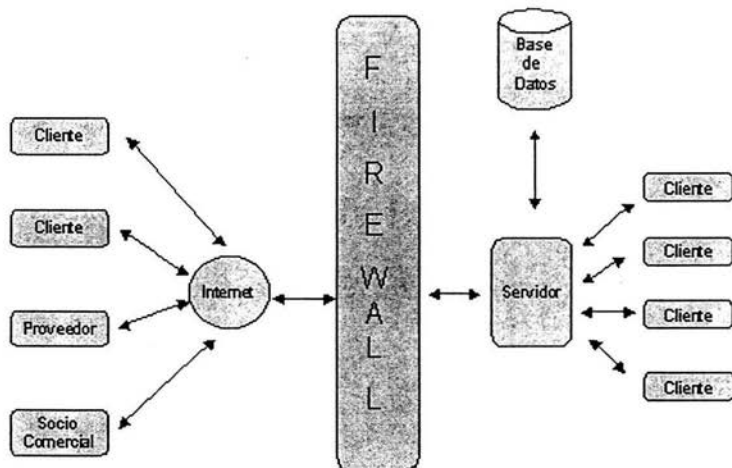
Algunas de las ventajas del uso de intranets son:

- Los costos iniciales y de operación son bajos.
- Reduce el tiempo de aprendizaje de los usuarios.
- Simplifica la instalación de aplicaciones.
- Presenta diferentes tipos de información (multimedia): texto, gráficas, sonido y video.
- Permite el acceso a bases de datos.
- El entorno de información es más amplio y fácil de utilizar.

3.6.1 Aplicaciones de Intranets

Existen tantas aplicaciones de Intranets como tipos de organizaciones y tipos de negocios. Pero de manera general, como ejemplo de las aplicaciones que hoy en día realizan algunas empresas mediante el modelo de Intranet tenemos las siguientes:

- a) *Extranets*. Las extranets son intranets a las que pueden acceder personas y organizaciones externas seleccionadas, es decir, con acceso limitado. Estas redes son útiles para que los socios comerciales o los clientes por ejemplo puedan vincularse desde la internet pública a ciertos sitios de la intranet.



- b) *Telefonía*. Actualmente las empresas ahorran mucho dinero al realizar llamadas de larga distancia a través de la Internet. Esto representa únicamente el costo inicial del equipo necesario, pero una vez implementado este sistema es posible llamar a otro país con un costo insignificante.
- c) *Distribución y mantenimiento de software*. Es posible a través de intranets el realizar la distribución de software a todos los equipos involucrados sin necesidad de realizar

numerosas copias en discos compactos de la aplicación a instalar. Del mismo modo se puede dar mantenimiento a las aplicaciones en caso de ser necesario. Otra ventaja sería el no tener la necesidad de trasladarse a donde se encuentra cada equipo físicamente, así mismo esto permite asegurar a la organización el número de licencias distribuidas y las versiones de cada copia de software instalada.

- d) *Videoconferencia*. Se puede definir como un sistema de comunicación que permite mantener reuniones colectivas entre varias personas que se encuentran en lugares distantes sin la necesidad de desplazamiento físico alguno. Esta comunicación se realiza en tiempo real, vía internet, y se transmite tanto la imagen como el sonido, en varios sentidos. Las personas se ven y se hablan como si estuvieran en la misma sala de reuniones, a la vez se pueden intercambiar datos, fax, información gráfica y documental, video, diapositivas, etcétera. La videoconferencia puede ser de dos formas:
- Punto a punto. Cuando se realiza entre dos lugares distantes.
 - Multipunto. Esto es cuando varias personas que se encuentran en tres o más lugares distintos pueden conversar. En este tipo de videoconferencia, dependiendo de los recursos disponibles, es posible o no que todos los usuarios se vean entre sí.
- e) *Intercambio de información*. Con aplicaciones basadas en intranets es posible formar equipos o grupos de trabajo, compartir ideas y documentos, sugerir opciones, etcétera. sin importar la ubicación física de las personas que conformen el equipo de trabajo. Por ejemplo un consultor de ventas en Europa puede mantenerse informado solicitando un boletín interno con los sucesos más recientes de la compañía, un ejecutivo puede iniciar sesión en la Intranet desde su casa en la noche o en vacaciones ponerse al tanto de las operaciones de la empresa o las actividades realizadas por el personal a su cargo.

3.7 Internet

Es la implementación más grande y más conocida de la interconexión de redes, es una red de redes, son miles de redes individuales que permiten conectar y comunicar a computadoras de casi todo el mundo. Internet se basa en tecnología cliente - servidor y la forma más común en que se utiliza en los negocios es como correo electrónico, grupos de noticias, telnet, FTP y la World Wide Web.

SERVICIO	FUNCIÓN	RECURSOS
Internet	Según Douglas Comer es un deposito de información en línea y de gran escala en el que los usuarios pueden efectuar búsquedas mediante una aplicación interactiva llamada visualizador, los productos comerciales dominantes en esta categoría son Navigator de Netscape y Explorer de Microsoft. Normalmente los visualizadores tienen una interfase que permite apuntar y seleccionar. La información presentada incluye tanto texto como gráficos, técnicamente el web es un sistema de hipermedia ¹ de acceso interactivo.	Navegador, medio de conexión físico y lógico a la red.
BUSCADORES DE INFORMACIÓN	Páginas que de una forma interactiva permiten efectuar consultas a las bases de datos de Internet, conocidas en inglés como Web Search Engines. En estas paginas se puede realizar una búsqueda con base en una palabra clave o en una combinación de palabras.	Conexión lógica de red y navegador.
TELNET	Es un programa que permite que una persona se conecte a una computadora remota, lo cual le permite trabajar en los dos equipos al mismo tiempo.	Se requiere de conocimiento del sistema operativo de la computadora a la que se ha conectado para poder hacer uso de ella.

¹ En general la diferencia entre hipertexto e hipermedia es que un sistema hipertexto solo cuenta con información textual mientras que una hipermedia tiene texto, imágenes fotográficas o gráficos.

SERVICIO	FUNCIÓN	RECURSOS
CORREO ELECTRÓNICO	La capacidad para redactar, enviar y recibir correo electrónico, por lo tanto facilidad de enviar documentos y archivos en forma electrónica a través de la red.	Para este servicio se debe contar con un servicio de correo electrónico el cual hará la función de "oficina postal" y un programa para leer el correo electrónico almacenado en el servidor.
FOROS DE DISCUSIÓN (CHAT)	Permite interactuar, discutir, platicar, conversar en forma simultánea a un grupo de usuarios.	Internet conectado a un servidor de chat.
FTP	File Transfer Protocol permite a los usuarios de internet conectarse a estos equipos y poner a disposición del cliente información de apoyo para los equipos o productos que comercializan, por ejemplo, manuales de impresoras, software para configurar algún tipo de impresora etcétera.	Programa y un servidor de FTP

SERVICIO	FUNCIÓN	RECURSOS
World Wide Web www	"Es un sistema con estándares aceptados universalmente ² para almacenar, recuperar, formatear y exhibir información, mediante una arquitectura cliente-servidor" ³ . Para que colaboradores en sitios remotos compartan sus ideas en formato multimedia.	Conexión Internet, navegador habilitado para desplegar hipertexto y multimedia, plataforma multimedia.

² La estructura interna del www esta construida sobre un conjunto de reglas llamado protocolo de transferencia de hipertexto (HyperText Transfer Protocol) y un lenguaje de descripción de página llamado lenguaje para marcación de hipertexto (HyperText Markup Language). Norton P. Op. Cit. p. 302

³ Laudon K. Op. Cit. p. 296

Una página web contiene información sobre un tema en particular además de tener enlaces a otros documentos en los cuales se presenta información adicional relacionada al tema o se amplía la información visible en esa página, ya sea en forma de textos y/o imágenes que pueden ser estáticas o presentar movimiento e incluso video y sonido, es decir multimedia.

Por otro lado un portal se puede definir como el primer sitio al que un usuario tiene acceso cada vez que se conecta a un sitio en Internet el cual representa a una empresa u organización, es decir, un servicio que proporciona un punto de ingreso inicial a la Web. Este lugar ofrece además otros servicios y recursos como son: correo electrónico, información del clima, foros de discusión (chat) y buscadores de información. Los portales suelen ofrecer servicios publicitarios, generalmente en forma de cintillos (banners¹), ya que estos son lugares visitados por muchas personas y la mayoría de las veces ofrecen la capacidad de personalizar la información que ofrecen, permitiendo de esta forma el que se ofrezca a los anunciantes, una publicidad orientada a diferentes tipos de usuario, es por esto que existen portales de información general y portales especializados.

Por lo tanto podemos afirmar que un portal es un sitio que agrupa información, pensado como posible puerta de entrada a una organización o grupo de organizaciones para los usuarios de la Web interesados en el algún tema en particular, mientras que una página web es un documento de Hipertexto que trata algún tema básico.

3.8 Protocolo TCP/IP

Se puede definir como "acuerdo entre las partes en comunicación sobre cómo se debe llevar a cabo la comunicación"². Es decir, un protocolo se puede considerar un conjunto formal de convenciones y reglas, que establecen como las computadoras deben comunicarse a través de las redes, reduciendo al mínimo los errores de transmisión. Estos transmiten la información fragmentada, de esta manera ninguna transmisión, por grande que sea, monopoliza los servicios de la red. Se han desarrollado diferentes familias de protocolos para comunicación por red de datos. El más ampliamente utilizado es el Internet Protocol Suite, comúnmente conocido como TCP / IP. Es un protocolo que proporciona transmisión fiable de paquetes de datos sobre redes. El nombre TCP / IP proviene de dos protocolos importantes de la familia, el Transfer Control Protocol (TCP) y el Internet Protocol (IP). El TCP / IP es la base del Internet que sirve para enlazar computadoras que utilizan diferentes sistemas operativos, incluyendo PC, minicomputadoras y computadoras centrales sobre redes de área local y área amplia.

Funciona de la siguiente manera: una red TCP/IP transfiere datos mediante el ensamblaje de bloques de datos en paquetes, cada paquete comienza con una cabecera que contiene información de control; tal como la dirección del destino, seguido de los datos. Cuando se envía un archivo por la red TCP/IP,

¹ Es un gráfico llamativo compuesto por imágenes y texto, dotado o no de movimiento, utilizado para hacer propaganda de algún producto o servicio.

² Tanenbaum A. Op. Cit. p.26

su contenido se envía utilizando una serie de paquetes diferentes. El Internet Protocol (IP), un protocolo de la capa de red³, permite a las aplicaciones ejecutarse transparentemente sobre redes interconectadas. Cuando se utiliza IP, no es necesario conocer que hardware se utiliza, por tanto ésta corre en una red de área local. El Transmission Control Protocol (TCP); un protocolo de la capa de transporte, asegura que los datos sean entregados, que lo que se recibe, sea lo que se pretendía enviar y que los paquetes que sean recibidos en el orden en que fueron enviados. TCP terminará una conexión si ocurre un error que haga la transmisión fiable imposible.

Un protocolo establece, entre otras, las siguientes reglas:

- El tiempo relativo al intercambio de mensajes entre dos sistemas de comunicaciones.
- El formato que el mensaje debe tener para que el intercambio entre dos computadoras, que son de plataformas diferentes, se pueda establecer.
- Que acciones tomar en caso de producirse errores.
- Las suposiciones hechas acerca del medio ambiente en el cual el protocolo será ejecutado.

Los distintos protocolos determinan el contexto del intercambio de mensajes (Correo Electrónico), de las conexiones remotas (Telnet), o de la transferencia de archivos (FTP), entre otras actividades de las redes.

Diferentes tipos de redes de computadoras se pueden comunicar a pesar de sus diferencias, porque los protocolos de cada una de ellas proveen formas y métodos para la comunicación. Las aplicaciones se comunican entre sí mediante protocolos de comunicación que funcionan sobre protocolos al nivel de la capa de transporte del modelo TCP/IP⁴. Hay diferentes protocolos para diferentes tipos de servicios de redes, como ya se mencionó, el más usado en Internet es TCP/IP. Entre otros se pueden mencionar los siguientes protocolos:

- SMTP: para enviar y recibir correo electrónico.
- SNMP: define mensajes relacionados al manejo de redes.
- FTP: para transferir archivos entre computadoras (FTP)
- HTTP: para transmitir información en WWW.
- NNTP: para transmitir mensajes de red.
- PPP: para conectar PCs a Internet.
- SLIP: es el predecesor de PPP, se usa para conexiones seriales.
- TELNET: permite emular terminales.
- UDP: se usa para transferir datagramas (paquetes de datos) a una computadora remota.
- TCP: corta los datos en paquetes de manera tal, que la red los pueda manejar eficientemente.

³ Ver Anexo 2

⁴ Ver Anexo 3

- IP: define el enrutamiento de los paquetes en la red.
- ICMP: es una extensión del protocolo IP, principalmente para reportar errores.
- DNS: para mapear nombres sobre direcciones de redes.
- Gopher: para navegar en servidores FTP.
- ARP: mapeo de direcciones lógicas en direcciones físicas.
- RARP: obtiene las direcciones IP en un servidor.

3.9 Tecnología de información vs sistemas de información

La tecnología influye poderosamente sobre las características organizacionales, es decir, existe un impacto tecnológico muy grande sobre las organizaciones. Todas las organizaciones utilizan alguna forma de tecnología para realizar sus operaciones. La tecnología adoptada puede ser rudimentaria como el aseo y limpieza a través del cepillo o de la escoba, o sofisticada como el procesamiento de datos a través de la computadora. Todas las organizaciones dependen de un tipo de tecnología o de una matriz de tecnologías para poder funcionar y alcanzar sus objetivos.

Se puede considerar la tecnología como algo que se desarrolla predominantemente en las organizaciones, en general, y en las empresas, en particular, a través de conocimientos acumulados y desarrollados sobre el significado y ejecución de tareas y por sus manifestaciones físicas consecuentes, como son máquinas, equipos, instalaciones entre otros, que constituyen un enorme complejo de técnicas utilizadas en la transformación de los insumos que son recibidos por la empresa en resultados, esto es, en productos o servicios.

Ahora bien la Tecnología de Información (IT por sus siglas en inglés) hace referencia a todas aquellas tecnologías que permiten y dan soporte al desarrollo, implantación y operación de los sistemas de información. Recordemos que un sistema de información recolecta, procesa, almacena, analiza y filtra información para un propósito específico, estos son generalmente el corazón de muchas organizaciones por ejemplo un banco no puede funcionar sin su sistema de información por que si no hay información no hay negocio. Por otro lado la tecnología de información cubre los aspectos tecnológicos de estos últimos en todas las etapas del ciclo de vida del sistema. Retomando el ejemplo del banco el sistema de información necesita de la tecnología de información como por ejemplo de redes, satélites, teléfonos, módems, discos compactos, fax, etcétera para su correcto funcionamiento.

4. Fundamentos del desarrollo de sistemas

4.1 El analista de sistemas

Los analistas de sistemas generalmente son los encargados de valorar la manera como funcionan los negocios esto lo realizan examinando la entrada, el procesamiento de datos y la salida de información, con el fin de mejorar los procesos organizacionales existentes.

La mayoría de las veces, las mejoras propuestas involucran apoyo a las funciones de los negocios por medio del uso de sistemas de información computarizados. Se debe considerar un enfoque sistemático y metódico para analizar, y buscar siempre mejorar, lo que está sucediendo en el contexto específico creado por cada negocio.

Un analista de sistemas, idealmente, conoce el funcionamiento de los negocios, las entradas, procesos y salidas de información, todo esto, para mejorar los procesos organizacionales.

La definición de un analista de sistemas es necesariamente amplia, éste debe ser capaz de trabajar con gente de todas las descripciones además de tener experiencia en el trabajo con computadoras, entre otras características.

4.1.1 Papeles del analista de sistemas

El analista desempeña muchos papeles, la mayoría de las veces desarrolla varios de estos al mismo tiempo. Los tres papeles principales del analista de sistemas pueden ser : consultor, experto de soporte y agente de cambio.¹

- a) **El analista de sistemas como consultor.** El analista puede ser contratado para desempeñar específicamente lo relacionado a los sistemas de información dentro de un negocio, esto representa siempre una ventaja debido a que al ser externo el consultor cuenta con una perspectiva diferente a la del personal involucrado con la empresa. La desventaja es el no conocer la verdadera cultura organizacional. Como consultor externo el analista debe apoyarse en métodos sistemáticos para analizar sistemas de información y adecuarlos a un negocio en particular y a su vez apoyarse también en los usuarios para comprender la cultura organizacional a partir de sus puntos de vista internos.
- b) **El analista de sistemas como experto de soporte.** Otro papel que tal vez requiera desarrollar es el de experto de soporte en un negocio donde se está empleado regularmente en alguna actividad de sistemas. En este papel el analista se apoya en su experiencia profesional relacionada con el hardware y software de computadora y su uso en el negocio. Este trabajo frecuentemente no es un proyecto de sistema completo sino solamente pequeñas modificaciones o decisiones que afectan a un solo departamento. Como experto de soporte no está administrando el proyecto, sino simplemente está sirviendo como un recurso para

aquellos que lo manejan. Si se es un analista de sistemas empleado por una organización de fabricación o servicios, muchas de las actividades diarias pueden ser desarrolladas en este papel.

- c) **El analista de sistemas como agente de cambio.** Este es el papel más comprensivo y responsable que toma un analista de sistemas es el de agente de cambio, ya sea interno o externo al negocio. Como analista se es un agente de cambio cada vez que se ejecuta cualquiera de las actividades del ciclo de vida del desarrollo de sistemas y se está presente en el negocio por un periodo extendido (desde dos semanas hasta más de un año). Un agente de cambio puede ser definido como una persona que sirve de catalizador para el cambio, desarrolla un plan para el cambio y trabaja junto con otros para facilitar ese cambio. La presencia del analista en el negocio permite hacer el cambio gradualmente. Como analista de sistemas se debe reconocer este hecho y usarlo como punto de inicio para el análisis. Esta es la razón por la que se debe interactuar con los usuarios y administradores desde el inicio del proyecto. Sin la ayuda de ellos no se podrá comprender lo que está sucediendo en una organización y no se podrá realizar el cambio real. Si el cambio² se ve garantizado después del análisis, el siguiente paso es desarrollar un plan para el cambio junto con las personas que deben realizarlo.

Una vez que se logra el consenso para el cambio a realizar, se debe interactuar constantemente con aquellos que están haciéndolo. Se facilita el cambio usando la experiencia propia, tanto con los humanos como con las computadoras, para lograr su integración en un sistema de información hombre-máquina. Actuando el analista de sistemas como agente de cambio se es defensor de una línea de cambio particular que involucra el uso de sistemas de información. Adicionalmente se les enseña a los usuarios el proceso del cambio, debido a que se está consciente de que los cambios en el sistema de información no suceden independientemente, sino que también causan cambios en el resto de la organización. Lo anterior permitirá disminuir el miedo natural del personal hacia el cambio.

4.1.2 Características del analista de sistemas

A partir de la descripción anterior de los papeles que desempeña el analista de sistemas, es fácil ver que el analista de sistemas exitoso debe poseer un alto rango de cualidades. Muchos tipos de personas son analistas de sistemas, sin embargo, hay cualidades que parecen mostrar la mayoría de los mejores elementos de esta profesión. Dentro de las características esenciales para realizar un trabajo profesional, de analista de sistemas podemos mencionar las siguientes:

- Solucionador de problemas. Debe ser una persona que ve el análisis de los problemas como un reto y que disfruta al encontrar soluciones funcionales, capaz de resolver la

¹ Kendall, K. *Análisis y Diseño de Sistemas* 3ª edición, México, Edit. Prentice Hall, 1997, p. 6

² Entendido como las mejoras al negocio que puedan ser realizadas mediante sistemas de información

situación por medio de la aplicación hábil de herramientas, técnicas y su propia experiencia.

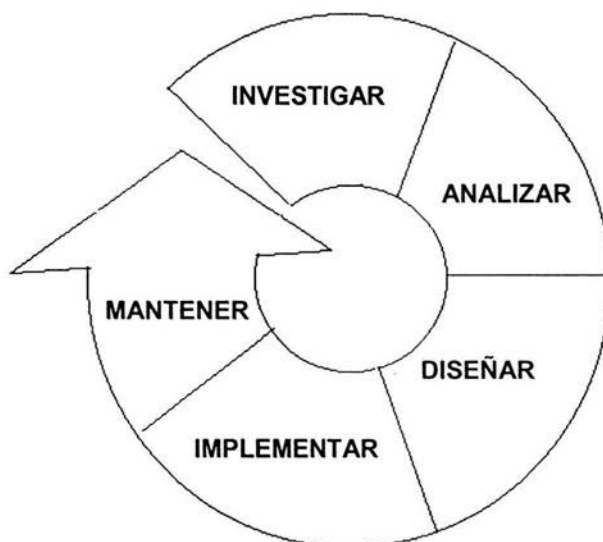
- Comunicador. Debe ser capaz de relacionarse en forma significativa con las demás personas. Los analistas de sistemas necesitan la suficiente experiencia en computación para programar, para comprender las capacidades de las computadoras, para recoger los requerimientos de información de los usuarios y para comunicar lo que se necesita a los programadores.
- Autodisciplinado y automotivado. Debe ser una persona capaz de manejar y coordinar innumerables recursos del proyecto incluyendo a otras personas
- Capacidad analítica. Que le permite separar el todo en partes, distinguir los sistemas de la causa y relacionar varios factores entre sí.
- Imaginación. Para lograr soluciones adecuadas para los problemas que enfrenta.
- Perseverancia. Que le hace sobreponerse a las pequeñas o grandes dificultades que se encuentran en su camino.
- Mente abierta, Para dar y recibir ideas a otros y no obstinarse en una situación.
- Preparación teórica y práctica. Debe contar con conocimientos en áreas técnicas y en conocimiento del comportamiento del ser humano para poder desempeñar mejor su trabajo, así como con la experiencia necesaria en ambos.
- Objetividad. Debe ser capaz de impedir que en sus conclusiones influyan la simpatía de compañeros, amistad o cualquier tipo de factor ajeno al proyecto.
- Facilidad de expresión oral y escrita. Para realizar presentaciones o conclusiones con el objeto de dar a conocer sus ideas a los demás involucrados.

El analista de sistemas colabora en la coordinación del trabajo de otros departamentos, o divisiones del organismo. Recoge hechos, analiza procedimientos y define problemas. Debe ser entusiasta en el tipo de tareas que realiza y poseer la habilidad de tratar con gente en todos los niveles de la empresa. La combinación de estas características dará resultados positivos para quien haya contratado el análisis o lo haya solicitado.

El hecho de haber descrito los principales papeles y características del analista, no serviría de mucho, si no se aplica una metodología, que permita obtener los resultados deseados.

4.2 Ciclo de vida del desarrollo de sistemas

El Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas (CVDS) "es una herramienta administrativa para planear, ejecutar y controlar los proyectos de desarrollo de software"³, en otras palabras, es una metodología, que se puede definir como el proceso o conjunto de actividades que necesitan llevarse a cabo en secuencia por analistas de sistemas, programadores y usuarios finales para elaborar sistemas de información. Esta metodología supone que un sistema de información tiene un ciclo de vida similar al de cualquier organismo, es decir, un principio, una parte intermedia y un final. Todas las actividades del ciclo están relacionadas pero son interdependientes. El CVDS divide el desarrollo de sistemas en las siguientes etapas⁴:



4.2.1 **INVESTIGACIÓN.** Es en esta etapa en donde se determinan los problemas que existen en una empresa y si se puede dar solución, o no, a estos por medio de un proyecto de sistema de información, también incluye el estudio preliminar de las propuestas realizadas. Para poder realizar una propuesta se deben analizar los problemas existentes y la situación de la empresa para de esta manera poder definir las necesidades de la empresa con respecto a la adquisición de un nuevo sistema de información o mejorar alguno existente en la

³ Whitten J. Op. Cit. p. 95.

⁴ En general, cada autor de acuerdo a su nacionalidad y traducción, divide el proceso en distinto número de etapas y denomina cada una con distintos nombres, para la elaboración de este trabajo se hace referencia a O'Brien James. *Sistemas de Información Gerencial*, Colombia, Edit. Mc Graw Hill, 2001, p. 91

organización. Por lo tanto se deben considerar las limitaciones de los sistemas existentes o futuros que verdaderamente satisfagan las necesidades de información de la empresa.

Algunas preguntas a las que se les debe dar respuesta en esta etapa son por ejemplo:

- ¿Qué problemas afectan sensiblemente la operación de la empresa?
- ¿Cuales son las causas de los problemas?
- ¿Existe actualmente en la organización un sistema que al mejorarlo de solución a algunos de los problemas?
- ¿El desarrollar un nuevo sistema solucionará algunos problemas?

Además de lo anterior, las actividades que se realizan en esta etapa inicial, entre otras, son: definir los objetivos, examinar la factibilidad de cada solución, evaluar las soluciones alternas. Para examinar la factibilidad se debe realizar un estudio para conocer si la solución que ofrece el sistema nuevo o las mejoras a uno existente son viables. Este consiste en investigar las necesidades de información de los usuarios involucrados y determinar cuales son los requerimientos como los recursos tanto humanos como técnicos, los costos, los beneficios, etcétera. Para reunir los datos y poder realizar un estudio de factibilidad se deben utilizar los métodos de recolección de información como son las entrevistas⁵ a empleados, clientes y gerentes; cuestionarios⁵ a usuarios finales, observación directa de la operación del personal, análisis de documentos, informes, manuales de procedimientos, políticas y otra documentación. El objetivo de este estudio es el evaluar sistemas alternativos y de esta forma ser capaces de proponer los sistemas más factibles.

Se pueden considerar cuatro categorías para evaluar la factibilidad de un sistema propuesto: factibilidad técnica, económica, operacional y organizacional. En pocas palabras en esta etapa se determina si es posible dar solución a los problemas detectados, en un tiempo razonable, en base a un sistema de información.

4.2.2 ANÁLISIS. En la elaboración del análisis se definen los objetivos que debe alcanzar una solución y evalúan diversas alternativas de solución para poder diseñar una solución que satisfaga las necesidades encontradas, es decir, el desarrollo de los requerimientos funcionales de un sistema. En esta etapa también es posible utilizar alguno o más de los métodos de recolección de información mencionados anteriormente.

Cabe resaltar que el Análisis no es un estudio preliminar, más bien es un estudio a fondo de las necesidades de información de los usuarios finales en donde se obtienen los requerimientos funcionales que son necesarios para poder elaborar el diseño. Para esto, se deben conocer detalladamente las necesidades de información de la organización y de los usuarios finales. También se deben conocer las actividades, recursos y productos de cualquier sistema de información actual, y por último las capacidades de dichos sistemas que se requieren para satisfacer las necesidades de los usuarios principales. Primero se realiza un

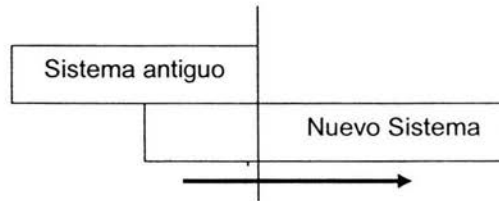
⁵ Ver Anexo 1

análisis organizacional, posteriormente un análisis del sistema actual, y por último un análisis de requerimientos funcionales como son los requerimientos de la interfaz⁶ de usuario, de procesamiento, de almacenamiento y de control, entre otros.

4.2.3 DISEÑAR. Se podría decir que en el análisis se especifica lo que un sistema de información debe de hacer y en esta etapa, el Diseño, se debe especificar como logrará el sistema cumplir el objetivo por el cual esta siendo desarrollado. Es decir, en esta etapa se producen las especificaciones lógicas y físicas para el diseño del sistema solución. En la etapa de Análisis se desarrollan especificaciones, por ejemplo, para los recursos de hardware, personas, software, redes, datos, etcétera, las cuales deberán ser cumplidas en la etapa de Diseño. También se realiza el diseño de la interfaz de usuario, diseño de datos y diseño de procesos entre otros, los cuales facilitarán la operación de este por parte del personal con un mínimo de errores. Para esta etapa se utilizan diversas técnicas tales como diagramas de flujo, diagramas entidad-relación, entre otras, para poder comunicar al programador lo que se necesita que programe. Se debe determinar si se va a desarrollar totalmente o a adquirir software. Los programadores desarrollan el software en base a las especificaciones de las etapas anteriores, es decir, que las especificaciones de diseño son consideradas para la construcción del código que compone al programa de software final.

4.2.4 IMPLEMENTAR. Esta etapa abarca entre otros procesos, pruebas, capacitación y conversión, es decir, que estos son los últimos pasos que se necesitan para poner en marcha un nuevo sistema. El objetivo de esta etapa es poner en funcionamiento el sistema nuevo o mejorado en un ambiente controlado que permita observar las posibles fallas y puntos de mejora. Por lo tanto, todo el personal, que en algún momento dado utilizarán el sistema, previamente reciben una capacitación que les permite operar y utilizar el nuevo sistema. Una vez terminado el periodo de prueba y corrección se realizan más pruebas al sistema antes de ser liberado, estas pruebas las realizan los programadores en un principio y posteriormente los usuarios en colaboración con un equipo de mantenimiento corrigen cualquier error detectado. Cabe mencionar que dependiendo de la naturaleza de un problema que se detecte obliga al analista a regresar a la fase anterior para poder corregirlo y de esta forma darle una solución. Cuando existe un sistema de información es altamente recomendable el correr sistemas paralelos, esto es, mantener el sistema existente funcionando hasta que el nuevo sistema se haya probado completamente, demostrando que es estable, este periodo es variable de acuerdo al tipo de organización y tamaño del sistema.

⁶ Cuando se usa una herramienta, o accede e interactúa con un sistema, suele haber "algo" entre uno mismo y el objeto de interacción. Ese algo, que es a la vez un límite y un espacio común entre ambas partes, es la interfaz.



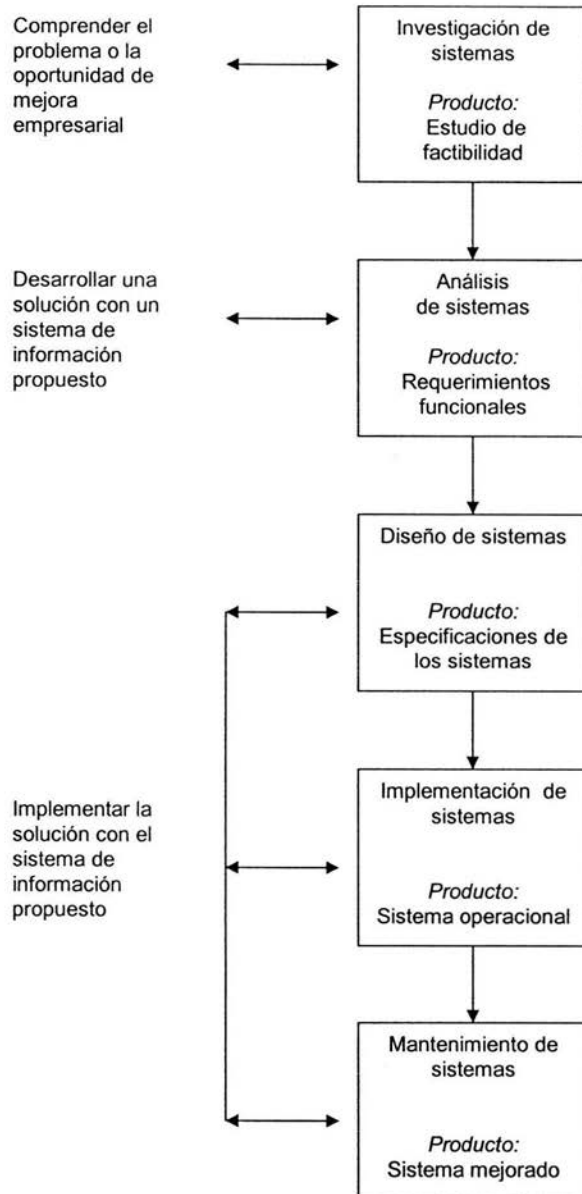
Esta estrategia ofrece protección contra fallos pero al ser necesario mantener dos conjuntos de recursos es costoso.

