

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Introducción y formulación del problema

En los últimos años ha aparecido en el pueblo mixteco la necesidad de la conservación de materiales sobre la cultura regional. Esta situación se puede explicar debido a la intensa despoblación de la región.

Los sitios Web de los museos regionales son sitios no lucrativos, no hay tantos usuarios potenciales que encarguen y paguen por este producto, el patronato de un museo regional por lo general no tiene experiencia ni personas dedicadas para el desarrollo de este tipo de actividades y el personal solo podría colaborar en el proceso de creación del sitio Web proporcionando los materiales sobre el museo. Además, los museos regionales tampoco cuentan con los recursos suficientes para dedicarlos a este fin. Por esta razón es difícil conocer las expectativas del usuario final en el primer paso de la creación del sitio Web y por lo tanto se requiere desarrollar un método para el establecimiento y evaluación de estas expectativas.

Por estas razones se propone el desarrollo del conjunto de modelos y métodos para la creación de sitios Web exitosos (populares) de museos regionales que tienen como función principal ser el centro cultural de educación y enseñanza científica (arqueológica) y turística. Los sitios Web de estos museos pueden servir para la misma misión para otros museos reales similares, pero con la facilidad de una mayor difusión y distribución, apoyando el proceso de la conservación y difusión de la cultura regional, que reflejen la actividad de los museos locales y ofrezcan a los migrantes un enlace con sus raíces.

Este tipo de museos adquieren popularidad no a través de objetos conocidos mundialmente, sino a través del desarrollo de actividades culturales con elementos científicos y educativos. Estos museos regionales son importantes en la localidad, reflejan todos los hechos interesantes sobre la región pero no tienen elementos u objetos que tengan tal importancia que puedan ser razón para un viaje turístico especial. Es sólo un centro de atención local para el público regional.

Los exponentes de este tipo de museo son representantes de diferentes ámbitos de la cultura, la naturaleza, problemas sociales, tradiciones locales, pinturas rupestres o fósiles de yacimientos de la región. Todo aquello que fue interesante para las personas de la región que participaron en la creación del museo real (en caso de que este haya sido creado).

Existen diversos sitios donde se puede encontrar información sobre la Cultura Mixteca [URL-1, URL-2, URL-3] entre otros. El autor de la presente investigación participó en el desarrollo del sitio Web del “Mundo Mixteco” publicado por la Universidad Tecnológica de la Mixteca, involucrado tanto en el diseño y la implementación del contenido, así como en el establecimiento de la estructura del sitio Web. Sin embargo no existe un desarrollo sistemático respecto a la construcción de este tipo de sitios. Además, como se trata de desarrollos independientes, no contienen tanta información como la que tiene por ejemplo el Museo Regional de Huajuapán, el museo comunitario de Tequixtepec, etc., que son centros de información de la Cultura Mixteca.

Existen diversas dificultades en la búsqueda en Internet de material de calidad sobre la Cultura Mixteca. En la figura 1.1 se muestran algunos ejemplos de la necesidad de información y el esfuerzo de algunas personas por tratar de ayudar en este proceso de búsqueda. En la figura 1.1 a) se muestra el sitio Web del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CONACULTA) con el resultado de la búsqueda realizada con las palabras “CULTURA” y “MIXTECA”, y en el cual no se encontró ningún documento en el sitio. En la figura 1.1 b) se muestra un ejemplo del tipo de preguntas no adecuadas que los usuarios realizan al buscar información sobre la Cultura Mixteca. En la figura 1.1 c) se muestra el tipo de respuesta que brindan los usuarios, con su mejor intención de ayudar. En la figura 1.1 d) se muestra el tipo de esfuerzos que algunos usuarios realizan con el objetivo de brindar información sobre la Cultura Mixteca en Internet.

E-Recursos culturales

<http://www.ecultura.gob.mx/>

A

domingo 11 de mayo de 2008

Bienvenidos al Portal e-cultura México

Resultados de la búsqueda

No se encontraron documentos que coincidan con la(s) palabra(s): 'cultura and mixteca'

YAHOO!

pregunta. B

Pregunta resuelta



@#-SIL-...

Clima de la cultura mixteca ?

hola k onda alguien sab cual era el clima de la cultura MIXTECA porfavor es urgent e alguna pag. donde lo pueda chekar porfa vall
bye!!
hace 8 meses

[Reportar abusos](#)

Mejor respuesta - elegida por los votantes



VB

Busca en www.google.com
Obtendrás mucha info.
Saludos!!
hace 8 meses

Fig. 1.1 a) y b) Estado de la información en Internet sobre la Cultura Mixteca

Felix Mendoza
asociacion de oaxaqueños
24-May-1999 09:44

IP/Ordenador: 200.34.43---

C

visita a la pagina de la asociacion de oaxaqueños. ahi tenemos algo sobre la cultura mixteca

<center>ASOCIACION DE OAXAQUEÑOS EN BAJA CALIFORNIA SUR</center>

 SALUDOS

 FELIX

[Responder](#) [Responder citando](#)

Asociación de Oaxaqueños en B.C.S., A.C.

Esta es una Asociación no lucrativa y es totalmente de Altruista, a beneficio no solo de nuestros hermanos oaxaqueños, sino también de los indígenas migrantes del país.

NUESTROS OBJETIVOS:

- a. Difundir en el estado de Baja California Sur, por todos los medios posibles las costumbres, tradiciones y demás expresiones culturales del estado de Oaxaca.
- b. Procurar y fomentar los medios que permitan la reproducción de la cocina, artesanías y eventos culturales como la danza, la música y demás mediante presentaciones en lugares públicos y festividades cívicas y sociales y otras que se consideren convenientes.
- c. Fomentar la creación de grupos de **danza, de obras de teatro, de música, etc.**

D

Fig. 1.1 c) y d) Estado de la información en Internet sobre la Cultura Mixteca

Existen diversas dificultades para la presentación en Internet de información referente a la Cultura Mixteca, por ejemplo cuando no se identifican caracteres acentuados y en su lugar se muestran caracteres especiales dificultando la lectura del texto o cuando se colocan archivos de gran tamaño. Además en diversas ocasiones la información que se presenta en Internet es errónea, por ejemplo al establecer que la Cultura Mixteca es la misma que la Cultura Azteca.

En la tabla 1.1 se muestran las diversas manifestaciones de la Cultura Mixteca y su relación con las fuentes de información que se puede encontrar en Internet.

Tabla 1.1 Fuentes de información para sitios culturales en Internet

Manifestación de diferentes aspectos de la Cultura Mixteca en el espacio cultural	Circulación y generación de información en Internet sobre la Cultura Mixteca
Eventos históricos, leyendas, mitos, literatura científica, prosa, poesía, reflexión de la historia en las artes plásticas.	Códices, documentos de texto, mapas, fotos de artes plásticas, fotos antiguas de eventos históricos y locales.
Costumbres, rituales, religión, música, bailes, cantos.	Fotos, videos y artículos sobre fiestas y eventos culturales.
Artesanía: vestuario, alfarería, máscaras, etc.	Fotos, videos y artículos sobre exposiciones y colecciones.
Gastronomía.	Recetas, fotos, artículos.

Internet contiene mucha información sobre la Cultura Mixteca, pero no siempre es útil para organizar un espacio educativo en Internet:

- Se necesitan materiales sobre la cultura e historia local y es difícil realizar búsquedas en Internet sobre lugares concretos de la región.
- Los maestros de primaria de la Región Mixteca no siempre tienen acceso frecuente a Internet o experiencia en el manejo de la computadora.

- Por lo general en las zonas rurales los maestros no son originarios del mismo lugar donde dan clases, no conocen la cultura local y no pueden brindar materiales para un sitio Web.

No existe ninguna metodología o recomendación general sobre la construcción de sitios Web exitosos de museos regionales, especialmente para sitios que no fueron creados con fines comerciales o que no tienen objetos o herramientas que llamen la atención de los usuarios. La utilización de algunas técnicas comerciales puede atraer la atención de usuarios que no tienen tanto interés en la Cultura Mixteca. Por esta razón, es necesario investigar cuales atributos se deben integrar en los sitios Web exitosos de los museos regionales.

1.2 Antecedentes

Se puede decir que un museo debe ser una fuente inagotable de material de estudio que involucra diversas áreas del conocimiento y permite al usuario tomar conciencia del valor y función que éstos cumplen, además es un preservador de los objetos que expone.

Los museos han sido considerados por mucho tiempo como espacios anticuados, pasivos y poco atractivos. Por esta razón es muy importante utilizar nuevas tecnologías en el desarrollo de cualquier proyecto cultural.

Las computadoras, Internet y las nuevas tecnologías son cada vez más accesibles y ofrecen herramientas para la creación, intercambio y preservación de los conocimientos culturales que ofrece el museo a través de los objetos que alberga. Además, permite a los usuarios recorrer virtualmente el museo independientemente de su ubicación geográfica, aprendiendo y valorando los legados culturales.

Existen diversas instituciones que se enfocan en la divulgación de la cultura: museos regionales, museos comunitarios, organizaciones gubernamentales como por ejemplo Culturas Populares, etc., quienes comparten características y reglas comunes tanto de estos sitios culturales como de sitios comerciales o sitios que dedican parte de

sus páginas a la cultura. Algunas de estas instituciones han publicado diversos libros sobre la Cultura Mixteca como por ejemplo la Monografía del distrito de Huajuapán [1], Ñuu Savi La Patria Mixteca [2], Presencias de la Cultura Mixteca [3], Relatos Mixtecos Sa'an ñuu savi [4], entre otros.

El museo virtual tiene la finalidad de formar parte del museo, ser un complemento, una parte necesaria que lo apoye en el cumplimiento de su misión. El usuario tiene la posibilidad de visitar uno de los dos museos, incrementar su interés por alguna exposición y de esta forma incrementar las visitas físicas al museo, produciendo visitantes potenciales, permitiendo que diversas personas que tienen interés en el museo se involucren en su proceso de desarrollo y al mismo tiempo obtengan una riqueza cultural para sí mismos de una manera más sencilla. Siendo especialmente importante para los museos alejados, los locales, que deben cumplir una misión con una región del país.

Una de las ventajas de los museos virtuales es que proporcionan acceso a colecciones que de otra forma serían inaccesibles, especialmente para usuarios principiantes que no se sienten intimidados o limitados ya que tienen el control de la visita.

1.3 Planteamiento del problema

La formación del planteamiento del problema inicia con la propuesta del proyecto CONACyT No. 51777 con el título “Modelo conceptual para el diseño e implementación de páginas Web de Museos Virtuales Regionales”, creado como un proyecto multidisciplinario. Para la realización de este proyecto se deben crear modelos y métodos para las principales etapas de diseño del sitio Web de un museo regional no lucrativo considerando las condiciones y necesidades que prevalecen en la región sureste de México y en condiciones especiales como la ausencia del usuario final que se considera un elemento principal en los métodos estándares.

1.4 Justificación del problema

Para la realización de este proyecto se deben considerar las necesidades de la región, su necesidad de incrementar el nivel cultural de las personas de la comunidad para no perder su identidad étnico-cultural, donde se sabe cada lengua y cada cultura es importante para todo el mundo. Como una herramienta de difusión de los mixtecos en el mundo, el sitio Web no solamente podría conservar esta cultura, sino además generar un impacto de esta cultura al desarrollo de la cultura mundial considerando que el sitio sea exitoso (popular) y en algún momento crear versiones en distintos idiomas.

La información contenida en las páginas Web debe proporcionarse dependiendo del tipo de usuario que la solicita si se trata de un científico, visitante, artista o niño. La visita a un museo regional virtual debe ser atractiva, estimulante y productiva, lograr esto depende de la forma en la que se presente la información, organización y elementos que la integren.

La creación de una estructura base permitiría la integración de las características de los sitios Web de los museos regionales virtuales, incluyendo la distribución, número de secciones, colores, etc., permitiendo la comparación entre la estructura base y las páginas de museos encontrados mediante máquinas de búsqueda.

Es necesario identificar la posición de cada uno de los elementos que integran al sitio Web de diversos museos regionales virtuales, la diferencia de ubicación, existencia o ausencia, y obtener de esta forma una estadística de la distancia entre los diferentes elementos. Es decir si un elemento se encuentra en un sitio Web pero en una posición diferente a la establecida en la estructura base, se considera como una diferencia de distancia entre los elementos, por lo tanto, se establece un valor numérico que represente dicha distancia.

Las diferencias entre los diversos museos regionales virtuales permitirán identificar los elementos más comunes, las características que llaman la atención y obtener una ventaja de la información que proporcionan estas estadísticas, al conocer cuáles son los elementos más recomendables que se deben incluir al crear un sitio

Web garantizando de esta forma un incremento en las visitas y por lo consiguiente una mayor divulgación de la cultura.

La misión del sitio Web puede repetir la misión del museo real, pero las posibilidades de Internet tienen otro potencial que permite ampliar esta misión, enriquecerla con nuevas medidas para expresar y concentrar diversos materiales relacionados con el mismo tema, lo cual es útil para cualquier museo regional.

El público al que se dirige el museo es heterogéneo, se dirige a todo tipo de personas, desde niños hasta jubilados, desde científicos hasta turistas ocasionales, grupos de personas de diferentes edades, nivel de educación e intereses.

Por esta razón es necesario establecer un balance entre la información que se incluirá en el sitio Web y las características tanto de la red como de la computadora con la que se accederá a la información. Por ejemplo, que el usuario no necesite esperar más de 20 segundos para obtener la respuesta a su petición, o que no requiera de más de tres enlaces para llegar a la información requerida, aspectos que no son exclusivos del sitio Web de un museo regional, que deberían considerarse al desarrollar cualquier sitio Web, sin embargo al ser una recomendación no siempre es aplicada y hay usuarios que podrían sacrificar su tiempo de espera por la necesidad extrema de la información.

Es necesario investigar cómo han superado sus problemas los museos regionales virtuales de éxito, así como sus situaciones contradictorias. Por ejemplo que las páginas de Internet tengan que ser rápidas pero de buena calidad, encontrar el punto medio de tal forma que el usuario no pierda la paciencia al solicitar la información y que al mismo tiempo obtenga información de buena calidad y en forma atractiva.

Algunos museos regionales tienen subpáginas Web en los sitios Web gubernamentales o en sitios Web comerciales. En el caso de los sitios Web comerciales los usuarios de este tipo de sitios no tienen tanto interés en los materiales de un museo. Por otra parte los sitios o portales gubernamentales tienen muchos otros materiales que ofrecen a los usuarios, y no podrían brindar apoyo en la renovación y actualización constante de la información de las páginas Web del museo, incluso

algunas noticias del museo podrían colocarse fuera de las páginas Web dedicadas al museo, y por lo tanto las páginas Web del museo podría convertirse en unas páginas estáticas intocables.

Se debe investigar la experiencia entre los usuarios de los sitios Web exitosos o populares de museos regionales que ya representan las zonas de intereses de sus usuarios reales, y aprovecharla en la creación de la primera versión de un sitio Web de este tipo.

Se han investigado los museos virtuales desde diversas perspectivas, por ejemplo Barry [URL-4], indica que los elementos multimedia ofrecen la oportunidad de que el visitante participe en dos museos, el virtual y el físico. Continuar con su experiencia más allá de las paredes del museo, creando un “virtuous circle” entre el museo físico y el virtual. El “virtuous circle” que es una estrategia que permite desarrollar y crear un completo recorrido del usuario mediante la combinación de lo que se ofrece física y virtualmente; un recorrido que se extienda desde la Web hasta el museo y de regreso al Web, o viceversa. El círculo incluye la visita al sitio Web, la visita al museo real, interacción con dispositivos interactivos y envío de información al usuario.

Barry realizó la investigación enfocándose en el Museo de Historia Natural de Londres, Inglaterra, creando quioscos multimedia. Realizando recorridos multimedia a través del museo, recorridos que incluyen video, imágenes, audio y textos, desplegados a través de una computadora de mano iPAQ, cuyo sistema operativo e interfaz ha sido adaptado especialmente para el museo. Una vez terminada la visita, se le envía un correo electrónico al usuario con los enlaces específicos de su recorrido en el museo. Se incluyó un monitor con las imágenes en miniatura de las exhibiciones que pueden ser enviadas vía correo electrónico.

Monistrol [URL-5], realiza un análisis del tipo de alojamiento que utilizan los museos de Cataluña, si cuentan con dominio propio, tamaño del contenido, nivel de calidad del sitio Web en cuanto a la accesibilidad, metadatos, visibilidad, calidad del código fuente.

Hall y Bannon [URL-6], presentan los resultados de la evaluación realizada a niños en una exhibición en el museo Hunt de Irlanda, en el cual se utilizaron novedosas herramientas tales como una combinación de cámara Web de detección de formas para brindarle información al usuario referente a alguna pieza específica, además se proporcionó un escritorio interactivo, y se analizaron las reacciones de los niños ante estas herramientas.

Se pueden aprovechar los resultados de las investigaciones que se han realizado enfocados a diferentes áreas y aspectos de creación de un sitio Web para un museo. En primer lugar se deben aprovechar los métodos de ingeniería de software para la creación de aplicaciones Web. La mayoría de estos métodos se pueden aprovechar cuando se ha logrado saber la opinión de los usuarios, como en el caso de la presente investigación no se cuenta con este recurso, se puede organizar el monitoreo de las máquinas de búsqueda que usan los usuarios, con base en las palabras de búsqueda se pueden organizar las zonas de interés de los usuarios, mediante el uso de métodos de retroalimentación se pueden buscar respuestas directas de los usuarios sobre sus necesidades, etc., pero la mayoría de estas acciones se pueden hacer cuando ya se tiene el sitio Web publicado, por lo menos la primera versión.

1.5 Hipótesis

Las hipótesis de trabajo principales son: que es posible iniciar la creación de un primer prototipo del sitio Web de un museo regional sin basarse en la opinión del usuario real (porque no se cuenta con él) y por esta razón debe ser sustituida, aspecto que es una de las bases principales en las metodologías comunes de creación de aplicaciones Web.

Se tiene como restricción que este sitio Web se debe construir con una misión similar a la misión de los museos regionales que tienen metas no lucrativas, lo cual también es una restricción a las zonas de interés del usuario potencial.

El establecimiento de los modelos teóricos de usuario se pueden aprovechar para predecir las necesidades del usuario real futuro, los sitios Web de museos regionales

exitosos ya reflejan estas necesidades principales de los usuarios reales de sus sitios. Por lo tanto, estas características reflejadas en estos sitios se deben considerar como una expresión de las necesidades de usuarios reales de sitios similares.

Algunos museos virtuales muestran una evidencia de éxito, que muestra de alguna u otra forma la popularidad del sitio. Ésta evidencia no está formalizada. Es necesario establecer los lineamientos adecuados que permitan medirla. Se deben crear métodos los cuales se basen en los parámetros que contiene un museo virtual con éxito y museos virtuales con menor éxito. El éxito depende de la cantidad de visitas del sitio, con ligas que otros sitios hacen referencia hacia éste y la posición que ocupa en los resultados de las máquinas de búsqueda. Debido a que es necesario un enfoque común en diferentes máquinas de búsqueda, se deben elegir solamente máquinas que tienen el mismo criterio de éxito. Se ha considerado como la principal máquina de búsqueda a Google y otras máquinas de búsqueda que tienen criterios similares. Como un criterio formal se puede considerar la posición que ocupa el sitio Web en los resultados de una búsqueda realizada con las palabras claves “museo regional”.

Por supuesto, que el primer lugar de popularidad en una máquina de búsqueda depende del contenido del sitio Web, pero el contenido del sitio Web del museo regional depende en primer lugar del acervo cultural del museo real. Si el museo real contiene solamente exponentes que son interesantes para un pequeño grupo de la población, entonces no es posible atraer la atención del público en general al sitio Web del museo. Pero como hipótesis se ha establecido que la condición sobre el interés del público en los materiales del museo está cumplida. Este pequeño grupo de personas son usuarios potenciales del sitio Web del museo regional.

Por otra parte, existe un problema en la elección de los materiales más atractivos que se desean presentar en el sitio Web (esta actividad todavía no es sujeto de formalización), así como el problema de la forma de presentación de los materiales, este problema es objeto de optimización e investigación en la presente investigación.

También es posible incluir nuevos materiales que no pertenecen al museo pero cuya naturaleza no contradice la misión del museo y del sitio Web.

1.6 Restricciones

Debido a la misión no lucrativa del sitio Web, realmente es necesario rechazar diversos métodos de desarrollo y de publicidad para un sitio Web que generalmente se utilizan en sitios lucrativos o comerciales. Esta es una restricción de métodos, por esta razón es necesario revisar metodologías para el desarrollo de aplicaciones con este punto de vista.

Por lo general los museos regionales no cuentan con recursos financieros para mantener un proyecto de páginas Web. Por esta razón es necesario preparar el sitio Web como resultado de la aportación de un grupo de personas activas que podrían proporcionar materiales para el sitio así como darle mantenimiento a las páginas Web.

Estos museos no cuentan con muchos exponentes de gran fama. Es por esto que se necesitan organizar constantes eventos culturales o reunir en el sitio una gran cantidad de materiales actuales y diversos.

Otra restricción son los objetos, elementos y materiales que alberga el museo con los cuales es necesario llamar la atención del público (como el caso de otros museos que sólo por su nombre gozan de gran popularidad), y que por la falta de dinero no se puede realizar una gran campaña de divulgación.

Se deben considerar las habilidades de los usuarios en aspectos tales como los niveles de alfabetismo incluyendo el conocimiento del idioma español (leer y escribir), el conocimiento del uso de las computadoras e Internet y aceptar grandes porciones de información en forma de texto o dibujo, aspectos técnicos y de usuario, que provocan las restricciones del tipo de herramientas que se deben utilizar para el desarrollo o para el contenido de las páginas Web.

Los principales métodos o los métodos más comunes para la creación de aplicaciones Web ponen al usuario en el centro de la primera etapa del proceso de diseño. Por esta razón los métodos comunes se pueden aprovechar cuando ya se tiene al usuario concreto y se le puede preguntar sobre sus necesidades y requerimientos. En el caso del sitio Web de un museo regional el usuario es específico, y realmente no se

le puede preguntar nada antes de que se tenga un producto desarrollado, la primera versión del sitio Web, es por esto que los métodos basados en el eslogan de atención al usuario, no funcionan en este caso en la primera fase de desarrollo.

Para el desarrollo del sitio Web del museo regional es necesario tomar en cuenta además de las necesidades específicas de los diferentes tipos de usuarios, el formato de presentación de los materiales incluyendo características tales como el tamaño de las letras, el conjunto de colores, la proporcionalidad de imágenes y textos, el aprovechamiento de elementos de multimedia, etc.

Otros tipos de problemas se relacionan con la ergonomía o con el estudio de las características, necesidades, capacidades y habilidades de los seres humanos, analizando aquellos aspectos que afectan al entorno artificial construido por el hombre directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste [5]. Estas características se pueden recibir de la estadística de los sitios Web exitosos para usuarios de un tipo similar al estudiado, porque no depende tanto de la nacionalidad.

1.7 Objetivos y metas

El objetivo es el desarrollo un conjunto de modelos y métodos para el diseño de un sitio Web cuya situación es que no hay usuarios reales por que no existe un sitio Web para aprovecharlo y evaluarlo, por esta razón en sustitución del usuario real es necesario desarrollar un modelo teórico hipotético del tipo de usuario al cual se dirige el sitio, modelar sus zonas de intereses, y a través de éste modelar sus demandas de diseño y contenido del sitio.

Se deben investigar y aprovechar las características de los museos regionales virtuales exitosos en el mundo, para la creación del patrón o prototipo del sitio Web de un museo regional del sureste de México incluyendo:

- Desarrollar los modelos de usuarios para los cuales se dirige el museo virtual.
- Establecer parámetros objetivos de características técnicas de sitios Web exitosos de museos regionales, realizar un muestreo representativo y desarrollar un método de medición, comparación y agrupación de elementos

del muestreo en clústeres que tengan características especiales de parámetros o atributos para grupos.

- Con base en el análisis de los museos virtuales elaborar recomendaciones para el desarrollo del caso específico del patrón o prototipo propuesto.
- Elegir la estructura que corresponda al contenido del sitio Web del prototipo dependiendo del tipo de usuario o modelo de usuario y de las necesidades técnicas.
- Una vez publicado el prototipo inicial, realizar el sondeo de la opinión de los usuarios para corregir el modelo de usuario y del sitio, y con base en esto prepararlo como un patrón para la creación de una red de sitios basados en el sistema de modelos y métodos desarrollados en las primeras etapas.

En caso de éxito del primer prototipo del sitio Web de un museo regional concreto, se podría aceptar como patrón para la creación de otros sitios Web de museos del mismo tipo y en general para sitios Web no lucrativos.

Debido a que se inicia el desarrollo del sitio Web sin la participación del usuario real no se le debe olvidar. Una vez creado el sitio se debe regresar a la identificación de las necesidades de los usuarios potenciales para evitar cometer los errores que se han cometido en algunos sitios Web de museos que han sido creados cometiendo diversos errores tales como dificultad en la navegación dentro del sitio o no proporcionar la posibilidad de interacción con el usuario, entre otros [URL-7]

1.8 Estructura de la tesis

En el primer capítulo se describen la introducción y formulación del problema, los antecedentes, justificación, hipótesis, restricciones, objetivos y metas, y se describe el material generado en el transcurso de la investigación.

En el segundo capítulo se describe la situación actual de los museos comunitarios en Oaxaca, definición y características de un museo y un museo comunitario, las referencias teóricas de diversas metodologías, métodos o recomendaciones de diseño de un sitio Web, herramientas de divulgación de los museos, se hace un planteamiento

de diversas investigaciones y propuestas para la creación de aplicaciones Web así como investigaciones relacionadas con museos en Internet, y el prototipado y accesibilidad como parte de la creación de una aplicación Web.

En el tercer capítulo se proponen los modelos y métodos de creación del sitio Web de un museo regional. Además, se proponen los modelos teóricos de usuario y métodos de medición de características cualitativas y cuantitativas del sitio Web del prototipo de un museo regional, el análisis de atributos de sitios de museos regionales incluyendo la estructura del contenido y comparación de éxito de sitios Web de museos regionales en diferentes máquinas de búsqueda.

En el cuarto capítulo se describe como se realiza el muestreo de los sitios Web de museos regionales exitosos, así como el proceso de análisis del muestreo basándose en los modelos y métodos propuestos, se formulan las recomendaciones más importantes para la creación del prototipo rápido del sitio Web de un museo regional, tomando en cuenta las características específicas de la región.

En el quinto capítulo se aplican los resultados obtenidos adaptándolos al diseño del patrón o prototipo del sitio Web de un museo regional específico. Las herramientas utilizadas para el diseño del sitio Web, así como las evaluaciones de accesibilidad del prototipo propuesto. Además, se presentan los resultados preliminares del monitoreo de las actividades del sitio Web publicado.

En el sexto capítulo se muestran las conclusiones y el panorama del trabajo futuro de la investigación.

1.9 Material generado

La presente investigación ha sido parcialmente apoyada por la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) a través del proyecto N-51777.

Durante el transcurso de la presente investigación se ha realizado la publicación de un artículo en la revista TEMAS de Ciencia y Tecnología [6], otro en el ISI Proceedings del WSEAS International Conference on Computer Engineering and Applications (CEA'08) [7], el artículo en extenso en el Transactions on Information Science and Applications del WSEAS [8] y además en el décimo quinto Congreso Internacional “Crimea 2008” [9].

Se ha participado en el seminario del CIC-IPN en el mes de mayo de 2007, se impartió una plática en el Encuentro Estatal de los Museos Comunitarios de Oaxaca 2008, así como en la VIII Semana de la Cultura Mixteca en la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

CAPITULO 2. LOS MUSEOS REGIONALES Y EL DESARROLLO DE APLICACIONES WEB

2.1 Museos Regionales

El Internacional Council of Museums (ICOM), establece en el artículo 2 de sus estatutos [URL-8] como definición de un museo: Un museo es una institución permanente, sin fines de lucro, al servicio de la sociedad y de su desarrollo, abierta al público, que se ocupa de la adquisición, conservación, investigación, transmisión de información y exposición de testimonios materiales de los individuos y de su entorno, con fines de estudio, educación y recreación.

Esta definición reúne las sucesivas aportaciones que al concepto de museo han realizado sus miembros desde 1946. A la primera definición, se han realizado modificaciones y adaptaciones de acuerdo a la evolución de la sociedad.

Cada museo regional tiene su propia misión, un área o sector de la sociedad a la cual se dirige. Por lo general estos museos no tienen muchos recursos económicos y materiales para cumplir con su objetivo de creación. Por esta razón muchos artistas prefieren exponer sus obras en espacios particulares que cuenten con mayores recursos.

Una de las dificultades de los museos regionales es la discrepancia entre los recursos y los tesoros con los que cuenta, además de que existe una falta de interés hacia la cultura por parte de la sociedad, por tiempo, distancia, limitaciones económicas, tipo de exposiciones, etc., que limitan al museo en el cumplimiento de sus objetivos y misión. Existen nuevas tecnologías que pueden ayudar al museo a superar estas dificultades, como son el uso de videos, audio-guías en diferentes idiomas, monitores para desplegar la información, técnicas informáticas para la presentación de la información, acervos de consulta, etc.

Un “museo virtual” se define como: una colección de objetos digitales lógicamente relacionados compuesta por una variedad de medios: imágenes, archivos de sonido, documentos de texto y otros datos de interés histórico, científico o cultural

que son accedidos a través de medios electrónicos. Un museo virtual no contiene objetos reales y por lo tanto carece de la permanencia y las cualidades únicas de un museo en la definición institucional del término [URL-9].

El museo virtual, debido a su capacidad de proporcionar accesibilidad desde varios puntos de acceso, se presta a trascender los métodos tradicionales de comunicación, además de que la interacción con el usuario es flexible en relación con sus necesidades e intereses. No posee un lugar o espacio real, sus objetos y la información relacionada puede diseminarse en todo el mundo [URL-10]. Un museo virtual tiene la capacidad de establecer vínculos entre los objetos presentados, dando la oportunidad al visitante de enfocarse en su tema de interés y establecer un enlace interactivo con el museo.

Además del término museo virtual, también se mencionan frecuentemente otros términos asignándolos al mismo concepto: museo electrónico, museo digital, museo en línea (museo on-line), museo hipermedia, museo Web. Todos estos términos comparten el concepto de un museo con información digitalizada que está reunida en una colección accesible en Internet.

Existen diversos museos en Internet con particulares características de presentación y tipo de información que ofrecen a los usuarios que los visitan, pero que para su creación, la elección de los elementos que la integran y la organización de los mismos, fueron elegidos en forma arbitraria, es decir, algunos sitios fueron creados sin ninguna base científica o cultural.

Los museos virtuales no reemplazan a los originales, pero permiten a los visitantes acceder e interactuar con el arte, la ciencia, la cultura, oportunidades que de otra forma no tendrían. Uno de los problemas de los museos es que se consideran como un espacio frío de clasificación de obras de arte. Se desea que se convierta en un espacio de creación artística que llame la atención e incremente las visitas a los museos originales.

Las páginas Web de un museo virtual contienen información organizada que se le ofrece al usuario según la información que éste desea obtener, sus preferencias y la información relevante.

Los museos virtuales no tienen las limitaciones de tiempo y espacio físico que tienen los museos tradicionales. Además, el museo virtual contiene elementos con características diferentes como son elementos interactivos, audiovisuales, etc. permitiendo el acceso a datos e información y cumpliendo con el objetivo educativo o de divulgación propuestos.

2.2 Museos comunitarios en Oaxaca

Existen datos en los que se muestra que la región mixteca consta de aproximadamente 556 250 mixtecos y aproximadamente 440 000 viven en USA [URL-11]. Los habitantes que radican en la región y que tienen interés en la cultura albergan el temor de que su identidad desaparezca, que se pueda provocar el olvido de la historia local, su lengua, tradiciones, etc.

Como una reacción ante esta situación han aparecido diversos museos comunitarios o regionales, como una iniciativa local y en algunas ocasiones con el apoyo de migrantes que viven en USA, así como, con el apoyo de organizaciones gubernamentales como por ejemplo Culturas Populares, organizaciones que son las responsables de la conservación y desarrollo del acervo cultural indígena. Como se puede observar en la figura 2.1 el Consejo Nacional para la Cultura y las Artes ha publicado el registro de 37 museos en el estado de Oaxaca [URL-12].

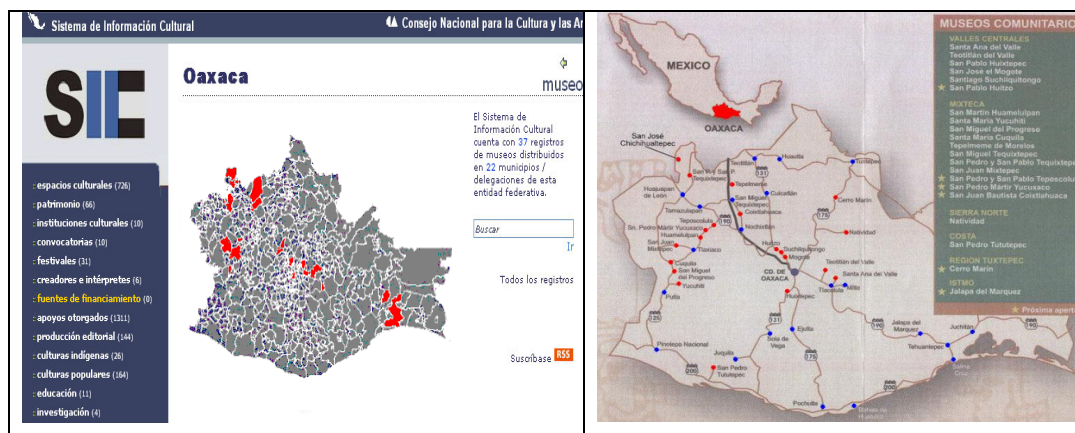


Fig. 2.1 a) Museos en Oaxaca registrados en el SIC, b) Museos comunitarios en Oaxaca

Existe también un problema en el ámbito de la enseñanza de la historia, geografía y cultura de la región en las escuelas primarias, debido a que en varios pueblos rurales hay un gran porcentaje de población adulta analfabeta, y en algunas ocasiones además no son hispanohablantes, al mismo tiempo los maestros de estos pueblos son personas originarias de regiones desarrolladas, no poseen materiales y no dominan temas culturales, geográficos e históricos locales. Además, los libros de textos para las primarias no contienen tampoco ésta información, como se puede observar en la tabla 1.1 en la cual se desglosa el resumen de la revisión de los libros de texto de nivel primaria.

Tabla 2.1 Materiales sobre la Mixteca en libros de texto para primarias

Nivel Primaria	Libros de texto	Información sobre la Mixteca
Tercer grado	Oaxaca. Historia y geografía. Para el ciclo escolar 2004-2005	14 mapas de Oaxaca con información general sobre la Mixteca. 12 frases sobre algunos eventos en la Mixteca en geografía e historia.
Cuarto grado	Historia	La Mixteca se menciona 4 veces
Quinto grado	Historia	La Mixteca se menciona 3 veces

Existen investigaciones sobre el análisis de características de sitios Web de museos internacionales (museos famosos) existentes en Internet [URL-13, URL-14, URL-15, URL-16], y algunos incluyen además el análisis de sitios Web académicos [10]. Sin embargo, estos análisis se realizan una vez que el sitio ha sido creado, sitios Web de museos que cuentan con los recursos suficientes para la creación de su sitio Web.

Pero en la práctica mundial de la creación de sitios Web de museos regionales, no existe mucha experiencia en el análisis de los modelos y métodos de creación para este tipo de sitios Web, los cuales tienen características específicas.

2.3 Estadísticas de los museos en Internet

Los museos deberían utilizar todos los medios disponibles a su alcance para cumplir con sus objetivos. Por ejemplo la Internet, con la cual se tienen grandes posibilidades de interactuar con el público, siendo una oportunidad de mayor

acercamiento con la sociedad. Según el Internet World Stats en el año 2006 tuvieron acceso a Internet 31.25 millones de personas en América Latina de un total de 1 086.25 millones en el mundo [URL-17].

La Red-ILAM indica que en México existen 992 museos, 669 enlaces a sitios Web y 56 sitios Web propios, es decir el 67% del total de instituciones tienen páginas o sitios Web. De éstos sólo el 8% pertenece a sitios Web propios de museos. Estas estadísticas se basan en el total de museos y enlaces a sitios Web incluidos en el Directorio Electrónico Latinoamericano de la Red-ILAM [URL-18].

Muchos de estos sitios Web sólo dedican una página para describir a cada museo, las cuales son parte de un directorio de sitios turísticos, gubernamentales, iniciativas personales, entre otras. Una página cuyo contenido se enfoca en las necesidades del creador y no del museo, cubriendo sólo algunas necesidades básicas del usuario, disminuyendo de esta forma la posibilidad de que el museo sea encontrado por las máquinas de búsqueda.

Internet favorece el intercambio de información con otros museos y el contacto entre investigadores interesados en temas culturales. Es una oportunidad que se le presenta a los museos para llegar a cualquier parte del país y del mundo, mostrando su contenido, acervo, colecciones, etc.

Por lo general los museos regionales no cuentan con los recursos financieros y técnicos suficientes para tener su propio dominio y sitio Web. Tienen problemas de logística, inventario fotográfico, de eventos, etc., que les limita las posibilidades de colocar su patrimonio en Internet para ser consultado, por estas limitaciones los museos regionales requieren un mínimo costo de creación y mantenimiento de sus sitios Web.

2.4 Apoyo en la divulgación de sitios Web

Por lo general los museos tienen una tendencia a trabajar solos, pero existen instituciones que ayudan en la promoción de los sitios Web de los museos, a nivel

internacional existen compañías e instituciones que hacen promoción de sitios Web de museos, pero muy pocos incluyen la promoción de museos de América Latina. Existen algunos portales que apoyan a los museos latinoamericanos algunos de estos son:

- *Directorios de Museos.* Por lo general reúnen información por zonas geográficas: tienen el apoyo de universidades, fundaciones, instancias gubernamentales, direcciones generales de museos. Por ejemplo: Instituto Nacional de Antropología e Historia (www.inah.gob.mx/museos), Fundación YPF (www.museosargentinos.org), UNAM (www.biblioweb.dgsca.unam.mx).
- *Portales temáticos.* Sitios Web que incluyen artículos en línea, listados de museos, sitios comerciales como el portal Artes e Historia (www.arts-history.mx).
- *Red-ILAM.* Es un portal que incluye un directorio de museos de América Latina (www.ilam.org).
- *ICOM.* Incluye un directorio de museos en línea de diversos países, principalmente de Europa, EEUU y Canadá (<http://icon.museum>).

En el año 2000, el Museo Domain Management Association (MuseDoma) [URL-19], aprobó la creación de la categoría “.museum” en el registro de dominios específico para los museos, con la finalidad de que los museos tengan un espacio dedicado a ellos en Internet. Si un museo cuenta con esta extensión no significa que las máquinas de búsqueda los localizarán más rápidamente. Sólo establece que el sitio es el oficial del museo y que es reconocido por el ICOM.

