UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO

INSTITUTO DE CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍAS

CENTRO DE INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN Y SISTEMAS

TESIS

"PROPUESTA DE METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE PÁGINAS Y SITIOS WEB"

Para obtener el titulo de:

Licenciado en Sistemas Computacionales

Presenta: Raúl Hernández Ortiz

Asesor: M. en C. ISAIAS PÉREZ PÉREZ

Pachuca de Soto, Hidalgo.
Diciembre de 2007

Contenido

Portada
Contenido
Introducción

Capítulo 1 Marco Teórico

1.1.- Definición de Internet 1
1.2.- Historia de la Red de Redes 2
1.3.- Servicios de Internet 3
1.3.1.- El Correo Electrónico 4
a) El correo gratuito
b) Los correos electrónicos de pago
c) Los Correos Web
1.3.2.- FTP 7
1.3.3.- IRC 8
1.3.4.- La World Wide Web 10
1.3.5.- Página Web 12
1.3.6.- Sitio Web 13
1.3.7.- Portal 16

1.4.- Diferencia entre Sitio, Página y Portal Web 16
1.5.- Elementos Visuales de una Página Web, Sitio Web y Portal1 17
a) Menú
b) Botones
c) Frames
d) Banners
e) Enlaces
f) Animaciones
g) Correo electrónico

1.6.- Tipos de Sitios Web 20
a) Un Sitio Web estático
b) Un Sitio Web dinámico

1.7.- Importancia y Utilidad de un Sitio Web 24
1.8.- El diseño Web 25
1.9.- Desarrollo de Sitios Web 26
1.10.- El diseño Web como desarrollo de software 27

Capítulo 2 Metodologías Conocidas para el Desarrollo de Software

2.1.- Definición de Software 30
2.2.- Evolución del Desarrollo de Software 30
2.3.- Características del Software 33
2.4.- El software con una Perspectiva Industrial 33
2.5.- Definición de Ingeniería de Software 35
2.6.- Proceso de Software y el Ciclo de Vida 36
2.7.- Definición de un Modelo de Ciclo de Vida 38
2.8.- Metodologías Clásicas de Desarrollo de Software 39

2.8.1.- Codificar y corregir (Code-and-Fix) 40
a) Definición y Características
b) Fases
c) Ventajas y Desventajas
2.5.2.- Modelo en cascada 41
a) Definición y Características
b) Fases
c) Ventajas y Desventajas
2.5.3.- Desarrollo evolutivo 43
a) Definición y Características
b) Fases
c) Ventajas y Desventajas
2.5.4.- Desarrollo Formal de Sistemas 45
a) Definición y Características
b) Fases
c) Ventajas y Desventajas
2.5.5.- Desarrollo Basado en Reutilización. 46
a) Definición y Características
b) Fases
c) Ventajas y Desventajas
2.5.6.- Desarrollo Incremental 47
a) Definición y Características
b) Fases
c) Ventajas y Desventajas
2.5.7.- Desarrollo en espiral 48
a) Definición y Características
b) Fases
c) Ventajas y Desventajas

2.6.- Metodologías Contemporáneas 50

2.6.1.- Rapid Application Development (RAD) 50
a) Definición y Características
b) Fases
c) Ventajas y Desventajas
2.6.2.- Rational Unified Process (RUP) 52
a) Definición y Características
b) Fases
c) Ventajas y Desventajas
2.6.3.- Extreme Programing (XP) 55
a) Definición y Características
b) Fases
c) Ventajas y Desventajas
2.6.4.- Microsoft Solution Framework (MSF) 59
a) Definición y Características
b) Fases
c) Ventajas y Desventajas

Capítulo 3 Elementos Conceptuales para Definir una Metodología de Diseño de Software

3.1.- Definición de Metodología 64
3.2.- La Necesidad de una Metodología 64
3.3.- Características de una Metodología de Diseño de Software 65
3.3.1.- Claridad y Comprensibilidad 65
3.3.2.- Capacidad de Soportar la Evolución de los Sistemas 65
3.3.3.- Facilitar la Portabilidad 66
3.3.4.- Versatilidad Respecto al Tipo de Aplicaciones 66
3.3.5.- Flexibilidad 66
3.3.6.- Rigurosidad 66
3.3.7.- Adoptar Estándares 66
3.3.8.- Automatización 67

3.4.- Componentes Básicos de una Metodología de Software 67
3.4.1.- Herramientas 67
3.4.2.- Modelos 67
3.4.3.- Lenguajes de programación 67
3.4.4.- Documentación 68
3.4.5.- Las Reglas 68

3.5.- Criterios Generales para la Selección de una Metodología Existente 68
3.6.- La Metodología Participativa 70
3.6.1.- Invención 71
3.6.2.- Aprendizaje 71
3.6.3.- Compromiso 71
3.6.4.- Planeación Revisada 71
3.7.- Determinación del Número de Etapas en una Metodología 72

Capítulo 4 Diseño de una Metodología para Desarrollo de Páginas y Sitios Web

4.1.- Diseño de una Metodología para Desarrollo de Páginas y Sitios Web 74
4.2.- Paso I: Comentarios de Desarrolladores Web 77
4.3.- Paso II: Estudio de Diversas Metodologías 78
4.4.- Paso III: Generación de la Propuesta de la Metodología 80
4.5.- Paso IV: Enriquecimiento Teórico 81
4.6.- Desglose de las fases de la propuesta de metodología 82

6.4.1.- Fase 1: Planificación 83
6.4.2.- Fase 2: Definición del Sitio Web 97
6.4.3.- Fase 3: Diseño Web y Estándares 110
6.4.4.- Fase 4: Puesta en Marcha 120
6.4.5.- Fase 5: Mantenimiento 121

Conclusiones 122
Trabajos Futuros 123
Anexos 124
Índice de Figuras 140
Bibliografía y Cibergrafía 126

Antecedentes

La incesante necesidad del hombre por la subsistencia le ha llevado a buscar y adoptar diversos medios de comercialización de productos y servicios, con la finalidad de satisfacer sus necesidades. Como medio que facilita esta actividad, se ha venido utilizando tradicionalmente la alternativa persona-persona, que brinda a los clientes el producto o servicio que ellos solicitan a cambio de un valor monetario. El avance tecnológico y las novedosas estrategias de vender un producto o promocionar cualquier servicio, presenta una variante orientada a ejercer esta actividad mediante el uso de Internet, el cual se destaca en poseer un alcance de gran audiencia.

A inicio de la década de los años 90, cuando se abre paso al concepto del uso de Internet, la estrategia del uso de la WWW con fines de comercializar sus productos, se inicia con el lanzamiento de Sitios Web compuestos por páginas planas (estáticas), que representaban las disponibilidades tecnológicas en aquellos momentos.

En la actualidad, las novedosas herramientas para desarrollo de Sitios Web, han sido consideradas como una alternativa valiosa para el desarrollo y publicación de Sitios Web más complejos y dinámicos, que facilitan el desarrollo de diversas actividades y la estrecha relación interpersonal por medio de un computador. Esto originó que el desarrollo de páginas y Sitios Web se ha incrementado en gran proporción en los últimos años, provocando que los negocios virtuales hayan proliferado grandemente y en muchos de los casos, sin una adecuada sistematización de sus procesos, lo que a corto o mediano plazo le significará a la empresa, gastos más elevados que la solución inicial.

La estrategia actual de desarrollo de la mayoría de paginas y Sitios Web que soportan los negocios virtuales que se publican en Internet, no se fundamentan en una debida sistematización de tareas para su desarrollo, previas a su publicación. Actualmente, se están creando una serie de sistemas hipermediales en un menor tiempo posible de lo esperado, debido a factores externos, como la necesidad urgente de dar a conocer una empresa en la WWW, haciendo caso omiso al adecuado sometimiento de sus diseños que garanticen la integridad y mantenimiento del sistema Web a medio y largo plazo.

Es necesario centrar una mayor atención a conocer gustos y preferencias de los visitantes que se tengan; es decir, dar un mayor soporte en el “análisis de la audiencia” que puedan tener las páginas y Sitios Web. Por esta razón, es necesario buscar ser metódicos desde un principio.

De ahí la necesidad de someterse a ciertos procedimientos de un esquema referencial, que, de alguna forma, estandarice el desarrollo de páginas y Sitios Web. No es lo mismo hacer uso de una metodología para el desarrollo de éstos con propósitos de promoción de un determinado producto y/o servicio, que desarrollar un verdadero portal horizontal, orientado a satisfacer una variedad de necesidades.

Planteamiento del problema

La dificultad para concretar e incluso la falta o inexistencia de una metodología de desarrollo específica, en el contexto del diseño de páginas y Sitios Web, provoca desarrollos a nivel artesanal de este tipo de software, limitándolo en las capacidades y prestaciones que se espera que tenga. Las exigencias que tienen las aplicaciones Web hoy en día, obliga llevar estos desarrollos al nivel de software manufacturado, ideal central de la Ingeniería de Software, lo cual, entre otros aspectos, se logra al construir software siguiendo metodologías de desarrollo específicas.

Propuesta de solución

El presente proyecto plantea los pasos de un método que ayude a generar esquemas para nuevas metodologías y con esto, propone una metodología para el desarrollo de páginas y Sitios Web, basada en el análisis de diversos aspectos, tanto de las metodologías clásicas, como de las contemporáneas de desarrollo de software, así como en la opinión de diversos autores relativos a las ideas de diseño de metodologías de diseño de software y en las opiniones de desarrolladores profesionales de páginas y Sitios Web.

Para generar la propuesta planteada, se pretende definir un método y sus actividades, los cuales permitan determinar los modelos, procedimientos, técnicas y herramientas más adecuadas, así como las reglas que permitan pasar de una etapa a otra de la metodología propuesta.

Justificación

Haciendo un estudio minucioso de la evolución que ha experimentado el software y considerando que los Sitios Web son un tipo de software, se puede observar que estos están en las primeras etapas, y así como la ingeniería de software, para llegar a tener ese nombre, en su momento requirió de tener metodologías para su desarrollo, los Sitios Web requieren hoy en día de contar con una metodología propia para su desarrollo.

La creación de Sitios Web se ha hecho más popular cada día, teniendo la necesidad de hacerlo a un “nivel industrial”, considerándolos como un producto que se desarrolla y que requiere de métodos propios para hacerlo, que permitan facilitar el crecimiento de la Web, teniéndose guías para lograr un mejor desarrollo y no tener que comenzar de manera ambigua, cada vez que se piense en la creación de un Sitio Web.

Para esto se necesita de tener bien definido el método para lograrlo estructurar una forma de cómo generar una metodología, será mas fácil la tarea, logrando de esta manera poder esquematizar una metodología propia para el diseño de paginas y Sitios Web.

Objetivo general

Esquematizar* una propuesta de una metodología para el desarrollo de páginas y Sitios Web, mediante la comprensión de las metodologías típicas y contemporáneas de ingeniería de software, haciendo el análisis de sus modelos, procedimientos, técnicas, herramientas y reglas que la conforman.

Con la finalidad de ofrecer una guía metodológica evaluada, con un sustento teórico y la opinión de desarrolladores con experiencia.

Objetivos específicos

- Abordar los aspectos básicos de las páginas y Sitios Web.
- Esquematizar una propuesta de metodología.
- Analizar las diversas metodologías de desarrollo de software, tanto las típicas como las contemporáneas., observando sus métodos, procedimientos, técnicas, herramientas y reglas que la conforman.
- Ofrecer una quía metodológica evaluada, con un sustento teórico y la opinión de desarrolladores con experiencia.
- Recabar y analizar las opiniones de diversos expertos en diseño de métodos y técnicas de desarrollo de software.
- Recabar y analizar comentarios sobre el desarrollo de páginas y Sitios Web, provenientes de desarrolladores profesionales.
- Generar una propuesta de metodología que apoye la propuesta deseada, en base al análisis de las metodologías, la opinión de expertos y los comentarios de los desarrolladores profesionales.
- Enriquecer de manera teórica la propuesta de metodología generada.

*Verbo en infinitivo del nivel 4 según la taxonomia de Bloom

Introducción

El presente proyecto describe algunos aspectos teóricos del software y su evolución, el porque la necesidad de una metodología para el desarrollo de páginas y Sitios Web, así como la propuesta de dicha metodología. Tiene como finalidad constituirse en un documento que describa los pasos para crear páginas y Sitios Web; al mismo tiempo, se busca que sea un documento que sirva a proyectos de los desarrolladores Web, los cuales quieran tener una guía para el desarrollo de sus aplicaciones Web. Es recomendable tener un método o metodología para desarrollar Sitios Web con diversos fines, de una forma más rápida y metódica, ya que se ha ido incrementando la necesidad de tener acceso público a la información en todos los temas, por medio de la Red de Redes. Por esto es que en este proyecto se esquematiza una propuesta de metodología.

El presente documento, se encuentra estructurado de la siguiente manera:

El capítulo uno, da un panorama de lo que es Internet: su definición, historia, servicios que proporciona, como el correo electrónico, FTP, IRC y la World Wide Web, haciendo una breve descripción de estos y deteniéndose a comentar mas a detalle de los elementos de la World Wide Web o WWW, para así definir y describir lo que es la página Web, el Sitio Web y el portal Web, así como las diferencias que las distinguen, los elementos visuales que poseen, así como los tipos de Sitios Web conocidos, su importancia y utilidad. También se describe lo que es el diseño Web y los elementos para el desarrollo de Sitios Web, describiéndolo como un tipo de desarrollo de software que evoluciona a través del tiempo y las necesidades de este.

En el capítulo dos, se define al software describiendo paso a paso la evolución del mismo, mencionando las eras y los tiempos en que se fueron dando. Se hace mención a las características del software y se muestra un planteamiento de éste, desde una perspectiva industrial, en donde se observa como la evolución del software llega a una era de ingeniería, lo que se conoce actualmente como la Ingeniería del Software. Se puntualiza ésta última, se describe el Ciclo de Vida del Software y el proceso de software. Finalmente, se hace un análisis de las metodologías clásicas y las contemporáneas del desarrollo de software.

El capítulo tres, plantea los elementos conceptuales y diversas características para definir una metodología de diseño de software, partiendo de opiniones de expertos en el desarrollo de software. Se describen los criterios generales para la selección de una metodología existente, así como las bases para desarrollar una nueva, apoyándose básicamente en la metodología participativa.

Por último el capítulo cuatro, propone la metodología para el desarrollo de páginas y Sitios Web, siguiendo para esto una serie de pasos como lo es el estudio de diversas metodologías, el análisis de la opinión de expertos sobre el tema y el análisis de los comentarios de los desarrolladores profesionales, lo cual concluye con la generación de la propuesta de metodología de desarrollo.

En los anexos, se muestran las tablas comparativas, utilizadas en el análisis de las metodologías de diseño de software.

La tecnología ha evolucionado tanto y de tal manera, que sorprende cada día más y es muy notable, hablando de tecnología informática, en donde se pueden encontrar nuevas cosas, nueva tecnología día con día.

El mundo de Internet ha ido evolucionando enormemente; es por eso que un Sitio Web en Internet, permite hacer cosas diversas. Presenta un medio esencialmente creativo, es decir un mundo en donde se pueden representar una infinidad de cosas.

Al buscar una definición de lo que es Internet, se puede observar que algunos lo definen como "La Red de Redes", por otro lado, otros mas definen Internet como "La Autopista de la Información". Lo cierto es que Internet está basado en una red mundial, porque está hecha a base de conectar varias redes locales de ordenadores. A esto se puede unir que es la más grande, ya que prácticamente todos los países del mundo tienen acceso a Internet.

Hay millones de millones de "Internautas", es decir, personas que "navegan" por esta súper carretera de la información. Se le llama navegar, porque provee información de cualquier parte del mundo y en una sola sesión; es normal que se encuentre cualquier tipo de información. Internet da la posibilidad de hacer conexiones con todo tipo de ordenadores, estos pueden ser desde los más personales, hasta los más sofisticados, que físicamente pueden ocupar áreas muy grandes. Hasta se pueden llegar a conectar a la red, robots, cámaras de video y otras máquinas.

1.1.- Definición de Internet

El diccionario de la Real Academia Española define a Internet como: “Una red informática mundial, descentralizada, formada por la conexión directa entre computadoras u ordenadores mediante un protocolo especial de comunicación”. Algunas veces llamada también "La Red", es un sistema mundial de redes de computadoras, integrado por las diferentes redes de cada país del mundo, por medio del cual un usuario en cualquier computadora puede, en caso de contar con los permisos apropiados, accesar información de otra computadora y poder tener inclusive comunicación directa con otros usuarios en otras computadoras [2]. (Ver figura 1.1).

Esta red internacional que utiliza los protocolos TCP/IP para llevar a cabo sus comunicaciones, está compuesta, por un conjuntos de redes locales conectadas entre si por medio de un ordenador llamado *GATEWAY*, que se encuentra en cada red, en donde los diferentes *GATEWAY* se encuentran interconectados entre sí por diferentes medios, como fibra óptica, línea telefónica, etc. (Ver figura 1.2).

Hoy en día, Internet es un medio de comunicación público, cooperativo y autosuficiente en términos económicos, accesible a cientos de millones de personas en el mundo entero. Físicamente, el Internet usa parte del total de recursos actualmente existentes en las redes de telecomunicaciones. Técnicamente, lo que

distingue al Internet es el uso del ya mencionado protocolo de comunicación, llamado TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol o Protocolos de Control de Transmisión/Protocolos de Internet) [5].

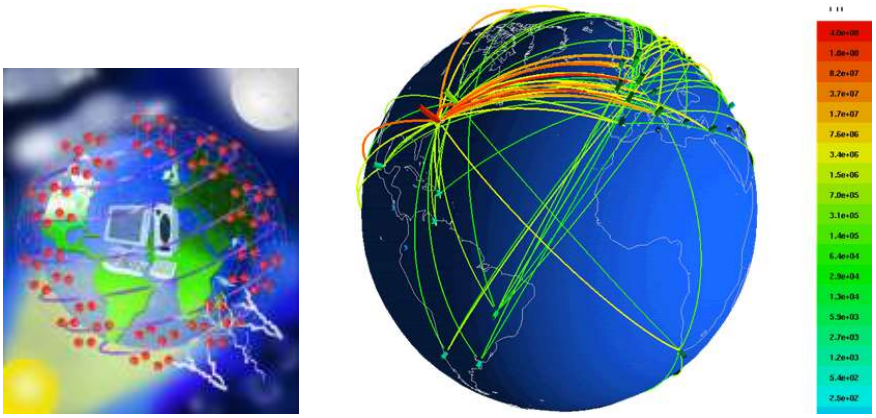

Fig.1.1 La interconexión a Internet

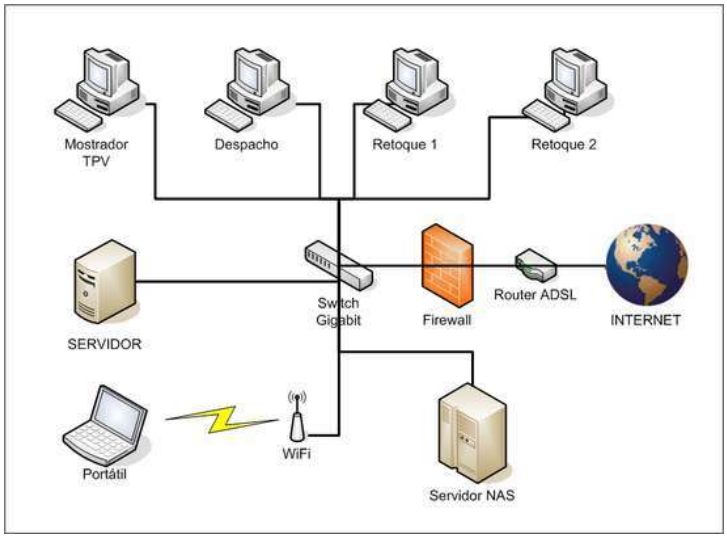

Fig 1.2 Red local conectada a Internet

1.2.- Historia de la Red de Redes

Internet nace en EU. hace aproximadamente unos 30 años. Iniciándose, como un proyecto de defensa de los Estados Unidos llamado ARPANET. A finales de los años 60, este proyecto ARPANET (Advanced Research Projects Agency Network *o* Agencia de Proyectos de Investigación Avanzados) del Departamento de Defensa, definió el protocolo TCP/IP. La idea era garantizar mediante este sistema la comunicación entre lugares alejados en caso de ataque nuclear. Ahora el TCP/IP, sirve para garantizar la transmisión de los paquetes de información

entre lugares remotos, siguiendo cualquier ruta disponible, logrando así una conexión internacional.

En 1975, ARPAnet comenzó a funcionar como red, sirviendo como base para unir centros de investigación militares y universidades, y se trabajó en desarrollar protocolos más avanzados para diferentes tipos de ordenadores y cuestiones específicas. En 1983, se adoptó el TCP/IP como estándar principal para todas las comunicaciones, y en 1990 desapareció ARPAnet, para dar paso junto a otras redes TCP/IP, a la red de Internet. Incluso por aquel entonces, también comenzaron a operar organizaciones privadas en la Red.

Así es como poco a poco, todos los fabricantes de ordenadores personales y redes han incorporado el TCP/IP a sus sistemas operativos, de tal manera que en la actualidad cualquier equipo está listo para conectarse a Internet [30].

1.3.- Servicios de Internet

Existe una gran gama de posibilidades que ofrece esta red de redes, a los que se les llama servicios de Internet. Cada uno de esos servicios es una forma de obtener el mayor provecho de la dicha red; independientemente de todas las redes o posibilidades que ofrece. Es importante conocer todo lo que puede ofrecer, para poder utilizar lo que mas convenga.

Algunos de los servicios más usados hoy en día son: El Correo Electrónico, FTP, IRC Chat, World Wide Web, etc. (ver fig. 1.3); se muestra los resultados en porcentajes, de una encuesta realizada por una empresa dedicada al estudio de las actitudes y comportamientos de los consumidores. [38]

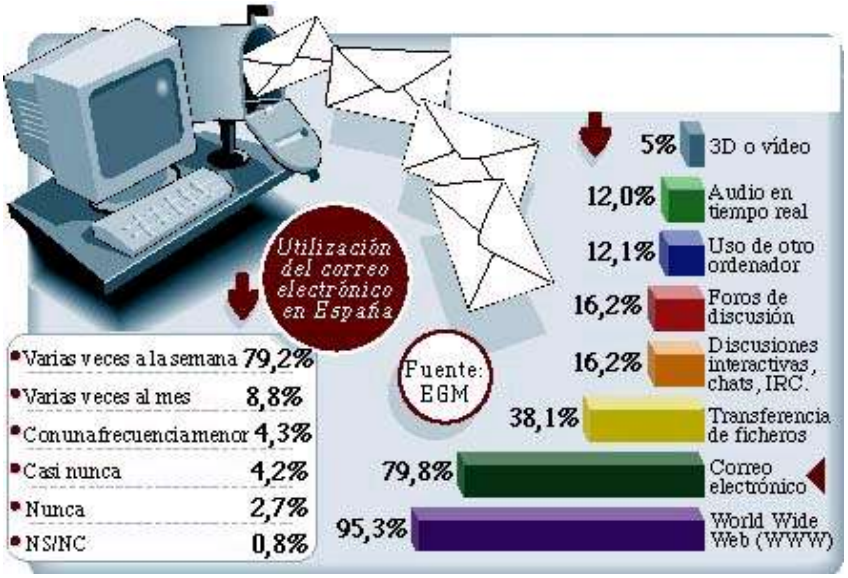

Fig.1.3 Servicios de Internet más Utilizados

1.3.1.- El Correo Electrónico

La Real Academia Española, define al correo electrónico como: “Sistema de comunicación personal por ordenador a través de redes informáticas”. Refiriéndose también al mensaje, enviado o recibido a través de este sistema [1].

Se le llama Correo electrónico por la analogía con el correo postal: los dos sirven para enviar y recibir mensajes, y se utilizan "buzones" intermedios donde los mensajes se guardan temporalmente mientras se dirigen a su destino (ver fig. 1.4).

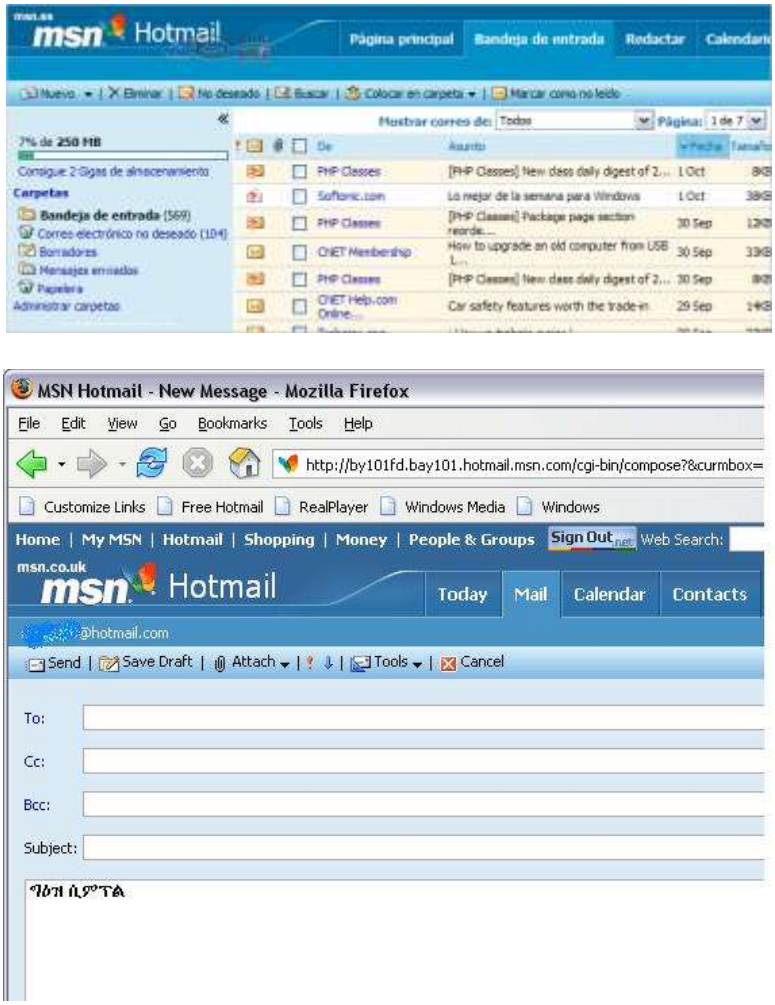

Fig. 1.4.- E-mail o Correo Electrónico

Fue creado en 1971, por Ray Tomlinson. Aunque en ese tiempo ya existía un sistema de mensajería en cada computadora (que era compartida por varios usuarios), no existía uno que permitiera enviar mensajes a otra computadora. La arroba (@) fue elegida como divisor entre el usuario y la computadora en la que se aloja la casilla de correo, porque en inglés @ se dice "at" (en). Así, alguien@pc.com se lee *alguien en la pc punto com*.

También se le llama e-mail, por su traducción en ingles; es un servicio de red para permitir a los usuarios enviar y recibir mensajes mediante sistemas de comunicación electrónicos, casi instantáneo, a diferencia del correo normal, y además muy barato ya que se puede mandar mensajes a cualquier persona del mundo que disponga de conexión. Permite envía y recibir cartas escritas por el ordenador a otras personas que tengan acceso a Internet. Los mensajes quedan acumulados en la red hasta el momento en que se solicitan. En ese momento, es cuando son enviadas al ordenador del destinatario para que pueda leerlas.

Por medio de los mensajes de correo electrónico, se puede enviar texto, pero no solo eso, sino todo tipo de documentos digitales. Su eficacia, conveniencia y bajo costo están consiguiendo que el correo electrónico desplace al correo normal para muchos usos habituales [7].

El primer elemento que debe tener el Correo Electrónico, para que una persona pueda enviar un correo a otra, es que ambas deben tener una dirección de correo. Esta dirección la tiene que dar un proveedor de correo, que son quienes ofrecen el servicio de envío y recepción. El procedimiento se puede hacer desde un programa de correo o desde un correo Web, En donde una dirección de correo electrónico, es un conjunto de palabras que identifican a una persona que puede enviar y recibir correos y cada dirección es única y pertenece siempre a una misma persona.

Lo que se pone a la derecha de la arroba es necesariamente el nombre del proveedor que da el servicio de correo, y es algo que el usuario no puede cambiar. Por otro lado, lo que se pone a la izquierda normalmente sí lo puede elegir el usuario, y es un identificador, el que sea, que puede tener letras, números, y algunos signos. Para facilitar su uso, habitualmente se eligen direcciones fáciles de memorizar -si es posible- ya que es común apuntar o decirle a alguien la dirección de correo propia para que pueda escribir y mandar mensajes a esa dirección, y hay que darla de forma exacta, letra por letra. Ya que con un solo error hará que no lleguen los mensajes al destino.

Existen varios tipos de proveedores de correo, que se diferencian básicamente por la calidad del servicio que ofrecen. Pero principalmente, se pueden dividir en dos tipos: los correos gratuitos y los de pago.

a) El correo gratuito, es el más usado, aunque es común que incluya algo de publicidad: algunos la incrustan en cada mensaje, y otros en la interfaz que se usa para leer el correo; muchos sólo permiten ver el correo desde una página Web propia del proveedor, para asegurarse de que los usuarios reciben la publicidad que se encuentra ahí. En cambio, otros permiten también usar un programa de correo, configurado para que se descargue el correo de forma automática.

b) Los correos electrónicos de pago, normalmente ofrecen todos los servicios disponibles. Es un correo que un proveedor de Internet da cuando se contrata la conexión. También es muy común que una empresa que se dedica a registrar dominios venda, junto con el dominio, varias cuentas de correo para usar junto con ese dominio (normalmente, más de una).

c) Los Correos Web, otro tipo de servicio que se caracteriza porque es por página, en donde los proveedores, casi en su mayoría dan el servicio de correo web (*webmail*): permitiendo enviar y

recibir mensajes mediante una página Web diseñada para ello, y por tanto usando sólo un programa o un navegador Web en donde la alternativa es usar un *programa* especializado. El r*orreo Web*, es cómodo para mucha gente, porque permite ver y almacenar los mensajes desde cualquier Sitio (en un servidor remoto, accesible por la página Web) en vez de un ordenador personal propiamente dicho. Este tipo de correos tiene algunas desventajas, principalmente que es difícil de ampliar con otras funcionalidades, porque la página ofrece unos servicios concretos y no es posible cambiarlos. Además, otra desventaja es que suele ser más lento que un programa de correo, ya que hay que estar continuamente conectado a páginas Web y leer los correos de uno en uno (Ver figura 1.5).

Fig.1.5 Ejemplo de un WebMail

Por otro lado los clientes de correo, son programas para gestionar los mensajes recibidos y poder escribir nuevos. Estos suelen reunir muchas más funcionalidades que el correo Web, ya que todo el control del correo pasa a estar en el ordenador del usuario. Para dar un ejemplo se puede decir que algunos incorporan potentes filtros llamados *Anti-Spam*. Sin embargo, se necesita que el proveedor de correo brinde este servicio, ya que no todos permiten usar un programa especializado (algunos sólo dan *correo Web*). En caso de que sí lo permita, el proveedor tiene que explicar detalladamente cómo hay que configurar el programa de correo. Esta información siempre está en su página Web, y es necesaria para poder hacer funcionar el programa, siendo distinta en cada proveedor. Entre los datos necesarios están: lo que es el tipo de conexión (*POP o IMAP*), dirección del servidor de correo, nombre de usuario y contraseña. Con estos datos, el programa ya es capaz de obtener y descargar un correo. La diferencia entre estos correos esta en el funcionamiento de un *programa de correo* que es muy diferente al de un *correo Web*, donde un programa de correo descarga de golpe *todos* los mensajes que se tienen disponibles, y luego pueden ser leídos sin estar conectados a Internet, (estos quedan grabados en el ordenador). En cambio, en una página Web se leen de uno en uno, y hay que estar conectado a la red todo el

tiempo. Algunos ejemplos de programas de correo son Outlook Express, Mozila, Thunderbird y Eudora [7].

1.3.2.- FTP

FTP (File Transfer Protocol o Protocolo de Transferencia de Archivos), es un protocolo de transferencia de ficheros, que se puede realizar entre sistemas conectados a una red TCP, basado en la arquitectura cliente-servidor, de manera que desde un equipo cliente, se pueda realizar una conexión a un servidor para descargar ficheros desde él o para enviarle desde el equipo cliente, archivos, independientemente del sistema operativo utilizado en cada equipo (Ver figura 1.6).

El servicio que da Internet mediante el FTP, permite mandar ficheros de datos a través de la Red de redes. Con esto ya no es necesario guardar la información en disquetes o en otras unidades, para usarla en otro ordenador. Con este servicio, Se puede lograr mandar los productos informáticos a cualquier parte del mundo sin necesidad de gastar dinero en miles de disquetes, ni envíos. Muchos particulares hacen uso de este servicio dandole muchas utilidades, por ejemplo, dar a conocer sus creaciones informáticas a nivel mundial.

El Servicio FTP es ofrecido gracias a la aplicación del modelo de capas de red TCP/IP al usuario, utilizando normalmente el *puerto de red* 20 y el 21. Es conveniente mencionar un problema básico de FTP, ya que este está pensado para ofrecer la máxima velocidad en la conexión, pero no la máxima seguridad, así que la información no esta tan segura por este medio ya que todo el intercambio de información, desde el login y password del usuario en el servidor hasta la transferencia de cualquier fichero, se realiza en texto plano sin ningún tipo de encriptación, con lo que un posible agresor pueda fácilmente capturar este tráfico, acceder al servidor, o apropiarse de los ficheros transferidos.

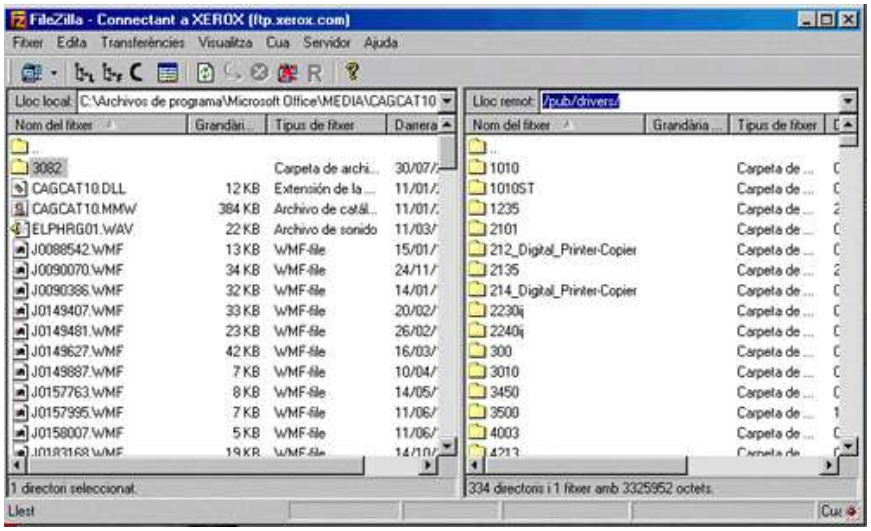

Fig.1.6 Servicio de FTP

Cuando se requiere de enviar información seguramente, para contrarrestar este problema son de gran utilidad aplicaciones como *scp y sftp*, incluidas en un paquete *SSH*, que permiten transferir ficheros pero cifrando todo el tráfico.

Por lo general, los programas o servidores FTP no suelen encontrarse en los ordenadores personales, por lo que un usuario normalmente utilizará el FTP para conectarse remotamente a uno y así intercambiar información con él. (Ver figura 1.8)
Algunas de las aplicaciones más comunes de los servidores FTP suelen ser el alojamiento Web, en el que sus clientes utilizan el servicio para subir sus páginas Web y sus archivos correspondientes; o como servidor de backup (copia de seguridad) de los archivos importantes que pueda tener una empresa. Para ello, existen protocolos de comunicación FTP para que los datos se transmitan encriptados, como el SFTP (Secure File Transfer Protocol o secuencia del protocolo de transferencia de datos) [14].

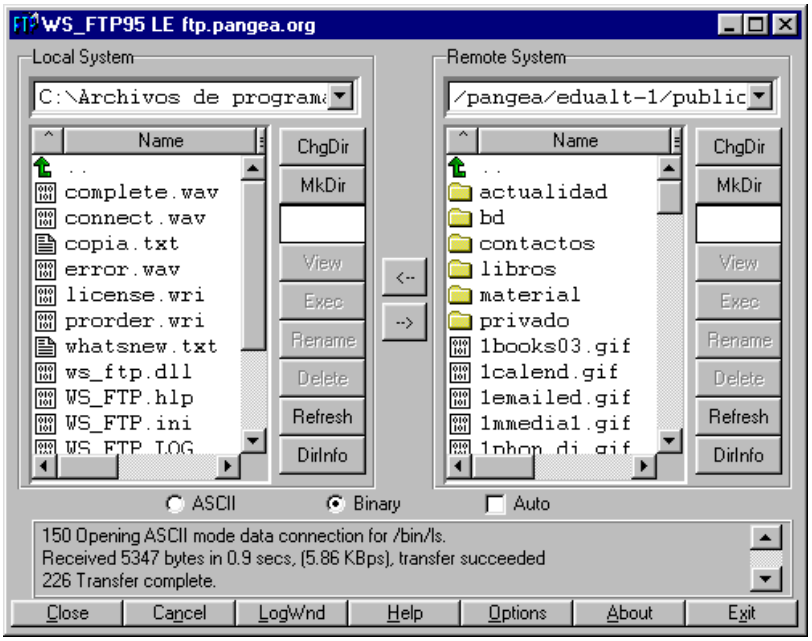

Fig.1.7 Pantalla típica de FTP

1.3.3.- IRC

IRC (Internet Relay Chat 0 Charla de Relevo de Internet), es un protocolo de comunicación en tiempo real que se basa en texto, y que permite debates en grupo o entre dos personas, clasificado dentro de lo que es *mensajería instantánea*.Fig.1.9. Se puede realizar conversaciones, las cuales se desarrollan en los llamados canales de IRC, que es un sistema de charlas ampliamente utilizado por personas de todo el mundo [16].