Por último, el final de esta fase, implementación, se señala con la liberación del mismo. La liberación del sistema hace referencia a que una vez implementado el nuevo sistema este se libera totalmente siendo utilizado únicamente por los usuarios principales, es decir, se encuentra en la fase de uso sin sufrir cambio o modificación alguna.

4.2.5 MANTENER. Una vez que el sistema nuevo o mejorado ha sido liberado para su uso sólo se procede a supervisar, evaluar y proponer nuevas mejoras a dicho sistema según sea necesario. En esta etapa final del ciclo de vida de los sistemas el sistema ya en uso se evalúa mediante la experiencia, por lo tanto, se va modificando a través del tiempo con el objetivo de mejorar o cumplir nuevas necesidades. Las nuevas necesidades de mantenimiento generalmente suceden cuando hay cambios drásticos principalmente en:

- Las políticas, ya sean gubernamentales o de la misma empresa.
- En el hardware y/o software utilizado en la organización debido a innovaciones.

El mantenimiento del sistema y la documentación de todas las actividades que se realicen se efectúa de una manera rutinaria durante toda la vida del sistema. Los programas que componen el sistema deben ser modificados y actualizados periódicamente, cabe resaltar que algunos procedimientos que se realizan en todas las etapas del ciclo pueden ayudar a que el mantenimiento sea más sencillo de proveer y mantener. Cuando el mantenimiento del sistema se torna demasiado caro o este deja de satisfacer totalmente las necesidades por las cuales fue creado, entonces el ciclo se cierra y comienza de nuevo la primer etapa.



4.3 Presentación de UML

Una empresa de software en la que sus productos satisfacen las necesidades de sus usuarios y que el software que desarrolla se hace de manera puntual utilizando de forma eficiente los recursos tanto humanos como materiales, es un negocio con una gran ventaja competitiva y por ende un negocio sostenible. En base a lo anterior, podemos afirmar que un buen software es aquel que satisface lo más posible las necesidades cambiantes tanto de los usuarios como de la empresa. Para lograr esto, es necesario desarrollar software de alta calidad, confiable y que sea creado sobre una base sólida pero a su vez flexible hacia los cambios. Cuando se trabaja sobre una base de este tipo el desarrollo del software se hace de manera rápida y eficiente debido a que los desechos de software y el trabajo repetido es mínimo, cabe mencionar que es necesario contar con la gente y herramientas apropiadas. "El modelado es una parte central de todas las actividades que conducen a la producción de un buen software."⁷ En pocas palabras un modelo es una abstracción de la realidad, por lo tanto un buen modelo incluye los elementos que influyen y no considera los que no son relevantes. Se construyen modelos para comprender mejor el sistema que se está desarrollando. En el ámbito de software existen varias formas de enfocar un modelo, la visión actual para desarrollar software es la orientada a objetos. En este enfoque el bloque principal para la construcción de los sistemas es el objeto. Un objeto es sencillamente una cosa y una clase es un conjunto de objetos similares. Cada objeto tiene identidad, estado y comportamiento. La identidad consiste en que cada objeto puede nombrarse o distinguirse de otra manera de otros objetos, el estado se refiere que generalmente hay algunos datos asociados a él y el comportamiento quiere decir que a cada objeto se puede someter a estímulos y a su vez responder con estímulos hacia otros objetos. Para ejemplificar, el objeto "perro" tiene cuatro patas, es mamífero, tiene una raza que lo distingue, color, tamaño, etcétera, y un comportamiento que tiene el objeto perro es que ladra.

4.3.2 Visión general de UML

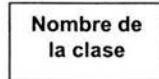
El Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language, UML) "es un lenguaje estándar para escribir planos de software, puede utilizarse para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema que involucra una gran cantidad de software"⁸. UML es utilizado para modelar desde sistemas de información en empresas hasta aplicaciones distribuidas en la Web, también para sistemas de tiempo real debido a que es un lenguaje que cubre todas las vistas necesarias para desarrollar ese tipo de sistemas, y a su vez brinda una comprensión del panorama general de una manera muy rápida y sencilla.

UML se conforma por varios elementos gráficos que se combinan para conformar diagramas. El objetivo de los diagramas es el de presentar varias perspectivas de un sistema, es decir, visualizarlo

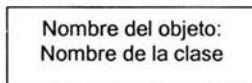
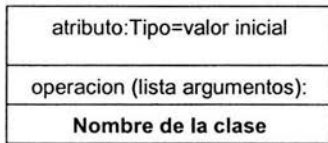
⁷ Booch Grady. *El lenguaje unificado de modelado*, Madrid, Edit. Addison Wesley, 1999, p. 3

⁸ Ididem p. 11

desde diferentes perspectivas. De esta forma un modelo UML describe lo que se supone que hará un sistema sin especificar la manera en que dicho sistema se implementará. Por lo tanto "un diagrama representa una vista resumida de los elementos que constituyen un sistema"⁹. Los diagramas más comunes de UML son:¹⁰

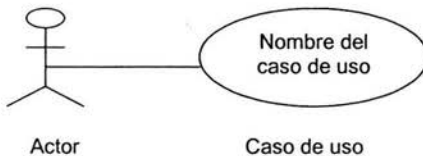


Clase: muestra las entidades en un sistema o dominio y la forma en que tales entidades se relacionan entre sí. Cada clase se representa como un rectángulo con nombre.



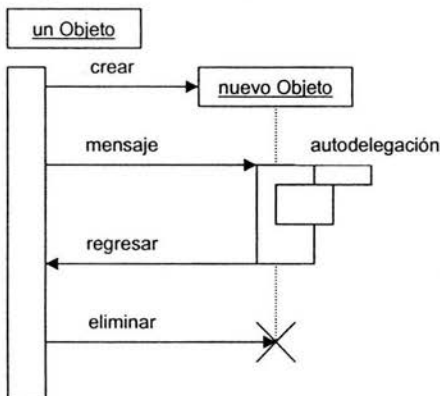
Objeto: muestra las instancias de las clases y sus relaciones entre sí. Cada objeto se representa como un rectángulo con nombre.

Diagrama de caso de uso



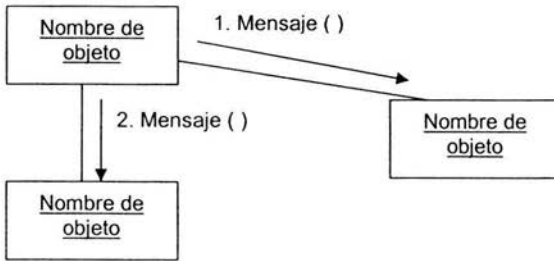
Caso de uso: muestra la utilización del sistema. Cada caso de uso aparece como una elipse, y cada actor como una figura representativa

Diagrama de secuencia

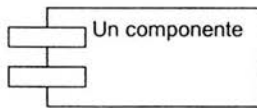


Secuencia: representa la forma en que interaccionan los objetos entre sí al paso del tiempo. Los objetos se colocan en la parte superior, y el tiempo procede desde la parte superior hacia la parte inferior del diagrama. Las flechas denotan mensajes que van de objeto a objeto.

Diagrama de colaboración

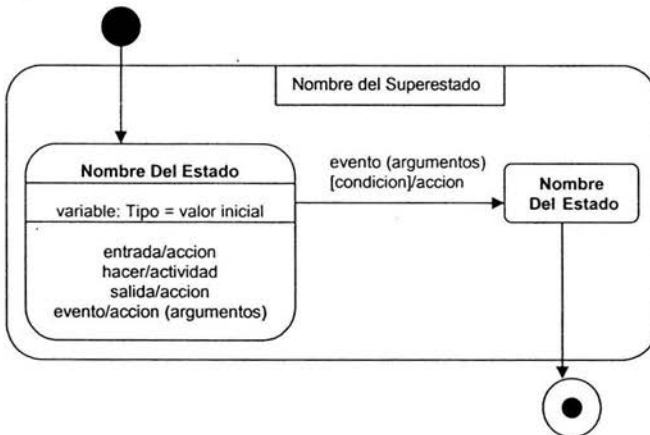


Colaboración: es otra forma de representar la manera en que los objetos trabajan en conjunto con el tiempo. Los objetos podrían estar en cualquier parte del diagrama. Los mensajes de un objeto a otro aparecen como líneas que conectan a los objetos. Cada línea está numerada de acuerdo con su ubicación en la secuencia de mensajes y muestra información que pertenece a la naturaleza del mensaje.



Componente: modela los componentes de software de un sistema. Cada componente aparece como un rectángulo con dos pequeños rectángulos sobre puestos en su borde izquierdo.

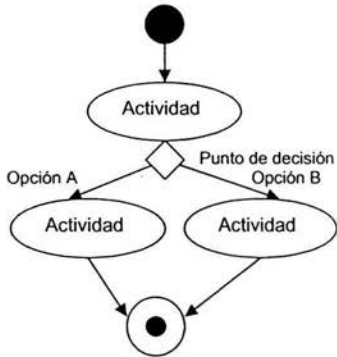
Diagrama de estados



Estado: captura el estado de un objeto durante cierto periodo. Un estado se representa como un rectángulo de vértices redondeados, y una transición entre estados como una línea que los conecta.

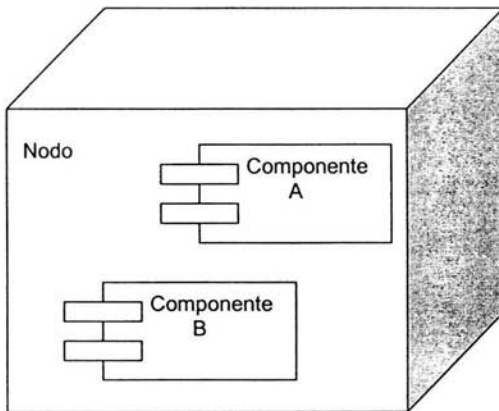
¹⁰ Schull J. *Aprendiendo UML*, México, Edit. Pearson Educación, 2001, tapa interior frontal

Diagrama de actividades



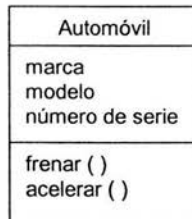
Actividad: muestra los pasos y puntos de decisión que suceden dentro del comportamiento de un objeto, o dentro de un proceso de negocios. Cada paso es un rectángulo de vértices redondeados (de una forma más ovalada que la representación de un estado) y cada punto de decisión es un rombo.

Diagrama de distribución



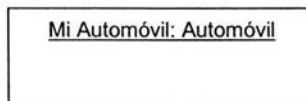
Distribución: representa la arquitectura física de un sistema de cómputo. Puede mostrar cada equipo de cómputo y dispositivo en el sistema y los componentes que en ellos residen. El equipo de cómputo o nodo se representa como un cubo con los componentes individuales dentro de él.

a) **DIAGRAMA DE CLASES.** Una clase es una categoría o agrupación de cosas que tienen atributos y acciones comunes o similares por ejemplo cualquier cosa dentro de la clase Automóvil tiene atributos como marca, modelo y número de serie. Como ejemplo de acciones de esta clase tenemos avanzar hacia el frente, avanzar en reversa, frenar y acelerar. En UML un rectángulo es el símbolo que se utiliza para representar una clase, éste se divide en tres áreas. El área superior contiene el nombre, el área central los atributos y el área inferior las acciones, como a continuación se ejemplifica la clase Automóvil:



Un diagrama de clases está formado por varias clases que se conectan con líneas, estas muestran la manera en que las clases se relacionan entre sí. Cabe mencionar que este diagrama es el más común en el modelado de sistemas orientados a objetos, además de ser utilizados frecuentemente en el análisis debido a que permiten que el analista se comunique con los clientes en una terminología muy sencilla para poder indicar algunos detalles importantes de los problemas a ser resueltos.

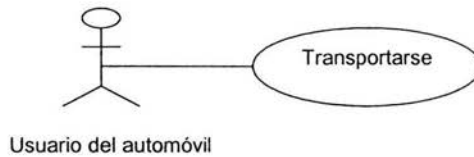
b) **DIAGRAMA DE OBJETOS.** Un objeto es una instancia de una clase, es decir, una entidad que tiene características específicas de los atributos y acciones. Por ejemplo el automóvil podría ser un Ford Fiesta con número de serie JDT19541307. Un objeto es representado en UML por medio de un rectángulo, como una clase, pero el nombre del objeto se subraya:



A la izquierda de los dos puntos (:) se especifica el nombre de la instancia y el nombre de la clase a la derecha. Esto es que un diagrama de objetos muestra un conjunto de objetos y sus relaciones, se podría decir que estos diagramas representan las instancias de los elementos que se encontraron en los diagramas de clases.

c) **DIAGRAMA DE CASOS DE USO.** La mayoría de las veces ningún sistema se encuentra aislado, interactúa con su medio ambiente, con seres humanos, etcétera. Un caso de uso especifica el comportamiento de un sistema o de una parte de este y describe lo que hace un sistema desde el punto de vista usuario. Por lo tanto estos diagramas son importantes en el modelado y en la organización del comportamiento de un sistema ya muestran un conjunto de casos de uso y actores,

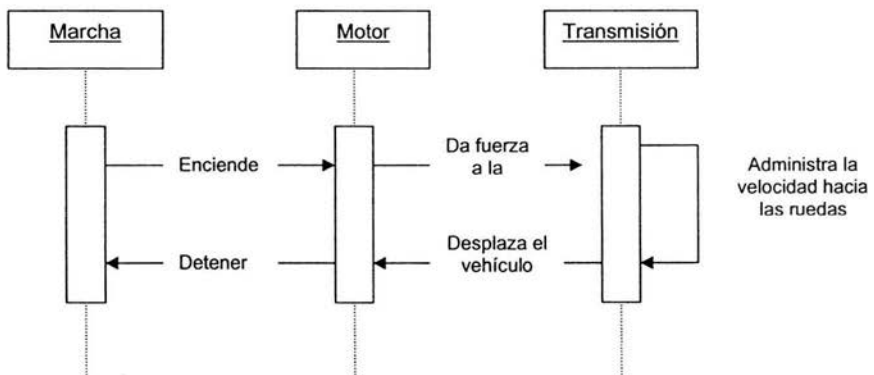
así como sus relaciones. Ejemplificando, una persona utiliza el automóvil para transportarse la siguiente figura representa lo anterior en un diagrama de casos de uso UML:



Se le conoce como actor a la figura que representa al usuario del automóvil y la elipse representa el caso de uso.

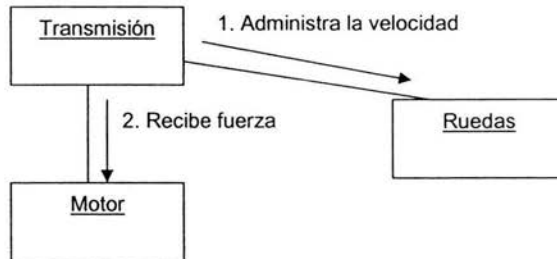
d) DIAGRAMA DE SECUENCIA. Los diagramas de clase y los de objeto representan información estática. Debido a que en un sistema los objetos interactúan entre sí en lapsos de tiempo el diagrama de secuencias muestra la interacción en base en tiempos, retomando el ejemplo anterior, entre los elementos que conforman el automóvil se encuentran el motor, ... que también son objetos, es decir, que un objeto puede estar conformado por otros objetos. Cuando se llame al caso de uso Transportarse la secuencia sería más o menos así:

1. Proporcionar energía al arrancador o coloquialmente se podría decir: dar marcha.
2. El motor inicia sus vueltas y al completar la vuelta sincronizada al sistema de encendido el motor se queda funcionando desconectándose del arrancador.
3. La transmisión recibe la fuerza del motor.
4. Valiéndose de engranajes de cambios, los cuales administran la velocidad que trasmite hacia las ruedas encargadas de la tracción¹¹.
5. El motor es la parte que se encarga de dar la fuerza para que el vehículo se desplace.



¹¹ El término tracción es utilizado para referirse a la fuerza que hace mover el vehículo.

e) **DIAGRAMA DE COLABORACIÓN.** Como se mencionó en el capítulo 2, los elementos de un sistema trabajan en conjunto para cumplir el objetivo o los objetivos del sistema, para representar esto existe en UML el diagrama de colaboraciones. Este diagrama "resalta la organización estructural de los objetos que envían y reciben mensajes"¹². Las flechas indican los mensajes enviados dentro del caso de uso dado y la secuencia se indica numerando los mensajes. Ejemplificando:



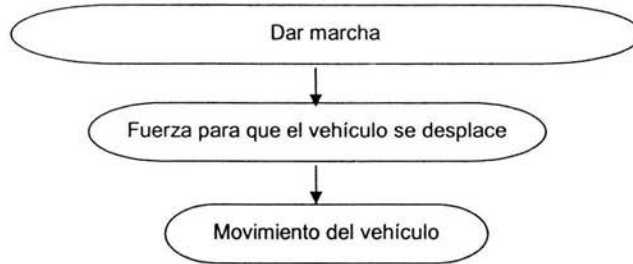
f) **DIAGRAMA DE ESTADOS.** Un objeto en cierto momento se encuentra en un estado en particular, por ejemplo una persona puede ser recién nacida, niño, adolescente o adulta, un automóvil puede estar en movimiento o estacionado. El diagrama de estados representa las transiciones de un estado a otro, el símbolo ● representa el estado inicial y el símbolo ○● representa el estado final.

Retomando el ejemplo del automóvil el diagrama de estados podría ser el siguiente:

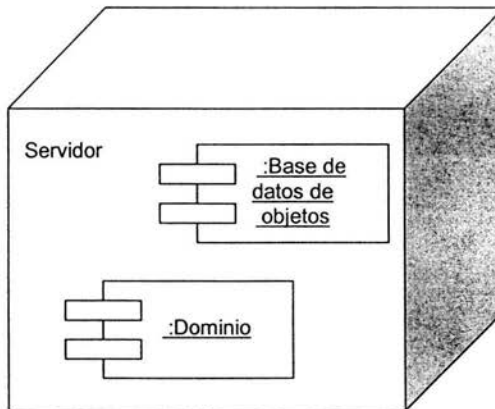


¹² Grady B. Op. Cit. p. 21

g) **DIAGRAMA DE ACTIVIDADES.** Debido a que las actividades que ocurren en un caso de uso o en el comportamiento de un objeto se dan, la mayoría de las veces, en secuencia se podría decir que el diagrama de actividades es un tipo especial de diagrama de estados que muestra el flujo de actividades dentro de un sistema. La siguiente figura muestra la forma en que se representa el tan mencionado ejemplo del automóvil:



h) **DIAGRAMA DE COMPONENTES.** Este diagrama y el siguiente están muy ligados con los sistemas informáticos. El diagrama de componentes, o también conocido como diagrama de emplazamiento, muestra las relaciones físicas entre el hardware y el software del sistema. Las clases de unidad de cómputo, generalmente hardware, se representan a través de nodos, las conexiones entre nodos muestran las rutas existentes de comunicación en donde interactuará el sistema. Por ejemplo:

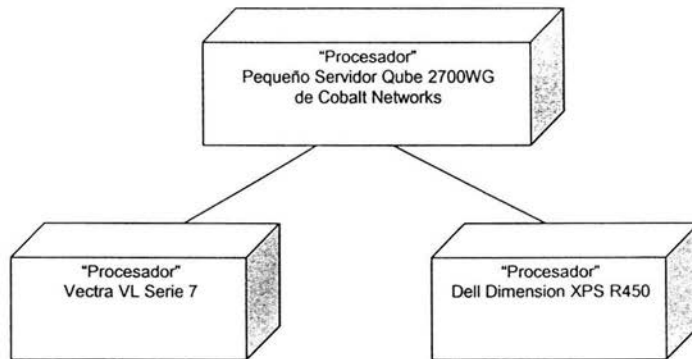


i) **DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN**¹³. También conocido como Diagrama de Despliegue, este diagrama muestra la arquitectura física de un sistema informático, puede representar los equipos y dispositivos, mostrar sus interconexiones y el software que se encontrará en cada máquina.

¹³ Schull Letra. Op. Cit. p. 14.

Cada computadora está representada por un cubo y las interacciones entre las computadoras están representadas por líneas que conectan a los cubos.

Por ejemplo:



4.4 Inicio del Proceso de Desarrollo de Sistemas

Algunos beneficios de planificar un proyecto basado en el Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas son, entre otros:

- Definir el alcance del proyecto. Esta información proporciona una estimación inicial de la magnitud de recursos requeridos.
- Detectar posibles áreas problema. La planificación revelará las actividades o los procesos posibles de fallar y por lo tanto resulta más fácil encontrar la forma de prevenirlas.
- Determinar el orden de las tareas. Cada tarea es acomodada de manera lógica basada en prioridades de información.

Como ya se ha mencionado, la construcción de un sistema informático se realiza a través de su ciclo de vida. La etapa inicial es la Investigación.

4.4.1 Investigación inicial

En esta etapa se estudia la viabilidad del proyecto, se busca conocer la situación actual, los recursos necesarios como hardware y software, entre otros. El objetivo de esta primer etapa es el obtener una visión genérica del sistema que va a ser desarrollado o mejorado.

Generalmente los gerentes o los empleados, es decir, personas que laboran en la empresa son quienes reconocen la necesidad de un nuevo proyecto de sistema o el mejoramiento de uno existente. Una vez que el problema, o problemas, ha sido detectado se procede a definirlo, esto es entenderlo lo suficiente como para proponer una o varias soluciones. Posteriormente se identifican las necesidades de información de los usuarios realizando diferentes actividades de recolección de información como entrevistas personales y observación directa. A continuación se prepara una lista de los objetivos que el sistema debe cumplir para satisfacer las necesidades de los usuarios y de esta forma poder dar solución a los problemas, así como también se identifican cuales van a ser las restricciones del

sistema como por ejemplo gubernamentales, fiscales o de la misma organización. Una vez hecho todo esto, el siguiente paso es realizar un Estudio de Factibilidad. En un estudio de factibilidad se determinan cuales son los principales factores que influyen en la capacidad del sistema para alcanzar los objetivos deseados. Aunque es un estudio laborioso se realiza frecuentemente debido a que ahorra a los negocios y analistas de sistemas gran cantidad de tiempo y dinero, además de ser útil para determinar si la solución se puede lograr, en base principalmente a los recursos y las restricciones de la organización. Generalmente el Estudio de Factibilidad comprende el estudio de la Factibilidad técnica, económica, operacional y organizacional. A continuación se detalla cada una de ellas:

- **Factibilidad técnica.** Determinar si la solución propuesta se puede implementar o no con la capacidad, confiabilidad y disponibilidad de hardware, software y recursos técnicos disponibles, para realizar este estudio se contestan preguntas como ¿Se cuenta con hardware y software para realizar el procesamiento necesario?, ¿Satisfacen las necesidades en forma eficiente?, ¿Los recursos técnicos actuales pueden ser mejorados?, ¿Existe tecnología en existencia para satisfacer las especificaciones?. Aquí es donde es benéfica la experiencia del analista de sistemas, debido a que mediante el uso de su propia experiencia y del contacto con los vendedores será capaz de responder las preguntas de factibilidad técnica. Por lo general, si la respuesta sobre si una tecnología particular se encuentra disponible y es capaz de satisfacer las peticiones del usuario es si, entonces la pregunta se convierte en económica.
- **Factibilidad económica.** La factibilidad económica es la segunda parte de la determinación de recursos. Se debe considerar el tiempo propio y el del equipo de sistemas, también el costo de hacer un estudio de sistema completo (incluyendo el tiempo de los empleados con los que se va a trabajar), el costo del tiempo de los empleados del negocio, el costo estimado de hardware y el costo estimado del software y/o desarrollos de software, entre otros.

Cuando los costos de desarrollo de la solución a corto plazo no son sobrepasados por la ganancias a largo plazo, o no producen una reducción inmediata en los costos de operación, el sistema no es factible económicamente por lo tanto el proyecto no debe continuar. Por otro lado si los beneficios de la solución propuesta no superan los costos, existe un incremento en los ingresos, disminuye la inversión y existe un incremento en las utilidades el proyecto prosigue debido a que se justifica monetariamente el sistema propuesto comparando sus beneficios y sus costos.

- **Factibilidad operacional.** Suponiendo que el proyecto es viable de manera técnica y económica, ahora se procede a considerar la factibilidad operacional, esto que estén disponibles los recursos humanos para el proyecto, e involucra proyectar si el sistema operará y será usado una vez que esté instalado.

Si los usuarios están demasiado acostumbrados con el sistema presente, no ven problemas con él, y por lo general, no están involucrados en la petición de un nuevo sistema, la resistencia ante la implantación del nuevo sistema es fuerte, entre otros factores debido al miedo al cambio, por lo tanto las oportunidades de que alguna vez llegue a ser operacional son pocas. Esto no quiere decir que imposible más bien un poco más difícil.

Por otro lado, si los usuarios han expresado la necesidad de un sistema que será operacional la mayor parte del tiempo, además de tener una forma más eficiente y accesible (las interfaces), se tiene mejor oportunidad de que el sistema solicitado llegue a ser utilizado.

Este estudio requiere imaginación creativa por parte del analista de sistemas, así como de su poder de persuasión, para que los usuarios sepan cuáles interfaces son posibles y cuáles satisfacerán sus necesidades. El analista de sistemas también debe escuchar cuidadosamente lo que en realidad quieren los usuarios y lo que parece que usarán. En pocas palabras en este estudio se determina si la solución propuesta es o no deseable dentro del marco administrativo y de la organización actual. Si el diseño del sistema recibirá el apoyo de la gente que debe ponerlo a trabajar, si contará con aceptación del usuario final, respaldo gerencial, requerimientos del cliente, del proveedor y del gobierno, etcétera.

- **Factibilidad organizacional.** Al realizar un estudio de factibilidad además de considerar las factibilidades técnica, económica y operacional es necesario conocer la factibilidad organizacional. Esto es identificar el grado en el que el nuevo sistema o las mejoras a uno existente se involucrarán con la realización de los objetivos y estrategias organizacionales, es decir, la factibilidad organizacional determina que tan bien respalda el sistema propuesto los objetivos estratégicos de la organización y su plan estratégico de sistemas de información.

Si el sistema parece factible, en base al estudio anterior, se prepara una propuesta de estudio de sistema que brinda al gerente la pauta para decidir si se va a realizar el análisis o no. Esta propuesta incluye, entre otros puntos, los objetivos y restricciones del sistema, posibles sistemas alternativos, un proyecto de estudio de sistema recomendado, el impacto esperado del sistema etcétera. Si se decide desarrollar o mejorar un sistema de información el proyecto pasa a la siguiente fase: El Análisis.

4.5 Etapas del Análisis de Sistemas

El análisis se realiza una vez determinada la factibilidad del desarrollo de un nuevo sistema o el perfeccionamiento de uno existente. La instalación de un sistema sin la adecuada planeación conlleva a la organización a grandes pérdidas en recursos, además de ser frecuentemente la causa principal por la que el sistema deja de ser utilizado en un futuro muy cercano.

El análisis se puede definir como el inicio de una serie de procesos que son llevados a cabo de manera sistemática para mejorar un negocio por medio del uso de sistemas de información computarizados. En pocas palabras, es en esta etapa donde se obtienen los requisitos generales del sistema y se intenta comprender el ámbito del sistema, se podría definir el análisis como el estudio de una aplicación del sistema de información y de empresa actual y la definición de las necesidades y las prioridades de usuario para conseguir una aplicación nueva o mejorada.

Para la realización de este trabajo se consideran las siguientes etapas del Análisis de Sistemas:

- Análisis Organizacional
- Análisis del Sistema Actual
- Análisis de Requerimientos Funcionales
- Documentación del Análisis.

4.5.1 Análisis Organizacional

Se debe realizar este análisis para conocer el entorno organizacional en el cual se va a localizar el sistema. Esta fase del Análisis es para investigar la estructura gerencial de la organización (organigrama), su personal, actividades empresariales, los sistemas del entorno con los que interactúa, los sistemas de información actuales, políticas y procedimientos, etcétera, todo esto de manera general. Sin embargo debemos conocer a detalle la información acerca de las unidades de negocios específicas, los grupos de trabajo de usuarios finales los cuales se verán afectados por el sistema de información (nuevo o mejorado), esto es las personas involucradas y las responsabilidades de cada una. Por ejemplo si se desea diseñar un nuevo sistema de inventarios para una organización manufacturera, se debe conocer a fondo la estructura organizacional de la empresa, como se realizan las actividades empresariales que afectan el control del inventario de la empresa, como son compras, ventas y devoluciones, entre otras, los materiales que se adquieren, si tienen fecha de caducidad, con que frecuencia son los pedidos, etcétera.

4.5.2 Análisis del sistema actual

Si existe, antes del diseño de un sistema, se debe estudiar el sistema que va a ser mejorado o reemplazado, ya que esto ayuda al analista a comprender de manera más amplia el sistema, además de que resulta fácil el detectar situaciones en las que se requiera mejorar la información como por ejemplo :

- Redundancia en Datos
- Falta de información relevante en lo que concierne a decisiones o situaciones actuales
- Información que no se expresa en forma útil
- Falta de información en el momento oportuno
- Exceso de información
- Información inexacta

Entre otras cosas se deben analizar los recursos de hardware, software, redes y personas que el sistema actual necesita para generar información. También se deben asignar los recursos, es decir, determinar cómo van a ser repartidos los costos, el tiempo y el personal entre las diferentes fases de

un proyecto de desarrollo de sistemas. En pocas palabras, esta fase del Análisis abarca la estimación de los recursos requeridos para el desarrollo de Software. Recursos tales como:

Recursos Humanos. Se refiere a la cantidad de personas que son requeridas para el desarrollo de un proyecto de software, este número se determina después de realizar una estimación del esfuerzo de desarrollo necesario, es decir, que una persona va a participar en el proyecto un mes o un año. Así como seleccionar el espacio físico y su función dentro de la organización, así como la especialidad que va a desempeñar cada persona.

Recursos de Entorno. Esto es el entorno en donde se apoya el proyecto de desarrollo de la aplicación tal como lo son el Hardware y Software. El Hardware proporciona una plataforma con las herramientas (Software) requeridas para producir de manera satisfactoria los productos.

Cuando se desarrolla un nuevo software y cuando se mejora uno existente, es necesario delimitar perfectamente el alcance del sistema para no tener complicaciones en el futuro. Ambas partes, cliente y proveedor, deben tener la misma idea de lo que el sistema va a hacer y de lo que no va a realizar, incluyendo actividades que deberán ser desarrolladas por el personal perteneciente a la organización, tales como captura de información o mantenimiento a la base de datos, las cuales deberán detallarse en los procedimientos respectivos.

En el caso en el que se desarrolle un nuevo software es necesario establecer los objetivos y considerar los requisitos para la implantación del nuevo sistema, como parte de los procesos de la organización.