No hay una respuesta concreta sobre cual es un sitio Web ideal. Todo depende de la misión del museo que lo crea y el compromiso para alcanzar esta meta. Pero, de lo que estamos convencidos, es que los museos latinoamericanos deben enfrentar Internet como una realidad irreversible y tratar de aprovecharlo como una nueva y poderosa herramienta en el cumplimiento de su compromiso, al servicio de la sociedad y su desarrollo [URL-18].

2.5 Métodos de creación de sitios web

Un sitio Web considerado como una aplicación de software, ha sido objeto de diversas propuestas para su desarrollo. Existe una nueva disciplina mediante la cual se aplica el proceso de ingeniería a los sistemas o aplicaciones Web [11].

El diseño de un sitio Web se ha avanzado de la creación de páginas HTML (lenguaje de marcas de hipertexto) estáticas que incluían textos y gráficos enlazados, a páginas dinámicas que involucran el uso de: JavaScript, ASP, CSS, Java, Flash, etc. Sin embargo se debe mantener un balance en el uso y aplicación de estas herramientas de tal manera que se le ofrezca al usuario un sitio llamativo, rápido y flexible. Debido a que la Web es un medio visual, el diseño de páginas Web necesita mayor atención en la presentación y el diseño. El diseñador debe tomar decisiones sobre aspectos tales como: imágenes, tipos de letras, colores, distribuciones, etc. [12]

Para disminuir el tiempo de descarga de una página Web es útil, por ejemplo, utilizar imágenes comprimidas, que disminuyan el tamaño de los archivos, de tal manera que los usuarios no esperen más de 10 o 20 segundos para ingresar a una página Web, tiempo que diversos estudios han mostrado es lo que los visitantes esperarán para acceder a cualquier página Web. En el caso de los navegadores la utilización de los estándares de creación de páginas Web permite desplegar, sin alteraciones significativas, la misma página en diferentes navegadores y resoluciones.

El World Wide Web está lleno de páginas Web mal diseñadas. La razón de esto es simple: cualquiera puede crear una página Web. La Web está para cualquiera que desee crear una página, la mayoría de estas páginas rara vez vale la pena verlas, además sólo basta un clic para encontrar otro sitio Web. El diseño de una página Web debe basarse en principios que generen que las personas deseen ver una página Web. Se puede aprender viendo los errores que otras personas han cometido. Se puede aprender de las muchas páginas Web mal diseñadas que existen en Internet, y aplicando los principios de diseño de un sitio Web [13].

El diseño de un sitio Web involucra aspectos tales como el tiempo de descarga, la resolución, la compatibilidad con el navegador, arquitectura del sitio, presentación y

navegación. Aspectos que en su conjunto permiten brindarle páginas Web atractivas a los usuarios y que visiten no sólo la página inicial sino también las páginas interiores. Existen tres filosofías del diseño Web: la de la usabilidad, la multimedia y la de ensamblaje, de las cuales el diseñador puede elegir una de ellas para la creación de un sitio Web [14].

La filosofía de la usabilidad se enfoca en la facilidad con la que el usuario puede encontrar y procesar información, es decir, hacer los sitios Web más fáciles de usar por todos los visitantes. Esta filosofía utiliza un método que despoja a un sitio de sus elementos esenciales, lo que incluye la mayoría, si no todas, sus imágenes, debido a que se considera que los gráficos son más una complicación que una facilitación del proceso comunicativo. Por supuesto un sitio Web creado con esta filosofía tendrá un diseño sencillo. Uno de los inconvenientes principales de esta filosofía es que es un hecho que no todo el mundo experimentará un sitio Web de la misma forma, debido a que cada usuario utiliza distintos programas y dispositivos para acceder a un sitio. Según una de las reglas del diseño Web: no es posible gustarle a todo el mundo. Además, cuando se ingresa a un sitio por primera vez, el visitante se forma una opinión inmediata del sitio que generará tomar la decisión de abandonar o navegar en el sitio. Además, las imágenes se procesan más rápidamente que los textos, por lo general los usuarios tendrán una mayor preferencia por las imágenes que por los textos.

La filosofía multimedia involucra en el diseño del sitio Web animación, audio y video, varios de los sitios creados bajo esta filosofía utilizan el software de animación Macromedia Flash ® . Este tipo de sitios han marcado una tendencia a la alza en los últimos años, generando que otras empresas ofrezcan herramientas similares a Flash. Por supuesto el diseño de un sitio Web con este tipo de tecnologías involucra el aprendizaje de aspectos avanzados de diseño. Se puede lograr que el sitio se muestre de la misma manera en diferentes navegadores o sistemas operativos, sobre todo cuando se utiliza un plug-in, un software adicional, que se encarga de mostrar el contenido. Además, es necesario utilizar diversas herramientas para la animación, edición de audio y tratamiento de gráficos. Sin embargo esto puede generar que el tiempo de descarga del sitio se incremente.

En la filosofía de ensamblaje se pueden crear sitios con gráficos, texto y funcionalidad que sean más rápidos y flexibles. Permite combinar lo mejor de las filosofías de la usabilidad y la multimedia, para obtener sitios profesionales que puedan ser vistos por la mayoría de los usuarios. No sólo se basan en la estética, se basan además en el conocimiento de las herramientas para producir diseños rápidos y funcionales. Puede brindarle al usuario de una forma más rápida conceptos, ideas, etc. Sin embargo, también se enfrenta a problemas de presentación del contenido en diferentes resoluciones de monitores o bien a la necesidad de requerir plug-in para acceder a los elementos del sitio.

Jeffrey Veen [15] recomienda utilizar un modelo para el desarrollo Web: la colaboración de palabras, imágenes y código. Elementos que en el modelo de la publicación electrónica son:

- Estructura, cómo se puede organizar algo y optimizarlo para facilitar su uso y comprensión.
- Presentación, cómo esa organización es presentada visualmente a los usuarios
- Comportamiento, cómo interactúan los usuarios con el producto y el ambiente resultante del producto.

Estas etapas de diseño Web involucran la colaboración de tres tipos de especialistas, la correcta integración de disciplinas de diseño, contenido, programación y manejo del balance. La comunicación y colaboración de estas áreas es el factor predominante en el éxito de un proyecto Web.

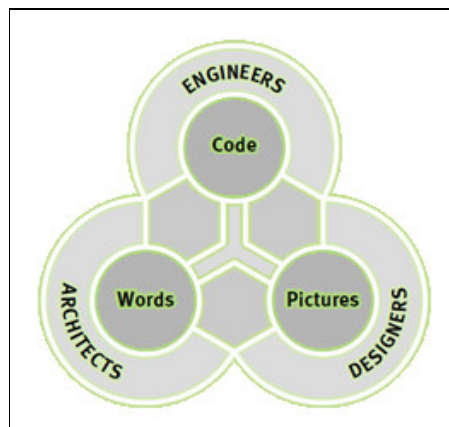


Fig. 2.2 Modelo para el desarrollo Web [14]

2.5.1 Estructuración de un sitio Web

La arquitectura del sitio Web, las secciones o divisiones que integran al sitio, es la forma en que se facilitará al usuario el acceso a la información. Se deben aplicar las pautas generales de creación de sitios Web que indican por ejemplo utilizar opciones cuyos nombres le sean familiares al usuario por ejemplo: contacto o contáctenos, término al que el usuario de sitios Web está familiarizado y que puede indicar la dirección postal, correo electrónico, número telefónico, etc.

La elección de las partes que integrarán una página Web se debe determinar considerando que se desea crear un diseño intuitivo, de tal manera que el usuario no tenga que buscar la información más relevante del sitio, en lugar de esto, se debe colocar donde sea más fácil ubicarla.

Después de tantos años de desarrollo Web se ha experimentado con diversas organizaciones y posicionamientos de los elementos de una página Web, la elección de una u otra depende de lo que el diseñador desea mostrar. Cedric Savarese [16], explica las diversas partes en las que se puede dividir una página Web y la importancia de cada una de ellas ante el usuario. Por ejemplo, el logo de una empresa debe colocarse en la parte superior-izquierda de la página.

Otro espacio importante es el cuadrante superior-derecho, debido a que forma parte del área de mayor visibilidad de la página. Estos espacios albergan información de mayor importancia que el resto de la página. La parte inferior de la página por lo general se utiliza para colocar una copia del menú o información de derechos de autor.

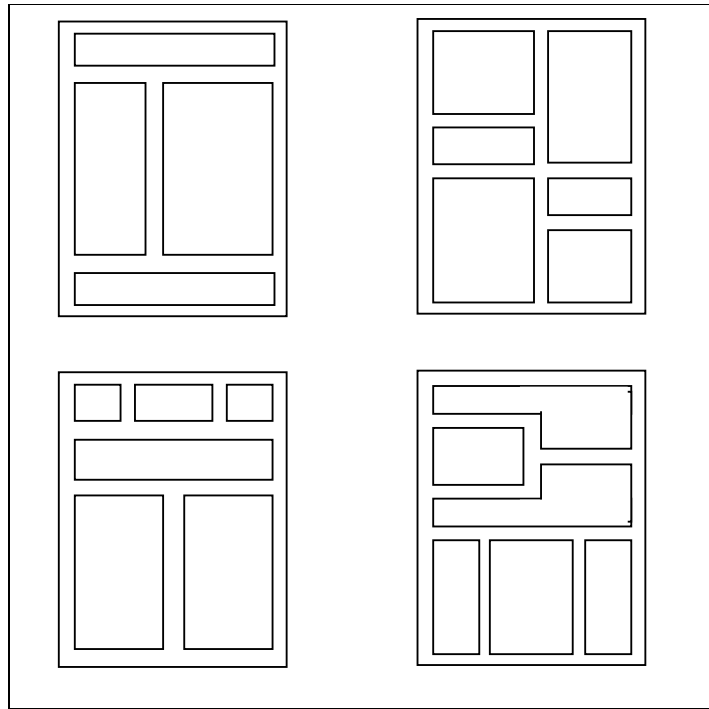


Fig. 2.3 Diferentes formas de distribución basados en una plantilla [16]

La distribución de los espacios debe incluir el encabezado y el contenido. El encabezado puede incluir el logo, el texto del título y el texto de explicación.

El establecimiento de las diversas partes que integrarán un sitio Web, un plano de distribución, es una importante ayuda de diseño. Un esquema constituido por la serie de espacios que crearán un conjunto de espacios lógicos y proporcionalmente consistentes. Como se puede observar en la figura 2.3 se pueden organizar las diferentes áreas de una página Web de alguna forma en la que se represente adecuadamente la información.

El diagrama de la figura 2.4 muestra las tres principales partes que se pueden mostrar en una página Web comúnmente: el área 1 que muestra la información básica del sitio, el logo, nombre del sitio, etc., el área 2 que muestra el menú, la guía de navegación del sitio, y el área 3 la cual contendrá el contenido del sitio.

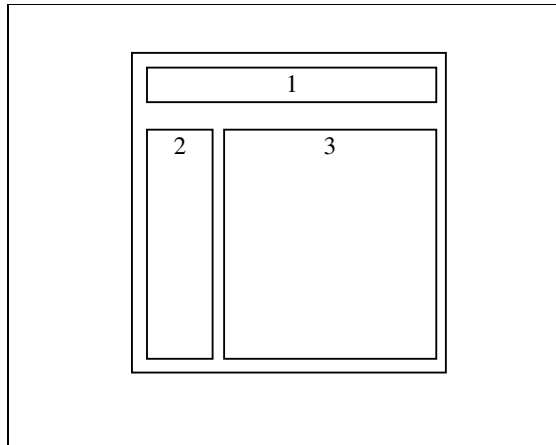


Fig. 2.4 Distribución general de espacios de un sitio Web [15]

El diagrama de la estructuración del sitio Web es excelente tanto para la planificación del alcance del sitio como del establecimiento de la distribución de los diversos elementos que se incluirán en el contenido, la navegación, o donde aparecerá la funcionalidad interactiva. Existen diferentes patrones de organización básica de un sitio Web, los cuales consideran la complejidad tanto del contenido como del tipo de audiencia hacia la que se dirige.

El contenido de una página Web está delimitado por el espacio, rapidez de descarga, desplazamiento y las necesidades propias de los elementos que se desean presentar a los usuarios. El diagrama de la estructuración del sitio Web es excelente tanto para la planificación del alcance del sitio como del establecimiento de la distribución de los diversos elementos que se incluirán en el contenido, la navegación, o donde aparecerá la funcionalidad interactiva. Existen diferentes patrones de organización básica de un sitio Web, los cuales consideran la complejidad tanto del contenido como del tipo de audiencia hacia la que se dirige. [17].

Pressman indica que la planeación del diseño del sitio Web se puede elegir de cuatro diferentes estructuras de contenido: lineales, en retícula, jerárquicas y en red, cuyas representaciones gráficas se muestran en [18]. Además, define la Ingeniería Web como: sistemas y aplicaciones basados en el Web (WebApps) que ofrecen un complejo arreglo de contenido y funcionalidad a una amplia población de usuarios finales, es el proceso con el que se crean WebApps de alta calidad. Además, considera que la construcción de cualquier producto o sistema debe incluir una ingeniería,

incluso los desarrollos Web, de tal manera que los modelos del proceso del software se han aplicado para ordenar y estructurar el desarrollo del software. Cada uno de estos modelos sugiere un flujo de proceso que de alguna forma es diferente, pero todos realizan el mismo conjunto de actividades genéricas del marco de trabajo: comunicación, planeación, modelado, construcción y despliegue.

Sommerville [19] indica que no existe un método ideal, y métodos diferentes tienen distintas áreas donde son aplicables. Los modelos generales no son descripciones definitivas de los procesos del software. Más bien se pueden considerar como marcos de trabajo del proceso que pueden ser extendidos y adaptados para crear procesos más específicos de ingeniería de software. Las cuatro actividades básicas del proceso especificación, desarrollo, validación y evolución se organizan de forma distinta en diferentes procesos del desarrollo. Cómo se llevan a cabo estas actividades depende del tipo de software, de las personas y la estructura organizacional implicadas.

Hassan y Fernández [20] proponen una metodología de diseño de sitios Web, en el cual más allá de estrategias generales de diseño, los desarrolladores Web necesitan de metodologías específicas mediante las cuales diseñar productos Web usables y accesibles. El Diseño Centrado en el Usuario (DCU), conjunto metodológico en el que se asume que todo el proceso de diseño debe estar conducido por el usuario, sus necesidades, objetivos y características [URL-20], si bien asume la necesidad participativa del usuario en el proceso de diseño, no representa en sí mismo un marco de trabajo con el que se pueda satisfacer las necesidades de usuarios con discapacidades. Este modelo sigue el esquema de proceso iterativo del DCU. El número de etapas del DCU, así como los métodos y técnicas a aplicar en cada etapa, dependerá del tipo y complejidad del sitio Web a desarrollar. Se basa en tres etapas:

1. Estudio y modelado del usuario. El modelo de diseño debe estar centrado en el usuario, cuanto más se conozca al usuario más adaptado estará el diseño a sus necesidades y características. A lo largo de todo el proceso, lo que se diseñe será evaluado a través de su prototipado. Lo primero y más importante es establecer los objetivos y necesidades del usuario potencial, principalmente la identificación de quienes forman parte de la audiencia potencial.

2. Diseño y prototipado. La etapa de diseño debe ser entendida como una toma de decisiones predictiva - que se base en el conocimiento de la audiencia- e interpretativa - en base a los resultados de la evaluación - por parte del diseñador, sobre qué solución será la más adecuada.
3. Evaluación. Dependiendo del grado de exhaustividad requerido y del presupuesto disponible, se optará por hacer uso de más o menos técnicas de evaluación, así como para hacer mayor o menor número de evaluaciones durante el ciclo de desarrollo. Existen diversos conjuntos de técnicas y métodos que se pueden utilizar para la evaluación: herramientas de software de evaluación, aplicación de cuestionarios a los usuarios, observación, simulaciones, etc.

Newell y Gregor [URL-21] proponen un nuevo paradigma llamado User Sensitive Inclusive Design, en busca de un nuevo paradigma, que permita el diseño para todos, el acceso a personas con ciertos tipos de discapacidades, considerando las características de algunas minorías para que accedan a la información de cualquier producto. Este paradigma incluye no sólo técnicas experimentales, sino métodos para la comunicación de los resultados de una investigación efectiva para el desarrollo de productos. Se debe identificar entre el diseño para todos los usuarios con discapacidades o el diseño para cualquier usuario, inclusive personas con discapacidades.

Es necesario determinar qué es lo mejor que se debe considerar dependiendo de los requerimientos particulares del trabajo con el usuario con discapacidades. La metodología debe cubrir:

- La identificación inicial de una gran variedad de características de usuarios y de funcionalidades.
- Posibles conflictos de intereses entre la accesibilidad para personas con diferentes tipos de discapacidades.
- Conflictos de accesibilidad, y facilidad de uso para personas menos discapacidades.
- Situaciones donde “diseño para todos” no es lo más apropiado.

- La necesidad de especificar exactamente las características y funcionalidades para cada grupo de usuarios.
- Proveer accesibilidad a través de componentes adicionales.

Fraternali [URL-22], indica que el crecimiento exponencial y la difusión de la Web están creando una nueva generación de aplicaciones, caracterizada por una relación directa empresa-cliente. El desarrollo de estas aplicaciones es un híbrido entre el desarrollo de software tradicional y la hipertexto, cambiando las herramientas existentes y las metodologías de producción de software. El “diseño para todos” de aplicaciones Web, que incluya a personas con o sin capacidades limitadas en el uso de aplicaciones Web han generado una necesidad de nuevas interfaces hombre-máquina que sean capaces de captar la atención del cliente y facilitar el acceso a la información.

La disponibilidad global de fuentes de información heterogéneas requiere la administración integral de contenido estructurado y no estructurado, posiblemente almacenado en diferentes sistemas (bases de datos, sistemas de archivos, almacenamiento multimedia) y distribuido en múltiples sitios.

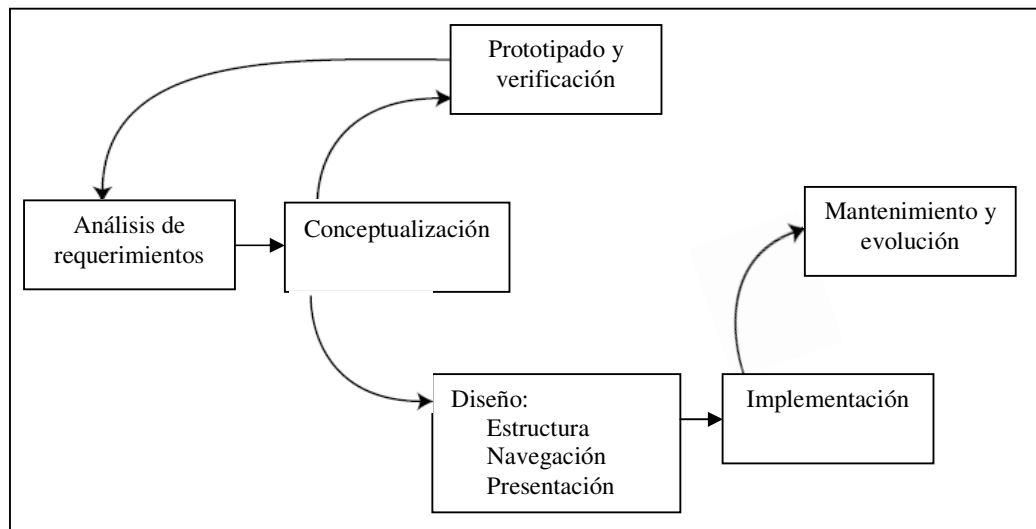


Fig. 2.5 Ciclo de vida de una aplicación Web [URL-22]

Aunque todavía no existe consenso sobre un modelo general del ciclo de vida de una aplicación Web, un plan de actividades típicas que implique la construcción de una aplicación Web se puede obtener por medio de la interpolación entre los modelos de ciclo de vida tradicional de los sistemas de información y las propuestas para el diseño de hipermedia estructurado.

El modelo del ciclo de vida propuesto es:

- **Análisis de requerimientos.** La misión de la aplicación se establece por medio de la identificación de los usuarios y la definición de la naturaleza de la información base. Además de la habitual exigencia de la recopilación y evaluación de la viabilidad de las tareas, las aplicaciones Web diseñadas para un acceso universal requieren un especial cuidado en la identificación de los requerimientos de interacción humano-computadora, con el fin de establecer la interacción de una forma más adecuada para cada categoría de usuarios esperada, y para cada tipo de dispositivo de salida que los usuarios esperan usar al conectarse a la aplicación.
- **Conceptualización.** La atención debe centrarse en la estructuración de los objetos y sus relaciones de la misma forma en la que se desea que lo vean los usuarios.
- **Prototipado y validación.** Las versiones simplificadas de las aplicaciones serán desplegadas a los usuarios para sus primeros comentarios. La importancia del prototipado se destaca particularmente en el contexto Web, debido a la complejidad intrínseca de las interfaces que requieren una evaluación oportuna de la eficacia conjunta de la estructura, navegación y presentación. Por lo general un prototipo se construye con un diseño muy básico y una arquitectura simplificada.
- **Diseño.** La vista estructural de la aplicación está basado en un esquema de depósito de almacenamiento, la navegación se realiza dentro de este esquema de almacenamiento y la presentación se realiza sobre un conjunto de contenidos de especificaciones de estilo independientes.
- **Implementación.** Las interfaces actuales, las páginas Web, son construidas mediante la integración de la información y los comandos de navegación en un

apropiado estilo de presentación. Se requiere de la elección de un lenguaje de red en el cual se realice la aplicación.

- Evolución y mantenimiento. Una vez publicado, los cambios de los requerimientos iniciales o errores pueden requerir la revisión de la estructura, navegación, presentación o contenido. Los cambios se aplican tan rápido como sea posible en el ciclo de desarrollo.

Este modelo de diseño puede servir para una gran variedad de procesos reales, cuya aplicabilidad depende de las especificaciones de desarrollo, la disponibilidad de herramientas de apoyo, limitaciones financieras o de tiempo, complejidad de la aplicación y frecuencia de cambio.

La evaluación Heurística la realiza comúnmente un grupo de evaluadores, quienes en base a su propia experiencia, principios de accesibilidad y apoyándose en guías elaboradas para tal fin analizan las páginas Web. Es un tipo de método de inspección, que tiene como ventaja la facilidad y rapidez con la que se puede llevar a cabo. Nielsen [URL-23] propone:

- Visibilidad del estado del sistema
- Lenguaje común entre sistema y usuario
- Libertad y control por parte del usuario
- Consistencia y estándares
- Prevención de errores
- Es mejor reconocer que recordar
- Flexibilidad y eficiencia de uso
- Diseño minimalista
- Permitir al usuario solucionar el error
- Ayuda y documentación

Grandi y Mandreoli [URL-24], proponen una técnica basada en la teoría básica de las bases de datos temporales, que permita definir explícitamente la información temporal contenida en documentos HTML/XML, cuyos contenidos pueden ser accedidos selectivamente de acuerdo a un tiempo válido. El objetivo principal es ofrecer una solución que permita “viajar en el tiempo” en un ambiente virtual dado con cualquier navegador compatible con XML; esto permite, por ejemplo, acortar

rutas de visitas personalizadas para una época específica en un museo virtual o una librería histórica digital, para visualizar la evolución de un sitio arqueológico a través de etapas sucesivas, para acceder selectivamente aspectos del específicos de los archivos. Se proponen extensiones Web para integrar funcionalidades de un museo Web temporal. Se propone una idea similar a las bases de datos temporales. Debido a que se utiliza XML, se proponen etiquetas de tiempo, incluirlas en los esquemas y hojas de estilo, sin requerir modificaciones en algún navegador que soporte XML.

Son nuevas etiquetas XML que se integrarán en el diseño del sitio temporal, de tal manera que se pueda definir una validación de contexto. La validación del contexto es usado para limitar el tiempo de vida de una parte del documento, un tiempo pertinente que pueda ser utilizado para seleccionar en forma temporal la manipulación del documento. El propósito del esquema es:

- Se puede usar para crear legalidad temporal de los sitios Web, que soporte la representación de información histórica, y permitiendo una selección de navegación temporal con respecto a la validación de la información
- se puede utilizar para crear un despliegue temporal de XML para la representación e intercambio en la Web, soportar la administración temporal de datos estructurados o semi-estructurados.

Este esquema permite la selección de piezas de información en un documento multimedia marcado temporalmente, con etiquetas de tiempo de XML agregadas a documentos Web que puedan soportar una navegación temporal en un ambiente virtual el cual tiene fuentes de información histórica. Para la programación de las páginas Web se han implementado las funciones con JavaScript.

En un intento por atender las diferentes necesidades y características de un creciente número de usuarios en Internet, sistemas Web personalizados o adaptados, han sido explotados en diferentes sectores tales como el comercio, turismo, educación, finanzas, cultura y salud. Lo que distingue estos sistemas del tradicional Web estático es la creación de un modelo de usuario que representa las características del usuario, utilizándolas en la creación del contenido y presentación adaptada a diferentes individualidades. La personalización se convierte en una herramienta útil en la selección y filtro de la información para el usuario, facilitando la navegación e

incrementando la velocidad de acceso así como la posibilidad de que la búsqueda del usuario sea exitosa. Las técnicas disponibles para la recolección de la información sobre el usuario así como los métodos usados para procesar tal información, creación de los modelos de usuarios y proporcionar información adaptada, son variadas.

Algunas de estas técnicas de personalización, especialmente las más sofisticadas, son empleadas principalmente en sitios Web comerciales, tales como Amazon.com, etc. El acceso personalizado a colecciones, avisos, agendas, recorridos y guías de audio son sólo algunos ejemplos de las diferentes aplicaciones que han sido desarrollados recientemente por los museos alrededor del mundo.

Una vez que se tiene información sobre los usuarios, el sistema puede dar una guía específica de navegación, limitando el espacio de visita apropiadamente. El sistema puede dar, o sólo sugerir, los más importantes enlaces o contenidos que puedan ser relevantes para el usuario, algunas veces esto puede ayudar a prevenirlos de perderse en un sitio Web inmerso en el hiperespacio.

El principio básico es considerar los intereses individuales de los usuarios así como su nivel de conocimiento en consideración con la información proporcionada. Se debe adaptar el proceso de la primera creación del modelo de usuario, basado en información proporcionada por el usuario. Una vez que se han recolectado los datos sobre el usuario, el proceso de adaptación puede seleccionar diferentes tipos de documentos de acuerdo al modelo del visitante. El resultado es una página HTML dinámicamente generada con enlaces que indican hacia la información personalizada.

El proyecto Sagres enfocado al área académica y el proyecto Ingenious para los museos, permiten crear un ambiente de aprendizaje en línea para el público desde el cual se puede acceder a información personalizada. Los usuarios del proyecto Ingenious pueden explorar las diferentes áreas del museo, imágenes y otros contenidos, utilizando herramientas de registro de usuarios para acceder a las opciones de guardar imágenes o enlaces desde las áreas autorizadas, así como el acceso a secciones de lectura y de búsqueda. El sistema incluye:

- Preferencias (actividades y capacidades)
- Modelado del visitante

- Información del administrador
- Proceso de adaptación
- Resultados

La World Wide Web es el repositorio de información más grande y diverso de los existentes en la actualidad, por naturaleza es poco estructurada y en la cual existe una gran cantidad de datos en la Web de los que se puede extraer conocimiento relevante y útil. Sin embargo este es un gran problema debido a la diversidad del tipo de información (texto, imágenes, video y/o audio), y que pueden residir en diversos servidores o archivos. La Web ha experimentado un crecimiento exponencial desde su aparición en 1990. Sin embargo este crecimiento genera una sobrecarga de información. Algunos de los problemas de la interacción con la Web son [21]:

- Uso de máquinas de búsqueda para encontrar una información específica en la Web. Resultados que dependen de la precisión de la máquina en comparación con la relevancia de la información.
- Una vez obtenidos los resultados de búsqueda, se pueden extraer coincidencias, resúmenes, patrones, regularidades y, al fin y al cabo, conocimiento a partir de estos datos.
- Personalización de la información adaptándola a los gustos de los usuarios. Se debe aprender de los usuarios, es decir, saber qué lo que los usuarios hacen y quieren.

Todas estas metodologías y herramientas apoyan el mantenimiento o creación de un sitio Web en general, pero no proporcionan los lineamientos para la creación de un sitio Web enfocado a la cultura como es el caso del sitio Web de un museo regional, un sitio que tiene características y requerimientos diferentes a los de cualquier otro sitio pero mantiene características comunes con sitios de otros museos regionales. Además, una página Web puede ser evaluada satisfactoriamente en la accesibilidad y sin embargo no proporcionar ni diseño ni información al usuario.

El problema para aplicar estas herramientas, metodologías o paradigmas es que el usuario real es el elemento inicial en el desarrollo de la aplicación Web, la adecuada

identificación de los requerimientos, intereses, necesidades e interacción con el usuario real es una actividad primordial en el proceso de desarrollo.

El problema en el caso del sitio Web de un museo regional es que el usuario real existe en el momento en que el sitio esté preparado, no se cuenta con una persona o grupo responsable que tenga la posibilidad de reflejar los intereses de los usuarios, en su lugar se tiene un organismo que apoya la creación del sitio Web con una idea general de cómo se integraría el sitio. El usuario real podría identificarse por sus visitas al sitio Web publicado y mediante una retroalimentación con el equipo de diseño del sitio. Por esta razón es necesario preparar un modelo teórico del usuario real que incluya las demandas y los intereses para cada tipo de usuario.

Considerando estos rasgos teóricos propuestos de los usuarios reales se debe crear un prototipo de un sitio Web de un museo regional como un prototipo rápido, un prototipo que posteriormente se pueda corregir y modificar para ser adaptado a los intereses del usuario real. El usuario real se puede identificar en el proceso de retroalimentación a través del sitio real.

En sustitución de los usuarios reales se pueden aprovechar los conocimientos de los rasgos comunes de los museos regionales que reflejan el interés integral de los usuarios finales de sitios similares al que se desea desarrollar. Por esta razón es útil formar un sistema de atributos de sitios de este tipo así como la preparación del muestreo, los cuales también compensan la falta de conocimientos sobre el usuario real.

Algunas de las recomendaciones de la Ingeniería de Software están más enfocadas principalmente para:

- a) Desarrollo de grandes productos.
- b) Con numerosos equipos de desarrollo.
- c) Con la posibilidad de tener muy buena retroalimentación de usuarios y usuarios potenciales enfocados especialmente para sitios de empresas y no de comunidades.

El análisis de las recomendaciones de la ingeniería de software muestra que:

1. El análisis de requerimientos no se contradice con el enfoque desde el punto de vista del sentido común y solamente ayuda a no olvidar algunos elementos del proceso de diseño.
2. Estas recomendaciones son muy generales y por esta razón es necesario desarrollar un conjunto de métodos especialmente diseñados para el desarrollo de sitios Web de museos regionales.
3. Este análisis apoya la creación del sitio Web del museo virtual, los nuevos problemas o dificultades que se presentan en el desarrollo del sitio son procesos más técnicos que científicos; la mayoría de estas dificultades y problemas se presentan en la etapa de pre-procesamiento, la etapa de elaboración del modelo de usuario del sitio, la cual se basa en las características psicológicas del usuario y las características técnicas de las computadoras más populares entre los usuarios. Por ejemplo, al usuario no le gusta esperar más de 20 segundos para ver algo nuevo en su pantalla, las computadoras que los usuarios utilizan actualmente tienen una resolución de pantalla de 1024 x 768 píxeles, y de acuerdo con la Asociación Mexicana de Internet (AMIP CI) 1.7 millones de usuarios cuentan con acceso de alta velocidad o banda ancha y 1.8 millones de conexiones por Dial Up (línea telefónica). Además, en el estudio sobre las nuevas tecnologías de Internet en México 2008, indica que el 59% de las computadoras personales instaladas en México están conectadas a Internet. Sin embargo, esta cantidad de usuarios no está distribuida uniformemente en el país, se debe considerar que existen estados con mayores concentraciones de usuarios, así como los diferentes niveles socioeconómicos, por ejemplo, sólo el 0.9% de los internautas se conectan desde Oaxaca [URL-25].

2.6 Casos de estudio de museos virtuales en Internet

Existen algunas investigaciones sobre la evaluación, comparación y análisis de calidad de sitios Web, tal es el caso de Web-site QEM [10], en la cual se realiza un análisis de diversos sitios Web incluyendo 24 sitios de museos, museos tales como: Museo del Prado de España, el Museo Nacional de Galería del Arte en Washington, el Museo de Arte Metropolitano de Nueva York o el museo Louvre de Francia, entre otros. Estos museos son famosos internacionalmente, y fueron evaluadas sus

características con respecto a los requerimientos de calidad establecidos, características tales como usabilidad, funcionalidad y eficiencia.

Por otra parte, la minería Web trata de describir patrones interesantes en la estructura, el contenido y la utilización de los sitios Web, identificar la gestión de la relación con el cliente y la detección de los patrones de comportamiento de los mismos, así como la perspectiva del propio cliente y del gestor del negocio. Aplicar la minería Web a las especificidades de la Web, integrando la información obtenida mediante los métodos tradicionales de la minería de datos con información recogida sobre la Web. Uno de los problemas de la minería Web es que no cuenta con herramientas de visualización que permitan interpretar los resultados que proporciona [URL-26].

Se han realizado algunas otras investigaciones referentes a los factores motivacionales y de satisfacción del usuario en visitas a un museo en línea, como por ejemplo la realizada por Haley y Schaller [URL-14], en la cual plantean y exploran las preguntas a realizar a los usuarios que permitan identificar las razones que los impulsan a visitar el sitio Web de un museo, y como afectan estas motivaciones su experiencia con el sitio Web. Se codificaron ventanas emergentes el sitio Web del museo para desplegar el cuestionario y que el usuario pudiera responderlo. Sin embargo se presentó una muy baja participación de los usuarios.

Kravchyna y Hastings [URL-13] realizan cuestionarios a los usuarios del sitio Web del African American Museum con la finalidad de identificar el valor de la información de un museo virtual, identificando las características de las computadoras que los usuarios utilizan para acceder al museo virtual, necesidades de información, frecuencia de visitas, que tipo de información buscan, cual es la calidad de las imágenes que les gustaría ver en una página Web, cual es su opinión sobre el uso de imágenes de una colección del museo, etc. Concluyendo que los usuarios del museo buscan información sobre las exhibiciones más recientes, analizando por supuesto el grupo de usuarios específicos del museo virtual analizado. Enfatiza que no existen estudios sobre los usuarios de los museos virtuales y sus necesidades.

Existen muchos museos virtuales, Macías [URL-15] analiza algunos de ellos basándose en las novedades que ofrecen, el enfoque del museo o aquellos museos que no tienen instalaciones físicas y sólo cuentan con un museo virtual. Por supuesto, el análisis se centra principalmente en museos de renombre mundial como por ejemplo el Museo del Prado, Louvre, British Museum, etc. Realiza una descripción del tipo de contenido que alberga cada uno de los sitios Web. Por ejemplo, describe que existe en el museo del Louvre una base de datos llamada Joconde, que alberga más de 20 000 obras de arte, sobre las cuales se pueden realizar consultas de acceso libre.

Como indica Alcalá [URL-16], no existe un estudio científico respecto a la aplicación de las nuevas tecnologías en los museos: la dificultad que implica su uso, montaje y mantenimiento, la necesidad de crear metodologías para su utilización. No se ha estudiado científicamente el comportamiento de los usuarios ante los museos virtuales.

Dentro de la iconografía que identifica los diferentes elementos de navegación y de interactividad, es decir, los botones que permiten acceder a los diferentes contenidos del museo, no existen patrones predeterminados. Se deben determinar las pautas para que los recursos que se utilizan en el diseño del museo virtual estén orientados a la funcionalidad del sitio Web [URL-27].

En el desarrollo de la presente investigación no es posible aprovechar totalmente la experiencia de los casos antes mencionados. La mayoría se pueden aprovechar en el desarrollo de trabajos futuros. Por el momento se pueden considerar sólo aspectos tales como la aplicación de encuestas para la identificación de necesidades específicas de los usuarios una vez que el sitio Web ha sido creado, o algunas recomendaciones para la creación de un sitio Web cultural.

2.7 Prototipo rápido

El prototipo rápido es una parte principal del análisis inicial del desarrollo del proyecto de la aplicación Web. Durante este análisis se realiza una descripción

arquitectónica del sistema, la cual es una perspectiva del usuario de lo que hace el sistema.

Un prototipo es “un modelo (representación, simulación o demostración) fácilmente modificable y extensible de un sistema de software planeado, además se incluyen su interface y su funcionalidad de entrada y salida” [URL-28]. Si los requerimientos no son claros, o se sospecha que sean incompletos, puede ser útil desarrollar un prototipo basado en los requerimientos tentativos para explorar sus requerimientos reales, auténticos, de software. Esto se denomina ‘prototipo de exploración’. Los prototipos pueden ayudar a definir los requerimientos de la interface de usuario

El prototipo rápido se considera como el proceso de construir y evaluar rápidamente una serie de prototipos, y puede incorporarse dentro del ciclo de vida de los estándares de la ingeniería de software si el ciclo de interacción está contenido dentro de una fase.

Un proyecto de prototipo rápido puede consistir de varios ciclos de vida de periodos cortos. Las herramientas de Prototipo Rápido serían usadas completamente durante los primeros ciclos de vida, permitiendo el rápido desarrollo de los primeros prototipos. En ciclos de vida tardíos el producto es optimizado y puede requerir de un nuevo código específico del sistema.

2.8 Accesibilidad en el diseño del sitio Web del museo regional

La creación de un sitio Web involucra diversos aspectos que deben considerarse en su desarrollo, una de ellas es la accesibilidad del sitio, considerando la accesibilidad como la posibilidad de acceso de los potenciales usuarios a las páginas Web. Existen diversas limitaciones o características que deben considerarse en el diseño de un sitio Web, desde limitaciones físicas de los usuarios hasta limitaciones de software y hardware.

La accesibilidad de un sitio Web se refiere a la adaptación a las necesidades del usuario y sus preferencias, que los contenidos del sitio Web sean controlables, comprensibles y compatibles con la computadora o aplicación que tenga el usuario. Respecto a la accesibilidad Web el W3C indica que: hablar de Accesibilidad Web es hablar del acceso de todos a la Web, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios [URL-29].

Diseñar un sitio Web para todo tipo de usuario puede satisfacer características exclusivas para unos usuarios y al mismo tiempo convertirse en dificultades para otros usuarios. Por esta razón se debe lograr la accesibilidad del sitio Web involucrando en forma directa o indirecta a los usuarios potenciales y cubrir las características necesarias de accesibilidad para cualquier otro usuario que acceda al sitio.

Un sitio Web debe cumplir con los niveles de accesibilidad propuestos por el W3C, revisándolos en forma manual y con la utilización de alguna herramienta de análisis automático. Sin embargo obtener una acreditación de un nivel de accesibilidad no garantiza el cumplimiento real de dicho nivel. Las herramientas de análisis automático son ayudas para el desarrollador, no son validadores.