Fig.1.8.- Ventana de charlas

Para que un usuario del IRC pueda hacer uso de este servicio, necesita utilizar una aplicación cliente para conectarse con un servidor, en el que funciona una aplicación IRCd (IRC Daemon o servidor de IRC) que gestiona los canales y las conversaciones.(Ver figura 1.90).

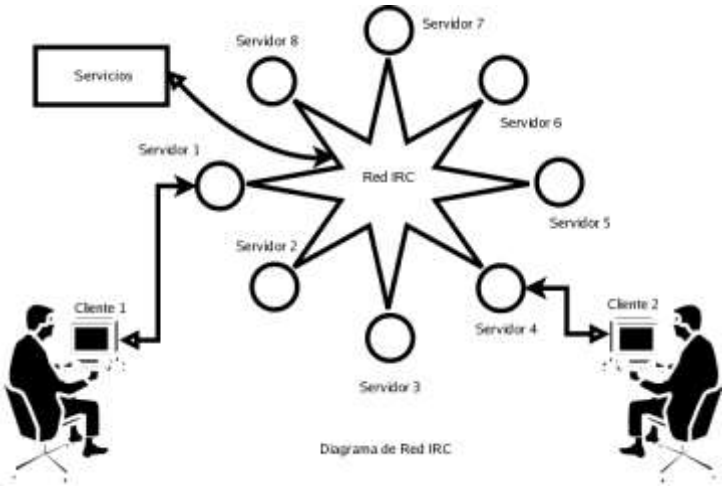

Fig.1.9.- Diagrama de Red IRC

La creación de IRC se le atribuye a Jarkko Oikarinen (alias "WiZ") en agosto de 1988, con el motivo de reemplazar al programa MUT (*talk multiusuario*) en un *BBS* llamado OuluBox, en Finlandia. Oikarinen se inspiró en el Bitnet Relay Chat el cual operaba en la red *Bitnet.*

El IRC ganó popularidad cuando fue utilizado en el intento de golpe de estado en la Unión Soviética de 1991, para informar a través de un perìodo de censura en los medios. Fue utilizado de manera similar por los Kuwatíes durante la Invasión a Irak.

Un servidor de IRC se puede conectar a otros servidores IRC para hacer mas grande la red IRC. Los usuarios acceden a las redes de IRC conectando un cliente a un servidor. Existen muchas implementaciones de clientes IRC así como de servidores. La mayoría de los servidores IRC no necesitan que los usuarios se registren, aunque de cualquier manera se necesita que los usuarios establezcan un alias antes de conectarse.

El protocolo de IRC, envía sus mensajes en texto plano, lo que significa que es posible (aunque tal vez no convenientemente) utilizar IRC mediante un cliente de flujo de bytes básico como *netcat* o *telnet*. De cualquier manera, el protocolo solamente utiliza una versión ligeramente modificada de código ASCII, y originalmente no proporciona soporte para caracteres no ASCII en el texto, lo que da como resultado que existan muchas codificaciones incompatibles.

El servicio IRC (Internet Relay Chat o Charla de relevo de Internet, que mas bien es un protocolo de comunicación en tiempo real) permite entablar una conversación en tiempo real con una o varias personas por medio de texto. Todo lo que se escribe en el teclado aparece en las pantallas de los que participan de la charla. También permite el envío de imágenes u otro tipo de ficheros mientras se dialoga [16].

1.3.4.- La World Wide Web

Conocida como Web o WWW, como se abrevia comúnmente, la World Wide Web es un sistema de navegador Web, para extraer elementos de información llamados "documentos" o "páginas Web". Se inventó a finales de los 80 en el CERN, el Laboratorio de Física de Partículas más importante del mundo. Se trata de un sistema de distribución de información tipo revista (Ver fig. 1.10). La World Wide Web, o simplemente Web, es el universo de información accesible a través de Internet, en una fuente inagotable del conocimiento humano. Puede referirse a "una Web" como una página, Sitio o conjunto de Sitios que proveen información por los medios descritos. Ésta es parte de Internet, siendo la World Wide Web uno de los muchos servicios que ofrece en la red Internet.

Al tener la conexión a Internet, se puede pedir acceder a dichas páginas y en seguida éstas aparecen en la pantalla del ordenador. Este sistema de visualización de la información, revolucionó el desarrollo de Internet. A partir de la invención de la WWW, muchas personas empezaron a conectarse a la Red desde sus domicilios, como entretenimiento. Internet tomó un gran impulso, hasta el punto de que hoy en día casi siempre que se habla de Internet, se da referencia a la WWW.

Fig.1.10.- La WWW como navegador

En 1989, a partir de un proyecto del CERN, Tim Berners construyó el prototipo que dio lugar al núcleo de lo que hoy es la World Wide Web. La intención original era hacer más fácil el compartir textos de investigación entre científicos y permitir al lector revisar las referencias de un artículo mientras lo fuera leyendo. En un sistema de hipertexto, se enlazan todos los documentos entre sí, para que el lector pueda revisar las referencias de un artículo mientras lo esté leyendo. Tim Berners-Lee construyo el prototipo cuyo nombre original era "Enquire Within Upon Everything".Que es el titulo de un libro que el mismo escribió y que traducido se puede decir que es: “investigar dentro sobre cualquier cosa”.

La Web basa su funcionalidad principalmente en tres estándares: El Localizador Uniforme de Recursos (URL), que especifica cómo cada página de información se asocia una "dirección" única en donde encontrarla; el Protocolo de Transferencia de Hipertexto (HTTP), que especifica cómo el navegador y el servidor intercambian información en forma de peticiones y respuestas, y el Lenguaje de Marcación de Hipertexto (HTML), un método para codificar la información de los documentos y sus enlaces.

Una de las técnicas en el creciente y constante mundo de la WWW y que ha ido evolucionando en gran medida es Flash, un formato registrado por Macromedia (Adquirida por Adobe Systems en Abril de 2005) que aportan un gran dinamismo a la Web. Gracias a ese potencial, se abarca desde la aplicación visual hasta la interactividad con el servidor. Actionscript, ya en su versión 2.0, va abriéndose paso entre los grandes lenguajes de la programación web del lado del cliente. Otra técnica que ha tenido avances importantes es la plataforma Java, de Sun Microsystems, que permitió a las páginas Web incluir pequeños programas (llamados applets) que se ejecutan en la máquina del cliente y mejoran la presentación y la interactividad [13].

La Web es uno de los servicios de Internet mas usados, por su ya tradicional utilidad como herramienta para la búsqueda de información, sumándose a esta otras como la prestación de servicios, el comercio electrónico o como forma de comunicación cada vez más activa entre personas, lo que se mencionará mas adelante [7].

Su característica sobresaliente es el texto remarcado, un método para referencias cruzadas instantáneas. Es la mayoría de los Sitios Web, ciertas palabras aparecen en texto de otro color diferente al resto del documento. Por lo general, este texto es subrayado. Al seleccionar una palabra o frase, uno es transferido al Sitio o página relacionando a dicha frase. En algunas ocasiones hay botones, imágenes, o porciones de imágenes que pueden activarse mediante un clic. Si se mueve el apuntador sobre el contenido del documento y este cambia a un símbolo con una mano, eso indica que se puede realizar un clic para ser transferido a otro Sitio.

Usando la Web, se tiene acceso a millones de páginas de información. La exploración en la Web se realiza por medio de un software especial denominado Browser o Explorador. La apariencia de un Sitio Web puede variar ligeramente dependiendo del explorador que use. Así mismo, las versiones más recientes disponen de una funcionalidad mucho mayor tal como animación, Realidad Virtual, sonido y música [4].

La WWW se estructura de los siguientes elementos:

a) Página Web
b) Sitio Web
c) Portal Web

1.3.5.- Página Web

La página Web, es un documento electrónico situado en una red informática, al que se accede mediante enlaces de hipertexto, Una página Web es la unidad básica del World Wide Web. SE visualiza como un documento que intenta ser estandarizado por el [8].

Llamada también página de Internet o página Web, es un documento electrónico que contiene información específica de un tema en particular y que es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a la red mundial de información denominada Internet, de tal forma que este documento pueda ser consultado por cualesquier persona que se conecte a esta red mundial de comunicaciones y que cuente con los permisos apropiados para hacerlo.

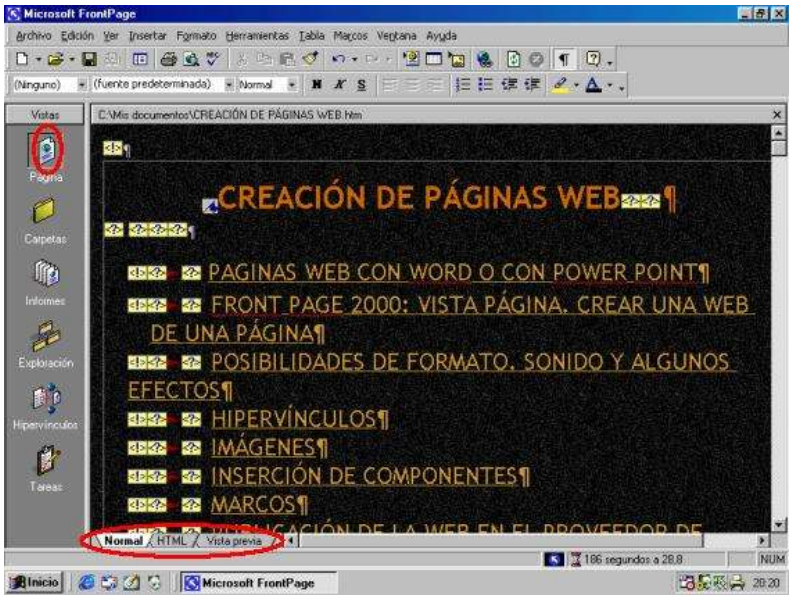

Fig.1.11 Ejemplo de una página Web

Una página Web tiene la característica peculiar de que el texto se combina con imágenes para hacer que el documento sea dinámico y permita que se puedan ejecutar diferentes acciones, una tras otra, a través de la selección de texto remarcado o de las imágenes, acción que puede conducir a otra sección dentro del documento, abrir otra página Web, iniciar un mensaje de correo electrónico o transportar a otro Sitio Web totalmente distinto a través de sus hipervínculos.

Estos documentos pueden ser elaborados por los gobiernos, instituciones educativas, instituciones públicas o privadas, empresas o cualquier otro tipo de asociación, y por las propias personas en lo individual [8].

1.3.6.- **Sitio Web**

Un sitio es un espacio en Internet que se ocupa o puede ser ocupado por algún Sitio Web, entonces es un espacio en Internet que se puede ocupar. Un website es un conjunto de páginas Web, normalmente asociadas a un *dominio de Internet* o subdominio en la World Wide Web en Internet [1].

Es un conjunto de archivos electrónicos y páginas Web referentes a un tema en particular, que incluye una página inicial de bienvenida, generalmente denominada home page, con un *nombre de dominio* y *dirección en Internet* específicos. Son empleadas por las instituciones públicas y privadas, organizaciones e individuos para comunicarse con el mundo entero. En el caso particular de las empresas, este mensaje tiene que ver con la oferta de sus bienes y servicios a través de Internet, y en general para eficientar sus funciones de mercadotecnia.

No se debe confundir Sitio Web con Pagina Web, esta última es solo un archivo html, y muchas veces las empresas o personas tienen mas de un archivo colgados en Internet, lo que se constituye en Sitio Web.

El Sitio Web no necesariamente debe localizarse en el sistema de cómputo de la organización. Los documentos que lo integran pueden ubicarse en un equipo en otra localidad, inclusive en otro país. El único requisito es que el equipo en el que residan los documentos esté conectado a la red mundial de Internet. Este equipo de cómputo o Servidor Web, como se le denomina técnicamente, puede contener más de un sitio Web y atender concurrentemente a los visitantes de cada uno de los diferentes Sitios.

Al igual que los edificios, oficinas y casas, los Sitios Web requieren de una dirección particular para que los usuarios puedan acceder a la información contenida en ellos. Estas direcciones, o URLs (por sus siglas en inglés Uniform Resource Locator o Localizador de Recursos Uniforme), aparecen cotidianamente en todos los medios de comunicación como son prensa escrita, radio, televisión, revistas, publicaciones técnicas y en el propio Internet a través de los motores de búsqueda (search engines). Los nombres de estos sitios Web obedecen a un sistema mundial de nomenclatura y están regidos por el ICANN (Internet Corporation for Assigned Names and Numbers). Que es una corporación de Internet para Nombres Asignados y Número.

Las URLs organizan las páginas en una jerarquía, aunque los enlaces entre ellas, controlan cómo el usuario percibe la estructura general y cómo el tráfico Web fluye entre las diferentes partes de los Sitios.

Los Sitios Web pueden ser de diversos géneros, destacando los sitios de negocios, servicio, comercio electrónico en línea, imagen corporativa, entretenimiento y sitios informativos. En la imagen se puede ver el ejemplo de un Sitio Institucional, en donde en la parte superior se puede ver el nombre o dominio de ese Sitio Web, o dirección electrónica (Ver Fig1.12).

Mas adelante se menciona, mas sobre Páginas Web, Sitios y la diferencia entre estos, pero hablando de Sitios Web, accesibles en general constituyen una gigantesca "World Wide Web" de información.

Para acceder a algunos o a todos los contenidos de algunos Sitios Web, requieren un registro o una suscripción. Por mencionar algunos y los que normalmente son Sitios con subscripción incluyen muchos de pornografía en Internet, algunos de noticias, juegos, foros, servicios de correo electrónico basados en Web etc. Un Sitio Web puede ser el trabajo de una persona, una empresa u otra organización y está típicamente dedicada a algún tema particular o propósito.

Los Sitios Web están escritos en HTML (Hyper Text Markup Language), o dinámicamente convertidos a éste y se acceden usando un programa llamado navegador Web, también conocido como un cliente HTTP. Las Páginas Web pueden ser visualizadas o accedidas desde un abanico de dispositivos con disponibilidad de Internet como ordenadores, ordenadores portátiles, PDAs y teléfonos móviles. Estos están alojado en un sistema de ordenador conocido como servidor Web, también llamado servidor HTTP, y estos términos también pueden referirse al software que se ejecuta en este sistema y que recupera y entrega las Páginas Web en respuesta a peticiones desde el Sitio Web del usuario [3].

Fig. 1.12.- Sitio Web de la UAEH

Con el desarrollo de la tecnología, en especial en lo que es el avance tecnológico de los últimos años, en temas como: las tecnologías de la información, las telecomunicaciones e Internet, se ha logrado acercar a un sector cada vez mas grande de la población, a una gran gama de aplicaciones, sistemas de información y servicios en tecnologías Web, los cuales siempre han sorprendido y ayudado en todos los ámbitos y actividades de la vida cotidiana y profesional de la población.

Con todo esto, la planeación, desarrollo e implantación de Sitio Web, no sólo ha requerido el uso e integración de diversas tecnologías, herramientas y metodologías, sino que también, la conformación de equipos de trabajo multidisciplinarios, conformados básicamente por profesionales, tanto de las áreas de tecnologías de la información y sistemas, como de diseño, artes visuales, y otras, quienes conjuntamente han podido lograr el desarrollo de este tipo de aplicaciones exitosamente [30].

1.3.7.- **Portal**

Portal es un término, sinónimo de puente, para referirse a un espacio Web que sirve o pretende servir como un Sitio principal de partida para las personas que se conectan al World Wide Web. Son Sitios que los usuarios tienden a visitar como *Sitios ancla*. Los portales tienen gran reconocimiento en Internet por el poder de influencia que tienen sobre grandes comunidades. Los portales son una plataforma de despegue para la navegación en la Web y representa la puerta de entrada a varios Sitios Web (Ver Fig 1.13).

Fig. 1.13 Portal de Electrónica

La idea es emplear estos portales para localizar la información y los Sitios de interes y de ahí comenzar alguna actividad en Internet. Un Sitio Web no alcanza el rango de portal sólo por tratarse de un Sitio robusto o por contener información relevante. Como se ha mencionado anteriormente, un portal es más bien una plataforma de despegue para la navegación en la Web.[10]

1.4.- Diferencia entre Sitio, Página y Portal Web

Una página Web es un documento electrónico que contiene información específica de un tema en particular y que es almacenado en algún sistema de cómputo que se encuentre conectado a la red mundial de información, denominada Internet, de tal forma que este documento pueda ser consultado por otras personas que se conecte a esta red mundial de comunicaciones y que cuente con los permisos apropiados para hacerlo.

Una Página Web puede estar compuesta por varios elementos como son: texto, imagen, animación, sonido e incluso video.

Una página es la unidad más pequeña representada en la Web, mientras que un Sitio Web lo componen un grupo de Páginas Web.

Un Sitio Web no recibe el rango de portal por tratarse de un Sitio robusto, importante o por contener información relevante. Un portal es una plataforma de despegue para la navegación en la Web y representa la puerta de entrada a varios Sitios Web.[10]

En resumen, una Página Web es la unidad mínima de la Web, por otro lado, se diferencia con el Sitio Web porque este lo forman un conjunto de páginas agrupadas y un portal representa la puerta de entrada a varios Sitios Web.

1.5.- Elementos Visuales de una Página Web, Sitio Web y Portal

Generalmente una Página Web, Sitio Web y Portal están compuestos de una serie de elementos, y aunque tienen sus diferencias, los elementos visuales son prácticamente los mismos, como se mencionó anteriormente estos elementos están contenidos en una página, si se agrupa un conjunto de páginas se tiene un Sitio Web y si se tiene una página que ligue a otros sitios, se tiene un portal en donde se pueden observar sus páginas y los elementos que la conforman.

- Menús
- Botones
- Frames
- Banners
- Enlaces
- Correo Electrónico
- Animaciones

a) Menú

Los menús, son un listado o un conjunto de opciones que le dan acceso a cada una de las secciones del documento electrónico. Estos constituyen el mecanismo principal para guiar al visitante hacia un recorrido ordenado del Sitio. Los menús pueden ser tipo *Sílice, tipo Clásico o tipo selección.*

Fig. 1.14. Menú

b) Botones

Los botones son *íconos* que se utilizan generalmente para que el usuario los pulse (de ahí viene su nombre) para que se ejecute una acción determinada, tal como cargar otra página, un sonido, entre otros. Existen diferentes formas y tipos de botones.

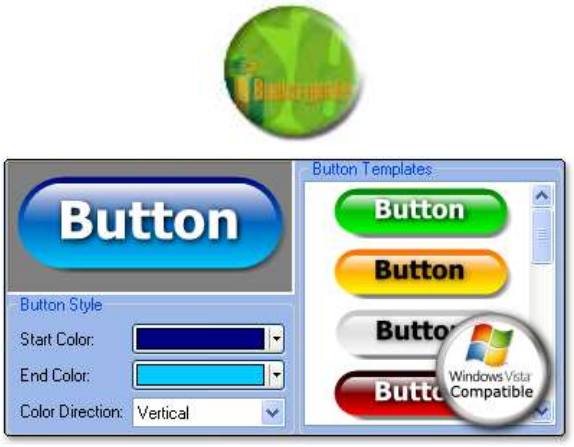

Fig. 1.15. Botones

c) Frames

Los frames son un conjunto de divisiones que se le pueden hacer a una Página Web, los cuales permiten dividir la pantalla en varias partes o secciones. Cada una de estas secciones es una página Web diferente con diferentes atributos, que puede ser actualizada en forma separada de las otras secciones; los frames son de una gran utilidad, funcionan en la mayoría de los navegadores (Browsers).
Son principalmente usados para: Colocar el menú principal del Sitio, colocar el contenido del mismo, colocar banners o avisos.

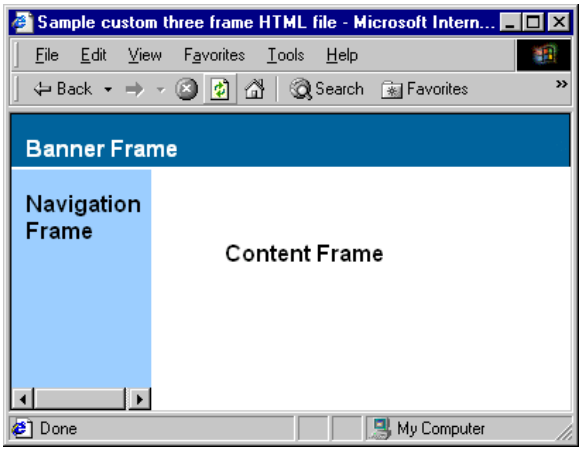

Fig. 1.16. Frames

Es importante mencionar que hay muchos usuarios que no les gustan los frames, ya que estos gastan mas tiempo, porque en vez de cargar una página, se cargan dos páginas o más.

d) Banners

Un banner es un gráfico usado en Internet para hacer publicidad sobre algo. Anuncios o spots publicitarios basados en una imagen gráfica que se muestra al cargar una página Web, generalmente elaborados en un formato de archivo. .Gif o .JPG de aproximadamente 480x60 pixeles, el cual se coloca como un encabezado o una representación de una pagina en un Sitio Web.

Fig. 1.17. Banners

Los banners pueden clasificarse como estáticos o animados, de acuerdo con la cantidad de archivos gráficos que se utilicen en su preparación, o como simples y complejos, según la cantidad de elementos que intervienen en su composición. Los banners complejos son aquellos en lo que se utilizan efectos especiales en menor o en mayor cantidad. El movimiento es un efecto especial, el cual se obtiene con la combinación de dos o más archivos en secuencia.

e) Enlaces

Los enlaces o también llamados Hipermedios, son un conjunto de enlaces o vínculos (uniones entre una Página Web y otra) de la información que puede presentarse utilizando distintos medios, como documentación ejecutable, de texto, gráficos, audio, video, animación o imagen.

El Hipertexto son palabras o frases (comúnmente de color azul subrayadas) que permiten al usuario acceder a una Página Web y donde normalmente haciendo clic con el ratón, se muestra inmediatamente la información relacionada.

Reparticiones	Sitio Web	Tecnología	Archivos	Contenidos						
				1	2	3	4	5	6	7
Gobierno de la Provincia de Entre Ríos	http://www.entrerios.gov.ar/	HTM	gif	X			X			
Ministerio de Salud y Acción Social	http://entrerios.gov.ar/msas/	PHP	NO	X			X		X	X
Imprenta Oficial de Entre Ríos	http://www.entrerios.gov.ar/boletin/930x630.html	HTM	ZIP, PDF	X			X			
Colegio de Ingenieros Especialistas	http://www.ciees.org.ar/	ASP	NO	X			X			X
Consejo de la Magistratura de la Prov. De Entre Ríos	http://www.entrerios.gov.ar/magistratura/index.htm	HTM	DOC	X			X		X	
Sitio Oficial Fiscalía de Estado	http://www.entrerios.gov.ar/fiscaliaefe.htm	HTM	JPG	X	X		X			
Dirección General de Información Pública. Noticias Gob	http://www.entrerios.gov.ar/noticias/index.php	PHP	NO	X			X		X	X
Cámara de Diputados de Entre Ríos	http://www.entrerios.gov.ar/dip/index.htm	HTM	Zip	X			X			

Fig. 1.18. Enlaces

f) Animaciones

Normalmente hechas en *Flash*, son aplicaciones diseñadas para crear películas, desde simples animaciones hasta películas interactivas. Estas son muy usadas para el diseño de Paginas Web. Desde barras de navegación hasta animaciones complejas que pueden incluir sonido y son creadas con un programa llamado Flash.

La particularidad más importante de las animaciones, es que, a pesar de ser necesarios el uso de varias imágenes, dibujos o sonidos para crear una animación, Flash comprime todos estos archivos y el resultado final es una película de unos pocos KB, es decir una animación de poco peso.

Otra característica importante es, justamente, la posibilidad de insertar sonidos en las películas, ya que soporta gran variedad de formatos, inclusive *Mp3*.

Fig. 1.19. Animaciones

g) Correo electrónico.

Es importante incluir una dirección de correo, en un Sitio Web, ya sea para contactar a la persona que diseño dicho Sitio o para simplemente proporcionar algún comentario [34].

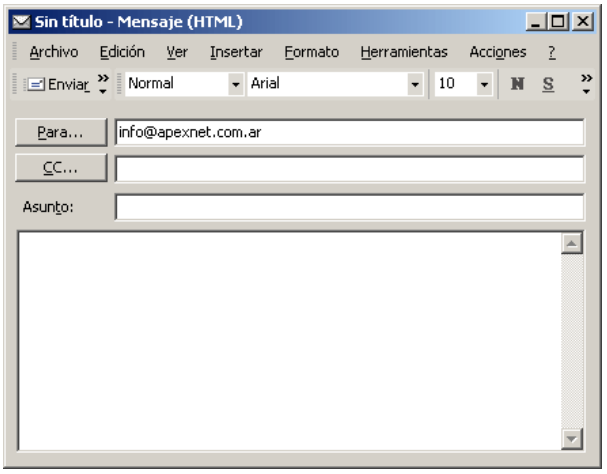

Fig. 1.20. Menú

1.6.- Tipos de Sitios Web

En esencia, el sitio Web refleja aspectos generales de las paginas Web (documentos electrónicos que tratan sobre un tema en particular, son almacenados en la Internet, están compuestas por texto, imágenes, animaciones, sonido e incluso video); por otro lado, los sitios Web son entidades de agrupación (reúnen paginas), así como los portales reúnen sitios Web. En definitiva, el estudio de los Sitios Web, refleja los aspectos más relevantes de la conformación del servicio que ofrece la WWW.

Los Sitios Web se pueden clasificar en estáticos y dinámicos.

a) Un Sitio Web estático, es uno que tiene contenido que no se espera que cambie frecuentemente y se mantiene manualmente por alguna persona o personas que usan algún tipo de programa editor. Hay dos amplias categorías de programas editores usados para este propósito que son editores de texto como Notepad, donde el HTML se manipula directamente en el programa editor o Editores WYSIWYG, como por ejemplo, Microsoft FrontPage y Macromedia Dreamweaver. Más adelante se mencionan las herramientas usadas para el Diseño de Sitios Web.

b) Un Sitio Web dinámico es uno que puede tener cambios frecuentes en la información. Cuando el servidor Web recibe una petición para una determinada página, de esta se genera automáticamente por el software como respuesta directa a la petición de la página, por ejemplo, el Sitio puede mostrar el estado actual de un diálogo entre usuarios, monitorizar una situación cambiante, o proporcionar información personalizada de alguna manera a los requisitos del usuario individual.

Hay un amplio abanico de sistemas de software, como Active Server Pages (ASP), Java Server Pages (JSP) y el lenguaje de programación PHP, que están disponibles para generar sistemas de Sitios Web dinámicos. Los Sitios dinámicos a menudo incluyen contenido que se recupera de una o más bases de datos o usando tecnologías basadas en XML, como por ejemplo el *RSS.*

Existen *plugins* disponibles para navegadores, que se usan para mostrar contenido activo como Flash, Shockwave o applets escritos en Java. El HTML dinámico también proporciona para los usuarios, interactividad y el elemento de actualización en tiempo real entre páginas Web (i.e, las páginas no tienen que cargarse o recargarse para efectuar cualquier cambio), principalmente usando el *DOM y JavaScript*, soporte que está integrado en la mayoría de navegadores Web modernos.

Existen diferentes tipos de Sitios Web, según su dominio, entre los que destacan:

- **Institucionales:** Son páginas donde se representan a instituciones, organismos, entes gubernamentales; por ejemplo:

  www.mct.gov.ve
  www.aeci.es
  www.oas.org
  http://www.conicit.gov.ve/

- **Académicas:** Son aquellas que contienen información de universidades, institutos educativos (colegios, escuelas, etc.); organizaciones que brindan becas o financiamiento de tipo académico, por ejemplo:

  www.une.edu.ve
  http://www.ula.ve/ie401.htm
  http://www.um.es/

- **Educativas:** Son aquellas que muestran contenidos educacionales; por ejemplo:

  www.rena.e12.ve
  www.monografias.com
  www.aprendejugando.com

- **Comerciales**: Son páginas cuyos contenidos están referidas a la compra, venta, publicidad de un producto; ejemplos de ello son:

  www.microsoft.com
  www.meridaweb.com
  www.pipoclub.com/espanol/home.htm

- **Personales:** Son páginas cuyo contenido puede ser muy variado como un currículo, conocimientos en una materia en particular, entre otros, por ejemplo:
  www.angelitos.com.ve
  www.personales.larural.es/indicealfa.htm
  www.andreacdjibian.com

Existen muchas variedades de Sitios Web, cada uno especializándose en un tipo particular de contenido o uso, y pueden ser arbitrariamente clasificados de muchas maneras. Por ejemplo se pueden clasificar de acuerdo a su propósito:

- **Sitio archivo:** usado para preservar contenido electrónico valioso amenazado con extinción. Dos ejemplos son: Internet Archive, el cual desde 1996 ha preservado billones de antiguas (y nuevas) páginas Web; y Google Groups, que a principios de 2005 archivaba más de 845,000,000 mensajes expuestos en los grupos de noticias/discusión de Usenet, tras su adquisición de Deja News.

- **Sitio weblog (o blog):** Sitio usado para registrar *lecturas online* o para exponer *diarios online*; puede incluir foros de discusión. Ejemplos: blogger, Xanga.

- **Sitio de empresa:** usado para promocionar una empresa o servicio.

- **Sitio de comercio electrónico:** para comprar bienes, como Amazon.com.

- **Sitio de comunidad virtual:** un Sitio donde las personas con intereses similares se comunican con otros, normalmente por chat o foros. Por ejemplo: MySpace.

- **Sitio de Base de datos:** un Sitio donde el uso principal es la búsqueda y muestra de un contenido específico de la base de datos como la Internet Movie Database.

- **Sitio de desarrollo:** un Sitio donde el propósito del cual es proporcionar información y recursos relacionados con el desarrollo de software, Diseño web, etc.

- **Sitio directorio:** un Sitio que contiene contenidos variados que están divididos en categorías y subcategorías, como el directorio de Yahoo!, el directorio de Google y el Open Directory Project.

- **Sitio de descargas:** estrictamente usado para descargar contenido electrónico, como software, demos de juegos o fondos de escritorio.
- **Sitio de juego:** un Sitio que es propiamente un juego o un "patio de recreo" donde mucha gente viene a jugar, como MSN Games, Pogo.com y los MMORPGs VidaJurasica, Planetarion y Kings of Chaos.

- **Sitio de información:** contiene contenido que pretende informar a los visitantes, pero no necesariamente de propósitos comerciales; such as: RateMyProfessors.com, Free Internet Lexicon and Encyclopedia. La mayoría de los gobiernos y instituciones educacionales y sin ánimo de lucro tienen un sitio de información.

- **Sitio de noticias:** Similar a un Sitio de información, pero dedicada a mostrar noticias y comentarios.

- **Sitio pornográfico** (porno): un Sitio que muestra *imágenes pornográficas* y vídeos.

- **Sitio buscador:** un Sitio que proporciona información general y está pensado como entrada o búsqueda para otros Sitios. Un ejemplo puro es Google, y el tipo de buscador más conocido es Yahoo!.

- **Sitio shock:** incluye imágenes o otro material que tiene la intención de ser ofensivo a la mayoría de visitantes. Ejemplos: rotten.com, ratemypoo.com.

- **Sitio de subastas:** subastas de artículos por internet, como eBay.

- **Sitio personal**: mantenido por una persona o un pequeño grupo (como por ejemplo, una familia) que contiene información o cualquier contenido que la persona quiere incluir.

- **Sitio portal:** un Sitio Web que proporciona un punto de inicio, entrada o portal a otros recursos en Internet o una intranet.

- **Sitio Web 2.0:** un Sitio donde los usuarios son los responsables de mantener la aplicación viva, usando tecnologías de última generación.

- **Sitio wiki**: un Sitio donde los usuarios editan colaborativamente (por ejemplo: Wikipedia).

- **Sitio político:** un Sitio donde la gente puede manifestar su visión política. Ejemplo: New Confederacy.

- **Sitio de Rating:** un Sitio donde la gente puede alabar o menospreciar lo que aparece. Ejemplos: ratemycar.com, ratemygun.com, ratemypet.com, hotornot.com [27].

1.7.- Importancia y Utilidad de un Sitio Web

Los Sitios Web que se pueden encontrar en la WWW, proporcionan uno de los servicios que ofrece más opciones para un usuario. Esto debido a que se ofrece una gran gama de posibilidades, como:

- Buscar información de un tema determinado.
- Comprar cualquier cosa (libros, CD) entre otros.
- Enterarse de las noticias actualizadas de cualquier parte del mundo.
- Hacer una página propia con todo lo que se requiera y que miles de personas puedan acceder a ella y vean el contenido.
- Actualizar cualquier tipo de información.

Actualmente en Internet se puede encontrar información muy diversa y actualizada en cualquiera de las áreas del saber, esta puede servir como ayuda y herramienta para las actividades que se desarrollan en el que hacer diario de una persona. Al considerar que los Sitios Web, son grupo de páginas que contienen texto, imágenes, animaciones y en algunos casos sonidos y videos, indica que son un recurso más interactivo y dinámico que simplemente un documento; quizá por esto, el uso que se le da en la actualidad a Internet cada vez es más grande y extenso, de allí, la utilidad didáctica de estos sitios: ya que se puede localizar información referente a cualquier temática y en cualquier idioma.

Es posible acceder a muchos foros de discusión, con temas de toda índole, los cuales pueden servir de ayuda para aclarar toda clase de dudas sobre uno o varios aspectos. Se puede conseguir programas o software de utilidad, ya sea pagándolos o de forma gratuita, esto claro, dependiendo de lo que se requiera, pero incluso puede haber el mismo programa que se encuentre en forma gratuita en algún Sitio y que se tenga que pagar por el, en algún otro. También se pueden adquirir recursos como imágenes, sonidos, videos y animaciones.

Existen otras utilidades de los Sitios Web, pero no se debe descartar que haya muchos de éstos que no tiene mayor contenido educativo y que no poseen veracidad y confiabilidad, de allí la importancia de revisar objetivamente a la hora de trabajar con los diferentes Sitios.

El potencial que ofrecen las redes de computadoras, especialmente Internet y la WWW en la educación, capacitación y entrenamiento, han estimulado la investigación en sistemas integrados de enseñanza-aprendizaje que, además de proporcionar material educativo multimedia, permitan clasificar, planificar, evaluar y orientar las actividades de los alumnos, para que estos aprendan eficientemente.

La proliferación del uso de la "World Wide Web" como medio educativo, ha supuesto la adaptación del computador como medio de comunicación entre estudiantes. La Red ha pasado de ser una simple proveedora de páginas informativas a convertirse en un entorno interactivo mediante el correo electrónico, los foros y los portales. Muchos cursos de educación superior se desarrollan en línea y en la Red se encuentran desde los simples apuntes de asignaturas hasta cursos completos en aulas virtuales. Las *tutorías telemáticas* no se limitan a los cursos de educación a distancia, sino que están encontrando un hueco en los cursos universitarios presenciales [26].

1.8.- El diseño Web

El Diseño Web, es una actividad que consiste en la planificación, diseño e implementación de Sitios Web y páginas Web. No es simplemente una aplicación del diseño convencional sobre Internet, ya que requiere tener en cuenta cuestiones tales como navegabilidad, interactividad, usabilidad, organización de la información y la interacción de medios como el audio, texto, imagen y vídeo.

Esta actividad se puede ver como una comunicación textual o de contenidos, que existen en Internet en una apariencia visual, requiriendo pensar en una mejor estructuración del contenido en este soporte. La unión de un buen diseño con una jerarquía bien elaborada de contenidos, aumenta la eficiencia del Sitio Web, como canal de comunicación e intercambio de datos, que brinda posibilidades como el contacto directo entre el productor y el consumidor de contenidos, característica destacable del medio de Internet.

Se ha visto amplia aplicación en los sectores comerciales de Internet, especialmente en la World Wide Web. También y muy frecuentemente, la Web se utiliza como medio de expresión plástica en sí. Artistas y creadores hacen de las páginas de Internet, un medio más para ofrecer sus producciones y utilizarlas como un canal más de difusión de su obra.

El diseño de páginas Web es una amplia área de aplicación del diseño gráfico en la cual se integran conocimientos propios del diseño como son la composición, el uso de color y la tipografía, con conocimientos técnicos del medio como son los lenguajes HTML (HiperText Markup Language o lenguaje para hipertexto) y algunos otros útiles para este desarrollo, así como conocimientos sobre usabilidad, accesibilidad y organización de un Sitio Web.