4.5.3 Análisis de requerimientos funcionales

En esta etapa del Análisis, se determinan los requerimientos funcionales, es decir, los requerimientos de información de los usuarios finales que no están ligados con los recursos de hardware, software, redes, datos y de personal que estos utilizan o podrían utilizar en el nuevo sistema, por ejemplo¹⁴:

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Requerimientos de interfaz de usuario. Las necesidades en los formatos de entrada/salida de los usuarios finales que se deben respaldar a través del sistema de información, lo cual incluye fuentes, formatos, contenido, volumen y frecuencia de cada tipo de entrada y salida. |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Requerimientos de procesamiento. Es el conjunto de actividades requeridas para convertir la entrada en salida. Incluye cálculos, reglas de decisión y otras operaciones de procesamiento, y capacidad, rendimiento y tiempo de respuesta necesarios para las actividades de procesamiento. |
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Requerimientos de almacenamiento. Organización, contenido y tamaño de las bases de datos, tipos y frecuencia de actualización y consultas, y el lapso y la razón fundamental para la conservación de registros. |

¹⁴ Cuadro tomado de O'Brien Op. Cit. p. 97

⁸ Ver Anexo 4

- **Requerimientos de control.** Requerimientos de exactitud, validez, solidez, seguridad y adaptabilidad para las funciones de entrada, procesamiento, salida y almacenamiento.

Una herramienta que ayuda al analista es el uso de diagramas de flujo de datos⁸, esta herramienta es útil para diagramar en forma gráfica estructurada la entrada, proceso y salida de los procesos operativos del negocio. Un diccionario de datos¹⁵ lista todos los conceptos de datos a utilizar en el sistema y sus especificaciones como son el tipo de datos, tamaño, etcétera. y este se desarrolla a partir de los diagramas de flujo.

Una vez que se tiene conocimiento de los requerimientos funcionales se especifica lo que debe de hacer el sistema, esto es los criterios de desempeño. Por ejemplo un administrador que necesita un informe mensual de gastos puede solicitar los siguientes criterios de desempeño:

- El informe debe visualizarse en pantalla y en forma impresa.
- El informe debe estar listo los primeros tres días de cada mes.
- El informe debe contener la comparación de los ingresos y gastos reales y presupuestados, mensuales: comparar el mes actual con el mes inmediato anterior.
- Al final de cada año elaborar un reporte comparativo anual.

Estas especificaciones sólo se consideran criterios de desempeño si el equipo determina que son alcanzables y son considerados para delimitar el alcance del sistema.

4.5.4 Documentación del análisis

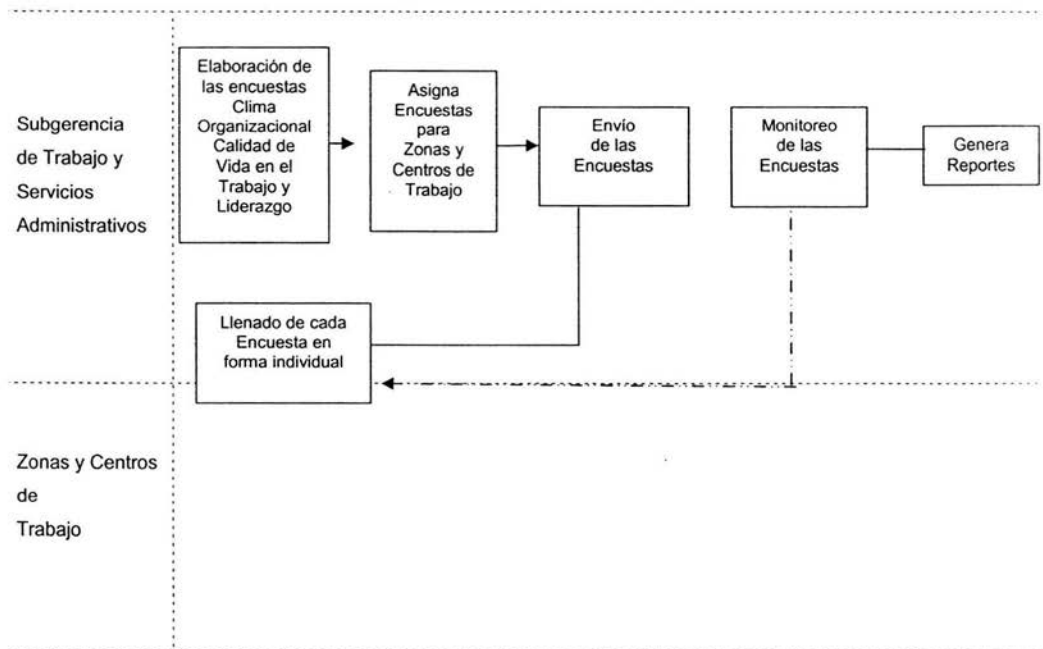
En este punto del ciclo de vida del desarrollo de sistemas, el analista prepara una propuesta de sistema que resume todo lo que ha sido encontrado en la realización del análisis. Esta información se documenta para ser presentada, por lo general, a los directivos o a la gerencia para su aprobación. La documentación consiste en aportar datos adicionales de cómo se afecta la organización por los hallazgos encontrados en el análisis. De acuerdo a las actividades correspondientes y al grado en el que estén involucradas las personas es el documento final de Análisis que recibirán, por ejemplo un programador y un gerente reciben el mismo documento pero con una presentación y manejo de la información diferente para que cada uno obtenga la visión adecuada de acuerdo a sus necesidades. Una vez aceptado el análisis se procede a continuar con el ciclo, es decir, la siguiente fase: el Diseño.

5. Aplicación metodológica (Caso práctico)

El presente trabajo muestra en forma práctica la teoría anteriormente presentada en forma de un estudio basado en la metodología de estudios de sistemas, estructura de la organización y clima organizacional de una organización hipotética que se encuentra ubicada en el sector servicios dentro del ramo de la generación de energía eléctrica. La organización opera hipotéticamente en la región centro-sur de la República Mexicana. Para nuestros propósitos dicha organización cuenta con una infraestructura distribuida en varias ciudades de esta región así como con recursos humanos y técnicos, los cuales son discutidos adecuadamente dentro del modelo de negocios descrito en este caso de estudio. Al ser un modelo hipotético algunas cifras pudieran no ser del todo reales pero se ha hecho lo posible por modelar una situación lo más realista.

5.1 Investigación inicial

A través del presente modelo se muestra de forma general los procesos que se llevan a cabo en la Compañía Eléctrica Centro Sur para la aplicación de las encuestas y la generación de reportes.



En la Subgerencia de Trabajo y Servicios Administrativos, se realizan cinco procesos. En primer lugar se elaboran tres diferentes tipos de encuesta a ser aplicadas, posteriormente se determina el número de copias de encuestas a ser enviadas a cada Zona y Centro de Trabajo, una vez determinado ese número se envían a donde fueron asignadas previamente. Se distribuyen las encuestas para ser contestadas en forma individual. Una vez terminado este proceso son devueltas a la Subgerencia de

Trabajo en las Oficinas generales donde se realiza el monitoreo. El monitoreo consiste en comparar el valor mínimo de las encuestas contestadas contra el número de encuestas esperadas en el periodo. Por último se generan reportes de cada tipo de encuesta, estos se resumen en forma gráfica y/o como tabla de resultados, las cuales proporcionan información a nivel de Zona y Centro de Trabajo.

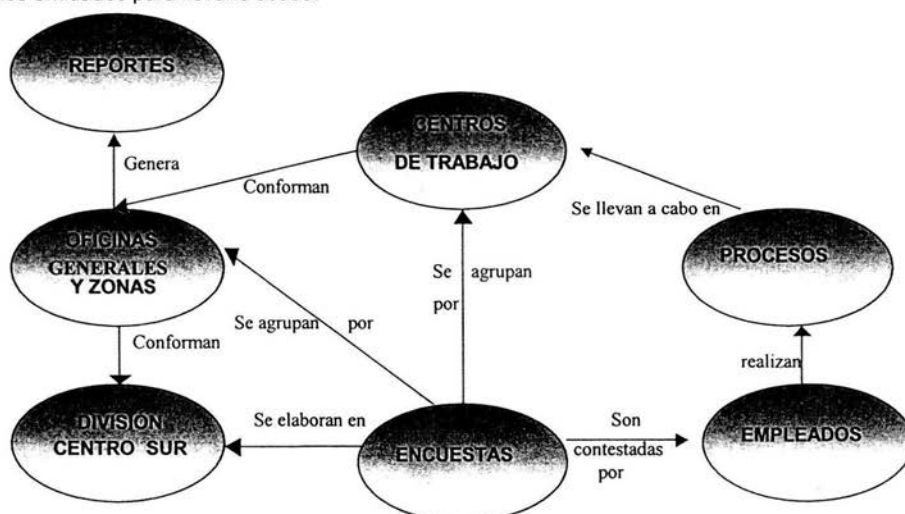
5.1.1 Recursos utilizados actualmente

Los recursos que actualmente se utilizan para realizar este proceso son en hardware únicamente computadoras e impresoras, en cuanto al software una hoja electrónica de cálculo es utilizada para elaborar gráficas e interpretar los resultados. Por lo anterior el tiempo para obtener resultados es demasiado largo además de existir una gran tendencia al error humano debido a que la mayoría de las actividades que comprenden el proceso de evaluación del Clima Laboral se realizan de manera manual por los empleados de la compañía. La Compañía Eléctrica Centro Sur se utiliza un sistema propietario llamado ZONACET para llevar un control y conocimiento de las zonas y centros de trabajos existentes y otro sistema similar llamado EMPLERH para la sincronización de todos los empleados y puestos.

5.1.2 Problemática actual de la empresa

El problema principal que se detecta en esta parte de la operación es que el desempeño de la organización se ve afectado por la toma inoportuna de decisiones referentes al área de recursos humanos por la obtención tardía de la información relativa al clima laboral debido al sistema actual de recopilación y procesamiento de información estadística.

La presentación del siguiente esquema nos dará una visión genérica sobre el proceso que se sigue para la aplicación de las encuestas dentro de la Compañía Eléctrica Centro Sur y como intervienen las diferentes entidades para llevarlo a cabo.



Estas entidades mantienen distintas relaciones entre sí y participan en los distintos procesos de la operación del negocio.

A continuación se presenta el Cronograma de Actividades programado para la realización de las encuestas:

ACTIVIDAD	TIEMPO DE REALIZACIÓN
Diseño de la encuestas	2 meses
Aplicación de las encuestas	15 días
Concentración y entrega de la encuesta al evaluador externo (psicóloga)	2 días
Análisis de la información	5 días
Elaboración del informe	5 días
Reunión de información con la alta dirección para análisis de resultados por zona y centro de trabajo	2 días
Entrega de resultados individuales	15 días
Entrevistas de retroalimentación	1 mes
TOTAL	4 meses 14 días

5.1.3 Objetivos

Tomando en cuenta la importancia de la medición del Clima Organizacional, la Calidad de Vida en el Trabajo y el Liderazgo, así como el tiempo invertido, la Compañía Eléctrica Centro Sur ha decidido automatizar los procesos de la elaboración de las encuestas, el control de su publicación, el monitoreo de ellas, la generación de los indicadores de desempeño y su correcta difusión por medio de un sistema de cómputo, facilitando la relación entre zonas y centros de trabajo pertenecientes a la Compañía.

El objetivo principal es el crear un sistema con el fin de reducir el tiempo de la aplicación de las encuestas mediante la administración y el control de estas, permitiendo medir el Clima Organizacional, la Calidad de Vida en el Trabajo y el Liderazgo obteniendo los resultados pertinentes que serán reflejados en reportes permitiendo una información oportuna a todas las áreas involucradas en la toma de decisiones de la Compañía Eléctrica Centro Sur.

Al automatizar el proceso de evaluación del Clima Laboral el Cronograma de Actividades se podría modificar de la siguiente manera:

ACTIVIDAD	TIEMPO DE REALIZACIÓN
Diseño de la encuestas	5 días
Aplicación de las encuestas	5 días
Concentración y entrega de la encuesta al evaluador externo (psicóloga)	Inmediato
Análisis de la información	3 días
Elaboración del informe	Inmediato
Reunión de información con la alta dirección para análisis de resultados por zona y centro de trabajo	1 día
Entrega de resultados individuales	Inmediato
Entrevistas de retroalimentación	No necesario
TOTAL	14 días

Se reduce de manera muy significativa el tiempo de respuesta debido a que el evaluador externo podrá diseñar de manera sencilla y en muy poco tiempo las encuestas gracias a que el sistema contará con catálogos para los factores y las preguntas. La aplicación, concentración y entrega de encuestas se realizará en línea, esto es que en el momento en el que se termine el periodo de aplicación el evaluador externo contará con la información de manera inmediata lista para su interpretación, debido a que el sistema realizará los reportes gráficos y de tablas. La entrega de resultados y las entrevistas de retroalimentación no son necesarias ya que una vez que la psicóloga introduce su diagnóstico en el sistema cada líder podrá consultar sus resultados en cualquier computadora únicamente necesitará su contraseña de acceso y conectarse a la Intranet.

5.1.4 Restricciones del sistema

En base al estudio realizado para detectar las restricciones del sistema propuesto se llegó a la conclusión de que no existe ninguna restricción de tipo gubernamental o fiscal dado que el sistema se realizará conforme a las leyes vigentes y no quebranta ninguna restricción legal o fiscal. Considerando el equipo de hardware y software existente tampoco se encontró ninguna restricción al respecto ya que la compañía cuenta actualmente con los recursos necesarios tanto de personal como de ambiente para la realización del sistema solución propuesto.

5.1.5 Estudio de factibilidad

Factibilidad técnica. La Compañía Eléctrica Centro Sur cuenta con equipo suficiente y actual para alojar un sistema como el que se propone, por lo que no es necesaria la adquisición de equipo nuevo. Además existen diferentes ambientes de desarrollo de software que son compatibles con la capacidad que actualmente tiene la empresa, siendo factible el proyecto en el aspecto técnico.

Factibilidad económica. En cuanto a la factibilidad económica del proyecto, es posible que se consideren las siguientes opciones:

- Adquisición de software de uso específico que desarrolle la evaluación del Clima Laboral.
- Desarrollo del sistema por parte del personal de la Compañía Eléctrica Centro Sur
- Contratación de una empresa dedicada al desarrollo de software.

Con las siguientes ventajas y desventajas de cada una:

Opción	Ventajas	Desventajas	Costo aproximado
Adquisición	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacitación del sistema incluida en el costo de adquisición ▪ Garantía ▪ Soporte técnico 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En el mercado puede no existir un sistema que sea tan parametrizable como el que se necesita. ▪ La compañía se deberá adaptar al nuevo sistema. ▪ Se debe realizar un estudio de mercado para determinar el mejor producto a adquirir. 	\$ 280, 000
Desarrollo Interno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Facilidad de concertar citas para entrevistas con el personal adecuado para obtener los requisitos funcionales del sistema ▪ Alta confidencialidad ▪ Conocimiento perfecto de la aplicación 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Carga de trabajo extra para el personal del departamento de informática. ▪ Posible retraso en la fecha de liberación del sistema. ▪ Pago de horas extras ▪ Posible baja en el rendimiento del personal del departamento de informática debido a que ya cuentan con actividades y compromisos a realizar. 	\$ 100, 000

Desarrollo Externo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ El software se desarrollará completamente de acuerdo a las necesidades y requerimientos de la Compañía Eléctrica Centro Sur. ▪ Compromiso de cumplir la fecha de entrega del sistema. ▪ La Compañía Eléctrica se limitará a vigilar las actividades desarrolladas y exigir resultados positivos. ▪ Garantía del sistema 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tiempo que se necesite para involucrar al personal externo con los procesos y actividades que actualmente se llevan a cabo para realizar la evaluación del Clima Laboral. 	\$ 250,000
--------------------	--	---	------------

Dado que el presupuesto asignado para el sistema es de \$ 300,000, por la necesidad de agilizar los procesos y actividades necesarias para la realización de la evaluación del Clima Laboral además de las ventajas que conllevaría para la administración de la empresa especialmente en el área de Recursos Humanos. Se considera que la mejor opción es el desarrollo externo, y para confirmarlo a continuación se presenta el ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO de esa opción:

OBJETIVO: Obtener el costo beneficio del desarrollo externo del sistema para automatizar el proceso para la evaluación del Clima Laboral.

DISEÑO: El estudio del costo beneficio del sistema se realizó en tres etapas:

- a) Identificación y cuantificación de costos.
- b) Identificación y cuantificación de beneficios.
- c) Evaluación económica de los mismos.

ANÁLISIS DE LOS COSTOS

El costo total del desarrollo del sistema es de \$250,000 pesos, costo que se encuentra dentro del presupuesto asignado. A esta cantidad se le suman \$10,000 pesos por concepto de sueldo al evaluador externo que participará, entre otras actividades, en la interpretación de resultados de los cuestionarios.

ANÁLISIS DE LOS BENEFICIOS

Estos abarcan tanto: los resultados deseables y esperados del desarrollo del sistema expresados en valores monetarios, como beneficios tales como la moral de los empleados, responsabilidades legales, seguridad de los gerentes, entre muchos otros que pueden no ser cuantificados de manera monetaria.

Con respecto a los beneficios económicos, recordando que todas las actividades, incluidas las previas o posteriores a la aplicación de la encuestas se desarrollan actualmente por 18 personas sin incluir un evaluador externo. Cada una de estas 18 personas perciben un sueldo mensual de \$4,000 y son contratadas únicamente para este proceso.

Lo que representa un gasto de 18 personas x \$ 4,000 = \$ 72,000 x 4 meses 14 días = \$ 288,000 pesos anuales. Esta cantidad representa el ahorro que se obtendría al implantar el sistema debido a que únicamente se pagaría un sueldo, el del evaluador externo de \$ 10,000 anuales.

Además de contar con garantía, el software se desarrollará completamente de acuerdo a las necesidades y requerimientos de la compañía.

EVALUACIÓN ECONÓMICA

Costos		Beneficios	
Desarrollo de Sistema	\$ 250,000	Sueldo del personal	\$ 288,000
Sueldo del evaluador	\$ 10,000		
Costos Totales	\$ 260,000	Beneficios Totales	\$ 288,000

RESULTADOS

Dado que la relación de beneficios a costos es de \$ 1.18 pesos de retorno por cada peso gastado (\$288,000/\$260,000) este retorno es positivo económicamente, si a este beneficio económico se le agregan los beneficios no económicos como, entre otros, el contar con la información necesaria para una toma de decisiones eficiente, detectar áreas de oportunidad de manera oportuna, identificar los conflictos existentes en el personal, etcétera, se llega a la conclusión de que el desarrollo externo del sistema es económica y socialmente deseable para la compañía, es decir, se sugiere una alta conveniencia de automatizar el proceso para la evaluación del clima laboral.

Para seleccionar a la empresa que llevará a cabo la realización del sistema se efectuó un concurso en donde se definió que la empresa Sistemas Integrales desarrollará el nuevo software.

Factibilidad operacional. En este rubro tampoco existe ningún problema debido a que el personal de la empresa cuenta con el equipo de computo y los conocimientos necesarios para utilizar los recursos de ambiente además de estar familiarizados con los procesos contenidos dentro del sistema ya que actualmente se llevan a cabo de manera manual. Cabe recordar que todas las actividades, incluidas las previas o posteriores a la aplicación de la encuestas se desarrollan actualmente en aproximadamente 4 meses 14 días, por otro lado implementando el sistema este tiempo se reduciría hasta 19 días aproximadamente. Considerando el riesgo económico que se corre en caso de que la

propuesta falle es de \$ 260,000 pesos, siendo completamente pesimistas en cuanto al funcionamiento del sistema. Lo anterior no se considera un problema dado que al contratar un desarrollo externo se firmará contrato con fecha de entrega del sistema a cumplir, el avalo total de la garantía y todos los acuerdos legales involucrados para respaldar la decisión y disminuir drásticamente cualquier riesgo existente.

Factibilidad organizacional. El sistema además de contar con la factibilidad técnica, económica y operacional, se identifica con la realización de los objetivos y estrategias organizacionales, es decir, el sistema tiene factibilidad organizacional ya que respalda y apoya completamente los objetivos estratégicos de la organización, así como su plan estratégico de sistemas de información.

5.1.6 Propuesta para el desarrollo del sistema

PROPUESTA PARA EL DESARROLLO DEL SISTEMA

Lic. Israel Gutiérrez Santos

Gerente Comercial

Sistemas Integrales

Ing. Jesús Sánchez Hernández

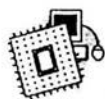
Jefe de Depto. de Informática

Compañía Eléctrica Centro Sur

Lic. Fabiola Gil Altamirano

Jefe de Depto. Apoyo Informático

Compañía Eléctrica Centro Sur



Sistemas Integ@les

INDICE

Resumen Ejecutivo.....	1
Objetivo.....	1
Características y beneficios del proyecto.....	1
Beneficios de realizar el proyecto con Sistemas Integrales.....	1
Duración del proyecto.....	2
Inversión.....	2
Antecedentes.....	2
Alcance.....	3
Limitantes del proyecto.....	5
Factores críticos de éxito.....	6
Equipo de trabajo.....	9
Plan de Trabajo detallado.....	10
Carta de aceptación de la propuesta.....	12
Proyecto.....	12
Condiciones comerciales.....	12
Fecha de aceptación.....	12



Sistemas Integ@les

Resumen Ejecutivo

Objetivo

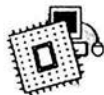
El proyecto tiene el objetivo de brindar un sistema automatizado que permita aplicar encuestas. Con las cuales se obtendrá información sobre el Clima Laboral en el que se desarrollan los empleados de la Compañía Eléctrica Centro Sur. Así mismo, los informes mostrarán el desempeño de sus líderes, y la generación de indicadores confiables y oportunos para fundamentar la correcta interpretación de la presentación de informes.

Características y beneficios del proyecto

- Flexibilidad en la elaboración de las encuestas.
- Control histórico de la elaboración de las encuestas.
- Control de la publicación de las encuestas.
- Monitoreo del llenado de las encuestas.
- Reportes estadísticos comparativos con presentación gráfica.
- Indicadores globales de la compañía y detallados por zona, centro de trabajo y oficina divisional.
- Acceso controlado a las encuestas desde cualquier sitio por medio de Internet e Intranet.
- Seguridad total en el acceso a la información confidencial.

Beneficios de realizar el proyecto con Sistemas Integrales

- Experiencia anterior con la organización interna de la Compañía Eléctrica Centro Sur, sus aplicaciones y la tecnología requerida.



Sistem@s Integ@les

- Capacidad de respuesta en la integración de todos los perfiles necesarios para conformar el equipo de trabajo a la velocidad requerida para iniciar el proyecto.
- Flexibilidad en la integración del equipo de trabajo considerando los recursos humanos de la organización.

Duración del proyecto

El proyecto tendrá una duración estimada de 14 semanas a partir de su inicio de acuerdo al siguiente plan general de trabajo:

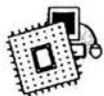
ID	Actividad	Duración
1	CLIMA	85 días
2	Investigación inicial	15 días
3	Análisis	22 días
8	Diseño	45 días
47	Implantación	3 días

Inversión

Precio estimado del proyecto: \$ 250,000

Antecedentes

Actualmente la Compañía Eléctrica Centro Sur compete a nivel mundial en la eficiencia de sus procesos y servicio al usuario de la energía eléctrica, aunado a esto, capta especial atención por el impacto que tiene el crecimiento del sector energético entre los demás sectores. Por estas y muchas otras razones, la organización ha decidido establecer procesos de calidad que permitan una mejora continua en todos sus procesos de todas sus áreas.



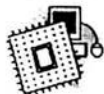
Sistemas Integ@les

Se ha descubierto que el factor del clima laboral en el cual sus empleados se desenvuelven y el liderazgo tienen un papel fundamental en la transformación de la organización. Es por lo anterior que la Compañía Eléctrica Centro Sur ha realizado grandes esfuerzos por obtener información de la percepción de los empleados sobre el clima laboral en el que desenvuelven sus labores cotidianas y el estilo de liderazgo de sus superiores para identificar áreas claves de oportunidad que permitan tomar las acciones oportunas. Sin embargo esta labor se ha estado realizando de forma manual, con la necesidad de invertir tiempo recurrente tanto en la elaboración de sus encuestas, como en la organización de la entrega, llenado, devolución, síntesis, interpretación elaboración y difusión de los informes de los resultados de las encuestas.

Tomando en cuenta la importancia de la medición del clima laboral, y el tiempo invertido, la Compañía ha decidido atinadamente el automatizar los procesos de la elaboración de las encuestas, el control de su publicación, el monitoreo del llenado, la generación de los indicadores de desempeño y su correcta difusión por medio de un sistema de computo que facilite la colaboración con todas las zonas y centros de trabajo que pertenecen a la Compañía.

Alcance

El desarrollo del proyecto, bajo el nombre clave CLIMA, contempla únicamente a la Compañía Eléctrica Centro Sur considerando a sus diferentes zonas y centros de trabajo dentro del territorio nacional, sin embargo la aplicación tiene la capacidad tecnológica de escalar a nivel nacional considerando las siguientes funciones:



Sistemas Integ@les

- El sistema será realizado de acuerdo al estándar sugerido por los sistemas actuales con los que opera la COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR. Y para conservar la uniformidad de estos se ha determinado que el desarrollo del sistema CLIMA sea realizado con tecnología JSP¹ y Java².
- El sistema CLIMA contemplará la realización de las encuestas elaboradas por el personal de la Compañía Eléctrica Centro Sur para ser concentradas en su base de datos Informix. La información viajará vía Intranet e Internet con la finalidad de que cada zona tenga acceso a las encuestas y estas sean aplicadas a sus respectivos Centros de Trabajo de manera practica y eficaz, logrando así tener un control sobre la evaluación del Clima Organizacional y Liderazgo.
- Por otra parte el sistema contara con los datos necesarios para elaborar los informes solicitados que permitan la mejor toma de decisiones en cada Zona.
- CLIMA contemplará todas las zonas pertenecientes a la Compañía Eléctrica Centro Sur.
- Se realizarán las interfases con el sistema ZONACET para la sincronización de la información de las zonas y los centros de trabajo, al igual que con el sistema EMPLERH para la sincronización de los empleados y puestos.
- Se realizará un módulo de Encuestas que abarcara las funciones de altas, bajas, modificaciones y consultas de las distintas encuestas a ser aplicadas, con lo cual se podrá calificar dichas encuestas, manteniéndose un historial de las mismas.

¹ Son las iniciales de Java Server Pages, en español significa Páginas de Servidor Java. En sí es una tecnología orientada a crear páginas web con programación en Java.

² Java es un lenguaje de programación desarrollado por la compañía Sun Microsystems. Es un lenguaje independiente de la plataforma. Actualmente Java se utiliza en un amplio abanico de posibilidades y casi cualquier cosa que se puede hacer en cualquier lenguaje se puede hacer también en Java y muchas veces con grandes ventajas. Con Java es posible programar páginas web dinámicas, con accesos a bases de datos, utilizando XML, con cualquier tipo de conexión de red entre cualquier sistema. En general, cualquier aplicación que se desee hacer con acceso a través web se puede hacer utilizando Java.

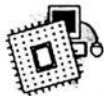


Sistemas Integ@les

- Se contempla la realización de reportes estadísticos comparativos, que integren gráficas para la evaluación del Clima Organizacional, que permitan ver el desempeño de liderazgo por cada Centro de Trabajo y Zona, así como los resultados globales de la Compañía Eléctrica Centro Sur.
- Dentro del modulo de Encuestas se concentraran dos funciones importantes:
 1. La Publicación, para permitir relacionar cada encuesta con los Centros de Trabajo y permitir el aviso de que las encuestas ya se encuentran publicadas y listas para ser aplicadas.
 2. El Monitoreo, con esto se permitirá llevar el control de los empleados que han contestado los cuestionarios y aquellos que hacen falta, permitiendo con esto el avance de las encuestas.
- Se elaborará un reporte estadístico con gráficas integradas para la Compañía Eléctrica Centro Sur con el fin de obtener los promedios totales por cada Zona.
- El sistema contará con un esquema de seguridad para mantener la confidencialidad de las encuestas realizadas y para mantener el control de acceso de los usuarios.

Limitantes del proyecto

- La seguridad del sistema será controlada por el administrador, el cual deberá de contar con los recursos necesarios de bloqueo de accesos y encriptación de la información, asegurando el acceso a través de la red.

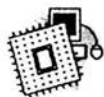


Sistem@s Integ@les

- El sistema no será capaz de manipular el resultado de impresión como un reporteador, ya que los resultados son generados a través de un navegador.
- La administración y la seguridad de la red, así como su servidor de aplicaciones Web es responsabilidad de la Compañía Eléctrica Centro Sur por lo tanto el sistema será independiente de la realización de tareas en la red (Intranet & Internet).
- Tomando en cuenta que el sistema estará desarrollado para trabajar en ambiente Web, se tendrá como limitante la funcionalidad brindada por el tipo de navegador a utilizar.
- La velocidad de transmisión de la información dependerá de la conexión con la que se tenga acceso al CLIMA y al tiempo de respuesta entre el CLIMA y las bases de datos de los otros sistemas.
- Específicamente en lo que concierne al análisis e interpretación de los datos arrojados por el CLIMA, este no realizará o sustituirá el trabajo que desempeña el personal asignado a estas tareas.
- La disponibilidad del sistema estará sujeta a las políticas de la Compañía Eléctrica Centro Sur, a la disponibilidad de las bases de datos consultadas y a factores externos como la falta de energía eléctrica, mantenimiento del equipo, fenómenos naturales etcétera.
- Las encuestas estarán sujetas a los requerimientos de los usuarios y por lo tanto validadas por los mismos.

Factores críticos de éxito

1. Se realizarán juntas semanales de información sobre el avance de proyecto, y las minutas correspondientes deberán ser firmadas por los líderes de ambas compañías involucrados en el proyecto.



Sistemas Integ@les

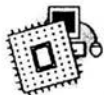
2. Las decisiones que deban ser tomadas en cada etapa no podrán ser postergadas. La estimación del esfuerzo asume que el equipo de trabajo contará con dos recursos dedicados parcialmente al proyecto de parte de Compañía Eléctrica Centro Sur, quienes tendrán tareas estratégicas en el desenvolvimiento del proyecto.

Sin embargo la responsabilidad de la calidad de los productos entregables a la Compañía Eléctrica Centro Sur corresponde a Sistemas Integrales.
3. La Compañía Eléctrica Centro Sur será responsable de proporcionar todo el ambiente tecnológico adecuado de cuando menos un miembro del equipo y en tiempo para desarrollar el proyecto, el cual comprende:
 - Espacio físico con escritorio y computadoras personales para una persona y una extensión telefónica.
 - Acceso a Internet y a la intranet de la Compañía Eléctrica Centro Sur.
 - Usuarios con acceso al ambiente de desarrollo.
4. La velocidad de respuesta sobre las decisiones de cambios en los requerimientos funcionales o técnicos no deberá exceder las 8 horas a partir de la notificación del consultor.
5. Los insumos proporcionados por la Compañía Eléctrica Centro Sur no deberán presentar defectos ó inconsistencias.
6. Los productos resultantes del proyecto serán entregados al Líder responsable de la Compañía Eléctrica Centro Sur para su evaluación y aceptación, quien dispondrá de un plazo de 4 días hábiles para notificar las correcciones pertinentes. Una vez aceptado el producto o transcurrido el plazo de revisión, se firmarán los documentos de aceptación correspondientes.