Existen diversas herramientas que evalúan la accesibilidad de un sitio Web, muestran los errores existentes en las páginas Web que no cumplan con los estándares de la Web Accessibility Initiative (WAI) [URL-30]. Estas herramientas permiten una evaluación rápida y sistemática de una página Web, generan anotaciones de los errores encontrados, permiten la revisión de diversos aspectos simultáneamente y por lo general establecen una calificación global de la accesibilidad de la página. Sin embargo, estas herramientas no evalúan el contenido del sitio, es decir no identifican si un texto es suficientemente significativo, en varios casos la interpretación de los resultados del análisis es compleja y se requiere conocer los principios básicos de la accesibilidad.

La evaluación de la accesibilidad se puede realizar a través de un conjunto de técnicas y métodos. Se pueden aplicar más o menos técnicas de evaluación durante el

ciclo de desarrollo, dependiendo de la exhaustividad requerida y del presupuesto disponible.

La fundación SIDAR [URL-31] lista diversas herramientas automáticas de evaluación de la accesibilidad de una página Web:

- BOBBY [URL-32] es una herramienta gratuita que comprueba la accesibilidad de una página Web. Genera un reporte que incluye las siete secciones en las que se indican los errores de los tres niveles de prioridad: La prioridad 1, nivel A, son errores que afectan seriamente la usabilidad de los usuarios en la página Web. La prioridad 2, nivel AA, se refiere a errores de accesibilidad que deberían solucionarse. Son menos importantes que las del nivel A, aún así son importantes para el acceso. Los errores de prioridad 3, análisis AAA, requieren un análisis manual del posible error.
- TAW [URL-33] dispone de soporte Web y es una herramienta gratuita en línea. Permite comprobar el grado de coincidencia de un sitio Web con los criterios generales de accesibilidad de directrices del W3C. Varios de los aspectos de accesibilidad sólo pueden verificarse mediante una revisión manual complementaria.
- Cynthia Sayds [URL-34] permite configurar los aspectos de accesibilidad que se deseen analizar.
- W3C [URL-35] verifica la sintaxis de la página Web.
- W3C CSS Validation Service [URL-36] revisa las hojas de estilo en cascada.

Estas herramientas son muy útiles debido a que pueden identificar los problemas de acceso, pero presentan algunas desventajas ya que existen algunos aspectos de accesibilidad que sólo pueden verificarse mediante una revisión manual. Además, una herramienta puede comprobar si una imagen de la página Web tiene o no tiene un texto alternativo, pero no puede indicar si la descripción corresponde con la información que brinda la imagen. Por lo tanto, además de los elementos analizados de forma automática por alguna herramienta se requiere un análisis manual.

Oaxaca tiene una población total de: 3 228 895 habitantes, de los cuales 343 000 tienen alguna discapacidad, y de ellos, alrededor de 92 000 son niños [URL-37]. En la

Región Mixteca han sido detectadas 355 personas que presentan alguna discapacidad, principalmente dificultades físico motoras y auditivas, según lo dio a conocer Arcinia Labrador Acosta [URL-38].

Por lo general las personas con alguna discapacidad que habitan en la Región Mixteca no cuentan con acceso a computadoras adaptadas a sus necesidades, sin embargo independientemente de esta situación, en la construcción del sitio Web de un museo de la región se deben considerar las características de los tipos de usuario potenciales a quienes está enfocado el sitio Web, además de cumplir con los lineamientos de creación de páginas Web indicadas por el W3C. Generando de esta forma un sitio Web para un museo regional específico que cubra con los requerimientos de accesibilidad adecuados para los usuarios potenciales del museo, así como para otros tipos de usuarios, algunas de estas herramientas se aplicarán al prototipo propuesto en el capítulo 5.

2.9 Conclusiones del capítulo

Las diversas propuestas de métodos o técnicas de desarrollo de aplicaciones Web establecen lineamientos de creación muy generales, cuya interpretación o aplicación depende de la intuición de los diseñadores del sitio.

Es necesario desarrollar nuevos lineamientos de creación de sitios Web enfocados a la cultura, por supuesto considerando al usuario como un elemento principal, pero cuya participación en el proceso de diseño no se requiera en forma indispensable al inicio del proceso de creación. En el caso de los sitios Web culturales no lucrativos la persona o personas que pagan por la creación del sitio no siempre es el mismo usuario final, cuya opinión es desconocida en la primera etapa de creación.

Las etapas del proceso de creación de un sitio Web son muy generales y son comunes para el desarrollo de cualquier aplicación Web, generalmente de tipo comercial, es necesario hacerlas más constructivas detallando las actividades que deben realizarse en cada una de ellas.

CAPÍTULO 3 PROPUESTA DEL MODELO DE CREACIÓN DE UN SITIO WEB CULTURAL NO LUCRATIVO, DE MODELOS TEÓRICOS DE USUARIO Y DE MÉTODOS DE MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE ATRIBUTOS DE SITIOS WEB DE MUSEOS REGIONALES

3.1 Propuesta de creación de un sitio Web cultural no lucrativo

Por lo antes expuesto se propone el desarrollo de un sitio Web que involucre las diversas etapas de elaboración de un producto Web en general pero adaptándose o cambiándose a las necesidades y características específicas de un museo regional. Como se puede observar en la figura 3.1 se muestra el modelo del proceso de creación propuesto para el sitio Web de un museo regional, modelo que en sus etapas principales no difiere de los modelos comunes del desarrollo de software.

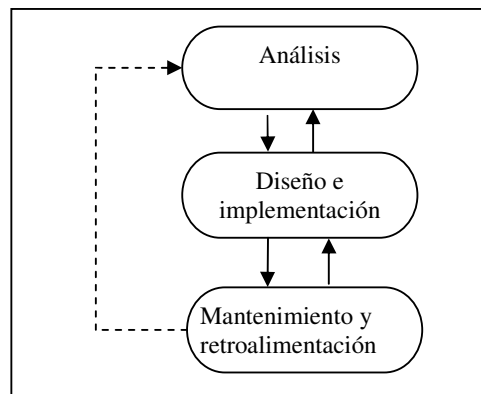


Fig. 3.1 Proceso de creación del sitio Web de un museo regional

Las principales diferencias entre el proceso propuesto y los procesos tradicionales de creación de aplicaciones Web, inician con las actividades que se realizan en cada una de estas etapas.

La primera etapa es la investigación de los rasgos específicos de los sitios Web de museos regionales y la preparación de la metódica para la formación del prototipo rápido del sitio Web de un museo regional. La segunda etapa es la aplicación de ésta metódica en el diseño del sitio Web de un museo regional (prototipo) y la tercera

etapa es el desarrollo de este sitio Web incluyendo el proceso de retroalimentación con los principales usuarios del sitio, así como la renovación y actualización del sitio como resultado de esta colaboración.

Los métodos generales de creación de aplicaciones Web, indican que se debe iniciar basándose en las demandas de los usuarios reales, en el caso de la creación del primer sitio Web de un museo regional no se cuenta con las demandas y expectativas del usuario real, por esta razón es necesario crear un prototipo inicial basándose en los modelos teóricos de usuarios.

3.2 Creación del modelo teórico de usuario del sitio Web de un museo regional de la Región Mixteca

Es necesario considerar o analizar diferentes aspectos de los usuarios del sitio Web de un museo regional del sureste de México y específicamente para la Región Mixteca. Rasgos tales como la pobreza y la marginación son comunes para la región sureste, algunos conectados con rasgos culturales específicos.

En esta etapa del proceso, se considera a los usuarios finales del sitio Web para determinar el dominio de la aplicación, los servicios que se ofrecerán en el sitio, sus restricciones, etc. Los requerimientos teóricos del usuario del sitio Web de un museo regional son:

- El sitio debe proveer un medio para representar y acceder a la información del Museo regional. Mostrará información referente a la Cultura Mixteca.
- El sitio Web contribuye a los objetivos generales del museo real, ya que la información que éste posee debe estar disponible a los usuarios en una forma amigable y que les llame la atención, generando una mayor divulgación de la Cultura regional y de esta forma convertir al sitio Web en un complemento del museo real.
- Los museos regionales por la falta de recursos no cuentan con muchos expositores, objetos y tecnología que se pueda integrar al sitio Web. Esta dificultad debe considerarse cuando se elija la tecnología a utilizar en el diseño

de las páginas Web. Además se debe considerar el tiempo que el usuario destina para el acceso a la información.

- Las páginas Web deben considerar las diferentes áreas que integran al museo regional tales como tienda de regalos, patronato, salas de exhibición, talleres, etc.
- El sitio Web se propone como una alternativa de promoción del Museo regional real, permitiendo que otros usuarios accedan a la información de la Cultura Mixteca, y que el museo amplíe su auditorio.
- El sitio no incluirá software, lenguaje o herramientas complicadas tanto en su implementación como en su utilización, por ejemplo, software externo para instalar, última versión de un navegador específico, etc.
- Debe ser fácil de modificar, mantener y actualizar el contenido del sitio Web. El sitio Web no tendrá, por lo general, un equipo de especialistas dedicado a actualizar y modificar las páginas Web. Excepto en los casos específicos que involucren las siguientes etapas de la investigación, las cuales por supuesto serán realizadas por los participantes involucrados en el proyecto de investigación.

Las actividades del proceso son:

1. El sitio Web incluye las diversas opciones que permiten al usuario acceder a la información que el Museo regional ofrece. Las opciones que integran al sitio se han definido con base al material que posee el Museo regional y las expectativas que ha determinado el personal responsable del Museo regional, expectativas que no son del todo claras por ser la primera vez que el museo tendrá un sitio Web.
2. Para identificar los requerimientos, necesidades y características que requiere el sitio, el patronato o responsables del museo proporcionan el material que maneja el museo, además de información referente a sus actividades, expectativas hacia los usuarios, objetivos de creación, etc.
3. La recolección de la información requiere de una organización y clasificación, son muchos los eventos organizados por el museo y el museo contiene una gran cantidad de información, es necesario estructurar toda esta información para incluirla en el sitio Web.

4. Una vez identificados los requerimientos iniciales y después de la organización del material, se deben especificar el objetivo principal y los objetivos secundarios del sitio, de tal forma que no contravengan o se opongan a los objetivos claramente establecidos por el museo real.

3.2.1 Propuesta de modelos de usuarios teóricos

Basándose en la misión del museo regional y las restricciones de infraestructura de Internet, se han logrado determinar en forma teórica los principales tipos de usuarios del sitio Web de un museo regional. Se han establecido tres tipos de usuarios:

- Jóvenes y niños de la región local cercana al museo, los cuales tienen una motivación para ingresar al sitio porque desean conocer sobre la cultura, historia, arqueología de la Región Mixteca, por los programas de estudio en las escuelas, además de que son participantes de las actividades del museo en talleres, conferencias, cursos, conciertos, etc., así como en las actividades que se realizan en el museo para preservar las tradiciones. Se debe tomar en cuenta que este tipo de población tiene mayores conocimientos en el manejo de las computadoras y tiene mayores posibilidades de acceso a Internet, para quienes la innovación y lo llamativo es relevante para que visiten un sitio Web. Estos usuarios revisarán el contenido del sitio y dependiendo de lo llamativo de su interfaz así como la información que se proporcione decidirá si ingresará una vez más al sitio Web. Por lo tanto es necesario brindarles una interfaz novedosa y sencilla que les llame la atención y los convierta en usuarios constantes.
- Científicos o expertos en cualquier rama de la investigación de la cultura regional (etnográfica, antropológica, arqueológica, histórica, de las artesanías, paleontológica, de la economía cotidiana local, etc.), necesitan algunos medios de comunicación sobre los temas de su interés y por supuesto tienen computadoras y acceso a Internet, más que otros miembros de la sociedad local. Es un usuario que dedica tiempo para obtener la información que requiere y sabe cuáles son los temas que desea consultar. Son usuarios que han encontrado información útil, y si requieren de mayor información accederán a la información reservada para los usuarios registrados.

- Migrantes de la región que habitan en otras regiones o países que todavía desean mantener enlaces con su lugar de origen donde están sus familiares, migrantes que tienen mayores posibilidades para acceder a Internet.

En la figura 3.2 se puede observar la jerarquía de usuarios.

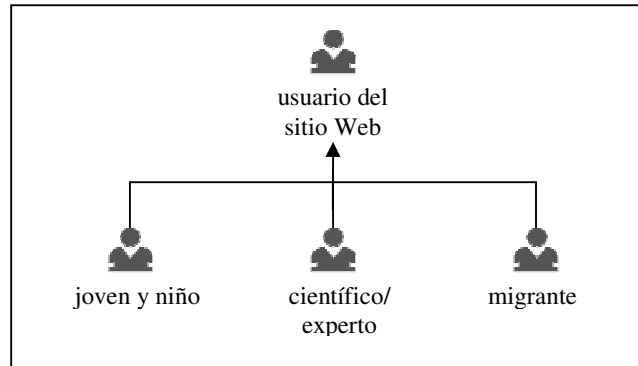


Fig. 3.2 Jerarquía de usuarios para el sitio de Web de un museo regional

Estos modelos de usuarios son teóricos y sirven como base para futuras adaptaciones en el proceso de retroalimentación con el usuario real. Se ha considerado que estos tipos de usuarios requieren de un diseño especial de páginas Web, páginas enfocadas a sus necesidades, expectativas y características tanto de software como de hardware. Para este tipo de sitio Web es muy importante enfocarse en los usuarios que muestren interés en la presencia y desarrollo de estos sitios. Debido a que no hay tesoros u objetos mundialmente famosos que se puedan incluir en el sitio, los objetos necesitan ser organizados como un servicio que responda al principal interés de estos tres tipos de usuarios. Se pueden preparar estos tipos de usuarios y suponer sus intereses cuando se coloquen los materiales en el sitio Web, materiales que son de un interés concreto en un momento dado, además considerar un proceso de retroalimentación con los usuarios principales o finales.

Considerar las diferencias de demandas de los usuarios de la primera visita y los usuarios constantes, tanto en contenido como en la dinámica de incremento y renovación del contenido. En la tabla 3.1 se muestran las características y demandas de los usuarios teóricos propuestos.

Tabla 3.1 Características hipotéticas de los tipos de usuarios principales

TIPO Características y demandas de diseño	Científicos o expertos	Jóvenes y niños	Migrantes
Motivación	Colección de hechos científicos específicos, documentos, fotos, explicaciones de expertos, textos relacionados con su temática, hechos nuevos de la cultura cotidiana, documentos históricos, etc.	Materiales para el primer acercamiento con la cultura regional en una forma simple, materiales de eventos donde participan, materiales para la diversión y educativos, etc.	Noticias sobre la vida cotidiana de lugares de la Región Mixteca, elementos de su lugar de origen por ejemplo recetas, canciones locales, fotos de lugares conocidos, etc.
Frecuencia	En la medida de la renovación de los materiales	Por la frecuencia de la renovación de las noticias y los eventos	Regularmente
Actividades posibles en sitio y zonas de interés en sitio	Búsqueda de información especial en sub-páginas concretas inclusive documentos con mucho texto	Búsqueda de información con más dibujos y textos cortos de eventos recientes	Revisión de todo el sitio y subsecuente revisión de sus zonas de interés
Demandas para el diseño	Colocación en el sitio de documentos confiables y en forma amigable, renovación regular, establecimiento de medidas para organizar la búsqueda de cosas nuevas en una forma rápida, brindar herramientas de comunicación entre los mismos usuarios y con los diseñadores del sitio Web	Creación de información en una forma simple, con textos cortos, incluyendo muchos dibujos o imágenes para situaciones conocidas, materiales creados especialmente para niños y jóvenes (juegos, concursos, talleres, etc.) en forma llamativa, brindar herramientas de comunicación entre los mismos usuarios	Colocación de materiales de lugares conocidos de la Región Mixteca, publicación de noticias lo más rápidamente posible de eventos tradiciones locales y regionales según el calendario de eventos típicos de los mixtecos (Guelaguetza, Feria Regional de Huajuapán, día de muertos, etc.)

Las demandas para el diseño indicadas en la Tabla 3.1, no mencionan las demandas específicas para todos los tipos de usuarios de la primera visita, las demandas descritas se refieren a los usuarios recurrentes.

3.3 Características cualitativas y cuantitativas para el análisis de los sitios Web de museos regionales

Se debe establecer un conjunto de atributos de sitios Web de museos regionales exitosos mediante la formación del muestreo de los mismos. Además, se debe crear un

procedimiento para ordenar los sitios exitosos obtenidos de diferentes máquinas de búsqueda y en diferentes idiomas.

También se debe desarrollar una métrica de medición de la cercanía de las estructuras de los sitios analizados en comparación con el sitio Web inicial propuesto, el cual tiene una estructura balanceada de tres niveles.

La identificación de los atributos específicos de los sitios Web de los museos regionales es un proceso no formalizado. Solamente mediante un examen preliminar de los ejemplos de diversos sitios Web de los museos regionales se puede crear una idea de los rasgos específicos de estos en comparación con los rasgos de los sitios Web de otros temas. Antes de realizar la medición de estas características es necesario desarrollar o adaptar métodos de medición de características cuantitativas y cualitativas. Estas características son características de un software amistoso las cuales pueden revelar las demandas del usuario teórico listadas en la tabla 3.1, en el caso del tipo de usuario de jóvenes y niños se requiere:

- Simplicidad de lectura
- Proporcionar un mayor número de dibujos y fotos (tal vez algo similar a una historieta gráfica)
- Colocar textos no muy extensos
- Proponer métodos evidentes de navegación en el sitio (elementos comunes de cualquier sitio Web)

Algunas otras demandas se pueden identificar en la tabla 3.1, las cuales se pueden formalizar (implementarlas) en las características técnicas.

Antes de realizar la evaluación de los sitios Web de museos regionales, es necesario determinar el tipo de parámetros que se deben evaluar, definiendo características cuantitativas tales como: tamaño de letras, cantidad de palabras o símbolos en una fila o línea, porcentaje del texto en la página, porcentaje de imágenes en la página y porcentaje de espacio vacío, porcentaje de espacio ocupado con el logo, nombre del sitio, título.

Los parámetros elegidos para la comparación de los sitios Web son parámetros simples tales como: el nombre de la máquina de búsqueda, existencia de logo, existencia de metatag, cantidad de colores usados en la primera página, cantidad de tonos, el tamaño de las letras del texto, espacio ocupado por las imágenes en la página principal, espacio libre alrededor del texto, imágenes utilizadas en las páginas de segundo nivel, texto incluido en el segundo nivel. Existen dos parámetros complejos pero importantes en el desarrollo de la investigación los cuales son: el posicionamiento asignado por las máquinas de búsqueda y la estructura del sitio Web,. Estos dos últimos parámetros son difíciles de medir y por esta razón se ha desarrollado un algoritmo para su análisis, que se explican en los siguientes apartados.

Se puede decir que los parámetros antes mencionados muestran una dependencia entre ellos, algunos con mayor claridad para su interpretación que otros. Por ejemplo, si se tiene mayor tamaño de texto entonces existe menos espacio libre y menos espacio para incluir imágenes.

La característica sobre el tamaño de las letras se refiere a la cantidad de símbolos en la línea o fila, recomendando que las filas no deban ser muy largas. Por supuesto que esta característica está enfocada principalmente hacia los niños, por eso se recomienda escribir no más de 10 o 12 palabras en una fila. Es posible tener espacios libres en los márgenes, el tamaño de las letras depende de la fuente y se debe considerar que el tamaño vertical y horizontal es diferente para los tipos de letras. Por esta razón se ha medido en pixeles el tamaño de la letra “a” minúscula de cada sitio para cada fuente. Como resultado se han obtenido dos cifras, generando una característica cuantitativa.

Las características cualitativas se pueden medir en escalas débiles. En este caso se pueden usar dos tipos de escalas débiles: la escala de denominación y la escala de preferencia. La escala de denominación considera solamente dos valores 0 y 1, si o no, existe o no existe; la escala de preferencia puede ordenar características por su fuerza o por su amplitud pero de manera relativa. Para estas características se pueden establecer desde tres hasta siete valores diferentes, por ejemplo:

- 1 pequeño
- 2 medio

- 3 grande
- 0 no existe.

También se pueden considerar características negativas y positivas, tales como:

- -2 es muy negativo, muy peligroso, principalmente no deseable o débil
- -1 sin “muy” sólo no deseable, no se considera en un nivel tan alto
- 0 es neutral
- 1 parece deseable, que no totalmente deseable
- 2 seguramente deseable, bueno o fuerte

En este caso no se puede decir que la diferencia entre -2 y -1 es lo mismo que entre 0 y -1, los intervalos no son iguales. Por esta razón para características de este tipo no se puede utilizar cualquier método matemático para su análisis, por ejemplo, no se puede medir el promedio de estas características como la suma de todos los valores dividido entre la cantidad de los valores medidos. En su lugar se utiliza otro tipo de característica de promedio. Una opción podría ser la mediana de Kemeny [24]. Por ejemplo la característica metatag cuyas opciones son: existe o no existe, es una característica cualitativa, si se tienen 10 sitios con metatag (1) y 9 sitios sin metatag (0) la mediana es 1. Otro ejemplo sería el atributo de cercanía, que se le podría aplicar la característica del promedio antes mencionada, asignando diferentes pesos para cada componente de la métrica, y con diferentes pesos cada cercanía puede cambiar su tamaño y solamente se pueden ordenar sitios que tienen mayor cercanía o menor cercanía con el sitio inicial propuesto, pero el intervalo entre estos parámetros no son características seguras. La diferencia en las diferentes medidas no es exacta, por lo tanto se puede medir el valor promedio pero no se puede medir la desviación. Opuesto a la desviación estándar se propone dar porcentajes de valores que coinciden con la mediana de Kemeny, por ejemplo, para 10 unos y 9 ceros el porcentaje es $(10/19) \times 100$ es igual a 53%.

Por esta razón es necesario normalizar todas las características o colocarlas en la misma escala, entre 0 y 1. En el caso de las escalas normales no es necesario realizar nada, pero para las escalas de preferencias se necesita poner valores entre 0 y 1, opuesto de -2 +2, pero en este caso el intervalo de cada posición no es igual.

Para los parámetros cuantitativos se normalizan de la misma manera entre 0 y 1, considerando el valor a normalizar restándole el valor mínimo y dividirlo entre la amplitud. Para estas características se pueden usar métodos de clustering basados en la medición de correlación, pero en este caso es necesario preparar los valores de correlación en escalas de preferencia. Por lo tanto, no son tan importantes el segundo y tercer decimal del valor sólo el primer decimal, por ejemplo 0.9 y 0.85 son prácticamente iguales.

Los atributos cualitativos son: ubicación (valores 1, 2, 3), idioma (valores 1, 2, 3), máquina de búsqueda (3 máquinas), metatag (0, 1), logo (0, 1). En la tabla 3.2 se muestran los valores asignados para estos atributos.

Tabla 3.2 Atributos cualitativos

ATRIBUTO	VALOR
UBICACIÓN	1- primer decena 2 - segunda decena 3 - tercer decena 0 - no aparece en la máquina dada
LOGO	1 - aparece 0 - no aparece
METATAG	1 - tiene 0 - no tiene

Los atributos cuantitativos son: color (cantidad de colores), tonos (cantidad de tonos), txt-tamaño (tamaño de letra en pixeles, ancho por altura), espacio de imagen (porcentaje de página), esp-txt (porcentaje de texto en la página), img-2-nivel (porcentaje de imagen en una subpágina más típica, por ejemplo sobre museo), txt-2-nivel (porcentaje de texto en una subpágina), cercanía (similitud de la estructura de la página analizada con la estructura de la página inicial propuesta, característica recibida de la modificación del algoritmo de edición de árbol).

En el caso de los colores se necesita aclarar que se consideró la diferencia entre los colores y tonos, realmente cada color tiene cuatro características independientes: cantidad de color rojo, verde, azul y luminosidad, tiene además los parámetros matiz y saturación que son derivados de las cuatro primeras características. Se puede decir que

los colores son diferentes cuando las proporciones entre los parámetros rojo, verde y azul, son suficientemente separadas, pero cuando estos parámetros están en los límites de cercanía del 10% o 20 % y con una luminosidad más grande, es necesario considerar los diferentes tonos. Se pueden verificar estas características con el análisis de colores de algún programa de edición de imágenes. Si existen muchos colores en las páginas del sitio Web a analizar, se han considerado solamente los colores que tienen más del 5% de espacio. En el caso de los colores del texto no se consideraron en la investigación porque se pudo observar que por lo general son de color blanco o negro, o tienen alguna concordancia con los colores y tonos principales del sitio Web. En la tabla 3.3 se muestran los valores asignados al atributo tonos al considerar los diferentes tonos del mismo color en el sitio Web.

Tabla 3.3 Atributo cuantitativo tonos

ATRIBUTO	VALOR
TONOS	1 Claro
	2 Medio
	3 Oscuro

En la figura 3.3 se muestra la distribución de colores utilizados en diversos sitios Web y los colores del texto en las páginas que se ha utilizado para el análisis del sitio.



Fig. 3.3 Colores de sitios Web y colores del texto

3.3.1 La estructura del sitio y la medición de la cercanía

Con respecto al segundo parámetro complejo que es el desarrollo de la estructura o el número de opciones que integran el sitio Web en el primer y segundo nivel, se ha medido utilizando un método basado en el Edit Tree Algorithm, algoritmo de edición de grafos de tipo árbol [22,23]. La idea principal de este algoritmo es medir la distancia o cercanía entre dos estructuras de tipo árbol, donde la página principal es la raíz y las aristas son las páginas de segundo y tercer orden, etc. La medición de la distancia entre esta estructura de tipo árbol con respecto a la estructura de tipo árbol inicial propuesta para el diseño del prototipo, se realiza con la finalidad de establecer la discrepancia en las estructuras con respecto a las diferentes opciones que se proponen en los diferentes niveles de los sitios Web.

El parámetro de cercanía es un parámetro complejo. Es necesario definir los principales elementos de la estructura y la asignación o preparación de la métrica para medir la cercanía entre las estructuras. Para realizar esta métrica se puede utilizar la idea principal del Edit Tree Algorithm [24, 25], la idea principal de este algoritmo es medir la distancia o cercanía entre dos estructuras de tipo árbol, medir la discrepancia entre los dos árboles considerando para cada nodo del grafo las siguientes situaciones:

1. si el nodo cambia su nodo padre
2. si el nodo es nuevo
3. si el nodo desaparece
4. si el nodo cambia de nivel

En la figura 3.4 se ejemplifican estas situaciones gráficamente.

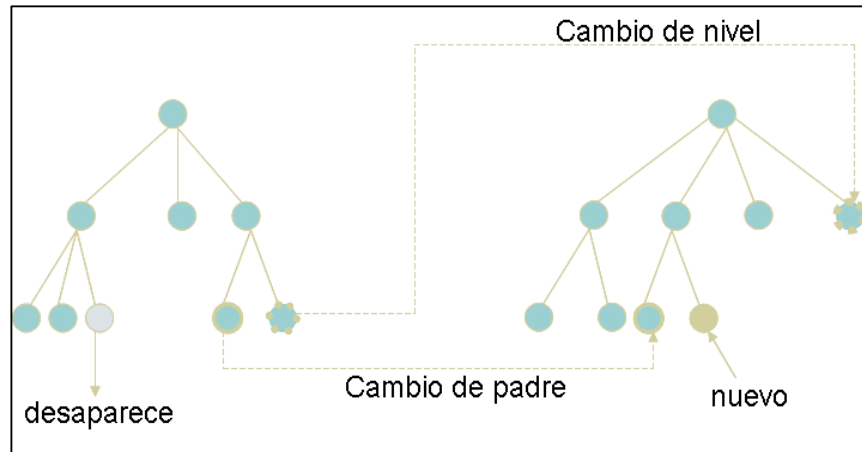


Fig. 3.4 Situaciones de los nodos en la estructura de árbol

Cada una de estas operaciones de edición puede tener asignado su propio peso, aplicando la fórmula (3.1 y 3.2):

$$Dist = \sum_{i=1}^4 p_i a_i \quad (3.1)$$

$$Cercanía = \frac{1}{Dist + 1} \quad (3.2)$$

Donde p_i es el peso de la operación y a_i la cantidad de operaciones tipo i , por lo general todos los pesos se aceptan con un valor de 1. Cuando la distancia cambia desde 0 hasta ∞ la cercanía cambia desde 1 hasta 0.

Se ha determinado que la página principal es la raíz de la estructura y por lo tanto la designación de que su estructura tiene forma de árbol. Realmente no es del todo exacto, debido a que en muchas ocasiones el sitio Web tiene diversos hipervínculos no solamente en dirección arriba-abajo, sino también en forma “horizontal” y por esta razón la estructura del sitio en realidad es un grafo más complejo que el de árbol. Para cada grafo se puede construir un árbol de tipo “árbol de extensión mínima” [26], pero dadas las características de la presente investigación la aplicación se realizará con algunas simplificaciones.

Las opciones o botones de la página principal son las ligas más importantes para la estructura, y las páginas que enlazan estas ligas son páginas de segundo orden o

segunda generación (hijos). Cada página de segunda generación también tiene algunas opciones, algunos hipervínculos, si los nodos para estos hipervínculos son nuevos estos objetos son hijos de segunda generación. En el caso de otras ligas entre los hijos de la segunda generación de diferentes padres, se pueden ignorar porque generalmente son auxiliares. Por lo tanto se puede aprovechar esta estructura para construir el sitio como un árbol balanceado. La estructura de este árbol es útil en la aplicación de la regla de que se pueda acceder a cada objeto con un máximo de tres clics (el primer clic para elegir el sitio, el segundo clic para elegir una opción, el tercer clic para elegir la liga dentro de la subpágina).

Aplicando las consideraciones anteriores se puede comparar el sitio Web real con el modelo del sitio Web inicial propuesto, en el caso del modelo del sitio Web inicial se considera un árbol balanceado con no más de tres niveles: la raíz, la subpágina y el objeto como hipervínculo de la subpágina. Considerando al sitio Web como un árbol, se puede decir que los objetos del tercer nivel las “hojas del árbol”, son individuales, especiales y diferentes para cada museo, por eso no se pueden comparar los nombres (y el contenido) de estos objetos en la medición de la cercanía con el método Edit Tree Algorithm, solamente se ha considerado la cantidad de estos objetos o el grado del nodo padre (que es una subpágina).

Por lo expuesto anteriormente, en lugar de aplicar las cuatro operaciones a los nodos de una estructura de tipo árbol, se ha propuesto para estos nodos hojas medir solamente la diferencia en cantidad como una evidencia del desbalance del árbol, que por supuesto no coincide exactamente con la idea del Edit Tree Algorithm aplicado en la comparación de las subpáginas. Con los nodos de segundo orden se pueden comparar los nodos por su papel o rol y no por su nombre, debido a que los nodos pueden tener diferentes nombres. Por esta razón se han considerado los sinónimos desde el punto de vista del ámbito de los museos. Para estos papeles se propone una estructura de página inicial con los siguientes elementos:

1. Noticias
2. Colecciones o Exhibiciones constantes
3. Exhibiciones temporales
4. Eventos culturales
5. Registro o Retroalimentación o Lista de mensajes

6. Sobre el Museo
 - Historia
 - Patronato
 - Donadores
 - Ubicación
 - Horario
 - Cuotas
 - Responsables
7. Tienda de regalos
8. Páginas recomendadas (enlazadas)
9. Página para niños
10. Visita rápida
11. Biblioteca
12. Acerca de . . .(proyecto)

Se ha considerado que el cambio de nivel de un nodo del segundo al tercer nivel es lo mismo que un cambio de padre, por esta razón se cuenta esta situación solamente una vez, pero aunque también es posible el cambio de padre sin cambio de nivel, para este esquema no se ha considerado. Para las opciones del segundo nivel pueden existir nodos nuevos o que desaparezcan y nada más.

En el caso de la estructura inicial propuesta no se consideran los nodos nuevos por que la página ideal es redundante, está saturada, así que se considera solamente la situación de la desaparición de algunos nodos. Es decir, los nodos propuestos comprenden las opciones que en general contiene un museo regional.

Por lo tanto se tiene una modificación del Edit Tree Algorithm, definiendo una métrica que mide la cantidad de nodos desaparecidos en comparación con la estructura inicial propuesta, en la cual se compara el grado de cada nodo real con el grado del nodo analizado menos uno.

Si para cada nueva arista del segundo nivel o del tercer nivel se considera con un valor de uno y para cada nodo o botón en la primera página se calcula como uno también, se puede decir que este enfoque es injusto, ya que las aristas del tercer nivel

valen menos que los nodos del segundo nivel, por esta razón se pueden asignar pesos diferentes para las ligas de la página principal y las ligas de la segunda página, por ejemplo determinar valores del 1 al 10 o del 10 al 1.

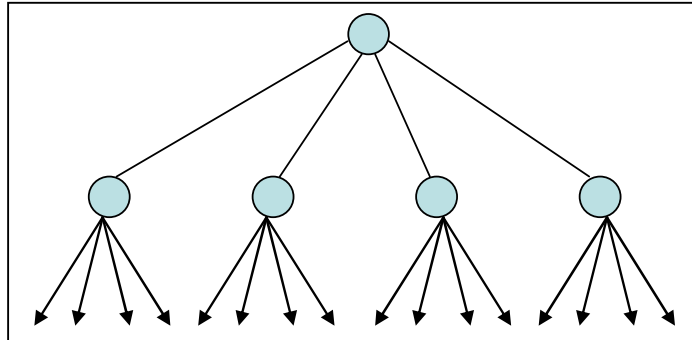


Fig. 3.5 Estructura de árbol de un sitio Web

En la figura 3.5 se muestra gráficamente la consideración de un sitio Web como una estructura de tipo árbol en la cual la página principal es la raíz, los nodos de segundo orden son las opciones del sitio y las flechas son ligas a subpáginas de tercer orden. La medición de la cercanía entre esta estructura con respecto a la estructura inicial propuesta, se realiza con la finalidad de establecer la discrepancia entre las estructuras considerando las diferentes opciones propuestas en cada nivel del sitio Web.

Para estos papeles se propone una estructura de página inicial con doce opciones en la página principal. Cada una de estas opciones tiene doce sub-opciones como nodos de tercer orden, por esta razón este árbol es balanceado.

Por lo expuesto anteriormente, en lugar de aplicar las cuatro operaciones del Edit Tree Algorithm a los nodos de una estructura de tipo árbol, se ha medido la cantidad de nodos que faltan en el sitio analizado en comparación con la estructura del sitio inicial propuesto, así como la cantidad de nodos del tercer orden sin tomar en cuenta el nombre y contenido de estos nodos. La comparación de los sitios Web en el espacio de atributos permite elaborar una propuesta del prototipo de página inicial.

Los parámetros establecidos en la estructura del sitio Web dependen de la misión y modelo de usuario, así como del contenido que integra al sitio Web. No se ha considerado en la lista de parámetros el contenido de cada uno de los sitios de museos

regionales. No se pueden comparar los sitios por el contenido de sus sub-páginas, por que el contenido depende del lugar al que pertenece el museo y de la misión del mismo.

3.3.2 La ubicación como una característica común para todos los sitios

En el caso del primer parámetro complejo que es la medición del criterio de éxito del sitio Web, se ha establecido el enfoque de que para el muestreo solamente se consideren sitios que tienen el posicionamiento más alto en los resultados generados por las máquinas de búsqueda, resultados que se obtienen mediante la adecuada formulación de palabras claves de búsqueda. Las palabras utilizadas en las búsquedas han sido realizadas en diferentes idiomas, usando una traducción literal de éstas y con el mismo sentido. La frase “museo regional” no tiene una traducción literal en el idioma ruso que corresponda al mismo sentido, por lo tanto en la búsqueda se ha utilizado la frase “museo de estudios de región” (KRAYEVEDCHESKY MUZEY) que es lo más adecuado como traducción de la frase y con el mismo sentido.

Se han elegido máquinas de búsqueda que tienen el mismo principio de posicionamiento de los sitios Web, este criterio es el que establece el grado de éxito del sitio Web mediante la cantidad de hipervínculos con otros sitios, es decir, el número de sitios que tienen un enlace dirigido hacia el sitio evaluado.

Estos principios de posicionamiento lo utilizan entre otros las máquinas de búsqueda Google, Yandex y Yahoo, por esta razón se han buscado candidatos al muestreo de sitios Web generados por estas tres máquinas de búsqueda, búsquedas realizadas en tres idiomas: inglés, español y ruso. Los sitios Web en inglés y español, han sido considerados como candidatos a miembros del muestreo en una forma más abstracta, debido a que no muchos futuros usuarios del sitio Web a desarrollar entenderán ruso e inglés. El idioma ruso no es tan importante en este caso por que todos los sitios incluidos en el muestro tienen una versión de su sitio Web en inglés y algunas veces en un tercer idioma.

En las figura 3.6 y figura 3.7 se muestra el análisis en forma gráfica de los resultados de las máquinas de búsqueda, en la cual las elipses verticales ejemplifican sitios exitosos en el idioma 1, los círculos son sitios existosos en el idioma 2 y las elipses horizontales son sitios exitosos en el idioma 3, que representan al Inglés, Español y Ruso en algún orden.

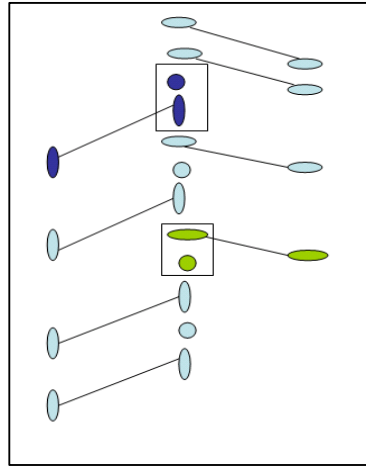


Fig. 3.6 Descripción gráfica del análisis de la ubicación de los sitios Web en situación simple

En la figura 3.6 se muestra que la elipse vertical de color azul marino y el círculo de color azul marino representan el sitio Web analizado y el mismo sitio en otro idioma (sitio espejo encontrado en otra máquina de búsqueda). La misma situación representa la elipse horizontal de color verde y el círculo de color verde. Para reunir todos los sitios de las diferentes máquinas de búsqueda representados por las distintas columnas de la figura 3.6 en una lista común, se colocan los sitios y sus espejos en la misma posición. Todos los sitios ubicados en la parte superior del sitio representado por la elipse verde de la columna derecha, necesitan intercalarse uno a uno en la lista común en posiciones superiores a los de este sitio. De la misma manera los sitios en la columna izquierda ubicados en niveles inferiores a los del sitio representado por la elipse de color azul marino, necesitan intercalarse uno a uno en la lista común en la parte inferior de este sitio. Aplicando este principio en el análisis de los sitios, se ordenan intercalando uno a uno los sitios de una lista originalmente mezclada con todos los sitios por analizar, lo cual genera una reordenación de los sitios exitosos generados por las diferentes máquinas de búsqueda.

En el muestreo se ha recibido la situación cuando los rangos de sitios encontrados en diferentes máquinas de búsqueda tienen un posicionamiento inverso. En este caso todos los sitios en la lista común agrupados entre los sitios *a* y *b* representados en la figura 3.7, se considera que tienen el mismo rango.