Con todo esto esta área de aplicación trata trata básicamente de realizar un documento con información e hiperenlazado con otros documentos y asignarle una presentación para diferentes dispositivos de salida (en una pantalla de ordenador, en papel, en un teléfono móvil, etc). Estos documentos o páginas Web pueden ser creádas:

- Creando ficheros de texto en HTML.
- Utilizando un programa de creación de páginas.
- Utilizando lenguajes de programación del lado del servidor para generar la página Web

Se pueden considerar dos etapas para el diseño:

- La primera, es el diseño visual de la información que se desea editar. En esta etapa se trabaja en el papel distribuyendo el texto, los gráficos, los vínculos a otros documentos y otros objetos multimedia que se consideren pertinentes.

- La segunda, una vez que se tiene este boceto, se pasa a 'programar' la página Web. Para esto, y fundamentalmente para manejar los vínculos entre documentos, se creó el lenguaje de marcación de hipertexto o HTML.

El HTML consta de una serie de etiquetas que estructuran el texto y son presentados en forma de hipertexto por los usuarios o navegadores. Esto se puede hacer con un simple editor de textos (debe guardarse como texto plano, sin ningún tipo de formato y con extensión .html o .htm). Aprender HTML es relativamente fácil, así que es sencillo crear páginas Web de este modo. Esta era la única manera de generarlas hasta que aparecieron, a mediados de 1996, algunos editores visuales de HTML, como MS FrontPage y Macromedia Dreamweaver. Con estas herramientas no es absolutamente necesario aprender HTML (aunque sí aconsejable), con lo cual el desarrollador se concentra en lo más importante, el diseño del documento. Todo esto, teniendo en cuenta el nivel de programación en el diseño de las aplicaciones y del impacto visual que se quiere generar en el usuario.

El diseño de páginas Web se ha desarrollado a medida que ha evolucionado Internet. En 1992, sólo había alrededor de 50 Sitios Web. Las últimas estadísticas confirmaban que para el año 2005, rondan los 8,000 millones de Sitios Web, a los que diariamente se les suma a raíz de 4,400 por día. Rápidamente, su importancia alcanzará rápidamente a la televisión o el teléfono. Datos recientes estiman que hay alrededor de 2 billones de páginas colgadas y se espera que en los próximos años llegue a los 8 billones, excediendo el número de habitantes del planeta. Sin embargo, sólo una fracción de este número es visitado habitualmente por la mayoría de los usuarios (sólo alrededor de 15,000 Sitios Web, el 0,4% del total). A partir de estos datos, se puede entender la necesidad de concentrar los esfuerzos para atraer y mantener la atención de los usuarios. Junto con un desarrollo efectivo de la estructura Web y del contenido, el diseño y el uso del color son la llave para atraer y ser identificado, formando vínculos en el subconsciente del usuario y generar esquemas para captar a nuevos visitantes [29].

1.9.- Desarrollo de Sitios Web

En la actualidad se habla del desarrollo de un Sitio Web, como el simple uso de algunas herramientas de diseño y construcción de páginas Web. En muchas ocasiones, y sin seguir un método específico o una metodología propiamente dicha, y mucho menos, estándares para su desarrollo, se cumple medianamente con el objetivo propuesto. Pero como es sabido, en el ciclo de vida del software, la etapa de mantenimiento del mismo, hace evidente los errores implícitos en el diseño, producto de haber omitido estándares y metodologías de desarrollo. Haciendo una comparativa de como se desarrolla algún sistema de información para alguna organización en general, se puede notar que el diseño Web, como un tipo más de desarrollo de software, debería cumplir con ciertos estándares y utilizar alguna metodología específica.

Autores reconocidos han visto el desarrollo de software, como una evolución, donde se comienza a desarrollar de una manera artesanal, hasta llegar a un desarrollo formal y metodológico, logrando un producto manufacturado, con cierto grado de buena calidad. Actualmente, la creación de Sitios Web es de tipo artesanal, ya que no existe gran cantidad de conocimientos en cuanto a una metodología, ni mucho menos alguna formalmente establecida, dejando al desarrollador el arte de crearlo, con sus herramientas y habilidades.

Se puede decir que en general, un Sitio Web dentro de la tecnología de la información es exitoso, una vez desarrollado y puesto en marcha, si cuenta con una afluencia de visitas considerablemente grande, y que además de eso, los visitantes vuelvan continuamente, como un resultado de la satisfacción de sus necesidades, gracias al servicio que proporciona el Sitio Web.

Para lograr este objetivo, es necesario tomar en cuenta la planeación de ese proyecto y su puesta en marcha, considerando que para ello, hay que definir una serie de circunstancias que rodean a ese proyecto, logrando un diseño que satisfaga las necesidades de quien lo visita.

En un principio, los Sitios Web eran sólo texto, pero a medida que ha evolucionado la tecnología, tanto los ordenadores como las redes de telecomunicaciones, se han generado nuevas formas de desarrollar la Web. La inclusión de imágenes fue la más significativa, pero también se debe mencionar el video y la animación, o los espacios 3D, lo que aporta *valores estilísticos*, de diseño y de interactividad jamás imaginados antes. Junto con un desarrollo efectivo de la estructura Web y del contenido, el diseño y el uso del color son la llave para atraer y ser identificado, formando vínculos en el subconsciente del usuario y generar esquemas para captar y *fidelizar* a nuevos visitantes.

Al mismo tiempo que la evolución de las computadoras y de su introducción en los hogares, también ha aumentado la calidad de las transmisiones a través Internet y ha bajado su precio. A medida que la tecnología ha solventado estas dificultades, ya no presentan problemas de forma sino de diseño. Atendiendo a las demandas de especialistas ante el rápido surgimiento de nuevas tecnologías, aparece la necesidad de establecer métodos y procedimientos específicos: en definitiva, la definición de metodologías particulares para el desarrollo de Sitios Web. (wikipedia)
La creación de un Sitio Web no es meramente un trabajo superficial; para lograr una tarea exitosa, y sabiendo que los sitios Web son un tipo de software, y que éste se rige para su desarrollo, hoy en día, siguiendo los principios fundamentales de la Ingeniería de Software actual, hay que tomar en cuenta, por lo menos, los siguientes aspectos básicos para su construcción:
Contar con una sucesión de elementos visuales adecuada.
Usar una metodología de desarrollo específica.
Es importante mencionar que para el éxito en el diseño de un Sitio Web es necesario conocer las necesidades del cliente, necesidades reales que el cliente debe de expresar, para que el desarrollador conozca y pueda expresarlas en el diseño. Existe una gran diferencia en los conceptos que ambas partes manejan, además del vocabulario y la mentalidad, que por lo general provocan perdida de tiempo, baja en la productividad y hasta el fracaso del diseño.

1.10.- El diseño Web como desarrollo de software

Queda claro que el diseño Web es un producto de software, y con esa premisa se puede ver como el diseño Web evoluciona, al igual como lo hizo y lo esta haciendo el software. Se puede ubicar hoy en día al diseño Web en un desarrollo artesanal, en donde los diseñadores hacen su trabajo mediante lo que conocen y sin una metodología general, ayudándose solamente con los conocimientos que obtienen con la experiencia, en cursos y congresos donde se aborda el tema, ya que actualmente no se conoce una metodología de desarrollo de Sitios Web, propiamente dicha y formalmente reconocida.

Aunque en sus inicios un Sitio Web era creado y administrado por su diseñador, en la actualidad, el desarrollo Web está llegando a una etapa en la que con ayuda de diversas herramientas, cualquier usuario sin tantos conocimientos técnicos pueda añadir y publicar fácilmente contenidos a Sitios Web ya existentes; también se esta logrando que las herramientas de diseño

proporcionen suficiente control para los profesionales que gestionan los Sitios Web, con lo cual se logran aplicaciones ágiles, escalables y modulares, dejando la posibilidad de enriquecer el sistema a medida que sea necesario, agregando nuevas funciones o completando con otras plataformas, una mejor aplicación.

Con el continuo avance en la tecnología, la incorporación de conocimientos y la experiencia acumulada en las distintas disciplinas asociadas al diseño Web, se están generando aplicaciones cada ves mas complejas, empleando incluso recursos de diferentes tecnologías, logrando con eso sistemas integrados, específicamente para lograra satisfacer las diferentes necesidades de una variedad muy grande de ellas, con el objetivo de brindar soluciones mas completas e inteligentes.

De esta manera, el software se desarrolla en un proceso definido, con métodos y técnicas de desarrollo específicas. Por tal motivo, es necesario el definir dichas técnicas y métodos, que permitan la planificación, diseño e implementación de Sitios Web y páginas Web, no dejándolas en una simple aplicación del diseño convencional sobre Internet, ya que se requiere tomar en cuenta cuestiones como navegabilidad, interactividad, arquitectura de información, e incluso interacción de medios como audio, texto, imágenes y video.

Este ultimo hecho es la motivación del presente trabajo, ya que se presenta una propuesta de un conjunto de métodos generales o mejor dicho, una metodología general de desarrollo de Sitios y paginas Web, para que los diseñadores novatos posean mas elementos y herramientas para el proceso de diseño, facilitándoseles la creación, e incluso la actualización de sitios en Internet como si se trabajara con procesadores de palabras.

Por tal motivo, y para comenzar a desarrollar la mencionada propuesta, el tema obligado a seguir, es el marco de referencia de la Ingeniería de Software, específicamente los diversos enfoques de desarrollo del software que se presentan en las diversas metodologías de diseño y construcción de aplicaciones de software en general, tanto clásicas como contemporáneas, con el fin de extraer los elementos conceptuales necesarios para la elaboración de la propuesta planteada de metodología.

Desde los inicios de la informática, ha sido uno de los objetivos más perseguidos, el de encontrar más y mejores técnicas, que mejoren la calidad y permitan reducir los costos de las soluciones basadas en computadoras. A mediados de los 60, la creación de un producto de software, se convirtió en una tarea angustiosa, se hizo indispensable introducir una serie de herramientas y procedimientos que facilitaran por un lado, la labor de creación de nuevo software y por otro, el conocimiento y el manejo del mismo. Estos fueron los inicios de la Ingeniería del Software. Con el paso del tiempo, la evolución de estos métodos han llevado a la Ingeniería del Software a convertirse en una disciplina formal, con un campo de estudio propio. Para contextualizar lo antes mencionado, se abordaran a continuación algunos aspectos relevantes sobre el software.

2.1.- Definición de Software

Consiste en programas formados por instrucciones de computadora, que al ejecutarse, proporcionan la función y el rendimiento deseado; contienen estructuras de datos que les permiten manipular adecuadamente la información, además de que poseen documentación que describe su operación y uso.

2.2.- Evolución del Desarrollo de Software

Hoy día el software tiene un doble papel. Es un producto y al mismo tiempo es el vehiculo para hacer entrega de un producto. Como producto, hace entrega de la potencia informática del hardware, permitiendo su uso; por ejemplo, en un ordenador personal o en un teléfono móvil, el software es un transformador de información: produciendo, gestionando, adquiriendo, modificando, mostrando o transmitiendo información que puede ser tan simple como un solo bit o tan compleja como una simulación en multimedia. Como vehículo, es utilizado para hacer entrega de un producto, el software actúa como la base de control de la computadora; por ejemplo, un sistema operativo o en la creación y control de otros programas (herramientas de software y entornos). El software hace entrega de lo que hoy en día se considera como el producto más importante de este siglo: la información. El software transforma datos personales de tal manera que puedan ser útiles en un entorno específico; gestiona información comercial para que pueda mejorar la competitividad, proporciona el acceso a redes a nivel mundial y ofrece un medio de adquirir información en todas sus formas.

El papel del software informático sufrió un cambio significativo en la segunda mitad del siglo veinte. Se dieron grandes mejoras en el rendimiento del hardware, grandes cambios en las arquitecturas informáticas, la capacidad de almacenamiento y una gran variedad de opciones de entrada y salida, permitiendo lograr sistemas más sofisticados basados en computadora.

Durante los primeros años de las computadoras, el software se contemplaba como un añadido. La programación de computadoras era un "arte", para el que existían pocos métodos sistemáticos. El desarrollo del software se realizaba virtualmente sin ninguna planificación, hasta que los planes comenzaron a descalabrarse y los costes a correr. Los programadores trataban de hacer las cosas bien, y con un esfuerzo heroico, a menudo salían con éxito. El software se diseñaba a la medida para cada aplicación y tenia una distribución relativamente pequeña. Lo normal era que el hardware fuera de propósito general. El software como producto, es decir, programas desarrollados para ser vendidos a uno o más clientes, estaba en su infancia.

La mayoría del software se desarrollaba y era utilizado por la misma persona u organización. Una persona lo escribía, lo ejecutaba y, si fallaba, lo depuraba. Debido a este entorno personalizado del software, el diseño era un proceso implícito, realizado en la mente de alguien y, la documentación, normalmente no existía.

La segunda era en la evolución de los sistemas de computadoras, se extiende desde la mitad de la década de los sesenta hasta finales de los setenta. La multiprogramación y los sistemas multiusuario introdujeron nuevos conceptos de interacción hombre-maquina. Las técnicas interactivas abrieron un nuevo mundo de aplicaciones y nuevos niveles de sofisticación del hardware y del software. Los sistemas de tiempo real podían recoger, analizar y transformar datos de múltiples fuentes, controlando así los procesos y produciendo salidas en milisegundos en lugar de minutos. Los avances en los dispositivos de almacenamiento en línea condujeron a la primera generación de sistemas de gestión de bases de datos. La segunda era también se caracterizó por el establecimiento del software como producto y la llegada de las "casas de software". Los patronos de la industria, del gobierno y las universidades, se aprestaban a "desarrollar el mejor paquete de software" y ganar así, mucho dinero. En esta época surgieron las empresas dedicadas al desarrollo y comercialización del software. Es aquí cuando se empieza a originar el concepto de Ingeniería de Software, el cual se define en dos conferencias organizadas por la OTAN, en 1967 y 1968.

Una tercera época comenzó a mediados de la década de 1970, tiempo en el que los sistemas informáticos tuvieron un incremento enorme en su complejidad, y aparecieron las redes de ordenadores. Esto requirió mucha presión para los desarrolladores, aunque los ordenadores para uso personal, apenas se estaban difundiendo. Esta época terminó con la aparición de los microprocesadores. La cuarta era de la evolución de los sistemas informáticos se aleja de las computadoras individuales y de los programas de computadoras, dirigiéndose al impacto colectivo de las computadoras y del software. Potentes maquinas personales controladas por sistemas operativos sofisticados, en redes globales y locales, se acompañan por aplicaciones de software avanzadas. En esta época, la industria del software ya es la cuna de la economía del mundo. Las técnicas de la cuarta generación para el desarrollo del software están cambiando la forma en que la comunidad del software construye programas informáticos. Las tecnologías orientadas a objetos están desplazando rápidamente los enfoques de desarrollo de software más convencionales en muchas áreas de aplicaciones.

Sin embargo, un conjunto de problemas relacionados con el software ha persistido a través de la evolución de los sistemas basados en computadora, y estos problemas continúan aumentando:

- Los avances del software continúan dejando atrás la habilidad de construir software para alcanzar el potencial del hardware.
- La habilidad de construir nuevos programas no pueden ir al mismo ritmo de la demanda de nuevos programas, ni es posible construir programas lo suficientemente rápido como para cumplir las necesidades del mercado y de los negocios.
- El uso extenso de computadoras ha hecho de la sociedad cada vez más dependiente de la operación fiable del software. Cuando el software falla, pueden ocurrir daños económicos enormes y ocasionar sufrimiento humano.
- Se busca construir software informático de alta calidad.
- La habilidad de soportar y mejorar los programas existentes se ve amenazada por diseños pobres y recursos inadecuados.

En respuesta a estos problemas, las prácticas de la Ingeniería de Software se están adoptando en toda la industria. Actualmente se considera la Ingeniería de Software como una nueva área de la ingeniería. La palabra ingeniería tiene una connotación de prestigio que provoca que muchas ramas del conocimiento tiendan a autodenominarse así.

La Ingeniería de Software trata áreas muy diversas de la informática y de las ciencias de la computación, aplicadas a diversos campos, tales como negocios, investigación científica, medicina, producción, logística, banca, meteorología, derecho, redes, entre otras muchas. Es preciso mencionar que aún hoy en día, frecuentemente en la práctica diaria profesional, no se incluya prácticamente ninguna de las recomendaciones más elementales de la Ingeniería de Software.

Es habitual que el desarrollo de software se parezca más a un “taller artesanal del software” que a una planteada y bien organizada “fábrica de software”, en donde, entre otras cosas, se apliquen metodologías definidas. Actualmente, el desarrollo de software suele estar básicamente en estado confuso; y no sólo en pequeñas empresas, sino también en grandes proyectos.

2.3.- Características del Software

El software es un elemento del sistema computacional que es lógico, en lugar de físico. Por lo tanto, el software tiene unas características considerablemente distintas a las del hardware:

a) El software se desarrolla, no se fabrica en un sentido clásico. Aunque existen similitudes entre el desarrollo del software y la construcción del hardware, ambas actividades son esencialmente diferentes. En ambas actividades la buena calidad se adquiere mediante un buen diseño, pero la fase de construcción del hardware puede introducir problemas de calidad que no existen (o son fácilmente corregibles) en el software. Ambas actividades dependen de las personas, pero la relación entre ellas y el trabajo realizado es completamente diferente para el software. Ambas actividades requieren de la construcción de un producto, pero los métodos son diferentes.

b) El software no se estropea. El software no es susceptible a los males del entorno que hacen que el hardware se estropee. Otro aspecto de ese deterioro ilustra la diferencia entre el hardware y el software. Cuando un componente se estropea, se sustituye por una pieza de repuesto. No hay pieza de repuesto para el software. Cada fallo en el software indica un error en el diseño o en el proceso mediante el que se tradujo el diseño a código maquina ejecutable. Por tanto, el mantenimiento del software tiene una complejidad considerablemente mayor que la del mantenimiento del hardware.

c) *La mayoría del software se construye a medida, en vez de ensamblar componentes existentes*. No existen catálogos de componentes de software. Se puede comprar software ya desarrollado, pero solo como una unidad completa, no como componentes que pueden reensamblarse en nuevos programas. Los componentes deben diseñarse. Estos se construyen mediante un lenguaje de programación que tiene un vocabulario limitado, una gramática definida explícitamente y reglas bien formadas de sintaxis y semántica. Otra posibilidad, es la reutilización, una característica del software que le permite volver a ser reutilizado en muchos programas diferentes [35].

2.4.- El software con una Perspectiva Industrial

Como ya se ha mencionado, en los primeros años de la informática, los sistemas basados en computadora se desarrollaban usando técnicas de gestión orientadas al hardware. Los gestores del proyecto se centraban en el hardware, debido a que era el factor principal del presupuesto en el desarrollo del sistema. Para controlar los costes del hardware, los gestores instituyeron controles formales y estándares técnicos. Exigían un análisis y diseño completo antes de que algo se construyera. Se media el proceso para determinar donde podían hacerse mejoras. Dicho sencillamente, aplicaban los controles, los métodos y las herramientas que se han identificado como Ingeniería del Hardware.

Por otro parte, en los inicios de la programación, ésta se consideraba un arte, ya que existían pocos métodos formales, y pocas personas los usaban. El programador aprendía normalmente su oficio mediante prueba y error. Dentro de la programación y el desarrollo de software no existían metodologías; todo el proceso se llevaba a cabo sin ninguna planificación, creando un software en el que pocos ejecutivos se preocupaban. Además de estas deficiencias, se identificaron algunas complicaciones que se presentaban en el desarrollo del software, por parte de ejecutivos y desarrolladores:

- Muchas veces se excedía el tiempo para terminar los programas
- Costos elevados
- No se podían encontrar los errores antes de entregar el software a los clientes
- Dificultad de poder comprobar el progreso conforme se desarrollaba el software
- Elevado nivel de esfuerzo y costo de mantenimiento, haciendo imposible éste último
- No se contaba con un método formal para el desarrollo

El tratar de resolver estos problemas, llevo con el tiempo, a la adopción de la Ingeniería de Software como una practica cotidiana en el desarrollo de software. En la actualidad, la distribución de costos en el desarrollo de sistemas informáticos ha cambiado drásticamente; el software, en lugar del hardware, es normalmente el elemento principal del coste; convirtiéndose en un factor que limita la evolución de los sistemas informáticos.

Como es sabido, el software se compone de programas, datos y documentos. Cada uno de estos elementos forman una configuración que se crea como parte del proceso de la Ingeniería de Software. El intento de la Ingeniería de Software es proporcionar un marco de trabajo para construir software con mayor calidad. Durante muchos años, los desarrolladores de software empleados por grandes y pequeñas compañías eran los únicos en este campo. Como todos los programas se construían de forma personalizada, los desarrolladores de este software domestico dictaban los costes, planificación y calidad. Hoy, todo esto ha cambiado. Para lograr un desarrollo industrial, el software ha tenido que ganarse el atributo de ser un producto de ingeniería, construido mediante un proceso industrial como el de un producto manufacturado.

La industria del software ahora es una empresa extremadamente competitiva. El software que se construía internamente ahora se puede adquirir en tiendas. Muchas empresas que en su momento pagaban legiones de programadores para crear aplicaciones especializadas, ahora ofrecen a un tercero mucho del trabajo del software.

Actualmente, el software se ha convertido en el elemento clave de la evolución de los sistemas y productos informáticos. En las pasadas cuatro décadas, el software ha

pasado de ser una resolución de problemas especializadas y una herramienta de análisis de información, a ser una industria por si misma [35].

2.5.- Definición de Ingeniería de Software

El termino Ingeniería se define en el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua como: "1. Conjunto de conocimientos y técnicas que permiten aplicar el saber científico a la utilización de la materia y de las fuentes de energía. 2. Profesión y ejercicio del Ingeniero" y el termino Ingeniero se define como: “persona que profesa o ejerce la Ingeniería”. De igual modo, la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales de España, define el termino Ingeniería como: "Un conjunto de conocimientos y técnicas cuya aplicación permite la utilización racional de los materiales y de los recursos naturales, mediante invenciones, construcciones u otras realizaciones provechosas para el hombre" [2].

Si la Ingeniería del Software es una nueva Ingeniería, parece lógico que reúna las propiedades citadas en las definiciones anteriores. Sin embargo, ni el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, ni la Real Academia Española de Ciencias han incluido todavía el termino en sus ultimas ediciones; para definirlo, es necesario recurrir a algunos de los autores mas acreditados, que comenzaron en su momento a utilizar el termino o bien en las definiciones dadas por organismos internacionales profesionales de prestigio, destacando las siguientes definiciones:

- La Ingeniería de Software trata del establecimiento de los principios y métodos de la ingeniería, a fin de obtener software de modo rentable que sea fiable y trabaje en máquinas reales.[Bauer, 1972]
- Ingeniería de Software es la aplicación práctica del conocimiento científico en el diseño y construcción de programas de computadora y la documentación asociada, requerida para desarrollarlos, operarlos (funcionar) y mantenerlos. Se conoce también como desarrollo de software o producción de software.[Bohem, 1976]
- La Ingeniería de Software es el estudio de los principios y metodologías para desarrollo y mantenimiento de sistemas de software. [Zelkovitz, 1978]

Como toda ingeniería, la Ingeniería de Software debe de reunir las propiedades de lo que es una ingeniería propiamente dicha. La Ingeniería de Software es una disciplina de la informática que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad, y que resuelve problemas sobre este aspecto. Trata con áreas muy diversas de la informática y de la ciencias de la computación, tales como construcción de sistemas de información o desarrollos de Intranet/Internet, abordando todas las fases del ciclo de vida del software, y aplicables a una infinidad de áreas, como por ejemplo, la construcción de Sitios Web, entre muchos tipos diferentes de software.

2.6.- Proceso de Software y el Ciclo de Vida

En toda ingeniería se conciben diversos procesos. Dentro de la Ingeniería de Software existe lo que se conoce como proceso del software, éste corresponde con la colección de actividades que comienzan con la identificación de una necesidad y concluyen con el retiro del software que satisface dicha necesidad.

El proceso del software más básico debe estar formado por seis etapas (que se describen más adelante), interrelacionando las actividades que lo constituyen, y pudiendo haber más de una manera para interrelacionar las actividades, representando distintas estrategias para complementar la construcción del software.

Todo proyecto de ingeniería tiene sus fines estrechamente relacionados a la obtención de un producto, de un proceso o de un servicio, donde necesariamente es primordial generarlo a través de diversas actividades. A su vez, algunas de estas actividades pueden agruparse en fases, ya que en forma general, contribuyen a obtener un producto intermedio, preciso para continuar hacia el producto final y facilitar la gestión del proyecto. Cuando la complejidad aumenta, generalmente por el tamaño del proyecto, hasta el punto de ser difícil de llevar, es necesario dividir el proyecto; de esta forma, la división de los proyectos en fases sucesivas, es un primer paso es para la reducción de su complejidad, tratando de elegir las partes de manera que sus relaciones entre sí sean lo más simples posibles. Al conjunto de las fases empleadas, se le denomina "ciclo de vida". Sin embargo, la forma de agrupar las actividades, los objetivos de cada fase, los tipos de productos intermedios que se generan, etc., pueden ser muy diferentes dependiendo del tipo de producto o proceso a generar y de las tecnologías empleadas.

La definición de un ciclo de vida facilita en gran manera el control sobre los tiempos en que es necesario aplicar recursos de todo tipo (personal, equipos, suministros, etc.) al proyecto. Si el proyecto requiere la colaboración de otras partes u otras organizaciones, el control del *trabajo subcontratado* se facilita en gran manera a medida en que esas partes se ajusten bien en la estructura de las fases. El control de calidad también se ve facilitado, si la separación entre fases se hace corresponder con puntos en los que ésta deba verificarse (mediante comprobaciones sobre los productos parciales obtenidos). De igual manera, la práctica acumulada en el diseño de modelos de ciclo de vida para situaciones muy diversas, permite que se haga la referencia a la experiencia adquirida utilizando el enfoque que mejor se adapte a los requerimientos.

Los elementos que integran un ciclo de vida son:

a) Fases

Una fase es un conjunto de actividades relacionadas con un objetivo en el desarrollo del proyecto. Se construye agrupando tareas (actividades elementales) que pueden compartir un tramo determinado del tiempo de vida de un proyecto. La agrupación

temporal de tareas impone requisitos temporales correspondientes a la asignación de recursos (humanos, financieros o materiales).

Cuanto más grande y complejo sea un proyecto, mayor detalle se necesitará en la definición de las fases para que el contenido de cada una siga siendo manejable. De esta forma, cada fase de un proyecto puede considerarse un modelo o actividad en sí mismo, compuesto por un conjunto de micro-fases. Otro motivo para descomponer una fase en subfases menores, puede ser el interés de separar partes temporales del proyecto que se subcontraten a otras organizaciones, requiriendo distintos procesos de gestión.

Cada fase viene definida por un conjunto de elementos observables externamente, como son las actividades con las que se relaciona, los datos de entrada (resultados de la fase anterior, documentos o productos requeridos para la fase, experiencias de proyectos anteriores), los datos de salida (resultados a utilizar por la fase posterior, experiencia acumulada, pruebas o resultados efectuados) y la estructura interna de la fase (ver figura 2.1.).

Figura 2.1.- Esquema general de operación de una fase

b) Entregables

Son los productos intermedios que generan las fases. Pueden ser materiales (componentes, equipos) o inmateriales (documentos, software). Los entregables permiten evaluar la marcha del proyecto mediante comprobaciones de su adecuación de acuerdo a los requisitos funcionales y condiciones de realización previamente establecidos. Cada una de estas evaluaciones puede servir, además, para la toma de decisiones a lo largo del desarrollo del proyecto.

2.7.- Definición de un Modelo de Ciclo de Vida

No existe un único modelo de ciclo de vida que defina los estados por los que pasa cualquier producto de software. Dado que existe una gran variedad de aplicaciones para las que se construye software y que dicha variedad supone situaciones totalmente distintas, es natural que existan diferentes modelos del ciclo de vida. Por ejemplo, en aquellos casos en que el problema sea perfectamente conocido, el grupo de desarrollo tenga experiencia en sistemas del mismo tipo y el usuario sea capaz de describir claramente sus requisitos, el modelo de ciclo de vida tradicional, en cascada o secuencial, sería el adecuado. Por el contrario, si el desarrollo conlleva riesgos (sean técnicos o de otro tipo), un modelo de ciclo de vida en espiral será el más apropiado. Sin embargo, si se está ante el caso en que es necesario probarle el producto al usuario para demostrarle la utilidad del mismo, seria conveniente aplicar un modelo de ciclo de vida con prototipado, etc.

Un modelo de ciclo de vida de software, es una lista de las actividades que suceden mientras ocurre el desarrollo del software, intentando determinar el orden de las etapas involucradas y los criterios de transición asociados entre estas etapas; los aspectos que cubre, son los siguientes:

- Describe las fases principales de desarrollo de software
- Determina el orden de las fases del proceso
- Define las fases primarias esperadas de ser ejecutadas durante esas fases
- Ayuda a administrar el progreso del desarrollo
- Establece los criterios de transicion para pasar de una fase a la siguiente
- Provee un espacio de trabajo para la definición de un detallado proceso de desarrollo de software.

Así, los modelos por una parte proporcionan una guía para el desarrollador, con el fin de ordenar las diversas actividades técnicas en el proyecto; por otra parte, proveen un marco para la administración del desarrollo y el mantenimiento, en el sentido en que permiten estimar recursos, definir puntos de control intermedios, observar y documentar el avance, etc.

Un modelo de ciclo de vida define el estado de las fases a través de las cuales se mueve un proyecto de desarrollo de software. Sommerville hace referencia que un modelo de proceso de software es “una representación simplificada de un proceso de software, representada desde una perspectiva específica. Por su naturaleza los modelos son simplificados, por lo tanto un modelo de procesos del software es una abstracción de un proceso real.” [39].

El primer modelo de ciclo de vida de software, llamado “de cascada", fue definido por Winston Royce a fines de los 70´s (ver figura 2.2). Fue el más utilizado, precisamente por ser el más sencillo. Consiste en descomponer la actividad global del proyecto en fases que se suceden de manera lineal, es decir, cada una se realiza una sola vez, una detrás de otra. Desde entonces, muchos equipos de desarrollo han

seguido este modelo. Sin embargo, ya desde 10 a 15 años atrás, el modelo de cascada ha sido sujeto a numerosas críticas, debido a que es restrictivo y rígido, lo cual dificulta el desarrollo de proyectos de software moderno. En su lugar, muchos nuevos modelos de ciclo de vida han sido propuestos, incluyendo modelos que pretenden desarrollar software más rápidamente, o más incrementalmente o de una forma más evolutiva, o precediendo el desarrollo a escala total con algún conjunto de prototipos rápidos [39].

A continuación, se repasan algunos de los diferentes modelos de ciclo de vida, conocidos también en el ámbito de la Ingeniería de Software, como metodologías de desarrollo de software. Hay que considerar que no existe un modelo que sirva para cualquier proyecto; ya que cada uno de estos debe de seleccionar un modelo de ciclo de vida o metodología que sea el mas adecuado para el caso. La metodología de desarrollo de software apropiada se elige en base a las necesidades del proyecto a desarrollar.

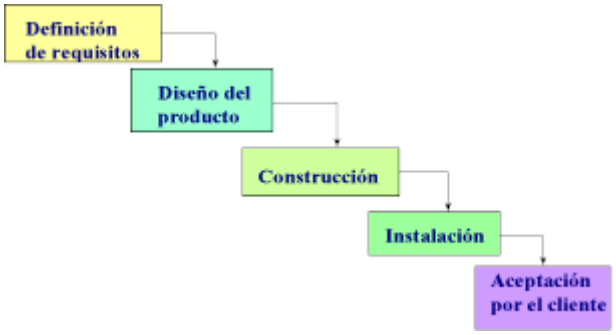

Figura 2.2.- Modelo de Ciclo de Vida en Cascada

2.8.- Metodologías Clásicas de Desarrollo de Software

En todo desarrollo de software, este se puede tornar difícil y delicado en su control, y si no se tiene una base de la cual partir, es más probable lograr que el desarrollo sea insatisfecho. Aun así, en muchas de las veces no se toma en cuenta el utilizar una metodología adecuada, sobre todo cuando se trata de proyectos pequeños. A medida que los proyectos a desarrollar son de mayor amplitud, es cuando toma sentido el utilizar una metodología de desarrollo, y se comience a buscar cual sería la más apropiada, esta tarea en muchas de las ocasiones se torna difícil al querer encontrar la metodología más adecuada; a final de cuentas se termina haciendo o diseñando una metodología propia por así decirlo, algo que por supuesto no esta mal, siempre y cuando cumpla con el objetivo.

En ocasiones se realiza el diseño de un software de manera rígida, con todo lo que se pretende, con los requerimientos que el cliente solicitó, de tal forma que cuando se requiere algún cambio, quizá hasta en la etapa final (etapa de prueba), se hace muy

difícil realizarlo, puesto que altera muchas cosas que no se habían previsto, ocasionando atraso en el proyecto y la insatisfacción tanto del cliente, por el retraso y en ocasiones el incumplimiento de su pedido. Como para el desarrollador, por la dificultad que se presenta y el no poder cumplir en tiempo.

Para evitar cualquier tipo de incidente, se debe de llegar a un buen acuerdo con el cliente y hacerlo de manera formal desde el inicio del proyecto. De tal forma que cualquier cambio o modificación no afecte el desarrollo del mismo.

Si el proyecto tiene retrasos considerables o simplemente no cumple con los requerimientos requeridos, se considera un proyecto defectuoso o con problema, y seguramente un proyecto que no tiene fundamentos de desarrollo o no cuenta con el seguimiento de una metodología específica. [7][39].

Las metodologías genéricas no son descripciones definitivas de procesos de software; sin embargo, son abstracciones útiles que pueden ser utilizadas para explicar diferentes enfoques del desarrollo de software. Se mencionan de manera simplificada, algunas metodologías clásicas como son:

- Método de Codificar y corregir
- Modelo en cascada
- Desarrollo evolutivo
- Desarrollo formal de sistemas
- Desarrollo basado en reutilización
- Desarrollo incremental
- Desarrollo en espiral

2.8.1.- Codificar y corregir (Code-and-Fix)

a) Definición y Características

Este es el modelo básico utilizado en los inicios del desarrollo de software.

b) Fases

Comprende dos pasos solamente:

- Escribir código
- Corregir problemas en el código

Se trata de primero implementar algo de código y luego pensar acerca de requisitos, diseño, validación, y mantenimiento, del programa desarrollado.

Sin embargo este método, no requiere de muchas fases, y eso lo hace fácil de llevar a cabo.

c) Ventajas y Desventajas

Este modelo tiene tres problemas principales:

- Después de un número de correcciones, el código puede tener una muy mala estructura, hace que los arreglos sean muy costosos.
- Frecuentemente, aún el software bien diseñado, no se ajusta a las necesidades del usuario, por lo que es rechazado o su reconstrucción es muy cara.
- El código es difícil de reparar por su pobre preparación para probar y modificar.

2.5.2.- Modelo en cascada

a) Definición y Características

El primer modelo de desarrollo de software que se publicó, se derivó de otros procesos ya realizados de ingeniería. Éste toma las actividades fundamentales del proceso de especificación, desarrollo, validación y evolución y las representa como fases separadas del proceso.

b) Fases

El modelo en cascada consta de las siguientes fases:

- Definición de los requisitos: Los servicios, restricciones y objetivos son establecidos con los usuarios del sistema. Se busca hacer esta definición en detalle.
- Diseño de software: Se lleva a cabo una partición del sistema en sistemas de software o hardware. Se establece la arquitectura total del sistema. Se identifican y describen las abstracciones y relaciones de los componentes del sistema.
- Implementación y pruebas unitarias: Construcción de los módulos y unidades de software. Se realizan pruebas de cada unidad.
- Integración y pruebas del sistema: Se integran todas las unidades. Se prueban en conjunto. Se entrega el conjunto probado al cliente.
- Operación y mantenimiento: Generalmente es la fase más larga. El sistema es puesto en marcha y se realiza la corrección de errores descubiertos. Se realizan mejoras de implementación. Se identifican nuevos requisitos.

La interacción entre fases puede observarse en la figura 2.3. Cada fase tiene como resultado documentos que deben ser aprobados por el usuario. Una fase no comienza

hasta que termine la fase anterior y generalmente se incluye la corrección de los problemas encontrados en fases previas.

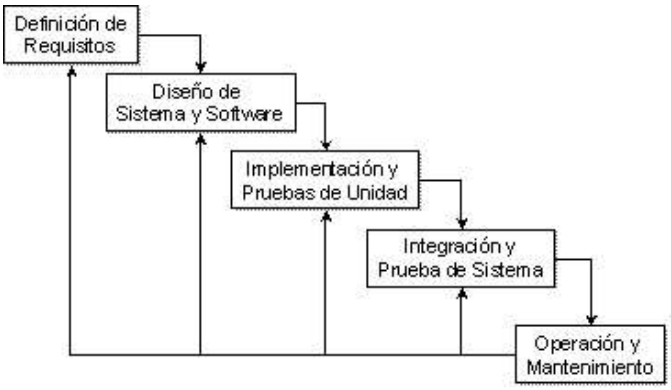

Figura 2.3.- Modelo de desarrollo en cascada.