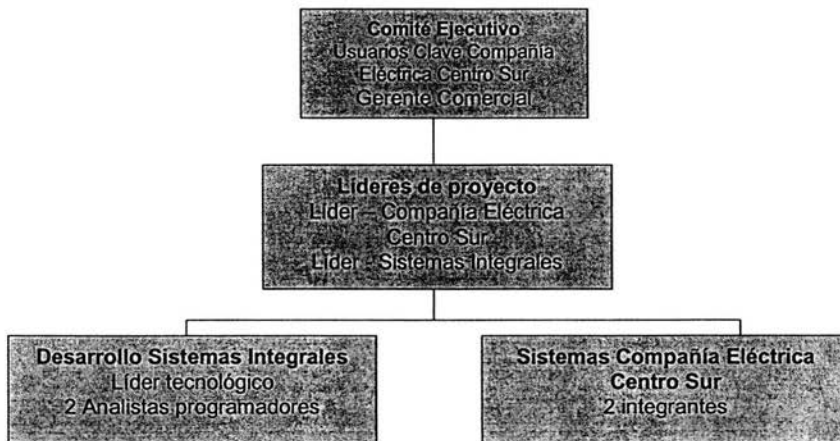
Sistem@'s Integ@les

7. El proyecto se considerará aprobado y terminado cuando se cumplan las siguientes condiciones:
 - Los usuarios clave de Compañía Eléctrica Centro Sur validan que los programas arrojan los resultados correctos en un ambiente controlado de pruebas.
 - El código y la documentación son entregados al Líder de proyecto de la Compañía Eléctrica Centro Sur en medio impreso y magnético.
 - Los programas son instalados correctamente en el ambiente de producción.
 - Los usuarios clave y operadores del sistema han sido entrenados.
8. Al término de las condiciones descritas en el punto anterior se deberá firmar la carta de terminación del proyecto y se procederá a finiquitar el contrato y los pagos pendientes del proyecto.
9. Los programas desarrollados tendrán una garantía de 60 días naturales a partir de la fecha de terminación del proyecto contra defectos en la programación, siempre y cuando se cumplan todas las siguientes condiciones:
 - Existe una especificación técnica y de funcionalidad aprobada y firmada por los líderes del proyecto de Compañía Eléctrica Centro Sur y Sistemas Integrales, en la cual se describe un comportamiento diferente al observado en el funcionamiento del producto.
 - El desarrollo no ha sido alterado por personal ajeno a Sistemas Integrales.



Sistemas Integ@les

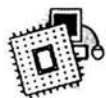
Equipo de trabajo



La exitosa ejecución del proyecto requiere un grupo de trabajo integrado por Compañía Eléctrica Centro Sur y Sistemas Integrales para eliminar riesgos originados por la falta de involucramiento y la disponibilidad de los ambientes tecnológicos.

El **Comité Ejecutivo** participará en las siguientes juntas de seguimiento:

- Arranque del proyecto
- Validación del análisis de requerimientos
- Presentación de las pruebas integrales
- Entrega de la documentación
- Entrega del proyecto



Sistemas Integ@les

El **Líder** de la COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR será el responsable de proporcionar todo el ambiente tecnológico necesario para el desarrollo del proyecto.

El **Líder de Proyecto** de Sistemas Integrales será responsable de obtener los requerimientos del líder de implantación de COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR y los usuarios clave, así como responsable de definir las especificaciones detalladas a ser desarrolladas y la coordinación del equipo de desarrollo.

Los **Desarrolladores Sistemas Integrales** son los responsables de apoyar al Líder de proyecto de Sistemas Integrales, así como la codificación, pruebas, documentación y puesta en el ambiente productivo.

Los recursos de **Sistemas** COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR son los responsables obtener el conocimiento del desarrollo del proyecto en todas sus etapas.

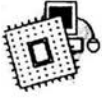
Plan de Trabajo detallado

El calendario general del proyecto considera 17 semanas para completar todas las etapas hasta la salida y soporte en producción de la aplicación de acuerdo al siguiente calendario:



Sistemas Integrales

ID	Task Name	Duration	Start	Finish	June	July
					25 01 08 15 22 29 06 13 20 27	
1	Clima Laboral y Literazgo	64 days	Mon 26/05/03	Wed 27/06/03		
2	ANÁLISIS	23 days	Mon 26/05/03	Wed 25/06/03		
3	Determinar esfuerzos (ADR)	1 day	Mon 26/05/03	Mon 26/05/03	LID	
4	Organizar el equipo de trabajo (ADR)	1 day	Mon 26/05/03	Mon 26/05/03	LID	
5	Definición de roles y responsabilidades	1 day	Mon 26/05/03	Mon 26/05/03	LID	
6	Revisión de documentación Kazzen	1 day	Tue 27/05/03	Tue 27/05/03	LID, ARQ	
7	Levantar requerimientos (REQ)	1 day	Wed 28/05/03	Wed 28/05/03	LID, ARQ	
8	Definir alcance (REQ)	1 day	Thu 29/05/03	Thu 29/05/03	LID, ARQ	
9	Definir requerimientos funcionales (REQ)	2 days	Fri 30/05/03	Mon 02/06/03	LID(50%), ARQ(50%)	
10	Definir requerimientos No funcionales (REQ)	2 days	Fri 30/05/03	Mon 02/06/03	LID(50%), ARQ(50%)	
11	Modelo de procesos (REQ)	3 days	Tue 03/06/03	Thu 05/06/03	LID	
12	Cases de Uso (REQ)	3 days	Tue 03/06/03	Thu 05/06/03	ARQ	
13	Definir complejidad (REQ)	1 day	Fri 06/06/03	Fri 06/06/03	LID, ARQ	
14	Corroborar los requerimientos con el usuario clave	8 days	Mon 09/06/03	Wed 18/06/03	LID, ARQ	
15	Formalización del documento de Análisis	5 days	Thu 19/06/03	Wed 25/06/03	LID, ARQ	
16	DISEÑO	18 days	Thu 26/06/03	Mon 21/07/03		
17	Prototipo	10 days	Thu 26/06/03	Wed 09/07/03		
18	Modelo de datos (DEC)	5 days	Thu 26/06/03	Wed 02/07/03		
19	Diagrama Entidad relación	3 days	Thu 26/06/03	Mon 30/06/03		
20	Diccionario de datos	1 day	Tue 01/07/03	Tue 01/07/03	LID, ARQ	
21	Script de la base de datos	1 day	Wed 02/07/03	Wed 02/07/03	LID	
22	Calculo de crecimiento de la BD	1 day	Wed 02/07/03	Wed 02/07/03	ARQ	
23	Modelo conceptual del dominio (DEC)	5 days	Thu 03/07/03	Wed 09/07/03		
24	Diagrama de clases	5 days	Thu 03/07/03	Wed 09/07/03		
25	Diagrama de actividades	0 days	Wed 09/07/03	Wed 09/07/03		
26	Diagrama de interacción	0 days	Wed 09/07/03	Wed 09/07/03		
27	Diagrama de navegación	0 days	Thu 03/07/03	Thu 03/07/03		
28	Definir plataforma tecnológica (DEC)	1 day	Tue 08/07/03	Wed 09/07/03		
29	Tipo de Arquitectura	1 day	Tue 08/07/03	Wed 09/07/03		
30	Paradigma de desarrollo	1 day	Tue 08/07/03	Wed 09/07/03		
31	Herramientas de desarrollo (Software & Hardware)	1 day	Wed 09/07/03	Wed 09/07/03		
32	Herramientas de producción (Software & Hardware)	1 day	Wed 09/07/03	Wed 09/07/03		
33	Modelo de Arquitectura	1 day	Wed 09/07/03	Wed 09/07/03		
34	Esquema de usuarios	1 day	Thu 10/07/03	Thu 10/07/03	LID	
35	Lista de subsistemas de soporte (SOP)	1 day	Thu 10/07/03	Thu 10/07/03	LID	
36	Especificaciones de Software (ESP)	6 days	Fri 11/07/03	Fri 18/07/03	LID	
37	Configuración de los elementos del sistema	1 day	Mon 21/07/03	Mon 21/07/03	LID, ARQ	
38	Base de datos	1 day	Mon 21/07/03	Mon 21/07/03		
39	Procesos (SO)	1 day	Mon 21/07/03	Mon 21/07/03		
40	Interfaces de usuario	1 day	Mon 21/07/03	Mon 21/07/03		
41	Plan de pruebas	1 day	Mon 21/07/03	Mon 21/07/03		
42	CONSTRUCCION	27 days	Thu 18/07/03	Fri 15/08/03		
43	Preparar ambiente de desarrollo	1 day	Thu 18/07/03	Thu 18/07/03		
44	Desarrollo de subsistemas de soporte (SOP)	5 days	Fri 11/07/03	Thu 17/07/03		
45	Manuales de subsistemas de soporte (SOP)	0 days	Thu 10/07/03	Thu 10/07/03		
46	Desarrollo de los módulos (COD)	21 days	Fri 11/07/03	Fri 08/08/03		
47	Integrar módulos (INT)	5 days	Mon 11/08/03	Fri 15/08/03		
48	PRUEBAS (INT)	3 days	Mon 18/08/03	Wed 20/08/03		
49	Pruebas por módulos	3 days	Mon 18/08/03	Wed 20/08/03		
50	Pruebas Integradas	3 days	Mon 18/08/03	Wed 20/08/03		
51	DOCUMENTACIÓN (ENT)	5 days	Fri 15/08/03	Fri 22/08/03		
52	Manual de usuario	5 days	Mon 18/08/03	Fri 22/08/03		
53	Manual de operación	5 days	Mon 18/08/03	Fri 22/08/03		
54	Manual de instalación	0 days	Fri 15/08/03	Fri 15/08/03		
55	CAPACITACIÓN	3 days	Mon 25/08/03	Wed 27/08/03		
56	IMPLANTACIÓN	3 days	Thu 21/08/03	Mon 25/08/03		
57	Prepara el ambiente de producción (ENT)	1 day	Thu 21/08/03	Thu 21/08/03		
58	Migra al ambiente de producción (ENT)	2 days	Fri 22/08/03	Mon 25/08/03		
59	LIBERACIÓN	1 day	Tue 26/08/03	Tue 26/08/03		
60	Entregar el sistema (ENT)	1 day	Tue 26/08/03	Tue 26/08/03		
61	Formalizar terminación del proyecto (TER)	1 day	Tue 26/08/03	Tue 26/08/03		



Sistem@s Integ@les

Carta de aceptación de la propuesta

Por medio del presente documento se hace constar que el **Ciente** Compañía Eléctrica Centro Sur acepta la propuesta del **proveedor** Sistemas Integrales, S.A. de C.V. en los términos y condiciones presentados en el presente documento, y a su vez, el proveedor se compromete a cumplir en tiempo y forma el alcance descrito en la propuesta.

Proyecto

Propuesta para el desarrollo de sistema de automatización del proceso de evaluación del clima organizacional y liderazgo en Compañía Eléctrica Centro Sur. Con una **Inversión total** de \$ 250,000.

Condiciones comerciales

- El 50% del monto se paga al inicio del proyecto y el 50% restante se factura al momento de la firma de conformidad de COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR
- Los precios y términos de la presente propuesta se mantendrán vigentes hasta el 20 de Septiembre de 2003.

Fecha de aceptación 15 de Agosto de 2003

 Ing. Jesús Sánchez Hernández
 Jefe de Depto. de Informática
 Compañía Eléctrica Centro Sur

 Lic. Fabiola Gil Altamirano
 Jefe de Depto. Apoyo Informático
 Compañía Eléctrica Centro Sur

 Lic. Israel Gutierréz Santos
 Gerente Comercial
 Sistemas Integrales

5.2 Análisis

5.2.1 Análisis Organizacional

Actualmente Compañía Eléctrica Centro Sur compite a nivel mundial en la eficiencia de sus procesos y servicios a los usuarios de energía eléctrica, aunado a esto, Compañía Eléctrica Centro Sur capta especial atención a nivel Nacional por el impacto que tiene el crecimiento del sector energético en los demás sectores, por estas y muchas otras razones la organización ha decidido establecer procedimientos de calidad abarcando todas sus áreas y empleados. Como el liderazgo tiene un papel vital en la transformación de la organización, la compañía ha realizado esfuerzos por obtener información de la percepción que tienen los empleados sobre la calidad de vida en el trabajo y el clima organizacional en el que desenvuelven sus labores cotidianas, para identificar las áreas de oportunidad y tomar las acciones oportunas, esta labor se ha realizado de forma manual con la necesidad de invertir tiempo recurrente tanto en la elaboración de sus encuestas, como en la organización de la entrega, llenado, devolución, síntesis, interpretación, elaboración y difusión de los informes de los resultados de las encuestas. La Compañía Eléctrica Centro Sur esta conformada por 8 Zonas que a su vez cuentan con Centros de Trabajo donde se realizan diversos procesos.

La siguiente tabla muestra las Zonas y el número total de Centros de Trabajo con los que opera actualmente la compañía considerándose a las Oficinas Generales como otra zona.

Zonas	Centros de Trabajo
<i>Oficinas Generales</i>	8
<i>Acapulco</i>	8
<i>Altamirano</i>	8
<i>Chilpancingo</i>	11
<i>Iguala</i>	7
<i>Morelos</i>	11
<i>Toluca</i>	12
<i>Valle de Bravo</i>	10
<i>Zihuatanejo</i>	8
Total	83

A continuación se mostrarán a detalle las Zonas con sus Centros de Trabajo:

Oficinas Generales	Zona Acapulco	Zona Altamirano
ADMINISTRACIÓN	CUAUHTEMOC	TELOLOAPAN
SUBG. COMERCIAL	EL TREINTA	ARCELIA
SUBG. DE TRABAJO	COYUCA DE BENITEZ	ALTAMIRANO
SUBG. DE DISTRIB.	SAN MARCOS	HUETAMO
DEPTO. JURIDICO	OMETEPEC	DISTRIB. ARCELIA
CONTROL DE GESTION	EJIDO	DISTRIB. ALTAMIRANO
ATENCION A CLIENTES	GARITA	DISTRIB. HUETAMO
ALMACÉN DIVISIONAL	RENACIMIENTO	OFICINA DE ZONA

Zona Chilpancingo	Zona Iguala	Zona Morelos
CHILPANCINGO	TEPECOACUILCO	JONACATEPEC
CHILAPA	HUITZUCO	CIVAC
TIERRA COLORADA	IGUALA	YAUTEPEC
MOCHITLAN	TAXCO	CUAUTLA
TLAPA	DISTRIB. IGUALA	JOJUTLA
AYUTLA	DISTRIB. TAXCO	TEMIXCO
ZUMPANGO	OFICINA DE ZONA	PUENTE DE IXTLA
DISTRIB. CHILPANCINGO		DISTRIB. CIVAC
DISTRIB. CHILAPA		DISTRIB. CUAUTLA
DISTRIB. TLAPA		DISTRIB. JOJUTLA
OFICINA DE ZONA		OFICINA DE ZONA

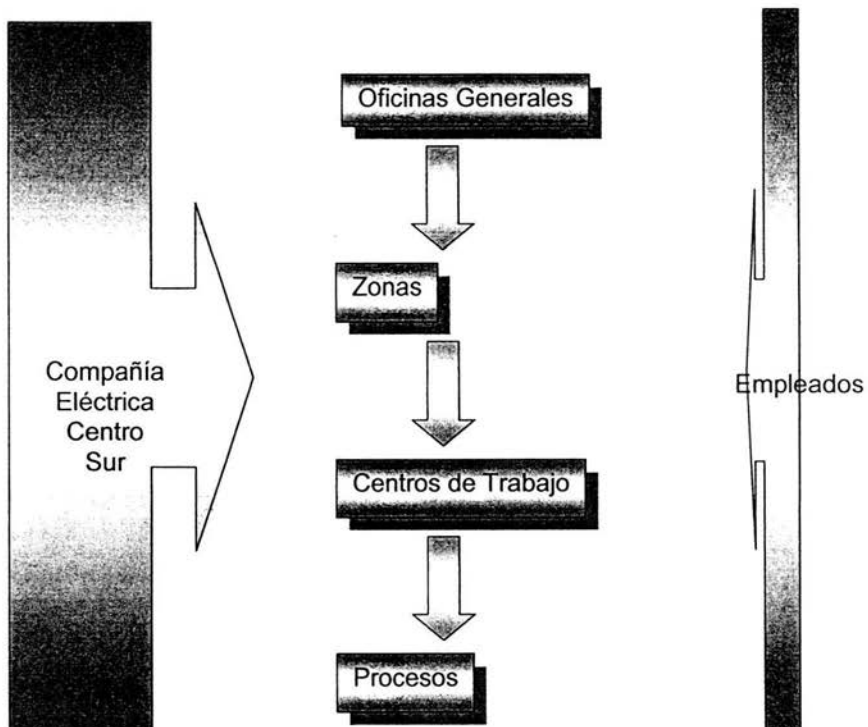
Zona Toluca	Zona Valle de Bravo	Zona Zihuatanejo
TEMASCALCINGO	VALLE DE BRAVO	ZIHUATANEJO
ACULCO	VILLA GUERRERO	PETATLAN
IXTLAHUACA	TEXCALTITLAN	TECPAN
JILOTEPEC	TEJUPILCO	ATOYAC
EL ORO	IXTAPAN DE LA SAL	COYUCA
TOLUCA	VILLA VICTORIA	DISTRIB. RANACIMIENTO
ATLACOMULCO	DISTRIB. IXTAPAN DE LA SAL	DISTRIB. TECPAN
DISTRIB. TOLUCA	DISTRIB. VILLA VICTORIA	OFICINA DE ZONA
DISTRIB. ATLACOMULCO	DISTRIB. VALLE DE BRAVO	
DISTRIB. EL ORO	OFICINA DE ZONA	
DISTRIB. JILOTEPEC		
OFICINA DE ZONA		

La Subgerencia de Trabajo y Servicios Administrativos, que se encuentra dentro de las Oficinas Generales se encarga de elaborar las encuestas de Clima Organizacional, Calidad de Vida en el Trabajo y Liderazgo, así como de determinar el número de encuestas a enviar a cada Zona. A su vez cada Zona las distribuye a sus Centros de Trabajo para su aplicación de forma individual. Una vez contestadas, las encuestas se concentran por Centro de Trabajo y Zona para ser devueltas a las Oficinas Generales, donde se generan reportes comparativos entre dos periodos. Las actividades expresadas anteriormente constituyen la base del sistema.

El siguiente modelo del negocio permite identificar las actividades que se llevan a cabo y que son de suma importancia para el sistema CLIMA, situándonos en un escenario general del cual partiremos para lograr una visión más específica.

Descripción del modelo de negocio

A continuación se presenta de manera conceptual el modelo del negocio hacia el que se encaminarán los esfuerzos:



A continuación se presenta la descripción de las entidades mostradas en el modelo anterior.

COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR:

Es la estructura que identifica la agrupación de Zonas con sus respectivos centros de trabajo.

EMPLEADOS:

Son personas que tienen relación laboral con COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR y desarrollan sus actividades en los Centros de Trabajo.

OFICINAS GENERALES:

Es el lugar físico donde se llevan a cabo las operaciones para el control de las actividades de toda la compañía.

ZONAS:

Son entidades que geográficamente agrupan y coordinan a los Centros de Trabajo.

CENTRO DE TRABAJO:

El lugar físico donde están los empleados de la COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR que atienden uno o más procesos y se identifican por su domicilio.

PROCESOS:

Es la operación que realizan las personas de la compañía en los Centros de Trabajo con actividades específicas y tareas determinadas.

5.2.2 Análisis del Sistema Actual**Arquitectura Técnica****HARDWARE**

- Servidor de Desarrollo :
 - Procesador Intel a 200 Mhz
 - Disco Duro 4 Gb.
 - Memoria RAM 64 Mb (mínimo).
- Cada Cliente PC debe ser compatible con IBM.
 - Cliente para Desarrollo:
 - Espacio Libre en Disco 800 Mb.
 - Memoria RAM 40 Mb.
 - Procesador Pentium a 100 Mhz.
 - Conexión en Red
 - Cliente para Producción :
 - Espacio Libre en Disco 150 Mb.
 - Memoria RAM mínimo 16 Mb recomendable 32 Mb.
 - Procesador Pentium a 100 Mhz (mínimo) .
 - Conexión en Red
- Servidor de Aplicaciones :
 - Procesador a 200 Mhz.
 - Espacio Libre en Disco 1 Gb.
 - Memoria RAM 64 Mb.

SOFTWARE

- Para Windows 95/NT :
 - Microsoft Windows 95.
 - Windows NT 3.5.1.0.4 .0
- Producción :

• Forms Runtime 4.5.7.1.6	5 Mb
• Graphics Runtime 2.5.7.1.0	5 Mb
• Reports Runtime 2.5.5.3.7	8 Mb
• Oracle7 Utilities 7.3.2.2.0	15 Mb
• Systems Support Files 2.0.1.3.2	5 Mb
• Discovery/2000 2.0.9.8.2	20 Mb

Roles y Responsabilidades**COORDINACIÓN GENERAL**

Provee soporte administrativo en general para la realización del proyecto.

- (Compañía Eléctrica Centro Sur - Sistemas)

LÍDER DE PROYECTO

Es la persona encargada de realizar el plan de definición del sistema, asignar las tareas correspondientes, definir los roles para la realización del sistema, verificar la calidad en la elaboración del sistema, reportar el avance y obtener la aceptación del cliente.

- (Sistemas Integrales - Sistemas)

ANALISTA

Identifica a los usuarios involucrados y al personal de apoyo técnico, realiza las entrevistas o sesiones de trabajo, identifica los requerimientos funcionales y genera los modelos del negocio, define los requerimientos generales del sistema, identifica los requerimientos tecnológicos y se involucra en un alto grado con el usuario durante la realización del sistema.

- (Compañía Eléctrica Centro Sur - Sistemas)
- (Sistemas Integrales - Sistemas)

USUARIOS DEL SISTEMA

Participa en las entrevistas y en las sesiones de trabajo, revisa el contenido de los modelos, provee acceso a los sistemas existentes y nos comunica los procesos y los requerimientos actuales del negocio.

- (Compañía Eléctrica Centro Sur - Coordinación)

USUARIO RESPONSABLE

Se asegura de la disponibilidad y del compromiso de los usuarios finales, revisa los modelos generales del negocio y es responsable de la aceptación del sistema.

- (Compañía Eléctrica Centro Sur - Sistemas)

STAFF TÉCNICO

Provee Interfases externas y requerimientos de conversión, arquitecturas existentes en cuanto a su capacidad y configuración, tecnología e información de los sistemas existentes.

- (Compañía Eléctrica Centro Sur - Sistemas)

ADMINISTRADOR DE DATOS

Cubre con los requerimientos de datos para soportar el desarrollo del modelo de datos inicial y del Modelo del negocio.

- Compañía Eléctrica Centro Sur - Sistemas

Perfiles de los Recursos para el Desarrollo del Sistema CLIMA**Líder de Proyecto:**

- Apegarse al plan del trabajo con tiempos y recursos humanos definidos
- Realización de la arquitectura funcional para los procesos del negocio
- Establecer tareas individuales
- Mantener estándares de programación
- Agendar reuniones de avance calendarizadas
- El desempeño de las labores orientarlas por objetivos
- Presentar resumen de las actividades semanales
- Administrar el control del proyecto
- Especificar los modelos requeridos y necesarios del proyecto
- Reportar el control del equipo de trabajo
- Realizar una construcción parametrizada del sistema
- Realización de minutas y cartas de aceptación para cada una de las etapas contempladas que se han de llevar a cabo
- Presentar los reportes de horas
- Mantener la estabilidad del equipo

Arquitecto de Soluciones

- Experiencia en proyectos Web
- Estructuras tecnológicas
- Manejo de herramientas de desarrollo
- Lenguajes de Programación (Java, JSP, ASP³)
- Manejo de estándares de programación
- Elaboración de modelos de subsistemas de soporte
- Modelo de arquitecturas técnicas
- Manejo de modelo de datos (Base de Datos)
- Conocimiento de UML

³ ASP (Active Server Pages) es la tecnología desarrollada por Microsoft para la creación de páginas dinámicas del servidor.

- Modelos de capas
- Manejar el paradigma Orientado a Objetos
- Definición de esquemas (estructuras) para desarrollos con calidad
- Visión de Procesos de Negocios

Programador

- Experiencia en Base de Datos (Informix)⁴
- Desarrollo orientado a objetos para ambientes Web
- Manejo de las herramientas necesarios para desarrollos Web
- Programación en Java y JSP
- Interpretación correcta de las especificaciones
- Experiencia de aplicaciones basada en distintas plataformas
- Interpretación correcta de la metodología orientada a Web
- Conocimientos de Diseño Grafico

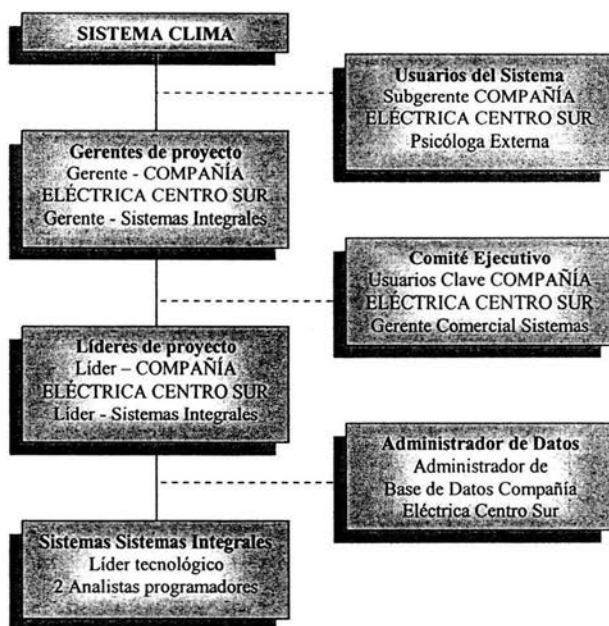
Becario

- Conocimiento de Lenguajes de Programación (Java, JSP)
- Conocimiento de Base de Datos (Informix)
- Conocimiento en ambientes Web con el paradigma Orientado a Objetos
- Conocimiento de herramientas y aplicaciones Orientadas a Objetos
- Conocimiento de metodologías
- Conocimiento de diseño gráfico
- Conocimiento de diversas plataformas

Con la finalidad de identificar a los participantes del proyecto y establecer las actividades y compromisos que cada uno asume para el buen término de los trabajos, a continuación se presenta la lista de los recursos humanos y el grupo de trabajo en donde se ubican.

⁴ Es un sistema manejador de base de datos o DBMS. Esto es, una herramienta generalizada para el manejo de grandes bases de datos. La tecnología de DBMS surge desde la búsqueda de un proceso generalizado para construir funciones de datos especiales que permitieran el procesar tareas frecuentemente utilizadas.

Equipo de trabajo



Recursos humanos

COMITÉ EJECUTIVO

Lleva acabo el seguimiento administrativo en general para la realización del proyecto.

ID	Responsable	Cargo	Empresa	Departamento
JSH	Ing. Jesús Sánchez Hernández	Jefe de Informática	COMPAÑIA ELÉCTRICA CENTRO SUR	Informática
IGS	Lic. Israel Gutierréz Santos	Gerente Comercial	Sistemas Integrales	Comercialización

GERENTES DE PROYECTO

Son los encargados de la administración de los recursos técnicos y humanos, así como de la parte administrativa del proyecto.

ID	Responsable	Cargo	Empresa	Departamento
FGA	Lic. Fabiola Gil Altamirano	Jefe Apoyo Informático	COMPAÑIA ELÉCTRICA CENTRO SUR	Informática
EDR	Lic. Erika Dominguez Ruiz	Gerente de Sistemas	Sistemas Integrales	Sistemas

LÍDERES DE PROYECTO**Líder de Proyecto Compañía Eléctrica Centro Sur**

Será el responsable de proporcionar todo el ambiente tecnológico necesario para el desarrollo del proyecto y levantar los requerimientos clave de los usuarios.

Líder de Proyecto Sistemas Integrales

Responsable de obtener los requerimientos del líder de implantación de COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR y los usuarios clave, así como responsable de administrar el desarrollo del sistema y la coordinación del equipo de trabajo.

ID	Responsable	Cargo	Empresa	Departamento
JUV	Lic. Julieta Urbina Valencia	Jefe Oficina Informática	COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR	Informática
GEP	Lic. Gabriela Escalante Pineda	Consultor TI	Sistemas Integrales	Sistemas

SISTEMAS Sistemas Integrales

Son los responsables de apoyar al Líder de proyecto de Sistemas Integrales, así como de la codificación, pruebas, documentación y puesta en el ambiente productivo.

Líder Tecnológico

Es el responsable de la arquitectura técnica del sistema, así como de los componentes y la parametrización, el cual identifica y define los requerimientos tecnológicos y genera los modelos del sistema orientado hacia el negocio.

ID	Responsable	Cargo	Empresa	Departamento
VRA	Ing. Victor Ramones Arteaga	Consultor TI	Sistemas Integrales	Sistemas

Analista Programador

Identifica a los usuarios involucrados y al personal de apoyo técnico, realiza las entrevistas o sesiones de trabajo, identifica los requerimientos funcionales, define los requerimientos generales del sistema y se involucra con el usuario durante la realización del sistema.

ID	Responsable	Cargo	Empresa	Departamento
LLF	Lic. Lorelai Luna Flores	Consultor TI	Sistemas Integrales	Sistemas

USUARIOS RESPONSABLES DEL SISTEMA

Participa en las entrevistas y en las sesiones de trabajo, revisa el contenido de los modelos comunicando los procesos y los requerimientos actuales del negocio.

ID	Responsable	Cargo	Empresa	Departamento
RCJ	Lic. Raúl Cantoral Juárez	Subgerente de Trabajo	COMPANÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR	Subgerencia de Trabajo
SVC	Lic. Silvia Valderrama Cosme	Externa	COMPANÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR	Subgerencia de Trabajo

ADMINISTRADOR DE DATOS

Cubre con los requerimientos de datos para soportar el desarrollo del modelo de datos inicial y del modelo del negocio.

ID	Responsable	Cargo	Empresa	Departamento
GV	Lic. Gilberto Arteaga Valle	Administrador de BD	COMPANÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR	Informática

5.2.3 Análisis de Requerimientos Funcionales

Para esta fase del análisis se recurrió al uso de cuestionarios siendo un ejemplo de los mismos el siguiente:

Área:	Sistemas
Fecha y Hora de Aplicación:	05/10/03 09:00 hrs
Entrevistado:	Julieta Urbina Valencia
Lugar:	Compañía Eléctrica Centro Sur
Puesto:	Líder de Proyecto, Compañía Eléctrica Centro Sur
Teléfono:	<u>7654321</u>
Lugar de Trabajo: Compañía Eléctrica Centro Sur E-mail: julietaurbina@ciaelectricacs.com.mx	
Tiempo Estimado de entrevista: 1 hora	Firma: _____
Objetivos de la Entrevista:	
-Obtener información para completar el Análisis de Requerimientos Funcionales.	
-Resolver dudas respecto al sistema.	
Observaciones: _____	

Cuestionario.	
1. ¿Cuál va a ser el nombre oficial del Sistema ?	
2. ¿Cada zona cuenta con un EMPLERH distinto o es divisional este sistema?	
3. ¿Las encuestas van dirigidas a un puesto en especial?	
4. ¿Qué puestos se deben considerar?	
5. El número de reactivos en la encuesta es variable, ¿los aspectos y las preguntas también?	
6. Especificar Resumen Centro Sur o para Resultados Alta Gerencia.	
7. El reporte Resumen Centro Sur dentro de Calidad de Vida ¿se va a desarrollar?	
8. Los reportes de Incidencias ¿son Resultados por Zona y Centro de Trabajo o Resultados Generales y Centro de Trabajo?	
9. El reporte Resultados Alta Gerencia dentro de Calidad de Vida ¿se va a desarrollar?	
10. ¿Se estipula el tiempo de aplicación para las encuestas?	