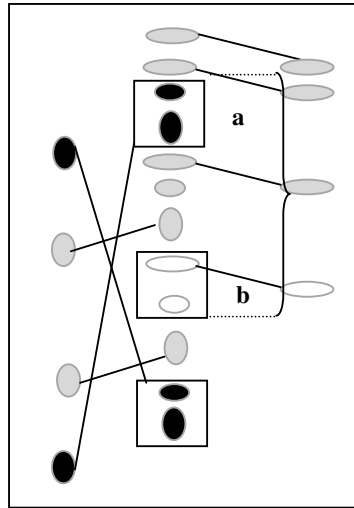


Fig. 3.7 Descripción gráfica del análisis de la ubicación de los sitios Web en situación inversa

Se ha considerado que cuando una persona abre una página de resultados de una máquina de búsqueda, todos los sitios del 1 hasta el 10 o del 11 al 20 no tienen una marcada preferencia de arriba abajo. Por lo general las personas revisan toda la lista y después eligen el sitio que les guste basándose en el texto mostrado por la máquina de búsqueda. Por esta razón, se puede representar este orden de preferencia si se asigna solamente el número de página en la que se ubica el sitio analizado en la máquina de búsqueda, generando un ordenamiento del 1 hasta 3.

3.4 Formación de la matriz “objetos-atributos”

Con los sitios Web y los atributos de cada uno de estos sitios se ha integrado la matriz objetos-atributos. La matriz contiene atributos lógicos cualitativos (con valores 1 y 0) y atributos numéricos los cuales fueron normalizados utilizando valores comprendidos entre 1 y 0 utilizando la siguiente fórmula:

$$ValorNormalizado = \frac{ValorOriginal - ValorMínimo}{ValorMáximo - ValorMínimo} \quad (2.3)$$

Generando la matriz normalizada con todos sus valores comprendidos entre 0 y 1, en la cual los parámetros cuantitativos se transforman en parámetros numéricos dentro del intervalo establecido y los parámetros cualitativos aceptan solamente valores 0 o 1.

Existen métodos matemáticos especializados para la comparación de objetos por grupos de parámetros. Pero la evaluación de la matriz formada por los atributos y los resultados de las máquinas de búsqueda han integrado una matriz dispersa, es decir existen elementos vacíos en la matriz, por lo tanto es necesario desarrollar un método de comparación de objetos específico para el problema planteado.

Para el análisis de esta matriz objetos-atributos se ha usado la herramienta VHCA (Visual Heuristic Cluster Analysis) [27], con los cuales se agruparon los parámetros en grupos que corresponden a los clústeres de sitios y en el que cada clúster tiene alguna característica especial del conjunto de parámetros considerados en el análisis.

La representación de la matriz como dato de entrada del VHCA se muestra en la figura 3.8, en la cual se puede observar solamente un fragmento de la matriz debido a que su tamaño es más grande que la dimensión de la ventana, y por lo tanto para visualizar toda la matriz es necesario utilizar las barras de desplazamiento.

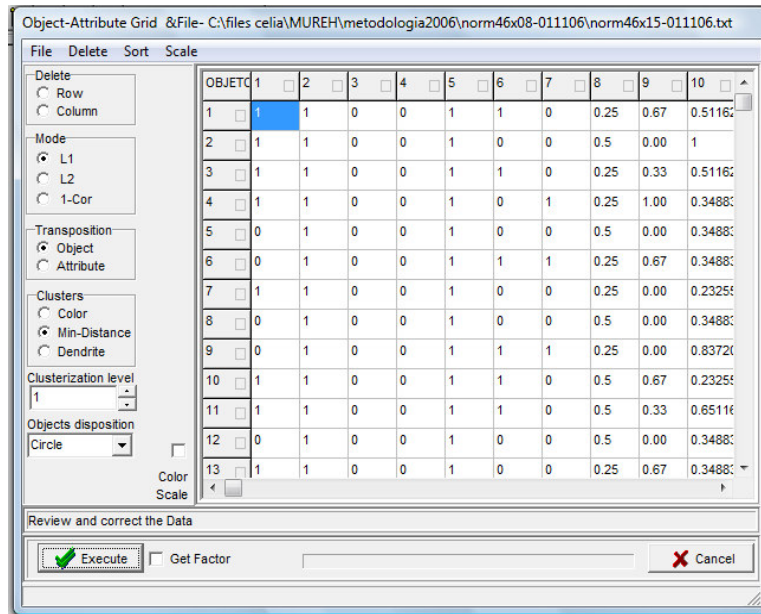


Fig. 3.8 Matriz objetos-atributos

Se puede representar la misma matriz en forma completa en una ventana en forma de dibujo en la que cada celda muestra el valor de la matriz a través de diferentes colores, donde el 0 se refleja con el color blanco y valores pequeños se representan con colores rosas y amarillos, y valores grandes se representan con el color azul hasta el color azul más oscuro para valores de 1. Por ejemplo, las primeras columnas de la figura 3.9 representan parámetros lógicos (0, 1), por eso sólo tienen color blanco y azul oscuro.



Fig. 3.9 Matriz objetos-atributos representado por colores

Es posible representar la matriz en escala de blanco-gris-negro o escala de grises, como se muestra en la figura 3.10.

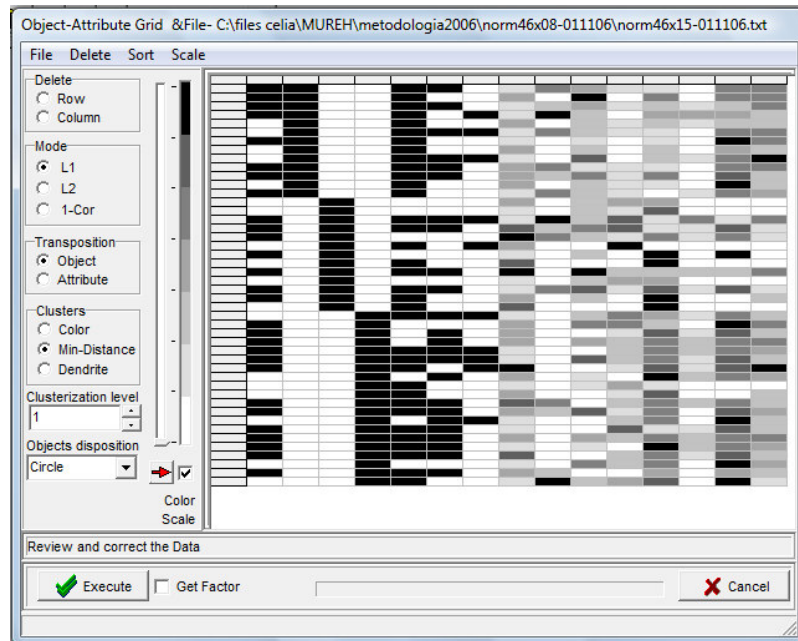


Fig. 3.10 Matriz objetos-atributos representado en escala de grises

En caso de que se eliminen algunos objetos o atributos del análisis, es recomendable realizar otra normalización de la matriz debido a que las columnas o renglones eliminados podrían contener los valores mínimos o máximos y por esta razón para continuar con el análisis de la parte restante de los datos se puede repetir esta operación de normalización en concordancia con la formula 3.1 y 3.2

3.5 Análisis de clústeres de sitios y atributos

Usando la matriz objetos-atributos se puede realizar el análisis por clústeres de los sitios y sus atributos. El análisis de atributos es lo mismo que el análisis de sitios pero se lleva a cabo sobre la matriz transpuesta, es decir, en el espacio de sitios. En este caso el valor de cada coordenada es el valor del atributo dado en cada sitio. En la realización del análisis de clústeres del muestreo se ha utilizado la herramienta VHCA, que tiene algunas ventajas en comparación con otros programas comerciales de análisis de clústeres como por ejemplo Mathematica [URL-39] o Matlab [URL-40]. Estas ventajas no son tan significativas, por lo cual no es obligatorio utilizar

exclusivamente el VHCA en el análisis del muestreo, sin embargo al tener disponible la herramienta se aprovecharon estas características en la elaboración del análisis del muestreo.

En la herramienta VHCA se usan dos métodos de clustering: el método de componentes principales [27, 28, 29] y el método de vecino más cercano [27,30].

El método del vecino más cercano construye un dendrito y después quita las conexiones débiles. Por lo tanto en lugar de un árbol aparecen algunos sub-árboles, cada sub-árbol se considera como un clúster. Tradicionalmente la distancia entre objetos se mide en el espacio de atributos.

En el método de componentes principales se busca la presentación de la matriz objetos-atributos $U(i,j)$ donde $i=1,2,\dots,N_{obj}$, $j=1,2,\dots,N_{attr}$ según la fórmula (3.4).

$$U(i, j) = \sum_{k=1}^K G_k(i) F_k(j) \quad (3.4)$$

En esta fórmula $F_k(j)$ j -ésimo componente del k -ésimo vector del conjunto de vectores ortogonales normales en el espacio de atributos.

$$F(k, l) = \delta_{k,l} = \begin{cases} 1 & \text{si } k = l \\ 0 & \text{si } k \neq l \end{cases} \quad (3.5)$$

G_k es el conjunto de vectores ortogonales en el espacio de objetos o proyecciones de objetos en componentes principales. Cada miembro de esta sumatoria es un producto tensorial como se muestra en fórmula (3.6). Por esta razón cada miembro de la sumatoria es una matriz de tamaño $N_{obj} \times N_{attr}$. En el espacio de factores F_k el valor $G_k(i)$ es una proyección de parámetros del objeto i en el eje del vector F_k .

$$\begin{bmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \end{bmatrix} \otimes [b_1 \quad b_2 \quad b_3 \quad b_4] = \begin{bmatrix} a_1 b_1 & a_2 b_1 & a_3 b_1 \\ a_1 b_2 & a_2 b_2 & a_3 b_2 \\ a_1 b_3 & a_2 b_3 & a_3 b_3 \\ a_1 b_4 & a_2 b_4 & a_3 b_4 \end{bmatrix} \quad (3.6)$$

El sistema de vectores F_k y G_k se recibe basándose en la minimización funcional y para la solución de este problema se puede utilizar el método iterativo de Jacobi [28,29] o por medio del análisis de componentes principales [URL-41] fundamentado por ejemplo en [31, 32, 33] y que genera la descomposición 3.4.

3.5.1 VHCA (Visual Heuristic Cluster Analysis)

Para el VHCA se tiene como datos dados una matriz objetos-atributos donde cada objeto es un renglón de la matriz y cada atributo es una columna, cada elemento de la matriz es una característica del objeto en el espacio de un atributo determinado y cada renglón es un vector de características del objeto dado.

Esta distribución se puede analizar en una forma muy simple a nivel cualitativo, debido a que en este caso los objetos agrupados en los clústeres generan una imagen de la matriz con líneas del mismo color o mismo grado de oscuridad. De igual forma los atributos organizados en clústeres generan un conjunto de columnas con los mismos colores y oscuridades. Por esta razón como resultado del clustering se puede observar una matriz con bloques oscuros y claros ya que cada clúster de atributos corresponde a uno o a varios clústeres de objetos.

La presentación de la matriz objetos-atributos en la forma de una matriz de color es una técnica de control visual de la calidad del análisis de clústeres y la selección de los atributos no informativos. Para construir tal matriz:

- Se determinan los clústeres de objetos que se agrupan conjuntamente y se ubican por el eje vertical.
- Se determinan los clústeres de atributos que también se agrupan conjuntamente y se ubican por el eje horizontal.
- Los valores de todos los atributos se presentan en una escala de color.

Como resultado de estas operaciones se obtiene la matriz de color con filas y columnas agrupadas. Si la matriz objetos-atributos admite un buen y estable clustering entonces su matriz de color contiene los bloques explícitos tanto de objetos como de atributos. Si estos bloques son difusos entonces los datos no admiten un buen

clustering en el marco de los métodos usados. Los atributos no informativos son los que no pertenecen a ningún bloque.

Del análisis visual de esta matriz es posible construir reglas de clustering, por ejemplo en la figura 3.11 (a) no hay una estructura evidente de los bloques ni por columnas ni por líneas.

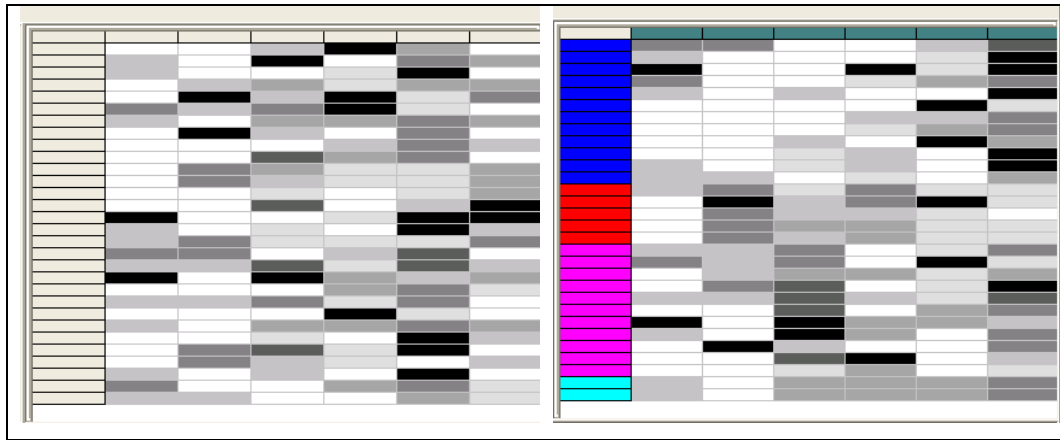


Fig. 3.11 (a) Clústeres sin estructura de sitios
Web de museos regionales

Fig. 3.11 (b) Clústeres identificados en diferentes
colores

Después de la realización del clustering se puede observar en la figura 3.11 (b) que hay un clúster azul el cual muestra que tiene diferentes valores en el atributo 5, en la última columna, pero casi no tienen representación en los atributos 2 y 3, y tiene valores muy pequeños en el atributo 4. Se puede observar otro clúster rojo que tiene valores grandes en el atributo 2, un mínimo en el atributo 1 y valores promedio en los otros atributos.

Por otro lado VHCA usa dos algoritmos de clustering, un método similar al método de vecino más cercano y otro método de análisis de componentes principales o análisis de factores. La ventaja de VHCA es que se pueden utilizar juntos estos dos métodos de clustering. Se puede aplicar a cualquier software que incluya estos métodos de análisis. Sin embargo en cualquier otro programa se requieren elementos adicionales para obtener información sobre valores de factores y combinaciones lineales de argumentos iniciales en cada factor principal.

En el caso de VHCA tiene más información adicional que otros paquetes comerciales, como por ejemplo los valores de los factores. Por supuesto que es posible repetir los análisis utilizando paquetes comerciales obteniendo los mismos resultados pero de una manera más complicada.

3.5.2 Interpretación geométrica del método de análisis de factores

Para el factor 2 y factor 3 del clustering con promedios o para el factor 1 y el factor 2 de clustering sin promedios, se puede ver que estos dos factores brindan la posibilidad de presentar el espacio de los seis atributos como dos espacios ortogonales: el primer factor como una combinación lineal de atributos 1,2 y 5, y del segundo factor que es la combinación lineal de los atributos 3, 4 y 6. Se puede demostrar la distribución de los sitios en dos espacios de tres dimensiones, con ejes X para el color Y para los tonos y Z para el espacio de texto y en otro espacio U para el tamaño de texto, V para el espacio de imagen y W para la cercanía. Esta representación tiene una forma de elipsoide de difusión de puntos con un vértice de eje más grande en el origen y con un eje principal en dirección del factor F1 que se representa en la figura 3.12.

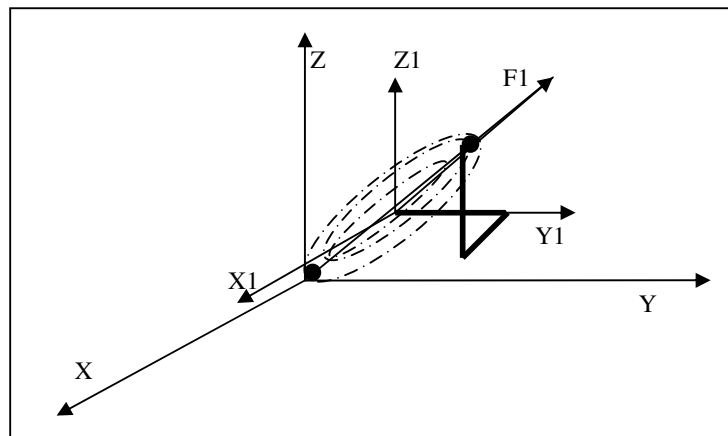


Fig. 3.12 Presentación de factor 1 en espacio de atributos X, Y, Z

Se muestra también la presentación de los componentes de F1 con líneas gruesas en el espacio de los ejes X1, Y1, Z1, que tienen su origen en el centro del elipsoide representado después de la extracción de los valores promedio de cada atributo. Por lo

tanto se puede decir que en los componentes principales los objetos que se representan en un espacio de seis variables realmente se pueden representar en un espacio de dos factores que son combinaciones lineales de dos grupos con tres variables cada uno.

Los componentes principales son características más saturadas de información, si se comparan con los componentes de los vectores de los ejes iniciales. Se puede establecer la fórmula (3.7) de la combinación lineal de estos parámetros.

$$F1 = \alpha_1 X + \alpha_2 Y + \alpha_3 Z \quad (3.7)$$

Y en este caso F1 es un nuevo parámetro que organiza un nuevo espacio para la presentación de los objetos, por ejemplo: si se toman los vectores F1 y F2 como componentes principales y no se consideran los componentes F3, F4, F5 y F6, entonces se puede ver que F1 es la combinación lineal de 3 componentes iniciales (color, tonos y espacio de texto) y los otros componentes no son tan importantes. Al mismo tiempo el vector F2 ortogonal para F1 y para los otros, tiene componentes más importantes de segundo orden (tamaño de texto, espacio de imagen, distancia). Los vectores F1 y F2 son independientes y todos los objetos se pueden mostrar en el espacio de sólo dos parámetros (los cuales son combinaciones lineales de dos conjuntos de tres atributos independientes).

3.6 Análisis de diseño e implementación del prototipo propuesto

Basándose en las recomendaciones generadas en la primera etapa, se debe crear un prototipo rápido experimental del sitio Web de un museo regional específico, orientado a los tipos teóricos de usuarios antes mencionados.

El diseño de las páginas Web implica una constante actualización del contenido, por lo tanto, se requiere una constante validación y análisis de requerimientos. Una técnica utilizada para la verificación de los requerimientos es la construcción del primer prototipo del sitio Web. En el diseño de este primer sitio se deben establecer los colores, estructura del sitio, necesidades de información, etc.

En el diseño del primer prototipo del sitio Web de un museo regional determinado se ha considerado en forma integral la estética, el contenido y las herramientas utilizadas en la creación de las páginas. Las actividades de diseño consideradas en este proceso de creación son:

- a) Se han considerado las características comunes y únicas de los diferentes tipos de usuario hacia los cuales está enfocado el sitio Web, ofreciendo características tales como: facilidad de uso, simplicidad de navegación, uso de estándares, consistencia, eficiencia, fácil de aprender e intuitiva. En la figura 3.13 se muestra la plantilla de la interfaz del sitio, plantilla estándar para cada una de las páginas Web que integran el sitio.

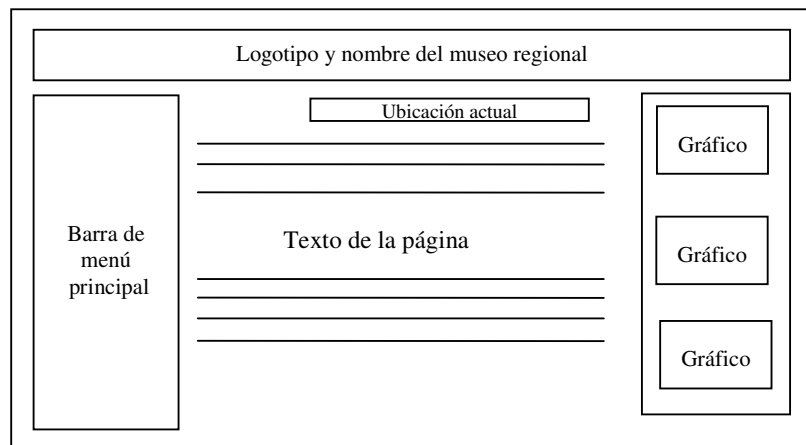


Fig. 3.13 Plantilla de diseño de las páginas Web

- b) Considerando las expectativas que los diferentes tipos de usuarios puedan tener del sitio Web, además de que los usuarios por lo general evalúan un sitio Web por su diseño visual, se ha diseñado un esquema de páginas Web considerando además los objetivos del museo regional siendo congruente con la perspectiva que se desea presentar en las páginas Web. Los colores elegidos para el diseño del sitio, son colores comunes en diversos ámbitos de la Región Mixteca.
- c) Los materiales de los que dispone un museo regional son diversos y se deben presentar al usuario en una forma amigable y llamativa, elementos tales como: fotografías, piezas arqueológicas, pinturas, textiles, etc. La estructura utilizada en el diseño del sitio Web propuesto permite por medio de enlaces de hipervínculos, tener un flujo horizontal del contenido a través de ramas

verticales de la estructura, a lo que se le conoce como estructura jerárquica combinada con estructuras lineales, como se muestra en la figura 3.14.

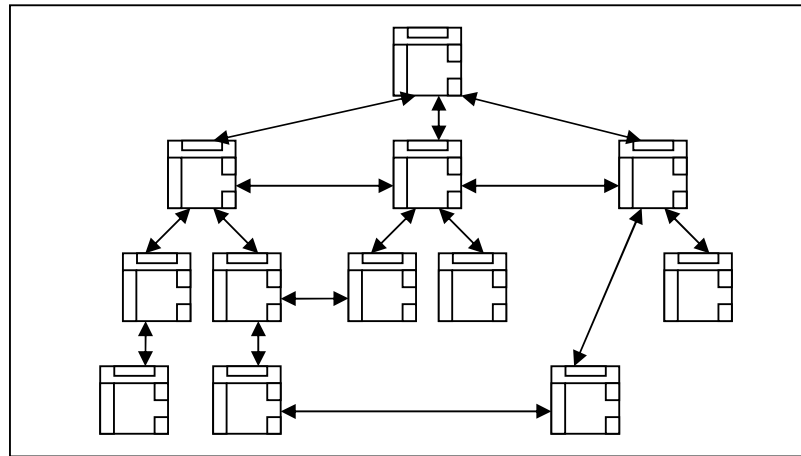


Fig. 3.14 Estructura del sitio Web propuesto

- d) En el sitio Web se debe incluir una lista con las principales categorías del contenido del sitio, y dentro de alguna página que requiera de una nueva estructura incluir un submenú que permita la navegación entre las páginas.

3.6.1 Diseño de la interfaz de usuario

Se deben considerar diversos lineamientos para el diseño detallado de un sistema. Las páginas Web deben tomar en cuenta las capacidades físicas de los usuarios, además de sus expectativas del sitio.

Los sitios Web por su historia ya cuenta con ciertos principios que se consideran propios de su interacción con el usuario, tales como:

- Los usuarios de un sitio Web esperan que la interfaz del sitio Web contenga elementos familiares a los de cualquier otro sitio, por ejemplo, barras de desplazamiento, botones, ventanas, etc. En el sitio Web del prototipo inicial no se deben implementar aplicaciones que modifiquen las barras de desplazamiento o que las sustituyan, debido a que se desea utilizar los elementos comunes a cualquier sitio Web de un museo regional.

- Las páginas del sitio Web del prototipo propuesto mantendrán una presentación uniforme en todos sus niveles, así como en la implementación de los elementos que las integran por ejemplo botones, menú, barras de desplazamiento, etc.
- Las páginas Web del sitio, deben construirse basándose en estándares. Por esta razón, el sitio Web del prototipo inicial debe cumplir con los estándares de creación de cualquier página Web. Con esto, se garantiza que las páginas puedan ser accedidas utilizando cualquier navegador.
- Los usuarios que accederán al sitio Web, son usuarios tanto expertos en la navegación de páginas Web como personas que están aprendiendo a utilizar Internet, por esta razón, las páginas deben tener un diseño fácil de utilizar y entender. Pero al mismo tiempo proporcionar a los usuarios expertos diferentes opciones para acceder al material que requieran.

3.6.2 El sitio Web y los usuarios

Se debe considerar la forma en la que la información es presentada al usuario, las diferentes opciones que integran el menú y de las cuales el usuario puede seleccionar la información que le interesa.

Si se desea obtener información del usuario como en el caso de la suscripción a una lista de usuarios expertos, una opción es la utilización de un formulario mediante el cual el usuario pueda introducir su información tal como su nombre, correo electrónico, área de interés, etc.

Se propone que el usuario pueda interactuar con algunas páginas Web que integran al sitio, como por ejemplo las imágenes de algunos murales que se encuentran en el museo regional y que están integradas por diversas partes o áreas, el usuario pueda elegir alguna área de la que desea visualizar en una imagen de mayor tamaño y obtener una explicación detallada de los elementos que la componen.

Algunos autores establecen que existen diferentes tipos de aplicaciones y usuarios [18], con sus ventajas y desventajas, y cada uno de ellos enfocados a la aplicación

donde se pueden utilizar. Sin embargo el diseño del sitio Web del prototipo inicial propuesto requiere de una mezcla de estos estilos.

La separación de la presentación de la información, la interacción con el usuario y las entidades involucradas en la interfaz de usuario, se considera como un modelo ideal más que práctico. Por lo general sólo se pueden desarrollar interfaces de usuario separadas para usuarios expertos y casuales.

3.6.3 Acceso a la información

Un museo regional alberga diversos tipos de información, los cuales deben presentarse en su sitio Web. Cada tipo de información debe separarse del software necesario para su acceso. Para llevar a cabo esta separación y generando una mejor presentación de la información, es necesario identificar los diferentes tipos de usuarios y la forma en la que utilizarán las páginas Web tomando en cuenta si el usuario se interesa en información precisa o sólo revisa diversos sitios relacionados con la Cultura Mixteca.

En el caso de usuarios expertos que buscan datos específicos, por lo general no tienen tiempo para navegar en una extensa estructura de páginas Web, lo importante es obtener la información deseada en el menor tiempo y en la forma más directa posible.

En el caso de los usuarios ocasionales, quienes tal vez accedieron al sitio Web como resultado de una máquina de búsqueda, tienen tiempo para navegar las diversas páginas que constituyen al sitio, aunque al tener experiencia visitando diversos sitios de temas similares, no están dispuestos a invertir mucho tiempo teniendo otros sitios que pueden visitar. Además en la medida en que se le llame la atención para acceder a las páginas internas del sitio Web puede generar que el usuario ocasional se convierta en un usuario asiduo.

El museo regional elegido como un caso específico de estudio tiene diversas actividades y además de las misiones comunes de cualquier museo regional de este

tipo tales como: exhibiciones de materiales históricos, arqueológicos, alfarería, etc., también se realizan:

- Actividades culturales como conciertos, homenajes, espectáculos, excursiones, eventos realizados en el museo y fuera de las instalaciones del mismo, etc.
- Actividades educativas para niños, jóvenes y adultos como talleres en artesanías y bellas artes, grupo de danza, lecciones y conferencias, inauguraciones de libros, etc.
- Actividades recreativas como exhibición de películas, excursiones, etc.
- Actividades científicas como investigaciones arqueológicas, publicaciones, excursiones, etc.
- Actividades que involucran a diversas áreas por ejemplo la celebración de las tradiciones como el día de muertos, la elaboración de matachines, calendas, espectáculos en zonas arqueológicas, etc.

3.6.4 El color en el diseño del sitio Web

El criterio para el uso del color en el diseño de un sitio Web es en parte científico y en parte artístico o intuitivo. No hay reglas preestablecidas. Una combinación de color puede considerarse una mala elección pero puede funcionar cuando se coloca en manos de un experto [14].

Al diseñar una página Web, el diseñador busca ofrecer un mensaje a su audiencia. Debe encontrar un entendimiento de los efectos psicológicos, influencia cultural, y la utilización del color es tan importante como las demás técnicas involucradas [16].

Los colores utilizados en el diseño del sitio Web del prototipo inicial propuesto para la Región Mixteca, se eligieron como resultado de la combinación de los colores que integran los materiales con los cuales fue construido el edificio que alberga el museo regional, por ejemplo el Museo Regional de Huajuapán (MureH), colores que se muestran en la figura 3.15.



Fig. 3.15 Entrada del Museo Regional de Huajuapán

Los artesanos de la región han utilizado colores de la misma gama en la elaboración de sus artesanías. En la figura 3.16 se muestra la imagen de una artesanía típica de la región.



Fig. 3.16 Artesanía de la Región Mixteca

En los pueblos ubicados en las cercanías de la ciudad de Huajuapán de León, es posible encontrar casas construidas con materiales que comparten esta gama de colores, como se muestra un ejemplo en la figura 3.17.



Fig. 3.17 Casas típicas de la región

El número de colores que se utilizan en el diseño de un sitio Web deben ser homogéneos en las diversas páginas que lo integran, cada parte que integra a una página Web del sitio del prototipo inicial debe tener un color y tonos asignados y mantenerse uniformes en toda la estructura del sitio.

Además, el color es influenciado por la cultura y género, el color café uno de los colores elegidos para el diseño del sitio Web del museo regional del prototipo inicial, es un color neutral tanto para el aspecto cultural como de género [16].

3.7 Creación del prototipo del sitio Web de un museo regional específico

La creación de un prototipo del sitio Web de un museo regional específico permite una retroalimentación para descubrir, en la etapa del diseño, posibles errores en el proyecto, y por esta razón es necesario obtener lo más rápidamente posible las opiniones de los usuarios. La colocación del sitio Web en línea permitirá al usuario interactuar con las páginas y expresar su opinión sobre las mismas.

Como se ha indicado en los apartados anteriores de la ingeniería del software para el desarrollo de aplicaciones Web, el desarrollo se realiza para satisfacer las

necesidades de los usuarios, necesidades propias de cada modelo de usuario. Estas necesidades pueden desarrollarse con el tiempo y por lo tanto no se puede crear un sitio Web sin cambios por mucho tiempo. Se pueden utilizar algunos de los principios de las tecnologías de prototipado rápido.

El prototipado rápido es un paso obligado en las etapas de conceptualización, diseño y validación de productos en ingeniería concurrente para crear un producto “justo al tiempo” en el mercado. En el caso del desarrollo del sitio Web se tienen otras condiciones, por ejemplo que las páginas Web no son comerciales, y el tiempo es un recurso restringido. Por esta razón es recomendable incorporar al usuario lo más rápido posible en el proceso del diseño colaborativo, su participación en el desarrollo del sitio Web, para identificar las expectativas del usuario y minimizar los problemas de lanzamiento del “producto final”.

Disponer de un modelo operativo permite que el usuario final se familiarice y se sienta cómodo con la aplicación. El prototipo se puede utilizar incluso para formar a los usuarios finales antes de la entrega de la aplicación final, contribuyendo de esta forma al éxito en la implementación de la aplicación Web.

3.8 Mantenimiento y retroalimentación

El prototipo se usa en esta tercera etapa como una herramienta para la colaboración con el usuario real y al mismo tiempo se considera como un producto resultado de esta colaboración.

El prototipo creado debe tomar en cuenta aspectos tales como:

- a) El sitio Web de un museo regional se debe diseñar con la característica de facilidad de uso por cualquier tipo de usuario, independientemente de sus estudios académicos o experiencia en la Web. El diseño de las páginas Web se basa en los estándares de interfaz y estética de las páginas Web que los usuarios acceden comúnmente en Internet.

- b) El sitio Web tiene una estructura de niveles de páginas Web de fácil búsqueda y recuperación de la información contenida, además de las características de navegación y visualización estándar.
- c) En el diseño de las diversas páginas Web se ha considerado el tiempo de acceso de cada una de ellas, buscando la mayor rapidez de respuesta, generación de gráficos, multimedia y datos.
- d) Considerando que no se cuenta con los recursos y personal suficiente para el mantenimiento del sitio Web, se ha utilizado un lenguaje de creación de páginas Web que sea de fácil actualización y corrección.
- e) Para la visualización de las fotos, textos y multimedia que integran las páginas Web no es necesario un navegador o plataforma específica.

3.8.1 Proceso de revisión del sitio Web

El sitio Web debe ser revisado periódicamente en el proceso de diseño, mediante un conjunto de actividades que descubra los errores del sitio y que sean corregidos antes de que el sitio se ponga a disposición de los usuarios finales. Las revisiones que deben considerarse son:

- a) El contenido del sitio no debe tener errores ortográficos, sintácticos o de gramática en los documentos de texto. En el caso de las imágenes, si se tratan de hipervínculos, revisar que los enlaces sean los adecuados así como su consistencia.
- b) Las páginas Web deben coincidir con las expectativas que tiene cada uno de los diferentes tipos de usuario que accederán al sitio. Además, deben basarse en los estándares de los diferentes lenguajes y herramientas utilizadas tales como CSS, HTML, JavaScript, etc.
- c) El sitio Web inicial propuesto debe ser revisado por diversas personas de diferentes ámbitos y estudios académicos, con la finalidad de obtener la mayor cantidad de recomendaciones para mejorar el sitio.
- d) Las herramientas utilizadas en el diseño del sitio Web, deben ser herramientas que no dependan de los sistemas operativos, navegadores y velocidad de conexión de los usuarios. Considerar las características comunes de las computadoras que podrían utilizar los usuarios del sitio

Web. Se debe recordar que, por lo general la presentación en Internet de los elementos de un museo, requieren una presentación más amigable, pero con el consecuente uso de mayor tecnología. Por lo tanto, es necesario considerar un equilibrio entre la presentación del material y los recursos necesarios para lograrlo.

3.9 Rasgos comunes en el proceso de creación de sitios Web no lucrativos

El enfoque utilizado en la creación del sitio Web del prototipo inicial, es posible aprovecharlo en el análisis y aplicación de la primera etapa de desarrollo de sitios Web no lucrativos, demostrando este enfoque en el desarrollo de los sitios Web de escuelas públicas.

En el primer paso se necesitan identificar los usuarios potenciales, casi evidentemente este es un círculo restringido y son: alumnos, pre-alumnos, ex-alumnos, padres y maestros. El círculo es muy concreto y su interés hacia el sitio Web es casi evidente, si el sitio contiene información útil.

El web máster y los diseñadores del sitio solo se preocupan por la utilidad de la información. Por esta razón la estructura de los sitios incluyen algunas acciones casi obligatorias, por ejemplo: materiales para el proceso de educación, avisos e información útil para los padres, horarios y calendario, planes de trabajo para alumnos y maestros, admisiones, noticias de la escuela de cualquier tipo, discusión sobre la vida de la escuela en forma de retroalimentación o intercambio de opiniones mediante foros, chats, libro de visitantes, votaciones, fotos y materiales sobre la historia escolar, logros de la escuela, y otras opciones que son más específicas y dependen de la actividad de la comunidad escolar. Algunos sitios incluyen una opción de registro para ingresar a materiales privados de clases y materiales didácticos especiales.

En algunas ocasiones se incluye la misión de la escuela en la primera página sustituyendo aspectos más interesantes para los alumnos como por ejemplo las noticias. Al mismo tiempo, no se pone mucha atención en situaciones tales como: elección del color, no tienen elementos que puedan llamar la atención de los usuarios

de primera visita, debido a que estos son visitantes por default, no necesitan cosas especiales, solo si es útil o no.

Esto se puede ver a través del análisis del muestreo de sitios escolares de USA, Rusia, México y España, y realmente también se pueden clasificar o agrupar estos sitios en diferentes tipos por ejemplo en sitios más oficiales y un poco menos vivos, o sitios “vivos” muy comunes donde todos participan. Basándose en esta información es posible generar recomendaciones de la estructura de los sitios para la creación de un nuevo sitio Web escolar.

No es difícil descubrir en Internet algunas propuestas para la creación de sitios Web escolares, con diseñadores profesionales, con grandes estructuras que tienen propuestas similares a las reveladas por el muestreo, pero el análisis de los sitios creados por estos diseñadores muestra que el sitio que ha sido creado sin la participación de los futuros usuarios reales no está lleno del todo en cuanto a materiales y no tienen elementos de retroalimentación. Estos sitios son atractivos por el diseño, pero no son tan útiles por el contenido.

Para los sitios Web de museos regionales con características similares a las del prototipo y para los sitios Web escolares de escuelas públicas, se pueden observar algunas demandas y restricciones comunes tales como: los usuarios tienen interés sobre los problemas locales del lugar o la región, los usuarios necesitan una constante renovación del sitio, reacción rápida a eventos locales, y preparación preliminar sobre eventos próximos en la vida cultural de la región o de la vida académica.

Existen también diferencias por ejemplo: los usuarios de los sitios Web de las escuelas públicas son más abiertos para la retroalimentación, en algunas ocasiones se considera como una habilidad obligatoria. Los usuarios de los sitios Web de museos regionales están más dispersos, por esta razón necesitan que el sitio incluya más atributos para atraer al usuario de primera visita y que se convierta en un usuario constante, estos atributos específicos necesitan tener rasgos que los relacionen con la región y que los usuarios reconozcan estos rasgos de su lugar conocido. Existe un atributo más general para ambos tipos de sitios, y es que estos sitios concentran un interés específico y no lucrativo.

Hay otros sitios no lucrativos como por ejemplo los sitios Web universitarios que tienen otro enfoque porque por lo general cuentan con recursos financieros, materiales y su propio sistema de restricciones.

Como se ha indicado anteriormente, en la primera etapa de desarrollo del sitio Web del prototipo inicial se deben crear los modelos de usuarios, investigar las características de los sitios Web más exitosos de museos regionales y elaborar recomendaciones concretas para la creación del sitio Web tomando en cuenta las características específicas de la región. Como resultado de la comparación de los modelos y métodos utilizados para la creación del sitio Web de un museo regional, se deben identificar los rasgos comunes y pasos específicos de la metodología para la creación de sitios Web de museos regionales.

3.10 Conclusiones del capítulo

Como se ha explicado, es necesario desarrollar todo este proceso de creación de un sitio Web para un museo regional casi desde cero, y se ha iniciado el proceso con la propuesta de los modelos teóricos de usuarios hacia los cuales se orienta el sitio Web, estos modelos se pueden corregir con base en la retroalimentación de los usuarios reales, pero es necesario desarrollar y publicar el prototipo del museo regional que permita generar esta retroalimentación.

El análisis de las características cualitativas y cuantitativas de sitios Web de museos regionales está unificado en este capítulo y se utilizan en el capítulo 3. Así como el análisis de los métodos de clústeres utilizado en el análisis del muestreo real en el siguiente capítulo.

Teóricamente ya han sido creados los modelos y métodos para la investigación de los sitios Web de los museos regionales existentes, que permitan identificar los rasgos específicos de los tres diferentes tipos de usuarios para quienes se tiene la intención de diseñar el sitio Web. Permitiendo agrupar estos sitios por sus rasgos comunes.

Las recomendaciones de las características óptimas del prototipo del sitio Web de museo regional, que sirva como un modelo de futuros sitios Web de sitios similares, se pueden generar después de realizar el análisis del muestreo real, que se llevará a cabo en el siguiente capítulo. El cual es un problema del modelo del sitio Web del museo regional, no incluido en el marco teórico, debido a que no es posible realizarlo sin el análisis de los museos reales.