Prácticamente, este modelo no es lineal, e involucra varias iteraciones e interacción entre las distintas fases de desarrollo.

c) **Ventajas y Desventajas**

Las ventajas que presenta este modelo, son las siguientes:

- Es fácil dividir las tareas entre equipos sucesivos, y prever los tiempos (sumando los de cada fase)

- Requiere que la actividad del proyecto pueda descomponerse de manera que una fase no necesite resultados de las siguientes (realimentación), aunque pueden admitirse ciertos supuestos de realimentación correctiva.

Algunos problemas que se observan en el modelo de cascada son:

- Las iteraciones son costosas e implican rehacer trabajo debido a la producción y aprobación de documentos. Aunque son pocas iteraciones, es normal congelar parte del desarrollo y continuar con las siguientes fases.

- Los problemas se dejan para su posterior resolución, lo que lleva a que estos sean ignorados o corregidos de una forma poco elegante.

- Existe una alta probabilidad de que el software no cumpla con los requisitos del usuario por el largo tiempo de entrega del producto.

- Es inflexible a la hora de evolucionar para incorporar nuevos requisitos. Es difícil responder a cambios en los requisitos.

- Este modelo sólo debe usarse si se entienden a plenitud los requisitos. Aún se utiliza como parte de proyectos grandes.

- Desde el punto de vista de la gestión (para decisiones de planificación), requiere que se conozca de antemano lo que va a ocurrir en cada fase antes de empezarla.

2.5.3.- Desarrollo evolutivo

a) Definición y Características

La idea detrás de este modelo es el desarrollo de una implantación del sistema inicial, exponerla a los comentarios del usuario, refinarla en N versiones hasta que se desarrolle el sistema adecuado. En la figura 2.4 se observa cómo las actividades concurrentes: especificación, desarrollo y validación, se realizan durante el desarrollo de las versiones hasta llegar al producto final.

Este modelo es efectivo en proyectos pequeños (menos de 100,000 líneas de código) o medianos (hasta 500,000 líneas de código), con poco tiempo para su desarrollo y sin generar documentación para cada versión. Para proyectos largos es mejor combinar lo mejor del modelo de cascada y evolutivo: se puede hacer un prototipo global del sistema y posteriormente reimplementarlo con un acercamiento más estructurado. Los subsistemas con requisitos bien definidos y estables se pueden programar utilizando cascada, y la interfaz de usuario se puede especificar utilizando un enfoque exploratorio.

b) Fases

El desarrollo evolutivo consta de las siguientes fases:

- Bosquejo de la descripción
- Especificación
- Desarrollo
- Validación
- Versión inicial
- Versiones intermedias
- Versión final

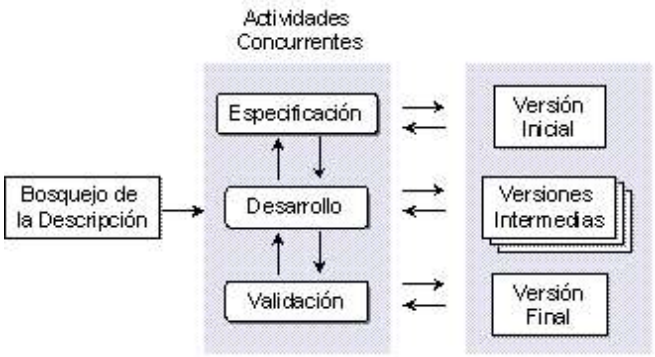

Figura 2.4.- Modelo de desarrollo evolutivo

Existen dos tipos de desarrollo evolutivo:

- Desarrollo Exploratorio: El objetivo de este enfoque es explorar con el usuario los requisitos hasta llegar a un sistema final. El desarrollo comienza con las partes que se tiene más claras. El sistema evoluciona conforme se añaden nuevas características propuestas por el usuario.
- Enfoque utilizando prototipos: El objetivo es entender los requisitos del usuario y trabajar para mejorar la calidad de los requisitos. A diferencia del desarrollo exploratorio, se comienza por definir los requisitos que no están claros para el usuario y se utiliza un prototipo para experimentar con ellos. El prototipo ayuda a terminar de definir estos requisitos.

c) Ventajas y Desventajas

Entre los puntos favorables de este modelo están:

- La especificación puede desarrollarse de forma creciente.
- Los usuarios y desarrolladores logran un mejor entendimiento del sistema. Esto se refleja en una mejora de la calidad del software.
- Es más efectivo que el modelo de cascada, ya que cumple con las necesidades inmediatas del cliente.

Una ventaja de este modelo es que se obtiene una rápida realimentación del usuario, ya que las actividades de especificación, desarrollo y pruebas se ejecutan en cada iteración.

Desde una perspectiva de ingeniería y administración, se identifican los siguientes problemas:

- Proceso no Visible: Los administradores necesitan entregas para medir el progreso. Si el sistema se necesita desarrollar rápido, no es efectivo producir documentos que reflejen cada versión del sistema.

- Sistemas pobremente estructurados: Los cambios continuos pueden ser perjudiciales para la estructura del software haciendo costoso el mantenimiento.
- Se requieren técnicas y herramientas: Para el rápido desarrollo, se necesitan herramientas que pueden ser incompatibles con otras o que poca gente sabe utilizar.

2.5.4.- Desarrollo Formal de Sistemas

a) Definición y Características

Este modelo se basa en transformaciones formales de los requisitos, hasta llegar a un programa ejecutable o programación automática.

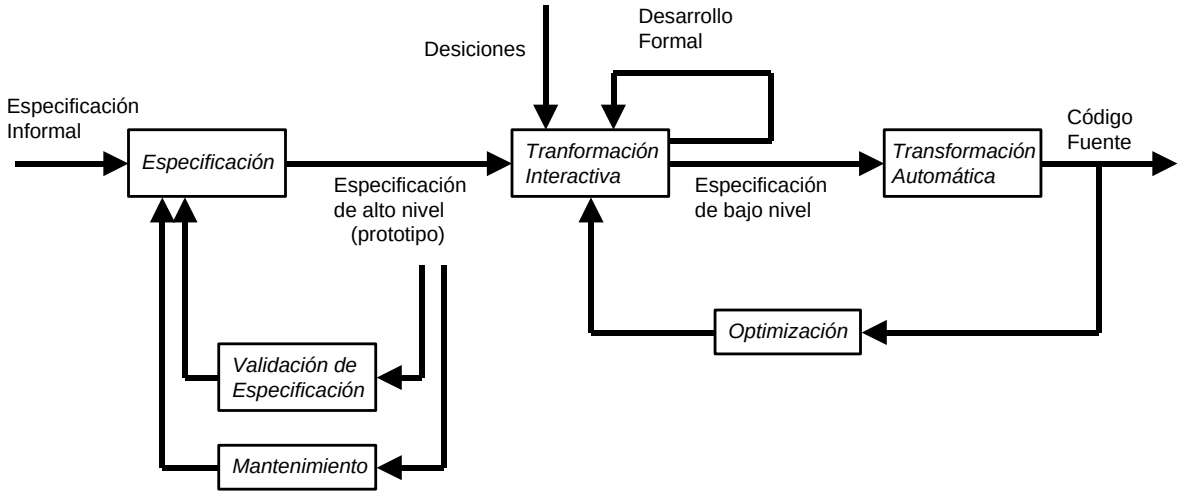

Figura 2.5.- Paradigma de programación automática

b) Fases

En la figura anterior (fig. 2.5) se ilustra un paradigma ideal de programación automática. Se distinguen dos fases globales: especificación (incluyendo validación) y transformación. Las características principales de este paradigma son: la especificación es formal y ejecutable, constituye el primer prototipo del sistema), la especificación es validada mediante definición de prototipos.

Posteriormente, a través de transformaciones formales la especificación se convierte en la implementación del sistema, en el último paso de transformación se obtiene una implementación en un lenguaje de programación determinado. El mantenimiento se realiza sobre la especificación (no sobre el código fuente), la documentación es generada automáticamente y el mantenimiento es realizado por repetición del proceso (no mediante parches sobre la implementación).

c) Ventajas y Desventajas

- Permite demostrar la corrección del sistema durante el proceso de transformación. Así, las pruebas que verifican la correspondencia con la especificación no son necesarias.
- Es atractivo sobre todo para sistemas donde hay requisitos de seguridad y confiabilidad importantes.
- Requiere desarrolladores especializados y experimentados en este proceso para llevarse a cabo.

2.5.5.- Desarrollo Basado en Reutilización.

a) Definición y Características

Como su nombre lo indica, es un modelo fuertemente orientado a la reutilización. Este modelo consta de 4 fases ilustradas en la figura 2.6 y a continuación se describe cada fase:

b) Fases

Este modelo consta de las siguientes fases:

- Análisis de componentes: Se determina qué componentes pueden ser utilizados para el sistema en cuestión. Casi siempre hay que hacer ajustes para adecuarlos.
- Modificación de requisitos: Se adaptan (en lo posible) los requisitos para concordar con los componentes de la etapa anterior. Si no se puede realizar modificaciones en los requisitos, hay que seguir buscando componentes más adecuados (fase 1).
- Diseño del sistema con reutilización: Se diseña o reutiliza el marco de trabajo para el sistema. Se debe tener en cuenta los componentes localizados en la fase 2 para diseñar o determinar este marco.
- Desarrollo e integración: El software que no puede comprarse, se desarrolla. Se integran los componentes y subsistemas. La integración es parte del desarrollo en lugar de una actividad separada.

c) Ventajas y Desventajas

Las ventajas de este modelo son:

- Disminuye el costo y esfuerzo de desarrollo.
- Reduce el tiempo de entrega.
- Disminuye los riesgos durante el desarrollo.

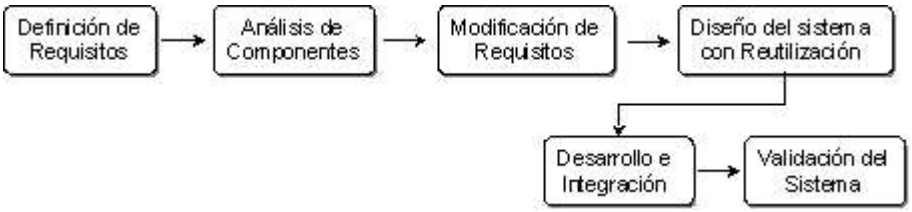

Figura 2.6.- Desarrollo basado en reutilización de componentes

Las desventajas de este modelo son:

- Los "compromisos" en los requisitos son inevitables, por lo cual puede que el software no cumpla las expectativas del cliente.
- Las actualizaciones de los componentes adquiridos no están en manos de los desarrolladores del sistema.
- Los procesos son iterativos

2.5.6.- Desarrollo Incremental

a) Definición y Características

Mills, quien encabeza la división de software de IBM, sugirió el enfoque incremental de desarrollo como una forma de reducir la repetición del trabajo en el proceso de desarrollo y dar oportunidad de retrasar la toma de decisiones en los requisitos; hasta adquirir experiencia con el sistema (ver figura 2.7). Es una combinación del Modelo de Cascada y Modelo Evolutivo. Reduce el rehacer trabajo durante el proceso de desarrollo y da oportunidad para retrasar las decisiones hasta tener experiencia en el sistema. [9]

b) Fases

Durante el desarrollo de cada incremento, se puede utilizar el modelo de cascada o evolutivo, dependiendo del conocimiento que se tenga sobre los requisitos a implementar. Si se tiene un buen conocimiento, se puede optar por cascada; si es dudoso, evolutivo.

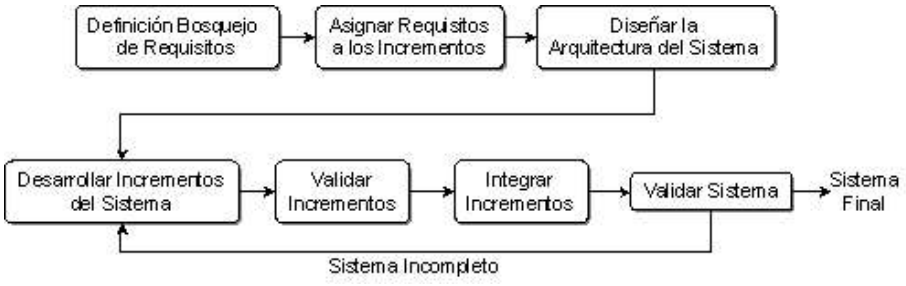

Figura 2.7.- Modelo de desarrollo iterativo incremental

c) Ventajas y Desventajas

Entre las ventajas del modelo incremental se encuentran:

- Los clientes no esperan hasta el fin del desarrollo para utilizar el sistema. Pueden empezar a usarlo desde el primer incremento.
- Los clientes pueden aclarar los requisitos que no tengan claros conforme ven las entregas del sistema.
- Se disminuye el riesgo de fracaso de todo el proyecto, ya que se puede distribuir en cada incremento.
- Las partes más importantes del sistema son entregadas primero, por lo cual se realizan más pruebas en estos módulos y se disminuye el riesgo de fallos.

Algunas de las desventajas identificadas para este modelo son:

- Cada incremento debe ser pequeño para limitar el riesgo (menos de 20,000 líneas).
- Cada incremento debe aumentar la funcionalidad.
- Es difícil establecer las correspondencias de los requisitos contra los incrementos.
- Es difícil detectar las unidades o servicios genéricos para todo el sistema.

2.5.7.- Desarrollo en espiral

a) Definición y Características

El modelo de desarrollo en espiral (ver figura 2.8) es actualmente uno de los más conocidos y fue propuesto por Boehm. El ciclo de desarrollo se representa como una espiral, en lugar de una serie de actividades sucesivas con retrospectiva de una actividad a otra.

b) Fases

Cada ciclo de desarrollo se divide en cuatro fases:

- Definición de objetivos: Se definen los objetivos y las restricciones del proceso y del producto. Se realiza un diseño detallado del plan administrativo. Se identifican los riesgos y se elaboran estrategias alternativas dependiendo de estos.
- Evaluación y reducción de riesgos: Se realiza un análisis detallado de cada riesgo identificado. Pueden desarrollarse prototipos para disminuir el riesgo de requisitos dudosos. Se llevan a cabo los pasos para reducir los riesgos.
- Desarrollo y validación: Se escoge el modelo de desarrollo después de la evaluación del riesgo. El modelo que se utilizará (cascada, sistemas formales, evolutivo, etc.), depende del riesgo identificado para esa fase.
- Planificación: Se determina si continuar con otro ciclo. Se planea la siguiente fase del proyecto.
- Este modelo a diferencia de los otros, toma en consideración explícitamente el riesgo, esta es una actividad importante en la administración del proyecto.

El ciclo de vida inicia con la definición de los objetivos. De acuerdo a las restricciones se determinan distintas alternativas. Se identifican los riesgos al sopesar los objetivos contra las alternativas. Se evalúan los riesgos con actividades como análisis detallado, simulación, prototipos, etc. Se desarrolla un poco el sistema. Se planifica la siguiente fase. [7]

c) Ventajas y Desventajas

El análisis del riesgo se hace de forma explícita y clara. Une los mejores elementos de los restantes modelos. - Reduce riesgos del proyecto - Incorpora objetivos de calidad - Integra el desarrollo con el mantenimiento

Algunas desventajas que presenta es que genera mucho tiempo en el desarrollo del sistema - Modelo costoso - Requiere experiencia en la identificación de riesgos.

Y un inconveniente es que genera mucho trabajo adicional, y eso causa muchos problemas sobre todo si la compañía que esta produciendo el software es irresponsable. Cuando un sistema falla se pierde tiempo y coste dentro de la empresa. Exige una cierta habilidad que para los analistas puede ser bastante difícil.

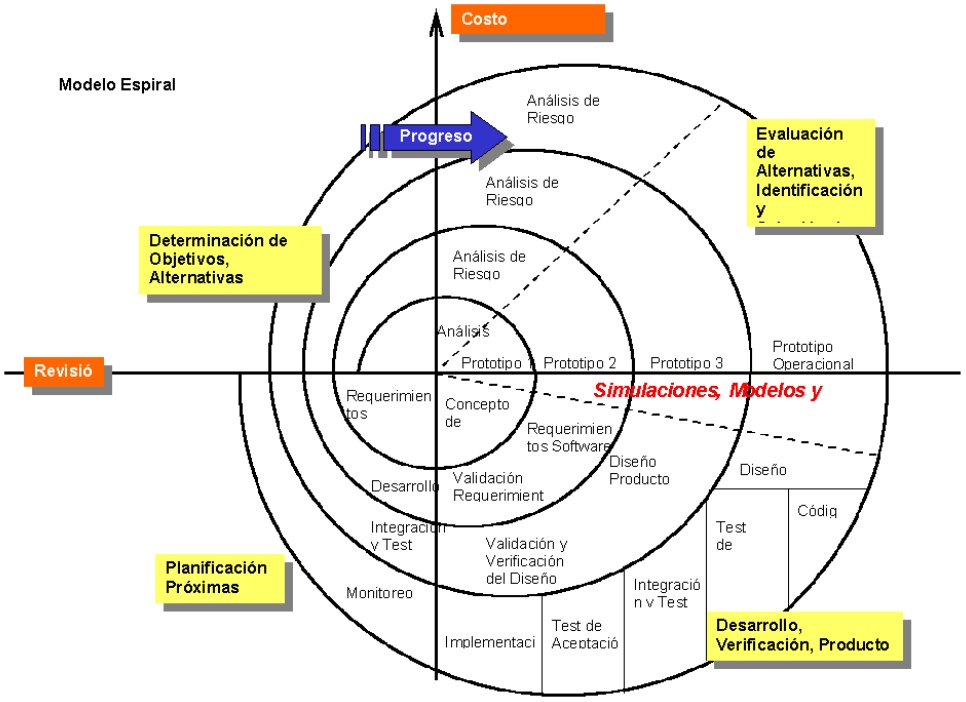

Figura 2.8.- Modelo de desarrollo en Espiral

2.6.- Metodologías Contemporáneas

A medida que se ha desarrollado el Software en forma industrial, este ha requerido de diversas metodologías para lograrlo; y en la actualidad existen varios tipos de ellas que permiten el desarrollo de software. Ya se han mencionado las metodologías clásicas, con sus ventajas y sus desventajas, y que dan origen a las contemporáneas [37].

- Rapid Application Developmeny (RAD)
- Rational Unified Process (RUP)
- Extreme Programing (XP)
- Microsoft Solution Framework (MSF)

2. 6.1.- Rapid Application Development (RAD)

a) Definición y Características

RAD O Desarrollo Rápido de Aplicaciones, es un proceso de desarrollo de software, que permite construir sistemas utilizables en poco tiempo, normalmente de 60 a 90 días; sea enfatiza en un ciclo de desarrollo extremadamente corto, normalmente con algunas concesiones. Si se comprenden bien los requisitos y se limita el ámbito del proyecto, el proceso RAD permite al equipo de desarrollo crear un "sistema completamente funcional, dentro de períodos cortos de tiempo.

Desarrollado inicialmente por James Martín en 1980, el método comprende el desarrollo interactivo, la construcción de prototipos y el uso de utilidades CASE (Computer Aided Software Engineering o Ayuda del Ordenador en Ingeniería de Software). Tradicionalmente, el desarrollo rápido de aplicaciones tiende a englobar también la usabilidad, utilidad y la rapidez de ejecución.

Hoy en día, suele utilizarse para referirse al desarrollo rápido de GUIs tal como Glade, o IDEs de desarrollo completas como Delphi, Foxpro o Anjuta. Uno de los programas más usados para hacer aplicaciones rápidamente es el Visual Basic.

b) Fases

Cuando se utiliza en aplicaciones de sistemas de información, el enfoque RAD comprende las siguientes fases:

Modelado de gestión: el flujo de información entre las funciones de gestión o las actividades que sugieren los requerimientos, se modela de forma que responda a las siguientes preguntas: ¿Qué información conduce el proceso de gestión? ¿Qué información se genera? ¿Quién la genera? ¿A dónde va la información? ¿Quién la procesó?.

Modelado de datos: el flujo de información definido como parte de la fase de modelado de gestión, se refina como un conjunto de objetos de datos necesarios para apoyar la empresa. Se definen las características (llamadas atributos), de cada uno de los objetos y las relaciones entre estos objetos.

Modelado de proceso: los objetos de datos definidos en la fase de modelado de datos, quedan transformados para lograr el flujo de información necesario para implementar una función de gestión. Las descripciones del proceso se crean para añadir, modificar, suprimir, o recuperar un objeto de datos. Es la comunicación entre los objetos.

Generación de Aplicaciones: El RAD asume la utilización de técnicas de cuarta generación. En lugar de crear software con lenguajes de programación de tercera generación, el proceso RAD trabaja para volver a utilizar componentes de programas ya existentes (cuando es posible) o a crear componentes reutilizables (cuando sea necesario). En todos los casos, se utilizan herramientas automáticas para facilitar la construcción del software.

Pruebas de entrega: Como el proceso RAD enfatiza la reutilización, ya se han comprobado muchos de los componentes de los programas. Esto reduce tiempo de pruebas. Sin embargo, se deben probar todos los componentes nuevos y se deben ejercitar todas las interfases a fondo.

c) Ventajas y Desventajas

El desarrollo rápido tiene dos ventajas principales:

- Velocidad del desarrollo: Los aumentos de la velocidad son debido al uso de herramientas CASE.
- Calidad: según lo definido por el RAD, es el grado al cual un producto entregado resuelve las necesidades de los usuarios, así como el grado al cual un sistema entregado tiene costes de mantenimiento bajos. El RAD aumenta calidad con la implicación del usuario en las etapas del análisis y del diseño.

El RAD tiene dos desventajas principalmente:

- Características reducidas.
- Escalabilidad reducida: debido a que el RAD desarrolla prototipos.

2.6.2.- Rational Unified Process (RUP)

a) Definición y Características

La metodología RUP, llamada así por sus siglas en inglés Rational Unified Process, Es un proceso de desarrollo de software en una forma disciplinada de desarrollar tareas y responsabilidades en una empresa de desarrollo.

No existen dos proyectos de desarrollo de software que sean iguales. Cada uno tiene prioridades, requerimientos, y tecnologías muy diferentes. Sin embargo, en todos los proyectos, se debe minimizar el riesgo, garantizar y poder prevenir resultados y entregar software de calidad superior a tiempo. Rational Unified Process, o RUP, es una plataforma flexible de procesos de desarrollo de software que ayuda proveyendo guías consistentes y personalizadas de procesos para todo el equipo de trabajo.

Diferente a otras metodologías comerciales, la plataforma RUP hace que el proceso sea práctico, con bases de conocimiento y guías para ayudar en el despegue de la planificación del proyecto, integrar rápidamente a los miembros del equipo y poner en acción el proceso personalizado.

Se adapta a las necesidades de los proyectos: Solo la plataforma RUP proporciona un framework de proceso configurable que permite seleccionar e implantar los componentes específicos del proceso, necesarios para proporcionar un proceso consistente para cada equipo y proyecto.

Una de las mejores prácticas centrales de RUP, es la noción de desarrollarla iterativamente. Rational Unified Process organiza los proyectos en términos de disciplinas y fases, convirtiendo cada una, en una o más iteraciones. Con esta aproximación iterativa, el énfasis de cada workflow variará a través del ciclo de vida.

La aproximación iterativa ayuda a mitigar los riesgos en forma temprana y continua, con un progreso demostrable.

Por todo lo anterior la metodología RUP se convirtió rápidamente en el estándar para el proceso de desarrollo en la industria del software.

b) Fases

El objetivo principal de esta metodología es asegurar la producción de software de calidad, dentro de plazos y presupuestos previsibles.

Los elementos del RUP son:

Actividades. Son los procesos que se llegan a determinar en cada iteración.
Trabajadores. Vienen hacer las personas o entes involucrados en cada proceso.
Artefactos. Un artefacto puede ser un documento, un modelo, o un elemento de modelo.

RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, (ver figura 2.9) teniendo un producto al final de cada ciclo. Y cada ciclo se divide en cuatro fases:

A) Inicio
B) Elaboración
C) Construcción
D) Transición

Cada fase concluye con un hito bien definido, donde deben de tomarse ciertas decisiones.

A) Inicio

Es la primera fase en esta metodología y tiene por objetivo determinar la visión del proyecto, estableciendo la oportunidad y alcance del mismo.

B) Elaboración

Para esta etapa, el objetivo es determinar una arquitectura óptima, desarrollando el plan de proyecto y eliminando los elementos de mayor riesgo para el desarrollo exitoso del proyecto.

C) Construcción

En esta etapa, el principal objetivo es llegar a obtener la capacidad operacional inicial. En esta fase todas las componentes se desarrollan e incorporan al producto.

D) Transición

El objetivo es llegar a obtener el reléase del proyecto. Traspasar el software desarrollado a la comunidad de usuarios, donde una vez instalado surgirán nuevos elementos que implicaran nuevos desarrollos.

Cada una de las etapas en esta metodología, es desarrollada, mediante el ciclo de iteraciones, la cual consiste en llevar a cabo el ciclo de vida en cascada, a menor escala. Los objetivos de una iteración, se establecen en función de la evaluación de las iteraciones precedentes.

Es necesario mencionar, que el ciclo de vida que se desarrolla por cada iteración, es llevado bajo dos disciplinas:

Disciplina de Desarrollo

- Ingeniería de Negocios: Entendiendo las necesidades del negocio.
- Requerimientos: Trasladando las necesidades del negocio a un sistema automatizado.
- Análisis y Diseño: Trasladando los requerimientos dentro de la arquitectura de software.
- Implementación: Creando software que se ajuste a la arquitectura y que tenga el comportamiento deseado.
- Pruebas: Asegurándose que el comportamiento requerido es el correcto y que todo lo solicitado esta presente.

Disciplina de Soporte

- Configuración y administración del cambio: Guardando todas las versiones del proyecto.
- Administrando el proyecto: Administrando horarios y recursos.
- Ambiente: Administrando el ambiente de desarrollo.
- Distribución: Hacer todo lo necesario para la salida del proyecto

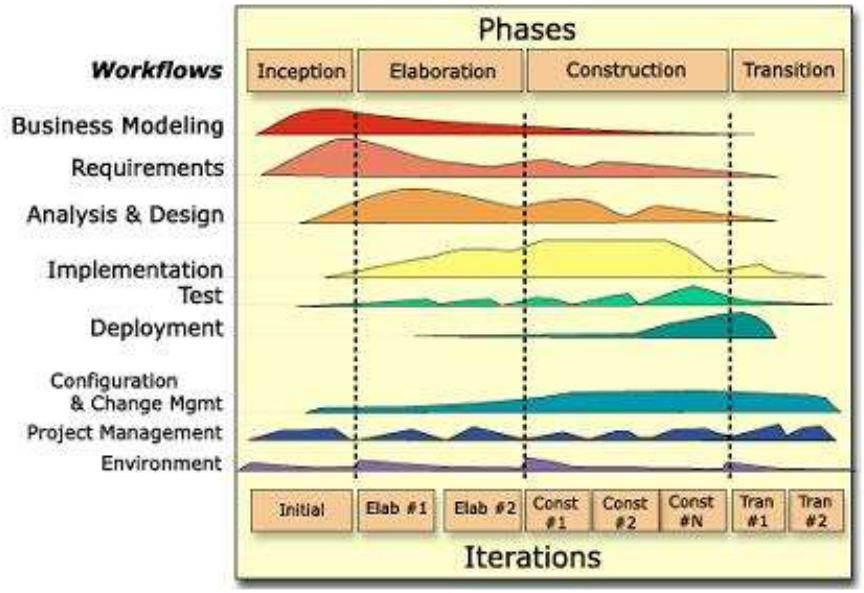

Figura 2.9- Fases e Iteraciones de la Metodología RUP

c) Ventajas y Desventajas

Es recomendable que a cada una de estas iteraciones se les clasifique y ordene según su prioridad, y que cada una se convierta luego, en un entregable al cliente. Esto trae como beneficio la retroalimentación que se tendría en cada entregable o en cada iteración.

Una particularidad de esta metodología es que, en cada ciclo de iteración, se hace exigente el uso de artefactos, siendo por este motivo, una de las metodologías más importantes para alcanzar un grado de certificación en el desarrollo del software. [26].

2.6.3.- Extreme Programing (XP)

a) Definición y Características

En la actualidad, es una de las metodologías de desarrollo de software más exitosas. Utilizada principalmente para proyectos de corto plazo, equipos no muy grandes y cuando el plazo de entrega es comprometedor.

Esta es una metodología ágil, centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en el desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo y el aprendizaje entre los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. Consiste en una programación rápida, cuya especialidad es, tener como parte del equipo, al usuario final, ya que es uno de los requisitos para llegar al éxito del

proyecto, logrando una base en la realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo.

La metodología se basa en las siguientes características:

Pruebas Unitarias: se basa en las pruebas realizadas a los principales procesos, de tal manera que adelantándose en algo hacia el futuro, se logren hacer pruebas de las fallas que pudieran ocurrir. Es como si se lograra dar un adelanto para obtener los posibles errores.

Refabricación: se basa en la reutilización de código, para lo cual se crean patrones o modelos estándares, siendo más flexible al cambio.

Programación en pares: una particularidad de esta metodología es, que propone la programación en pares, la cual consiste en que dos desarrolladores participen en un proyecto en una misma estación de trabajo. Cada miembro lleva a cabo la acción que el otro no está haciendo en ese momento. Es como el chofer y el copiloto: mientras uno conduce, el otro consulta el mapa.

La metodología plantea, las siguientes propuestas:

- Empieza en pequeño y añade funcionalidad con retroalimentación continua
- El manejo del cambio se convierte en parte sustantiva del proceso
- El costo del cambio no depende de la fase o etapa
- No introduce funcionalidades antes que sean necesarias
- El cliente o el usuario se convierte en miembro del equipo
- El cliente tiene derechos
- Decidir que se implementa
- Saber el estado real y el progreso del proyecto
- Añadir, cambiar o quitar requerimientos en cualquier momento
- Obtener lo máximo de cada semana de trabajo
- Obtener un sistema funcionando cada 3 o 4 meses
- El desarrollador tiene derechos
- Decidir como se implementan los procesos
- Crear el sistema con la mejor calidad posible
- Pedir al cliente en cualquier momento aclaraciones de los requerimientos
- Estimar el esfuerzo para implementar el sistema
- Cambiar los requerimientos en base a nuevos descubrimientos
- Es fundamental en este tipo de metodología: La comunicación, entre los usuarios y los desarrolladores; La simplicidad, al desarrollar y codificar los módulos del sistema; La retroalimentación, concreta y frecuente del equipo de desarrollo, el cliente y los usuarios finales [37]

b) Fases

El ciclo de vida ideal de XP consiste de seis fases:

A) Exploración
B) Planificación de la Entrega (*Release*)
C) Iteraciones
D) Producción
E) Mantenimiento
F) Muerte del Proyecto

Fase A: Exploración

En esta fase, los clientes plantean a grandes rasgos las historias de usuario, es decir todo lo que rodea a los comentarios que haga el usuario, principalmente referente a sus requerimientos y necesidades, que son de interés para la primera entrega del producto. Al mismo tiempo, el equipo de desarrollo se familiariza con las herramientas, tecnologías y prácticas que se utilizarán en el proyecto. Se prueba la tecnología y se exploran las posibilidades de la arquitectura del sistema, construyendo un prototipo. La fase de exploración toma de pocas semanas a pocos meses, dependiendo del tamaño y familiaridad que tengan los programadores con la tecnología.

Fase B: Planificación de la Entrega (*Release*)

En esta fase, el cliente establece la prioridad en cada una de las historias de usuario, y correspondientemente, los programadores realizan una estimación del esfuerzo necesario de cada una de ellas. Se toman acuerdos sobre el contenido de la primera entrega y se determina un cronograma en conjunto con el cliente. Una entrega debería obtenerse en no más de tres meses.

Esta fase dura unos pocos días. Las estimaciones de esfuerzo asociado a la implementación de las historias la establecen los programadores, utilizando como medida el punto. Un punto, equivale a una semana ideal de programación. Las historias generalmente valen de 1 a 3 puntos. Por otra parte, el equipo de desarrollo mantiene un registro de la "velocidad" de desarrollo, establecida en puntos por iteración, basándose principalmente en la suma de puntos correspondientes a las historias de usuario que fueron terminadas en la última iteración.

La planificación se puede realizar basándose en el tiempo o el alcance. La velocidad del proyecto es utilizada para establecer cuántas historias se pueden implementar antes de una fecha determinada o cuánto tiempo tomará implementar un conjunto de historias. Al planificar por tiempo, se multiplica el número de iteraciones por la velocidad del proyecto, determinándose cuántos puntos se pueden completar. Al

planificar según alcance del sistema, se divide la suma de puntos de las historias de usuario seleccionadas entre la velocidad del proyecto, obteniendo el número de iteraciones necesarias para su implementación.

Fase C: Iteraciones

Esta fase incluye varias iteraciones sobre el sistema antes de ser entregado. El Plan de Entrega está compuesto por iteraciones de no más de tres semanas. En la primera iteración se puede intentar establecer una arquitectura del sistema que pueda ser utilizada durante el resto del proyecto. Esto se logra escogiendo las historias que fuercen la creación de esta arquitectura; sin embargo, esto no siempre es posible ya que es el cliente quien decide qué historias se implementarán en cada iteración (para maximizar el valor de negocio). Al final de la última iteración, el sistema estará listo para entrar en producción. Los elementos que deben tomarse en cuenta durante la elaboración del Plan de la Iteración son: historias de usuario no abordadas, velocidad del proyecto, pruebas de aceptación no superadas en la iteración anterior y tareas no terminadas en la iteración anterior. Todo el trabajo de la iteración es expresado en tareas de programación, cada una de ellas es asignada a un programador como responsable, pero llevadas a cabo por parejas de programadores.

Fase D: Producción

La fase de producción requiere de pruebas adicionales y revisiones de rendimiento antes de que el sistema sea trasladado al entorno del cliente. Al mismo tiempo, se deben tomar decisiones sobre la inclusión de nuevas características a la versión actual, debido a cambios durante esta fase. Es posible que se rebaje el tiempo que toma cada iteración, de tres a una semana. Las ideas que han sido propuestas y las sugerencias son documentadas para su posterior implementación (por ejemplo, durante la fase de mantenimiento).

Fase E: Mantenimiento

Mientras la primera versión se encuentra en producción, el proyecto XP debe mantener el sistema en funcionamiento al mismo tiempo que desarrolla nuevas iteraciones. Para realizar esto, se requiere de tareas de soporte para el cliente. De esta forma, la velocidad de desarrollo puede bajar después de la puesta del sistema en producción. La fase de mantenimiento puede requerir nuevo personal dentro del equipo y cambios en su estructura.

Fase F: Muerte del Proyecto

Es cuando el cliente no tiene más historias para ser incluidas en el sistema. Esto requiere que se satisfagan las necesidades del cliente en otros aspectos como rendimiento y confiabilidad del sistema. Se genera la documentación final del sistema y no se realizan más cambios en la arquitectura. La muerte del proyecto también ocurre cuando el sistema no genera los beneficios esperados por el cliente o cuando no hay presupuesto para mantenerlo.

c) Ventajas y Desventajas

Las ventajas son:

- Esta metodología permite una mejor interacción con el usuario en todo el proceso de desarrollo, ya que se basa en la realimentación continua entre el usuario y el equipo de desarrollo.
- Mantiene una comunicación fluida entre todos los participantes.
- Promueve el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores y propiciando un buen clima de trabajo.
- Se caracteriza también por su simplicidad en las soluciones implementadas y decisión para enfrentar los cambios.

- Adecuada para proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes y donde existe un alto riesgo tecnico.
- Programación organizada
- Menor taza de errores
- Satisfacción del programador.

Las desventajas son:

- Que es que es recomendable emplearla solo en proyectos a corto plazo.
- Y tiene altas comisiones en caso de fallar.

2.6.4.- Microsoft Solution Framework (MSF)

a) Definición y Características

Esta es una metodología flexible e interrelacionada con una serie de conceptos, modelos y prácticas de uso, que controlan la planificación, el desarrollo y la gestión de proyectos tecnológicos. MSF se centra en los modelos de proceso y de equipo dejando en un segundo plano las elecciones tecnológicas. Este modelo de proceso se ilustra en las figura 2.10.

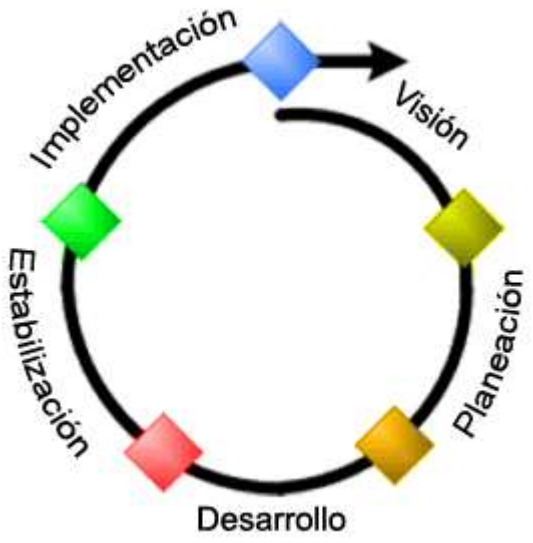

Figura 2.10.- Microsoft Solution Framework

MSF se compone de varios modelos encargados de planificar las diferentes partes implicadas en el desarrollo de un proyecto: Modelo de Arquitectura del Proyecto, Modelo de Equipo, Modelo de Proceso, Modelo de Gestión del Riesgo, Modelo de Diseño de Proceso y finalmente el modelo de Aplicación.