11. ¿Los reportes son comparativos con respecto al año anterior y actual?
12. En el reporte Resultados por Aspecto (Clima Organizacional) ¿a que se refieren con aspecto calificado y posición del aspecto?
13. ¿Cuáles son los perfiles que permitirán operar los reportes por Zona?
14. ¿Cómo se lleva a cabo la publicación de las encuestas?
15. Las encuestas que realizan son sólo 3 y se generan en las Oficinas Generales, ¿ la aplicación de dichas encuestas son iguales para todas las Zonas y Centros de Trabajo con respecto a su puesto, o son distintos para cada zona, centro o puesto?
16. El monitoreo de las aplicaciones de las encuestas se realizará de la siguiente manera: Dentro de cada reporte se pondrá al calce el no. total de encuestas enviadas, contestadas y no contestadas.
17. ¿Cómo se obtienen los puntos de la encuesta?
18. ¿A qué se refiere Resultado Histórico por Líder?
19. En cuanto a los reportes de incidencias: ¿A qué se refiere el nivel de incidencia?, ¿Cuál es el promedio del número de preguntas? ¿Contempla todas las zonas? ¿Sólo preguntas y aspectos?
20. En la Gráfica Encuesta "Clima Organizacional" ¿el número tope de puntos varía, o siempre es el mismo?
21. ¿Cuál es la finalidad de guardar el Aspecto y el lugar que ocupó el año anterior?
22. ¿Cuáles son los puestos que manejan?
23. ¿Gráficos se podrían considerar dentro de Reportes?

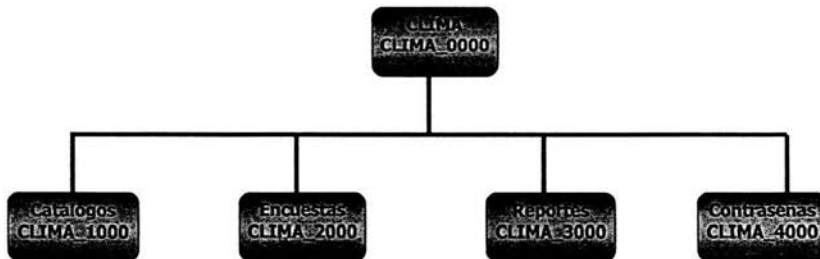
INTEGRACIÓN DEL SOFTWARE

A continuación se detallan los módulos que contemplará el Sistema CLIMA, considerando que no se realizará ninguna interfase para la sincronización de la información de las zonas y los centros de trabajo, al igual que con la sincronización de los empleados y puestos debido a que actualmente en la compañía no existe un sistema 100% confiable en el cual basarse se realizarán tres catálogos adicionales: zonas, centros de trabajo y empleados.

1. Principal

CLIMA_0000 CLIMA El sistema CLIMA es el responsable de llevar a cabo la administración de las encuestas aplicadas dentro de toda la Compañía, y con esto brindar los resultados oportunamente para poder generar estadísticos comparativos logrando de esta manera mantener una información oportuna y veraz.

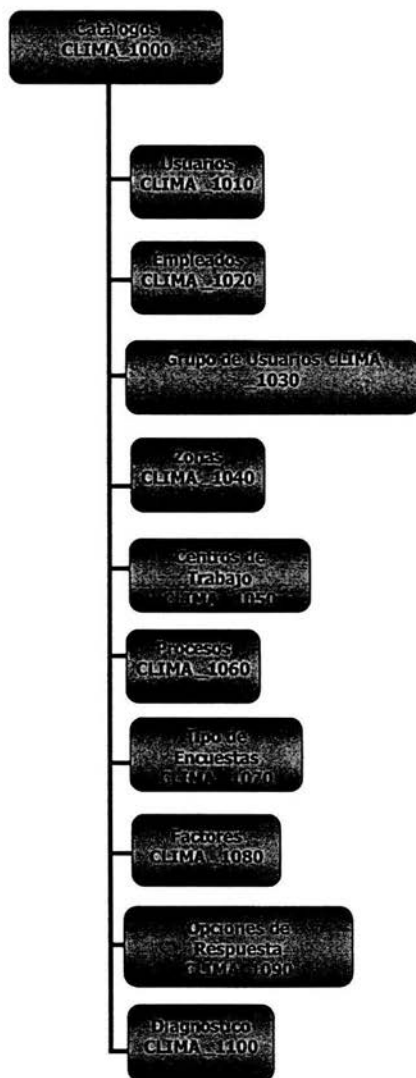
Los módulos que contemplarán el sistema se presentan a continuación:



2 Catálogos

CLIMA_1000 CATÁLOGOS

Aquí se administra el contenido de los registros requeridos para la utilización del sistema CLIMA, conteniendo las opciones para dar de alta, consulta, modificación y eliminación de registros.



Descripción de los módulos de Catálogos:

CLIMA_1010 Usuarios

Todas las personas que tienen acceso al sistema con opciones de realizar tareas definidas según su perfil.

CLIMA_1020 Empleados

Son las personas dadas de alta en el sistema a ser evaluadas con la encuesta de liderazgo y que pueden generar encuestas y obtener algunos reportes.

CLIMA_1030 Grupo de Usuarios.

Son todos los usuarios agrupados según sus privilegios para el acceso y la navegación dentro del sistema.

CLIMA_1040 Zonas.

Son áreas geográficas que dividen a la Compañía, considerándose también a las Oficinas generales como parte de ellas.

CLIMA_1050 Centros de Trabajo.

Es un lugar físico donde se encuentran los empleados de la COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR que atienden uno o más procesos y se identifican por su domicilio.

CLIMA_1060 Procesos.

Son las operaciones que realizan las personas de la Compañía Eléctrica Centro Sur en los Centros de Trabajo con actividades específicas y tareas determinadas.

CLIMA_1070 Tipo de Encuestas

En este catálogo se almacenan los tres tipos de encuesta: Clima Organizacional, Calidad de Vida en el Trabajo y Liderazgo. Se define el número de puntos totales de cada encuesta, es decir, el valor máximo de puntos a obtener al resolver cada encuesta.

CLIMA_1080 Factores

Son los aspectos a evaluar dentro de la encuesta, cada uno abarca varias preguntas y varía de acuerdo al tipo de encuesta. El número de preguntas y el número de factores que componen la encuesta son variables.

CLIMA_1090 Opciones de respuesta.

Son las diferentes respuestas que puede seleccionar el usuario al contestar la encuesta. Las opciones de respuesta de cada tipo de encuesta pueden variar, es decir, que cada encuesta está asociada con un conjunto de opciones de respuesta. Cada opción de respuesta conlleva una ponderación, un valor asociado. Por ejemplo, para la encuesta de Clima Organizacional las opciones de respuesta son: Muy satisfecho, Satisfecho, Poco Satisfecho, Nada satisfecho y su ponderación es 4 puntos, 3 puntos, 2 puntos y 1 punto respectivamente.⁵

CLIMA_1100 Diagnóstico

Es la interpretación de los resultados obtenidos en la realización de las encuestas.

⁵ Ver Anexo 1, Escalamiento tipo Likert.

3. Encuestas

CLIMA_2000 ENCUESTAS

Son documentos de hipertexto generados por medio del sistema para realizar evaluaciones en los Centros de Trabajo y se aplican a todos los empleados de toda la Compañía. Existen tres tipos de encuestas para su aplicación los cuales son: Clima Organizacional, Calidad de Vida en el Trabajo y Liderazgo. Se podrán consultar e imprimir las encuesta de periodos anteriores.



La encuesta del tipo **Clima Organizacional** se refiere al índice de satisfacción en el puesto y la aceptación de la nueva cultura laboral en la Compañía Eléctrica Centro Sur. En este tipo de encuesta se pretende:

- Evaluar las mejoras ambientales y ergonómicas efectuadas en los Centros de Trabajo.
- Evaluar la efectividad y eficacia de la cadena cliente-proveedor interna.
- Conocer el índice sentido de pertenencia y de identificación con los principios y valores de la institución.
- Conocer que tan motivados se encuentran los trabajadores en el desempeño de sus funciones y en la búsqueda de logros y metas compartidas.
- Evaluar la manera en que el líder practica, promueve y comparte valores con sus colaboradores, a manera de evaluar la calidad y calidez de la relación jefe-colaborador, colaborador-jefe.
- Evaluar la efectividad de los canales y medios de comunicación internos.

La encuesta del tipo **Calidad de Vida en el Trabajo** hace referencia a las condiciones físicas del lugar donde los empleados de la Compañía Eléctrica Centro sur llevan acabo sus tareas laborales habitualmente. En este tipo de encuesta se pretende:

- Conocer la comunicación entre los jefes y los colaboradores, así como los cambios y novedades de la empresa por parte del grupo directivo.
- Evaluar las instalaciones y condiciones de trabajo así como el cumplimiento de la seguridad e higiene existentes en las mismas.
- Medir la capacitación para la realización del trabajo contemplado la superación y logros personales con respecto a la calidad de vida.
- Aplicación y cumplimiento de las normas y valores organizacionales comprometiéndose con el logro de la Misión y la Visión de la Compañía .

La encuesta del tipo **Liderazgo** tiene como objetivo realizar la evaluación que mida el desempeño de los líderes con respecto a los procesos, desde la perspectiva de sus colaboradores y compañeros de trabajo. En este tipo de encuesta se pretende:

- Conocer la integración real entre los valores e intereses de los líderes de los equipos de trabajo de la Compañía Eléctrica Centro Sur y los valores e intereses de la institución.
- Abrir un espacio de comunicación en los equipos de trabajo, escuchando su sentir y pensar respecto al desempeño de sus líderes de proceso, permitiendo la expresión franca y objetiva de sus opiniones, recibiendo con apertura y honestidad los resultados.
- Proveer a la alta dirección de información confiable para efectos de la planeación estratégica de sus recursos humanos; detección de necesidades de capacitación (DNC) y desarrollo y el mejoramiento del sistema de Liderazgo.

Descripción de los módulos de Encuestas:

CLIMA_2100 Alta

Se podrá dar de alta un nuevo tipo de encuesta a ser aplicada para el periodo actual.

CLIMA_2200 Modificación

Si existiese algún error o se deseara completar una encuesta dada de alta previamente existe la posibilidad de modificarla, pero con la restricción de que si se encuentra publicada ya no se podrá realizar ningún cambio a dicha encuesta.

CLIMA_2300 Consulta

Se podrá visualizar la encuesta tantas veces se deseé para rectificar que los reactivos estén acorde con referente al concepto de encuesta y factores. Si no se desea realizar ningún cambio a dicha encuesta podrá proseguir a publicarla.

CLIMA_2400 Eliminación

Se considera la eliminación de una encuesta cuando sean eliminadas todas sus preguntas.

CLIMA_2500 Publicación

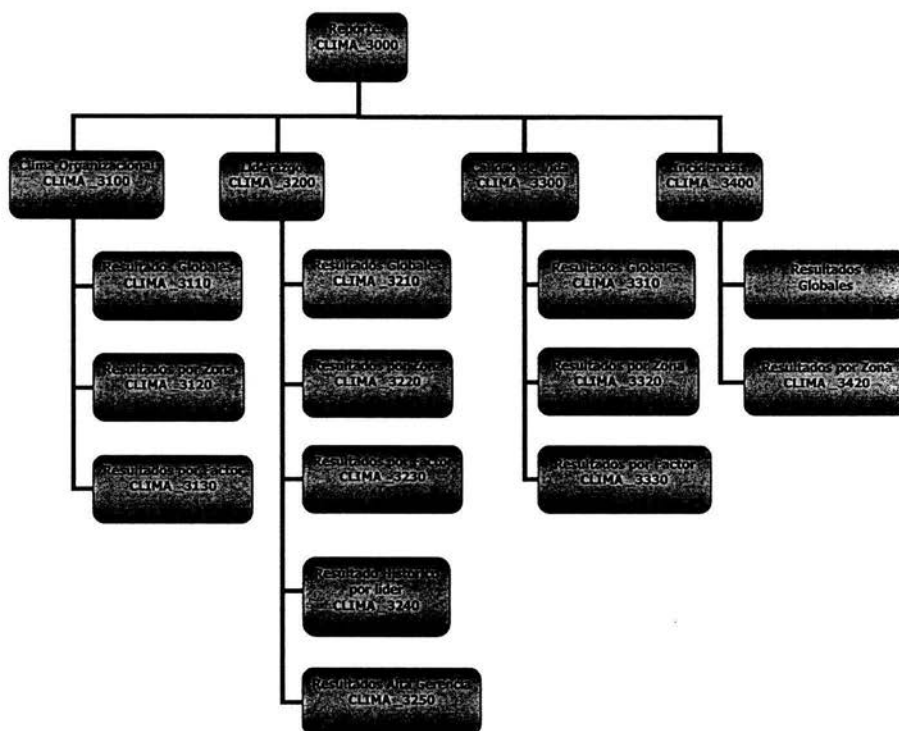
La publicación de las encuestas se realizará una vez definidos e integrados todos los elementos que conforman la encuesta, logrando con esto el posicionamiento de las encuestas en la red para ser consultadas y aplicadas a toda la Compañía con la restricción que una vez publicada la encuesta no se podrá realizar ninguna modificación.

Los resultados de la aplicación de las encuestas será supervisada en línea través de los reportes generados teniendo al calce el número total de encuestas aplicadas (encuestas contestadas al 100% más encuestas contestadas en un porcentaje menor al 100%) al momento de generar el reporte.

4. Reportes

CLIMA_3000 REPORTES

Se generarán los reportes definidos para el sistema representados por medio de tablas o gráficas según sean requeridos.



Descripción de los módulos de Reportes:

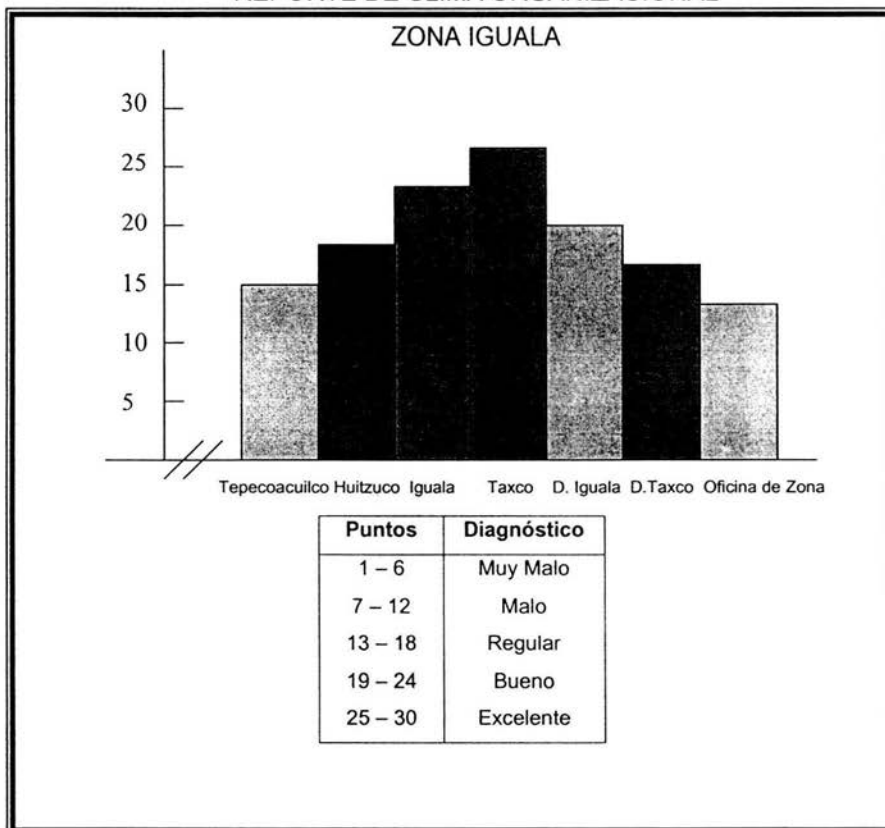
CLIMA_3100 CLIMA ORGANIZACIONAL

CLIMA_3110 Resultados Globales.

Este reporte presenta los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta "Clima Organizacional" en las 8 Zonas y en Oficinas generales, (mostrando el periodo de aplicación) el reporte permite realizar comparaciones entre un par de periodos presentándose en forma Gráfica, al calce se mostrará el número total de encuestas aplicadas.

CLIMA_3120 Resultados por Zona.

Este reporte presenta los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta "Clima Organizacional" en los Centros de Trabajo que conforman la Zona y Oficinas generales, (mostrando el periodo de aplicación) el reporte permite realizar comparaciones entre un par de periodos presentándose en forma Gráfica, al calce se mostrará el número total de encuestas aplicadas.

REPORTE DE CLIMA ORGANIZACIONAL**CLIMA_3130 Resultados por Factor**

Este reporte permite obtener los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta "Clima Organizacional", a nivel de Factor calificado, puede solicitarse Divisional o por Zona, (mostrando el periodo de aplicación) el reporte permite realizar comparaciones entre un par de periodos presentándose en forma Gráfica, al calce se mostrará el número total de encuestas.

CLIMA_3200 LIDERAZGO**CLIMA_3210 Resultados Globales**

Este reporte presenta los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta "Liderazgo" en las 8 Zonas y en Oficinas generales, (mostrando el periodo de aplicación) el reporte permite realizar comparaciones entre un par de periodos presentándose en forma Gráfica y al calce se mostrará el número total de encuestas aplicadas.

CLIMA_3220 Resultados por Zona

Este reporte presenta los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta "Liderazgo" en los Centros de Trabajo que conforman la Zona y Oficinas generales, (mostrando el periodo de aplicación) el reporte permite realizar comparaciones entre un par de periodos presentándose en forma Gráfica y al calce se mostrará el número total de encuestas aplicadas.

CLIMA_3230 Resultados por Factor

Este reporte permite obtener los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta "Liderazgo", a nivel de Factor calificado, puede solicitarse Divisional o por Zona, (mostrando el periodo de aplicación) el reporte permite realizar comparaciones entre un par de periodos presentándose en forma Gráfica y al calce se mostrará el número total de encuestas aplicadas.

CLIMA_3240 Resultados Histórico por Líder

Este reporte permite visualizar los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta "Liderazgo", mostrando la calificación por líder, comparando un par de periodos presentándose en forma de tabla, de tal forma que presenta los factores y el total de puntos obtenidos en las encuestas, así como su diagnóstico resultante. El reporte podrá ser consultado sólo por la persona que fue evaluada (mostrando el periodo de aplicación).

REPORTE HISTÓRICO POR LÍDER JOSÉ DÍAZ TORRES	
<div style="background-color: black; color: white; padding: 2px;"> 2002-2002 </div>	
Fomento de valores	68
Trabajo en equipo	52
Liderazgo participativo y mediante el ejemplo	83
Comunicación	25
Total	228

Del 10 de enero de 2002 al 10 de diciembre de 2002

Diagnóstico:	Es una persona que se desenvuelve muy bien como líder, su equipo de trabajo considera que el fomento de valores es el adecuado
--------------	--

CLIMA_3250 Resultados Alta Gerencia

Este reporte permite obtener los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta "Liderazgo", mostrando la calificación de cada líder, comparable entre un par de periodos presentándose en forma de tabla, de tal forma que presenta los factores y el total de puntos obtenidos en las encuestas, así como la evaluación resultante que determine la psicóloga⁶. Este reporte tiene la capacidad de mostrar la información de cada uno de los líderes y esta restringido a ser consultado sólo por el Gerente (mostrando el periodo de aplicación).

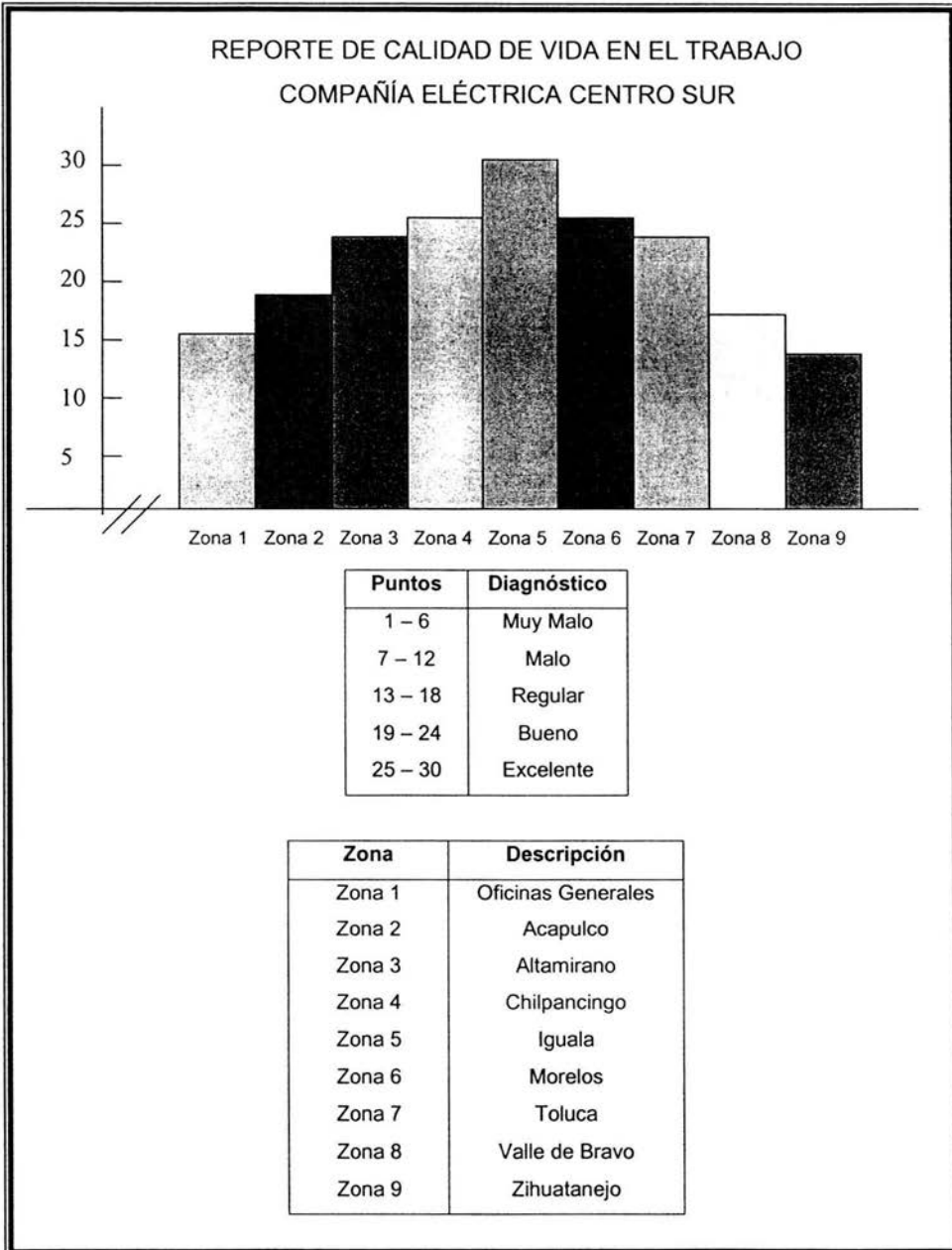
CLIMA_3300 CALIDAD DE VIDA EN EL TRABAJO

CLIMA_3310 Resultados Globales

Este reporte presenta los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta "Calidad de Vida en el Trabajo" en las 8 Zonas y en Oficinas generales, (mostrando el periodo de aplicación) el reporte

⁶ Este dato es alimentado por personal calificado en el área de psicología y se basa en estándares de la profesión y se permite alimentarlo libremente de acuerdo a la evaluación efectuada por políticas de la empresa.

permite realizar comparaciones entre un par de periodos presentándose en forma Gráfica y al calce se mostrará el número total de encuestas aplicadas.



CLIMA_3320 Resultados por Zona

Este reporte presenta los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta "Calidad de Vida en el Trabajo" en los Centros de Trabajo que conforman la Zona y Oficinas generales, (mostrando el periodo de aplicación) el reporte permite realizar comparaciones entre un par de periodos presentándose en forma Gráfica y al calce se mostrará el número total de encuestas aplicadas.

CLIMA_3330 Resultados por Factor

Este reporte permite obtener los resultados obtenidos con la aplicación de la encuesta "Calidad de Vida en el Trabajo", a nivel de Factor calificado, puede solicitarse Divisional o por Zona, (mostrando el periodo de aplicación) el reporte permite realizar comparaciones entre un par de periodos presentándose en forma Gráfica y al calce se mostrará el número total de encuestas aplicadas.

CLIMA_3400 INCIDENCIAS**CLIMA_3410 Resultados Globales**

Este reporte muestra las calificaciones obtenidas en cada uno de los reactivos y factores que integran cada una de las encuestas, contemplando las preguntas y el nivel de incidencia de cada una. El reporte se presenta en una tabla por el total de encuestas contestadas del periodo actual en las Zonas y Oficinas generales (mostrando el periodo de aplicación).

CLIMA_3420 Resultados por Zona

Este reporte muestra las calificaciones obtenidas en cada uno de los reactivos y factores que integran cada una de las encuestas, contemplando las preguntas y el nivel de incidencia de cada una. El reporte se presenta en una tabla por el total de encuestas contestadas del periodo actual en los Centros de Trabajo (mostrando el periodo de aplicación).

**REPORTE DE INCIDENCIAS DE LA ENCUESTA DE LIDERAZGO
 DEL FACTOR LIDERAZGO PARTICIPATIVO Y MEDIANTE EL EJEMPLO
 DE LA ZONA ACAPULCO
 DEL CENTRO DE TRABAJO COYUCA DE BENITEZ**

<i>Pregunta</i>	<i>Muy Bueno</i>	<i>Regular</i>	<i>Malo</i>	<i>Total</i>
<i>Me siento comprometido al trabajar con él</i>	12	15	6	33
<i>Se adapta rápidamente a cualquier situación</i>	10	25	2	37
<i>Dirige y coordina las actividades de su equipo de trabajo</i>	19	17	5	41
<i>Define objetivos y establece metas</i>	18	21	7	46
<i>Maneja adecuadamente sus emociones e impulsos</i>	19	18	5	42
<i>ES eficiente bajo presión</i>	22	15	2	39
<i>Total</i>	100	111	27	238

Diagnóstico	Puntos
Excelente	206- 208
Muy Bueno	207-155
Bueno	154-102
Insatisfactorio	101-49
Deficiente	48-0

5. Contraseñas

CLIMA_4000 Contraseñas

Son claves de usuario y contraseñas generadas automáticamente para la autenticación de usuarios al sistema y con ello distribuir las claves necesarias para acceder al sistema de forma anónima.



Descripción de los módulos de Contraseñas:

CLIMA_4100 Alta

Se podrán crear nuevos registros para que los empleados tengan acceso al sistema, llevándose esta tarea de forma automática para agilizar el proceso de generación de Contraseñas.

CLIMA_4200 Consulta

Se mostrará la información de los Contraseñas dados de alta para identificar a los usuarios existentes del sistema.

CLIMA_4300 Eliminación

Se eliminarán las cuentas de usuarios que se tienen previamente dadas de alta para restringir el acceso a los empleados de manera automática.

5.2.4 Documentación del Análisis

ANÁLISIS PROYECTO: CLIMA

Lic. Israel Gutiérrez Santos

Gerente Comercial

Sistemas Integrales

Ing. Jesús Sánchez Hernández

Jefe de Depto. de Informática

Compañía Eléctrica Centro Sur

Lic. Fabiola Gil Altamirano

Jefe de Depto. Apoyo Informático

Compañía Eléctrica Centro Sur



Sistemas Integ@les

CONTENIDO

Introducción.....	1
Objetivo	1
Requerimientos de Negocio.....	1
Generales.....	1
Bases de datos	6
Diagrama de Objetos	8
Diagramas de Paquetes.....	9
Diagramas de Casos de Uso	11
Diagrama de Secuencia.....	19
Diagrama de Distribución.....	20
Limitantes	21
Carta de aceptación	22



Sistemas Integ@les

INTRODUCCIÓN

Este documento va dirigido al personal del departamento de informática de la Compañía Eléctrica Centro Sur; dicho documento presenta el análisis del Sistema CLIMA el cual fue analizado en su momento por el grupo de trabajo del departamento de informática de la Compañía Eléctrica así como el equipo consultor asignado de Sistemas Integrales. El contenido de esta documentación muestra de manera formal la información necesaria para poder llevar a cabo el diseño del sistema CLIMA.

OBJETIVO

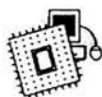
El proyecto tiene el objetivo de brindar un sistema automatizado que permita aplicar encuestas. Con las cuales se obtendrá información sobre el Clima Laboral en el que se desarrollan los empleados de la Compañía Eléctrica Centro Sur. Así mismo, los informes mostrarán el desempeño de sus líderes, y la generación de indicadores confiables y oportunos para fundamentar la correcta interpretación de la presentación de informes.

REQUERIMIENTOS DE NEGOCIO

GENERALES

A continuación se presentan los puntos más finos que estarán considerados dentro del sistema:

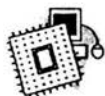
- El desarrollo del proyecto contempla únicamente a Compañía Eléctrica Centro Sur considerando a sus ocho zonas y oficinas generales, sin embargo la aplicación tendrá la capacidad tecnológica de escalar a nivel nacional considerando las funciones determinadas en este documento.



Sistemas Integ@les

- El sistema será realizado de acuerdo al estándar sugerido por los sistemas actuales con los que opera la Compañía Eléctrica Centro Sur. Y para conservar la uniformidad de estos se ha determinado el desarrollo del sistema CLIMA realizarlo con tecnología JSP's y Java de tal forma que el sistema trabaje en cualquier versión actual de Servidor de Aplicaciones⁷.
- El sistema CLIMA contemplará la realización de las encuestas elaboradas por el personal de la Compañía Eléctrica Centro Sur para ser concentradas en su base de datos Informix y la información viaje vía Intranet con la finalidad de que cada zona tenga acceso a las encuestas y estas sean aplicadas a sus respectivos Centros de Trabajo de manera práctica y eficaz, logrando así tener un control sobre la evaluación del Clima Organizacional, Calidad de Vida en el Trabajo y Liderazgo.
- Por otra parte el sistema contará con los datos necesarios para elaborar los reportes requeridos para la mejor toma de decisiones en cada Zona, Centro de Trabajo y obviamente a nivel global abarcando toda la Compañía Eléctrica Centro Sur.
- El CLIMA contemplará las ocho zonas de la Compañía Eléctrica Centro Sur, además las Oficinas Generales como una zona adicional y estarán presentes los procesos con los que opera cada Centro de Trabajo.
- Se considera la realización de tres módulos principales para el sistema, los cuales son: los catálogos, las encuestas (elaboración y aplicación) y los reportes, además existirá un módulo integrador para la generación de Contraseñas.

⁷ Es un programa que provee la infraestructura necesaria para las aplicaciones Web empresariales. Se dice que sirve aplicaciones porque las aplicaciones no están instaladas en las terminales, sino en el servidor.