CAPÍTULO 4 DESARROLLO Y ANÁLISIS DEL MUESTREO DE LOS SITIOS WEB DE MUSEOS REGIONALES EXITOSOS

4.1 Formación del muestreo de sitios Web exitosos

Basándose en el conjunto de atributos antes mencionados así como en las consideraciones para el análisis de cada sitio, se ha integrado un muestreo en seis sesiones de búsqueda considerando los primeros 30 resultados de cada consulta, consultas integradas por los elementos que se muestran en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Máquinas de búsqueda

PALABRAS DE BÚSQUEDA	MÁQUINAS DE BÚSQUEDA	
museo regional	Google.mx (30 sitios)	Yahoo.mx (30 sitios)
regional museum	Google (30 sitios)	Yahoo (30 sitios)
и краеведческий музей (regional study museum)	Google (30 sitios)	Yandex.ru (30 sitios)

4.1.1 Etapas de formación del muestreo

La suma total de los sitios Web del muestreo es menor a 180 debido a que existen varias repeticiones de sitios Web exitosos, por otra parte algunos sitios Web incluyen en su contenido las palabras clave utilizadas en las búsquedas pero no son sitios de museos, son solamente sitios donde hay una página dedicada a un museo regional.

Para la obtención de los datos del muestreo se ha revisado la pagina principal de cada sitio Web, cuyos datos se concentran en una tabla de registro. En el Anexo 1 se muestran solamente cuatro ejemplo de sitios Web analizados (al final de este capítulo se explicara la representatividad de estos sitios).

Entre estos sitios también existen sitios Web cuyo contenido está integrado sólo por una única página, un sitio Web muy básico de un museo regional y que no se puede considerar como un ejemplo a seguir y que fueron descartados, por lo tanto se

obtiene finalmente una tabla de 40 sitios Web con 15 atributos cada uno, los cuales se listan en la tabla 4.2. En esta lista no se han considerado los sitios Web que son espejos del museo virtual analizado en otro idioma y que aparecen en los resultados de otra maquina de búsqueda y en otra posición.

Tabla 4.2 URL de muestreo final de sitios Web de museos regionales

NOMBRE	URL
Albany Regional Museum	www.ohwy.com/or/a/albanyrm.htm
Алтайский государственный ...	arw.dcn-asu.ru/econ/asrsm/
Амурский областной краеведческий музей им. Г.С. Новикова-Даурского	amurmuseum.boom.ru/ aokm.31-00-31.ru/
Museo Regional de Antofagasta	www.dibam.cl/subdirec_museos/m_antofagasta/home.asp
Museo Regional de Antropología Carlos Pellicer	www.secured.gob.mx/patrimonio/museo_antropologia.htm www.secured.gob.mx/agenda/antropologia.htm
Museo Regional de Antropología	www.museosargentinos.org.ar/museos/museo.asp?codigo=200
Museo Regional Provincial	www.museosargentinos.org.ar/museos/museo.asp?codigo=436
Museo Regional Salesiano de Rawson	ww.museosargentinos.org.ar/museos/museo.asp?codigo=60
Museo Regional Trevelin	www.museosargentinos.org.ar/museos/museo.asp?codigo=110
Sitio web de la Red de Museos Etnográficos de Asturias	www.infoasturias.com www.redmeda.com/?newlang=eng
Museo Regional de Bacalar	mexicodesconocido.com.mx/espanol/zonas_arqueologicas_y_museos/sur
Брянский краеведческий музей	www.museum.bryansk.ru/museum/
Carinthial regional museum	gostje.kivi.si/muzej/eng/
Museo Regional Cuauhnáhuac	www.inah.gob.mx/museoregionalcuauhnahuac-
Museo Cuitláhuac	www.cuitlahuac.org
Геленджикский Краеведческий Музей	www.museum.sea.ru/
The Regional Municipality of Halton	www.region.halton.on.ca/museum
Hands On! Regional Museum	www.handsonmuseum.org
Húsið á Eygarbakka Bygðasafn	www.husid.com
Иркутский областной краеведческий музей	www.museum.irkutsk.ru/
Ишимский историко-краеведческий музей	www.ikz.ru/culture/ishim/museum.htm
Калужский областной краеведческий музей	kaluga.amr-museum.ru/
Карельский Государственный Краеведческий музей	media.karelia.ru/~kgkm/
Krasnoyarsk regional museum	www.kkkm.ru/
Museo Regional Michoacano	www.inah.gob.mx/mohi/my-html/400164.html-

Tabla 4.2 URL de muestreo final de sitios Web de museos regionales (continuación)

NOMBRE	URL
Могилевский Областной краеведческий музей	mogilewmuseum.iatp.by/
Newcastle Regional Museum	www.newcastle.nsw.gov.au/services/culture/museum
The Novosibirsk Regional Studies Museum	nrsn.nsc.ru/
ОГИК музей Омский государственный историко краеведческий музей... Государственный историко краеведческий музей	museum.omsktelecom.ru/ogik/
Pioneer Trails Regional Museum	www.ptm.org
Museo Regional de Puebla	www.cnca.gob.mx/cnca/nuevo/diarias/240500/museopue.html
Museo Regional de Rancagua	www.museorancagua.cl
Sakhalin Museum	museum.sakh.com/eng
Музей им. П.В.Алабина	www.museum.samara.ru/
Тамбовский областной краеведческий музей	www.tstu.ru/win/kultur/museum/museum/museum.htm
Museo Regional Arqueológico de Tiwanaku	www.bolivianet.com/tiwanaku
Томский областной краеведческий музей	museum.trecom.tomsk.ru/
Victoria Regional Museum Association	www.viptx.net/museum/
Wanganui Regional Museum Online	www.wanganui-museum.org.nz
Областной краеведческий музей им А К Кузнецова	museum.bagul.ru/museum.htm

Esta lista de sitios Web se ha utilizado en el muestreo, se han obtenido datos de cada sitio Web y se han reunido en una tabla, cuyos datos en las primeras etapas de desarrollo se muestran en el Anexo 2.

4.2 Sistema de atributos de sitios Web exitosos de museos regionales

En el capítulo 3 se han establecido los modelos teóricos de usuarios, así como un sistema de atributos para caracterizar los sitios Web de museos regionales. Este sistema de atributos ha sido construido con la finalidad de revelar los atributos necesarios para la integración de un sitio Web enfocado a un museo regional.

El análisis de los datos del Anexo 2 permite basarse en algunos atributos promedios para obtener atributos finales, por ejemplo para atributos como el tamaño

de las letras que ha sido medido en pixeles, se ha transformado este dato en valores cualitativos ordenados: el valor mínimo es de 20 pixeles, el valor promedio es de 35 pixeles y el valor más grande es de 63 pixeles, con estos valores se han establecido los rangos de valores pequeños comprendidos entre 20 y 27, valores medios comprendidos entre 27 y 49, y valores grandes comprendidos entre 50 y 63.

En el Anexo 2 también se muestra la modificación de otros atributos, en el caso de la distancia se han colocado los valores basándose en los resultados obtenidos con el método de medición de la cercanía explicado en el apartado 3.2.1, sustituyendo la distancia con los valores obtenidos al aplicar la formula 3.2 de la cercanía.

Debido a la distancia muy grande existente entre algunos sitios reales en comparación con la estructura inicial propuesta, estos sitios han sido eliminados ya que son los sitios más pobres con respecto a su contenido y cuya estructura no es desarrollada, lo cual significa que la cercanía es muy pequeña o que la distancia es muy grande. Por esta razón en la tabla 4.4 se tienen solamente 30 sitios finales con los cuales se realizarán los siguientes análisis.

Se han integrado en una lista común los resultados generados por las máquinas de búsqueda, como se puede observar en la tabla 4.4, lista integrada por los sitios Web exitosos (populares) de museos regionales. En el caso de los sitios encontrados en dos o más máquinas de búsqueda para cada uno de ellos se acepta el nivel máximo de sus posicionamientos. Para otros sitios que se encuentran solamente en una máquina se acepta el nivel que corresponde a la posición de este sitio en comparación con el posicionamiento de los sitios encontrados en diversas máquinas. Los sitios Web espejo se han utilizado en el establecimiento de los rangos de posicionamiento mostrado en la tabla 4.3.

Tabla 4.3 Lista comparativa de sitios Web

Nombre_cod	yahSp	goSP	yahEng	goEng	goRus	yanRUS
Novosib	∞	∞	16	27	2	2
...
Sakhalin	∞	∞	11	8	10	29
Tinawaku	1	1	13	∞	∞	∞

Con los valores de la tabla anterior y el método desarrollado en el apartado 3.3.2, se ha recibido el orden de ubicación que se muestra en la tabla 4.4, en la cual se indica el número de posicionamiento asignado a cada sitio de las primeras tres decenas de posiciones, se muestran 33 sitios (9 inglés, 16 ruso, 8 español).

Tabla 4.4 Posicionamientos de los sitios Web

_ub	_code	_name
1	alt	rus
1	amursk	rus
1	antafagasta	esp
1	bacalar	esp
1	cuitlahuac	esp
1	gelendzh	rus
1	handsOn	engl
1	husid	engl
1	irkutsk	rus
1	karel	rus
1	michoacano	esp
1	NewCastle	engl
1	novosib	rus
1	omsk	rus
1	pioner	engl
1	puebla	esp
1	rancagua	esp
1	sakhalin	rus
1	samara	rus
1	tinawaku	esp
1	tomsk	rus
1	viptx	engl
1	Whanganui	engl
2	cuauhnahuac	esp
2	halton	engl
2	ish	rus
2	kaluzh	rus
2	krasnoyar	rus
2	mog	rus
2	tambov	rus
3	albany	engl
3	bryansk	rus
3	carin	engl

Con el resultado de estas evaluaciones se ha integrado una matriz de objetos- atributos con la cual se ha realizado el análisis de clústeres para el muestreo.

4.2.1 Matriz “objetos-atributos”

Con base en el método de formación de la matriz “objetos-atributos” realizado en el apartado 3.3 se ha preparado la matriz sitios-atributos con valores normalizados. El proceso de normalización utilizando la fórmula 3.3 se ha repetido debido a la eliminación de algunos renglones de la matriz. Por ejemplo después de la eliminación de algunos sitios Web, eliminados por la pobreza de información del sitio se obtiene la tabla 4.5 la cual muestra los valores mínimo y máximo de la matriz reducida. Cuatro parámetros máximo – mínimo son cambiados y por lo tanto se han restaurado los límites 0-1 para una mejor distribución de valores más sensitiva en el análisis de clústeres.

Tabla 4.5 Valores mínimo, máximo y escala de los atributos propuestos

Atributo	escala	máximo	mínimo
ubicación	0-1	1	0
idiomaR	0-1	1	0
idiomaI	0-1	1	0
idiomaE	0-1	1	0
máquina	0-1	1	0
logo	0-1	1	0
metatag	0-1	1	0
color	0-1	1	0.25
tonos	0-1	1	0
txt-tamaño	0-1	1	0
espacioimagen	0-1	0.9	0
espaciotxt	0-1	1	0
img-2-nivel	0-1	0.6	0
txt-2-nivel	0-1	1	0
cercanía	0-1	0.9	0

4.3 Análisis por etapas del muestreo con VHCA

La realización del análisis de clústeres con VHCA se ha realizado de tal manera que se vayan reduciendo los parámetros que influyen evidentemente en el muestreo pero que enmascaran la influencia de otros parámetros.

La normalización de los parámetros aplicada a los valores del muestreo (entre 0 y 1) genera componentes de un primer factor como valores promedio de cada atributo para todos los objetos. Por esta razón el primer factor que tiene “energía” con valor 1 y que es el más grande no participa en el análisis del muestreo. Los siguientes componentes principales son el componente 2 y el componente 3 con energía de 0.138 y 0.116 respectivamente.

En la figura 4.1 se muestra la distribución de los atributos en los factores 2 y 3. Los atributos 2, 3 y 4 de estos factores son los idiomas y son muy grandes. En la figura 4.2 se pueden observar los clústeres generados por el método de vecino más cercano y en la figura 4.3 se puede observar los mismos clústeres en el espacio de dos factores 2 y 3. Se puede ver que la distribución por clústeres en el método de vecino más cercano y en el método de componentes principales no se contradice entre sí. Pero este clustering no es útil para el análisis por que es evidente. Por esta razón se han eliminado los atributos de idiomas del siguiente análisis por que ya se conoce el idioma por el mismo nombre del sitio.

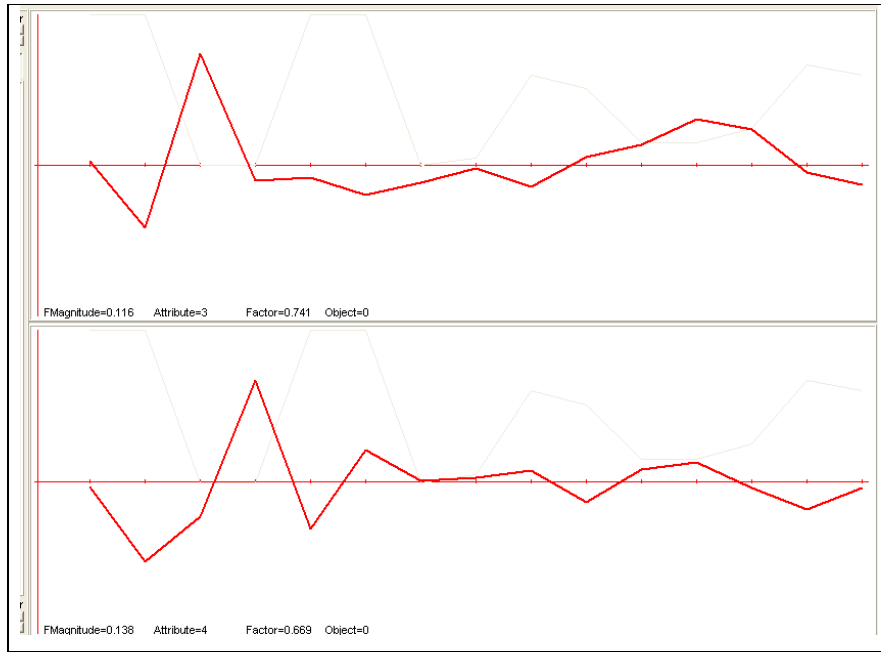


Fig. 4.1 Representación gráfica de los atributos fuertes

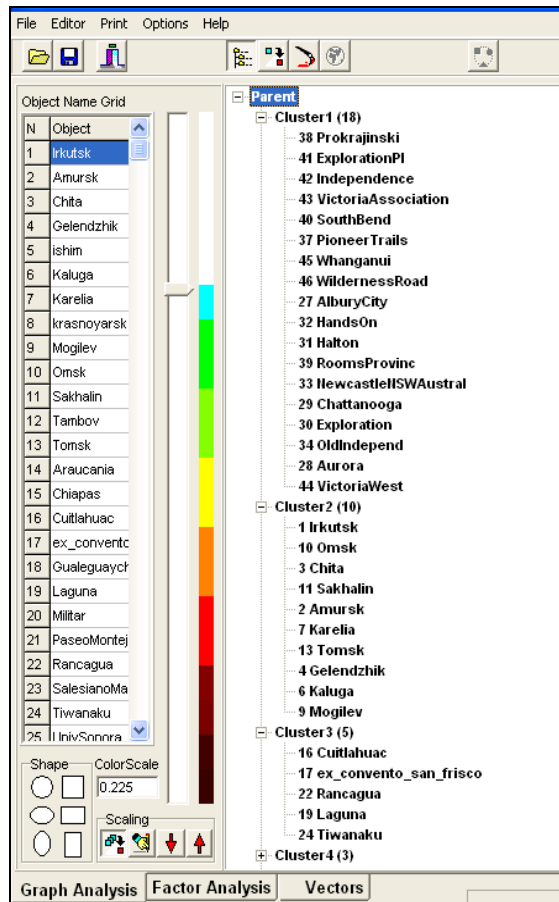


Fig. 4.2 Creación de clústeres mediante el algoritmo de vecino más cercano por idiomas

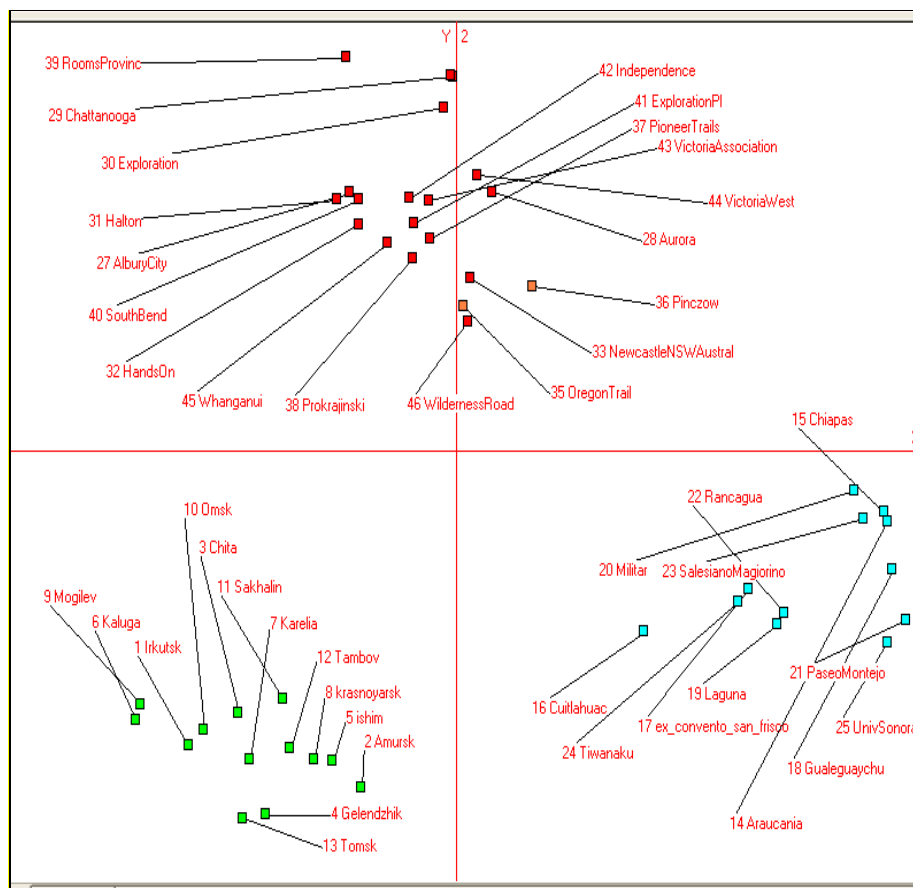


Fig. 4.3 Distribución de objetos por clústeres en espacio de factores 2 y 3

Los siguientes dos factores 4 y 5 que se muestran en la figura 4.4, tienen “energía” 0.073 y 0.063 respectivamente, donde los componentes más grandes son el atributo 1, 5, 6 y 7 que son: ubicación, máquina de búsqueda, logo y metatag. En la figura 4.5 se muestran los factores 2 y 3 que corresponden a los factores 4 y 5 de la figura 4.4 después de la eliminación de los atributos 2, 3 y 4, que son los idiomas. Ahora los atributos 1, 2, 3 y 4 son: ubicación, máquina de búsqueda, logo y metatag.

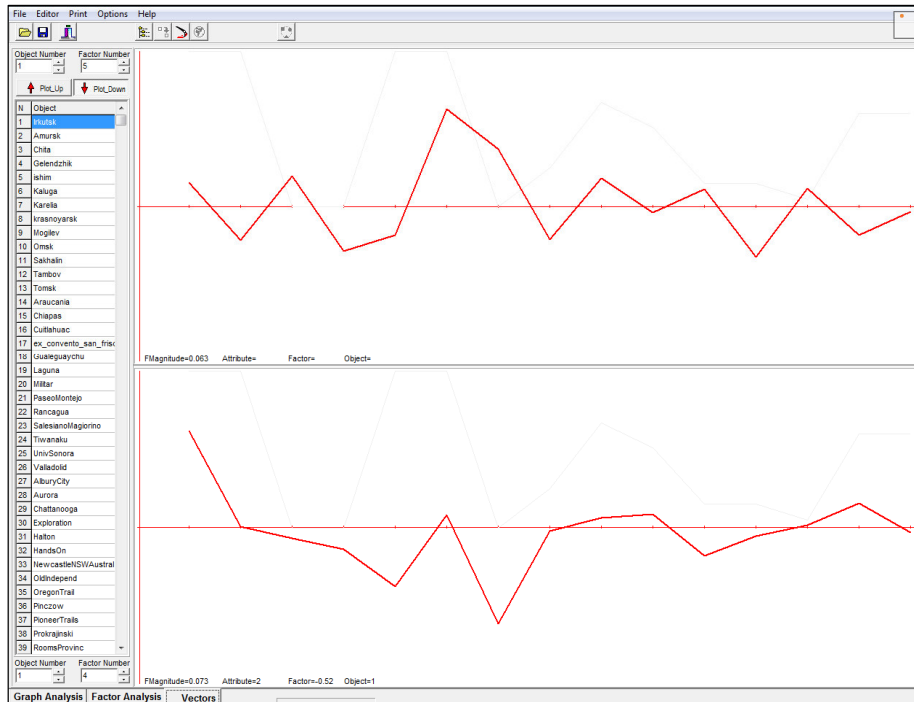


Fig. 4.4 Factores 4 y 5 sin eliminación de idiomas

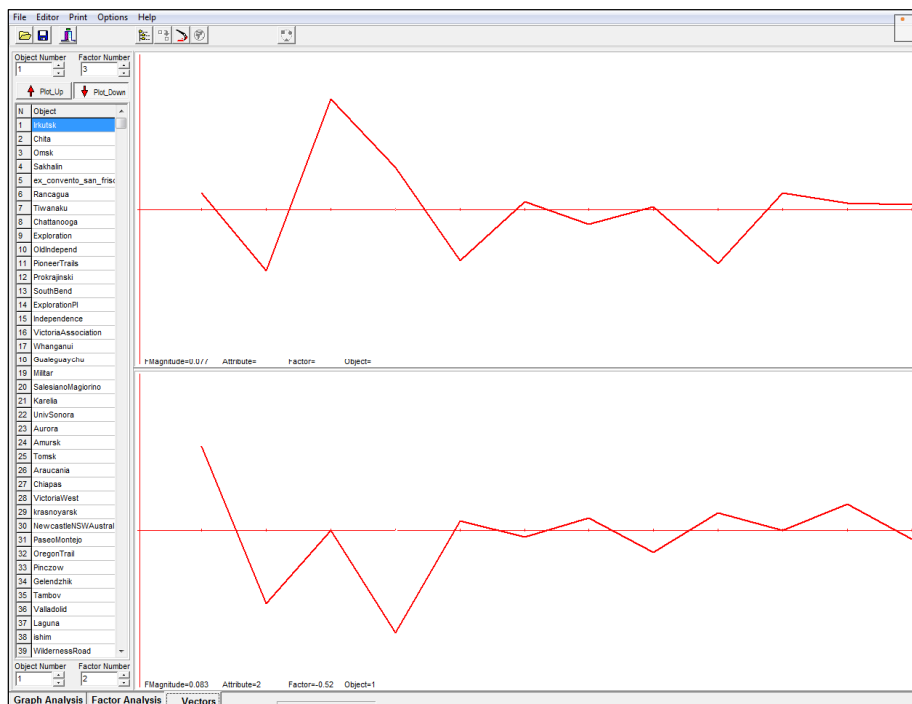


Fig. 4.5 Factores 2 y 3 después de la eliminación de los idiomas

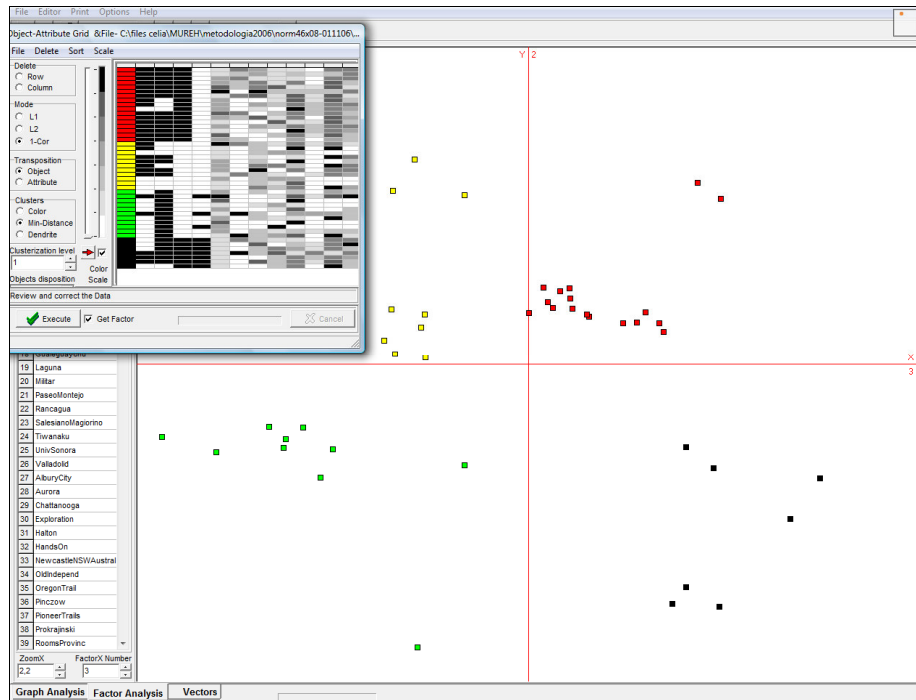


Fig. 4.6 Representación de los clústeres por colores y por factores

De la figura 4.6 se puede observar que todos los clústeres dependen principalmente de los cuatro primeros atributos, los valores de los otros atributos distribuyen más o menos uniformemente los cuatro clústeres. Ya se ha indicado que el logo y el metatag son necesarios para el sitio Web y por esta razón no se necesita una recomendación que indique que no se use este atributo. Por supuesto que se necesita controlar el éxito del sitio con la máquina de búsqueda más utilizado, actualmente Google, también se necesita que el sitio Web se coloque en las posiciones más altas por esta razón la ubicación se puede usar solamente como argumento adicional para elegir sitios que se desean considerar como ejemplos a seguir. Debido a esto se omiten estos cuatro atributos para el siguiente análisis, atributos que en este clustering enmascaran la información que todavía se necesita analizar.

Continuando con el análisis se obtienen clústeres para los cuales los atributos: imagen de segundo nivel y texto de segundo nivel, se distribuyen en los clústeres uniformemente. Por esta razón se eliminaron del muestreo lo que genera los clústeres de la figura 4.7.

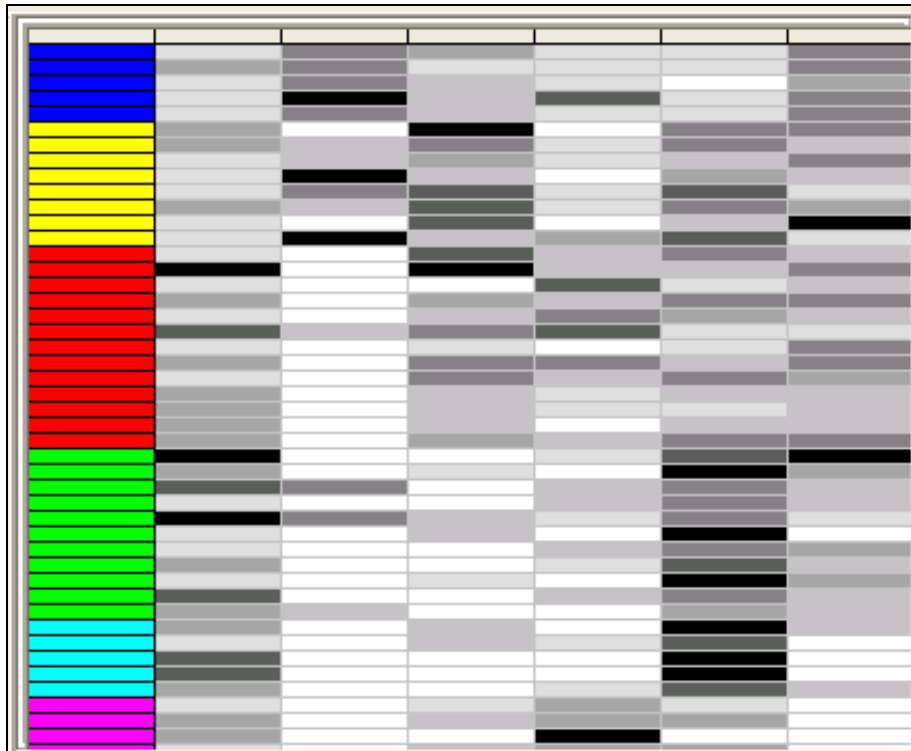


Fig. 4.7 Clústeres sin afectación de los atributos imagen de segundo nivel y texto de segundo nivel

Los atributos finales son: color, tonos, tamaño del texto, espacio de imagen, espacio de texto y cercanía, los cuales son características que permiten dividir los clústeres que generen mayor información y en los cuales se puede observar que los clústeres de sitios de idioma español tienen una estructura muy simple y con muy poca relación con la estructura propuesta para el sitio Web del prototipo inicial propuesto. Por esta razón se eliminan estos clústeres del análisis, con lo cual se generan dos grupos principales: el primero influenciado por la característica de tonos y un poco por el espacio de texto, el segundo influenciado principalmente por el atributo el espacio de texto y levemente por el tamaño del texto, ambos grupos no dependen del espacio de imagen y los atributos color y cercanía tienen una muy leve influencia, por lo tanto los atributos más importantes son tonos, tamaño del texto y espacio del texto.

La diferencia entre estos grupos se basa principalmente en los atributos tonos, tamaño del texto, espacio de texto y espacio de imagen. Los atributos color y cercanía requieren una normalización que permita la generación de mayor información en la formación de los clústeres. Además se han eliminado sitios donde la cercanía es más

pobre, y después de esta eliminación se repite el procedimiento de normalización de la matriz objetos-atributos.

En la figura 4.8 se puede observar en el espacio de factores 2, 3 y 4, dos superclústeres el rojo en la parte superior y el verde en la parte inferior.

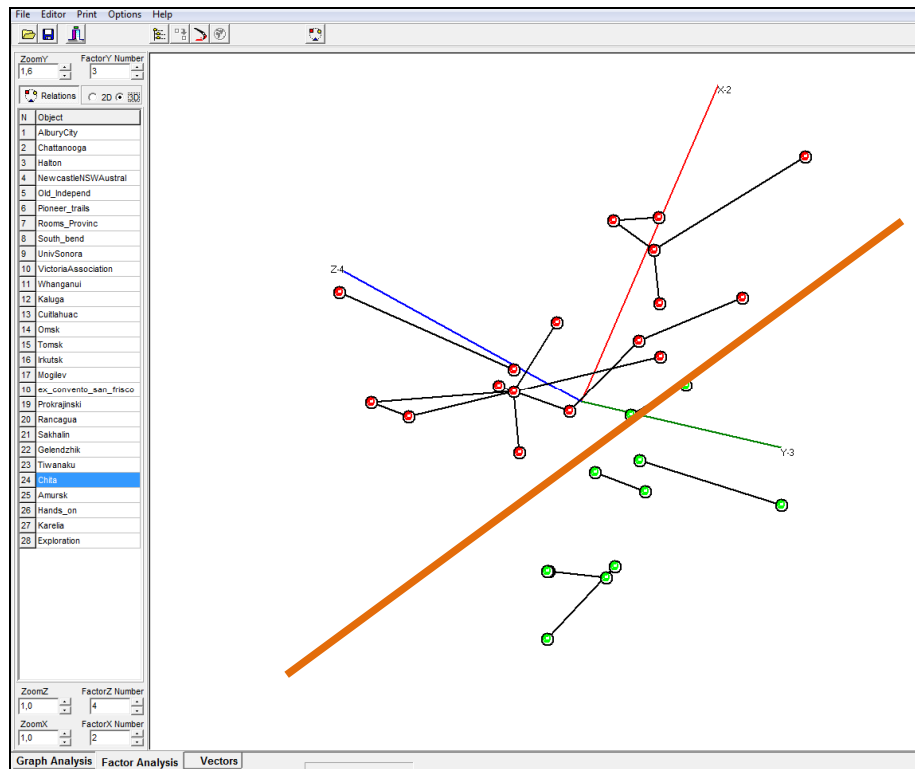


Fig. 4.8 Factores 2, 3 y 4 con dos superclústeres

Un poco menos claro se ve en el espacio de los factores 2 y 3 en la figura 4.9

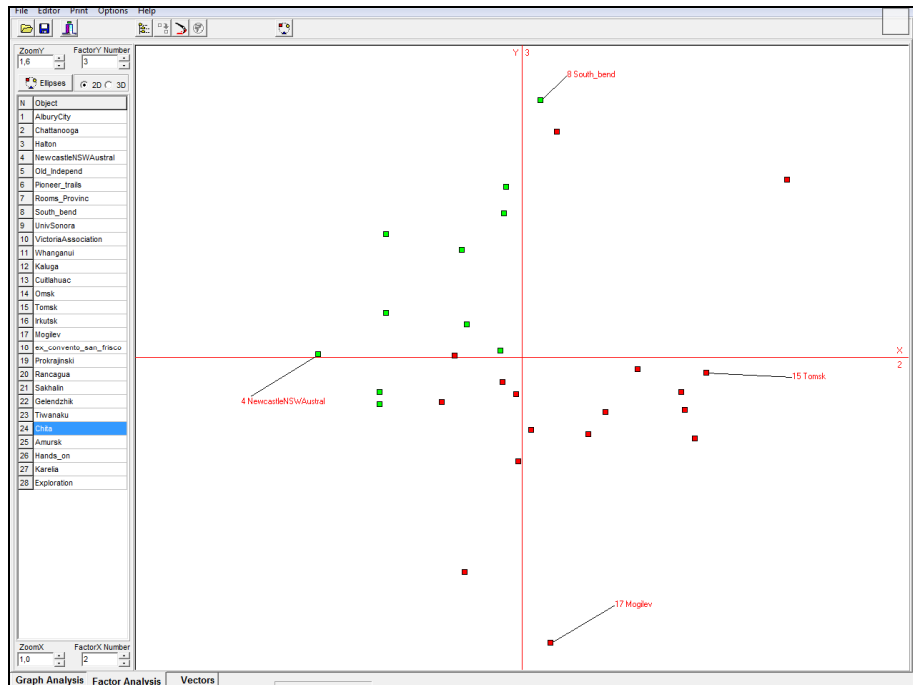


Fig. 4.9 Distribución de objetos en factores 2 y 3

En la figura 4.9 se muestra que el eje del factor 2 representa un par de sitios opuestos: el número 4 NewcastleSWAustral y número 15 Tomks, el eje del factor 3 presenta dos sitios opuestos: el número 8 South_bend y número 17 Mogilev, los sitios Mogilev y Tomks pertenecen al supercluster rojo y South_bend y NewcastleSWAustral pertenecen al supercluster verde. Se puede decir que el supercluster verde tiene atributos que corresponden al factor 3 y opuestos a atributos del factor 2 y viceversa en el caso del supercluster rojo. Esto se puede observar en la figura 4.10 (a) y 3.10 (b) donde se comparan el factor 2 con dos sitios opuestos y el factor 3.

En el caso del objeto 4 South_bend muestra una correlación con los atributos 3 y 4, y el objeto 8 Mogilev muestra una anticorrelación en los atributos 3,4 y 5.

Estos cuatro sitios son extremos opuestos del muestreo. Debido a que son una muestra representativa de la gama de sitios analizados se han incluido en el Anexo 1, en el cual se muestra la página principal del sitio Web del museo regional y la tabla de valores del análisis.

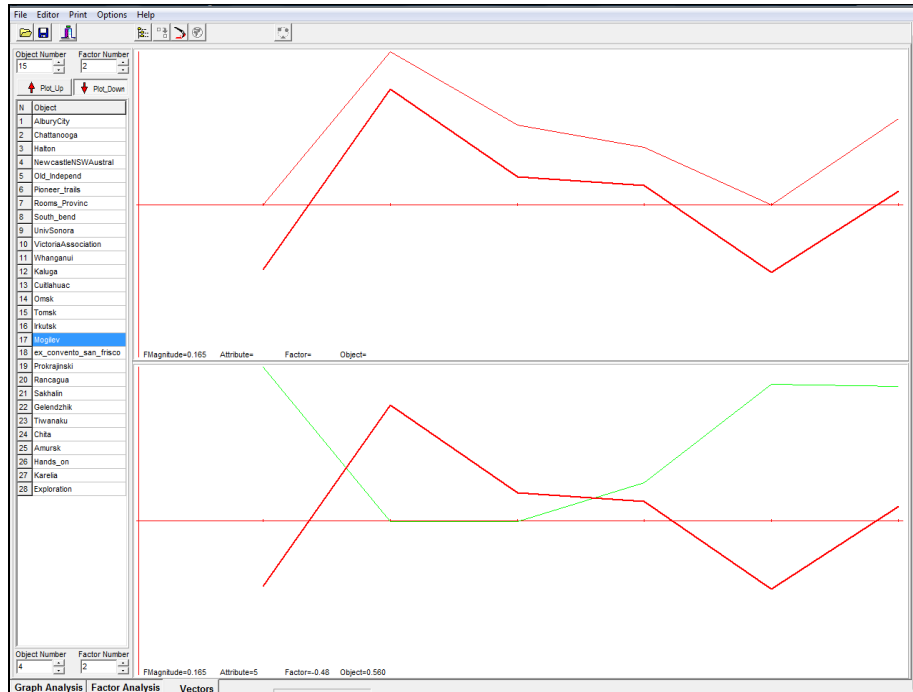


Fig. 4.10 (a) Factor 2 y los sitios 15 y 4

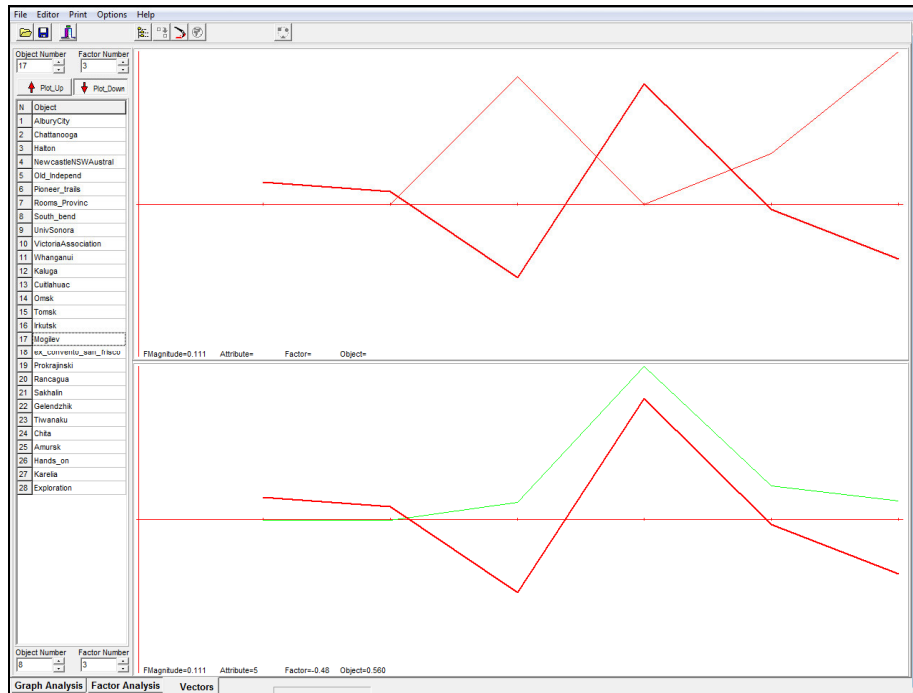


Fig. 4.10 (b) Factor 3 y sitios 17 y 8

Cada sitio Web es único pero con características comunes compartidas con los sitios del primer grupo, los cuales son sitios más multidisciplinarios que los sitios del

segundo grupo, y donde los sitios del segundo grupo son sitios de temas específicos y pequeños.