Modelo de Arquitectura del Proyecto: Diseñado para acortar la planificación del ciclo de vida. Este modelo define las pautas para construir proyectos empresariales a través del lanzamiento de versiones.

Modelo de Equipo: Este modelo ha sido diseñado para mejorar el rendimiento del equipo de desarrollo. Proporciona una estructura flexible para organizar los equipos de un proyecto. Puede ser escalado, dependiendo del tamaño del proyecto y del equipo de personas disponibles.

Modelo de Proceso*:* Diseñado para mejorar el control del proyecto, minimizando el riesgo, y aumentar la calidad acortando el tiempo de entrega. Proporciona una estructura de pautas a seguir en el ciclo de vida del proyecto, describiendo las fases, las actividades, la liberación de versiones y explicando su relación con el Modelo de equipo.

Modelo de Gestión del Riesgo: Diseñado para ayudar al equipo a identificar las prioridades, tomar las decisiones estratégicas correctas y controlar las emergencias que puedan surgir. Este modelo proporciona un entorno estructurado para la toma de decisiones y acciones valorando los riesgos que puedan provocar.

Modelo de Diseño del Proceso: Diseñado para distinguir entre los objetivos empresariales y las necesidades del usuario. Proporciona un modelo centrado en el

usuario para obtener un diseño eficiente y flexible a través de un enfoque iterativo. Las fases de diseño conceptual, lógico y físico proveen tres perspectivas diferentes para los tres tipos de roles: los usuarios, el equipo y los desarrolladores.

Modelo de Aplicación: Diseñado para mejorar el desarrollo, el mantenimiento y el soporte, proporciona un modelo de tres niveles para diseñar y desarrollar aplicaciones software. Los servicios utilizados en este modelo son escalables, y pueden ser usados en un solo ordenador o incluso en varios servidores.

b) Fases

Todo proyecto es separado en cinco fases principales:

A) Visión y Alcances
B) Planificación
C) Desarrollo
D) Estabilización
E) Implantación

Fase A: Visión y Alcances

La fase de visión y alcances, trata uno de los requisitos más fundamentales para el éxito del proyecto: La unificación del equipo detrás de una visión común. El equipo debe tener una visión clara de lo que se quiere lograr para el cliente y ser capaz de indicarlo en términos que motivarán a todo el equipo y al cliente. Se definen los líderes y responsables del proyecto; adicionalmente, se identifican las metas y objetivos a alcanzar; estas últimas se deben respetar durante la ejecución del proyecto en su totalidad, y se realiza la evaluación inicial de riesgos del proyecto.

Fase B: Planificación

En esta fase, es cuando la mayor parte de la planeación para el proyecto es terminada. El equipo prepara las especificaciones funcionales, realiza el proceso de diseño de la solución, y prepara los planes de trabajo, estimaciones de costos y cronogramas de los diferentes entregables del proyecto.

Fase C: Desarrollo

Durante esta fase, el equipo realiza la mayor parte de la construcción de los componentes (tanto documentación como código; sin embargo, se puede realizar algún trabajo de desarrollo durante la etapa de estabilización en respuesta a los resultados de las pruebas. La infraestructura también es desarrollada durante esta fase.

Fase D: Estabilización

En esta fase, se conducen pruebas sobre la solución. Las pruebas de esta etapa enfatizan el uso y operación bajo condiciones realistas. El equipo se enfoca en priorizar y resolver errores y preparar la solución para el lanzamiento.

Fase E: Implantación

Durante esta fase, el equipo implanta la tecnología base y los componentes relacionados, estabiliza la instalación, traspasa el proyecto al personal soporte y operaciones, y obtiene la aprobación final del cliente.

c) Ventajas y Desventajas

MSF tiene las siguientes ventajas:

- **Adaptable:** es parecido a un compás, usado en cualquier parte de un mapa, cuyo uso puede especificar cualquier lugar marcado.
- **Escalable:** puede organizar equipos tan pequeños entre 3 o 4 personas, así como también, proyectos que requieren 50 personas a más.
- **Flexible:** es utilizada en el ambiente de desarrollo de cualquier cliente.
- **Tecnología Agnóstica:** puede ser usada para desarrollar soluciones basadas sobre cualquier tecnología.

Cuando se tenga una necesidad o aspiraciones, es cuando el método entra en juego para determinar la relación entre el intento y la práctica. La elección del método o técnica más adecuada para un proyecto, requiere considerar una variedad de factores. También se debe considerar que la mejor metodología para planear o administrar un proyecto específico, es la que resuelve los objetivos, valores y capacidades personales del responsable.

3.1.- Definición de Metodología

Primeramente, se establece la diferencia que existe entre un método y una técnica, ya que muchas veces se toman como sinónimos, siendo que una técnica se considera como uno de los ingredientes interactivos de una metodología. Se considera que para la propuesta de una metodología se verán mejores resultados cuando los grupos interesados tengan una conducción sólida. Se plantea, además, que la esencia de una metodología se encuentra en convertir la aspiración en intento y el intento en una práctica real. En el caso de una metodología de diseño, se trata de tener una necesidad o requerimientos y convertirlos en un prototipo y este a su vez en un diseño real.

Para una mejor comprensión del término anterior, se toma la definición de metodología como el enfoque de un problema de manera total, organizada, sistemática y disciplinada. Esta definición muestra una distinción entre "metodología" y "técnica". La técnica se considera como un componente de la metodología, como el medio o procedimiento que se usa para realizar la metodología misma. En otras palabras, la técnica es sólo uno de los ingredientes interactivos de una metodología.

La metodología es una parte de la lógica, que estudia los métodos. Se divide en dos partes: la sistemática, que fija las normas de la definición, de la división, de la clasificación y de la prueba, y la inventiva, que fija las normas de los métodos de investigación propios de cada ciencia. Es la manera sistemática de hacer cierta cosa.

En el presente documento se entenderá como la parte del proceso que permite sistematizar los métodos y las técnicas necesarios para llevar a cabo el proceso de diseño. “Los métodos –según Martínez Miguélez (1999)– son vías que facilitan el descubrimiento de conocimientos seguros y confiables, para solucionar los problemas que la vida plante”. El método, entonces, es el modo o técnica de llevar a cabo una acción, modo de obrar o proceder, el hábito o costumbre que cada cual tiene y observa. Un modo ordenado de proceder para llegar a un resultado o fin determinado, para descubrir la verdad y sistematizar los conocimientos.

3.2.- La Necesidad de una Metodología

En todas las disciplinas, sean cual sea el área de su desarrollo, se trabaja con ciertos métodos. El desarrollo de software no es la excepción. El uso de una metodología

facilita la colaboración en el desarrollo, donde se requiere de habilidades especializadas. Ningún buen desarrollador puede proceder sin una metodología de trabajo.

Si un Líder del Proyecto encomienda una tarea a un grupo de desarrolladores, sin darles una guía, objetivos o lineamientos, los resultados pueden no ser satisfactorios. Los líderes no dejan de ser responsables por los resultados solamente porque han involucrado a un grupo de personas. La participación en el proyecto, actúa mejor cuando hay un liderazgo bien definido, en donde se proporciona una estructura y dirección para la planeación.

Como ya se menciono anteriormente y enfocado al diseño de software, la esencia de una metodología es notoria en la evolución de un deseo en un primer intento y de este intento a la práctica. El intento es el punto de partida, y al convertir el intento en acción, es aquí donde la metodología juega un papel importante.

3.3.- Características de una Metodología de Diseño de Software

Las características que se consideran deseables en una buena metodología de diseño de software, son las siguientes:

3.3.1.- Claridad y Comprensibilidad

Como ya se ha mencionado, resulta imprescindible que distintas clases de personas (usuarios, técnicos de sistemas, analistas, etc.) participen en el proceso de diseño; por lo tanto, la metodología debe poseer una sencillez, tal que permita ser explicada a distintos tipos de usuarios.

3.3.2.- Capacidad de Soportar la Evolución de los Sistemas

Universalmente se admite que para asegurar el éxito en el desarrollo de un producto de software, es diseñar y programar para el cambio. Una metodología de diseño deberá ser tal que soporte la evolución del sistema sin problemas, produciendo en sus distintas etapas esquemas evolutivos, de modo que cuando cambien las circunstancias del entorno sea posible adaptar los esquemas de forma que se recojan dichos cambios sin necesidad de realizar un nuevo diseño completo. Para conseguir este objetivo, es fundamental que la metodología proporcione la base para una buena documentación del sistema.

3.3.3.- Facilitar la Portabilidad

Se considera la portabilidad como "la facilidad con la que un producto de programación puede ser transferido de un sistema informático a otro o de un entorno a otro". La portabilidad es esencial para conseguir sistemas abiertos. La metodología pretende obtener esquemas portables, para lo cual se utilizan etapas de diseño independientes, que permitan desviarse en determinados momentos, hacia otros tipos de sistemas.

3.3.4.- Versatilidad Respecto al Tipo de Aplicaciones

La metodología no está orientada a un solo tipo de aplicaciones concretas, sino que puede utilizarse en aplicaciones diversas, como la gestión de una biblioteca, de un hospital, de una universidad, etc.

3.3.5.- Flexibilidad

Se pretende que la metodología pueda utilizarse tanto en proyectos grandes como pequeños. Para abordar ambos tipos de proyectos se utilizan modelos, herramientas y lenguajes análogos, aunque quizás los proyectos grandes han de completarse con otras técnicas. En cambio, para diseños menos complejos se simplificarán algunas de las etapas de la metodología propuesta, si bien las líneas metodológicas serán las mismas.

3.3.6.- Rigurosidad

Se puede imprimir un carácter riguroso a los principios metodológicos propuestos. Siempre que ha sido posible, se trata de apoyar en sólidos fundamentos teóricos, ya que se considera que la teoría no tiene que ir en contra de la práctica. También se trata de dar la máxima rigurosidad a las descripciones que se utilizan en el proceso de diseño, ya sea en el lenguaje o los diagramas. Sin embargo, se procura en todo momento que la metodología no resulte excesivamente formalista, ya que un excesivo formalismo puede provocar el rechazo de determinado tipo de usuarios. De tal manera, se busca lograr no ser en exceso formalista sin dejar por ello ser riguroso.

3.3.7.- Adoptar Estándares

Se debe procurar aplicar todos aquellos estándares de diseño de software, que recomiendan distintas organizaciones y expertos.

3.3.8.- Automatización

Para que una metodología resulte útil, debe poderse automatizar (botella 1989). Además, la documentación propuesta también se puede almacenar fácilmente en el ordenador.

3.4.- Componentes Básicos de una Metodología de Software

Considerando que una metodología es "un conjunto de modelos, lenguajes y otras herramientas, que facilitan la representación de los datos en una fase del proceso del diseño, junto con las reglas que permiten el paso de una fase a la siguiente", el análisis de estos elementos es fundamental para poder comprender y aplicar correctamente una metodología de diseño de software.

3.4.1.- Herramientas

Una herramienta es cualquier recurso particular a disposición de la metodología, para realizar las operaciones que en ella se prevén. [2] Entonces, herramientas serán las tablas, diagramas, graficas, teorías etc.; que se han de aplicar a las distintas fases del diseño. Los modelos, los lenguajes y la documentación son también herramientas.

3.4.2.- Modelos

Un modelo es un sistema formal y abstracto que permite describir sus componentes y los datos relacionados a ellos, de acuerdo con reglas predefinidas. Es formal pues los objetos del sistema se manipulan siguiendo reglas perfectamente definidas y utilizando exclusivamente los operadores definidos en el sistema, independientemente de lo que estos objetos y operadores puedan significar [Ullman1999].

3.4.3.- Lenguajes de programación

Está siempre basado en un determinado modelo y es el resultado de definir una sintaxis sobre el mismo, lo que va a permitir expresar un esquema, en una sintaxis concreta. Un lenguaje de programación es un lenguaje que puede ser utilizado para controlar el comportamiento de una máquina, particularmente una computadora. Consiste en un conjunto de símbolos y reglas sintácticas y semánticas que definen su estructura y el significado de sus elementos y expresiones. Aunque muchas veces se usa lenguaje de programación y lenguaje informático como si fuesen sinónimos, no tiene por qué ser así, ya que los lenguajes informáticos engloban a los lenguajes de programación y a otros más, como, por ejemplo, el HTML (lenguaje para el marcado de páginas Web).

Un lenguaje de programación permite a uno o más programadores especificar de *manera precisa*: sobre qué datos una computadora debe operar, cómo deben ser estos almacenados y transmitidos y qué acciones debe tomar bajo una variada gama de circunstancias. Todo esto, a través de un lenguaje que intenta estar *relativamente* próximo al lenguaje humano o natural, tal como sucede con el lenguaje léxico. Una característica relevante de los lenguajes de programación es precisamente que más de un programador puedan tener un conjunto común de instrucciones que puedan ser comprendidas entre ellos para realizar la construcción del programa de forma colaborativa.

3.4.4.- Documentación

Es un proceso de preparación de la información disponible, sobre el hecho que se está investigando. Hace que esta información esté dispuesta o accesible para examinar y analizar los hechos, las variables o los datos en general.

A falta de un consenso mundial, hay diversos autores, como Juan Ros, José López Yepes, Juan Benet y Francisco Ibañez que la consideran una ciencia (documental), a la vez que una disciplina, y no sólo una técnica, dentro del ámbito de las Ciencias de la Documentación. Pero también se puede considerar en sentido general y tomarse Documentación y Ciencias de la Documentación como sinónimos, según el caso si el contexto no perturba la intención del emisor.

3.4.5.- Las Reglas

Estas actuarán sobre los elementos de entrada de cada fase, para conseguir de manera semiprogramable las salidas de cada una de ellas, permitiendo en algunos casos elaborar distintas alternativas de diseño.

De esta manera, se puede notar que estos componentes están estrechamente relacionados entre si, para lograr componer una metodología definida; un lenguaje permite la expresión organizada de los componentes del modelo, los modelos no pueden aplicarse de una forma satisfactoria sin una metodología, y una metodología será más eficaz con el apoyo de herramientas que faciliten su aplicación y con reglas que permitan pasar de una etapa a otra, ayudando a resolver los problemas que van a pareciendo en el proceso de diseño, el cual debe de estar perfectamente documentado para que puedan llevarse a cabo las revisiones y el mantenimiento.

3.5.- Criterios Generales para la Selección de una Metodología Existente

Hay muchas metodologías disponibles. Un especialista experimentado podrá sugerir la metodología más apropiada para las circunstancias particulares de su proyecto. Hay

muchas semejanzas y superposiciones entre todas las metodologías de diseño de software. Como cada método enfatiza aspectos particulares del proceso, los expertos han integrado estos conocimientos y enfoques con las experiencias realizadas, para desarrollar modelos que se adaptan mejor a su estilo.

Hay especialistas que sostienen que sus enfoques pueden adaptarse a una amplia variedad de circunstancias. En todo caso, antes de decidir el enfoque más apropiado, se debe analizar cuidadosamente todas las alternativas metodológicas posibles, o al menos las principales.

En resumen, no hay una metodología mágica o exclusivamente superior. Todo depende de las circunstancias de cada uno de los proyectos y su contexto.

En el caso de ya existir, los criterios para escoger una metodología deben tener en cuenta lo siguiente:

- La naturaleza del proyecto
- Los resultados que desean obtener los que proponen el proyecto
- Las características de los diferentes interesados
- El nivel de los distintos interesados en la jerarquía socio-política
- Las relaciones sociales existentes, incluyendo los conflictos y manifiestos
- La experiencia participativa que los interesados locales hayan tenido

Todos estos factores son importantes para la selección de la metodología más apropiada para el diseño de software. Se requiere pensar cuidadosamente y evitar tomar decisiones apresuradas. Es conveniente tener en cuenta las siguientes consideraciones antes de decidir:

- Explicitar claramente el propósito del proyecto o actividad propuestos. El método deriva directamente de este propósito.
- Preguntarse "¿qué trata de lograr la participación en este proyecto particular?". La respuesta a esta pregunta permitirá hacer sugerencias en cuanto a la metodología y las técnicas "más adecuadas".
- Es conveniente usar una variedad de técnicas en su metodología. Las mismas deben complementarse mutuamente y permitir la inclusión de una amplia gama más amplia de interesados y de ideas.
- La metodología escogida y los responsables de su aplicación deben tener experiencia y ser sensibles al medio cultural y social en que se aplicará

Se requiere de soporte en el desarrollo de la metodología, para su mejoramiento y crecimiento. El soporte consiste en todos aquellos elementos que sirven en la construcción del entendimiento y mejoramiento en la definición de la metodología a seguir; estos recursos pueden ser material impreso, recursos computacionales, interacción con los expertos, secuencias de acceso a información, realimentación y

evaluación entre otros. La ayuda especializada en el diseño e implementación de la metodología a seguir, permite responder a la realidad específica del proyecto y lograr unificar ideas.

3.6.- La Metodología Participativa

La metodología participativa se aborda para proponer una metodología, ya que se toma en cuenta gran parte las opiniones consultadas, de los diversos usuarios implicados.

Este enfoque metodológico parte del supuesto de que todas las personas poseen una historia previa, una experiencia actual y un cuerpo de creencias (mitos, estereotipos y prejuicios), actitudes y prácticas que llevan consigo a los procesos de construcción de conocimiento en los que participan. La metodología participativa promueve y procura la participación activa de todos los integrantes del grupo.

En este sentido, la metodología participativa busca que los participantes unifiquen su experiencia con la de los otros en lo que su aprendizaje se contextualiza en su realidad cotidiana y se ajusta a las particularidades de su proceso de desarrollo.

En síntesis, la metodología participativa busca:

- Partir siempre de la realidad y de la experiencia de los sujetos,
- Generar un proceso lúdico y creativo de reflexión y análisis sobre las creencias, actitudes y prácticas que forman parte de su realidad y la de su grupo
- Volver a la realidad con nuevas formas de actuar sobre ella.

Aplicando una Metodología Participativa para cada actividad que se genere, se puede utilizar como esquema de trabajo el siguiente:

1. Partir de lo que se conoce sobre el tema (desarrollo de software y sitios web en este caso): partir de la práctica, la experiencia, y los conocimientos que se tienen sobre el tema.

2. Reflexionar y profundizar sobre el tema: tener presentes los aportes sistematizados tanto de diagnóstico como de propuesta de los expertos y otros aportes teóricos sobre el tema.

3. Lo que se puede hacer, en el sentido del diseño, definir que es lo que se puede hacer y necesita de una metodología.

Los elementos básicos de toda metodología participativa pueden organizarse en cuatro componentes amplios: invención, aprendizaje, compromiso y planeación repetitiva [40].

3.6.1.- Invención

Los participantes diseñan sus propias soluciones a los problemas, en vez de que sean los expertos externos, que trabajando en forma aislada, sean quienes lo hagan. La interacción entre los expertos y las personas interesadas permite crear una simbiosis de pericia y técnica favorable para el proyecto.

3.6.2.- Aprendizaje

La gente desarrolla un nuevo nivel de comprensión de los problemas y de la manera de resolverlos. Los comportamientos cambian: la gente está en condiciones de enfocar los temas de manera diferente en el futuro.

3.6.3.- Compromiso

Las personas son libres de involucrarse y comprometerse según su propio parecer (incluso son libres de no hacerlo). Esto conlleva a lo siguiente:

- Se comprometen públicamente en presencia de los otros interesados.
- Tienen claro el esfuerzo y dedicación necesarios para cumplir su compromiso. Creen que tienen o pueden obtener los medios y la capacidad para llevar a cabo su compromiso.
- Se hace necesario disponer de un modo efectivo de evaluar la autenticidad del compromiso para poder asegurar la estabilidad del proyecto.

3.6.4.- Planeación Revisada

La planeación debe tener en cuenta la realidad y responder a la necesidad de cambio. Algunas veces se necesita hacer reajustes en la planeación y se requiere que las personas interesadas estén en condiciones de volver a reunirse si esto es necesario.

La planeación revisada, es uno de los componentes más importantes pues pone de manifiesto la diferencia del método participativo, con los enfoques más tradicionales, que son manejados por los expertos. Es también, el factor que causa más molestias a quienes hacen la planeación, porque sugiere cierto grado de improvisación y demora. Pero, la planeación revisada es una de las medidas más necesarias para lograr un compromiso participativo de fondo. La metodología debe dar lugar a los cambios y

enmiendas que sean razonables y oportunas con el fin de lograr resultados permanentes.

3.7.- Determinación del Número de Etapas en una Metodología

Para precisar las fases de la metodología, se define una jerarquía propia para niveles de abstracción que sea apropiada para el diseño de software. Debe de ser lo suficientemente amplia, para que a cada nivel le corresponda decisiones de diseño bien definidas, pero a la vez, no proponer demasiados niveles, ya que acarrearía muchos conceptos y seria muy sensible a la interpretación individual de cada diseñador. Basándose en Olive (1985), se enfoca dicha jerarquía y se hace un estudio de varias metodologías [1].

Se considera que ninguna combinación de teorías y técnicas comprende la realidad total en todos sus aspectos, y que el mejor modelo, en el caso del desarrollo de software, es aquel que se adapte mejor al tipo que se va a realizar. Como se analizó en los capítulos anteriores, no se conoce una metodología específica para el diseño Web y cuando se trata de diseñar paginas y Sitios Web, una de las mejores soluciones posibles es la de definir una metodología en si, que se adapte por un lado, a los objetivos, valores y capacidades de los diseñadores con los que se cuenta, y por otra parte, con las características, criterios y requerimientos propios del proyecto a desarrollar; ambos aspectos necesarios para diseñar una metodología de desarrollo.

4.1.- Diseño de una Metodología para Desarrollo de Páginas y Sitios Web

Hoy en día, todo software que se conciba como un producto, con buenas características de diseño, confiabilidad y alta calidad, debe seguir las directrices de la Ingeniería de Software, entre los que destacan, el uso de una metodología de desarrollo. Se sabe de antemano que hablar de una página o Sitio Web es hablar de un software desarrollado, pero con algunas características específicas; entonces ¿por qué no aplicar directamente un método de desarrollo de software ya existente?. Prácticamente, el problema radica en la dificultad que presenta el esquema propuesto por estos modelos tradicionales, en el sentido que generalizan demasiado el Ciclo de Vida del Software, dejando fuera algunas partes considerables del desarrollo de Sitios Web. Es decir, la mayoría de esquemas tradicionales a pesar de proponer fases específicas para el desarrollo, no ofrecen una mayor perspectiva sobre el estudio o requerimientos del comportamiento del usuario, principalmente ante el aspecto visual, para brindar una mayor atracción al sistema. Lo ideal sería la existencia de una metodología general de diseño o el rediseño de alguna existente, donde todas sus fases se pudieran adaptar a cualquier tipo de requerimientos del desarrollo Web, sin importar las dimensiones del proyecto.

En el estudio de las metodologías existentes para el diseño de software, se observa que aún no se cuenta con una metodología específica para diseñar aplicaciones Web. Según el campo de estudio de la Ingeniería de Software, el punto de partida para proponer una metodología es a partir del llamado “Ciclo de Vida del Software”, que se considera el sustrato conceptual de todas las metodologías de desarrollo de software conocidas. A partir de este ciclo, se han generado diversos modelos o métodos de desarrollo, los cuales abordan diversas fases de diseño de software, lo cual hace suponer que después de realizar un análisis de éstas, es posible generar un prototipo de metodología, para después de incluirle diversos aspectos conceptuales, permita generar una propuesta de diseño de una metodología especifica para el desarrollo de aplicaciones Web.

En primer lugar, es necesario tomar en consideración las recomendaciones que aportan los expertos sobre aspectos del diseño de una metodología de software, para incluir las que sean prudentes en la propuesta de metodología para generar la

propuesta final de la metodología.

Entre las opiniones, comentarios, sugerencias y observaciones que aportan los expertos, citados en el capitulo anterior, se pueden resaltar las siguientes:

a) Las características que en general una metodología de desarrollo de software debe tener, son:

- **Claridad y Comprensibilidad**. Debe permitir ser explicada a distintos tipos de usuarios.
- **Capacidad de Soportar la Evolución de los Sistemas**. Deberá soportar la evolución del sistema sin problemas.
- **Facilitar la Portabilidad**. Facilidad para que el producto de programación pueda ser transferido de un sistema informático a otro o de un entorno a otro.
- **Versatilidad Respecto al Tipo de Aplicaciones**. No debe estar orientada a un solo tipo de aplicaciones concretas, sino que puede utilizarse en aplicaciones similares.
- **Flexibilidad**. Pueda utilizarse tanto en proyectos grandes como pequeños.
- **Rigurosidad**. Siempre que sea posible, tratar de apoyarla con sólidos fundamentos teóricos.
- **Adoptar Estándares**. Se debe procurar aplicar todos aquellos estándares de diseño de software.
- **Automatización**. Para que una metodología resulte útil, debe poderse automatizar, así como su documentación..

b) Los componentes básicos que una metodología debe comprender, son:

- **Herramientas***:* tablas, diagramas, graficas, teorías, etc.
- **Modelos**
- **Lenguajes de programación**
- **Documentación**
- **Reglas**

Estos componentes están estrechamente relacionados entre si, para lograr componer una metodología definida; un lenguaje permite la expresión organizada de los componentes del modelo, los modelos no pueden aplicarse de una forma satisfactoria sin una metodología, y una metodología será más eficaz con el apoyo de herramientas que faciliten su aplicación y con reglas que permitan pasar de una etapa a otra, ayudando a resolver los problemas que van a pareciendo en el proceso de diseño, el cual debe de estar perfectamente documentado para que puedan llevarse a cabo las revisiones y el mantenimiento.

c) Se recomienda que para cada nivel o etapa de la metodología, estas correspondan con decisiones de diseño bien definidas, tratando de no proponer demasiados niveles, ya que acarrearía muchos conceptos y seria muy sensible a la interpretación individual de cada diseñador.

d) Otros aspectos necesarios a considerar, en el proceso de diseño de la propuesta intermedia de la metodología, son:

- La naturaleza del proyecto.
- Los resultados que desean obtener los que proponen el proyecto.
- Las características de los diferentes interesados.
- El nivel de los distintos interesados en las jerarquías socio-económicas.
- Las relaciones sociales existentes, incluyendo los conflictos y manifiestos.
- La experiencia participativa que los interesados locales hayan tenido.

e) Por último, es conveniente tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Explicitar claramente el propósito del proyecto o actividad propuestos. El método deriva directamente de este propósito.
- Preguntarse "qué trata de lograr la participación en este proyecto particular?" La respuesta a esta pregunta permitirá hacer sugerencias en cuanto a la metodología y las técnicas "más adecuadas".
- Es conveniente usar una variedad de técnicas en su metodología. Las mismas deben complementarse mutuamente y permitir la inclusión de una amplia gama más amplia de interesados y de ideas.
- La metodología escogida y los responsables de su aplicación deben tener experiencia y ser sensibles al medio cultural y social en que se aplicará.

Tomando como marco de referencia el esquema de trabajo de la Metodología Participativa antes mencionada, se puede generar una propuesta de diseño de una metodología de desarrollo de páginas y Sitios Web, la cual sigue los siguientes pasos:

I. *Comentarios de desarrolladores Web.* Analizar los comentarios recabados de programadores de páginas y Sitios Web, para tomar estos como punto de partida, con el fin de generar una propuesta de metodología.
II. *Estudio de diversas metodologías.* Se busca analizar las diversas metodologías de desarrollo de software disponibles, en aspectos como sus características, ventajas y desventajas que ofrecen cada una de ellas. Es recomendable en este paso, construir una tabla comparativa de metodologías.
III. *Generación de la propuesta de metodología.* Proponer un esquema de las fases o etapas que debe comprender, así como el número de estas, en base al paso anterior.
IV. *Enriquecimiento teórico.* Justificar en la medida de lo posible, cada una de las fases o etapas de la metodología, en base a los elementos teóricos de otras metodologías, con las cuales tenga ciertas semejanzas. De igual forma, tratar de

especificar las subetapas, procedimientos, técnicas y en su caso herramientas, que puedan o deban utilizarse.

4.2.- Paso I: Comentarios de Desarrolladores Web

Para tener algunos elementos que sirvan de sustrato para generar una propuesta de metodología de desarrollo, se toman las opiniones y experiencias de un grupo de desarrolladores profesionales de páginas y Sitios Web que se entrevistó. A continuación, se listan las más relevantes:

- Llevar a cabo entrevistas preliminares con el usuario, ya que se tiene que saber que es lo que quiere, definir exactamente sus requisitos, necesidades y expectativas en la creación de la página o Sitio Web.
- En las entrevistas con el usuario, generar un ambiente de cordialidad, cooperación y disposición por parte del desarrollador. Para el buen desarrollo del proyecto debe existir un buen ambiente laboral, generando un sentimiento de amabilidad, cooperación, respeto mutuo y honestidad.
- Tomar en cuenta la opinión del usuario considerablemente.
- Enlistar los requisitos solicitados por el usuario, una vez que el usuario haya dado éstos y que debe tener el software.
- Planificar y organizar son tareas que se recomiendan para lograr el éxito del proyecto, tomando en cuenta todos los pasos a seguir para el desarrollo del proyecto.
- Definir un equipo de trabajo con el que se va a desarrollar el proyecto, un conjunto de personas o profesionales que en conjunto, lograrán cubrir las actividades, de una manera organizada, interrelacionándose para poder llevar a cabo las tareas necesarias.
- Definir claramente los perfiles y objetivos propios del proyecto, que sirvan como base para el desarrollo del mismo.
- Se deben de prever los costos de ejecución, costos de desarrollo, costos de mantenimiento, etc.; ya que sin estos, es muy difícil poder llevar a cabo el desarrollo de un Sitio Web o una página Web.
- Para lograr los objetivos propuestos en el proyecto, contar y aplicar herramientas de seguimiento.
- Hacer reuniones paulatinas durante el desarrollo del proyecto, con el fin de ver los avances y actualizar los requerimientos y sugerencias de los usuarios.
- Redactar informes de las reuniones, de los avances y todas las actividades que se tengan, con la finalidad de llevar un orden y una organización bien definidos.
- Es indispensable que el cliente, otorgue su visto bueno al proyecto, comenzando desde la planificación y el modelo inicial, para así poder seguir adelante con el proyecto. En el desarrollo del mismo se debe de dar la validación hasta dar por terminado un proyecto de desarrollo, ya que si el

cliente no esta conforme, no esta terminado el proyecto, aunque el desarrollador diga que lo está.

- Hacer pruebas durante el desarrollo, para observar si se esta cumpliendo con los requerimientos y para poder ir validando los avances que se tengan.
- Una vez terminado el proyecto, y si es posible desde las pruebas que se realicen, capacitar a los usuarios del Sitio, para que puedan aprovechar en su totalidad el sistema.
- Es importante la estructuración de la información que se va a tener en el Sitio Web, con el fin de organizarla y poderla presentar de la mejor manera.
- Es responsabilidad de los desarrolladores definir la estructura del Sitio, ya que muchas veces el cliente no tiene idea de cómo se pueda hacer.
- Se debe saber que tanto va a abarcar el Sitio, la audiencia que va a tener y el alcance que se pretende, para así poder hacer los preparativos necesarios.
- Ya que el desarrollo de páginas y Sitios Web se ha implementado bastante, es importante también, el análisis de los Sitios ya existentes, para poder ver sus cualidades y sus defectos y tenerlos en cuenta al momento de desarrollar el propio Sitio.
- Para poder ver los avances realizados es necesario presentar adelantos ya visibles y si es posible ya en la Red, algún tipo de borradores del diseño, o diseños preliminares, una vez que han sido aprobados, se retoman y se genera un prototipo mediante el cual se pueda comprobar directamente la forma en que se desempeñan.
- Una muestra en la Web es indispensable para lograr ver el potencial que se tiene para mostrar los contenidos; sin embargo, para que esta característica pueda llevarse a cabo es necesario cumplir con ciertos estándares, que aseguren que la mayoría de los usuarios puedan ver lo que se esta publicando.
- Se debe de tomar en cuenta que es posible dentro de lo requerimientos, se tenga la necesidad de integrar elementos visuales en los Sitios Web, así como los servicios de Internet que se pueden incluir. Es decir, si dentro de los requerimientos se contempla un Chat, FTP, e-mail, etc.
- Definir la navegación, ya que el usuario debe de entender con facilidad, a donde y como debe de ir.
- Poner en marcha el Sitio Web, revisando los pasos que se deben dar al terminar el desarrollo de un Sitio Web.
- Planear y llevar a cabo un buen plan de mantenimiento para el Sitio Web asegurando el buen funcionamiento posterior a su implementación.

4.3.- Paso II: Estudio de Diversas Metodologías

Inicialmente, se lleva a cabo el análisis de una variedad de metodologías de desarrollo de software, tanto clásicas como contemporáneas, con la idea de rescatar las características, ventajas y desventajas que pueden ser relevantes para el desarrollo de aplicaciones como las páginas y Sitios Web, sirviendo para el diseño de la propuesta

de metodología a desarrollar. A continuación, se muestra una tabla comparativa de las metodologías clásicas y contemporáneas mas conocidas (ver Anexo I, II, III). En base a las tablas anteriores (Anexos I, II, III), se generan tablas comparativas de las metodologías, que comprenden las características, ventajas y desventajas que se consideran más acordes con las aplicaciones Web y que conformarán parte de la propuesta de la metodología (ver Anexos IV, V, VI).

Tomando como base las observaciones y recomendaciones de los desarrolladores profesionales de páginas y Sitios Web, se seleccionan las características y ventajas de las metodologías presentadas en las tablas comparativas. El resultado de esta actividad dio los siguientes resultados (ver figuras. 4.1 y 4.2. Simbología en los anexos):

Metodología	No. de características requeridas
CC	1
DFS	1
DE	5
MC	4
DI	3
DEF	2
RAD	3
RUP	3
XP	4
MSF	1

Figura 4.1.- Tabla de características de las metodologías

Metodología	No. de ventajas deseadas
CC	1
MC	2
DE	4
DFS	2
DEF	3
DI	3
DEE	2
RAD	2
MSF	2
RUP	4
XP	4

Figura 4.2.- Tabla de ventajas de las metodologías

Se escogieron las tres metodologías con más alto puntaje de cada tabla, y se encontró que las que más apegadas a las características y ventajas deseadas son:

- Modelo en Cascada
- Desarrollo Evolutivo
- RUP
- XP

Las dos primeras encarnan la forma en como se desarrolla el software, siguiendo su conocido Ciclo de Vida (Modelo en Cascada), además de que muestra que las aplicaciones Web, como las páginas y Sitios Web, son productos que van evolucionado y robusteciéndose en su proceso de desarrollo (Desarrollo Evolutivo). La necesidad de generar y poseer una adecuada documentación del producto de software (RUP), es una característica de calidad de las aplicaciones de hoy en día. Finalmente, las páginas y Sitios Web tienen que desarrollarse de una manera acelerada (XP), debido a los requerimientos del cliente, lo cual obedece a razones económicas y prácticas, más que por otras razones.

Hay que aclarar, que la propuesta a generar, que toma como punto de partida las anteriores metodologías, le heredarán sus desventajas principales (ver Anexo VI). Se tiene la premisa de que al combinar las características de las cuatro metodologías citadas, se aminoren en gran medida las desventajas implícitas en ellas.

Para terminar este paso, en el Anexo VII, se muestra una tabla donde se destacan las metodologías seleccionadas, mostrando las fases y el número que poseen de estas. La cantidad de fases es de 4 a 7. Se considera que el promedio adecuado a proponer es de 5. Hay que decir que para la propuesta inicial de metodología de desarrollo, las fases que se presentan por metodología, sirven de modelo para la propuesta.

4.4.- Paso III: Generación de la Propuesta de la Metodología

En base al análisis de las tablas comparativas presentadas en los Anexos del I al VII, se puede definir una propuesta inicial de metodología de desarrollo de páginas y Sitios Web, con sus fases y el número de éstas, que poseerán en gran medida las características, ventajas y desventajas de las metodologías del Modelo en Cascada, Desarrollo Evolutivo, RUP y XP.

PROPUESTA INICIAL
DE METODOLOGIA DE DESARROLLO

Las fases propuestas son (ver fig. 4.3):

1. Planificación
2. Definición del Sitio Web
3. Diseño Web y Estándares
4. Puesta en Marcha
5. Mantenimiento

El número de fases contempladas es de 5

Figura 4.3.- Propuesta de metodología de desarrollo de páginas y Sitios Web

4.5.- Paso IV: Enriquecimiento Teórico

Tomando en cuenta las sugerencias de los desarrolladores que se entrevistaron, y concordando con las características y ventajas que presentan las metodologías de software, para desarrollar un Sitio Web como un software, se definen cinco fases para su desarrollo, ya que en promedio es el numero de fases tanto de las metodologías clásicas como las contemporáneas, conjugando sus fases y actividades, se llega a la conducción que las siguientes son las fases necesarias para lograr un buen desarrollo de Paginas y Sitios Web:

Fase 1: Planificación

La planificación inicial de un Sitio Web explica cómo planificar y organizar el proyecto de implementación de un Sitio Web. Se tocan todos temas para los pasos a seguir en el desarrollo de un Sitio Web, comenzando con la formación de un equipo

de trabajo, hasta los entregables de un proyecto terminado, incluyendo temas como el financiamiento, documentación, trámites, documentación las estrategias para hacer un seguimiento.