Sistem@s Integ@les

- El sistema contemplará los diez catálogos presentados en el análisis: usuarios, empleados, grupo de usuarios, zonas, centros de trabajo, procesos, tipo de encuestas, factores, opciones de respuesta y diagnósticos.
- La realización del módulo de Encuestas abarcará el dar de alta, la eliminación, la modificación y las consultas de las distintas encuestas a ser aplicadas.
- Se contempla la realización de nueve reportes estadísticos comparativos con gráficas para la interpretación del clima organizacional, calidad de vida en el trabajo y liderazgo por cada Zona, Centro de Trabajo y Factor. Para la encuesta de liderazgo se realizarán dos reportes mostrando la calificación por líder, comparable entre un par de periodos presentándose en forma de tabla. También se consideran dos reportes para las incidencias ocurridas en las encuestas mencionadas anteriormente, los cuales contienen una tabla descriptiva de resultados.
- Dentro del módulo de Encuestas se realizará la Publicación, para permitir relacionar cada encuesta con los Centros de Trabajo y sus respectivos procesos permitiendo el aviso de que las encuestas ya se encuentran publicadas y listas para ser aplicadas.
- El sistema contará con un esquema de seguridad para mantener la confidencialidad de las encuestas realizadas y para mantener el control de acceso a los usuarios.
- Para la administración y el control del acceso al sistema se asignarán privilegios a cada grupo de usuarios. De acuerdo al perfil se permitirá ingresar a ciertos módulos del sistema.
- Si un usuario no puede concluir la contestación de la encuesta, podrá salir del sistema y se guardará la información, para que cuando este mismo usuario vuelva a acceder al sistema continúe en donde se quedó y una vez finalizada la encuesta, no podrá acceder de nuevo a la misma.



Sistemas Integ@les

Al salir el usuario del sistema quedará almacenada su clave, la fecha y hora, se considerará como encuesta incompleta para la generación de los reportes hasta el momento en que regrese a terminarla. Al ser registrada la clave no se cuenta con ninguna posibilidad de identificar a la persona que contestó la encuesta ya que estas se generan de manera aleatoria y se distribuyen de la misma forma para mantener la confidencialidad de la persona que contesta la encuesta.

- Cada vez que se ingrese al sistema se llevará un contador de registro del número de usuarios que entraron a la aplicación.
- Los puntos totales determinados para las tres encuestas son: para Clima Organizacional 132 puntos, para Calidad de Vida en el Trabajo 120 y para la encuesta de Liderazgo 120 puntos, con opción a modificarlos si se desea.
- Para la generación de los reportes que son comparativos se tomará en cuenta el año anterior y el actual, pero estará abierto a compararse entre dos periodos que se indiquen.
- En los reportes las encuestas se clasificarán en:

"Encuestas Completas".- Aquellas encuestas que se encuentran contestadas al 100%.

"Encuestas Incompletas".- Aquellas encuestas que no se encuentran contestadas al 100%.

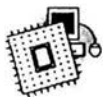
"Encuestas Aplicadas" .- Son la suma de las encuestas completas más las encuestas incompletas.



Sistem@s Integ@les

Es oportuno señalar que no todas las actividades se encuentran estrictamente vinculadas a la operación del negocio, por lo que separaremos aquellas que son importantes pero no son del tipo funcional. Esta visión nos la dará el análisis necesario para detectar aquellas que no fueron consideradas y que son notables para el desempeño del sistema.

- Apegarse a los estándares de trabajo y reglas de negocio, así como mantener la imagen de COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR en el sistema.
- La administración del sistema es responsabilidad de COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR.
- Se aplicarán las encuestas en un periodo determinado por el usuario que tenga los privilegios necesarios según su perfil.
- El Ambiente Laboral engloba el Clima Organizacional, la Calidad de Vida en el Trabajo y el Liderazgo. Las encuestas de Clima Organizacional, Calidad de Vida en el Trabajo y Liderazgo se aplican al mismo tiempo, por lo que el sistema deberá identificar perfectamente cada una de las encuestas como independiente teniendo la opción de contestarlas dentro del periodo de tiempo establecido para llevarlas a cabo. Además de tener la opción de dar de alta un nuevo tipo de encuesta.
- Las encuestas se aplican en todos los Centros de Trabajo.
- El número de factores y reactivos para cada encuesta estará definido por el usuario que tenga los privilegios necesarios según su perfil.
- Las oficinas generales se consideran para efectos de reportes como una zona más.

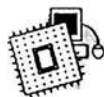


Sistemas Integ@les

- Las tres encuestas a ser aplicadas son de forma general y no son dirigidas hacia ningún puesto en especial.
- Algunas encuestas se elaborarán manualmente ya que algunos Centros de Trabajo no tienen sistemas de cómputo y posteriormente se capturarán de un solo tajo de tal forma que se registren dentro del sistema.
- El sistema CLIMA será parametrizable para poderlo instalar y configurar a nivel nacional de Compañía Eléctrica Centro Sur.
- El sistema deberá contar con una navegación amigable para los usuarios.
- La aplicación de las encuestas esta contemplada para ser llevada a cabo de forma manual y electrónica (uso del sistema).
- Al porcentaje de los empleados que laboran en campo y que no tienen acceso a equipo de cómputo se les aplicarán las encuestas en papel, mientras que el porcentaje restante será contemplado para acceder al sistema y poder contestar sus encuestas correspondientes.
- Existirá una persona encargada de capturar todas las encuestas aplicadas en campo y será responsabilidad de Compañía Eléctrica Centro Sur tener el control y la administración de dichas encuestas considerándose éstas para la generación de los reportes.

BASES DE DATOS

- La base de datos del sistema CLIMA debe ser estable en las transacciones.
- No deberán existir inconsistencias de base de datos mediante las transacciones.
- Mantener una bitácora de las transacciones realizadas y de los identificadores de los usuarios que realizan dichas operaciones, junto con la fecha de ejecución.



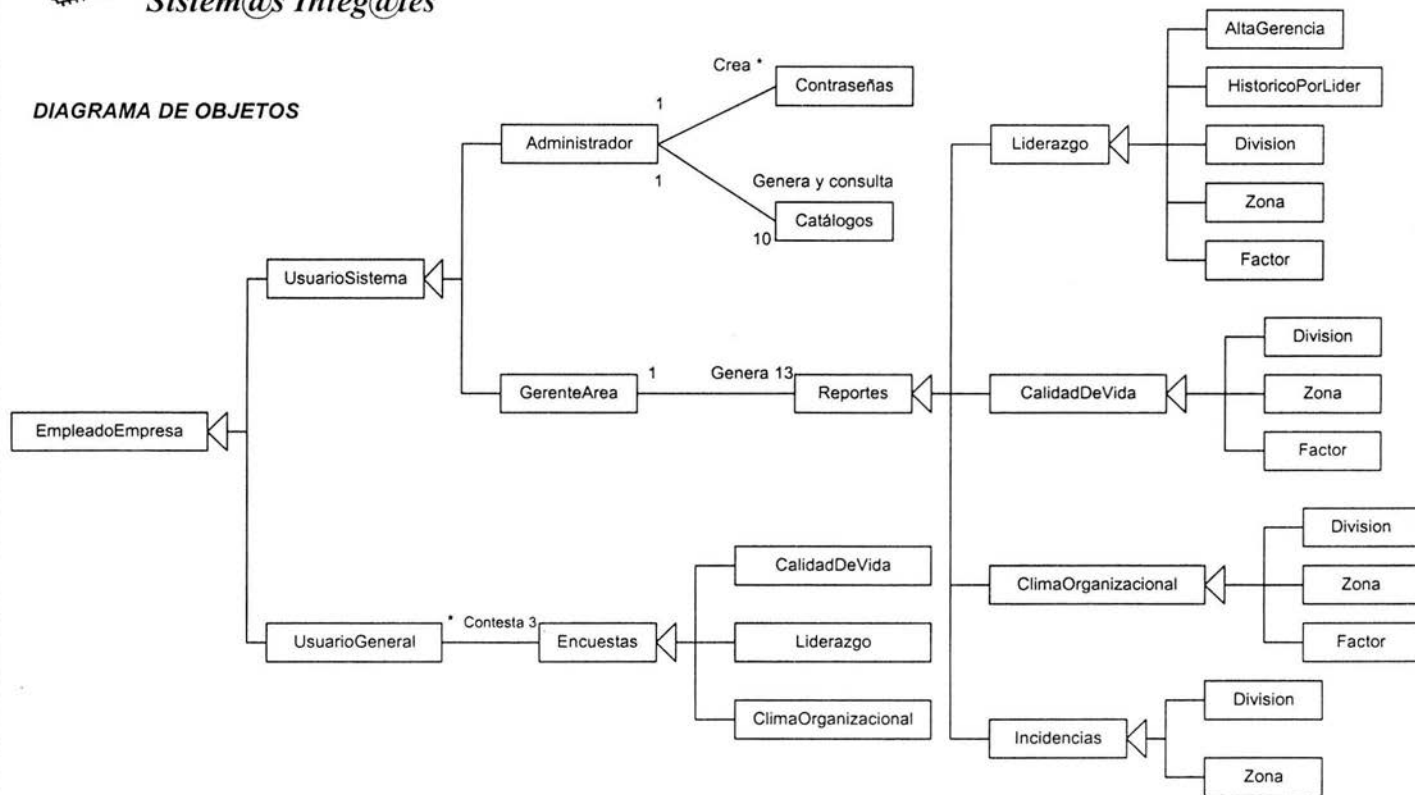
Sistemas Integ@les

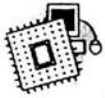
- Con el propósito de asegurar el buen término de los trabajos del presente proyecto es necesario delimitar los alcances del sistema.
- El análisis de los procesos que abarcan la operación del negocio, permite detectar aquellos que forman parte directa y esencial de la naturaleza del mismo, lo cual nos permite establecer objetivamente los procesos que serán considerados en la solución.



Sistem@s Integ@les

DIAGRAMA DE OBJETOS





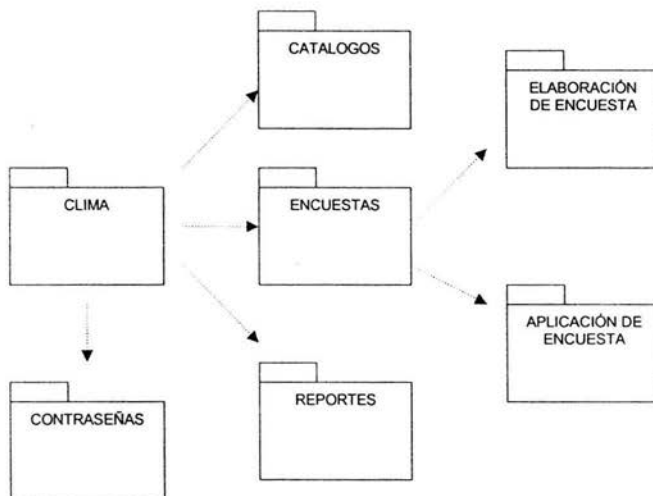
Sistem@s Integ@les

DIAGRAMAS DE PAQUETES

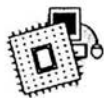
Escenario: CLIMA

El escenario Sistema de Clima Organizacional, Calidad de Vida en el Trabajo y Liderazgo (CLIMA) representa de manera general el entorno que conforman al sistema CLIMA.

ESCENARIO: SISTEMA CLIMA



El objetivo del sistema CLIMA es automatizar el proceso de aplicación de encuestas por medio de la Intranet de CECS para generar reportes que servirán a la Subgerencia de Trabajo y Servicios Administrativos permitir la evaluación de las áreas de trabajo.



Sistem@s Integ@les

Los principales paquetes de objetos que integran el modelo de Casos de Uso son:

- Catálogos
- Encuestas
 - Elaboración
 - Aplicación
- Reportes
- Contraseñas

Los perfiles (actores) que se manejarán en el sistema CLIMA son los siguientes:

- Administrador del Sistema
- Administrador Área Usuaría
- Subgerente
- Usuario Genérico
- Capturista.



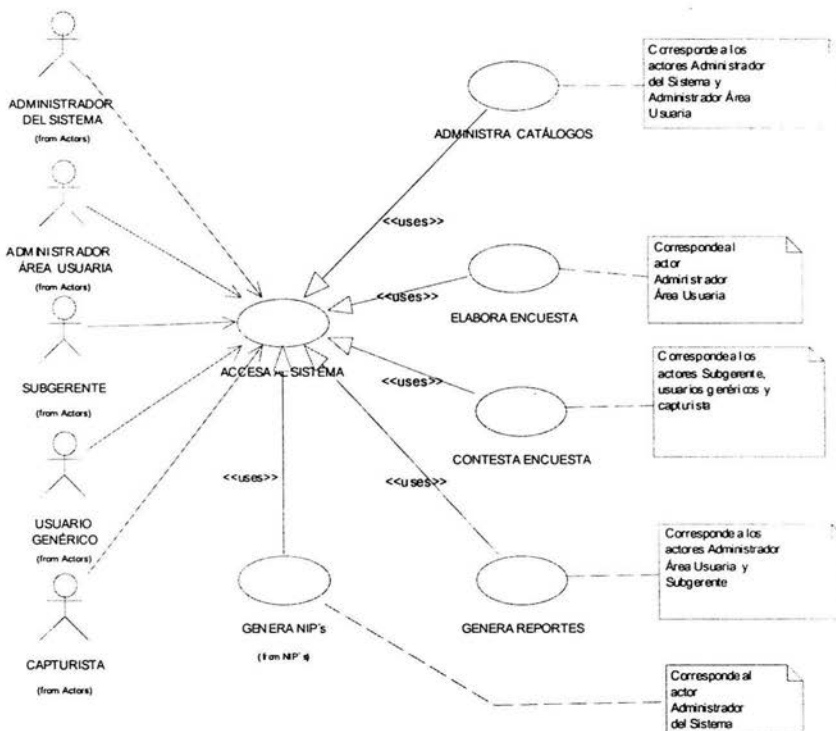
Sistem@s Integ@les

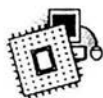
DIAGRAMAS DE CASOS DE USO

Escenario: Acceso al sistema

Este escenario presenta a los actores involucrados en el sistema y a lo que tienen acceso cada uno de ellos.

ESCENARIO: ACCESO AL SISTEMA





Sistemas Integ@les

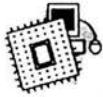
El actor Administrador del Sistema es el encargado de administrar los Catálogos de Usuarios, Empleados, Grupo de Usuarios, Zonas, Centros de Trabajo y Contraseñas, es decir; dar de alta, consultar, modificar y/o eliminar los registros contenidos en los catálogos, así como la generación de Contraseñas.

El Gerente y la Psicóloga conforman al actor Administrador Área Usuaría que administrará la información de los Catálogos de Factores, Opciones de Respuesta, Tipos de Encuesta y Diagnostico. El actor Administrador Área Usuaría realizará la encuesta para ser aplicada en la División y tendrá acceso a la generación de reportes de las tres tipos de encuestas.

El Subgerente de Trabajo, Jefe de Depto. de Personal y Jefe de Depto. de Capacitación conforman al actor Subgerente, que podrá generar los reportes de las encuestas de Clima Organizacional y Calidad de Vida en el Trabajo.

El actor Usuario Genérico son todos los empleados de CECS que únicamente van a poder contestar los tres tipos de encuestas. Las encuestas pueden ser contestadas conforme se establezcan y se podrán guardar para su posterior finalización, tomando en cuenta que el sistema no permitirá ingresar nuevamente la misma encuesta si la encuesta se encuentra dada por finalizada.

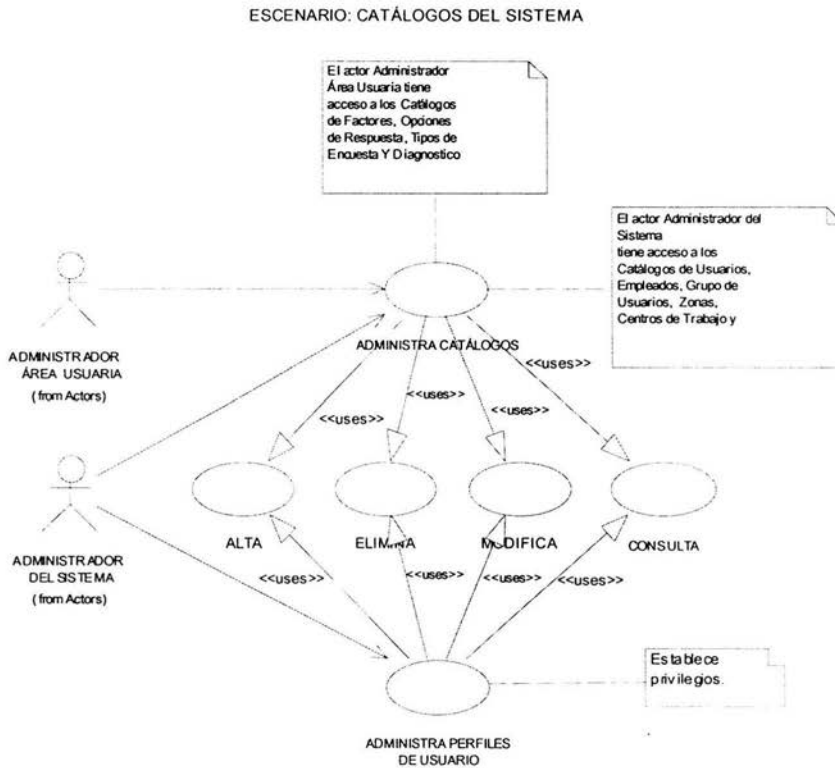
El actor Capturista pueden únicamente contestar las tres encuestas y su tarea principal es la captura total de encuestas aplicadas en campo (encuestas contestadas en papel).



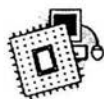
Sistemas Integ@les

Escenario: Catálogos del sistema

Este escenario presenta al actor Administrador Área Usuaria y el actor Administrador del sistema, así como los accesos que tienen cada uno de ellos a los catálogos para mantenerlos actualizados.



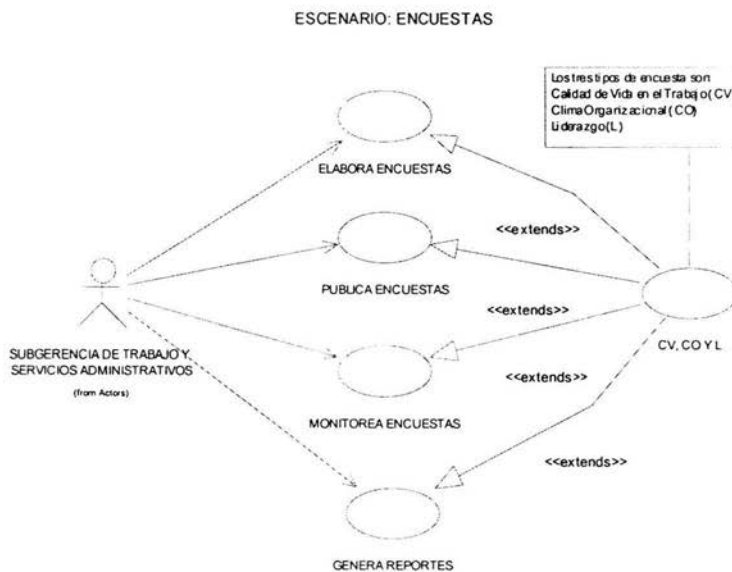
La administración de los catálogos es por medio de la alta, la eliminación, la modificación y la consulta de registros.



Sistemas Integ@les

Escenario: Encuestas

Este escenario presenta al actor Subgerencia de Trabajo y Servicios Administrativos, así como las actividades que desempeña.



Las tareas principales de la Subgerencia de Trabajo y Servicios Administrativos son:

- La elaboración de encuestas
- La publicación de encuestas
- El monitoreo de las encuestas
- La generación de los reportes

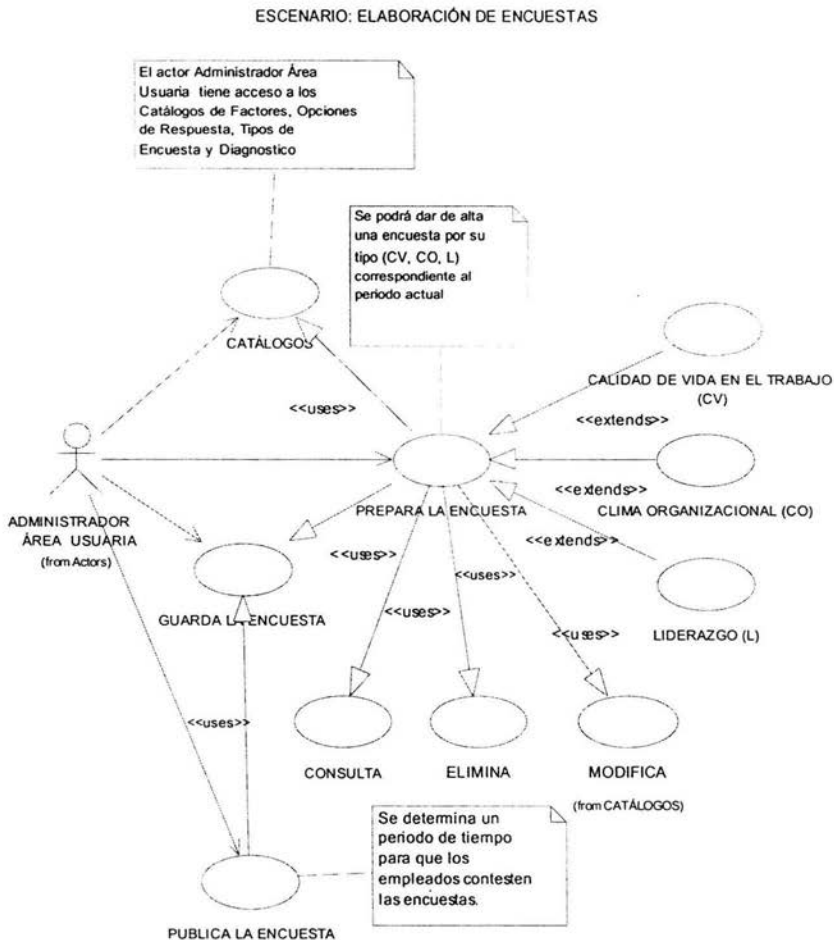
Y cada encuesta está clasificada en tres tipos de encuestas, las cuales son: Calidad de Vida en el Trabajo, Clima Organizacional y Liderazgo.

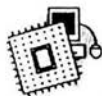
En la Subgerencia de Trabajo se determina un periodo para la contestación de las encuestas según el actor Administrador Área Usuaria, es decir, se define un periodo de tiempo en el cual se deben contestar las encuestas.



Escenario: Elaboración de encuestas

El escenario Elaboración de Encuestas presenta al actor Administrador Área Usuaría y las acciones que lleva a cabo para poder publicar una encuesta.

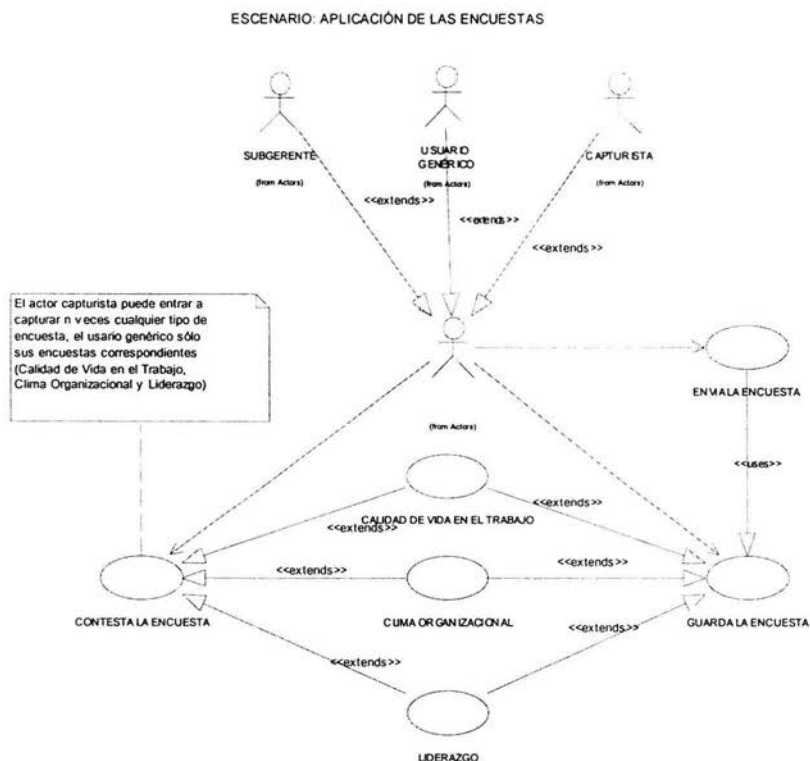




La elaboración de las encuestas son realizadas por el actor Administrador Área Usuaría que tiene la tarea principal de elaborar la encuesta (los tres tipos) el cual se apoya de los catálogos previamente administrados y con esto realiza las operaciones acordes a sus operaciones, así como la publicación y el monitoreo de las mismas.

Escenario: Aplicación de las encuestas

Este escenario presenta tres actores: el Subgerente, el Usuario Genérico y el Capturista que son los actores correspondientes a contestar las encuestas.





Sistemas Integ@les

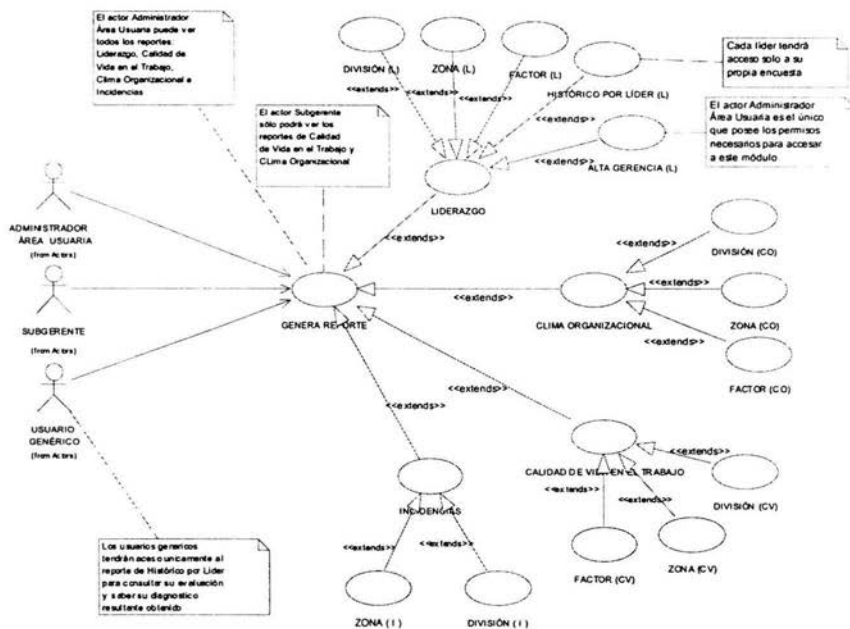
La contestación de las encuestas se llevan por medio del sistema del modo que si en un momento dado la encuesta no es terminada de ser contestada se podrá guardar para poder ser terminada posteriormente y así poder ser enviada.

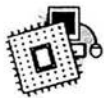
Se tendrán que contestar las encuestas dentro del periodo definido por el actor Administrador Área Usuaría.

Escenario: Generación de reportes

Este escenario presenta la generación de reportes, sólo los actores Administrador Área Usuaría, subgerente y usuario genérico pueden realizar esta función.

ESCENARIO: GENERACIÓN DE REPORTES





Sistemas *Integ@les*

La generación del reporte presenta la información acorde al tipo de encuesta aplicada a través del sistema y se generan del tipo Clima Organizacional, Calidad de Vida en el Trabajo y Liderazgo de forma gráfica y comparativa, en cuanto a los reportes de Incidencias se generará una tabla que presentará la información por cada reactivo.

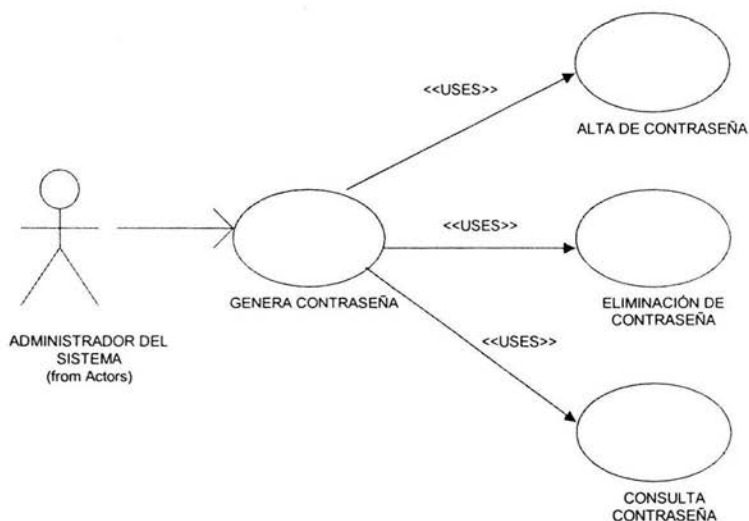
Por lo tanto los reportes quedan definidos de la siguiente manera:

- Reporte de Clima Organizacional
- Reporte de Calidad de Vida en el Trabajo
- Reporte de Liderazgo
- Reporte de Incidencias

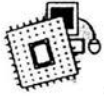
Escenario: Generación de Contraseñas

Este escenario presenta la generación de Contraseñas, llevándose por medio del actor Administrador del Sistema.

ESCENARIO: GENERACIÓN DE CONTRASEÑAS

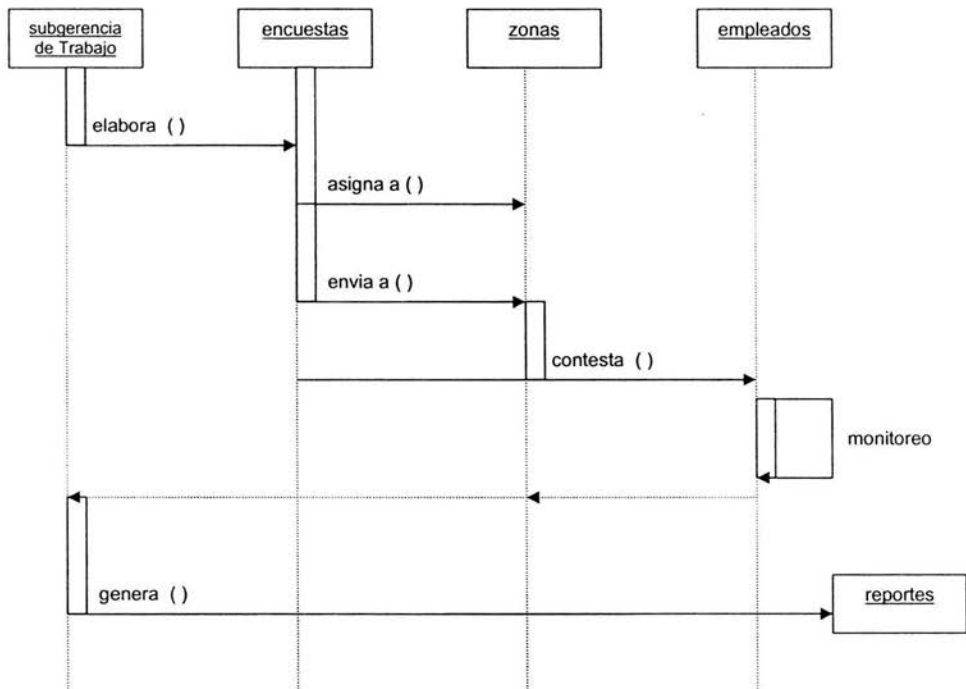


El Administrador del Sistema es el responsable de llevar a cabo la administración de los Contraseñas, por medio de la alta, la eliminación y la consulta para el control de las claves de usuario.