Las características informales de los dos grupos generados, tienen características adicionales fuera de los resultados de estos factores: los sitios del primer grupo aparecen como sitios de museos multidisciplinarios y centros de divulgación de la cultura, y los sitios del segundo grupo son sitios pequeños y de temas específicos, orientados a turistas y especialistas enfocados a un tema específico de la cultura. Generalmente los objetos de los sitios del segundo grupo son objetos que no es posible moverlos de su lugar de ubicación a un museo más grande.

Con la influencia de estos parámetros se puede observar que si los sitios tienen menos colores, más tonos y menos espacio de texto, es necesario que se tenga una estructura más desarrollada generando una cercanía con la estructura del sitio Web inicial propuesto.

Por ejemplo el sitio Victoria Association es un sitio Web cuyos temas principales son la colección de pinturas de un pintor y la casa de un famoso político de la ciudad. Otros sitios incluyen no más de tres temas especiales en el desarrollo del sitio Web.

Dado el análisis de estas características se puede deducir que los sitios del primer grupo no tienen tanto texto en la primera página debido a que el tamaño de las letras es más grande y por lo tanto disminuye la cantidad de palabras por línea. Además tienen una estructura más desarrollada dado que su misión multidisciplinaria les exige este enfoque. Por otro lado los sitios Web con temas específicos no necesitan mucho espacio para desplegar su información y por esta razón usan recursos de Internet de una forma más económica, incluyen más textos y menos espacio vacío en la primera página, incluyen menos opciones en el menú y el tamaño del texto no es tan amigable para los usuarios jóvenes o niños. Por lo general no hay hechos o eventos nuevos relacionados con los temas específicos del sitio Web y por lo tanto no tienen una frecuente actualización y renovación de sus sitios Web.

4.3.1 Confiabilidad de los resultados de clustering

Para convencerse de que los resultados son confiables se pueden modificar un poco las condiciones de investigación: lo primero que se puede hacer es disminuir todos los datos promedio de cada atributo. En este caso se recibe una matriz donde el promedio de cada columna es cero, y los resultados del análisis no cambian considerablemente, solamente todos los factores disminuyen en uno. Por ejemplo en la figura 4.11 se puede observar el factor 2 que corresponde al factor 3 de la figura 4.10 (b) donde los objetos South_bend y Mogilev son los mismos. Los factores 2 y 3 se representan con las mismas curvas pero los objetos en la figura 4.11 tienen valores negativos para algunos atributos. Esto es consecuencia de la eliminación del promedio en cada atributo de cada objeto. Por eso la correlación y anticorrelación del factor 2 con los objetos South_bend y Mogilev son más evidentes en la figura 4.11 que en el caso del factor 3 en la figura 4.10 (b) donde se tienen esos objetos sin extracción del promedio.

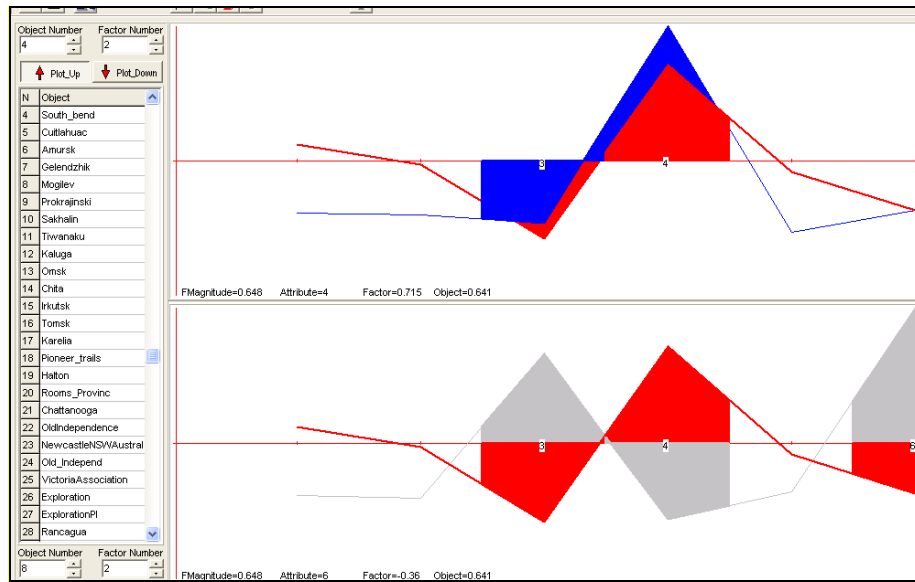


Fig. 4.11 Correlación y anticorrelación de atributos

Como se puede observar en la figura 4.9 se ha obtenido la misma distribución de objetos con promedios en el espacio de factores 2 y 3, y en la distribución de objetos después de la extracción de valores promedio de argumentos en espacio de factores 1 y 2 que muestra la figura 4.12, en la cual se tiene un objeto más (identificado por un

círculo rojo) que en la figura 4.9 y donde se puede observar que este objeto adicional no afecta la distribución. Por lo tanto se puede confirmar la confiabilidad de los resultados del clustering.

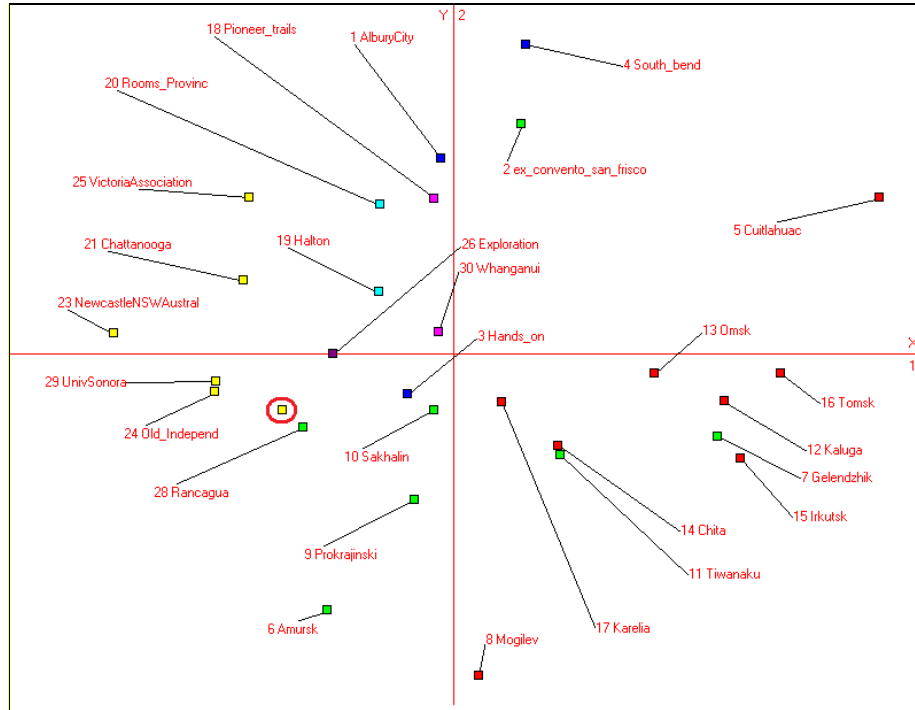


Fig. 4.12 Distribución de clústeres con valores normalizados

4.4 Conclusiones del capítulo

Con base en el análisis de clústeres se ha determinado:

- En el proceso de análisis se han eliminado los parámetros cualitativos: idioma, máquina de búsqueda, ubicación, logo y metatag y parámetros cuantitativos como: txt-2-nivel y img-2-nivel, los cuales enmascaran la influencia de atributos que contribuyen más claramente en la formación de los clústeres. En una siguiente etapa de análisis se han eliminado también los sitios que tienen una estructura muy pobre y que sólo están contenidos en una página.
- Con la eliminación de los atributos cualitativos del muestreo se obtiene mayor información de los otros atributos analizados. Tal es el caso del

atributo color, que genera una distribución de clústeres más fina. El análisis muestra dos componentes principales, uno influenciado por los atributos 1,2 y 5 (color, tonos y espacio de texto respectivamente), y otro influenciado por los atributos 3,4 y 6 (tamaño de texto, espacio de imagen y cercanía, respectivamente). En el espacio de factores del primer y segundo grupo de componentes todos los sitios forman dos superclústeres o dos grupos con rasgos diferentes.

- Se han revelado dos grupos de sitios Web de museos exitosos: como centros culturales y museos con temas específicos. Por esta razón se necesita elegir uno de estos modelos para el desarrollo del prototipo inicial. No se puede realizar una síntesis de estos dos grupos de sitios Web debido a que los atributos que los integran son opuestos.

Basándose en el análisis de clústeres se pueden generar algunas recomendaciones para el diseño del sitio Web de un museo regional de tipo multidisciplinario con misiones culturales, educativos, científicos y de turismo. Este tipo de museo corresponde al primer grupo del muestreo de sitios de museos regionales, los cuales tienen características específicas de diseño que se deben considerar al menos para no perder al usuario de la primera visita. Algunas de las recomendaciones más importantes:

- Es necesario considerar las características comunes de los sitios del primer grupo en el diseño del sitio Web propuesto: menos colores, más diferentes tonos y menos espacio de texto en la página principal, tener una estructura más desarrollada. Si un sitio tiene más tamaño del texto, menos espacio de imagen y una mayor cercanía esto significa que se tienen más botones en la página principal y más opciones en las páginas del segundo nivel por el mayor espacio disponible que tiene en su primera página, generando un mayor espacio en el segundo nivel y mayores posibilidades de crear una estructura amigable al usuario. Si se consideran algunas opciones específicas como la inclusión de un foro entonces se tiene una desviación de la estructura inicial propuesta, pero esto es aceptable.
- Se recomienda tener un mayor número de matices en lugar de muchos colores. Si ya se tiene una estructura parecida a la estructura del sitio Web inicial

propuesto, se recomienda la utilización de más tonos, menos colores y un tamaño de texto más grande.

- Fuera del análisis de clústeres se ha indicado que el logo y el metatag se deben incluir en el sitio Web del museo regional, debido a que estos atributos son importantes para simplificar el trabajo del usuario con las máquinas de búsqueda.

Después del análisis de los sitios Web de museos regionales se recibió un grupo de sitios para los cuales son importantes otros parámetros como por ejemplo el grado de contactos de moderadores de sitios Web con usuarios, información sobre actividades diferentes de los museos como actividad científica, actividad fuera del museo, actividades para la educación, etc. Pero no todos los sitios tienen estas características y por esta razón para estudiar la problemática por primera vez se aprovecharon los atributos o características mas frecuentes en los sitios Web de los museos regionales.

CAPÍTULO 5 CREACIÓN DEL SITIO WEB DEL MUREH COMO PROTOTIPO DE SITIOS WEB DE MUSEOS REGIONALES

5.1 Adaptación del modelo inicial propuesto basándose en los resultados del análisis de sitios Web exitosos

Basándose en los resultados y recomendaciones del capítulo 3 y los datos generados por el muestreo realizado en el capítulo 4, se han realizado modificaciones a la estructura del sitio Web inicial propuesto, reconsiderando que el número de atributos a incluir no sea de 12x12 y por lo tanto se incluyan menos opciones. Se había propuesto este número de opciones como máximo tomando en cuenta que en el segundo nivel se podían incluir opciones para los eventos, exhibiciones y archivos, aproximadamente 1 728 elementos en total. Considerando que en una pantalla se tienen aproximadamente 20x15 cm. de campo de trabajo de la pantalla, la cual se puede dividir en 12 zonas de 5x5 cm. cada una.

Sin embargo, existen botones que no pueden tener tantas opciones en el segundo nivel, por ejemplo en la opción de tienda no se puede incluir la visita virtual, por lo tanto, es necesario revisar cada una de las opciones del prototipo inicial del sitio Web propuesto y adaptarlas a los resultados obtenidos, otros sitios Web de museos regionales incluyen las opciones de: sobre museo, historia, documentos, ubicación y patronato, investigadores, arqueólogos, etc.

Además se ha realizado el análisis del contenido de los sitios Web regionales exitosos que pertenecen al primer grupo: 2 en idioma español que son Tiwanacu y Cuitlahuac, y 8 en idioma ruso que pertenecen a las regiones: Irkutsk, Kaluga, Omsk, Tomsk, Karelia, Gelendzhik, Chita, Mogilev. Estos sitios presentan evidencia de las actividades que los caracterizan como centros científicos – educativos - culturales con amplias funciones:

- 5 museos tienen Ciclos de lecciones o Programas educativos, un museo tiene centro musical para niños y un museo tiene “Escuela del museo”.
- 6 museos organizan excursiones o actividades turísticas fuera del museo.
- 7 museos muestran su trabajo científico en Internet, algunos publican sus artículos directamente en el sitio y/o en sus revistas.

- 2 museos organizan periódicamente congresos, generalmente en coordinación o colaboración con otros museos.
- 4 tienen diferentes proyectos: para niños, expediciones geográficas, algunos proyectos en coordinación con otros museos.
- Se organizan en las instalaciones del museo: eventos escolares; veladas musicales.
- 2 sitios tienen libro de visitantes y 2 tiene foro.
- Dos sitios forma parte de un portal de museos.
- 7 sitios tienen correo electrónico y 7 sitios tienen teléfonos para contacto con los usuarios.
- 1 sitio tiene FAQ (preguntas frecuentes).

La tabla que integra los datos de este análisis se muestra en el Anexo 3.

El análisis de los 16 sitios Web de los museos regionales que pertenecen al segundo grupo, de los cuales 4 están en idioma español y 12 en idioma inglés, muestra:

- 2 páginas de museos pertenecen a portales turísticos.
- 1 sitio pertenece a un portal gubernamental.
- 1 museo organiza recorridos presenciales.
- 6 museos incluyen registro de visitantes.
- 11 sitios tienen correo electrónico.
- 1 sitio tiene un foro.
- 4 museos ofrecen sus artículos de investigación.

Debido a la cercanía, disponibilidad de acceso a la información, y participación en las actividades del Museo Regional de Huajuapán (MureH), se ha considerado como el objeto más indicado para el desarrollo del prototipo inicial de un sitio Web, basándose y aprovechando sus materiales. Este museo pertenece a los museos del primer tipo, debido a que es un museo multidisciplinario que involucra aspectos culturales, educacionales, científicos (arqueológicos) y turísticos. Este museo tiene diversas actividades y además de las misiones comunes de museos los museos regionales de este tipo como exhibiciones de materiales históricos, arqueológicos, alfarería, etc., también se realizan:

- Actividades culturales como conciertos, homenajes, espectáculos, excursiones, eventos realizados en el museo y fuera de las instalaciones del mismo, etc.
- Actividades educativas tales como talleres para niños, jóvenes y adultos en artesanías y bellas artes como grupo de danza, lecciones y conferencias, inauguraciones de libros, etc.
- Actividades recreativas como exhibición de películas, excursiones, muestras gastronómicas, etc.
- Actividades científicas como investigaciones arqueológicas, publicaciones, excursiones, etc.
- Actividades que involucran a diversas áreas por ejemplo la celebración de las tradiciones como el día de muertos, la elaboración de matachines, calendas, espectáculos en zonas arqueológicas, etc.

Es necesario modificar la extensión o complejidad de las opciones de la estructura inicial propuesta, adaptándolas a las necesidades del MureH. Por ejemplo, la opción de colecciones en la estructura propuesta se ubica en el primer nivel y en el segundo nivel se puede incluir otro número de opciones para acceder a las colecciones históricas del museo.

Los eventos son interesantes para los usuarios, pero por lo general el interés principal se centra solamente en los últimos que se hayan realizado. Por esta razón se modifican constantemente y se van enviando los más antiguos a archivos de historial. En este caso se necesita aumentar los niveles y cantidad de clic para ingresar al material. Esto se justifica porque la información se enfoca principalmente a usuarios específicos que tienen gran interés en el material.

En la opción del material ofrecido a los niños es recomendable no incluir mucho material escrito para no sobresaturarlos o cansarlos, y además incluir más materiales para aprender en una forma divertida. Por ejemplo se ha iniciado la preparación de materiales de gráfica vectorial y fotos panorámicas para “el viaje de abeja” del recorrido de la zona arqueológica Cerro de las Minas.

La opción de páginas recomendadas se modificará constantemente debido a que solamente se incluirán aquellos sitios Web con los cuales se intercambien hipervínculos y que tienen información útil en el tema de la Cultura Mixteca.

5.2 Elección de las herramientas para la creación del prototipo del sitio Web del museo regional

La creación del sitio Web del MureH se ha realizado con la finalidad de convertirse en un centro de la Cultura Mixteca, páginas Web cuyas características más importantes son: la posibilidad de modificarlas rápidamente, requerir en lo posible el menor número de herramientas, no dar efectos exuberantes o complicados, no llamar la atención con efectos especiales que requieran muchos recursos, incluir noticias interesantes, incluir materiales llamativos así como materiales actualizados.

Las páginas Web deben ser diseñadas con la velocidad como prioridad, aún por encima del diseño gráfico [14]. Por esta razón se debe encontrar un balance entre las características físicas de la mayoría de las computadoras, las conexiones a Internet en la Región Mixteca y la aplicación de las últimas herramientas de creación de páginas Web. Realmente en la creación de la primera versión del sitio Web del MureH se han sacrificado algunos aspectos llamativos para tener un rápido despliegue de la información y no incluir archivos grandes, difíciles de acceder a ellos o requerir de programas específicos para visualizarlos.

La falta de personas que puedan hacerse cargo de la actualización del sitio Web ha determinado que no se dependa de una persona con conocimientos específicos para la actualización del contenido. Se han elegido herramientas sencillas de manipular para la creación y modificación de las páginas: programas populares que puedan ser utilizadas con facilidad. Las cuestiones complejas se pueden realizar por separado y depender de personas externas para su elaboración considerando que se tratará de páginas que requieran una renovación esporádica.

Para el diseño de las páginas Web es necesario considerar las tradiciones de la región, las características de acceso a páginas Web que la gente conoce comúnmente, aspectos que sean de fácil entendimiento y accesibilidad para navegar en el sitio Web.

Existen diversos programas de creación de páginas Web tales como: Microsoft FrontPage[®], Adobe Dreamweaver[®], CoffeeCup[®] [URL-42], entre otros. Incluso se pueden realizar las páginas Web escribiendo directamente el código HTML y CSS. Sin embargo considerando que el MureH no cuenta con un equipo dedicado al desarrollo del sitio Web, un programa de diseño de páginas Web sería de gran apoyo para cualquier persona destinada al mantenimiento de las páginas Web.

Adobe Dreamweaver[®] es un programa que permite la creación de páginas Web, ofrece diversas herramientas de diseño visual, funciones de desarrollo de aplicaciones y soporte para la edición de código. Permite a los desarrolladores y diseñadores de diferentes niveles de conocimiento crear sitios Web de forma rápida basándose en estándares. Dreamweaver[®] se ha elegido como la principal herramienta para el apoyo de las personas que se dediquen a la actualización del sitio Web del MureH. La adquisición de este programa está considerada dentro del desarrollo del proyecto.

Adobe Flash[®], es un producto para el desarrollo de efectos gráficos, animación, texto, video y sonido. Permite la creación de aplicaciones que pueden ejecutarse en la misma forma en diversas plataformas y navegadores. Por supuesto es necesario integrar el Flash Player[®] para la ejecución de las aplicaciones pero la mayoría de los navegadores actuales lo integran fácilmente para su ejecución.

Para el desarrollo de los videos se ha tomado en cuenta el tiempo de lectura del archivo, es decir el tamaño del video no debe ser muy grande para evitar grandes esperas en el despliegue de las imágenes, existen varios programas que permiten la publicación de videos en páginas Web. Sin embargo los programas con los cuales se realizaron las pruebas de edición de videos generaban archivos muy grandes a diferencia de Adobe Flash[®] el cual generó archivos de un menor tamaño incluyendo los botones de manipulación del video, por esta razón se eligió Adobe Flash[®] para la generación de los videos del sitio Web. Es importante considerar el tamaño del

archivo del video ya que se pretende que el usuario no sacrifique su tiempo de conexión esperando el despliegue de archivos de gran tamaño.

La inclusión de Adobe Flash[®], que es una aplicación no estándar, en el diseño de las páginas Web no pretende defender únicamente ésta tecnología como la única a utilizar, más bien se busca aprovechar las características que ofrece y que permite generar aplicaciones versátiles en una sección específica que requiere de este tipo de presentación.

La utilización de hojas de estilo en cascada o Cascading Style Sheet (CSS) en el diseño del sitio Web permite agrupar el conjunto de instrucciones que especifican la presentación de las páginas Web. Complementan a otros lenguajes de descripción de páginas Web, con la finalidad de separar el contenido de las páginas y su forma de presentación. El lenguaje de las hojas de estilo está definido en las especificaciones CSS1, CSS2 y CSS3 del World Web Consortium (W3C) [URL-43], y por lo tanto, es un estándar aceptado por toda la industria relacionada con la Web.

Las páginas Web diseñadas para el MureH cumplen con los estándares del W3C ya que fueron verificadas con la herramienta proporcionada por el W3C [URL-36], el cual indica si existe algún error o advertencia en el diseño de las hojas de estilo utilizadas en las páginas. Como se puede notar en la figura 5.1, no existe ningún error o advertencia en el diseño de las páginas Web del sitio del MureH.

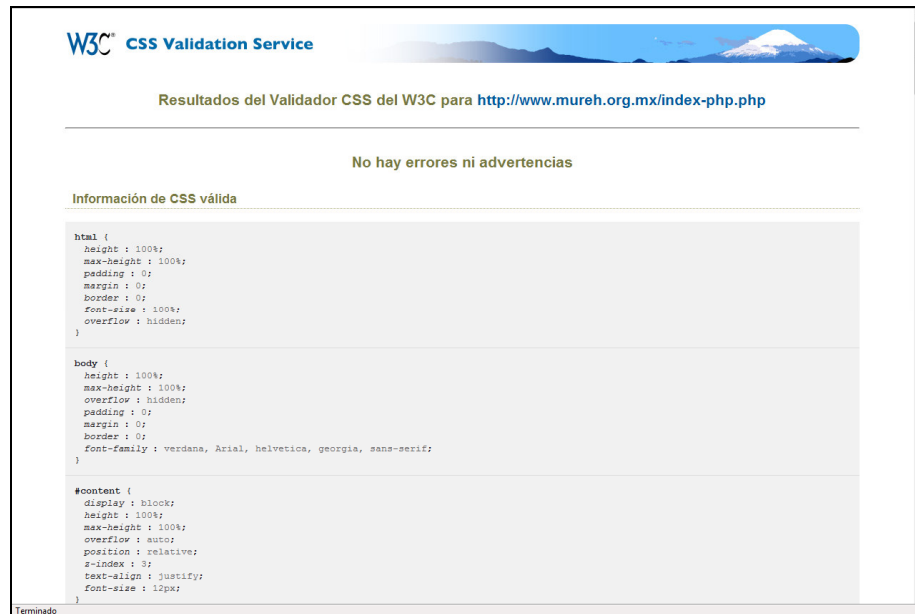


Fig. 5.1 Resultado de validación de CSS

Una de las ventajas de utilizar CSS es que cada página HTML albergará la información contenida en la página Web, pero las especificaciones de su apariencia, las indicaciones de la composición visual de la página estarán definidas en el archivo CSS. Por lo tanto para una actualización de información no será necesario realizar mayores modificaciones a un archivo HTML, excepto por la información que se desee publicar, sin preocuparse por el diseño. Si se deseara modificar alguna característica de presentación de la información como, por ejemplo, los colores de fondo, color del texto, etc., se podría realizar sólo modificando el archivo CSS, lo cual sería una modificación muy esporádica. El resto de las modificaciones a las páginas Web se realizarán para incluir la nueva información del MureH, por lo tanto se puede utilizar una plantilla de página Web la cual indique el lugar donde se debe añadir la información sin necesidad de modificar cualquier otro código de la página.

Se ha utilizado, además, la versatilidad de CSS para ofrecer a los usuarios diferentes presentaciones de las galerías de fotos, en forma experimental, de tal manera que los usuarios puedan mostrar sus preferencias hacia alguna presentación en especial, aquella que sea más confortable y agradable para la mayoría de los usuarios.

Existen análisis respecto a cuál es la resolución de monitor más popular actualmente, según OneStat.com [URL-44], la resolución de 1024x768 es la más popular con el 57.38% de usuarios, la siguiente resolución de 800x600 es del 18.23%. Existe otro 20% de usuarios con resoluciones mayores a 1024x768, es decir la tendencia hacia resoluciones mayores va en aumento. Tomando en cuenta esta información el diseño del sitio Web del MureH se ha realizado para las dos resoluciones más utilizadas, sin embargo se ha incluido también un diseño para resoluciones mayores a 1024x768 con la finalidad de que el sitio pueda desplegarse adecuadamente en las resoluciones más comunes. Como indica Correa [URL-45] no se deben descartar los usuarios con resoluciones bajas, por una cuestión de accesibilidad y de empatía con el navegante. Por esta razón se ha utilizado Javascript para identificar la resolución del monitor del usuario y desplegar el sitio Web diseñado para la resolución que utiliza.

5.3 Consideración de las características de los diferentes tipos de usuario en el diseño del sitio Web del MureH

Se han considerado los diferentes modelos de usuarios teóricos en el capítulo 3 y 4, así como los aspectos específicos de la Región Mixteca o regiones similares a la parte Sur de México para el diseño del prototipo del sitio Web del museo regional.

El MureH no cuenta con un gran acervo de material que pueda ofrecérsele al usuario, por lo tanto se necesita aplicar el principio de que el contenido sea interesante y llamativo para el usuario, incluyendo constantemente nuevos materiales. Los niños de la región por lo general no asisten al museo más de una vez en diez años, es necesario que frecuenten el museo y que se involucren en las nuevas formas de divulgación de la cultura que se les ofrecen, darles a conocer los cursos, talleres, conferencias, exhibiciones y noticias tanto de eventos en el museo como en la ciudad.

Se ha desarrollado una primera versión del sitio Web del MureH considerando las recomendaciones de ingeniería de software así como los resultados del muestreo. La publicación de este sitio lo más rápidamente posible permitirá identificar la reacción

de los usuarios hacia las páginas Web, verificar si se logra un progreso en la difusión del sitio sin la utilización de comerciales que generalmente se utilizan en otros sitios.

En la opción para niños el contenido se basa en los materiales que sean llamativos para ellos, incluyendo un juego que le ayude a entretenerse al mismo tiempo que conoce imágenes de los códices de la Cultura Mixteca.

A los usuarios condicionales o específicos, como es el caso de oaxaqueños que viven fuera del país pero muestran un gran interés por la Cultura Mixteca, se les ofrece información tan diversa como la gastronomía que les permita recordar sus raíces culturales.

Algunos materiales todavía no se han incluido en esta primera versión del sitio Web debido a que la inclusión de estos materiales depende del autor, quien debe decidir si le es útil la publicación de su obra y la forma en la que se publique. La inclusión de este tipo de materiales se ha dejado pendiente para las siguientes versiones en las cuales se incluirá la opción de registro de usuarios específicos que tengan acceso al material de tal forma que se consideren los derechos de los autores.

Para mostrar algunos de estos artículos se necesita una forma preparación especial del mismo debido a que la presentación de los textos científicos y los textos para el usuario común del sitio Web son diferentes. No todos los autores están dispuestos a preparar sus artículos en una forma diferente. La resolución de este problema es parte de la investigación futura.

5.4 Ilustraciones de desarrollo del sitio Web basándose en el modelo corregido con la utilización de las herramientas elegidas

En la figura 5.2 se muestra la página inicial del sitio Web del MureH que se ha publicado en Internet. Esta es la primera versión del sitio. La estructura del sitio Web no tiene una forma de árbol, ya que contiene algunas ligas adicionales entre ramas. Por esa razón, el grafo tipo árbol tiene una forma de grafo de tipo red. Por ejemplo, la estructura del sitio aprovecha las opciones del menú principal para acceder a ligas

adicionales entre páginas de distintos niveles. En la opción del material para los niños se puede acceder a las fotos de los talleres infantiles incluidos en la opción de las exhibiciones. En el caso de la opción “Sobre el museo” incluye una descripción del proyecto autorizado por el CONACyT al cual también se puede acceder por medio de la opción “Acerca de”. Estas ligas adicionales no son extrañas y no modifican el concepto del sitio como una estructura de tipo árbol ya que ofrecen otro punto de vista de un mismo material.



Fig. 5.2 Ejemplo de página Web inicial del MureH

Esta nueva estructura del sitio Web, en comparación con la primera propuesta difiere en aspectos tales como el número de opciones que integran el menú principal, como se muestra en la figura 4.3. Las opciones fueron disminuidas basándose en los resultados del muestreo, como se explicó en el capítulo 3: la utilización de tonos que mantengan una armonía entre los tonos que integran la página Web; y los tonos que integran elementos que se producen o utilizan en la Región Mixteca.



Fig. 5.3 Ejemplo de página Web inicial

La integración de colores y tonos en el diseño de las páginas Web del MureH tiene como fundamento las diversas investigaciones realizadas sobre el impacto que tiene el color sobre el usuario, obstaculizando o apoyando el despliegue de información. Existen investigaciones que indican que el color utilizado inapropiadamente puede reducir la funcionalidad de un sistema [35]. La selección de color es de gran importancia en la producción de una respuesta visual apropiada de los visitantes. Es una de las primeras cosas que ve una audiencia y es importante elegir colores que representen la intención del sitio Web, como recomienda Holzschlag [36].

5.5 Análisis de la accesibilidad del sitio Web del MureH

La cantidad de visitantes de un sitio Web depende del tipo de material que lo integra. Si el material tiene su auditorio local entonces el problema de la cantidad de visitas depende del interés de las personas y de que cuenten con acceso a Internet. Esta es la situación de los museos de regiones rurales. Es el obstáculo más importante que se debe resolver, porque las zonas rurales del sureste de México todavía se caracterizan por ser zonas de un alto índice de pobreza y por lo tanto la cantidad de usuarios potenciales es muy baja.

Se debe buscar una adecuada relación entre el aprovechamiento de las herramientas modernas de creación de sitios pero aceptables para tecnologías obsoletas, es decir encontrar un balance en estas situaciones contradictorias. Por ejemplo, que las páginas Web tengan que ser rápidas pero de buena calidad. Encontrar el punto medio, de tal forma que el usuario no pierda la paciencia al solicitar la información y que al mismo tiempo obtenga la información esperada en forma atractiva.

El problema es que se requiere de un sitio atractivo para los usuarios de zonas donde la población no es tan grande, se requiere atraer al sitio a la mayor cantidad de usuarios potenciales.

La accesibilidad Web se refiere a la posibilidad de que las personas sean capaces de usar contenido Web. Realizar el diseño de las páginas Web que las personas puedan acceder e interactuar de acuerdo con sus necesidades y preferencias. Este acceso incluye a las personas con alguna discapacidad.

En el caso del sitio Web del MureH, la cantidad de personas discapacitadas que podrían acceder al sitio Web es muy pequeña. Además, se debe considerar la situación económica de la Región Mixteca que limita en gran medida el acceso a Internet o el acceso a algún equipo de cómputo para las personas que tengan alguna discapacidad.

Sin embargo, si un sitio Web es construido basándose en los estándares, se garantiza que podrá ser accedido por cualquier persona independientemente de sus discapacidades.

La verificación del nivel de accesibilidad de un sitio Web puede realizarse en forma manual o utilizando alguna herramienta que apoye la revisión. TAW [URL-33] es una herramienta que indica los errores de una página Web. Indica si una página Web se basa en las directrices del W3C referentes a la accesibilidad.

El TAW otorgó los premios a la accesibilidad 2007, es decir evalúa sitios Web y asigna premios a los mejores sitios Web, sitios que cumplen con los estándares de accesibilidad. Al sitio Web del Ministerio de Fomento se le designó como ganador del

premio TAW a la Web pública más Accesible I. El resultado del análisis del sitio Web indica la existencia de lineamientos no cumplidos o “errores” tanto manuales como automáticos, como se muestra en la figura 5.4.

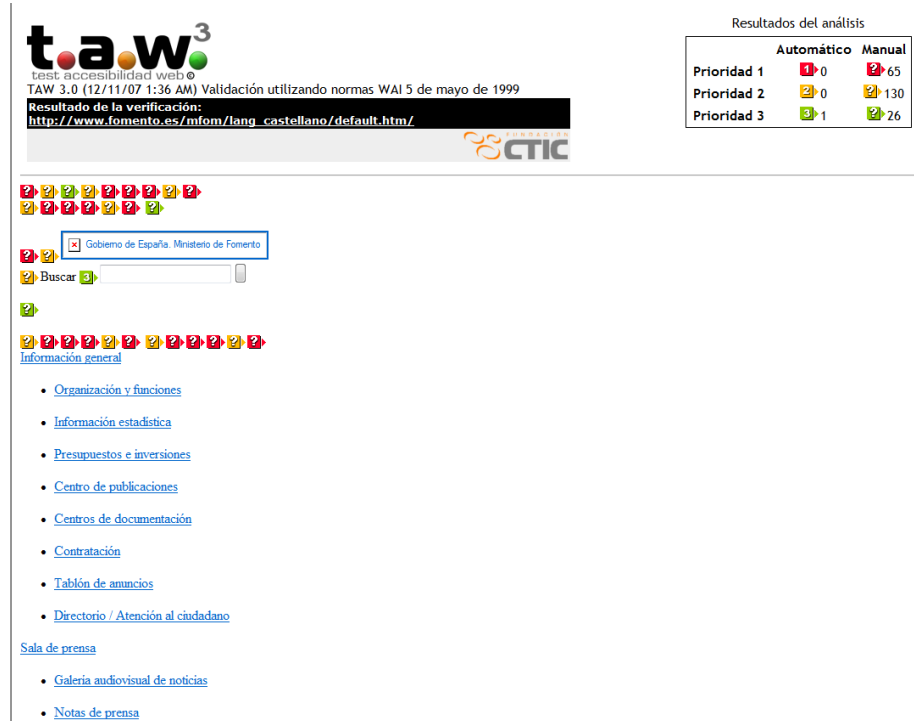


Fig. 5.4 Reporte de evaluación de TAW al ganador como la Web pública más Accesible I

Los errores automáticos son códigos que no cumplen con el estándar de creación de una página Web accesible, sin embargo los errores manuales son indicaciones que TAW indica como recomendaciones que deberían realizarse.

TAW indica elementos que se deben revisar en forma manual, por ejemplo, recomienda utilizar un lenguaje apropiado más claro y simple para el contenido del sitio o bien que se identifiquen claramente los cambios en el idioma del texto del documento y en cualquier texto equivalente. Es decir, genera recomendaciones generales para cualquier página. Estas revisiones no son necesariamente “errores”. Sin embargo continúan apareciendo como elementos que deben revisarse a pesar de que hayan revisados y corregidos.

La Web Accessibility Initiative (WAI) asigna tres puntos de verificación (Prioridad 1, Prioridad 2, Prioridad 3) definidos en las directrices de accesibilidad del W3C que determina tres niveles de conformidad:

- Nivel “A” de conformidad, que indica que se han satisfecho todos los puntos de verificación de prioridad 1. Los pasos de prioridad 1 deben seguirse obligatoriamente.
- Nivel “AA” de conformidad, que indica que se han satisfecho todos los puntos de verificación de prioridad 1 y prioridad 2. Los pasos de prioridad 2 se recomienda que se sigan.
- Nivel “AAA” de conformidad, que indica que se han satisfecho todos los puntos de verificación de prioridad 1, 2 y 3. Los pasos de prioridad 3 son opcionales

En el caso del análisis realizado al sitio Web del MureH como se puede ver en la figura 5.5 no se tiene ningún error automático en la prioridad 1 y 3.

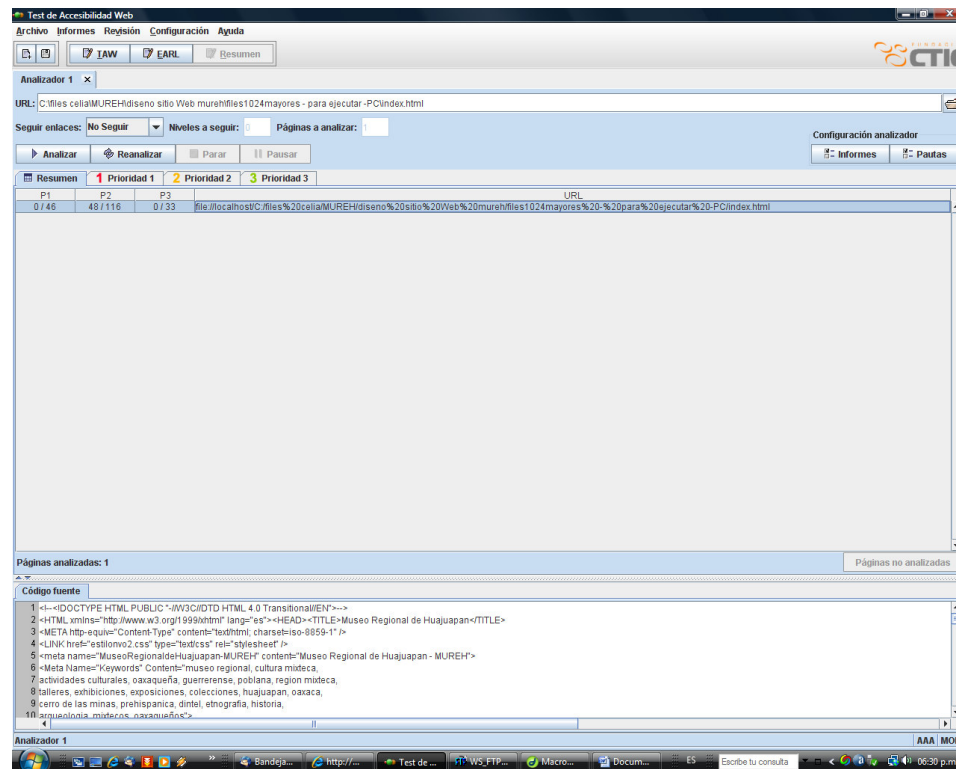


Fig. 5.5 Reporte de evaluación de TAW a la página Web del MureH

En los puntos de verificación de la prioridad 2, como se muestra en la figura 5.6, se indican aspectos no satisfechos debido a la utilización de tablas y de tamaños de celdas fijas, que en su construcción no tienen ningún error, pero TAW considera que no deben utilizarse tamaños fijos en las tablas y lo marca como un error.