Fase 2: Definición del Sitio Web

En esta fase se habla del cómo definir los contenidos que tendrá el Sitio Web y de las etapas que componen el desarrollo de la estructura que tendrá el Sitio y su forma. Asegurando de esta manera el éxito de las fases posteriores del proyecto, ya que esta forma de trabajo establece una metodología ya establecida, experimentada y probada en otros Sitios Web.

Fase 3: Diseño Web y Estándares

En esta parte se trata la importancia de efectuar un diseño de las páginas del Sitio Web cumpliendo con las normas estándares y la importancia que tiene satisfacer las necesidades y perspectivas que mueven a algún usuario para visitarlo. Además, se trata también la accesibilidad, la retroalimentación y como administrarla, así como estrategias para efectuar pruebas con usuarios encaminadas a mejorar el Sitio.

Fase 4: Puesta en Marcha

La puesta en marcha del Sitio Web revisa los pasos que se deben dar al terminar el desarrollo de un Sitio Web, hasta la presentación a los interesados y a los usuarios finales, incluyendo criterios técnicos para hacer las pruebas pertinentes sobre el Sitio diseñado, así como la forma de realizar la comunicación de sus características, para entregar el trabajo realizado y darlo a conocer a los usuarios.

Fase 5: Mantenimiento

Un plan de mantenimiento para el Sitio Web asegura el buen funcionamiento posterior a su implementación, y en este capítulo se menciona todo lo que incluye la mantención de un Sitio y se documentan las recomendaciones para llevar a cabo los pasos que se deben dar para asegurar una adecuado funcionamiento.

A continuación, se mencionan las etapas consideradas para la metodología, destacando algún comentario breve sobre cada una de ellas.

4.6.- Desglose de las fases de la propuesta de metodología

Tomado la propuesta inicial de la metodología, se enriquece con ayuda de marcos teóricos diversos, provenientes de diversos autores y metodologías conocidas similares, que concuerden con lo abordado en sus diversas etapas o fases, así como

sus procedimientos, técnicas y herramientas que utiliza la metodología propuesta, generando la propuesta final de la metodología de desarrollo de páginas y Sitios Web.

4.6.1.- Fase1: Planificación

En el desarrollo de este proyecto, el primer paso es la planificación inicial del proyecto, donde se sugiere comenzar por dar respuesta a una serie de preguntas concretas que permitan definir claramente y de forma sencilla las expectativas que se contemplan para la creación del Sitio Web y que son el móvil que motivan dicha creación.

Preguntas que ayudaran también a definir las características que debe de tener el Sitio, de acuerdo a los requerimientos, por lo que se debe de identificar plenamente las necesidades tanto de la institución, como de los usuarios y la comunidad relacionada. Que es lo que buscan las personas al contactar a la institución? Que información les es útil? Además de definir también la imagen que se quiere proyectar, los servicios que se pretendan dar por medio de la Web, que en este caso son mera mente informar y ya definidas la mayoría de las interrogantes, también contemplar quien puede ayudar a la implementación del Sitio.

Con estas preguntas se podrá llegar a hacer un análisis y definir los elementos para llevarlo a cabo, dando forma a los objetivos y metas el proyecto, tratando de que sean generales y especificas para así lograr detallar lo mejor posible lo que se desea conseguir.

Las interrogantes también deben encaminar a definir la audiencia que se pretende tener, desde un aproximado de visitantes, hasta el o los grupos de personas a quien estará dirigido el Sitio.

Definiendo también la tecnología que se incluirá, ya que aunque se trata de un Sitio meramente informativo, se pretende incluí, correos electrónicos.

Mientras mejor sea la claridad que haya respecto de estos elementos de la planificación, permitirá enfocar mejor el proyecto y dirigir los recursos existentes a desarrollar lo que realmente se desea conseguir, dando el mejor servicio, con la mayor tecnología que se pueda conseguir.

4.6.1.1.- Equipo de trabajo

Lo primero que se tiene que definir es la forma de cómo solucionar las necesidades que se identifican en la planeación. Y para esto es muy importante la formación del equipo de trabajo, la coordinación de las actividades y un plan de trabajo.

Aunque ya identificadas las necesidades, se documenta, organizada y cláramente las necesidades de la institución.
Definir la forma de financiamiento es también una de las primeras actividades, aunque considerando el caso, se puede definir el momento de tocar el tema, pero si no hay financiamiento, como se puede seguir o empezar con el proyecto.

Conformación del equipo de trabajo

- Comité Ejecutivo
- Director institucional
- Director del proyecto
- Coordinador general del proyecto.
- Administrador de contenido
- Validador de contenido
- Lideres Técnicos
- Web master
- Programadores
- Coordinadores de Área
- Comités de Área

Como ya se menciono anteriormente, para asegurar el buen éxito del proyecto es muy importante contar y organizar un buen equipo de trabajo, formado por profesionales, un equipo multidisciplinarlo que puedan desarrolla correctamente las tareas requeridas, para ofrecer soluciones adecuadas a los retos que se irán presentando a lo largo del desarrollo del proyecto, en cada una las etapas que deberán efectuarse.

Este equipo de trabajo será el encargado de definir las tareas específicas a realizar por esto es trascendental que desde un principio se defina como parte fundamental de la planeación un buen equipo de trabajo. Mas no es necesariamente así, ya que podría estar ya planeado el trabajo y definidas todas las necesidades, requerimientos y de más y hasta después ir integrando el equipo de acuerdo a como se presenten las necesidades. Pero se recomiendo que se defina lo más antes posible quienes estarán colaborando en el proyecto.

Aquellos colaboradores deberán estar frente a las funciones específicas que se comprometan para adelantar, desde la planificación, hasta la puesta en marcha del sitio Web.

Con todo lo anterior es fácil darse cuenta de la importancia de la necesidad de realizar una conformación adecuada de dicho grupo, para lo cual se describen algunas de las actividades recomendadas para esta fase del proyecto:

Creación ejecutivo: Considerando las experiencias antes obtenidas y observadas en diferentes lugares en que se han logrado los mayores éxitos en proyectos Web, se ha

considerado clave la conformación de un comité ejecutivo. Este es un grupo de trabajo multidisciplinario que compone las diferentes perspectivas de la institución, obteniendo de esta manera un equipo de trabajo que aclara las necesidades existentes. Los que integran el comité ejecutivo están más relacionados a las áreas de informática**,** gestión y comunicaciones y el objetivo principal de este departamento es conseguir todas las metas, definidas en la planificación, por mencionar algunas podemos señalar:

- Que el equipo debe de hacer la comunicación a través de la corporación, para conocer los retos que se están asumiendo en materias tecnológicas.
- Lograr un compromiso de todas las áreas de la organización con el proyecto que se desarrolla.
- Organizar las ideas y sugerencias con respecto a lo que se pretende desarrolla y que se va a construir.

Se debe de considerar y no dejar a un lado el hecho de pensar que, así como hay y debe de existir componentes positivos mancomunados al trabajo del equipo, también se deben evitar cualquier forma de las características negativas asociadas a los grupos de trabajo, de las que se puede mencionar una baja capacidad de reacción ante decisiones, ya que como no existen metodologías o formas específicas, se puede hacer complicado en el momento de tener que tomar decisiones ante situaciones no definidas específicamente y que se tienen que resolver al instante.

Muchas veces se espera a que el director o coordinador general o el gerente del proyecto, defina la situación que se presenta en el proceso, eso retrasa y hasta estanca de la toma de decisiones. Pero aun así, observando todos los casos positivos del uso de toma de decisiones se concluye que entre mejor sea la organización y sistematización de las decisiones, siempre pesarán más las ventajas que los problemas que se puedan presentar.

Es decir, si en algún momento, las consecuencias de tomar decisiones sin consultar a los directivos, tiene alguna consecuencia, la mayoría de veces, solamente se tendría que empezar nuevamente, cosa que si se espera a la autoridad que defina tal o cual situación, se estará empezando en ese momento también.

Formación del Comité Ejecutivo

Para la formación y el buen funcionamiento del comité ejecutivo, se definen las funciones y los márgenes que se tendrán que respetar para poder cumplir satisfactoriamente sus actividades.

Primeramente el comité debe de contar con un jefe operacional que se le delegue la responsabilidad de que el comité funcione dentro de los márgenes establecidos.

Organizar y coordinar las reuniones periódicas de desarrollo y discusión en las que se definan las actividades que se ejecutarán en un periodo de tiempo definido, con estímulos precisos para su realización dentro de los plazos previamente establecidos.

Estos deberán definir una estrategia para la elaboración de minutas de trabajo internas, que permitan ir registrando las metas, objetivos y promesas adoptadas y así como el avance que van teniendo y su cumplimiento. En estas es indispensable crear un área de resumen de tareas realizadas y otra de compromisos en las que se detalle la tarea, su responsable y el plazo comprometido.

Este comité tendrá la obligación de proporcionar al equipo de trabajo y al comité mismo los instrumentos adecuados de trabajo y de poder de decisión efectivos para hacer avanzar el proyecto de acuerdo a las metas que se hayan proyectado.

El comité ejecutivo definirá el equipo de trabajo y la estructura, comenzando con la del mismo comité, habiendo varias posibilidades de organización pero aquí se sugiere que siempre cuente con un director institucional y un director del proyecto, y su respectivo comité.

a) El Director institucional

Es el ultimo en la sucesión de responsabilidades del el Sitio Web institucional. Aporta la visión estratégica que define los lineamientos para el desarrollo. Su presencia no es necesaria para todas las reuniones, aunque debe autorizar y validar todos los avances que se vayan realizando.

b) El Director del proyector

Es el administrador general del proyecto y responsable ante la directiva.. Sus tareas principales son: convertir la visión estratégica organizacional en un modelo conceptual concreto para ser implementado en Internet. Además, debe ser capaz de gestionar todas las demandas relacionadas, afirmando la adaptación del equipo con la organización en su conjunto. Finalmente, es el encargado de obtener los recursos financieros, técnicos y humanos necesarios, y conocer el funcionamiento del sistema, de manera que el pueda efectuar un control de gestión efectivo.

c) Administrador de contenido

Los administradores son aquellos que por su habilidad manejan la información que se incorpora a la página, ayudando a precisar qué contenidos deben ser usados para asegurar el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Se encargan de Trabajar en la elaboración de los mismos, administrando y organizando las fuentes de información.

Además tienen la responsabilidad de las actualizaciones, revisando sistemáticamente la información que se tiene que actualizar.

d) Validador de contenido

Es aquel que se encarga de asegurar que el contenido de la información que se verá en la página sea el adecuado y correcto para los fines que se determinaron con anterioridad.

Esta función se genera principalmente cuando se trata de proyectos grandes, mas en este caso la pueden desempeñar los directivos institucionales, trabajando estrechamente y en colaboración con el administrador de contenido, asegurando la calidad de la información.

e) Validadores técnicos

Esta área de trabajo es principalmente para los profesionales de informática quienes desempeñen la función de asegurando la capacidad de los sistemas para ejecutar lo que se le esté pidiendo al proyecto dentro de internet.

El equipo de trabajo depende de la magnitud del proyecto, y se considera el numero de integrantes de acuerdo a las actividades que se tengan que realizar, mas las actividades en si, es recomendable observarlas, para no dejar pasar ningún detalle en el proyecto y ya que no son incongruentes entre ellas, es posible que en varios de los casos una misma persona puede realizarlas en forma simultánea, dependiendo de las características del proyecto.

Si dentro de la organización no se cuenta con el equipo de profesionales requeridos dentro de su personal, se puede pensar en adecuar ciertas funciones para realizarlas con gente externa.

Las autoridades Superiores desempeñan un papel muy significativo para que el proyecto de Sitio Web llegue a cumplir los objetivos que se le plantean, debe de existir una toma de decisión bien definida en la organización, para otorgarle prioridad en cuanto a recursos humanos, financieros y el tiempo adecuado para su correcta ejecución.

El director principal no debe dejar de lado su participación en las actividades del comité ejecutivo en las que le corresponda participar y debe aprobar el proyecto para poder considerar exitoso dicho proyecto.

Recordando un poco de las recomendaciones al inicio del capitulo cabe mencionar que una página Web será exitosa en la medida en que cumpla con los objetivos,

audiencia y tecnología definidos previamente. Por ello, se espera que el director de la institución apoye las actividades que desarrolle el comité ejecutivo, con lo cual se asegurará la única garantía de su correcta ejecución.

f) Perfiles Requeridos

Un término que esta muy de moda actualmente es el recompetencias y no es más que el perfil adecuado bien desempeñado dentro de un rol de trabajo, para el adecuado desarrollo de un proyecto de Sitio Web, en donde será indispensable contar con recursos humanos capacitados, que permitan avanzar con éxito en el desarrollo de las funciones requeridas.

Acontinuación se mencionan algunas de las funciones que son indispensables para el desarrollo de un proyecto de este tipo, como son:

Web Máster que es encargado de la infraestructura técnica del sitio y de crear la relación entre la tecnología y su uso por parte de especialistas no técnicos.
Encargados de implementar el sitio son los programadores, diseñadores y comunicadores, responsables del diseño e implementación de la herramienta.
Gestores de contenido son aquellos que manejan la información que se incorpora al sitio, ayudando definir qué contenidos deben ser usados para asegurar el cumplimiento de los objetivos..

Al conformar el equipo de trabajo se debe considerar que puede haber personal exclusivo o parcial dependiendo de la amplitud del un proyecto. Si el proyecto es grande se deberá contar con personal dedicado especialmente en las fases de desarrollo, prueba e implantación; a diferencia que si el proyecto es de menor tamaño, esas actividades podan ser realizadas de manera parcial por profesionales que colaboren en alguna otra actividad o labor o de otra manera se puede contratar personas externas para algunas actividades principalmente de construcción y definir a al personal interno para el mantenimiento.

Es substancial asegurar una buena capacitación al transmitir los conocimientos necesarios para aquellos que no desarrollaron, pero que si tienen que relacionarse con el Sitio. De esa manera, quedará en la propia institución la información y práctica necesaria para trabajar con las nuevas herramientas que se generen, y de esa manera ofrecer un adecuado mantenimiento técnico una vez que el Sitio se haya entregado y esté en funcionamiento.

Aun previendo esta situación y considerando que se está trabajando en la Web e Internet y que su tecnología avanza día con día, es importante también considerar una adecuada u constante capacitación y no caer en un retraso tecnológico.

g) Contraparte Interna

Como se mencionó en uno de los puntos anteriores donde se hablaba de la posibilidad de hacer el desarrollo a través de una contratación externa, en dicho caso es muy notable el papel que desempeña la contraparte interna.

Ya que las actividades que desempeña esta contraparte son prácticamente las mismas uqe las del director del proyecto, se debe de considerar que este, sea el encargado de hacer la relación con todos los externos que puedan estar participando. Ya que es quien se desempeña como administrador general del proyecto y es el responsable frente a la dirección del servicio.

4.6.1.2. Necesidades del Servicio

En los Objetivos plateados para el Sitio Web se reflejan las necesidades de la empresa y están estrechamente relacionadas, objetivos y necesidades. Ahora bien, tomando en cuenta que las necesidades pueden ser muchas y variadas, se debe definir muy claramente los objetivos y los alcances, así como las limitaciones. Con esta idea no se debe intentar resolver en una sola fase y en un único proyecto todas las necesidades de la empresa que es posible atender a través de un proyecto Web.

Es preferible cubrir todas las necesidades en planes escalables que admitan ir avanzando en una dirección concreta, con plazos adecuados y etapas cuyo adelanto pueda ser valorado y aprobado con forme se desarrolle.

Aquí se realiza la definición de la necesidades del servicio definiendo claramente en una redacción y aprobación de un informe o documento en el que se den a conocer las terminaciones a las que se llega, con el fin de que este documento pueda ser un elemento para determinar las especificación del proyecto a desarrollar.

Tocante a esto es necesario señalar que independientemente de que el proyecto se desarrolle interna o externamente, se debe generar el documento con las especificaciones, ya que permitirá definir de manera clara y comprensible para todos los involucrados, lo que se espera obtener del proyecto que se vaya a desarrollar, mayormente cuando se realice externamente, así quien lo realice sabrá con exactitud lo que debe construir.

Otro punto importante y que se genera de la elaboración de estos documentos en las primeras etapas, es que de esta manera se puede enfocar especiales esfuerzos a poner la atención sobre lo más significativo que es documentar cada una, con el fin de que todos los involucrados puedan contar con la misma información para actuar de manera organizada y sistematizada a lo largo de todo el proyecto.

Un buen método que ayuda a facilitar la definición de las necesidades del servicio consiste en dividir el tema en dos partes y definir las características de cada una por separado.

La primera parte puede enfocarse a la definición de Objetivos y la segunda a la definición de servicios interactivos.

4.6.1.3. Definición de Objetivos

Todo proyecto debe contar con objetivos buen definidos, con los cuales pueda calcularse la efectividad de las actividades que se realicen.

Obviamente se debe de tomar en cuenta los objetivos que se deben cumplir por ser las reglas ya sea de la empresa o de la región en si, como los son los instructivos, las reglas internas etc.

Independientemente de lo que se trate en los objetivos, para que se transformen en metas concretas se deben de definir por medio de verbos y hacerlos dinámicos de tal forma que reflejen las acciones que se desea emprender. De lo contrario, serán declaraciones más bien formales de las que será difícil lograr decisiones o definir tecnologías que puedan ayudar en su cumplimiento.

Para generar la información necesaria para la toma de decisiones respecto de los objetivos es importante estudiar la misión y visión estratégica de la institución: de esta forma se podrá entender cuáles son las metas que tiene la entidad y definir con mayor claridad las prioridades de realización de las diferentes etapas en las que se pueda dividir el proyecto.

Estudiar los planes institucionales en ejecución ayudará a conocer las prioridades que tiene la institución y de esa manera adecuar el proyecto a su cumplimiento.
Investigar los mecanismos de comunicación interna y la forma de trabajo actual de la institución con el fin de determinar cuáles departamentos están entregándola y de qué manera.

4.6.1.4. Servicios Interactivos

Aquí se especifica la tecnología que se utilizará para lograr los objetivos mencionados en el punto anterior. Con esto se pretende que definiendo oportunamente lo que se espera conseguir, permitirá tomar decisiones concretas en las siguientes fases para asegurar que el proyecto esté enfocado al cumplimento de las metas para las cuales se esta desarrollando.

Para lograr comprender correctamente el alcance que se tendrá y la manera en que se cumplirán los objetivos que se estén indicando para el proyecto es necesario explicitar de manera concreta cómo será el uso de los que entren a Sitio Web, y de esta manera las funciones del Sitio sean expresadas con la tecnología.

Para identificar los servicios interactivos se debe de cumplir con una serie de tareas que aseguren las bases reales para identificar tanto los servicios como la tecnología que se utilizará.

Esto ayudará a entender cuáles son las áreas clave y la forma en que estas operan, con el fin de proporcionar las herramientas y/o servicios de trabajo con que se dará la atención de usuarios por medio del Sitio Web.

-Identificar el origen y movimientos de la información, logrará una coordinación interna con las actividades ofrecidas en el Sitio, sistematizando tanto la parte virtual como la parte física de los servicios.
-Analizar actividades, permitirá ver la forma en que se está trabajando, con el fin de identificar en que parte de los procesos, se puede aportar algo por medio del Sitio Web. En esta parte se recomienda hacer la documentación correspondiente y diagramas de flujo que integren todas las actividades y procesos, identificando también aquellos que pueden ser publicados.

4.6.1.5. Financiamiento del Proyecto de Sitio Web

Muchas de las veces en que se genera algún retraso en proyectos de este tipo, es generalmente por la falta o carencia del presupuesto, para el desarrollo o la tecnología. Y es en parte porque se hace diferencia entre el desarrollo de un Sitio Web y las actividades regulares de la empresa, siendo que las necesidades de recursos para el desarrollo, es el mismo que para cualquier otro proyecto que se genere dentro de la institución, así que se debe de calcular y estimar el financiamiento necesario para la implementación del Sitio.

No precisamente el proyecto más caro es el mejor ya que siempre habrá la posibilidad de que existan tecnologías más seguras y actuales que puedan ser también mejores tanto en el costo como en los beneficios que puedan ofrecer.
En cuanto a los recursos económicos, se pueden contemplar algunos costos relacionados, como lo son: Costo de ejecución, costo de desarrollo, costo de mantenimiento y actualización.

a) Costo de Ejecución

Que no es más que el software y hardware adecuados a los requerimientos y recursos humanos capaces de llevar adelante el proyecto, esto puede implicar contratación de personal, capacitación de personal.

b) Costos de Desarrollo

Estos costos se verán en cada etapa del desarrollo del proyecto, por lo que se recomienda adecuar las etapas de tal forma que el costo que se genere de cada una de ellas, sea en parcialidades también y no en un solo gasto que pueda desequilibrar el presupuesto.

c) Costos de Mantenimiento y Actualización

Esto implica considerar gastos en la renovación total o parcial del Sitio, gastos de personal, rediseño y arreglo de formas y actualización de la información. En esta parte se deben incluir los gastos de alojamiento del Sitio Web (hosting), dominio, conectividad y otros que se puedan presentar como, gastos de trámites.

4.6.1.6. Herramientas de Seguimiento

Por medio de algunas herramientas que aquí se mencionan se realiza la supervisión continua de la realización de las tareas del proyecto, con el fin de asegurarse que se va desarrollando de acuerdo al plan de trabajo previsto.

Para esto se debe de realizar, un plan de trabajo, en el que se especifique las actividades y hasta la fechas en las que se tiene que efectuar, para esto es importante considerar, tres aspectos que se deben de revisar simultáneamente: Las tareas, imprevistos y los factores externos.

Garantizando que con la observación minuciosa de estos tres aspectos se podrá obtener información actualizada que permita detectar desvíos en la planificación prevista y encauzar nuevamente la estrategia y dirección del proyecto permitiendo tomar decisiones de forma rápida y adecuada para hacer las correcciones que se consideren necesarias.

a) Revisión de Tareas

En la revisión de tareas se supervisan las actividades técnicas y operativas contempladas en el proyecto.

Imprevistos: Donde se definen si es que existe algún punto o áreas donde el proyecto está causando problemas o cambios que deben ser abordados.

Factores externos: Ya que puede haber factores que puedan afectar directa o indirectamente el proyecto aunque no necesariamente estén ligados a esté

Se sugiere hacer uso de algunas herramientas para el logro de un seguimiento efectivo en esos tres planos. De esta forma tener una metodología y las herramientas necesarias para el seguimiento, concretando con reuniones, informes y minutas.

Más que nada para facilitar el seguimiento del proyecto es que se recomiendan algunas estrategias, que suministren el control y permitan ver con claridad cada una de las etapas y su relación entre estas.

Para hacer el seguimiento de un proyecto es necesario contar con herramientas que faciliten el control y permita establecer la relación de cada una de las etapas con el resto de las existentes. De esta manera será más fácil descubrir qué etapa está atrasada y afectando el avance de otras y con ello todo el trabajo.

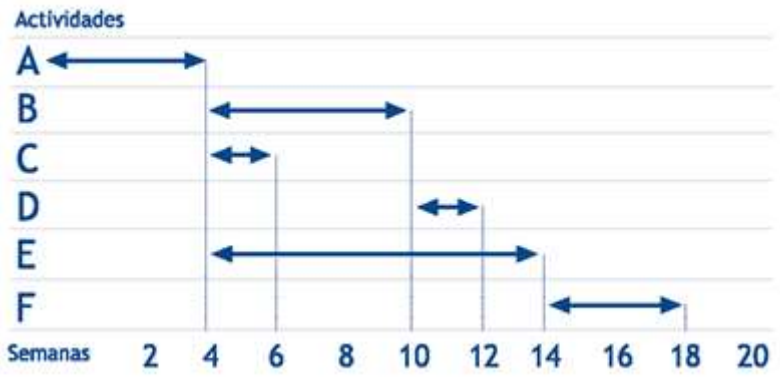

Figura 4.4.- Gráfica de Gantt

b) Grafica de Gantt

Es una técnica muy conocida aunque muchas veces se le ve como un cronograma, en la que se pueden contemplar las actividades y muestra una secuencia de ellas y el tiempo que se requiere para cumplir cada una de ellas. Por lo que en la grafica de gantt tienen que estar anotadas todas las actividades del proyecto desde el principio al fin y se indique la duración de cada una.

Cuando se da el caso de que una actividad sea requisito para otra, se espera para comenzar cuando la anterior esté terminada. Lo mismo si dos actividades son ejecutadas por la misma persona, se debe indicar que la segunda comenzará cuando la primera ya esté terminada.

Las ventajas principales de esta gráfica es que se puede revisar de manera simple lo que se ha hecho y lo que falta por hacer, teniendo la particularidad que es fácil de leer, de fácil representación.

La grafica de Gantt se puede adaptar a un software simple como puede ser Microsoft Excel (o alguna planilla de cálculo) hasta Microsoft Project que es especialmente a ese tipo de trabajo.

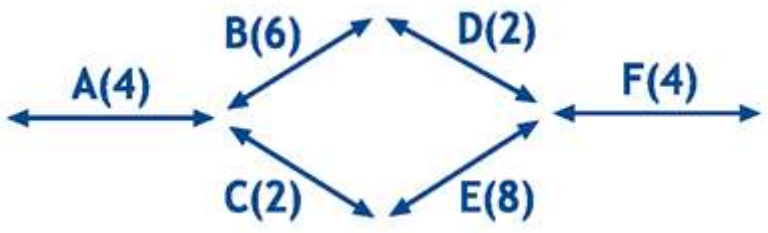

Figura 4.5.- Malla Pert

c) Malla Pert

Su nombre es una sigla que significa "Program Evaluation and Review Techinique" (Técnica de Revisión y Evaluación de Programas) y consiste en una técnica que permite generar una red de actividades que muestra la secuencia en que ellas deben ejecutarse. Debido a esto, es posible visualizar en todo momento la existencia de una ruta crítica, que se define como el conjunto de actividades que se realiza de manera secuencial y que al atrasarse o adelantarse en su ejecución, afectará la fecha final de cierre del proyecto.

En una Malla Pert deben estar anotadas todas las actividades del proyecto, relacionadas entre ellas, mostrando las que son paralelas en su ejecución y señalando la fecha de inicio y término, duración y encargado de cada una. Además se debe indicar cuáles son las tareas que integrarán la Ruta Crítica, las cuales deberán ser vigiladas directamente, con el fin de no afectar la duración del proyecto.

Las ventajas principales de una Malla Pert son que permite ver gráficamente la secuencia de actividades y su dependencia; que permite ver qué actividades se pueden modificar sin alterar la duración del proyecto y que muestra cuáles de ellas son críticas. Las desventajas se refieren a que las mallas son difíciles de entender para alguien que no está familiarizado; que se debe tener mucha claridad sobre todas las actividades existentes y que se debe conocer muy bien la secuencia de desarrollo de cada una y las relaciones entre ellas, antes de hacer cualquier programación. Además para crear una Malla Pert se deben usar software más complejo, como Microsoft Project o algunos otros sistemas.

Aunque en este trabajo no se ocupa alguna otra herramienta si se menciona para tener en cuenta que existen varias otras, ya que en el desarrollo de Software se ha comenzado a ocupar en el desarrollo de proyectos ciertos sistemas que permiten el trabajo en grupo, a través de los cuales es posible mantener una comunicación permanente entre todos los integrantes del proyecto, con el fin de transparentar las actividades que se están desarrollando.

Uno de estos solo por mencionar es el uso de PHPCollab que es un sistema que permite administrar proyectos de desarrollo de Sitios Web, con trabajo en equipo; administración de usuarios, tareas y seguimiento de proyectos; seguimiento de la aprobación de archivos; acceso de clientes al sitio del proyecto y administración de la relación con clientes. Este sistema funciona sobre servidores Linux que utilicen Php / Mysql, PostgreSQL o Sql Server. Más información sobre PhpCollab en: www.php-collab.com

d) Informes y Reuniones

En necesario que durante el desarrollo del proyecto se efectúen reuniones periódicas, constantes y programadas, en las que se vaya revisando el avance del proyecto. Pudiendo tener una frecuencia semanal programada y coordinada mediante la grafica de gantt, con el fin de ir corrigiendo de manera oportuna y clara los retrasos y problemas que se vayan detectando. Asegurando que en el final no se encuentre algún retraso que arriesgue el buen termino del proyecto.

En las reuniones se presentan, informes, minutas y todo lo necesario para poder hacer el seguimiento correspondiente. Visualizando avances, ya sea en graficas o el Sitio ya cuando se tenga algo para presentar.

Las minutas son documentos escritos en los que se registran los temas que se han abordado en la reunión. Aquí se presenta un modelo de este documento, en donde se establecen algunos elementos, generales, mas estos pueden variar dependiendo de los alcances, y el tipo de proyecto al que se refiera.

Los elementos de las Minutas, son:

- Tema
- Fecha y Hora
- Participantes
- Puntos tratados
- Acuerdos
- Tareas por realizar
- Próxima Reunión

4.6.1.7. Validación Final del Proyecto

Con las especificaciones marcadas al principio del proyecto se puede hacer la validación y recepción final del proyecto, para esto se utiliza como puntos a revisar lo indicado por el contrato, las bases, objetivos y términos definidos desde el inicio, puesto que en ellos debe estar indicado todo lo que el desarrollador se comprometió a efectuar

Es primordial cumplir concretamente con cada uno de los puntos indicados en dichos documentos, ya que, ya que son los únicos documentos formales que permitan validar el correcto cumplimiento de lo especificado.

En cuanto al especto técnico, se puede revisar, en el apartado de la puesta en marcha en donde se entregan las tareas operativas que especifican las características del sistema a desarrollar, así mismo se deben hacer las pruebas operativas que puedan asegurar que cumple con las características técnicas que se han solicitado.

Para la validación y recepción se debe considerar la entrega de algunos documentos que serán el soporte del proyecto, en lo sucesivo.

Lo primero y lo más importante es la entrega del Sitio Web funcionando y cumpliendo con las tareas solicitadas, y prácticamente de igual importancia es necesario que se entreguen por lo menos los documentos que a continuación se mencionan y que deben de haber sido solicitados en las especificaciones y convenios definidos.

El Código fuente: documento que se debe de entregar tanto en papel, como digital en un archivo correspondiente a los programas de todas las aplicaciones construidas. Debe estar debidamente documentado explicando de qué manera funciona.

Informes: son a informes completos que contienen las características de todos los elementos del Sitio Web. Si se trata de sistemas, debe incluir los manuales de usuario y administrador que permita entender cómo funciona y qué hacer para resolver problemas también debe de ser en papel y en formato digital

Elementos gráficos: corresponde a todas las imágenes del Sitio Web, para las cual es recomendable entregar en el formato original en que fueron construidas y que puedan ser editadas, o modificadas utilizando el mismo programa. Esto quiere decir que si las imágenes son entregadas en formato GIF o JPG usado en el Sitio Web, no se le podrán hacer cambios ya que eso impide su edición.

4.6.1.8. Capacitación

La capacitación es muy importante ya que se puede entregar un Sitio factible y exitoso, pero si está en manos de alguien que no tiene nada que ver con el y además no sabe como manipularlo o como resolver problemas, no podrá ser optimo totalmente. Más cuando se desarrolla con una persona externa a la institución, será necesario recibir capacitación para entender cómo funciona.

Para la capacitación se debe de tomar en cuenta dos puntos considerables, que completarán la capacitación por parte de los desarrolladores.

a) Capacitar a Administradores

Esta se da al personal informático o que se hará cargo de los sistemas de computo de la institución, permitiéndole entender cómo ha sido construido el Sitio Web y la forma de mantenerlo, respaldarlo e incluso, mejorarlo. Debe recibir información en estos tres aspectos, con el fin de que pueda operar de manera autónoma, claro que no se debe de ignorar los acuerdos en cuanto a la garantía técnica, pero si que cuando concluya el proyecto solo va a quedar en manos de la institución.

b) Capacitar a Usuarios

Esta capacitación se da a los usuarios en caso que se tenga alguna tarea que se realice dentro de la empresa, mas en este caso se puede omitir ya que los usuarios, podrán manipular la página de una manera muy sencilla, con conocimientos mínimos. Pero si considerar que se tenga la seguridad de contar con alguien que estará a cargo del mantenimiento del Sitio Web y que pueda estar muy familiarizado con todo lo que se deba conocer para utilizar el Sitio en todas sus formas.

4.6.2.- Fase 2: Definición del Sitio Web

Esta etapa se enfoca a explicar como definir el contenido que contendrá la Página Web y los pasos que se deben seguir para desarrollar la estructura de un Sitio y su forma, estableciendo una forma de trabajo que permita tener una metodología que asegure el desarrollo de cada una de las etapas del proyecto.

4.6.2.1.- Estructuración de la Información

Dentro de lo que es la arquitectura de la información se encuentran las metodologías más útiles con las que se puede contar para desarrollar un Sitio Web, siendo el conjunto de métodos y herramientas que permitan organizar los contenidos, para ser localizados y utilizados por los usuarios, de manera simple y directa.

Los objetivos de la estructuración de la información se estarán cumpliendo en la medida que el usuario que entra por primera vez al Sitio, pueda identificar a quién pertenece el Sitio Web. Además lo pueda entender en forma rápida y sin esfuerzo y encontrar la información ofrecida sin ninguna dificultad.

Si los usuarios pueden localizar fácilmente la información incluida en el Sitio con mayor facilidad quienes producen el dicho Sitio podrán ubicar la nueva información sin tener que crear nuevas estructuras y a la vez tiempo tendrán la libertad de incorporar nuevas iniciativas al sitio sin tener que partir de cero.

Una metodología para la estructuración de la información, con la que se puedan lograr las metas propuestas, organizar y visualizar los contenidos, debe de cumplir con los siguientes elementos, en donde cada uno debe de ser investigado, desarrollado y documentado adecuadamente

4.6.2.2.- Objetivos del Sitio

En esta parte se pretende definir cuáles serán los objetivos centrales que deberá tener el Sitio Web, demás de establecer la forma de cumplirlos. Algo que se recomienda en este punto es comenzar por generar un objetivo central y luego definir varios objetivos secundarios; es primordial que estos objetivos sean especificados adecuadamente al comienzo del desarrollo, con el fin de que todo el equipo tenga claro el rumbo que debe tener el proyecto.

Se recomienda que a través de frases que se inicien con verbos que expresen las acciones a realizar, se logren objetivos claros y precisos. Y una forma de llegar más directamente a los objetivos, es revisar la visión y la misión de la organización, desde la cual se pueden obtener las bases que permitan definirlos. Obviamente los objetivos deben de concordar con las necesidades y la planificación de la empresa.

Básicamente una de las primeras metas que se debe perseguir consiste en tener presencia en Internet. Para esto se debe de tener muy en cuenta la entrega oportuna de información actualizada de la corporación, además de una propuesta de actividad interactiva, mediante el aprovechamiento de la tecnología. Esto va a permitir cumplir con la idea de tener presencia.

Los objetivos preferentemente no deben de ser muchos o numerosos, la lista de estos se sugiere debe estar limitada y no llegar a más de cinco proposiciones. Este número puede ser meramente significativo, solo para mencionar que los objetivos no pueden ser tantos que en un momento puedan estos mismo impedir su cumplimiento, sin llegar al otro extremo en donde sean tan pocos que se considere al Sitio poco ambicioso.

Aunque si se pueden generar tareas de cada uno de estos objetivos, tareas que permitan avanzar con el cumplimiento de estos.

4.6.2.3.- Audiencia

En esta etapa se define como establecer la audiencia estimada, para que una ves que se han definido claramente los objetivos se logre determinar la audiencia principal o público, para los cuales se dirigirá el Sitio.

Es evidente que el Sitio Web no podrá atender al mismo público que atiende la institución, ya que el acceso a Internet generalmente se da en segmentos de la clase mediana alta. No obstante a eso, se deben de tener en cuenta varias consideraciones, al definir qué tipos de audiencia se atenderán desde la página.

En seguida se dan algunas definiciones para tener mas claro los diferentes tipos de audiencia que se deben considerar, ya que sin importar las características del Sitio, siempre se deberán tomar en cuenta y considerar las tareas adecuadas para poder atenderlas debidamente.

La audiencia se puede observar por sus diferentes características:

Necesidades de Información. En esta parte se pueden clasificar a los usuarios del Sitio porque hay quienes entran a buscar información especifica y quienes sólo entran a ver que hay que les pueda se útil en lo que estén realizando o simplemente por curiosidad.

Ubicación Geográfica. La ubicación en la que se encuentra el usuario puede ser muy diferente uno de otro, México es grande y el estado de Hidalgo también, en la audiencia siempre se encontrarán personas que ingresen al Sitio de diferentes puntos del estado, e incluso del país, y se debe de tomar en cuenta esta diversidad para poder responder también a estas diferencias de ubicación.

Capacidad Física. Esto se refiere más que nada cuando en la audiencia se pueden encontrar personas con discapacidades físicas, por lo que se ve la importancia de cumplir con las normas, por lo menos mímicas de accesibilidad que se recomiendan, y que están dentro de los estándares internacionales. En el capítulo de accesibilidad se tomará más a fondo este tema.