Sistem@s Integ@les

DIAGRAMA DE SECUENCIA



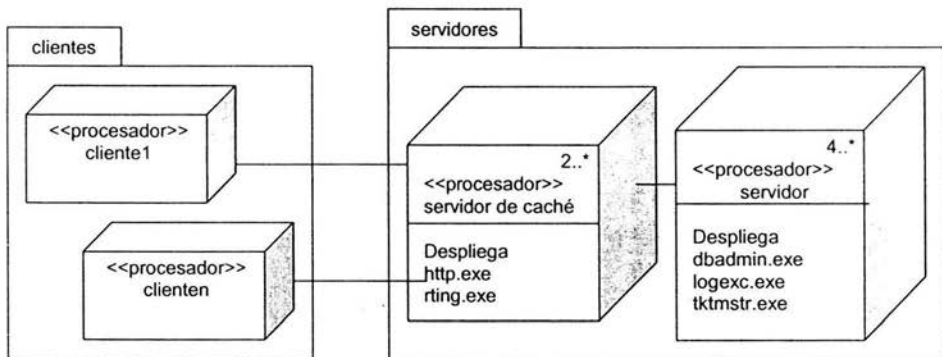
El objeto *subgerencia de Trabajo* envía un mensaje "elabora" a *encuestas*, entonces este último objeto envía dos mensajes: "asigna a" y "envia a" al objeto *zonas* quien a su vez manda el mensaje "contesta" a *empleados*. En el diagrama se observa una autodelegación, esto es que el objeto *empleados* se envía a si mismo el mensaje "monitorea" regresando a la misma línea de vida para de esta manera incluir dos regresos, el primero es de los *empleados* a las *Zonas* y de éstas últimas a la Subgerencia para indicar que los empleados regresan a las zonas las encuestas contestadas para de esta manera en la *subgerencia de Trabajo* se generen *reportes*.



Sistem@s Integ@les

DIAGRAMA DE DISTRIBUCIÓN

Modelado de un sistema cliente/servidor



En el diagrama se observan dos paquetes, el paquete clientes y el paquete servidores. El primer paquete contiene dos nodos que son la consola y la terminal. El segundo paquete con conforma por dos nodos que son el servidor de caché y el servidor ambos con algunos componentes que residen en ellos. Estos dos componentes también especifican cuantas instancias de cada uno se esperan en una configuración, es decir, puede haber dos o más servidores de caché en cualquier instancia del sistema y del mismo modo, cuatro o más servidores.



Sistemas Integ@les

LIMITANTES DEL SISTEMA

- La seguridad del sistema será controlada por el administrador, el cual deberá de contar con los recursos necesarios para el bloqueo de usuarios y encriptación de información, asegurando el acceso a través de la red.
- El sistema no será capaz de manipular el resultado de impresión como un reporteador, ya que los resultados son generados a través de un navegador.
- La administración y la seguridad de la red, así como su servidor de aplicaciones Web es responsabilidad de la Compañía Eléctrica Centro Sur por lo tanto el sistema será independiente de la realización de tareas en la red (Intranet & Internet).
- Tomando en cuenta que el sistema estará desarrollado para trabajar en ambiente Web, se tendrá como limitante la funcionalidad brindada por el tipo de navegador a utilizar en cuanto a la interfase del usuario, teniendo la característica de poder trabajar bajo cualquier navegador.
- La velocidad de transmisión de la información dependerá de la conexión con la que se tenga acceso al CLIMA y al tiempo de respuesta entre la base de datos.
- Específicamente en lo que concierne a la interpretación o diagnóstico de los datos arrojados por el CLIMA no realizará o sustituirá el trabajo que desempeña el personal asignado a estas tareas para generar informes.



Sistemas Integ@les

Cuernavaca Morelos a 19 de Septiembre de 2003

COMPAÑÍA ELÉCTRICA CENTRO SUR
Av. Revolución No. 11520,
Col Chamilpa, C.P. 58962
Cuernavaca, Mor.

CARTA DE ACEPTACIÓN

La Compañía Sistemas Integrales, S.A. de C.V. hace la entrega formal de la etapa de **Análisis** del Proyecto CLIMA, entregando el siguiente documento:

1. Análisis del Sistema CLIMA

También se entregan copias de las minutas de entrevistas llevadas a cabo a los usuarios del Sistema con las cuales se obtuvo la información que es modelada y presentada en este documento.

Dicha información fue debidamente validada en su momento por:

Lic. Alberto Núñez Santiago	Subgerente de Trabajo y Servicios Administrativos
Ing. Jesús Sánchez Hernández	Jefe del departamento de Informática
Lic. Fabiola Gil Altamirano	Jefe del departamento de Apoyo Informático
Lic. Eduardo Hernández Jiménez	Jefe de Oficina de Informática
Lic. Flor Alvarado Reyes	Jefe de Oficina de Informática

Y elaborada por los consultores de Sistemas Integrales quienes plasmaron los requerimientos necesarios para poder lograr el objetivo de conocer el Clima Organizacional, el Liderazgo y la Calidad de Vida en el trabajo, por medio de la aplicación de encuestas de manera electrónica y manual, que evalúen estos aspectos, para que ayuden a la mejora de los procesos en la Compañía Eléctrica Centro Sur.

Ing. Jesús Sánchez Hernández

Jefe de Depto. de Informática

Compañía Eléctrica Centro Sur

Lic. Fabiola Gil Altamirano

Jefe de Depto. Apoyo Informático

Compañía Eléctrica Centro Sur

Lic. Israel Gutiérrez Santos

Gerente Comercial

Sistemas Integrales

Fecha de impresión 18 de Septiembre 2003

ANÁLISIS_CLIMA

Página 22 de 22

CONCLUSIONES

Esta tesis se limita a la primera y segunda fase del Ciclo de Vida del Desarrollo de Sistemas: La Investigación Inicial y el Análisis dado que considero que dichas fases conllevan una gran responsabilidad dentro del ciclo, ya que es en la primera fase en donde se debe realizar el estudio acerca de los recursos utilizados, la problemática de la empresa, los objetivos del nuevo software, las restricciones del sistema, el estudio de factibilidad y finalmente una propuesta para el desarrollo del sistema. Resaltando que en el estudio de la factibilidad se evalúa la factibilidad operacional y la económica, entre otras, cabe mencionar que un gran porcentaje de los proyectos de desarrollo de software no concluyen el ciclo (los proyectos de software no se llevan a cabo) considero que al desarrollar una investigación inicial a fondo, para dar pie a un análisis detallado y visionario los proyectos de software se desarrollarían de manera satisfactoria, cumpliendo los objetivos por los cuales fueron solicitados, a largo plazo, es decir, que se mantendrían vigentes por mucho tiempo, adaptándose a las necesidades cambiantes de los usuarios cumpliendo siempre con el objetivo por el que en un principio se solicitaron.

Con respecto al caso práctico, se llegó a la conclusión que existen muchas ventajas de automatizar el sistema para la evaluación del clima laboral no sólo en la empresa motivo de nuestro estudio, cuyo giro es el sector eléctrico, sino, que la implementación del sistema puede abarcar incluso empresas no sólo de servicios, si no también manufactureras, ayudando en el complejo proceso de la toma de decisiones y permitiendo la realización de mejoras a partir de la información proveniente del departamento de recursos humanos.

Entre muchas otras ventajas se encuentran principalmente, los ahorros en tiempo, número de personas involucradas, dinero y esfuerzos del personal involucrado en el estudio estadístico. En cuanto a costos principalmente, los costos de papelería y de personal se verán disminuidos dramáticamente, en consecuencia existirá un menor desperdicio de recursos debido a errores humanos por ejemplo, así como también en consumibles como tintas, sobres, etcétera. En cuanto a recursos humanos podemos hablar de un ahorro en cuanto al pago de los gastos incurridos por la

contratación de los servicios externos del personal involucrado en el levantamiento de la encuesta. La utilización de este sistema también facilita el proceso de llenado de las encuestas, debido a que es posible incluir explicaciones más amplias y claras dentro de las pantallas utilizadas con este fin. Otra ventaja es la de evitar desplazamiento de grupos del personal entre centros de trabajo para contestar las encuestas, debido a las distancias entre cada centro de trabajo, lo cual implica ahorro en dinero, recursos y tiempo.

Cabe mencionar que en cuanto al manejo de la información se simplifica el tiempo de respuesta, al estar el sistema implantado en la Intranet todo el personal tiene acceso a este de manera rápida y sencilla. A su vez, esto proporciona un medio de manejo de la información confidencial y confiable.

La información generada por el sistema proveerá a la dirección del negocio con herramientas que faciliten de alguna manera, la de por si difícil y compleja toma de decisiones en el área de recursos humanos.

La importancia de los reportes, resultado de la utilización del sistema, descritos en el caso práctico es que permiten detectar puntos para mejorar el clima laboral, tales como los que se hicieron notar en el primer capítulo. Para de esta manera establecer áreas de oportunidad en el liderazgo, la calidad de vida en el trabajo y en el clima organizacional para lograr una mejora significativa en el clima laboral.

Una vez realizado el análisis del sistema es posible continuar con las etapas siguientes del ciclo de vida del desarrollo de un sistema. Las siguientes etapas se realizarán sin mayor problema, siempre y cuando no exista alguna restricción de cierta naturaleza tales como económicas o de tipo laboral, debido a que el análisis se realizó de manera muy detallada, es decir, este trabajo de tesis es un tema abierto que permite en un futuro analizar el impacto del análisis realizado en el desarrollo del software, una vez finalizado el ciclo posiblemente reiniciarlo con una nueva versión del sistema, entre otras opciones a futuro.

BIBLIOGRAFÍA

- Cohen, Daniel.
Sistemas de Información para los Negocios.
México, Mc Graw Hill, 2000, 413 pp.
- Covey, Stephen.
El Liderazgo centrado en principios.
México, Paidós , 1997, 462 pp.
- García , Fernando.
Informática de Gestión y Sistemas de Información.
España, Mc Graw Hill, 2000, 239 pp.
- Gigch, John.
Teoría General de Sistemas.
México, Trillas, 2001, 607 pp.
- Booch Grady.
El lenguaje unificado de modelado.
Madrid, Addison Wesley, 1999, 189 p.
- Fowler, Martín.
UML Gota a Gota.
México, Pearson Education, 1999, 224 pp.
- Hernández, Roberto.
Metodología de la investigación 2ª. edición.
México, Mc Graw Hill, 1998, 501 pp.
- Hodge. B.
Teoría de la Organización 5ª edición.
Madrid, Prentice Hall, 2001, 484 pp.
- Joyanes, Luis.
Metodología de la Programación.
Madrid, Mc Graw Hill, 1987, 249 pp.
- Kendall, Kenneth.
Análisis y Diseño de Sistemas 3ª edición.
México, Prentice Hall, 1997, 912 pp.
- Laudon, Kenneth C.
Sistemas de Información Gerencial Organización y tecnología de la empresa conectada en red 6ª edición.
México, Prentice Hall, 2002, 588 pp.
- López, Alfredo.
Introducción a la Investigación de Mercados.
México, Diana, 1995, 218 pp.
- Mc Leod Jr., Raymond.
Sistemas de información gerencial, 7ª. Edición.
México, Prentice Hall, 2000, 655 p.p.

- Murdick, Robert.
Sistemas de Información administrativa.
México, Prentice-Hall, 1988, 722 pp.
- Norton, Peter.
Introducción a la Computación 3ª edición.
México, Mc Graw Hill, 2000, 567 pp.
- O'Brien, James.
Sistemas de Información Gerencial 4ª edición.
Colombia, Mc Graw Hill, 2001, 700 pp.
- Oz, Effy
Administración de sistemas de información 2ª Edición.
México, Thomson Learning, 2000, 688 pp.
- Porter, Michael.
Estrategia Competitiva.
México, CECSA, 1982, 407 pp.
- Reyes, Agustín.
Administración de personal
México, Limusa, 1979, 235 pp.
- Robbins, Stephen.
Comportamiento Organizacional 8ª edición.
Mexico, Prentice Hall , 1999,750 pp.
- Senn, James
Análisis y diseño de Sistemas de Información.
México, Mc Graw Hill, 1988, 942 pp.
- Schmull Joseph.
Aprendiendo UML.
México, Pearson Educación, 2001, 224 pp.
- Shim, Jae k.
Respuestas rápidas para sistemas de información.
México, Prentice Hall, 1999, 357 pp.
- St-Pierre, Armand.
Redes locales e Internet.
México, Trillas, 2001, pp.
- Tanenbaum, Andrew.
Redes de Computadoras 4ª edición,
México, Pearson Prentice Hall, 2003, 795 pp.
- Wayne, Daniel.
Estadística con aplicaciones a las ciencias sociales y a la educación.
México, Mc Graw Hill, 1988, 504 pp.
- Whitten, Jeffrey.
Análisis y diseño de si 3ª edición
México, Editorial Mc Graw Hill, 2003, 907 pp.

Referencias:

<http://climalaboral.codner.com.ar/como.htm>

http://ute.sep.gob.mx/vne/sep_tve/quias/didacta/s-paso.htm

<http://oducuh.upr.clu.edu/vision/boletin/dic2000p2.htm>

http://www.nortelnetworks.com/corporate/cm/wi/index_sp.html

<http://www.linti.unlp.edu.ar>

MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Los métodos más comúnmente utilizados en la recolección de datos son observación directa y entrevistas personales. Para la aplicación de estos dos métodos es necesario realizar un cuestionario por lo que a continuación se menciona como elaborar uno.

ELABORACIÓN DE UN CUESTIONARIO

CUESTIONARIO PILOTO O PRELIMINAR¹

Los problemas planteados en una investigación nunca son iguales, salvo en el caso de estudios periódicos o permanentes en donde no se presentan cambios importantes en los objetivos de un periodo a otro; en los demás tipos de investigación, los problemas son de diversa índole y por lo general, se requiere una planeación especial para cada uno de ellos, inclusive en lo relativo al cuestionario. En ocasiones, con objeto de obviar tiempo, se realiza el cuestionario para una investigación tomando como base el de otra anterior. Esta práctica es poco recomendable, porque de hecho, los problemas planteados en ambas investigaciones son diferentes, y aun cuando se parte de la base de un cuestionario ya probado, éste sufrirá algunos cambios y ajustes, que muy probablemente le harán perder gran parte de su efectividad.

Para reducir al máximo las dificultades en la aplicación de un cuestionario y conocer más a fondo el problema bajo el análisis, es conveniente realizar un primer intento (cuestionario piloto) que es propiamente un sondeo que nos permitirá determinar lo siguiente:

- a) Lo que puede preguntarse y lo que no.
- b) Preguntas confusas o ambiguas, que es necesario plantear en otra forma.
- c) Significado de palabras clave en la encuesta, determinando si la palabra tiene un mismo significado para los diferentes individuos; si el sentido o interpretación que se le da, está de acuerdo con los objetivos de la investigación.
- d) Determinar si el orden dado a las preguntas, permite una aplicación fluida del cuestionario, o bien, si es necesario cambiar su estructura.
- e) Desechar en principio preguntas inútiles u obvias que pueden aburrir al entrevistado y alargar demasiado la encuesta.
- f) Duración aproximada del cuestionario, tomando en consideración que la entrevista no debe alargarse más allá de 30 minutos, pues una duración mayor hace que el entrevistado pierda interés y sus contestaciones sean incompletas, o bien, suspenda a la mitad la entrevista.
- g) Mediante la aplicación del cuestionario piloto es posible tener una idea de los resultados que se obtendrán de la investigación.

Por lo general, al elaborar un cuestionario piloto se tiene la idea de que puede preguntarse en él cualquier cosa sin ninguna estructura formal y sin importar la redacción; al respecto cabe aclarar que un cuestionario preliminar debe realizarse pensando en que puede ser el definitivo y en él sólo debe incluirse o que cubra los objetivos establecidos para la encuesta. Un punto a tener en cuenta

¹ López A. *Introducción a la Investigación de Mercados*, México, Edit. Diana, 1995, p. 148.

en la realización de un cuestionario, es que antes de redactarse en forma definitiva, debe probarse tantas veces como sea necesario.

CUESTIONARIO DEFINITIVO²

En párrafos anteriores se hizo referencia a ciertas reglas que hay que considerar en la elaboración de un cuestionario; en este inciso plantearemos las de mayor interés y utilidad práctica.

Reglas de redacción y contenido de la pregunta

1. Facilitar la memoria; no debe preguntarse sobre hechos ocurridos hace mucho tiempo; la pregunta debe limitarse al pasado inmediato (un mes máximo).
2. No deben usarse más palabras de las que sean necesarias (máximo 20 por pregunta).
3. Las palabras empleadas deben ser simples, fáciles de pronunciar y, de ser posible, de uso común.
4. Debe evitarse al máximo emplear términos comerciales o de negocios y palabras "cargadas" o insinuantes. Ejemplo: ¿verdad que la compañía X es la mejor en su ramo?
5. Asimismo, al elaborar la pregunta debe tenerse cuidado en no dar la respuesta. Ejemplo: ¿asiste usted al cine por lo menos una vez a la semana?
6. No debe forzarse a la persona a que realice cálculos complicados, porque esto tenderá a cansar rápidamente al entrevistado. Ejemplo: ¿Cuántos kilos de azúcar se consumen en su hogar al mes? Es mejor cambiar a: ¿Cuánto tiempo le dura un kilo de azúcar?
7. Cuando se tenga que realizar una pregunta que por su naturaleza sea embarazosa o difícil de contestar, es necesario planear cuidadosamente su redacción, para evitar una gran cantidad de contestaciones falsas. Ejemplo: Al investigar la constancia con que una persona se baña, no se puede preguntar: ¿Cada cuántos días se baña usted? Las contestaciones "diario" sería abrumadoras; en este caso, lo mejor es plantear en forma indirecta la pregunta: Algunos médicos opinan que el baño muy seguido perjudica la salud, ¿usted que opina?
8. Al realizar preguntas referidas a tiempo, es necesario fijar intervalos adecuados a las posibles contestaciones y la pregunta debe referirse de preferencia a una fecha concreta. Ejemplo: ¿Cuándo fue la última vez que asistió usted al cine?
9. Cuando tratan de medirse aspectos relacionados con la calidad de un producto, o bien, su sabor, su aroma, su aspecto u otras características similares, es recomendable el uso de respuestas preformuladas, utilizando escalas de conceptos o de valores o una combinación de ambas.
10. Evite motivos emocionales o estereotipados. Ciertos nombres, expresiones o hechos son susceptibles de provocar reacciones de tipo psicológico positivas o negativas y alterar la respuesta. Ejemplo: El presidente Kennedy mencionó en un discurso....¿usted que opina? En este caso el presidente eclipsa el asunto que se discutía.
11. Por último, consideramos conveniente destacar los siguientes puntos, que influyen en forma determinante en la redacción de un buen cuestionario:
 - No abrumar con palabras altisonantes.

² Ididem p. 149

- Construir las preguntas gramaticalmente breves.
- No usar vulgarismos.
- No ser demasiado familiar.
- Evitar dobles y triples significados.
- No someter negativas dobles.
- Evitar preguntas capciosas.
- Mencionar lo que antecede, siempre que exista la posibilidad de olvido o confusión.

TIPOS DE PREGUNTA MÁS UTILIZADOS EN LA ELABORACIÓN DE UN CUESTIONARIO³

1. PREGUNTAS ATRACTIVAS O INICIALES. Generalmente al iniciar un cuestionario, se incluyen preguntas que despierten el interés del entrevistado, aunque tengan poca o ninguna relación con el tema de la encuesta. El objeto de este tipo de preguntas es por una parte, hacer atractivo el inicio del cuestionario y por la otra, desviar la atención sobre el tema real de la encuesta y así dejar en la mente del entrevistado la idea de una encuesta sobre diversos tópicos.
2. PREGUNTAS EN BATERÍA O MÚLTIPLES. Son series de preguntas relacionadas entre sí, estando supeditadas unas a otras. Al iniciar una serie de preguntas múltiples, es necesario que las alternativas propuestas sean mutuamente excluyentes.
3. PREGUNTAS FILTRO. Son preguntas que se subordinan unas a otras; o sea, la respuesta afirmativa o negativa a la pregunta excluye o requiere la segunda.
4. PREGUNTAS ABIERTAS. Cuando se desea conocer todas las ideas sobre un asunto, deben emplearse preguntas que permitan cualquier tipo de contestación, es decir, dejan abiertas todas las opciones de respuesta para el entrevistador.
5. PREGUNTAS CERRADAS. Limitan las opciones posibles de la respuesta.
6. PREGUNTAS DICOTÓMICAS. Son preguntas que pueden contestarse en uno de dos sentidos y por lo general, sirven para filtrar elementos que no tienen utilidad para el tipo de investigación. No debe abusarse de este tipo de preguntas, pues tienden a hacer monótono y aburrido un cuestionario.

Estas son algunas reglas para elaborar un buen cuestionario que únicamente sirven como auxiliar en la experiencia y sentido común del entrevistador.

Mediante el uso de cuestionarios los analistas de sistemas pueden recolectar datos sobre actitudes, creencias, comportamientos y características de personas importantes en la organización. Los cuestionarios son útiles si: las personas de la organización están ampliamente dispersas, muchas personas están involucradas con el proyecto de sistema, se necesita un trabajo exploratorio antes de recomendar alternativas o hay una necesidad para la sensibilización del problema antes de que se realicen entrevistas.⁴

³ Ididem p. 150

⁴ Kendall K. Op. Cit. p. 165

OBSERVACIÓN DIRECTA

En algunos casos, la observación simple o directa es el camino más adecuado, ya que constituye la mejor manera de evaluar un comportamiento de masa. La observación se usa en muchas investigaciones que no requieren opinión de las personas. La desventaja de usar un observador se encuentra en que de acuerdo a la experiencia y objetividad de la persona es la posibilidad de errores en la observación.

Los analistas usan la observación como una técnica de recopilación de información. Por medio de la observación obtienen apreciaciones sobre lo que se hace realmente, ven de primera mano las relaciones entre los tomadores de decisiones en una organización, comprenden la influencia del ambiente físico de éste, interpretan los mensajes enviados por el tomador por medio de su vestimenta y el acomodo de su ofician y comprenden la influencia del tomador de decisiones con respecto a los demás. El analista observa las actividades típicas del tomador de decisiones, su lenguaje corporal y el ambiente que le rodea.⁵

ENTREVISTA PERSONAL

La entrevista se trata de un diálogo en el que el entrevistador formula una serie de preguntas con el fin de conocer mejor ideas, sentimientos, modo de actuar de una persona.

Preparación de una entrevista:

- a) Elección de un entrevistado.
- b) Recoger información sobre el entrevistado, su vida, su obra, su relevancia, etcétera.
- c) Anotar u ordenar los datos recogidos.
- d) Elaborar el cuestionario, preguntas adecuadas acerca de sus aficiones, recuerdos, proyectos, etcétera; servirá de valiosa guía en la entrevista.

Estructura de la entrevista:

- Presentación: Breve e informativa acerca de quién es el entrevistado y el tema propio de la entrevista.
- Cuerpo: Preguntas interesantes, adecuadas, breves, claras, precisas y respetuosas y las respuestas que da el personaje objeto de la entrevista.
- Cierre: El entrevistador sintetiza y saca conclusiones acerca de lo expresado por el entrevistado y agrega un breve comentario personal.⁶

Este procedimiento generalmente requiere que el entrevistador realice preguntas preparadas y registre las respuestas del entrevistado. La ventaja primordial de estas entrevistas es que la gente responde cuando se le confronta en persona. Además, el entrevistador puede notar reacciones específicas y eliminar malos entendidos acerca de las preguntas hechas. La mayor limitación de la

⁵ Kendall K. Op. Cit. p. 188

⁶ http://ute.sep.gob.mx/vne/sep_tve/guias/didacta/s-paso.htm

entrevista personal, aparte del costo involucrado, está relacionada con los entrevistadores. Si no están adiestrados, pueden desviarse del protocolo requerido, introduciendo un sesgo en los datos muestrales.⁷

La entrevista personal es la más utilizada por que ofrece la oportunidad de tener comunicación en ambas direcciones y de observar el lenguaje corporal, estimula entusiasmo por el proyecto de parte tanto de los usuarios como de los especialistas en información, establece un vínculo de confianza mutua entre los usuarios y los especialistas en información y proporciona a los participantes en el proyecto la oportunidad de expresar diferentes opiniones, incluso opuestas.

Este método lo utiliza el analista de sistemas para la recolección de datos sobre los requerimientos de información. El analista de sistemas escucha buscando objetivos, sentimientos, opiniones y procedimientos informales en entrevistas con los tomadores de decisiones de la organización. También vende el sistema durante las entrevistas. Estas, como ya se mencionó, son diálogos de preguntas y respuestas planeados por anticipado entre dos personas.

Hay cinco pasos que podrían considerarse para la planeación previa de la entrevista:

1. Lectura de material de fondo
2. Establecimiento de los objetivos de la entrevista
3. Decisión de a quién entrevistar
4. Preparación del entrevistado
5. Decisión sobre el tipo y estructura de las preguntas

ESCALAMIENTO TIPO LIKERT⁸

En la investigación del comportamiento existen diversas herramientas para medir las variables de interés, entre ellas existe el escalamiento tipo Likert. Este método fue desarrollado a principios de los años 30 por Rensis Likert y actualmente es vigente y muy utilizado. Consiste en un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios ante los cuales se pide la reacción de los sujetos. Es decir, se presenta cada afirmación y se pide al sujeto que externé su reacción eligiendo uno de los puntos de la escala. A cada punto se le asigna un valor numérico. Así, el sujeto obtiene una puntuación respecto a la afirmación y al final se obtiene su puntuación total sumando las puntuaciones obtenidas en relación a todas las afirmaciones. Las afirmaciones califican al objeto de actitud que se está midiendo y deben expresar sólo una relación lógica, además es muy recomendable que no excedan de 20 palabras.

Ejemplo:

Objeto de actitud medido	Afirmación
El voto	"Votar es una obligación de todo ciudadano responsable"

⁷ <http://oducuh.upr.clu.edu/vision/boletin/dic2000p2.htm>

⁸ Hernández, R. Metodología de la investigación 2ª. Edición, México, Edit. Mc Graw Hill, 1998, p 256.

En este caso la afirmación incluye 8 palabras y expresa una sola relación lógica (X-Y). Las alternativas de respuesta o puntos de la escala son cinco e indican cuánto se es'ta de acuerdo con la afirmación correspondiente. Las alternativas más comunes se presentan a continuación:

- () Muy de acuerdo
- () De acuerdo
- () Ni de acuerdo, ni en desacuerdo
- () En desacuerdo
- () Muy en desacuerdo

O bien utilizando recuadros en lugar de paréntesis:

<input type="checkbox"/>	Definitivamente si
<input type="checkbox"/>	Probablemente si
<input type="checkbox"/>	Indeciso
<input type="checkbox"/>	Probablemente no
<input type="checkbox"/>	Definitivamente no

Debe recordarse que a cada una de ellas se le asigna un valor numérico y sólo puede marcarse una opción. Se considera un dato inválido a quien marque dos o más opciones. Asimismo, pueden hacerse distintas combinaciones como "totalmente verdadero" o "completamente no". Y las alternativas de respuesta pueden colocarse horizontalmente o verticalmente. Es indispensable señalar que el número de categorías de respuesta debe ser el mismo para todas las afirmaciones. A veces se acorta o incrementa el número de categorías, sobre todo cuando los respondientes potenciales pueden tener una capacidad muy limitada de discriminación o por el contrario muy amplia.

Un aspecto muy importante de la escala Likert es que asume que los ítems o afirmaciones miden la actitud hacia un único concepto subyacente, si se van a medir actitudes hacia varios objetos, deberá incluirse una escala por objeto aunque se presentan conjuntamente, pero se califican por separado. En cada escala se considera que todos los ítems tienen igual peso.

MODELO OSI⁹

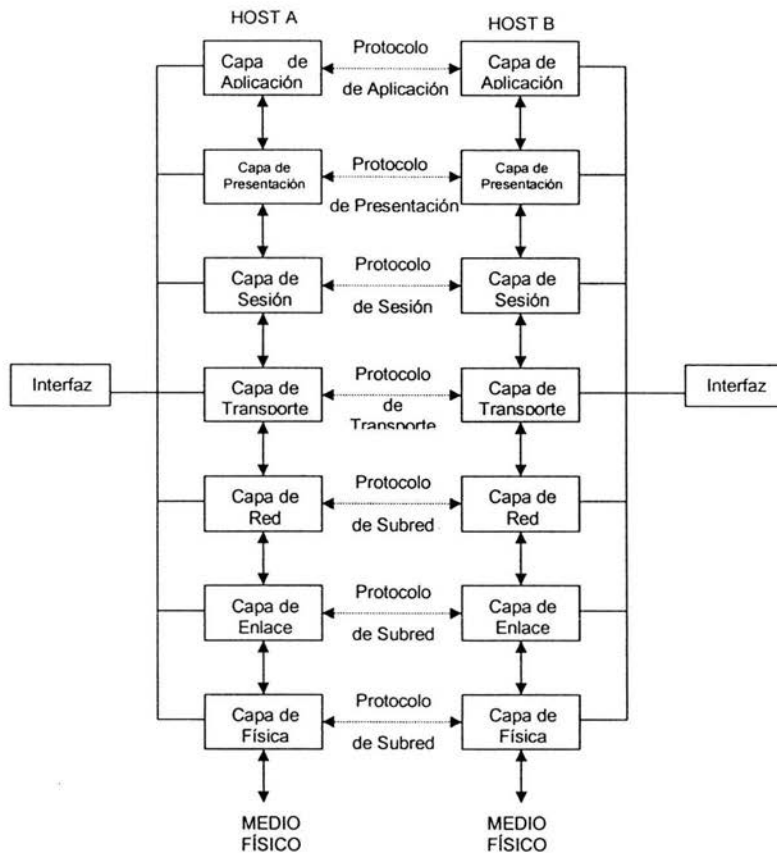
El modelo OSI (Open System Interconnection, Interconexión de sistemas abiertos) define en siete capas los protocolos de comunicación. Cada uno de los niveles tiene funciones definidas, que se relacionan con las funciones de las capas siguientes. Los niveles inferiores se encargan de acceder al medio, mientras que los superiores, definen como las aplicaciones acceden a los protocolos de comunicación.

El OSI fue desarrollado como modelo de referencia, para la conexión de los sistemas abiertos (heterogéneos). No es una arquitectura de red, pues no define que aplicaciones ni protocolos usar, sino dice que hace cada capa.

Los principios aplicados para el establecimiento de las capas son:

- Una capa se creará en situaciones en donde se necesite un nivel de diferencia abstracto.
- Cada capa deberá efectuar una función bien definida.
- La función que realizará cada capa, deberá seleccionarse con la intención de definir protocolos normalizados internacionalmente.
- Los límites de las capas, deberán seleccionarse tomando en cuenta la minimización del flujo de información, a través de las interfaces.
- El número de capas debe ser lo suficientemente grande, para que cada una no realice más de una función y lo suficientemente pequeña para que la arquitectura sea manejable.

⁹ <http://www.linti.unlp.edu.ar>



Capa Física:

Es la capa que se compone por todos los dispositivos electrónicos y el medio conductor por los cuales se envía la información en forma de pulsos electrónicos, por lo tanto se ocupa de la transmisión de los bits por el canal de comunicación establecido por esta capa. Esta es la encargada de que si un extremo envía un bit, con valor 0 o 1, llegue al otro extremo de la misma manera.

Capa de Enlace:

La función de esta capa es, a partir de un medio de transmisión común, transformarlo en una línea sin errores de transmisión para la capa de red. Fracciona la entrada en tramas de datos y las transmite en forma secuencial. Establece los límites de la trama.