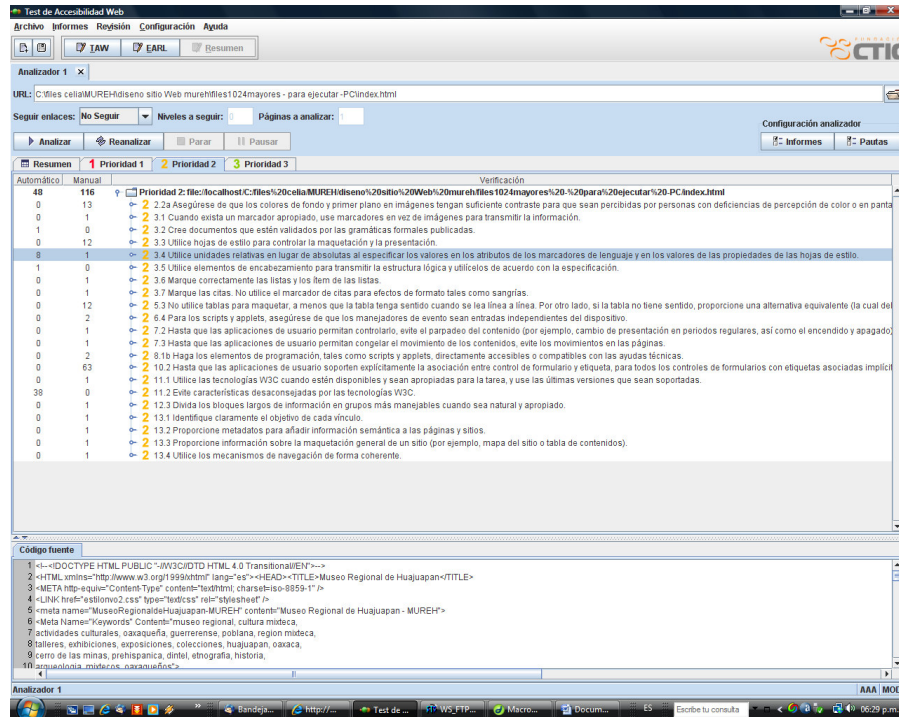


Fig. 5.6 Reporte de evaluación de TAW a la página Web del MureH de prioridad 2

En la figura 5.7 se muestra el reporte de evaluación realizado por el software WEBXACT [URL-32], en el cual se puede observar que el sitio ha sido evaluado satisfactoriamente en el aspecto llamado “Quality” en el cual se revisa el diseño general de la página Web. En los aspectos de Accesibilidad en la prioridad 1 no se encontró ningún error y sólo marca errores en la prioridad 2 y prioridad 3. Estos errores son los que se indican por la utilización de tablas de tamaño fijo.

La W3C recomienda que se eviten las tablas para el uso de presentaciones del contenido de una página Web. Sin embargo, los navegadores no se encuentran aún en el estado en el que se pueda utilizar cualquier alternativa de forma tan efectiva como el uso de las tablas.

The screenshot shows the WebXACT report interface. At the top, there's a search bar for 'Check another page:' with the URL 'http://www.mureh.org.mx' and a 'Go!' button. Below that, the report title is 'Results for http://www.mureh.org.mx'. The main content is organized into several columns: 'Quality' (green checkmark, 'This page has no issues'), 'Accessibility' (red warning icon, 'Guideline Status' table with WCAG P1, P2, P3), 'Privacy' (red warning icon, 'To measure compliance with privacy policy...'), 'Traffic' (red warning icon, 'To help prioritize site repairs...'), and 'User Feedback' (red warning icon, 'To help prioritize site repairs...'). Below these are sections for 'Properties' (File size: 30.03 KB, Total download size: 93.59 KB, etc.) and 'Metadata Summary' (Title: Museo Regional de Huajuapán, Author: MUREH, etc.). A sidebar on the right contains logos for WebXACT, WebQA, and a blue accessibility icon, along with a note: 'Items marked with a Watchfire flame indicate additional information that can be collected by Watchfire WebXM or WebQA.'

Fig. 5.7 Reporte de evaluación de WEBXACT de la página Web del MureH

El posicionamiento de las CSS se ha usado como sustituto de las tablas, pero el hecho es que no se puede sustituir tablas sin una gran cantidad de trabajo y/o código adicional en muchos casos. Cuando todo este código adicional se introduce en el diseño de las páginas Web, se elimina uno de los principales beneficios del uso de CSS, el emplear menos código [14].

Eccher [14] indica que la regla final de la accesibilidad es que no hay manera de hacer accesible una página actual; se debe hacer una página alternativa que lo sea. Los usuarios pueden dirigirse a esa página a través del uso de JavaScript o de un enlace prominente colocado en la página de inicio.

Sin embargo, también es cierto que si una página Web es diseñada basándose en las recomendaciones y estándares de creación de páginas Web, se incrementan las posibilidades de crear un sitio Web accesible.

5.6 Desarrollo de métodos de retroalimentación

Existen métodos activos de retroalimentación como, por ejemplo, la utilización de foros, aplicación de cuestionarios, votaciones, etc., y métodos pasivos como el monitoreo de los accesos al sitio Web en el cual se puede obtener el total de visitas

por día, país, idioma, ingresos realizados por primera vez o recurrentes, etc. También es útil identificar las características de los usuarios activos, las cuales se pueden integrar en una base de datos. En la tabla 5.1 se muestran las diferentes características de las actividades de los usuarios en el sitio Web.

Tabla 5.1 Características de diferente intensidad de retroalimentación con los usuarios

Tipo de usuario	Se trata como:	Forma de colaboración
1. Usuario que responde al cuestionario anónimamente	Objeto de estadística	A través de cuestionarios, votaciones.
2. Usuario que responde al sitio	Objeto de base de datos	Intercambio de información. Participación en entrevistas, libro de visitas, cuestionarios, correo electrónico, etc., con información personal del usuario.
3. Usuario registrado	Objeto de colaboración	Propuestas de temas de discusiones y se involucra en las actividades del foro. Incluyendo las formas del tipo de usuario 2.
4. Usuario que publica sus materiales, opiniones o preguntas de interés público.	Miembro voluntario del equipo de diseño del sitio	Participación en el desarrollo y elaboración de innovaciones para el sitio.

Se considerará la retroalimentación como una herramienta para el diálogo con los diversos usuarios, diálogos que permitan interactuar con el usuario como por ejemplo mediante encuestas, votaciones para premiar las obras generadas en los talleres, cuestionarios, foros, etc.

Las páginas Web se mejorarán y actualizarán mediante un proceso que involucre la información que el usuario proporcione por medio del sitio Web, permitiendo que el usuario activo intercambie información con el material que brinda el museo.

Estas propuestas de trabajo futuro se deben modificar o adaptar tomando en consideración la opinión de los usuarios. En este caso, la presente investigación sigue las recomendaciones de la ingeniería del software cuando se tiene un ciclo de constante modificación de un producto existente, como se explicó en el capítulo 2. Por

otro lado se buscan nuevos métodos más efectivos para lanzar la nueva etapa del proyecto para un mayor número de interesados.

Los modelos de usuario identificados en el capítulo 3 son en realidad una hipótesis debido a que se debe crear el proceso de trabajo con el usuario considerando:

- Que para trabajar con el usuario se necesita disponer del sitio Web publicado.
- En el proceso de colaboración con el equipo de desarrollo del proyecto del sitio, el usuario puede variar y generar nuevos modelos.

Por estas razones es importante publicar lo más rápidamente posible un prototipo rápido del sitio Web, el cual brindará una retroalimentación entre los usuarios (identificados y nuevos) y los responsables del diseño del sitio Web, generando información para identificar posibles errores en el diseño de las páginas Web así como de las coincidencias con las expectativas de los usuarios. Este paso se ha cumplido al realizar la inauguración del sitio Web del MureH el 7 de septiembre de 2007.

Para atraer el interés de los jóvenes se elaboraron 100 discos compactos con la primera versión del sitio, que se distribuyeron en las escuelas que tienen computadoras pero no tienen acceso a Internet. Además se mantiene un registro de estas escuelas para mantener una actualización de los materiales que se incluyan en el sitio Web en Internet con la información contenida en los discos compactos.

Los usuarios de las escuelas que no tengan acceso a Internet pueden acceder a los materiales que constituyen el sitio Web y en la medida en que estos usuarios obtengan experiencia con el prototipo, su curva de aprendizaje se reduce y colaboran mejor a la hora de perfeccionar y ajustar la aplicación Web.

El uso del correo electrónico (el cual ya dio inicio con los primeros usuarios que se han comunicado) permitirá recabar la opinión del usuario, información que se considerará en los nuevos aspectos de la siguiente etapa de la investigación.

El sitio Web del MureH que se encuentra en línea contiene un cuestionario, correo electrónico y formas de monitoreo que se pueden considerar como información sobre

el usuario de manera pasiva, utilizadas cuando el usuario visita el sitio Web. La finalidad de este cuestionario es revelar las características individuales de los usuarios y sus preferencias con respecto a los materiales de la Cultura Mixteca, materiales clasificados en diversos aspectos como por ejemplo, la arqueología, música, etnografía, la vida cotidiana en la Región Mixteca, el idioma Mixteco, etc. En el futuro se continuara con la colaboración con los otros tipos de usuarios (2, 3 y 4), actualmente se tienen identificados los usuarios de los tipos (1, 2 y 4).

Se ha considerado la posibilidad de que los usuarios opinen que es necesario ampliar el contenido del sitio Web del MureH y crear un sitio Web de la Cultura Mixteca o posiblemente un portal de la Cultura Mixteca, donde sitios de diferentes museos tengan versiones de sitios en idioma mixteco con una amplia biblioteca de materiales sobre la Cultura Mixteca tanto prehispánica como actual. Además, posteriormente se incluirá el sitio Web del MureH en el idioma inglés y un apartado sobre el idioma Mixteco.

En una siguiente versión del sitio Web se añadirá un cuestionario con preguntas abiertas que necesiten una evaluación de las respuestas, requiriendo de un grupo de editores que actúen como moderadores para crear un conjunto de preguntas frecuentes con sus correspondientes respuestas. La finalidad de este cuestionario es revelar las características individuales de los usuarios y sus preferencias de los materiales de la Cultura Mixteca, en diversos aspectos como, por ejemplo, la arqueología, la música, la etnografía, la vida cotidiana en la Región Mixteca, el idioma mixteco, etc.

Se planea incluir un foro y libro de visitas, los cuales en base al análisis de un conjunto de cuestionarios, determine el tipo de problemas que se pueden considerar en el foro, que sean de interés del usuario y que puedan obtener una motivación por su participación, por ejemplo, premiando a los usuarios más participativos. Estos premios podrían ser la asignación de títulos o etiquetas a su nivel de usuario, por ejemplo “usuario nuevo”, “usuario especialista” o “usuario iluminado o gurú”. Para que los usuarios puedan participar en el foro será necesario registrarse y dependiendo del grado de participación de la aportación de materiales o propuestas productivas e interesantes en beneficio del sitio Web, adquirirán los diferentes nombramientos. Los

usuarios que obtengan los nombramientos más altos se convertirán en miembros virtuales del equipo de diseño del sitio Web del MureH.

Para la implementación de las primeras etapas de estas nuevas fases de desarrollo se requiere de la utilización de métodos estadísticos, considerando que se trabajará con preguntas más frecuentes, con las opiniones de los usuarios respecto a la construcción e integración del sitio Web. Por esta razón se requiere de un trabajo creativo para todo el cuerpo editorial del sitio Web y para el patronato del MureH.

5.7 Monitoreo del usuario del sitio Web del MureH

La primera versión del sitio Web es un prototipo rápido específico, que no es sustituido totalmente, pero se detalla y mejora en el proceso de retroalimentación. Este sitio Web se puede considerar como una herramienta para sondear la opinión de los usuarios. Otra aplicación de esta herramienta es el monitoreo de las visitas al sitio a través de un sistema de análisis de accesos [URL-46]. Los atributos más importantes para este análisis son:

- Las palabras utilizadas en las máquinas de búsqueda para encontrar el sitio en Internet.
- La ubicación de los usuarios por países y ciudades.
- Las páginas más visitadas.
- El porcentaje de ingresos y reingresos.
- Las rutas de acceso a las páginas Web por medio de enlaces de otros sitios ligados.
- El tiempo de estancia en el sitio por visita.
- Las estadísticas de las páginas vistas por día.

Es importante identificar el origen de los accesos al sitio Web, las preferencias de los usuarios respecto al contenido del sitio, si un usuario regresa una segunda ocasión a revisar las páginas, las páginas que más se visitan, sitios que hacen referencia hacia el sitio Web del MureH y que han ayudado a su difusión, etc. Toda esta información permitirá establecer estadísticas que ayuden en la siguiente etapa de la investigación,

actualmente se ha monitoreado el acceso de los usuarios al sitio Web y se ha identificado un incremento en el número de accesos, así como en las páginas de mayor preferencia.

El sitio Web del MureH tiene visitas principalmente de la Cd de México y Oaxaca, permitiendo deducir que los tipos de usuarios que tienen interés en esta temática coinciden con los modelos de usuario propuestos en la investigación.

Como resultado de este monitoreo se ha creado un cronograma del total de visitas, donde se ha identificado que las visitas disminuyen el sábado y domingo pero aumentan con fechas especiales y conocidas en la vida cultural de la Mixteca.

En la figura 5.8 se muestra el total de accesos al sitio Web del MureH en el periodo de septiembre de 2007 a junio de 2008, mostrando los accesos provenientes de México.

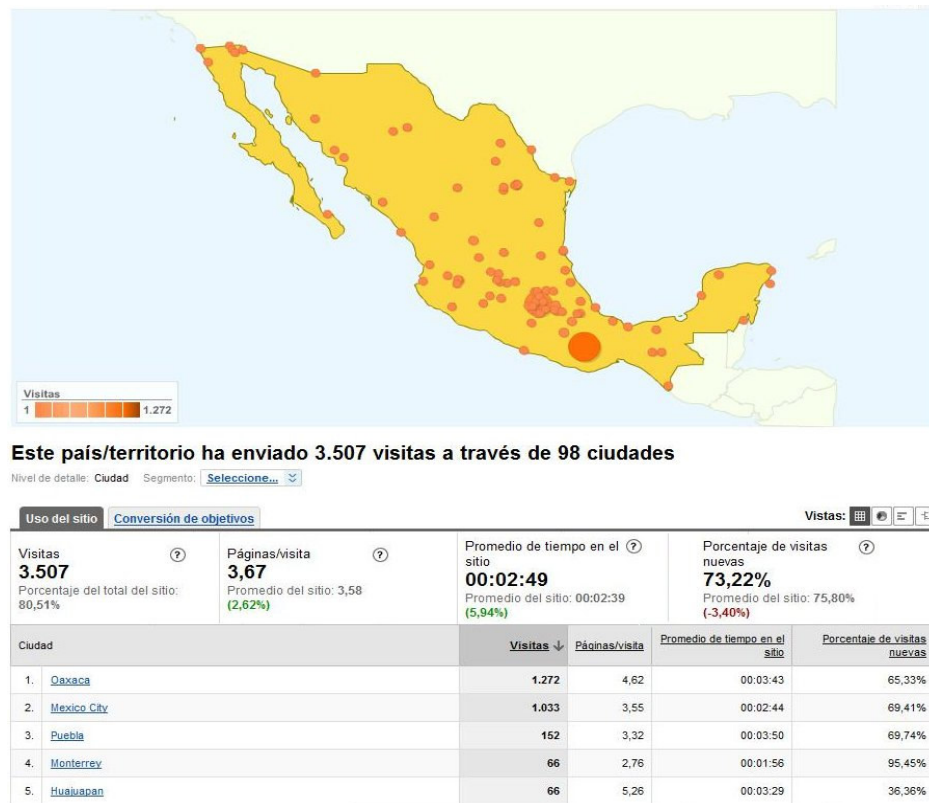


Fig. 5.8 Total de accesos provenientes de México

Las visitas provenientes de USA, país que tiene un gran número de migrantes provenientes de la Región Mixteca se puede observar en la figura 5.9, estas visitas tienen una distribución más uniforme en el transcurso de toda la semana laboral.

La mayoría de los accesos provienen de los estados de: California, Nueva York, New Jersey, Illinois, etc., estados con grandes concentraciones de migrantes mixtecos.

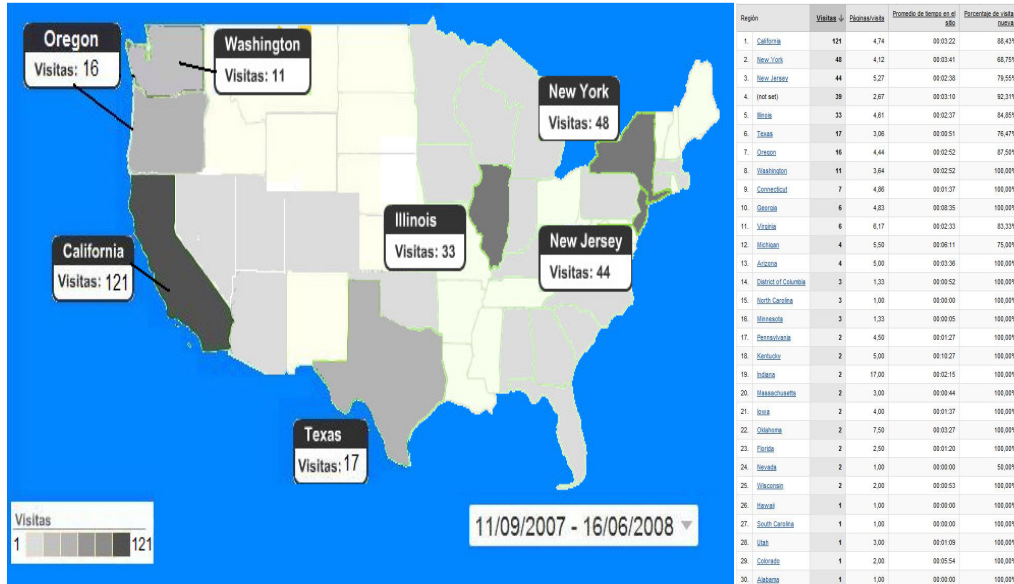


Fig. 5.9 Distribución de visitas provenientes de USA

En la figura 5.10 se muestra el total de visitas, el total de páginas vistas dentro del sitio Web, el promedio de páginas vistas por usuario así como el tiempo promedio el usuario ha permanecido en el sitio.



Fig. 5.10 Total de accesos, promedio de páginas vistas y tiempo de visita

Como se había comentado, es muy importante el intercambio de ligas entre sitios ya que a mayor número de enlaces dirigidos hacia el sitio mejor es el posicionamiento en las máquinas de búsqueda más populares. Por esta razón es muy importante identificar los sitios que hacen referencia al sitio Web del MureH y por medio de los cuales se ha accedido al sitio. En la figura 5.11 se muestra el porcentaje de accesos por enlace directo y por referencia.



Fig. 5.11 Ingresos directos y por referencia

Un sitio Web debería cumplir con la meta de que un usuario que ha accedido al sitio regrese por lo menos una segunda ocasión, lo cual demostraría el interés del usuario por las páginas Web del MureH.

En la figura 5.12 se muestra el porcentaje de ingresos nuevos y de usuarios que han regresado por lo menos una segunda ocasión a visitar el sitio. En esta gráfica se puede observar que 24% son usuarios recurrentes, es decir han regresado por lo menos una segunda ocasión a visitar el sitio Web del MureH.

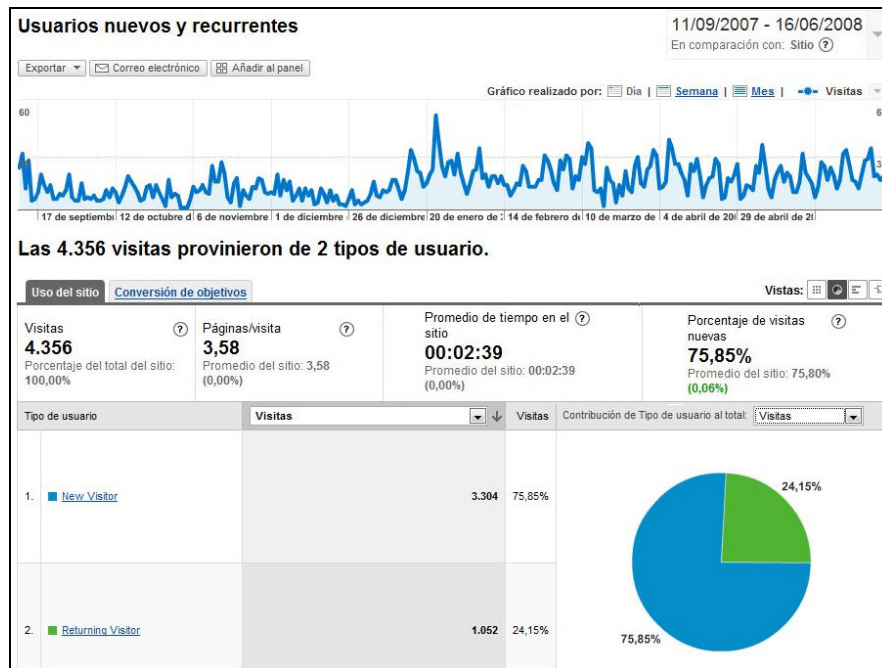


Fig. 5.12 Nuevos ingresos y recurrentes

En la figura 5.13 se muestran las diferentes opciones que los usuarios han elegido visitar de las opciones del menú principal, estando en la opción de Exhibiciones. Como se puede observar, los usuarios que han ingresado a esta opción han preferido visitar la exhibición “La ciudad de Moscú a través de los ojos de los niños rusos” y la exhibición “La Ciudad de las Nubes en la Tierra del Sol”.



Fig. 5.13 Estadística de visitas a páginas de tercer nivel

Las palabras clave utilizadas para encontrar el sitio Web del MureH han sido: MureH, graficas pictóricas, fotos andres henestrosa, tequixtepec, museo regional de huajuapán, entre otras. Utilizando un promedio de 1 882 diferentes combinaciones junto con otras palabras de búsqueda, lo cual ha generado 2 944 visitas en total. En el Anexo 4 se muestran las palabras clave utilizadas del 12 de septiembre al 2 de diciembre de 2007.

Algunas de las características del equipo que los usuarios han utilizado para ingresar al sitio Web del MureH son:

El 58% tienen una resolución de pantalla de 1024x768, pero todavía el 9% tiene una resolución de pantalla de 800x600. El problema es identificar si ese 9% de usuarios son usuarios “claves” o podemos sacrificarlos para mejorar la técnica de presentación de las páginas Web.

El 67% de los equipos tienen instalada la última versión de Macromedia flash y el 3% tienen versiones anteriores. El 95% de los usuarios usan Microsoft Windows, el resto de los usuarios usan Macintosh y Linux.

Esta retroalimentación brinda la posibilidad de modificar el sitio Web, dejando algunas páginas Web para los usuarios con software y hardware antiguo, pero permitiendo la adaptación del sitio enfocado principalmente para la mayoría de los usuarios que ya conocen el sitio.

Con los datos estadísticos respecto al hardware, software y resolución de pantalla utilizados por los usuarios, se tiene una representación de pobreza relativa y moderna, lo que permite suponer que los usuarios tienen computadoras actuales para acceder a Internet, o que definitivamente no pueden acceder ni a un equipo de cómputo antiguo para acceder al sitio Web del MureH.

Para obtener resultados más detallados del monitoreo, se requiere de un análisis de periodos de tiempo más grandes, que generen mayores datos para su análisis. Actualmente se pueden obtener algunos resultados de este monitoreo tales como:

- Los resultados del monitoreo de los accesos tanto por la distribución geográfica como por los días de ingreso son una demostración indirecta de que los tres tipos de usuarios teóricos propuestos (científicos o expertos, jóvenes y niños, y migrantes) son adecuados con los usuarios revelados hasta este momento. Las visitas provenientes de países de habla hispana, incluyendo los visitantes de la Cd de México pertenecen al primer grupo. El segundo grupo lo integran los usuarios provenientes de Oaxaca, la cual incluye la Región Mixteca. El tercer grupo lo integran los usuarios de los USA. Los datos estadísticos muestran un incremento en los usuarios provenientes del estado de Oaxaca en comparación con los visitantes de la Cd de México. En el caso de USA, se ha identificado una mayor concentración de usuarios en los estados de California, New Jersey, New York, Illinois, Texas y Oregon (como se muestra en la figura 5.9. Estados que albergan un gran número de migrantes mixtecos. Las visitas provenientes de USA se distribuyen más o menos uniformemente a través de la semana, pero en el caso de los visitantes de Oaxaca y de la Cd de México, se accede al sitio principalmente de lunes a viernes.

- El resultado del análisis de las palabras clave utilizadas para buscar el sitio Web en las máquinas de búsqueda, se puede aprovechar para modificar el contenido del metatag del sitio, adaptándolo de esta forma a las necesidades del usuario.
- Las tendencias de los accesos al prototipo del sitio Web del MureH, en estos primeros meses, muestra que el sitio puede considerarse como exitoso dentro del grupo de sitios Web de museos regionales. Por ejemplo la búsqueda realizada con las palabras “museo regional” sin utilizar las palabras “Huajuapán, MureH, Mixteca, Oaxaca” que son más significativos, ya se tienen resultados de la máquina de búsqueda Google ubicando al sitio Web del MureH en el lugar número seis de la primera página de resultados de 400 000 sitios, como se puede observar en la figura 5.14. Estas mismas palabras de búsqueda fueron las utilizadas para la realización del muestreo del capítulo 3.

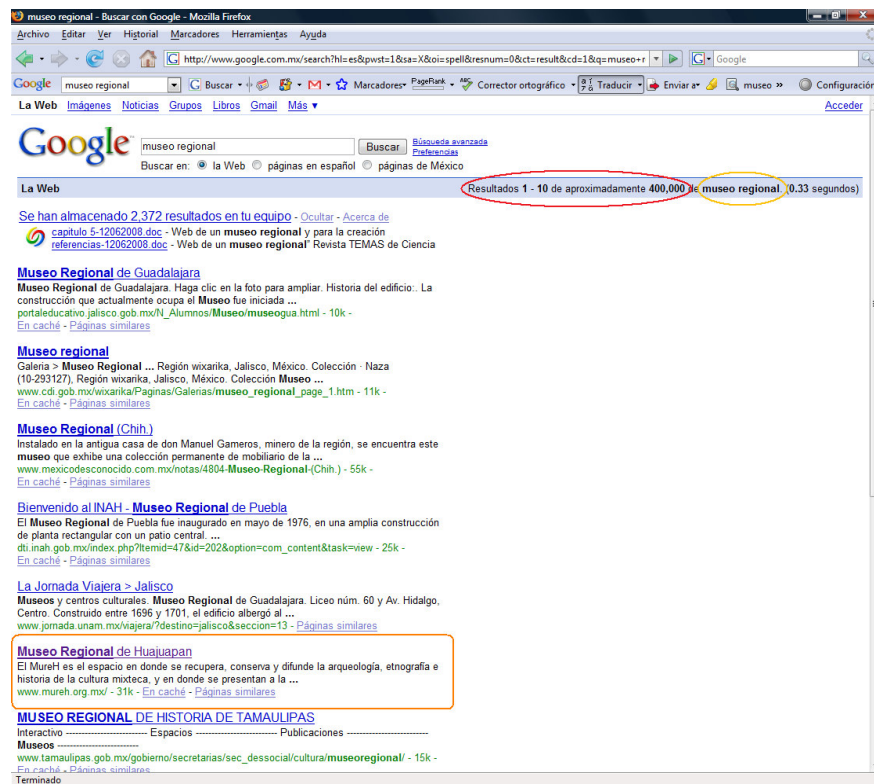


Fig. 5.14 Resultados de la búsqueda “museo regional”

CAPÍTULO 6 CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

6.1 Conclusiones

En el desarrollo del sitio Web de un museo regional se destacan tres principales etapas en el proceso: en la primera etapa se crean los modelos de usuarios, se investigan las características de los sitios Web más exitosos de museos regionales y se elaboran recomendaciones concretas para la creación del sitio Web tomando en cuenta las características específicas de la región. En la segunda etapa, basándose en estas recomendaciones, se crea un prototipo rápido experimental del sitio Web de un museo regional dedicado a la Cultura Mixteca. Este prototipo se usa en la tercera etapa como una herramienta para la colaboración con el usuario real y al mismo tiempo se considera como un producto resultado de esta colaboración. La publicación de este sitio Web permite iniciar el monitoreo del sitio y con base en este monitoreo verificar los modelos de usuarios propuestos y actualizar el sitio.

Se han establecido los métodos y lineamientos de creación del sitio Web de un museo regional:

- Se propone un conjunto de modelos y métodos para la creación de la primera versión (prototipo rápido) del sitio Web de un museo regional multidisciplinario que no tiene objetos conocidos mundialmente, pero que tiene una variada actividad cultural.
- Con base en la misión del museo y las restricciones de infraestructura de Internet, se han logrado determinar los principales tipos de usuarios potenciales del sitio Web de la Región Mixteca. Estos tipos de usuario son teóricos y sirven como base para corregirlos y detallarlos en el proceso de retroalimentación con el usuario real.
- Se ha elaborado el conjunto de atributos de sitios Web de museos exitosos y la formación del muestreo de estos sitios. Se han desarrollado métodos de medición de características cualitativas de diversos sitios Web de museos regionales, entre ellos el método de comparación de las estructuras de los sitios Web y el método de ordenamiento de sitios Web recibidos de las diferentes máquinas de búsqueda por su grado de éxito.

- Se ha realizado el análisis de clústeres del conjunto de sitios Web exitosos con base en sus atributos. El resultado de este análisis muestra dos grupos principales de sitios Web con características opuestas. Esta deducción ha sido confirmada analizando directamente el contenido de los sitios Web que integran estos grupos. El primer grupo tiene una estructura desarrollada que corresponde con su misión multidisciplinaria y cuyo contenido necesita renovar constantemente. El segundo grupo tiene una misión más estrecha y por lo tanto no necesita muchos elementos, no tienen una estructura muy desarrollada y realmente no tienen una actualización muy frecuente.
- Se ha elegido desarrollar el sitio Web del MureH basándose en el primer grupo de sitios exitosos. Por lo tanto se puede decir que la elección de los parámetros que integrarán este sitio Web han sido elegidos en una forma objetiva indicando que cada elección es adecuada y que guiará a un sitio exitoso. El sitio Web, el cual ya ha sido publicado en Internet, se considera como un prototipo del sitio Web de museos regionales adaptado a la región sur de México. Al mismo tiempo esta primera versión es una herramienta necesaria para establecer el proceso de modificación y adaptación del sitio en colaboración con los mismos usuarios y de acuerdo con sus intereses que han dirigido al desarrollo de la Cultura Mixteca.
- El monitoreo de las visitas al sitio Web publicado, corrobora que existen realmente los tres tipos de usuarios teóricos propuestos, convirtiéndose en usuarios reales para los materiales sobre la Cultura Mixteca. También muestra que este sitio es un sitio Web exitoso (popular) como se muestra en el apartado 5.7

6.2 Trabajo futuro

Este proyecto de investigación ha sido apoyado parcialmente por el CONACyT, organismo que ha iniciado el apoyo financiero al proyecto desde el mes de julio de 2007, es un proyecto con una duración de tres años. Se tiene un sistema de preferencias para el desarrollo de las siguientes etapas de investigación. Existen etapas más grandes a desarrollar:

- La preparación del sitio Web en idiomas diferentes. El primero en desarrollarse será en idioma Inglés, y posiblemente en idioma Ruso.
- Desarrollo de la biblioteca de documentos de la Mixteca con medidas especiales de búsqueda considerando los derechos de los autores. Para esta etapa se necesita mostrar en el acceso libre del sitio los resúmenes y si los documentos no lo tienen, preparar una imagen de cada documento con las palabras del mismo que pertenecen al diccionario orientado al dominio [37].
- Desarrollo de páginas Web sobre el idioma Mixteco con materiales educativos y científicos.
- Desarrollo de páginas de temas específicos que cumplan con las preferencias de los usuarios activos.
- Incremento de nuevos materiales en el sitio Web publicado en el cual se incluyan páginas de zonas arqueológicas y de museos comunitarios, como por ejemplo, el museo de Tequixtepec que alberga grandes cantidades de información y material, recorrido virtual sobre el cerro de las minas con la combinación de gráfica vectorial y diversas fotos que sea llamativo principalmente a los niños; sitios que contienen petroglifos tales como: La cueva de las flores en Tonalá, San Sebastián y San Francisco, lugares con un gran acervo cultural que requieren divulgación.
- Se puede considerar como trabajo futuro el apoyar la auto-organización del público de Huajuapán y de la Región Mixteca. El cumplimiento de esta meta no depende totalmente del sitio Web, pero sí se tiene la posibilidad de desarrollar esta herramienta que la sociedad puede aprovechar para apoyar este proceso. Considerar las redes sociales como apoyos de los centros culturales: coleccionistas de canciones populares, leyendas, folclore, artesanía local, dibujos rupestres, maestros de primarias, sacerdotes, personas que tienen archivos familiares, artesanos, especialistas en ciencias humanitarias, simplemente parte de sociedad local, personas no indiferentes a los problemas de la conservación y desarrollo de la cultura local.
- Este tipo de sitios Web que recibieron materiales provenientes de un espacio cultural podrían servir como una herramienta para la creación de un espacio educacional.

Se planea concentrar en un solo portal sitios de diferentes museos de la Región Mixteca, sitio que podría atraer más la atención de los usuarios por tener mucha información en un solo sitio, un espacio cultural de la región, un espacio cultural mundial.

Estos sitios de museos en un portal podrían aportar materiales originales de cada museo pero en un tema común de búsqueda de los usuarios. Si la búsqueda fuese sobre la cultura mixteca, es más interesante encontrar los diferentes museos que abarcan los problemas regionales sobre el tema. Un espacio que integre en un solo lugar diversas manifestaciones de la Cultura Mixteca representadas en diferentes formas

En el proceso de creación del portal es posible reorganizar la información de una forma similar a una matriz. Una entrada a la matriz sería por medio de las ramas de la cultura, por ejemplo la historia, cultura gastronómica, artesanías, problemas arqueológicos, etc. La otra entrada sería para el lugar donde se concentra la información de diferentes lugares, sitios de museos, biblioteca, sitios de lugares arqueológicos, etc. En este caso la estructura del portal es más compleja, pero la efectividad de las visitas aumenta. Crear una herramienta que le brinde la posibilidad a la Cultura Mixteca de influir en el desarrollo de la cultura mundial, simplificar el acceso a los materiales de la Cultura Mixteca y proponer los lineamientos de creación para sitios Web que se han construido con principios similares, por ejemplo que son sitios Web con misiones no lucrativas y enfocados a aspectos culturales o educativos.

REFERENCIAS

- [1] Mendoza, G. T., “*Monografía del distrito de Huajuapán*“, colección Glifo, 1992
- [2] Ortiz, E. R., Ortiz, C. I., “*Ñuu Savi, La Patria Mixteca*“, Universidad Tecnológica de la Mixteca, 2006
- [3] Ortiz, E. R., Ortiz, C. I., “*Presencias de la Cultura Mixteca*“, Universidad Tecnológica de la Mixteca, 2004
- [4] Hyde, K., “*Relatos Mixtecos Sa’an ñuu savi*“, Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, 2002
- [5] Saravia, M., “*Ergonomía de Concepción: Su aplicación al diseño y otros procesos proyectuales*“, Pontificia Universidad Javeriana, 2006
- [6] Makagonov, P., Reyes C., “*Modelo conceptual para el diseño e implementación del sitio Web de un museo regional*“, Revista TEMAS de Ciencia y Tecnología, Vol. 11, número 31, Enero-Abril 2007, pp. 71-75
- [7] Makagonov, P., Reyes C., “*Elements and Principal Stages in the Design of Non-Profit Websites*“, The WSEAS International Conference on Computer Engineering and Applications (CEA'08), México, 2008
- [8] Makagonov, P., Reyes C., “*A New Approach for the Creation of a Non-Profit Website with the Example of a Regional Museum*“, Transactions on Information Science and Applications, WSEAS, Grecia, 2008
- [9] Makagonov, P., Reyes C., “*Applying the Document Search Image from a Museum Site Digital Library to Simplify the Document Retrieval on the Internet*“, Fifteenth International Conference “Crimea 2008”, Ukraine, 2008

- [10] Olsina, L. A., “*Metodología Cuantitativa para la Evaluación y Comparación de la Calidad de Sitios Web*”, Facultad de Ciencias Exactas, Universidad Nacional de la Plata, 1999.
- [11] Murugesan, S., Deshpande, Y., “*Web Engineering*“, 21st International Conference on Software Engineering (ICSE’99), IEEE Software, 1999.
- [12] Niederst, J., “*Learning Web Design: A Beginner's Guide to HTML, Graphics, and Beyond*”, O'Reilly, 2003.
- [13] Vest, J., Crowson, W., “*Exploring Web Design*”. Shannon Prochran, 2005.
- [14] Eccher, C., “*Professional Web Design: Techniques and Templates*”, Firewall Media, 2003.
- [15] Jeffrey, V., “*The Art & Science of Web Design*”, New Riders, 2001.
- [16] Shea, D., Holzschlag, M., “*The Zen of CSS design*”, Pearson Education, 2005
- [17] Lynch P., Horton S., “*Web Style Guide*”, Yale University Press, 2001
- [18] Pressman, R.S., “*Ingeniería de Software*”, McGraw Hill, 2005
- [19] Sommerville, I., “*Ingeniería del Software*”, Pearson educación, Madrid, 2005
- [20] Hassan, Y., Martín, F., *Propuesta de adaptación de la Metodología de Diseño Centrado en el Usuario para el desarrollo de Sitios Web Accesibles*, Revista Española de Documentación Científica, Vol. 27, No.3, 2004.