Capacidades Técnicas. Independientemente de las capacidades técnicas que se pueden presentar en la audiencia la audiencia que entre al Sitio, se deberá considerar que los accesos sean simples, mediante enlaces y por medio de otros accesos más complejos, que faciliten la actividad para unos y a la vez den amplitud de alcance para otros.

Así se dividirá la audiencia de acuerdo a la capacidad técnica o a la experiencia técnica que tenga y considerando que año con año se duplica la cantidad de usuarios de Internet, se puede decir bajo este punto de vista que, año con año también existe la mitad de la audiencia con poca o nula experiencia en el uso de Internet.

Conocimiento de la Institución. Todos los usuarios que entren a la página se dividirán entre quienes conocen la institución y quienes no la conocen. Los primeros siempre sabrán dónde buscar lo que necesitan, usando la terminología, siglas y nombres y de mas internos; la otra parte de esta audiencia, ya que conocen poco o no

conocen nada del corporativo, por lo tanto no entenderán nada de la nomenclatura interna y les será difícil acceder a la información que se les ofrezca de esa manera.

Esto se puede mejorar si se organiza la información considerando mas al segundo grupo y se generaliza de tal forma que no se pierda el orden, ni la estructura de la organización interna, pero que si sea mas general, para que los que no conoces los nombres internos les pueda ser mas fácil revisar lo que buscan.

Cómo establecer la Audiencia. Hay varias formas de conocer el tipo de audiencia, pero la mas directa es investigando dentro de la misma empresa, para determinar a quiénes se atienden. Especialmente entrevistando a aquellos que están directamente relacionados con la atención al cliente, como las secretarias, telefonistas, es un método que permitirá determinar con bastante exactitud qué ocurre con la audiencia.

Además de estas entrevistas internas, para hacer mas completa la investigación, se puede entrevistar por medio de preguntas sencillas a los usuarios que llegan a la empresa.

¿Cuál es el motivo de su visita?
¿Qué tipo de información en Internet le habría evitado este viaje
¿Tiene acceso a Internet?
¿El acceso es propio o en Ciber?
¿Qué le gustaría ver en la página?

Estas preguntas ayudarán en gran manera a determinar tres aspectos principales:

Necesidad de la información
Tipos de usuario que se podrían atender a través de Internet
Expectativas de los usuarios respecto del sitio

En otra perspectiva para determinar la audiencia, se puede lograr desde la opinión de los desarrolladores contestando estas dos preguntas:

¿Por qué la gente visitará el Sitio?
¿Cuáles son las audiencias previstas?

Con las respuestas a estas preguntas se podrá determinar hacia quiénes se deberá enfocar el Sitio y con esto empezar a tener consideraciones en cuanto a la navegación, servicios interactivos previstos y algunos otros elementos que se presenten.

Además considerado las audiencias posibles podrá ser fácil imaginar los tipos de contenidos que el usuario vendrá a buscar al Sitio.

Hablando en esta sentido se busca determinar situaciones de uso reales en el Sitio Web, basado en usuarios existentes que puedan llegar al Sitio a buscar determinados tipos de información.

4.6.2.4.- Contenido del Sitio

Una vez que se han identificado los objetivos del sitio y la audiencia, se procede a hacer las definiciones más concretas que permitan decidir qué contenidos son los que va a tener el Sitio Web que se desarrolle.
Para definir el contenido, se retoma la información obtenida y el material que se obtuvieron al definir los objetivos y la audiencia, ya que en ambos la búsqueda giró en torno a las necesidades que tenían los usuarios del sitio.

No hay una norma general para tener un modelo se pueden considerar los siguientes aspectos, referente a lo que debe de contener el Sitio, no siendo las únicas, sino quizás las más importantes.

Acerca de la empresa. Información completa de autoridades, organigrama, y aunque se puede hacer por separado incluir horarios, sucursales, dirección, teléfono, Etc.
Productos / Servicios. Anotar las principales actividades que el usuario puede hacer en la institución.
Novedades. Actualizaciones, últimas actividades, noticias, etc.

Esta lista pequeña puede crecer con la entrega de información y con el diseño de la página y las necesidades. Se debe mencionar que el interés de los contenidos variará si se trata de un usuario interno o externo.

Por eso tanto objetivos como la audiencia se deben defir muy bien previamente, porque de lo contrario no habrá posibilidad de atender a ambos usuarios de manera adecuada.

4.6.2.5.- Agrupar y Etiquetar el Contenido

Ya hay metodologías establecidas para ordenar la información hasta el momento obtenida, agrupando el contenido, en categorías coherentes y dándoles nombres que los identifiquen. El desarrollador utilizará la técnica que mas le acomode, pero probablemente la mejor técnica para hacerlo es hacer fichas bibliográficas en las que se anotan las principales áreas de contenido que se hayan detectado y revisado.

Después se toman las fichas y se van agrupando, hasta formar conjuntos o clasificaciones de contenido coherentes entre ellos. A cada agrupación se le pone un nombre, de preferencia, para una mejor identificación, que el nombre sea de una sola

palabra, que identifique a todos los contenidos. Para que una vez hechas las clasificaciones se tendrá la manera de organizar un árbol de contenidos, el cual permitirá definir la metodología para la navegación

Para asegurar la validez de los nombres o etiquetas se puede preguntar a diferentes personas, ¿Qué tipos de contenidos esperaría encontrar en esta área?, ¿Qué significa este nombre?, ya sea a usuarios o no, a los que conozcan la institución, así como a los que la desconozcan por completo. De esta manera se podrá determinar si los nombres son los más adecuados o, abría que hacer modificaciones.

4.6.2.6.- Requerimientos Funcionales

Junto con la búsqueda de las áreas de contenido que deberá tener el sitio, se debe trabajar también en la definición de lo que se busca que el haga e Sitio o los tipos de interacción que se busca incluir, por decir algunos de los más frecuentes se puede mencionar:

- La posibilidad y el formato de impresión de los contenidos
- Mapa del Sitio
- Formulario de Contacto para envío de mensajes electrónicos
- Sistema de envío de una noticia por mail a un amigo

Dentro de las funcionalidades de mayor complejidad, pero a las que todo sitio debería aspirar, se cuenta:

- Buscador interno del Sitio Web
- Área de acceso privado para usuarios registrados
- Sistema de envío de boletines de noticias del Sitio a usuarios registrados

Para ofrecer un mejor servicio a los usuarios que visiten el Sitio, es preciso incluir, los más servicios posibles, y por lo menos los indispensables para cumplir los objetivos del Sitio.

4.6.2.7.- Comparación de Sitios Similares

Es valido y necesario el buscar otros Sitios en Internet que sean similares a lo que se pretende realizar, con el fin de revisar de qué manera han resuelto los mismos problemas que se tiene que atender.

Esta acción comparativa permitirá llegar identificar si existe aun algún elemento que es posible adaptar a las necesidades del Sitio que se esta desarrollando, con el fin de asegurarnos métodos de funcionamiento y despliegue de contenidos, que sean coherentes con los objetivos que se han planteado inicialmente.

Se debe de establecer un criterio previo de comparación, con el fin de saber de cuáles son los parámetros que se medirán y gracias a eso, optimizar la revisión que se haga.

4.6.2.8.- Estructura del Sitio

Con los contenidos bien identificados, clasificados, etiquetados, señalado en la etapa anterior, se prosigue con la definición de la forma que tendrá el Sitio que se está desarrollando. Esto implica trabajar en tres áreas concretas, con las cuales se definirá la estructura del Sitio, el árbol de contenidos y los sistemas de navegación que se ofrecerá a los usuarios para que avancen a través de sus contenidos.

Creación de la Estructura. Es el proceso de identificar la forma que tendrá el Sitio Web que se está desarrollando. Más adelante se explica la diferencia entre estructura y diseño, para no confundir entre una y otra.

Estructura. Se refiere a la forma que tendrá el Sitio Web en términos generales con sus secciones, funcionalidades y sistemas de navegación. No considera ni incluye elementos gráficos (logotipos, viñetas, etc.)

Diseño. Se refiere a la solución gráfica que se creará para el Sitio, en la cual aparecen colores, logotipos, viñetas, y otros elementos de diseño que permiten identificar visualmente al sitio.
De esta manera cuando se habla de la estructura se esta refiriendo básicamente a cuál será la experiencia que tendrá un usuario cuando accede al Sitio.

Haciendo esta diferencia es posible y más fácil definir en términos muy prácticos cuál será la oferta de elementos de información e interacción que tendrá el usuario. Y al no incluir elementos de diseño, se permite que la discusión sobre la estructura se desarrolle en aspectos concretos, sin que intervengan consideraciones estéticas que generalmente atrasan la aprobación de esta etapa del desarrollo.

4.6.2.9.- Mapas Permanentes

En esta parte se realiza el proceso de crear un árbol de contenido, en el que se muestre prácticamente cuántas secciones tendrá el Sitio y cuántos niveles habrá dentro de cada uno y es exactamente generar un diagrama que cuente con un tronco, ramas y hojas, para mostrar las zonas principales, secundarias y contenidos finales que se irán concentrando.

Existen dos tipos de Árboles, el Organizacional y el Funcional. Haciendo la diferencia para no llegar a representar la estructura de la organización, en el árbol de contenido, dado que ésta es conocida y comprendida internamente, pero constituye

una barrera de entrada para usuarios externos. Si ellos llegan a buscar en una estructura de contenidos basada en la forma en que funciona la organización, primero deberán comprender cómo funciona la entidad para luego encontrar lo que les interesa.

En este sentido se sugiere el uso de dos tipos de árboles posibles, Árbol Organizacional como se puede ver en la figura 4.6.

Figura 4.6.- Árbol Organizacional: agrupa los contenidos de la manera como se organiza la institución, pero no basado en su estructura de funcionamiento, sino en su lógica de actividad.

Y el Árbol Funcional representado en la figura 4.7.

Figura 4.7.- Árbol Funcional, agrupa los contenidos de acuerdo a las tareas que se puedan realizar dentro del sitio.

En cuanto a las tareas se debe intentar que sean las menos posibles, con el fin de concentrar las acciones del usuario en pocas áreas; hay que considerar que cada una de las áreas a integrar en el árbol requerirá de mantenimiento posterior en los contenidos, gráfica y funcionalidad, lo que encarecerá el costo final de operación. La recomendación es que las secciones se sitúen entre 5 y 7.

4.6.2.10.- Niveles

Para una mejor y más cómoda navegación se debe procurar que el usuario esté siempre a menos de tres clicks del contenido que está buscando. No siendo una regla esto, pero que puede servir para optimizar el Sitio. Por ello no se debería crear más de tres niveles de acceso; o sea que tenga una Portada, el cuerpo de la página y los contenidos propiamentedichos.

4.6.2.11.- Contenidos relacionados

Dentro de la página, puede haber, funciones que se requieran en todo el Sitio, y para una mejor navegación que estén presentes en todo momento. Por mencionar algunos, se puede mencionar los buscadores, que en cualquier parte de la página deberían estar presentes, o formularios de contacto.

Es recomendable que este tipo de elementos quede fuera del árbol y sobresalgan sobre éste, con el fin de indicar que desde todas las páginas habrá enlaces a ellos.

4.6.2.12.- Sistemas de Navegación

En los pasos anteriores se describen los árboles de contenido que se desarrollan, para dar la estructura a la página, y una vez desarrollados lo siguiente consiste en generar los sistemas de acceso a dichos contenidos en el Sitio Web. A través de estos, los usuarios podrán avanzar por sus diferentes áreas, sin problema. En la generación de dichos sistemas se debe atender a dos elementos que serán muy considerados:

Textual: Es cuando la navegación se hará a través de elementos concretos, tales como botones, menús, guías y otros elementos que deben ser claramente visibles dentro de la interfaz. Para generarlos se debe conseguir que cada uno de ellos represente claramente la función para la que fueron designados y no dejar lugar a dudas sobre su función ni sobre la acción que desarrollarán al ser usados.

Es decir, cuando se trate de un botón debe parecer tal cual un botón y no sólo un parche de color sobre la pantalla. Adicionalmente, las palabras escogidas para indicar acciones, deben de ser claras y precisas. En este sentido, si un botón necesita ser explicado, es mejor desecharlo y buscar otra solución.

Contextual: Se trata de todo lo que se refiere a cómo se presenta la información, utilizando para ellos elementos basados en texto, gráficos o bien de entorno. Los elementos principales en este caso, serán todos aquellos que permiten mostrar la navegación en la pantalla. Entre ellos, la gráfica utilizada, la redacción de los textos que se muestran e incluso el nombre del dominio (URL) que permitirá que el usuario sienta que está en el lugar indicado.

a) Características de los Sistemas de Navegación

- **Visible** ya que el sistema debe distinguirse claramente dentro del Sitio, con el fin de que el usuario pueda contar con él, como si se tratara de una guía permanente en el área en que se encuentre del Sitio.

- **Uniforme** cuando el sistema debe utilizar similares términos con el fin de que el usuario que lo vea en las páginas, confíe en que sus opciones llevan siempre hacia los mismos lugares dentro del Sitio.

- **Consistente** ya que el sistema debe ser similar en todo el sitio, en lo referido a su ubicación y disposición en las páginas. Esto se refiere también a aquellas empresas que pueden tener más de un Sitio Web.

Todas las páginas del Sitio contarán con el sistema de navegación, ya que tomando en cuenta que los buscadores de Internet tienen la capacidad de indexar e incluir en sus bases de datos, cualquier página del Sitio, aún la más escondida. Por esto se nota la importancia de contar con el sistema de navegación, para que de donde llegue el usuario, pueda ir a cualquier parte de la página y sin problema.

Principalmente si el Sitio Web está desarrollado con frames (o marcos) que generalmente impiden que se indique claramente en cada página la información referida a la navegación general. Así, si el usuario entra al sitio por una página interior que estaba indexada en un buscador, siempre contará con las herramientas adecuadas para ir a cualquier parte del Sitio, a la portada o ir a cualquier otra ruta que le interese.

b) Elementos de los Sistemas de Navegación

Entre los elementos más relevantes que conforman el sistema de navegación se cuentan los siguientes:

- Menú General Este permite el acceso a cada una de las áreas del Sitio, y está siempre presente en todo el Sitio.

- Pie de Página, normalmente ubicado en la parte inferior de cada página, indica el nombre de la institución, teléfonos, dirección física y de correo electrónico etc.

- Barra Corporativa, que al igual que el anterior, este se encuentra en toda la página, ofreciendo diversas opciones de información respecto del Sitio.

- Ruta de Acceso está normalmente como un listado que aparece en la parte superior de cada página y que muestra el trazado de páginas que hay entre la portada hasta la página actual que se esté revisando; cada una de ellas debe tener un enlace, para acceder al área de la cual depende la página. Cada uno de los elementos que conforman esta ruta debe tener un enlace que permita el acceso a esas áreas. También conocido con el termino breadcrumbs. de la literatura internacional en inglés

.

- Fecha de publicación que contiene la vigencia que permite saber la publicación del contenido desplegado.
- Home es un elemento que debe facilitar el ir a la portada.
- Botón Mapa del Sitio para ver el mapa del Sitio Web
- Botón Contacto para enviar un mensaje al encargado o administrador del Sitio.
- Buscador presente en cada página si es que la función existe en el Sitio.
- Botón Ayuda que permite recibir ayuda sobre qué hacer en cada pantalla del Sitio.
- Botón Imprimir que tiene la función de imprimir el contenido de la página; se espera que el formato de impresión del documento que se muestra en pantalla sea más simple que la página normal del Sitio Web, para dar la impresión al usuario de que hay una preocupación por ayudarle en la tarea de llevar impreso el contenido.

4.6.2.13.- Diseño Visual

Hasta aquí ya se cuenta con los elementos suficientes para poder empezar a diseñar el diseño visual de las pantallas del Sitio, ya que se ce cuenta con una estructura general desarrollada en la fase anterior, y se llega al punto en que se tendrán que utilizar todos los insumos que se han ido generando en las etapas anteriores. Aquí se describe cuatro etapas que se recomiendan para el diseño visual.

a) Estructuras de Páginas

El diseño de la estructura de las páginas es una etapa en donde se crean dibujos sólo lineales que describen los apartados de cada una de las pantallas, para que des esta manera se pueda verificar la ubicación de cada uno de ellos.

Se recomienda que se creen diagramas con todas las pantallas que tendrá el Sitio, así será posible que tanto los diseñadores como los desarrolladores tengan un documento concreto de trabajo, por medio del cual puedan resolver cualquier duda de cualquiera de los elementos que componen esta página.

Aunque es un trabajo largo, se asegura que ningún elemento en las páginas queda puesto al azar sino que son puestos de acuerdo a necesidades puntuales que se han detectado y que se resuelven de esta forma.

El ideal es que estos dibujos no tengan ningún elemento gráfico o visual concreto, más bien que sólo incluyan líneas y bloques que representen objetos de contenido. Esto ayudará que el uso de estas imágenes se centre la atención en la funcionalidad y no en temas más subjetivos como colores o calidad de los elementos de diseño en la página.

En las pantallas se representan transacciones junto con estos dibujos de estructura, esto es que seincluye un diagrama de flujo sencillo, mediante el cual se ejemplifique cuáles son las interacciones posibles y sus resultados. Naturalmente se deberá incluir las pantallas correspondientes cuando sea adecuado.

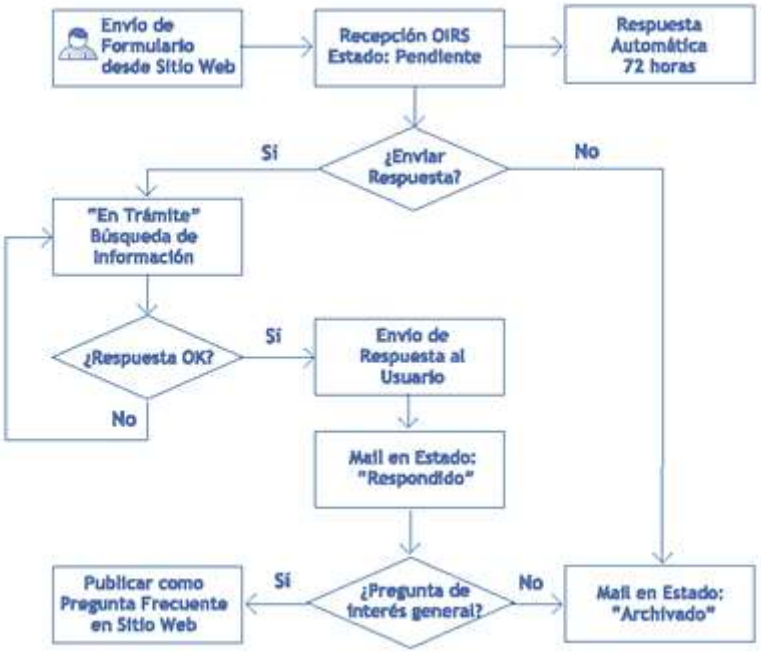

Figura 4.8.- Diagrama de Flujo.

Estos diagramas combinados con las páginas, tanto diseñadores como desarrolladores podrán tener claro cuál es el trabajo que deben realizar en cada una de las áreas del Sitio que se estén generando.

b) Bocetos de Diseño

Un boceto de diseño consiste en la generación de dibujos digitales acabados de la forma que tendrán las páginas principales del sitio que se está desarrollando.

Esos dibujos de estructura que se han generado en la etapa anterior, son utilizados para desarrollar los elementos gráficos. Con la idea de que en esta etapa se trabaje en software gráfico para facilitar las correcciones que se pudieran detectar.

Algunas recomendaciones para tener en cuenta con los elementos que forman la estructura de la página son las siguientes:

En la Imagen Corporativa se debe seguir los lineamientos de uso de colores, textos y otros elementos definidos e indicados por la empresa.

En la Usabilidad se deben tener en cuenta la aplicación de los criterios de usabilidad en Sitios Web: consejos y pautas para una correcta interpretación.

c) Borradores de Diseño

En la etapa anterior se han generado los bocetos del diseño, una vez que han sido aprobados, se retoman y se genera un prototipo mediante el cual se pueda comprobar directamente la forma en que se desempeñan, cuando se les aplica la tecnología HTML de construcción de páginas Web.

En esta etapa se usar el diseño de pantalla que se ha creado, contando con enlaces reales que admitan ver la forma de usar sus atributos y revisar la forma en que se despliegan las páginas que se van a desarrollar. En este sentido cada enlace tiene los estados de enlace, flotante, activo y visitado. También será posible hacer la comprobación efectiva del peso de las páginas una vez construidas y se podrán optimizar si alguno de los elementos salga de las normas de peso y tamaño.

d) Muestra Web

Es la etapa final de este proceso en la cual se genera todo el sitio en tecnología HTML utilizando imágenes y contenidos reales. En el caso de un sitio estático, esta etapa corresponderá a la construcción del Sitio. En el caso de un sitio dinámico, las páginas que se generen permitirán que el diseñador genere las plantillas de trabajo y el desarrollador de software las utilice como elementos para introducir la programación que sea necesaria para la creación del Sitio.

4.6.3.- Fase 3: Diseño Web y Estándares

La tecnología Web tiene una característica que la hace tan popular, y es su facilidad para mostrar contenidos de manera gráfica y que estos contenidos puedan vincular fácilmente documentos de diferentes orígenes. Sin embargo, para que esta característica pueda darse, es necesario que quienes desarrollan sitios y contenidos en esta plataforma, cumplan con ciertos estándares que aseguren que la mayor parte de los usuarios puedan ver lo que se publica.

Es de suma importancia que los Sitios que se generen en este sentido cumplan efectivamente con ciertas características de publicación que permitan conseguir dos objetivos muy concretos:

El primero de ellos, es que las páginas se abran y se desplieguen rápidamente y sin dificultades técnicas en las computadoras de los usuarios.

En el segundo, las páginas puedan ser visualizadas por los usuarios de la misma manera en que sus autores las han construido.

Estos objetivos más que nada se pueden conseguir gracias a la experiencia en la construcción de páginas Web, y haciendo uso de las buenas practicas aprendidas en desarrollos anteriores. Además de asegurarse de cumplir con estándares mundiales en este ámbito, los que serán presentados más adelante.

También se mencionan algunas sugerencias y recomendaciones recopiladas de las experiencias de algunos desarrolladores, que han dejado plasmada su experiencia en estos consejos de todo tipo y que aseguran el buen funcionamiento de una Página ante los usuarios.

4.6.3.1. Como Facilitar el Acceso Vía Conexión Telefónica

Otro aspecto es optimizar la cantidad de información que se envía de tal manera que quien la recibe pueda verla adecuadamente. Ya que la visualización de la información de un Sitios Web depende de la transmisión de datos entre dos computadores. Lo anterior se expresa en cinco recomendaciones, las cuales son muy concretas y se describen a continuación:

a) Peso de la Página

Se debe considerar que para el despliegue óptimo de la página, cada Sitio deben tener un peso máximo permitido por página y que no supere una cantidad razonable de kilobytes (kb) que pueda alentar o incluso impedir su visualización. Esto dependerá especificamente del tipo de Sitio que se esté desarrollando y de la conexión con la que cuente la mayor parte de los usuarios.

Hay algunas formas que pueden deducir cuánto se demora en abrir una página y llegue completamente al computador haciendo algunos cálculos, pero dado que depende de muchas variables técnicas, quizá resulte difícil definir exactamente la velocidad.

b) Diagramación de las Páginas

Se recomienda diseñar una estructura de presentación de los contenidos que se pueda fragmentar en varias tablas, con el fin de que cada elemento ocupe el lugar que se le asigne dentro de la página.

Así se logrará que cuando el Sitio se presente en el programa visualizador del cliente, siempre mostrará la primera tabla. Esta primera tabla normalmente llevará el logotipo y la identificación del Sitio, logrando esto de manera rápida, dando al usuario la sensación de haber llegado al destino elegido. Luego en las siguientes tablas se van poniendo los elementos del Sitio que aun faltan.

Cuando el Usuario entra a la página, lo primero que le aparece es la primera tabla con los datos que identifican al Sitio, esto le da una sensación al usuario de haber llegado al lugar indicado. Porque hay que recordar que el usuario espera que al primer segundo después de haber hecho clic sobre un enlace o haber ingresado una dirección en un programa visualizador, ya quiere ver alguna reacción y notar que algo está ocurriendo.

Con esto se observa que no hay que crear tablas generales que incluyan en sí mismas a otras, y menos que sean tablas animadas, ya que el programa visualizador usará una parte del tiempo en calcular esa relación de dependencia entre las tablas, antes de mostrar algo útil en la pantalla.

Hablando de las presentaciones hechas en flash, una razón por la que se recomienda evitar el uso de flash en la portada es que su uso recarga la presentación y si la presentación no está bien hecha, puede impedir el acceso de los robots de búsqueda al interior del mismo. Si eso ocurre, los contenidos del Sitio no serán indexados en los buscadores que emplearán los usuarios para buscar información sobre los temas que la institución desea comunicar.

Una buena presentación procurará ofrecer una portada con la identificación de la institución y dos enlaces: uno para ver la presentación y otro para ingresar directamente al Sitio. Además de esto se debe ofrecer la información que sea necesaria para que los usuarios puedan ver el contenido sin experimentar problemas; dentro de esto se cuenta con un enlace para obtener el plug-in necesario.

Tomando en cuenta lo anterior y que pocos usuarios estarán dispuestos a ver repetidas veces la presentación, se recomienda utilizar esos recursos en el interior del Sitio, para mostrar con una buena tecnología de animación aquellos contenidos en los que

desee poner énfasis o para dar una muy buena explicación de los procesos que gráficamente resulten atractivos y que en texto sea difícil dar a conocer.

4.6.3.2.- Uso de Frames o Marcos

Esta es una otra tecnología que ayuda a optimizar la información que se quiere dar a conocer, en este caso por medio de marcos o frames, en donde se agrupa varios archivos para que se desplieguen de manera simultánea, permitiendo a los usuarios ver varios contenidos al mismo tiempo.

A continuación se describen algunos aspectos de esta tecnología, que tiene sus pro y sus contra, sus positivos y sus aspectos negativos.
Los aspectos positivos son en primer logar que permite tener ciertos contenidos presentes todo el tiempo, como lo es el caso de un menú. Además de que facilita la navegación ya que el usuario nunca pierde de vista dónde se encuentra.

Los aspectos negativos se pueden mencionar como que esto impide que el usuario pueda marcar una página como favorita (bookmark) porque nunca se le muestra cuál es su dirección Web. Además de que cuando un usuario llega a un contenido desde un enlace provisto por un buscador, verá el Sitio sin los otros marcos y no sabrá cómo navegar en él.

La existencia de varios archivos en uno genera una carga mayor para el usuario; eso lo obliga a esperar a que aparezcan todos los contenidos de los archivos para poder ver la página. Por eso y amenos que sea muy necesario, esta forma de organizar los Sitios Web debe desecharse para pasar a Sitios de interfaz contenida en un solo archivo.

4.6.3.3.- Uso de Imágenes de background

Cuando el software Netscape Navigator lo implementó en 1996 esta tecnología se hizo muy habitual utilizando imágenes como fondos o **backgrounds** de las páginas Web. A menos que se vea como algo necesario, pero esta tecnología no aprovecha ya que su único efecto es el de agregar un paso excesivo a los Sitios, afectando directamente al tiempo de descarga y con esto también el acceso a la información.

Estos son un conjunto de elementos que cumplen con un estándar definido por el World Wide Web por lo que su uso está regulado y mediante los cuales redescribe información concreta sobre la página, tal como título, autor, descripción, idioma etc.

Los meta tags son marcas en lenguaje HTML, normalmente estas marcas van en la parte superior del código fuente de cada página, a través de las cuales se entrega a los

sistemas de indexación y búsqueda, la información mínima para hacer una correcta indexación del contenido que incluye.

Aquí se agregan algunos ejemplos:

```
<title>Nombre del Sitio o Institución</title>
<meta name="title" content="Nombre del Sitio o Institución">
<meta name="description" content="Descripción del Sitio o Institución">
<meta name="keywords" content="Palabras claves del Sitio o Institución">
```

Algunas recomendaciones que van dirigidas a asegurar la correcta inclusión de dichos elementos gráficos o multimediales, ya que cuando en un Sitio Web se incorporan estos elementos, se deben seguir normas muy concretas para evitar que su peso afecte el desempeño de la página cuando sea solicitada por los usuarios del Sitio Web.

-Optimizar el peso de las imágenes: se debe bajar al máximo posible el peso de las imágenes; cuando esto no sea posible hacerlo por su tamaño, se debe reducir el número de colores disponibles y la resolución (72 dpi es la norma).

-Elegir el formato adecuado: ante un mismo tamaño de imagen, el peso varía dependiendo de si son procesadas para desplegarse en formato GIF respecto del formato JPG. Normalmente una imagen con colores planos como lo es un icono tendrá un peso menor si se guarda en GIF respecto de si es guardada en JPG. Lo contrario ocurrirá con una imagen con muchos colores diversos como es el caso de una foto. Se recomienda probar ambos formatos para determinar el óptimo.

-Ubicación de imágenes: se recomienda usar un solo directorio para almacenar las imágenes repetidas, tales como los iconos y otros elementos gráficos que son utilizados en diferentes páginas del Sitio. Al ubicarlos en un directorio único se puede aprovechar la función de caché del programa visualizador para mejorar el rendimiento de las páginas.

-Imágenes con alto y ancho: las imágenes (dibujos, fotos, iconos, botones) deben tener tamaño para el ancho y el alto, para que el programa visualizador pueda dejar reservado el espacio para dicho contenido antes de que se realice su despliegue visual.

-Ofrecer plug-ins: cuando se utilizan archivos multimediales que requieren el uso de plugins (programas visualizadores especiales) para revisarlos, se recomienda poner el programa para ser bajado u ofrecer un enlace a lugares donde obtenerlo. Esto es especialmente válido en sitios que ofrecen presentaciones de portada en tecnología Flash, las cuales deben ser anunciadas para que el usuario tenga la opción de verlas o avanzar directo al Sitio.

-Indicar el peso de los archivos: cuando se ofrecen elementos gráficos o audiovisuales para que sean bajados al computador personal por el usuario (especialmente en Video, Audio, Flash u otros), se recomienda indicar el peso de los mismos, con el objeto de ofrecerle información útil para efectuar la operación.

4.6.3.4.- Interoperabilidad

Los Sitios Web pueden ser accedidos sin problemas desde computadores que utilizan diferentes sistemas operativos, Por esto se debe cuidar ese aspecto de la diversidad. Para ello se debe asegurar de que desde la mayor parte de ellos las páginas pueden verse sin mayores contratiempos.

Con esta premisa se debe cuidar algunos aspectos como, utilizar código HTML estándar, no mejorado para un visualizador en especial, además de probar el Sitio con las versiones para diferentes sistemas operativos de diversos visualizadores de páginas (browsers); especialmente hacerlo con versiones de Microsoft Internet Explorer, Netscape Communicator, Mozilla, Opera y Safari.

También se debe de asegurar que el Sitio puede ser visualizado de de modo que cuando no se cumplen ciertas condiciones mínimas, por ejemplo, cuando se usan versiones antiguas de un programa visualizador que no soporta las nuevas características del lenguaje HTML (por ejemplo Netscape Navigator versión 4.6).

4.6.3.5.- Estándares Internacionales

La tecnología Web cuenta con un conjunto de estándares que deben ser respetados para obtener la certificación que acredita al Sitio respecto de su conformidad con ellos.
La entidad encargada del tema es el **Word Wide Web Consortium** (http://www.w3c.org/) que se encarga de cuidar las mejoras en la tecnología y por hacer avanzar los estándares y que los programas visualizadores cumplan efectivamente con mostrar lo que el lenguaje HTML permite construir.

Dentro de los estándares que más interesa cumplir, se cuentan dos que tienen que ver con la forma de hacer la presentación de contenidos en un Sitio Web, Validación de HTML en donde un sistema basado en Internet y presentado en el propio sitio del W3C (http://validator.w3.org/) y que permite detectar errores en la forma de utilizar el lenguaje HTML y XML en la construcción de un Sitio Web. Lo interesante del programa es que muestra en detalle los errores del código en la página que se pruebe, con lo cual se puede llegar a una directa corrección de los problemas que se hayan detectado.

La importancia de tener un código correctamente validado es que se asegura, a partir de esa certificación, que la página Web puede ser vista sin problemas, desde cualquier programa visualizador que cumpla con los estándares internacionales en la materia.

Otro de los estándares es la validación de CSS en donde un sistema basado en Internet y presentado en el propio sitio del W3C (http://jigsaw.w3.org/css-validator/) mediante el cual se puede validar la sintaxis de una Hoja de Estilo en Cascada (Cascade Style Sheet o CSS, en inglés), mediante la cual se describe la forma de presentar contenidos en una página Web.
Este programa muestra en detalle los errores del CSS en la página que se pruebe, con lo cual se pueden aislar los problemas y hacer la corrección correspondiente. Cabe indicar que la ventaja de usar la tecnología CSS es que facilita la mantención de un Sitio mediante la separación de la presentación (diseño) del contenido. Aunque en este caso no se considera indispensable este tipo de validaciones, se mencionan con la finalidad de tenerlo presente y que se pueda considerar para futoras actualizaciones o alcances propios del Sitio.

4.6.3.6.- Accesibilidad

La accesibilidad es una tendencias que se ha observado con mucha fuerza en los últimos dos años, gracias especialmente a los avances conseguidos en los sitios del Gobierno de Estados Unidos (país que promulgó la **Act 508** para reglamentar esta forma de mostrar los contenidos). Esta sección trata de la accesibilidad para las tecnologías electrónicas y de la información [1].

La accesibilidad de un Sitio Web se refiere a su capacidad para presentar contenidos a personas que cuentan con alguna discapacidad físicas, que les impiden usar la información disponible de una manera tradicional y por ello emplean ayudas técnicas.

Por decir algún ejemplo, se puede mencionar el uso de un magnificador de pantalla en el caso de los discapacitados visuales que les permiten interpretar el texto que se muestra en la pantalla.o de un lector de voz que puede ayudar en mucho a un discapacitado.

Hay mucho que mencionar, en cuanto a las recomendaciones y los estándares que regulan una buena practica para la accesibilidad, mas sin embargo para este caso, se deja como mención, principalmente por los costos que esto generaría y porque no se incorpora dentro del Sitio, pensando en que si algún discapacitado tendría que acudir a el, normalmente lo haría acompañado de alguien, como apoyo.

4.6.3.7.- Interacción con el Usuario

Al mismo tiempo en que se desarrolla la interfaz se debe de tomar muy en cuenta para el proyecto la interacción del usuario y la experiencia que tenga al visitar el Sitio y navegar por sus páginas. A ese concepto se le denomina experiencia del usuario y el objetivo siempre será el de que cada persona que entre al Sitio encuentre lo que está buscando de manera fácil y sencilla, de tal forma que se quede con el deseo de regresar nuevamente y le cuente a otros sobre su contenido.

Es necesario una buena planificación y organización de los contenidos, para lograr una buena experiencia en la interacción del usuario, como también definir cómo se van a mostrar y operar las funcionalidades. Sólo de esa manera habrá seguridad de las operaciones que se pueden realizar en el Sitio y los efectos administrativos que ello generará en la institución.

4.6.3.8.- Diagrama de Interacción

Para asegurar que el usuario pueda interactuar y tener una buena experiencia, dentro del Sitio. Una metodología que se puede emplear y que es muy concreta, es la generación de los diagramas de interacción, mediante los cuales se representan gráficamente las posibilidades de acción que tiene un usuario enfrentado a tomar una decisión en un Sitio Web.

En la parte de diseño y desarrollo se estará ejemplificando como es que hay que definir en el esquema las acciones que pueda realizar un usuario que accede a un Sitio y la forma en que el sistema reaccionará ante su presencia. Por esto hay que enfocarse en las pantallas a desarrollar y los elementos que hacen falta para atender adecuadamente a dicho usuario.

Una ves que se han armado estos diagramas, acompañados de las respectivas pantallas mediante las cuales se pueda describir gráficamente lo que se espera que ocurra, se convertirán en herramientas muy valiosas al desarrollar los elementos de interacción que se pretende abordar.

4.6.3.9.- Principales Actividades a Desarrollar en el Sitio

a) Pruebas

En esta etapa se llevan a cabo una serie de actividades con el fin de definir si se está cumpliendo con las necesidades de los usuarios del Sitio. Una ves obtenida la información necesaria, es posible rehacer partes del Sitio antes de la construcción que lo integran, facilitando de esa forma la siguiente etapa de trabajo.