Cuando una trama es totalmente destruida por una ráfaga de ruido, la capa de enlace de la computadora emisora, se encarga de retransmitirla. También se encarga de resolver la duplicidad de tramas, debido a que se puede destruir el acuse de recibo de la misma.

Capa de Red:

Se ocupa de controlar las operaciones de las subredes, resuelve como enviar los paquetes del origen al destino. Controla la congestión en la red ocasionada por la presencia de muchos paquetes, debido a que esto puede llevar a un cuello de botella.

Esta capa resuelve los problemas de comunicación, que resulta de unir redes heterogéneas, causados por uniones de redes, que manejan diferentes protocolos y tienen formas diferentes de direccionamientos. Por ejemplo, una red puede no querer recibir un mensaje por ser demasiado largo, esta capa lo soluciona.

Capa de Transporte:

La función de esta capa es aceptar los datos de la Capa de Sesión, dividirlos si es necesario y pasarlos a la Capa de Red y asegurarse que lleguen correctamente al destino.

Esta capa crea una conexión de red, distinta para cada conexión de transporte solicitada por la capa de sesión. Si el caudal es grande puede realizar más de una conexión para mejorarlo. Debido a que estas conexiones son costosas, esta capa puede multiplexar varias conexiones de transporte sobre la misma conexión de red, para abaratarlo.

La conexión más conocida es el canal punto a punto sin error, en el cual se entregan los mensajes en el mismo orden que fueron enviados.

Otra forma del servicio de transporte es el envío de mensajes aislados, que no garantizan el orden de difusión, ni la distribución de mensajes a destinos múltiples.

La capa de transporte se encarga de establecer y liberar conexiones en la red.

Capa de Sesión :

Permite que usuarios en distintas computadoras establezcan una sesión entre ellos, a través de la misma se puede llevar a cabo un transporte de datos, tal como lo hace la capa de transporte. La mejora de los servicios, le permite al usuario acceder a un sistema de tiempo compartido a distancia o transferir un archivo.

Servicios de esta capa :

- **Controlar el diálogo:** las sesiones permiten que el tráfico se realice en ambas direcciones o en una sola en un momento dado, cuando se realiza en un solo sentido, esta capa ayudará en el seguimiento de quien tiene el turno.
- **Administración de testigo:** esto es para que en algunos protocolos los dos extremos no quieran transmitir al mismo tiempo, de esta forma sólo lo hace el que posee el testigo (token).
- **Sincronización:** esta capa proporciona la inserción de puntos de verificación para el control de flujo. Esto es pues, si dos computadoras desean transmitir un archivo que lleva dos horas, y al cabo de una hora se interrumpen las conexiones de red, la transmisión se debe desarrollar nuevamente desde el principio, con el servicio que brinda esta capa sólo se transmite lo posterior al punto de verificación.

Capa de Presentación :

Esta capa no cumple las mismas funciones que las anteriores, quienes se encargaban de la transmisión fiable de los bits, sino que se ocupa de la sintaxis y la semántica de la información.

Capa de Aplicación:

Contiene una gran variedad de protocolos que son usados frecuentemente.

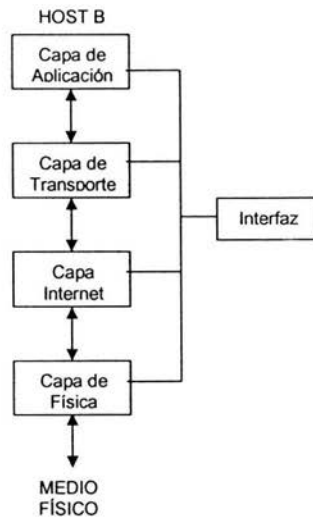
Sobre la capa de transporte se encuentra esta capa. Contiene los programas de los usuarios (aplicaciones). Las aplicaciones más comunes son: transferencia de archivos (FTP), acceso de archivos remotos (TELNET) o cuando dos personas trabajan sobre computadoras distintas, para un mismo proyecto.

La mayoría de las redes se dividen por niveles o capas para tener una mejor organización, al momento de recibir o enviar datos. Esto es, porque cada capa tiene una función para brindar un servicio en la transmisión o recepción de datos, que la capa superior o inferior no la conoce.

El número de capas y el nombre de cada una de ellas depende de la red.

Entre capa y capa existe una interface, la cual define los servicios y operaciones primitivas, que ofrece a la superior o inferior, esto hace que cada una de ellas tenga un conjunto bien definido de funciones.

Al conjunto de capas y protocolos se lo denomina Arquitectura de Red, las interfaces no forman parte de esta.



MODELO TCP/IP¹⁰

El modelo TCP/IP tuvo origen en el modelo de redes OSI de las siete capas, agrupando algunas de estas, quedando cuatro en total

Modelo OSI	Modelo TCP/IP
Capa de Aplicación	Capa de Aplicación
Capa de Presentación	No implementado
Capa de Sesión	No implementado
Capa de Transporte	Capa de Transporte
Capa de Red	Capa de Red
Capa de Enlace	Capa de Enlace
Capa de Física	Capa de Física

ARPANET es una creación de ARPA, que es la agencia de Proyectos de Investigaciones Avanzada de la Defensa de los EE.UU. Se desarrolló para estimular la investigación en tareas relacionadas con redes de computadoras, mediante la canalización de recursos de los departamentos de ciencias de computación, de varias Universidades de los EE.UU., así como algunas compañías privadas, esto produjo una red experimental de varios nodos, dando origen a lo que actualmente se conoce como **Modelo TCP/IP**:

Capa Física:

¹⁰ <http://www.linti.unlp.edu.ar>

El Host que esté conectado a la Red, es el encargado de utilizar algún protocolo que permite enviar paquetes a IP. Esto se abstrae de la topología de red, puesto que la Capa de Red corre en cualquier plataforma y tipo de red.

Capa Internet:

Esta capa permite a los Host poner paquetes de datos dentro de alguna Red y viajar a los destinos. Ellos pueden llegar en diferente orden a los que fueron enviados, siendo un trabajo de la capa siguiente volver a armar dicho mensaje.

La Capa de Red define un formato de paquete oficial y un protocolo llamado IP.

El mayor problema aquí, es el enrutamiento de los paquetes para que lleguen al destino, evitando la congestión. Por ello debe conocer la topología de la Subred de comunicación.

Para que un paquete llegue del origen al destino, puede llegar a pasar por varias redes intermedias.

Los servicios de esta capa se han diseñado con los siguientes objetivos:

- Los servicios deberán ser independientes de la tecnología de subred.
- La Capa de Transporte debe tener oculto el número, tipo y topología de la subred, que se encuentran presentes.
- Las direcciones de la red, que se ponen a disposición de la capa de Transporte deberán utilizar un plan de numeración uniforme, aún a través de las redes tipo LAN y WAN.

Capa de Transporte:

Esta capa está por arriba de la capa de red en el modelo TCP/IP. Es la más importante, su tarea es hacer que el transporte de datos se realice en forma económica y segura, entre el destino y el origen, no dependiendo esto de la cantidad de redes físicas que se encuentren en uso. Para lograr esto la capa de transporte utiliza todos los servicios que brinda la Capa de Red.

Su función principal es enriquecer la calidad de servicio de la Capa de Red.

Existen dos protocolos end_to_end que pueden ser definidos aquí, TCP y UDP.

Capa de Aplicación:

Sobre la capa de transporte se encuentra esta capa. Contiene los programas de los usuarios (aplicaciones). Las aplicaciones más comunes son: transferencia de archivos (FTP), acceso de archivos remotos (TELNET) o cuando dos personas trabajan sobre computadoras distintas, para un mismo proyecto.

HERRAMIENTAS AUXILIARES PARA EL ANÁLISIS DE SISTEMAS

DICCIONARIO DE DATOS¹¹

Un diccionario de datos es una aplicación destinada a mantener descripciones de todos los datos utilizados en un cierto entorno software, como un proyecto o una base de datos. Es el elemento informativo por excelencia, tanto para los usuarios como para los diseñadores y para el administrador, a los que ayuda en las tareas de:

- Localización de todos los lugares donde se está utilizando cada dato.
- Especificación precisa del significado de cada dato para evitar duplicaciones y malentendidos.
- Descripción de los procedimientos de manejo y validación de los datos.
- Establecimiento de relaciones entre los datos que reflejen el modelo conceptual de datos.

Un diccionario de datos es una lista de todos los elementos incluido en el conjunto de los diagramas de flujo de datos que describen un sistema. El diccionario de datos almacena detalles y descripciones de estos elementos. Si los analistas desean conocer cuántos caracteres hay en un dato, con qué otros nombres se le conoce en el sistema, o en donde se utilizan dentro del sistema deben ser capaces de encontrar las respuesta en un diccionario de datos desarrollado apropiadamente. El diccionario de datos se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y ayuda al analista involucrado en la determinación de los requerimientos de sistemas. Sin embargo, también el contenido del diccionario de datos se utiliza durante el diseño del sistema. En informática, es la base de datos acerca de la terminología que se utilizará en un sistema de información. Para comprender mejor el significado de un diccionario de datos, puede considerarse su contenido como "datos acerca de los datos"; es decir, descripciones de todos los demás objetos (archivos, programas, informes, sinónimos...) existentes en el sistema. Un diccionario de datos almacena la totalidad de los diversos esquemas y especificaciones de archivos, así como sus ubicaciones. Si es completo incluye también información acerca de qué programas utilizan qué datos, y qué usuarios están interesados en unos u otros informes. Por lo general, el diccionario de datos está integrado en el sistema de información que describe.

DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS EN EL DICCIONARIO.

Cada entrada en el diccionario de datos consiste en un conjunto de detalles que describen los datos utilizados o producidos en el sistema. Cada artículo se identifica por un nombre de dato, descripción, sinónimo y longitud de campo y tiene valores específicos que se permiten para éste en el sistema estudiado.

NOMBRE DE LOS DATOS. Para distinguir un dato de otro, los analistas les asignan nombres significativos que se utilizan para tener una referencia de cada elemento a través del proceso total de desarrollo de sistemas. Por lo tanto, debe tenerse cuidado para seleccionar, en forma

¹¹ García F. *Informática de Gestión y Sistemas de Información*, España, Edit. Mc Graw Hill, 2000, p.115

significativa y entendible, los nombres de los datos, por ejemplo la fecha de factura es más significativa si se llama FECHA FACTURA que si se le conoce como ABCXXX.

DESCRIPCIÓN DE LOS DATOS. Establece brevemente lo que representa el dato en el sistema; por ejemplo, la descripción para FECHA-DE-FACTURA indica que es la fecha en la cual se está preparando la misma (para distinguirla de la fecha en la que se envió por correo o se recibió). Las descripciones de datos se deben escribir suponiendo que a gente que los lea no conoce nada en relación del sistema. Deben evitarse términos especiales para que todas las palabras sean entendibles para el lector

ALIAS. Con frecuencia el mismo dato puede conocerse con diferentes nombres, dependiendo de quien lo utilice. El uso de los alias deben evitar confusión. Un diccionario de dato significativo incluirá todos los alias.

LONGITUD DE CAMPO. Cuando las características del diseño del sistema se ejecuten más tarde en el proceso de desarrollo del sistemas, será importante conocer la cantidad de espacio que necesita para cada dato.

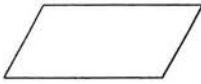
VALORES DE LOS DATOS. En algunos procesos sólo se permiten valores de datos específicos. Por ejemplo, en muchas compañías con frecuencia los números de orden de compra se proporcionan con un prefijo de una letra para indicar el departamento del origen.

REGISTRO DE LAS DESCRIPCIONES DE DATOS. Dado que las descripciones se utilizarán en forma repetitiva a través de una información y después, durante el diseño, se sugiere un formato fácil para utilizar que simplifique el registro y los detalles de consulta cuando se necesiten.

DIAGRAMAS DE FLUJO DE SISTEMA¹²

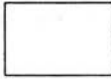
Los símbolos utilizados sirven para representar operaciones manuales y automáticas con los diferentes dispositivos del sistema informático. Se denominan también diagramas de flujo de datos, organigramas del sistema, entre otros, no reflejan las grandes funciones que debe desarrollar en forma automática el sistema de proceso de datos, pero en cambio, expresan de modo claro el número de dispositivos de entrada y salida que deben estar disponibles para la ejecución de cada programa. Es decir, es una representación detallada en forma gráfica de cómo deben realizarse los pasos en la máquina para producir la salida necesaria. Solamente se necesitan unos cuantos símbolos en la diagramación para indicar las operaciones necesarias. Estos símbolos, que han sido adoptados por el American National Standards Institute, se muestran a un lado de sus descripciones respectivas, las cuales se mencionan a continuación:

¹² Joyanes, L. *Metodología de la Programación*. Madrid, Edit. Mc Graw Hill, 1987, p. 15



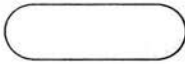
Entrada

El símbolo básico de entrada utilizado en los diagramas de sistema se utiliza para representar cualquier función de entrada, es decir, los datos de entrada que van a ser proporcionados al sistema. Por ejemplo el nombre del cliente, dirección, ciudad, estado, código postal, cantidad comprada y precio unitario.



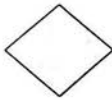
Proceso

El rectángulo empleado en los diagramas del sistema se utiliza para representar operaciones de proceso. Por supuesto, el proceso descrito en el rectángulo de un diagrama es solamente un segmento pequeño de un paso de proceso mayor aplicando en el diagrama. Por ejemplo calcular la cantidad neta adeudada por un cliente.



Terminal

Este símbolo, como su nombre lo indica, representa el comienzo (Inicio) y el final (Fin) de un programa.



Decisión

Los símbolos de E/S y de proceso tienen dos líneas de flujo (una entrada y una salida), mientras que el símbolo terminar tiene una sola línea de entrada o de salida. El símbolo de decisión con forma de rombo, por otro lado, tiene una entrada y cuando menos dos salidas o transferencias. Este símbolo indica operaciones de lógica/comparación. Las rutas de salida a menudo determinan un si o un no para alguna instrucción condicional que se escriba en forma de pregunta. Por ejemplo determinar si es el último registro de clientes.



Conector

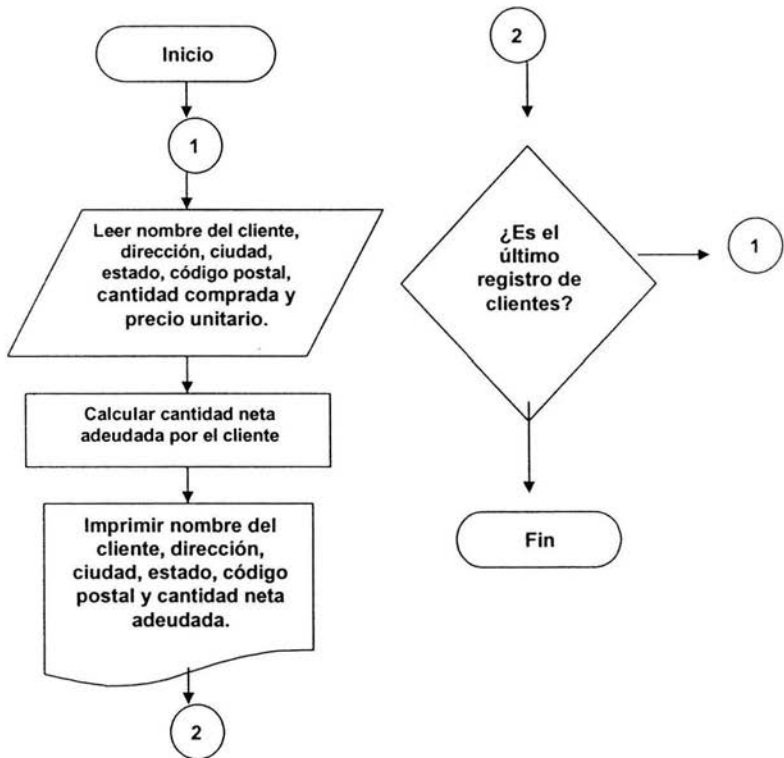
Este símbolo es utilizado cuando podríamos confundirnos con líneas adicionales de flujo y reducir la claridad del diagrama. Dos conectores con idéntica etiqueta tienen la misma función que una línea de flujo larga. Esto es, muestran una salida a alguna otra sección del diagrama o indican una entrada proveniente de otra parte del mismo.



Impresión

Este símbolo utilizado en los diagramas de sistema se utiliza para representar cualquier función de salida de datos en forma impresa, es decir, los datos de salida que van a ser proporcionados por el sistema a imprimir. Por ejemplo: nombre del cliente, dirección, ciudad, estado, código postal y cantidad neta adeudada.

Por ejemplo:



NUEVAS TECNOLOGÍAS EN PROCESO DE DESARROLLO

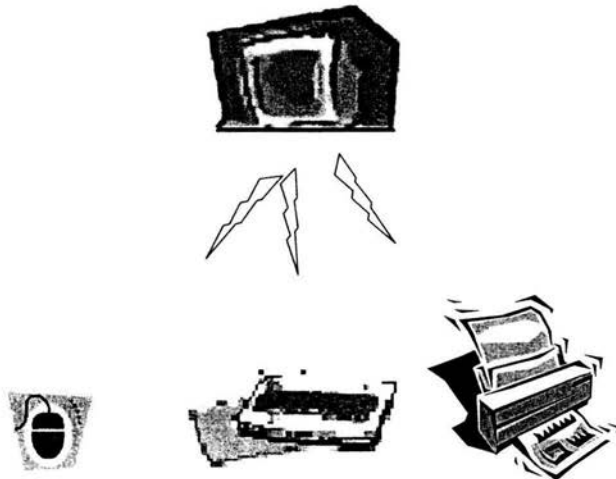
REDES INALÁMBRICAS

REDES INALÁMBRICAS¹³

La comunicación inalámbrica digital no es una idea nueva. A principios de 1901, el físico italiano Guillermo Marconi demostró un telégrafo inalámbrico desde un barco a tierra utilizando un el código Morse (después de todo, los puntos y rayas son binarios). Los sistemas inalámbricos digitales de la actualidad tienen un mejor desempeño, pero la idea básica es la misma. Como primera aproximación, las redes inalámbricas se pueden dividir en tres categorías principales:

1. Interconexión de sistemas.
2. LANs inalámbricas.
3. WANs inalámbricas.

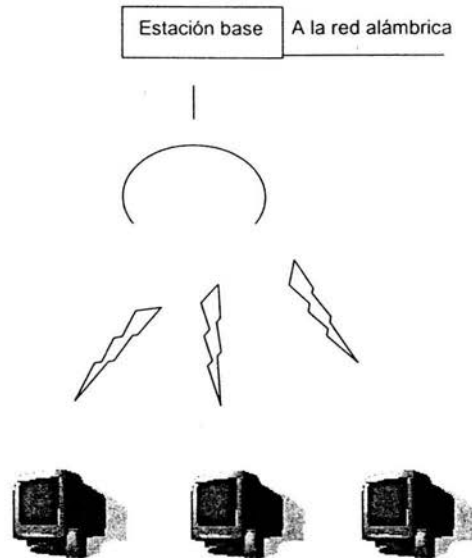
La interconexión de sistemas se refiere a la interconexión de componentes de una computadora que utiliza radio de corto alcance. La mayoría de las computadoras tiene un monitor, teclado, ratón e impresora, conectados por cables a la unidad central. Son tantos los usuarios nuevos que tienen dificultades para conectar todos los cables en los enchufes correctos (aun cuando suelen estar codificados por colores) que la mayoría de los proveedores de computadoras ofrece la opción de enviar a un técnico a la casa del usuario para que realice esta tarea. En consecuencia, algunas compañías se reunieron para diseñar una red inalámbrica de corto alcance llamada Bluetooth para conectar sin cables estos componentes. Bluetooth también permite conectar cámaras digitales, auriculares y otros dispositivos a una computadora con el único requisito de que se encuentren dentro del alcance de la red. Sin cables, sin instalación de controladores, simplemente se colocan, se encienden y funcionan. Para muchas personas, esta facilidad de operación es algo grandioso. En la forma más sencilla, las redes de interconexión de sistemas utilizan el paradigma del maestro y el esclavo de la siguiente figura:



¹³ Tanenbaum A. Op. Cit. p. 21.

La unidad del sistema es, por lo general, el maestro que trata al ratón, al teclado, etcétera como esclavos. El maestro le dice a los esclavos que direcciones utilizar, cuando pueden difundir, durante cuánto tiempo pueden transmitir, que frecuencias pueden utilizar, etcétera.

El siguiente paso en la conectividad inalámbrica son las LANs inalámbricas. Son sistemas en los que cada computadora tiene un módem de radio y una antena mediante los que se puede comunicar con otros sistemas. En ocasiones, en el techo se coloca una antena con la que las máquinas se comunican, como se ilustra en la siguiente figura:



Sin embargo, si los sistemas están lo suficientemente cerca, se pueden comunicar de manera directa entre sí en una configuración de igual a igual. Las LANs inalámbricas se están haciendo cada vez más comunes en casas y oficinas pequeñas, donde instalar Ethernet se considera muy problemático, así como en oficinas ubicadas en edificios antiguos, cafeterías de empresas, salas de conferencias y otros lugares. Existe un estándar para las LANs inalámbricas, llamado IEEE 802.11, que la mayoría de los sistemas implementa y que se ha extendido ampliamente.

El tercer tipo de red inalámbrica se utiliza en sistemas de área amplia. La red de radio utilizada para teléfonos celulares es un ejemplo de un sistema inalámbrico de banda ancha baja. Este sistema ha pasado por tres generaciones. La primera era analógica y sólo para voz. La segunda era digital y sólo para voz. La tercera generación es digital y es tanto para voz como para datos. En cierto sentido, las redes inalámbricas celulares son como las LANs inalámbricas, excepto porque las distancias implicadas son mucho más grandes y las tasas de bits son mucho más bajas. Las LANs inalámbricas pueden funcionar a tasas de hasta 50 Mbps en distancias en decenas de metros. Los sistemas celulares funcionan debajo de 1 Mbps, pero la distancia entre la

estación base y la computadora o teléfono se mide en kilómetros más que en metros. Además de estas redes de baja velocidad, también se han desarrollado las redes inalámbricas de área amplia con alto ancho de banda. El enfoque inicial es el acceso inalámbrico a Internet a alta velocidad, desde los hogares y las empresas, dejando a un lado el sistema telefónico. Este servicio se suele llamar servicio de distribución local multipuntos. También se ha desarrollado un estándar para éste, llamado IEEE 802.16.

La mayoría de las redes inalámbricas se enlaza a la red alámbrica en algún punto para proporcionar acceso a archivos, bases de datos e Internet. Hay muchas maneras de efectuar estas conexiones, dependiendo de las circunstancias.

Esta tecnología la ofrecen empresas como MOTOROLA, 3COM , INTEL, MICROSOFT y NORTEL NETWORKS entre otras. POR EJEMPLO: Nortel Networks¹⁴ considera que el transformar una red de datos inalámbrica implica disminución de los costos en conectividad, aumento de la capacidad de las redes de paquetes inteligentes e implementación de redes de alto rendimiento en forma rápida y eficiente. Esta empresa no sólo entrega la Red de datos inalámbrica --conectividad y acceso seguros y siempre portátiles a contenidos ricos en elementos multimedia--, además ayuda, entre otras cosas, a:

- Disminuir los costos: el espectro es escaso y costoso, y los operadores deben utilizarlo inteligentemente. Existe el compromiso de ofrecer los mejores productos de su clase -- abarcando todos los estándares-- y así asegurar una eficiencia espectral óptima.
- Aumentar la capacidad y la calidad, e introducir nuevos servicios: la fiabilidad para las portadoras es el sello distintivo de las redes. Se protege la base de abonados mediante servicios de alta calidad y la garantía del acceso seguro a la red. Y se adapta al ritmo de crecimiento de los nuevos servicios para los abonados --tanto insertados como habilitados-- mediante la centralización del envío de estos servicios, transformándolos en generadores de ingresos flexibles y escalables.
- Entregar redes de alto rendimiento a través de la integración y de servicios profesionales: la cartera integral de Servicios de redes inalámbricas incluye planificación, diseño, implementación e integración de redes inalámbricas. El dominio de todos los accesos inalámbricos principales y de las tecnologías centrales garantizan una cobertura, capacidad y rendimiento máximos y óptimos y, en última instancia, tiempo de comercialización

¹⁴ http://www.nortelnetworks.com/corporate/cm/wi/index_sp.html

DEFINICIONES BÁSICAS REFERENTES A LA ESTADÍSTICA¹⁵

ESTADÍSTICA: La palabra Estadística tiene relación con aquellos conceptos y técnicas que se emplean en la recopilación, organización, resumen, análisis, interpretación y comunicación de información numérica que ayudan a describir un fenómeno. Naturalmente, dichos conceptos y técnicas juegan un papel importante en las actividades que cumplen los profesionales de todas las ciencias.

Generalmente se diseña una serie de trabajos estadísticos para alcanzar uno de los dos siguientes objetivos, o ambos:

1. Describir cuantitativamente una serie de personas, lugares o cosas.
2. Dar información de la que se pueda sacar conclusiones acerca de un grupo grande de personas, lugares o cosas, por medio de la observación de solo una pequeña parte del conjunto total.

Las actividades estadísticas encaminadas a lograr la primera meta se denominan estadística descriptiva y las que tienen por objeto alcanzar la segunda se llaman estadística inferencial.

En la sociología, las técnicas estadísticas se emplean en los estudios comparativos de diferentes grupos socioeconómicos y culturales y en el estudio del comportamiento y las actitudes de grupo.

POBLACIÓN: Este concepto hace referencia a un conjunto de valores de alguna variable aleatoria relacionada con un conjunto de entidades, es decir, el conjunto más grande de valores (de una variable), por la cual existe algún interés. Esta definición indica que las poblaciones son definidas por el investigador y no están predeterminadas por algún proceso que exceda el control que éste tenga.

Las poblaciones pueden ser finitas o infinitas. Si en realidad nuestro interés se limita a los puntajes de los estudiantes de algún sistema escolar en un determinado momento, estamos definiendo una población finita. Pero si lo que nos interesa son los puntajes de todos los estudiantes de la escuela primaria en el pasado, presente y futuro, la población es infinita, para cualquier propósito práctico.

MUESTRA: Una muestra es una parte de una población. El tamaño completo de una población aun siendo finita, puede desanimarnos al intentar investigarla en su totalidad. Puede ser necesario o conveniente examinar solo una fracción (muestra) de la población. A pesar de que ya hemos definido la inferencia estadística en términos generales, podemos ahora ser más específicos y decir que la inferencia estadística es el procedimiento por el cual se obtienen conclusiones acerca de una población a partir de la información que se tiene de una muestra de esa población.

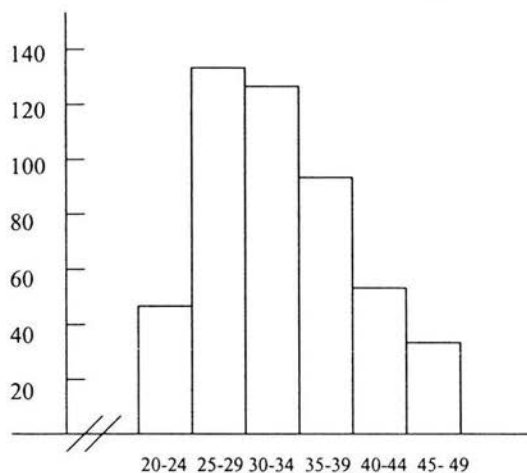
DISTRIBUCIÓN DE FRECUENCIA: Los datos que se obtienen en el curso de una investigación estadística no son generalmente susceptibles de análisis e interpretación en la forma misma en que se recogen. Para facilitar los cálculos numéricos hay que sacar información de los registros o cuestionarios y organizarla convenientemente. La cantidad de datos que se va a procesar puede ser tan grande que su organización y análisis resulten poco prácticos sin la ayuda de computadoras de alta velocidad y otras máquinas. Un instrumento muy útil para resumir grandes

¹⁵ Wayne D., *Estadística con aplicaciones a las ciencias sociales y a la educación*, México, Edit. Mc Graw Hill, 1988, p. 1

conjuntos de datos es la distribución de frecuencia. Esta consiste en una representación de las categorías numéricas de la variable junto con el número de entidades que se clasifican en cada categoría. Las categorías que no se traslapan y son contiguas se denominan intervalos de clase. Cada intervalo de clase se identifica por su límite superior de clase y su límite inferior de clase. Los límites de clase especifican la magnitud de los valores que pueden incluirse en un intervalo de clase determinado. Las distribuciones de frecuencia pueden presentarse en forma tabular o en forma gráfica.

Por ejemplo:

Edad de obreros inválidos al comienzo de su incapacidad



Gráfica

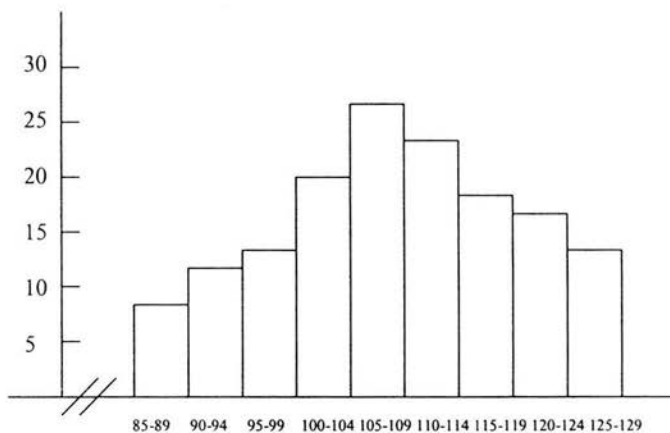
Edad	Frecuencia
20-24	53
25-29	129
30-34	125
35-39	91
40-44	57
45-49	24

Tabla

HISTOGRAMA: Con frecuencia, el significado de los datos se puede comunicar más efectivamente por medio de gráficos que por medio de tablas. Existe una gran variedad de formas para presentar los datos gráficamente. El histograma, es un tipo especial de gráfico de barras que se emplea para representar una distribución de frecuencia o una distribución de frecuencia relativa.

La siguiente figura es un histograma de la distribución de la tabla localizada en la parte inferior de la misma.

Histograma de los puntajes de 150 niños de tercer grado.



Distribución de frecuencia de los puntajes de 150 estudiantes de tercer grado

Intervalo de Clase	Frecuencia
85-89	9
90-94	11
95-99	14
100-104	20
105-109	27
110-114	22
115-119	19
120-124	16
125-129	12

Obsérvense las siguientes características del histograma:

1. Los posibles valores de la variable que se está considerando se disponen en el eje horizontal. Las frecuencias con que ocurren los valores de la variable se representan en el eje vertical.

2. Cada intervalo de clase de la distribución de frecuencia se representa por una barra del histograma.
3. Las barras tienen la misma amplitud de los intervalos de clase correspondientes.
4. La altura de una barra dada corresponde a la frecuencia con que ocurren los valores en el correspondiente intervalo de clase. Es decir, para un conjunto dado de datos, los intervalos de clase con frecuencias grandes, se representarán en el histograma con barras altas y los intervalos de clases con frecuencias pequeñas con barras cortas.
5. Las barras se dibujan adyacentes entre sí. Esto tiene por objeto dar a entender gráficamente la naturaleza continua de los datos que se están considerando. La inteligencia probablemente es una variable continua. Los valores de la variable se presentan como números enteros debido a las limitaciones del instrumento de medición. Inclusive los datos discretos cuando están representados en un histograma se tratan como si fueran continuos.
6. Respecto del área total que aparece en el histograma la proporción encerrada por una barra determinada es igual a la proporción que la frecuencia del intervalo de clase correspondiente tiene respecto del número total de observaciones.