Aquí se mencionan diez pruebas que contiene la heurística, originalmente desarrolladas por Jacob Nielsen, y que han sido aplicadas universalmente como un conjunto de actividades adecuadas para medir las características de un Sitio Web. [2]

b) Visibilidad del Estado del Sistema

Aquí se mide si el usuario sabe en todo momento qué es lo que está haciendo el sistema. Revisando aspectos como los siguientes:

Indicación de que es lo que ha visto el usuario (marcando los enlaces visitados)
Indicación gráfica de donde se encuentra (ruta de acceso desde portada)
Indicación de cuántos pasos faltan para terminar (Podría ser en el caso de que se tenga un proceso de registro)

c) Similitud Entre el Sistema y el Mundo Real

La prueba mide si el sitio se expresa de una manera comprensible para el usuario. Para ello se revisa si se emplean las convenciones habituales y que le permiten operar en el Sitio Web.

d) Prevención de Errores

Aquí se puede medir y validar si se cuenta con elementos suficientes que aseguren que el ingreso de cualquier información, por parte del usuario, permita evitar errores. Para ello, se verifica si en las áreas en que los usuarios deben interactuar con el sistema, se les explica claramente lo que se espera de ellos.

e) Control y libertad del usuario

En esta prueba se mide si los usuarios que se equivocan al hacer algo, tienen forma de recuperarse de esos errores. Se revisa si existen opciones para regresar al lugar en donde se les facilite seguir revisando el contenido. Ya sea deshacer una operación o rehacer una operación.

f) Cumplimiento de estándares y Consistencia

En esta prueba se mide si se cumplen los estándares que se usan en la Internet dentro del Sitio Web. Para esto se cuenta con herramientas en línea que se ofrecen con el fin de poder validar y revisar el Sitio [3].

g) Mejor reconocimiento que memorización

En esta prueba se revisar si el Sitio Web ayuda al usuario a recordar cómo se hacía una operación, o bien le obliga a aprenderse los pasos cada vez que ingresa. Para conseguir este objetivo se verifica la existencia de una línea gráfica uniforme en todo el Sitio Web y si se cuenta con un sistema de navegación coherente.

h) Flexibilidad y eficiencia de uso

En esta prueba se verifica si se ofrecen soluciones diferentes de acceso a los contenidos, a los usuarios novatos, así como para los expertos. En este sentido se puede contar con botones para los novatos y atajos de teclado para el experto. También se debe medir en esta prueba la carga rápida del Sitio mediante una buena construcción del código.

i) Estética y Diseño

En esta prueba se asegura que los elementos que se ofrecen en la pantalla tengan una buena razón para estar presentes. Se verifica la existencia de elementos irrelevantes (texto, sonido e imagen), que no aportan ni ayudan a que el usuario distinga lo importante de lo que no lo es. Para esto se verifica que se cuente con los siguientes elementos:

Jerarquías visuales: que permiten determinar lo importante con una sola mirada.
Tamaño de imágenes: Chocando tanto tamaño como peso, que no afectan la visión general de la información del Sitio Web.

j) Ayuda ante Errores

En esta prueba se verifica que el usuario pueda saber cómo enfrentar problemas en una página ya sea en online o en offline.

Mensaje 404 personalizado, con el fin de ofrecer una información y navegación alternativa cuando una página no es encontrada.
Mensaje de falla ofrece una alternativa offline (teléfono, mesa de ayuda) que permite que el usuario mantenga su confianza en la institución.

k) Ayuda y Documentación

En esta prueba se revisa que el Sitio Web cuente con ayuda relevante de acuerdo al lugar en que el usuario esté visitando; también se revisa la existencia de sistemas de

búsqueda que permiten al usuario encontrar los elementos de ayuda que sean relevantes de ofrecer.

l) Pruebas de Usabilidad

En esta etapa se hacen pruebas con usuarios, con el objetivo de determinar si la organización de los contenidos y las funcionalidades que se ofrecen son entendidas y utilizadas por los usuarios de una forma fácil y directamente.

Existen dos pruebas tradicionales, la prueba inicial y la prueba de boceto. En ambos casos la prueba consiste en mostrar a un grupo de personas el Sitio Web y hacerles preguntas sobre lo que ellos imaginan que existe allí. Hay que recordar que en esta etapa del desarrollo las funcionalidades no existen como tales, aunque están definidas.

Por lo mismo, todo el trabajo tiene que ver con los aspectos visuales y de organización de los contenidos, en donde los resultados de cada una de esas etapas permitirán adecuar los elementos con los que se esté trabajando en esos momentos, con el fin de atender a los usuarios y ofrecerles una experiencia a la altura de sus expectativas y generar elementos que serán muy útiles y permitirán darse cuenta a tiempo de errores conceptuales en la entrega de la información, que puedan ser corregidos oportunamente y sin afectar el desarrollo total del proyecto.

- *Prueba Inicial*

En donde se verifica cómo funciona la organización de contenidos y elementos iniciales de diseño, es decir botones, interfaces, etc. probando mediante una imagen dibujada del Sitio Web.

- *Prueba de Boceto*

En donde se verifica si se pueden cumplir tareas, si se entiende la navegación y si el usuario entiende todos los elementos que se le ofrecen.

4.6.4.- Fase 4: Puesta en Marcha del Sitio Web

Esta es una etapa del desarrollo donde se debe llevar, así mismo, un control eficaz de la implementación, revisando que todo funcione y responda tal y cómo había sido planificado, ya que la usabilidad del sitio depende directamente de la funcionalidad. Si algo no funciona, sencillamente no se puede usar.

4.6.4.1.- Desarrollo de un Plan de Pruebas

Ya que se ha terminado de construir el Sitio, es necesario hacerlo pasar por una serie de pruebas y entrar a la fase de producción. Mediante dichas pruebas, se medirá su reacción general frente a diversas acciones que realizarán los usuarios desde sus páginas.

Entre otros aspectos será necesario probar el desempeño computacional de la plataforma tecnológica usada; seguridad ante intentos de ataque y exactitud; corrección de su contenido y su despliegue en los diferentes programas visualizadores, entre otros aspectos.

4.6.4.2.- Errores en la Etapa de Prueba

En esta parte se debe hacer una prevención inicial sobre el funcionamiento de los sistemas y sus características, en la etapa que va entre el fin del desarrollo y el comienzo de su uso.
En este sentido, hay que anotar que los errores serán de común ocurrencia y no situaciones aisladas, por lo que hay que utilizar diversas metodologías para llevar un recuento de ellos y hacer un seguimiento ordenado de la forma en que son abordados y corregidos.

Con el fin de probar las diferentes capacidades de un Sitio Web, es necesario dividir el trabajo en cinco áreas, que son:

- Pruebas de Interfaces y Contenidos
- Pruebas de Funcionalidades y Operación
- Pruebas de Carga
- Pruebas de Seguridad
- Pruebas de Respaldo y Recuperación

Por cada una de ellas hay que definir actividades específicas a realizar, de las cuales se Mencionan mas adelante y es necesario hacer una documentación completa y sistemática para poder llevar a cabo las pruebas, la detección de errores y la corrección de los mismos.

4.6.5.- Fase 5: Mantenimiento

Sin dura, el trabajo no termina, al poner en marcha el Sitio y ver que funciona, una de las características más importantes de la función de un Sitio Web es que uno de sus roles principales es el de constituirse en un vehículo de información y comunicación entre la institución y la comunidad a la que está dirigido.

En este sentido, se debe tener claro que crear el Sitio Web no es un objetivo en sí mismo, sino que es el primer paso para contar con una herramienta que se utilizará para difundir información de acuerdo a las necesidades. Entender esto desde el principio del proyecto permitirá dotarlo de sólidas bases; por el contrario, no hacerlo significará caer en un círculo vicioso sin resultados efectivos.

La mantención del Sitio Web no es una tarea que deba dejarse a la deriva solo porque ya funciona el Sitio, ya que eso significaría que se le da una visión exclusivamente técnica

Es primordial considerar la plataforma tecnológica a utilizar para los contenidos y funcionalidades que se incluirán el Sitio Web y, con ello, determinar las necesidades que se abrirán en esta área.

Aquellas en que se requerirá especial atención, son las siguientes:

- Mantención de Contenidos
- Mantención de Funcionalidades
- Mantención de Contenidos

Un Sitio Web no es algo estático, es un objeto vivo cuyos contenidos cambian; cuya audiencia, necesidades y perfiles cambian, y que por lo tanto requiere de continuos rediseños y mejoras. Estos rediseños deben ser muy sutiles, ya que no se puede cambiar el aspecto y diseño de forma drástica de un día para otro, pues aunque estos cambios estén fundamentados en problemas de usabilidad descubiertos después de la puesta en marcha, los cambios pueden resultar dramáticos para los actuales usuarios que ya estaban acostumbrados y familiarizados con el actual diseño.
Los problemas de uso no detectados durante el proceso de desarrollo pueden descubrirse a través de varios métodos, principalmente a través de los mensajes y opiniones de los usuarios, y su comportamiento y uso del sitio.

Conclusiones

Al terminar el presente trabajo, se puede decir que sea ha cumplido de manera satisfactoria el objetivo planteado al inicio del presente documento, ya que se ha presentado una propuesta de metodología de desarrollo de aplicaciones Web, basada en las opiniones y comentarios de desarrolladores profesionales de Sitios Web y enriquecida con un análisis de las características y ventajas de las principales metodologías generales de desarrollo de software, dando como resultado un producto metodológico con aportaciones interesantes para los lectores.

El desarrollo del presente trabajo plantea una propuesta de un método para generar esquemas para nuevas metodologías de desarrollo De software, método que no se encuentra en las más diversas bibliografías de la Ingeniería de Software actual. No se han encontrado fácilmente metodologías para el desarrollo de aplicaciones Web dentro de la bibliografía actual, es aún más escaso encontrar un método para generarlas. En el presente trabajo hace un intento sobre este aspecto y se llega a la propuesta aquí planteada.

El desarrollo de una metodología no es una tarea fácil. Requiere de un análisis profundo de otras metodologías existentes; de las razones que las llevaron a su planteamiento, además de que fueron enriquecidas por la experiencia de las personas que las llevaron a cabo, en diversos proyectos. La presente propuesta queda corta en lo anterior, debiéndose reconocer que es un trabajo inconcluso aun. Es necesario enriquecer mucho más la propuesta con aspectos prácticos, llevar a cabo las pruebas necesarias para comprobar si la propuesta es factible, además de tener la posibilidad de mejorar y corregir las fases, entre los muchos aspectos que comprende.

La gran ventaja que tiene una metodología propia para diseñar un sitio en Internet, es que puede evolucionar como lo ha hecho el software y estar a la vanguardia en el desarrollo de este tipo de aplicaciones. De esta manera contribuir para que los Sitios Web puedan desarrollar su potencialidad sobre los medios tradicionales con el gran alcance que tiene a nivel global ya que la información que se publique en la página podrá ser vista en cualquier punto o lugar en el mundo, donde se cuente con una conexión a Internet. Además, en la actualidad los costos de utilizar Internet son muy bajos, al compararlos con otros medios de comunicación.

Finalmente, toda propuesta de metodología de desarrollo de software solo podrá ser depurada y ajustada aplicándola a proyectos tanto chicos como grandes, en diversos desarrollos de páginas y Sitios Web. Las metodologías en el ámbito de la Ingeniería de Software son principalmente, producto de su aplicación y prueba en proyectos reales, para determinar su efectividad y pertinencia, todo desde el punto de vista práctico. En definitiva, las metodologías son generadas por el sentido común y los aspectos prácticos, y son ajustadas y depuradas en la práctica.

Trabajos Futuros

Se ha contemplado desde el inicio de este trabajo el llegar a una propuesta de metodología y como se menciona en las conclusiones y respecto de trabajos futuros, se puede contemplar depurarla, ajustarla, esto puede ser aplicándola a proyectos tanto chicos como grandes, en diversos desarrollos de páginas y Sitios Web.

Las metodologías en el ámbito de la Ingeniería de Software son principalmente, producto de su aplicación y prueba en proyectos reales, para determinar su efectividad y eficacia, todo desde el punto de vista práctico. En definitiva, las metodologías son formadas por el sentido común y los aspectos prácticos, y son ajustadas y depuradas en la práctica.

Existen gran variedad de técnicas que hacen posible que los desarrolladores de Sitios Web puedan valorar sus aplicaciones, ya sea en la etapa de diseño o con una versión final. Quizás el propósito principal del trabajo futuro sea, esencialmente, la ejecución de una etapa de pruebas, como se menciona al final del capitulo cuatro, en donde se pueda lograr examinar en varias ocasiones, la propuesta que se hace en este trabajo.

Idealmente se prueba en condiciones vigiladas, observando la usabilidad, en donde se ajusta lo más fiel posible el entorno en el cual se utilizaría. Ya que el usuario forma parte del equipo, como se sugiere en el capitulo cuatro. Cada acción del usuario deberá ser monitoreada y documentada por los desarrolladores, de preferencia los que cuenten con más experiencia..

A corto plazo, se puede planear la difusión de la propuesta, para que los desarrolladores, puedan dar su punto de vista y probarla en varias en su práctica diaria.

En breve, se pretende utilizar la metodología propuesta, en la realización de Sitios Web comerciales, y seguir haciendo pruebas para mejorarla si es posible.

Anexo 1

NOMBRE	CODIFICAR Y CORREGIR	MODELO EN CASCADA	DESARROLLO EVOLUTIVO	DESARROLLO FORMAL DE SISTEMAS
CARACTERISTICAS	Sencillez	Para proyectos grandes comprensibles	Proyectos pequeños	Sencillez
		Primer modelo de desarrollo	Puede explorar o utilizar prototipos	Transformaciones formales de requisitos
		Cada fase tiene documentación	Rápida realimentación del usuario	
		Fases bien delimitadas	Muchas versiones	
		Las fases interactúan	Se expone a comentarios de usuario	
		Se requieren conocimientos previos	Implanta un modelo inicial	
No. DE FASES	2	5	7	2
FASES	Escribir código	Definición de requisitos	Bosquejo de la descripción	Especificación
	Corregir código	diseños de software	Especificación	Transformación
		Implementación y pruebas unitarias	Desarrollo	
		Integración y pruebas del sistemas	Validación	
		Operación y mantenimiento	Versión inicial	
			Versiones intermedias	
			Versión final	

NOMBRE	CODIFICAR Y CORREGIR	MODELO EN CASCADA	DESARROLLO EVOLUTIVO	DESARROLLO FORMAL DE SISTEMAS
VENTAJAS	Posee pocas fases	Facilidad para dividir las tareas en el equipo	Especificaciones crecientes	documentación automática
		Facilidad para prever los tiempos	Mejor entendimiento del sistema	Muestra correcciones
			Mejor calidad de software	No necesita pruebas
			Cumple inmediatamente con necesidades	Seguridad y confiabilidad
DESVENTAJAS	Riesgo de código con mala estructura	Interacciones costosas	Proceso no visible	Mantenimiento en cada repetición
	Arreglos costosos	Soluciones pospuestas	Pobremente estructurado	Requiere desarrolladores especializados
	No se ajusta a necesidades	Correcciones poco elegantes	Costoso mantenimiento	Requiere experiencia
	Desarrollos rechazados	Alta probabilidad de no cumplir requisitos	Requiere de técnicas	
	código difícil de reparar	difícil responder a cambios	Requiere de herramientas	

Anexo 2

NOMBRE	DESARROLLO BASADO EN REUTILIZACION	DESARROLLO INCREMENTAL	DESARROLLO EN ESPIRAL
CARACTERISTICAS	Orientado a reutilización	Reduce la repetición	De los mas conocidos
		Tomar experiencia	Se representa como un espiral
		Combinación entre modelo de cascada y evolutivo	Cada siclo tiene cuatro fases
		toma en cuenta el conocimiento de requisitos	
			Considera mucho los riesgos
			Reúne elementos de otros modelos
No. DE FASES	4	8	4
FASES	Análisis de componentes	Definición de un bosquejo de requisitos	Definición de objetivos
	Modificación de requisitos	Asignar requisitos a los incrementos	Evaluación y reducción de riesgos
	Diseño de sistema con reutilización	Diseño de arquitectura	Desarrollo y validación
	Desarrollo e integración	Desarrolla incrementos de sistema	Planificación
		Valida incrementos	
		Integra incrementos	
		Valida sistema	
		Sistema Final	

NOMBRE	DESARROLLO BASADO EN REUTILIZACION	DESARROLLO INCREMENTAL	DESARROLLO EN ESPIRAL
VENTAJAS	Disminuye el costo y esfuerzo de desarrollo	Pronta utilización	Análisis de riesgos explícitos y claros
	Reduce el tiempo de entrega	Aclaración de requisitos	Reduce riesgos
	Disminuye los riesgos durante el desarrollo	Disminuye riesgo de fracaso	Objetivos de calidad
		Entregas rápidas	Integra desarrollo y mantenimiento
DESVENTAJAS	Las actualizaciones no las hace el desarrollador	Incrementos pequeños	Mucho tiempo en el desarrollo
	Puede no cumplir expectativas	La funcionalidad depende de los incrementos	Modelo costoso
	Procesos iterativos	Difícil corresponder requisitos e incrementos	Requiere experiencia
			Genera trabajo adicional
			Las fallas generan tiempo y costo

Anexo 3

NOMBRE	RAD	RUP	XP	MSF
CARACTERISTICAS	Desarrollo Rápido de Aplicaciones		Adecuado para proyectos imprecisos	centrado en modelos de proceso y equipo
	Construir en poco tiempo	Disciplina en el desarrollo	Una de las Metodologías mas exitosas	Flexible
	Desarrollo extremadamente corto	Plataforma flexible	Para proyectos de corto plazo	
	Se desarrolla como prototipo	Con guías consistentes y personalizadas	Equipos de trabajo no muy grande	
		Es un estándar en el desarrollo	Plazo de entrega corto	
		Proceso practico	Parte del equipo es el usuario final	
No. DE FASES	5	4	5	5
FASES	Modelado de gestión	Inicio	Explicación	Visión y alcances
	Modelado de datos	Elaboración	Planificación de entrega	Planificación
	Modelado de proceso	Construcción	Iteraciones	Desarrollo
	Generación de aplicaciones	Transición	Mantenimiento	Estabilización
	Pruebas de entrega		Muerte del proyecto	Implantación

NOMBRE	RAD	RUP	XP	MSF
VENTAJAS	Velocidad de desarrollo	Tiene guías para ayudar	Mayor interacción con el usuario	Estable
	Calidad	Integra rápidamente al equipo	Realimentación continua	Escalable
		Puede personalizar	Comunicación fluida	Flexible
		Se adapta a necesidades	Promueve el trabajo en equipo	Controla planificación, desarrollo y gestión
		Retroalimentación en cada entregable	Procura el aprendizaje entre el equipo	
			Buen clima de trabajo	
			simplicidad en las soluciones	
			Se adapta a los riesgos	
			Menor taza de errores	
DESVENTAJAS	Características reducidas	Puede requerir de mayor tiempo	Solo para proyectos a corto plazo	Deja en segundo plano las elecciones tecnológicas
	Escalabilidad reducida		Altas comisiones en caso de fallar	

Anexo 4

Simbología:

CC	**CODIFICAR Y CORREGIR**
MC	**MODELO EN CASCADA**
DE	**DESARROLLO EVOLUTIVO**
DFS	**DESARROLLO FORMAL DE SISTEMAS**
DBR	**DESARROLLO BASADO EN REUTILIZACION**
DI	**DESARROLLO INCREMENTAL**
DEE	**DESARROLLO EN ESPIRAL**
RAD	**DESARROLLO RAPIDO DE APLICACIONES**
RUP	**RATIONAL UNIFIED PROCESS**
XP	**PROGRAMACIÓN EXTREMA (EXTREME PROGRAMING)**
MSF	**MICROSOFT SOLUTION FRAMEWORK**

	CC	**MC**	**DE**	**DFS**	**DBR**	**DI**	**DEE**	**RAD**	**RUP**	**XP**	**MSF**
Sencillez *	X			X		X		X			
Para proyectos grandes		X									
Proyectos pequeños *			X							X	
Para proyectos comprensibles		X									
Fases bien delimitadas *		X							X		
Las fases interactúan		X									
Se requieren conocimientos previos		X									
Cada fase tiene documentación *		X		X					X		
Puede explorar o utilizar prototipos -			X								
Rápida realimentación del usuario *			X								
Muchas versiones			X								
Implanta un modelo inicial *			X					X	X		X

	CC	MC	DE	DFS	DBR	DI	DEE	RAD	RUP	XP	MSF
Transformaciones formales de requisitos				X		X					
Orientado a reutilización					X						
Reduce la repetición -						X					
Adquiere paulatinamente experiencia del sistema						X					
Combinación entre otros modelo *						X	X				
toma en cuenta el conocimiento de requisitos *				X		X					
Une los mejores elementos de otros modelos -							X				
De las mas conocidas							X				
Considera mucho los riesgos							X				
Desarrollo Rápido de Aplicaciones -								X			
Se desarrolla como prototipo -								X			
Se construye en poco tiempo *	X			X		X		X			
Desarrollo extremadamente corto *								X			
Disciplina en el desarrollo -									X		
Plataforma flexible *									X		X
Con guías consistentes y personalizadas -									X		
Es un estándar en el desarrollo -									X		
Proceso practico -									X		
Adecuado para proyectos imprecisos *										X	
Para proyectos de corto plazo -										X	

Equipos de trabajo no muy grande *										X	
Plazo de entrega corto -										X	
Parte del equipo es el usuario final *										X	
centrado en modelos de proceso y equipo -											X
Flexible -									X		X

Anexo 5

Simbología:

CC **CODIFICAR Y CORREGIR**
MC **MODELO EN CASCADA**
DE **DESARROLLO EVOLUTIVO**
DFS **DESARROLLO FORMAL DE SISTEMAS**
DBR **DESARROLLO BASADO EN REUTILIZACION**
DI **DESARROLLO INCREMENTAL**
DEE **DESARROLLO EN ESPIRAL**
RAD **DESARROLLO RAPIDO DE APLICACIONES**
RUP **RATIONAL UNIFIED PROCESS**
XP **PROGRAMACIÓN EXTREMA (EXTREME PROGRAMING)**
MSF **MICROSOFT SOLUTION FRAMEWORK**

VENTAJAS	**CC**	**MC**	**DE**	**DFS**	**DBR**	**DI**	**DEE**	**RAD**	**RUP**	**XP**	**MSF**
Posee pocas fases	**X**			**X**							
Facilidad para dividir las tareas en el equipo *		**X**								**X**	
Facilidad para prever los tiempos		**X**									
Especificaciones crecientes			**X**								
Mejor entendimiento del sistema *			**X**			**X**					
Mejor calidad de software *			**X**								
Cumple inmediatamente con necesidades			**X**			**X**				**X**	
documentación automática *				**X**							
Muestra correcciones				**X**							
No necesita pruebas				**X**							
Seguridad y confiabilidad *				**X**							
Disminuye el costo y esfuerzo de desarrollo					**X**						
Reduce el tiempo de entrega *			**X**		**X**	**X**		**X**		**X**	
Disminuye los riesgos durante el desarrollo					**X**						
Pronta utilización -						**X**					
Aclaración de requisitos *				**X**		**X**					
Disminuye riesgo de fracaso *						**X**	**X**				

VENTAJAS	**CC**	**MC**	**DE**	**DFS**	**DBR**	**DI**	**DEE**	**RAD**	**RUP**	**XP**	**MSF**
Entregas rápidas						**X**					
Análisis de riesgos explícitos y claros							**X**				
Integra desarrollo y mantenimiento *							**X**				
Construir en poco tiempo								**X**			
Desarrollo extremadamente corto								**X**			
Se desarrolla como prototipo								**X**			
Disciplina en el desarrollo									**X**		
Plataforma flexible									**X**		
Con guías consistentes y personalizadas *			**X**					**X**	**X**		**X**
Es un estándar en el desarrollo									**X**		
Proceso practico *									**X**		
Adecuado para proyectos imprecisos										**X**	
Una de las Metodologías mas exitosas										**X**	
Para proyectos de corto plazo										**X**	
Equipos de trabajo no muy grande										**X**	
Plazo de entrega corto										**X**	
Parte del equipo es el usuario final										**X**	
centrado en modelos de proceso y equipo											**X**
Flexible									**X**		**X**

Anexo 6

Simbología:

CC **CODIFICAR Y CORREGIR**
MC **MODELO EN CASCADA**
DE **DESARROLLO EVOLUTIVO**
DFS **DESARROLLO FORMAL DE SISTEMAS**
DBR **DESARROLLO BASADO EN REUTILIZACION**
DI **DESARROLLO INCREMENTAL**
DEE **DESARROLLO EN ESPIRAL**
RAD **DESARROLLO RAPIDO DE APLICACIONES**
RUP **RATIONAL UNIFIED PROCESS**
XP **PROGRAMACIÓN EXTREMA (EXTREME PROGRAMING)**
MSF **MICROSOFT SOLUTION FRAMEWORK**

DESVENTAJAS	CC	MC	DE	DFS	DBR	DI	DEE	RAD	RUP	XP	MSF
Riesgo de código con mala estructura	X										
Arreglos costosos	X	X	X				X			X	
No se ajusta a necesidades	X										
Desarrollos rechazados	X										
código difícil de reparar	X										
Interacciones costosas		X									
Soluciones pospuestas		X									
Correcciones poco elegantes		X									
Alta probabilidad de no cumplir requisitos		X									
difícil responder a cambios		X									
Proceso no visible			X								
Pobremente estructurado			X								
Costoso mantenimiento			X								
Requiere de técnicas			X								
Requiere de herramientas			X								
Mantenimiento en cada repetición				X							
Requiere desarrolladores especializados				X							
Requiere experiencia				X							
Las actualizaciones no las hace el desarrollador					X						
Puede no cumplir expectativas					X						
Procesos iterativos					X						
Incrementos pequeños						X					
La funcionalidad depende de los incrementos						X					
Difícil corresponder requisitos e incrementos						X					
Mucho tiempo en el desarrollo							X				
Modelo costoso							X				
Requiere experiencia							X				
Genera trabajo adicional							X				
Las fallas generan tiempo y costo							X				
Características reducidas								X			

DESVENTAJAS	**CC**	**MC**	**DE**	**DFS**	**DBR**	**DI**	**DEE**	**RAD**	**RUP**	**XP**	**MSF**
Escalabilidad reducida								**X**			
Puede requerir de mayor tiempo									**X**		
Solo para proyectos a corto plazo										**X**	
Altas comisiones en caso de fallar										**X**	
Deja en segundo plano las elecciones tecnológicas											**X**

	CC	MC	DE	DFS	DBR	DI	DEE	RAD	RUP	XP	MSF
No. De Fases	**2**	**5**	**7**	**2**	**4**	**8**	**4**	**5**	**4**	**5**	**5**
Escribir código	X										
Corregir código	X										
Definición de requisitos		X	a			a					
Diseños de software *		X			a	a		a	a		
Implementación y pruebas unitarias		X						a			
Integración y pruebas del sistemas		X			a						
Operación y mantenimiento		X									
Bosquejo de la descripción			X								
Especificación *		a	X	a							
Desarrollo *			X		a		a				a
Validación			X			a					
Versión inicial			X								
Versiones intermedias			X								
Versión final			X								
Especificación *		a	a	X							
Transformación				X							
Análisis de componentes *					X						
Modificación de requisitos *					X						
Diseño de sistema con reutilización					X						
Desarrollo e integración *					X	a					a
Definición de un bosquejo de requisitos						X					
Asignar requisitos a los incrementos						X					
Diseño de arquitectura						X		a			
Desarrolla incrementos de sistema						X					
Valida incrementos						X					
Integra incrementos						X					
Valida sistema						X					
Sistema Final						X					
Definición de objetivos							X				
Evaluación y reducción de riesgos							X				
Desarrollo y validación							X				a
Planificación							X				
Modelado de gestión								X			
Modelado de datos								X			
Modelado de proceso								X			
Generación de aplicaciones								X	a		

Fases	**CC**	**MC**	**DE**	**DFS**	**DBR**	**DI**	**DEE**	**RAD**	**RUP**	**XP**	**MSF**
Pruebas de entrega								X			
Inicio									X		
Elaboración									X		
Construcción									X		
Transición									X		
Explicación										X	
Planificación de entrega										X	
Iteraciones										X	
Mantenimiento										X	
Muerte del proyecto										X	
Visión y alcances											X
Planificación											X
Desarrollo											X
Estabilización											X
Implantación											X

CC **CODIFICAR Y CORREGIR**
MC **MODELO EN CASCADA**
DE **SARROLLO EVOLUTIVO**
DFS **DESARROLLO FORMAL DE SISTEMAS**
DBR **DESARROLLO BASADO EN REUTILIZACION**
DI **DESARROLLO INCREMENTAL**
DEE **DESARROLLO EN ESPIRAL**
RAD **RAPID APPLICATION DEVELOPMENY**
RUP **RATIONAL UNIFIED PROCESS**
XP **EXTREME PROGRAMING**
MSF **MICROSOFT SOLUTION FRAMEWORK**

Índice de figuras

Figura 1.1.-	La interconexión a Internet	2
Figura 1.2.-	Red local conectada a Internet	2
Figura 1.3.-	Servicios de Internet más Utilizados	3
Figura 1.4.-	E-mail o Correo Electrónico	4
Figura.1.5.-	Ejemplo de un WebMail	6
Figura 1.6.-	Servicio de FTP	7
Figura 1.7.-	Pantalla típica de FTP	8
Figura 1.8.-	Ventana de charlas	9
Figura 1.9.-	Diagrama de Red IRC	10
Figura 1.10.-	La WWW como navegador	11
Figura.1.11.-	Ejemplo de una página Web	13
Figura 1.12.-	Sitio Web de la UAEH	15
Figura 1.13.-	Portal de Electrónica	16
Figura 1.14.-	Menú	17
Figura 1.15.-	Botones	18
Figura 1.16.-	Frames	18
Figura 1.17.-	Banners	19
Figura 1.18.-	Enlaces	19
Figura 1.19.-	Animaciones	20
Figura 1.20.-	Correo Electronico	20
Figura 2.1.-	Esquema general de operación de una fase	37
Figura 2.2.-	Modelo de Ciclo de Vida en Cascada	39
Figura 2.3.-	Modelo de desarrollo en cascada.	42
Figura 2.4.-	Modelo de desarrollo evolutivo	44
Figura 2.5.-	Paradigma de programación automática	45
Figura 2.6.-	Desarrollo basado en reutilización de componentes	47
Figura 2.7.-	Modelo de desarrollo iterativo incremental	48
Figura 2.8.-	Modelo de desarrollo en Espiral	50
Figura 2.9-	Fases e Iteraciones de la Metodología RUP	55
Figura 2.10.-	Microsoft Solution Framework	66
Figura 4.1.-	Tabla de características de las metodologías	79
Figura 4.2.-	Tabla de ventajas de las metodologías	79
Figura 4.3.-	Propuesta de metodología de desarrollo de páginas y Sitios Web	81
Figura 4.4.-	Gráfica de Gantt	93
Figura 4.5.-	Malla Pert	94
Figura 4.6.-	Árbol Organizacional	104
Figura 4.7.-	Árbol Funcional	104
Figura 4.8.-	Diagrama de Flujo.	108

Bibliografía

(6) Alonso Alba, Erica, (01/2005). "*Internet. Edición 2005*", Anaya Multimedia. 1ª edición. (pp:10-25)

(34) Cañizares, Carmen. "Creación de Paginas Web con Office 2000". Ediciones Anaya Multimedia. (pp:40-45)

(1) Diccionario de la Lengua Española - Vigésima Segunda Edición

(2) Diccionario de la Lengua Española – Avance De La Vigésima Tercera Edición

(32) Douglas, E. (1995). "EL libro de Internet. Todo lo que Usted Necesita Saber Acerca de Redes de Computadoras y como Funcionan". Prentice hall hispanoamericana. (pp:305)

(36) Guerrero, Luís A. "Apuntes del taller de UML Universidad de Chile, Departamento de Ciencias de la Computación". Basado en materiales de la profesora cecilia Bastarrica.
http://www.dcc.uchile.cl/~luguerre/cc61j/recursos/clase2.ppt#257,2,Diapositiva 2
otra http://www.dcc.uchile.cl/~cc61j/rup/sld023.htm

(31) Gonzalo Ferreira, C. (1996). "Internet Paso a Paso Hacia la Autopista de la Información". 2ª edición. (PP:353-360)

(30) Harley hahn, "*Internet. Manual de referencia"* Mcgraw. Hil. 2ª edición.

(37) Letelier, Patricio y Panadés, Ma. Carmen. "Metodologías Ágiles para el Desarrollo de Software: extreme programming (xp)" Universidad Politécnica de Valencia. http://www.guiaweb.gob.cl/guia/capitulos/uno/

(33) México Digitar Comunicación. "Aprendiendo a Crear Paginas Web con Dreamweaver Mx Foreworks Mx y Flash Mx 2006"

(35) Pressman Robert, E. (2006). "Ingeniería de Software". Mc Graw Hill, Mx Graw Hill. 4ª edición(pp:117-121) y 6ª edición. (pp: 641-649, 690, 694, 695)

(7) Silva Salinas, Sonia y López Sanjurjo, Catherin, (01/2006). "*Internet y* Correo Electrónico, Información y Comunicación". Ideaspropias Editorial. 2ª edición. (pp:5-9)

(39) Somerville, Addison W. (2005). "Ingeniería del Software". 7a edicion, (PP:30-620)

(40) Tello Fernández, H. "Metodología Participativa Para la Intervención de Proyectos" Informe técnico: versión preliminar en edicion. Biodamaz IIAP. Quitos Perú.

Cibergrafía

(21) Álvarez Marañón, G (1999). "Que es la Web"
http://www.iec.csic.es/CRIPTonOMICon/web.html
Departamento de Tratamiento de la Información y Codificación del Instituto de Física Aplicada del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. España. Octubre 2007

(17) Chavez Urrea, J. "TCP/IP".
http://www.monografias.com/trabajos/protocolotcpip/protocolotcpip.shtml.
Monobrafias.com S.A. Septiembre 2007.

(19) Definición. "Definición de Dominio"definicion.org/dominio. Septiembre de 2007.

(8) Educared. (2003) "Diseño de Materiales Multimedia para la enseñanza de elementos de diseño" . http://www.educared.org.ar/concurso-3/resenia/pdf/Vidal.pdf Universidad de Barcelona. España. Octubre 2007.

(5) Ferca, N. "Diccionario Informático".
http://www.lawebdelprogramador.com/diccionario/mostrar.php?letra=I&pagina=4.
Noviembre 2007

(10) Formación en Línea. "Páginas Web y Sitios Web".
http://formacionenlinea.edu.ve/todo-publico/todo-publicoligth/curso_paginasweb/introduccion/presentar_informacion.html
http://formacionenlinea.edu.ve/todo-publico/todo-publicoligth/curso_paginasweb/unidad1/diferenciaentre_pagina_web_sitio2u1.html.
Mayo 2007.

(23) Gasperin, F (2005). "DNS".
http://acm.asoc.fi.upm.es/documentacion/lpractico/node41.html.
Universidad Politécnica de Madrid. España. Octubre 2007.

(15) Jarkko Oikarinen "Historia del IRC - History of IRC"
http://www.sindominio.net/quique/Traducciones/historia_irc.html. Septiembre 2007.

(22) Jiménez Tocino, R. http://www.hosting-dominios.com/alojamiento-web/que-es.html. Hosting-Dominios.com. agosto 2007.

(4) Jimmy Wales y Larry Sanger "Páginas Web". http://www.wikipedia.org/wiki/Páginas_web. Wikimedia Foundation. Septiembre 2007

(13) Jimmy Wales y Larry Sanger"La World_Wide_Web". http://es.wikipedia.org/wiki/World_Wide_Web. Wikimedia Foundation . Septiembre 2007 modificada por última vez el 13:53, 17 abr 2007.

(20) Jimmy Wales y Larry Sanger. "Dominios en Internet". http://www.wikipedia.org/wiki/Dominio_de_Internet. Wikimedia Foundation .Octubre 2007

(29) Jimmy Wales y Larry Sanger. "Paginas Web". http://es.wikipedia.org/wiki/Dise%C3%B1o_de_p%C3%A1ginas_web. Wikimedia Foundation. Noviembre 2007

(11) Microsoft "Internet" http://www.microsoft.com/spanish/msdn/articulos/archivo/100904/voices/acsaraf1.asp. Mayo 2007

(22) Microsoft. "La llegada del software". http://www.microsoft.com/latam/technet/articulos/200110/art03/default.asp. Mayo 2007

(27) Milenium. I. (2006). "Definiendo el Genero de su Sitio Web". http://www.informaticamilenium.com.mx/Paginas/mn/articulo33.htm. Informática Milenium S.A. de C.V .Agosto 2007

(3) Milenium, I "Principales definiciones de los terminus más usados en Internet" http://www.informaticamilenium.com.mx/Paginas/espanol/sitioweb.htm. Informática Milenium S.A. de C.V. Mexico. Septiembre 2007.

(18) Network I. (2004)"Registro de servidores DNS". http://www.nic.mx/es/IP.Resolucion_Inversa. NIC-México. Septiembre 2007-12-12

(16) Open S. "Internet y el IRC". http://open-site.org/International/Espa%C3%B1ol/Computadoras/Internet/Chat/IRC/. Open Site. España. Septiembre 2007.

(12) Programa de Doctorado.(2002)"Una breve introducción a Internet". http://doctorado.uninet.edu/2002/cinet/cra/cra.htm. Universidad de Valladolid. Octubre 2007

(28) Ticat. (2005) "Análisis de Debates en Línea Entre Profesores" http://ticat.ua.es/agm/recerca-divulgacio/ms-publicats/FormacionCCTecCiudadanosDebatesProfs-librocongresoSC-ICE-2006.pdf. España. Junio 2007

(9) UNED. (2005). "Tecnología y educación" http://www.uned.ac.cr/biblioteca/global/tecnologia/transmision/articulos/porqueeseducativo.htm. Universidad Estatal a Distancia. Junio 2007.

(14) Universidad de Jaén (1999) "Transferencia de Ficheros (FTP)". http://www.ujaen.es/sci/redes/ftp/concepto.html Universidad de Jaén. Octubre 2007.