- [21] Hernández, J., Ramírez M., Ferri, C., “*Introducción a la Minería de datos*”, Prentice Hall, 2004
- [22] Castro de, D., et al., “*Automatic Web News Extraction Using Tree Edit Distance*”, Department Federal University of Minas Gerais, Belo Horizonte, Brasil, 2004
- [23] Wang, J. T. L, Zhang, K., Jeong K., and Shasha D., “*A system for approximate tree matching*”, IEEE Trans. Knowledge and Data Engineering, 6, (4), pp. 559-571, 1994
- [24] Arrow, K. J., “*Social Choice and Individual Values*”, Ed. Wiley New York, 1963
- [25] Zhang, K., Statman R. and Shasha, D., “*On the editing distance between unordered labeled trees*”, Information Processing Letter 42, pp. 133-139, 1994
- [26] Taha, H. A., “*Investigación de operaciones*”, Pearson Educación, México, 2004
- [27] Makagonov, P., Sboychakov, K., “*MAN-MACHINE METHODS FOR SOLUTION OF WEAKLY FORMALIZED PROBLEMS IN HUMANITARIAN AND NATURAL FIELDS OF KNOWLEDGE (VISUAL HEURISTIC CLUSTER ANALYSIS)*”, International Computer Symposium CIC'98 "La computación: investigación, desarrollo y aplicaciones", Conferencia Magistral por Invitación, CIC-IPN MEXICO, 1998
- [28] Noble, B., Daniel, J. W., “*Algebra lineal aplicada*”, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1989
- [29] Burden, R. L., Faires, J. D., “*Análisis numerico*”, International Thomson Editores, 1998

- [30] Silverman, B.W., “*Density Estimation for Statistics and Data Analysis*”, Monographs on Statistics and Applied Probability, London: Chapman and Hall, 1986.
- [31] Holmstrom, I., “*On a method for a parametric representation of the state of the atmosphere*”, *Tellus*, Vol. 15, Num. 2, 1963
- [32] Holmstrom, I., “*Analysis of time series by means of empirical orthogonal functions*”, *Tellus*, Vol. 22, Num. 6, 1970
- [33] Joreskog, K.G., “*Statistical estimation in factor analysis – A new technique and its foundation-*”, Uppsala, 1963
- [34] Nielsen, J., “*User Interface Directions for the Web*“, Communications of the ACM, 1999
- [35] Taylor, J. M., Murch, G.M., “*The Effective Use of color in Visual Displays: Text and Graphics Applications*”, *Color Research and Applications*, Vol. 11, Supplement, 1986
- [36] Holzschlag, M.E., “*Color para sitios Web*”, McGraw-Hill, 2002
- [37] Makagonov P., Alexandrov, M., Sboychakov, K. *A toolkit for development of the domain-oriented dictionaries for structuring document flows*. In: H.A. Kiers et al (Eds.), “*Data Analysis, Classification, and Related Methods*”, Springer, 2000 (Studies in classification, data analysis, and knowledge organization), pp. 83-88.

RECURSOS DE INTERNET (SIN URL DE SITIOS DE MUESTREO)

- [URL-1] *El mundo mixteco*, <http://virtual.utm.mx/mixteca/>
- [URL-2] *Noticias de Oaxaca*, http://www.noticiasvozeimagen.com/index.php?option=com_content&task=blogcategory&id=17&Itemid=35
- [URL-3] *Mixteca las noticias en Internet*, <http://www.mixteca.com.mx/cultura>
- [URL-4] Barry, A., “*Creating A Virtuous Circle Between A Museum’s On-line And Physical Spaces*”, *Museum and the Web 2006: Proceedings*, Toronto, 2006, <http://www.archimuse.com/mw2006/papers/barry/barry.html>
- [URL-5] Monistrol, R., Rovira, C., Codina, L., “*Sitios Web de museos de Cataluña: Análisis y propuesta de evaluación*”, *Hipertext.net*, núm. 4, 2006, <http://www.hipertext.net/web/pag266.htm>
- [URL-6] Hall, T., Bannon, L., “*Designing ubiquitous computing to enhance children’s learning in museums*”, *Journal of Computer Assisted Learning*, 2006, http://www.nuigalway.ie/education/staff/tony_hall/downloads/jcal06.pdf
- [URL-7] Khalife, Katherine, “*Nine Common Marketing Mistakes Museum Websites Make*”, <http://museummarketingtips.com/articles/webmistakes.html>, 2001
- [URL-8] ICOM, *Estatutos del Internacional Council Of Museums*, <http://icom.museum/statutes.html>
- [URL-9] Lewis, G., *Encyclopedia Britannica Online*, <http://www.britannica.com/eb/article-9000232/virtual-museum>

- [URL-10] Schweibenz, W., “*The virtual museum: new perspectives for museums to present objects and information using the Internet as a knowledge base and communication system*”, Knowledge Management und Kommunikationssysteme, Workflow Management, Multimedia, Knowledge Transfer. Proceedings des 6. Internationalen Symposiums für Informationswissenschaft (ISI 1998), Praga, 3-7. November 1998, http://www.informationswissenschaft.org/download/isi1998/14_isi-98-dv-schweibenz-saarbruecken.pdf
- [URL-11] *La Jornada*, Gonzales, S. <http://www.jornada.unam.mx/2007/04/222/index.php?section=sociedad&article=035n1soc>
- [URL-12] Consejo Nacional para la Cultura y las Artes, http://sic.conaculta.gob.mx/index.php?estado_id=20&target=&table=museo&l=
- [URL-13] Kravchyna, V., Hastings, S. K., *Informational Value of Museum Web Sites*, First Monday, volume 7, number 2, february 2002, http://firstmonday.org/issue7_2/kravchyna/index.html#note3
- [URL-14] Haley, G. K., Schaller, D. T., *Exploring Motivational Factors and Visitor Satisfaction in on-line Museum Visits*, Archives and Museum Informatics in the proceedings of the Museums & the Web 2004 conference, <http://www.archimuse.com/mw2004/papers/haleyGoldman/haleyGoldman.html>
- [URL-15] Macías, C., *Museos en la Red*, Revista Analecta Malacitana, Universidad de Málaga, <http://www.anmal.uma.es/anmal/museosenlared.htm>
- [URL-16] Alcalá, J. R., *El museo ante el reto de las nuevas tecnologías en el siglo XXI*, Facultad de Bellas Artes de Cuenca, <http://www.uem.es/binaria/anteriores/n1/monografico/alcala.html>

- [URL-17] *Internet World Stats*, <http://www.internetworldstats.com/stats2.htm>
- [URL-18] *Instituto Latinoamericano de Museos*, <http://www.ilam.org>
- [URL-19] *The Museum Domain Management Association*, <http://musedoma.museum>
- [URL-20] Hassan, Y., Martín, F., Iazza, G., *Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información*, "Hipertext.net", núm. 2, 2004, <http://www.hipertext.net>.
- [URL-21] Newell, A.F., Gregor, P., *User Sensitive Inclusive Design: in search of a new paradigm*, CUU 2000 First ACM Conference on Universal Usability. pp.39-44, <http://www.mit.edu/afs/athena/course/16/16.459/Newell.pdf>
- [URL-22] Fraternali, P., *Tools and Approaches for Developing Data-Intensive Web Applications: A Survey*, Politécnico de Milano, <http://www.cin.ufpe.br/~cagf/referencias/papers/WebApps.pdf>
- [URL-23] Nielsen, J., *Ten Usability Heuristics*, http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html
- [URL-24] Grandi, F., Mandreoli, F., "The valid Web: an XML/XSL Infrastructure for Temporal Management of Web Documents", <http://www-db.deis.unibo.it/~fgrandi/papers/ADVIS00.pdf>
- [URL-25] AMIP CI, Asociación Mexicana de Internet, <http://www.amipci.org.mx/estudios.php>
- [URL-26] Dürsteler, J. C., <http://www.infovis.net/printFicha.php?rec=revista&num=172&lang=1&palabra=miner%EDa%20web>

- [URL-27] Gomis, M., *Musealización online*, Infonomía La red de Innovadores, <http://www.infonomia.com/img/pdf/musealizacion.pdf>
- [URL-28] Maner, W., *Prototyping*, Department of Computer Science, Bowling Green State University, <http://cweb.cs.bgsu.edu/maner/domains/Proto.htm>
- [URL-29] W3C, “W3C de la A a la Z”, <http://www.w3c.es/divulgacion/a-z/>
- [URL-30] WAI, Web Accessibility Initiative, <http://www.w3.org/WAI/GL>
- [URL-31] Fundación SIDAR, *Herramientas para la revisión y reparación de la accesibilidad*, <http://www.sidar.org/recur/revisa/herra/index.php>
- [URL-32] BOBBY, *WebXACT*, <http://bobby.watchfire.com/bobby/html/en/index.jsp>
- [URL-33] TAW, *Test Accesibilidad Web*, <http://www.tawdis.net>
- [URL-34] CYNTHIA, *HiSoftware Cynthia Says portal*, <http://www.cynthiasays.com>
- [URL-35] W3C, *Markup Validation Service*, <http://validatosr.w3.org>
- [URL-36] W3C, *CSS Validation Service*, <http://jigsaw.w3.org/css-validator>
- [URL-37] CRIT Oaxaca, *Centro de Rehabilitación Infantil Teletón*, http://www.oaxaca-mio.com/ac/crit_oaxaca.htm
- [URL-38] XEOU Radio, <http://www.xeouradio.com/2006/09/28/realizan-censo-de-personas-con-discapacidad-en-la-mixteca/>
- [URL-39] Wolfram Research, <http://www.wolfram.com>

- [URL-40] The MathWorks, <http://www.mathworks.com>
- [URL-41] Smith, L. I., *A tutorial on Principal Components Analysis*,
http://csnet.otago.ac.nz/cosc453/student_tutorials/principal_components.pdf
- [URL-42] CoffeeCup, <http://www.coffeecup.com>
- [URL-43] W3C, *Word Wide Web Consortium*, <http://www.w3c.com>
- [URL-44] OneStat, http://www.onestat.com/html/aboutus_pressbox38.html
- [URL-45] Correa, A.L., *¿Es hora de pensar en 1024px?*,
<http://www.webnova.com.ar>
- [URL-46] Google Analytics Service, <http://www.google.com/analytics>

ANEXO 1 IMÁGENES DEL ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS Y DE LA PÁGINA PRINCIPAL DE MUSEOS RELEVANTES EN EL MUESTREO

Microsoft Excel - SITIOS RUSOS-1-10

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		NOMBRE DE LA PAGINA:	Museo de estudio regional de Tomsk				maquina de busqueda	colores principales	café		PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL
2		DIRECCION EN INTERNET:	http://museum.trecom.tomsk.ru/				GOOGLE	cantidad	1			
3		no IDEAL					ubicación en buscador	si hay misma gama		ESPACIO OCUPADO CON IMAGEN	20%	20%
4	101	NOTICIAS						8 tonos	2	ESPACIO OCUPADO TEXTO		70%
5	102	EXHIBICIONES CONSTANTES	102				LOGO (1, 0)	hay color complementario		ESPACIO VACIO Y ENCABEZADO	80%	10%
6	103	FONDO O COLECCIONES	103				no	TAMANO DE TEXTO EN PÍXELES	5x7	FONDO TEXTURA	1	1
7	104	EXHIBICIONES TEMPORALES					metatag	TIPO DE FUENTE		FONDO DEGRADADO		
8		EVENTOS CULTURALES: TALLERES, EDUCACION,					ESPEJO					
9	106	CONCIERTOS					ingles, finlandes					
10	106	RETROALIMENTACIONLISTA DE MENSAJES										
11	107	REGISTRO										
12	108	SOBREMUSEO, HISTORIA, LOCALIZACION, CONTACTOS, SERVICIOS	108									
13	208	LOCALIZACION										
14	208	CONTACTOS										
15	208	STAFF										
16	109	Tienda	109									
17	110	PAGINAS RECOMENDADAS										
18	111	PARA NIÑOS O OTROS										
19	112	VISITANTES ESPECIFICOS										
20	113	VIRTUAL TOUR/VISITA RAPIDA										
21		BIBLIOTECA	113									

Tomский областной краеведческий музей - Microsoft Internet Explorer

Archivo Edición Ver Favoritos Herramientas Ayuda

Búsqueda Favoritos

Dirección <http://museum.trecom.tomsk.ru/>

Hojas: Hoja1 | Hoja2 | Sheet1 | Sheet2 | Sheet7 | Sheet5 | Sheet4 | Sheet3 | Hoja3

Fig. A.1 Análisis de características del museo de Tomks

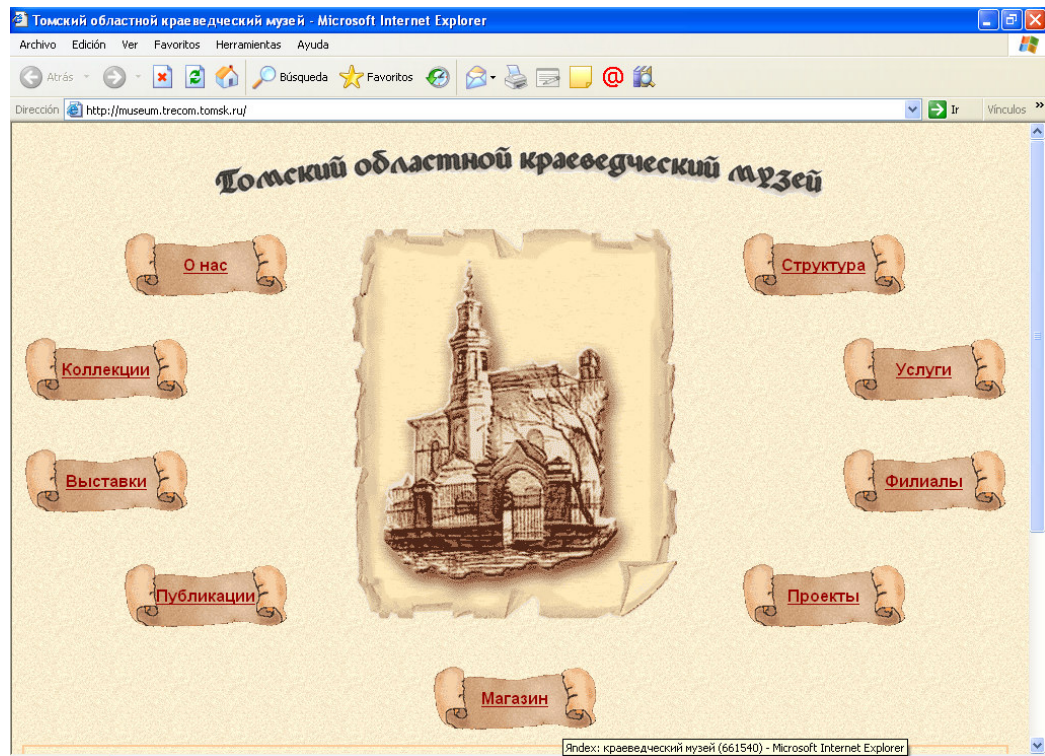


Fig. A.2 Imagen de la pantalla principal del museo de Tomks

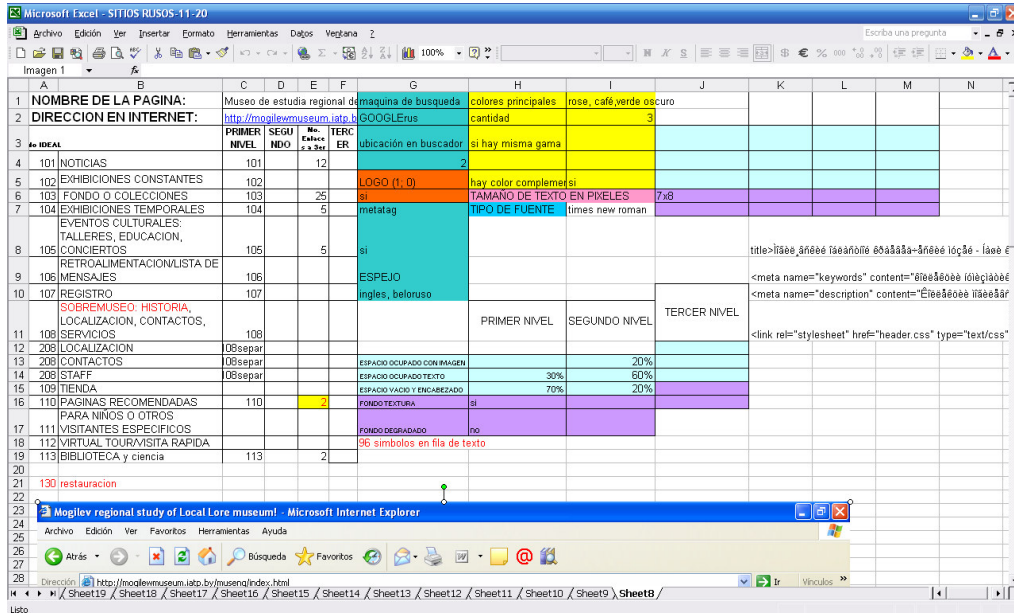


Fig. A.3 Análisis de características del museo de Mogilev

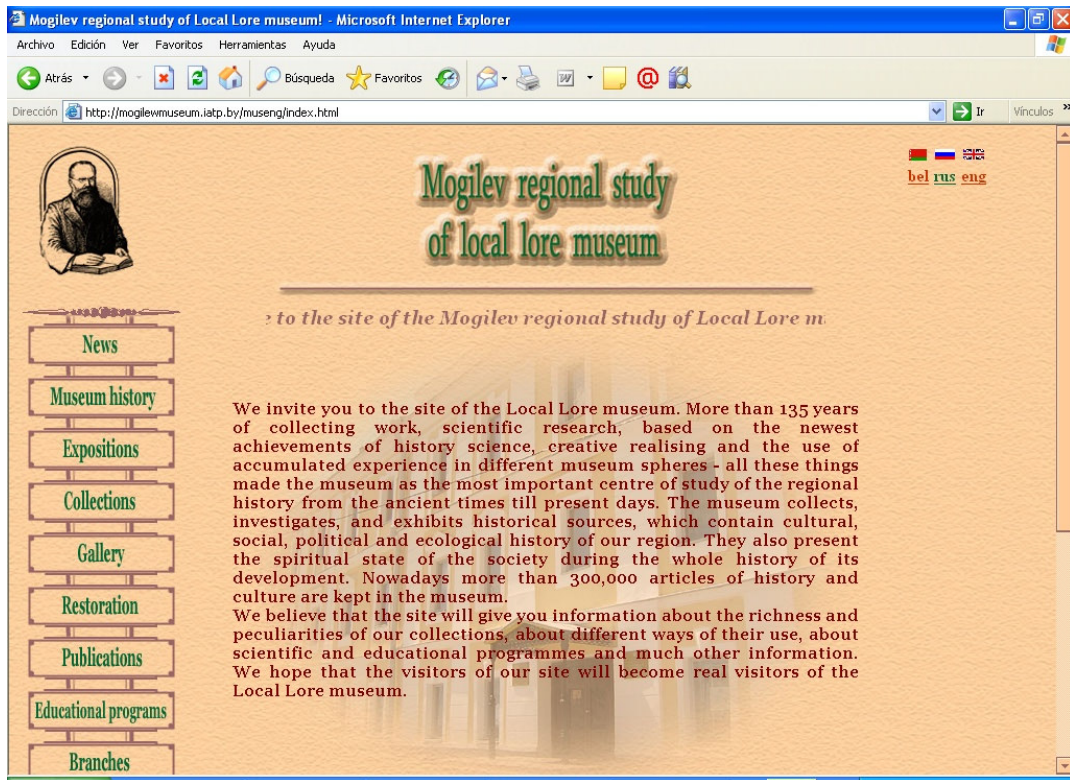


Fig. A.4 Imagen de la pantalla principal del museo de Mogilev

No.	NOMBRE DE LA PAGINA:	DIRECCION EN INTERNET:	maquina de busqueda	colores principales	rojo, blanco, negro, café	PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL
1	101 NOTICIAS	101	10	ubicación en buscador	si hay misma gama	si	ESPACIO OCUPADO CON IMAGEN 20%
2	102 EXHIBICIONES CONSTANTES	102	17	LOGO (1, 0)	hay color complementario	si	ESPACIO OCUPADO TEXTO 80%
3	103 FONDO O COLECCIONES	103		metatag	TAMAÑO DE TEXTO EN PÍXELES 5x4	no	FONDO TEXTURA
4	104 EXHIBICIONES TEMPORALES				TIPO DE FUENTE	no	FONDO DEGRADADO
5	105 EVENTOS CULTURALES: TALLERES, EDUCACION, CONCIERTOS						
6	106 RETROALIMENTACION/LISTA DE MENSAJES	106					
7	107 REGISTRO	107					
8	108 SOBREMUSEO: HISTORIA, LOCALIZACION, CONTACTOS, SERVICIOS	108					
9	208 LOCALIZACION		108				
10	208 CONTACTOS		108				
11	208 STAFF		108				
12	109 TIENDA	109					
13	110 PAGINAS RECOMENDADAS PARA NIÑOS O OTROS	110					
14	111 VISITANTES ESPECIFICOS						
15	112 VIRTUAL TOUR/VISITA RAPIDA	112					
16	113 BIBLIOTECA						

Fig. A.5 Análisis de características del museo de Newcastle

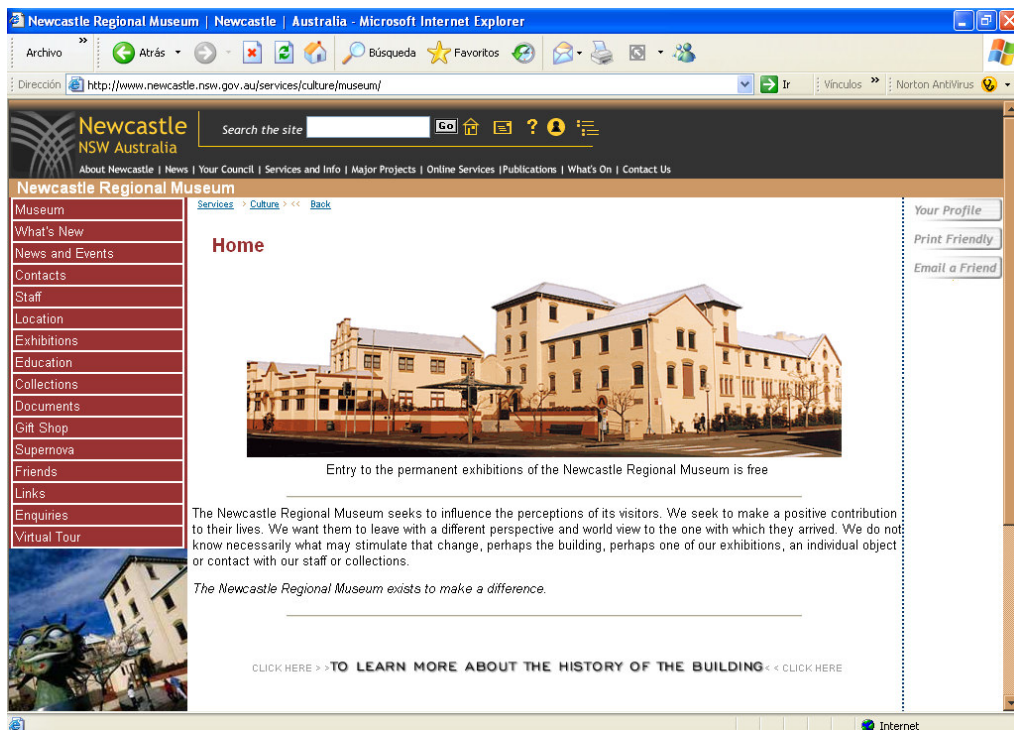


Fig. A.6 Imagen de la pantalla principal del museo de Newcastle

No.	OPCION	PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL	No. Enlaces a Ser anal	TERCER NIVEL	ubicación en buscador	si hay misma gama	si	ESPACIO OCUPADO CON IMAGEN	80%	20%	80%	
1	NOMBRE DE LA PAGINA:	South bend regional museum of art				maquina de busqueda	colores principales	blanco	negro		PRIMER NIVEL	SEGUNDO NIVEL	
2	DIRECCION EN INTERNET:	http://www.sbrma.org/				yahoo	cantidad	2					
4	101 NOTICIAS												
5	102 EXHIBICIONES CONSTANTES		204			LOGO (1, 0)	8	hay color complementario	no				
6	103 FONDO O COLECCIONES					metatag	TAMANO DE TEXTO EN PIXELES	5x5	FONDO TEXTURA	no	no		
7	104 EXHIBICIONES TEMPORALES	104			8		TIPO DE FUENTE		FONDO DEGRADADO	no	no		
8	105 EVENTOS CULTURALES: TALLERES, EDUCACION, CONCIERTOS	105											
9	106 RETROALIMENTACION/LISTA DE MENSAJES												
10	107 REGISTRO												
11	108 SOBREMUSEO: HISTORIA, LOCALIZACION, CONTACTOS, SERVICIOS	108											
12	208 LOCALIZACION		108										
13	208 CONTACTOS		108										
14	208 STAFF												
15	109 TIENDA												
16	110 PAGINAS RECOMENDADAS PARA NIÑOS O OTROS												
17	111 VISITANTES ESPECIFICOS												
18	112 VIRTUAL TOUR/VISITA RAPIDA												
19	113 BIBLIOTECA												

Fig. A.7 Análisis de características del museo de South Bend

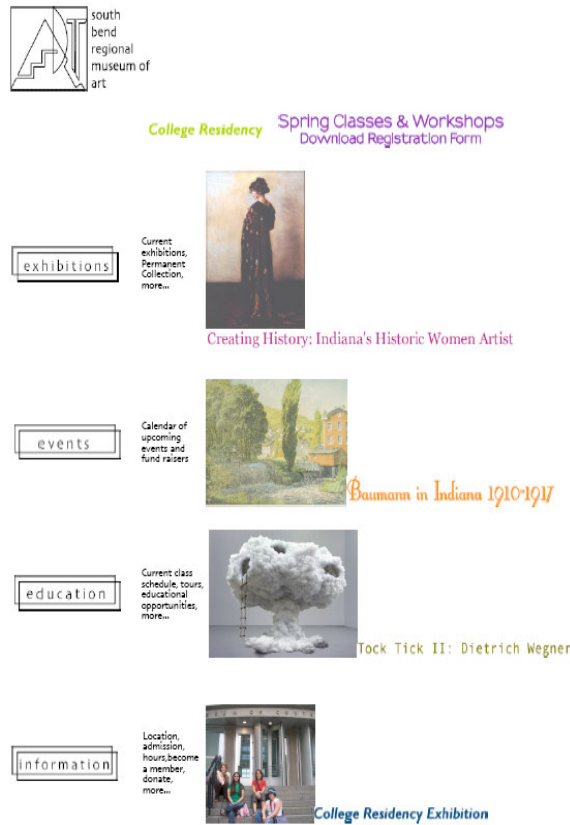


Fig. A.8 Imagen de la pantalla principal del museo de South Bend

ANEXO 2 MUESTREO INICIAL DE SITIOS WEB

TABLA A.1 Tabla inicial de muestreo de sitios

OBJETO\ATRIBUTO	UBICACIÓN	IDIOMA	MAQUINA	LOGO	METATAG	COLOR	TONOS	TXT-TAMAÑO	ESPACIO-IMAGEN	ESP-TXT	IMG-2-NIVEL	TXT-2-NIVEL	DISTANCIA
Altay	1	1	3	0	1	1	0	35	0.2	0.5	0.2	0.2	6
Amursk	1	1	3	0	0	2	0	63	0.05	0.6	0.05	0.6	6
Chita	1	1	3	1	0	1	1	42	0.2	0.4	0.2	0.4	6
Gelendzhik	1	1	3	0	1	1	3	35	0	0.55	0.5	0.6	3
ishim	2	1	3	0	0	2	0	35	0.15	0.3	0.1	0.3	3
Kaluga	2	1	3	1	1	1	2	35	0.2	0.2	0.2	0.2	6
Karelia	1	1	3	0	0	1	0	30	0.1	0.15	0.1	0.9	6
krasnoyarsk	2	1	3	0	0	2	0	35	0.1	0.3	0.1	0.5	4
Mogilev	2	1	3	1	1	1	0	56	0	0.3	0.2	0.6	10
Omsk	1	1	3	1	0	2	2	35	0.2	0.2	0	0	7
Sakhalin	1	1	3	1	0	2	1	48	0.2	0.6	0.1	0.8	3
Tambov	2	1	3	0	0	2	0	35	0.2	0.2	0.05	0.9	3
Tomsk	1	1	3	0	0	1	2	35	0.2	0	0.2	0.7	5
Araucanía	2	2	2	0	0	2	0	35	0.5	0.5	0	0	1
Chiapas	2	2	2	0	0	1	0	35	0.2	0.8	0	0	1
Cuitlahuac	1	2	3	1	1	1	3	36	0.8	0.2	0.6	0.2	7
ex_convento_san_francisco	1	2	3	1	0	3	1	48	0.8	0.2	0.2	0.8	2
Gualeguaychú	1	2	2	0	0	4	2	35	0.2	0.6	0.2	0.6	2
Laguna	2	2	3	0	1	2	0	20	0.9	0.1	0	0	1
Militar	1	2	2	0	0	1	0	35	0	1	0	1	1
Paseo_Montejo	2	2	3	0	0	3	0	25	0.05	0.95	0	0	1
Rancagua	1	2	3	1	0	4	0	63	0.4	0.3	0.4	0.3	6
Salesiano_Magiorino	2	2	2	0	0	1	0	35	0.5	0.5	0	0	1
Tiwanaku	1	2	3	1	0	1	2	54	0.2	0.8	0.2	0.8	2
Universidad_Sonora	1	2	3	0	0	2	0	35	0.1	0.9	0	0	3
Valladolid	2	2	3	0	0	3	0	25	0.05	0.95	0	0	1
AlburyCity	2	3	3	1	1	1	0	36	0.7	0.5	0.2	0.6	3
Aurora	1	3	2	0	0	2	0	48	0.6	0.4	0.05	1	6
Chattanooga	1	3	2	1	0	2	0	25	0.2	0.8	0.2	0.8	3
Halton	1	3	3	1	1	1	0	25	0.3	0.6	0.3	0.6	5
Hands_on	1	3	3	1	1	1	0	56	0.4	0.6	0.2	0.8	3
NewcastleNSWAustralia	1	3	3	0	1	4	0	20	0.2	0.8	0.2	0.8	9
Oregon_trail	2	3	3	0	0	1	0	30	0.5	0.2	0	0	1
Pinczow	2	3	3	0	0	2	0	25	0.2	0.8	0	0	3
Pioneer_trails	1	3	3	1	0	3	2	20	0.3	0.7	0.3	0.7	3
Prokrajinski muzej	1	3	3	1	0	2	1	56	0.2	0.7	0.1	0.8	5
Rooms_Provinc	2	3	2	1	1	1	0	20	0.4	0.6	0.1	0.9	4
South_bend	1	3	3	1	0	1	0	25	0.8	0.2	0.2	0.8	3
The Exploration place	1	3	3	1	0	2	0	42	0.4	0.6	0.4	0.6	6
The Old Independence	1	3	3	1	0	1	0	30	0.1	0.9	0.4	0.6	5
Victoria_Association	1	3	3	1	0	3	0	25	0.4	0.6	0.2	0.8	4
Victoria_West	2	3	2	0	0	1	0	49	0.4	0.6	0.1	0.9	5

TABLA A.1 Tabla inicial de muestreo de sitios (continuación)

OBJETO\ATRIBUTO	UBICACIÓN	IDIOMA	MAQUINA	LOGO	METATAG	COLOR	TONOS	TXT-TAMAÑO	ESPACIO-IMAGEN	ESP-TXT	IMG-2-NIVEL	TXT-2-NIVEL	DISTANCIA
Whanganui	1	3	3	1	0	2	1	25	0.1	0.5	0.1	0.5	4
WildernessRoad	2	3	3	0	0	1	3	36	0.5	0.85	0	1	2
min valor	1	1	2	0	0	1	0	20	0	0	0	0	1
max valor	2	3	3	1	1	4	3	63	0.9	1	0.6	1	10
suma	1	2	2.7	0.5	0	1.7	0.6	33	0.287	0.5	0.13	0.5	3.72

ANEXO 3 ANÁLISIS DE CONTENIDO DE ALGUNOS SITIOS WEB DE MUSEOS REGIONALES

TABLA A.2 Tabla de análisis de contenido de sitios Web del primer grupo

Nombre	URL	e-mail	actividad	tel	(P, PD) publicaciones, P digitales, (TC) trabajo científico	(F) foro, (C) concurso en Internet	(L) libro de visitantes	(PP) parte de portal (no lucrativo)
kaluga	http://kaluga.amr-museum.ru/menu.html		escuela del museo, excursiones, turismo	si				
mogilev	http://mogilewmuseum.iatp.by/	kraimog@km.ru	excursiones, ciclos de lecciones, programas educativos	si	P	F	L	
omsk	http://www.museum.ru/M1074	museum.ru, ogik@mail.ru	trabajo científico, centro musical para niños	si				PP
sakhalin	http://museum.sakhalin.com/rus/17.shtml	sakhmus@snc.ru, museum@sakhalin.com		si				PP
tomsk	http://museum.trecom.tomsk.ru/		ciclos de lecciones, proyectos: expediciones, eventos escolares, programas educativos	si	P, PD			
samara	http://www.alabin.ru/		congresos, proyectos, proyectos para niños, publicaciones, evento fuera del museo.			C	L	
karelia	http://kgkm.karelia.ru/	kgkm@karelia.ru <kgkm@karelia.ru>	congreso, proyectos con otros museos, publicaciones, excursiones, turismo	si				
ishim								PP

TABLA A.2 Tabla de análisis de contenido de sitios Web del primer grupo (continuación)

Nombre	URL	e-mail	actividad	tel	(P, PD) publicaciones, P digitales, (TC) trabajo científico	(F) foro, (C) concurso en Internet	(L) libro de visitantes	(PP) parte de portal (no lucrativo)
irkutsk	http://www.museum.irkutsk.ru	postmaster@museum.irkutsk.ru <postmaster@museum.irkutsk.ru>	excursiones, ciclos de lecciones, noches de la música		P, PD			
altay	http://www.agkm.ru/about.html	gukagkm@ab.ru	eventos(karnaval, festival)		P, TC			
bryansk	http://museum.bryansk.ru/museum/	(0832) 44-47-88, 74-54-37. peresvet@online.debryansk.ru	turismo	si				
gelendzhik	http://www.museum.ssea.ru/	saguaro@sea.ru <saguaro@sea.ru>						
chita	http://www.museum.ru/M1142#prof	эл. почта: M1142@mail.museum.ru, crmuseum@megalink.ru	expediciones,		P			PP
amursk	http://www.amurmuseum.ru/		congresos,				libro de visitantes	
tambov	http://www.tstu.ru/winn/kultur/museum/museum/museum.htm			si				PP
krasnoyarsk	http://www.kkkm.ru/	museum@kkkm.ru	proyectos			F		

TABLA A.3 Tabla de análisis de contenido de sitios Web del segundo grupo

	MUSEO	URL	EMAIL	VOTACION	CUESTIONARIO	REGISTRO	FORO	BIBLIOTECA	(PT) PORTAL TURISTICO o (PM) PORTAL MUSEOS	RECORRIDOS
1	Araucanía	http://www.welcomechile.com/museos/araucania-lagos.html	si	no	no	no	no	no	PT	no
2	Chiapas	http://www.mexicodesconociendo.com.mx/notas/6729-Museo-Regional-de-Chiapas	no	no	no	no	no	no	PT	no
3		www.prodigyweb.net.mx/ttquetzal/ttq/arte.htm								
4	Cuitlahuac	www.cuitlahuac.org -	si	si	no	si	si	si	no	no
5	ex_convento_san_francisco	http://www.de-paseo.com/SitiosInteres/MRegional.htm (si funciona)	no	no	no	no	no	no	PT	no
		www.de-paseo.com/turismo/mregional.htm (no funciona)								
6	Gualeguaychú	http://www.museosargentinos.org.ar/museos/museo.asp?codigo=369	no	no	no	no	no	no	PM	no
7	Laguna	www.elsiglodetorreon.com.mx/museosg/gID/654	no	no	no	no	no	no	periódico	no
8	Militar	www.cica.es/~masa/tvs/monumentos/MuseoMilitar	no	no	no	no	no	no		no
9	Paseo_Montejo	http://www.yucatan.com.mx/especiales/montejo/casonas_palaciocanton.asp	no	no	no	no	no	no	PT	no
10	Rancagua	www.museorancagua.cl	si	no	no	no	no	no	no	presenciales
11	Salesiano_Magiorino	http://www.museosargentinos.org.ar/museos/museo.asp?codigo=60	no	no	no	no	no	no	PM	no
12	Tiwanaku	www.bolivianet.com/tiwanaku	no	no	no	no	no	no	PT	no
13	Universidad_Sonora	http://www.mexicodesconociendo.com.mx/notas/4815-Museo-Regional-de-la-Universidad-de-Sonora-(Hermosillo)	no	no	no	no	no	no	PT	no
		www.uson.mx/servicios/museos.shtml								
14	Valladolid	http://www.valladolid.com.mx/museo/snroque.html	si	no	no	si	si	no	PT	no
		http://www.yucatan.com.mx/especiales/valladolid/museo.asp								

TABLA A.3 Tabla de análisis de contenido de sitios Web del segundo grupo (continuación)

	MUSEO	URL	EMAIL	VOTACION	CUESTIONARIO	REGISTRO	FORO	BIBLIOTECA	(PT) PORTAL TURISTICO (PM) PORTAL MUSEOS	RECORRIDOS
15	AlburyCity	ww.alburycity.nsw.gov.au/museum	fue ra de lín ea							
16	Aurora	www.aurorareginoalfiremuseum.org	si	no	no	si	no	no	no	pre sen cia les
17	Chattanooga	www.chattanoogaahistory.com	no	no	no	no	no	si	no	no
18	Exploration	http://www.theexplorationplace.com/	si	no	no	no	no	no	no	no
19	Halton	www.region.halton.on.ca/museum	si	no	no	no	no	si	PT	no
20	Hands_on	www.handsonmuseum.org	si	no	no	si	no	no	no	no
21	NewcastleNSWAustralia	www.newcastle.nsw.gov.au/services/culture/museum	fue ra de lín ea							
22	Oregon_trail	www.bakercounty.org/museum/museum.html	no	no	no	no	no	no	no	no
23	Pinczow	www.pinczow.com/muzeum	si	no	no	si	no	no	no	no
24	Pioneer_trails	www.ptm.org	si	no	no	no	no	no	no	no
25	Prokrajinski muzej	http://www.pok-muzej-ms.si	si	no	no	no	no	no	no	no
26	Rooms_Provinc	www.nfmuseum.com/gfalls.htm	si	no	no	no	no	si	no	no
27	South_bend	www.sbrma.org	si	no	no	si	no	no	no	no
28	The_Independence	www.oirm.org	si	no	no	si	no	si	no	no
29	Victoria_Association	http://www.victoriaregionalmuseum.com/	si	no	no	si	no	no	no	no
		www.viptx.net/museum/		no	no		no	no	no	no
30	Victoria_West	http://www.museumsonc.co.za/McGregor/othermusems/victoria.htm	fue ra de lín ea							
31	Whanganui	www.wanganui-museum.org.nz	si	no	no	si	no	no	no	no
32	Wilderness Road	http://www.rootsworld.com/~vanrhs/wrrm/	si	no	no	no	no	si	no	no

ANEXO 4 PALABRAS DE BÚSQUEDA

TABLA A.4 Tabla de palabras de búsqueda

Palabra clave 12092007-02122007		Visitas
1	mureh	54
2	fotos andres henestrosa	44
3	museo regional de huajuapán	11
4	memorama en javascript	8
5	graficas pictoricas	4
6	sentido visual	4
7	walfred rodriguez	4
8	www.mureh.org.mx	4
9	juegos paraninios	3
10	memorama javascript	3
11	monografia de juquila	3
12	mureh.org.mx museo huajuapán	3
13	museo regional huajuapán	3
14	museo regional mixteca	3
15	ornel oaxaca	3
16	tequixtepec	3
17	xeou la primera	3
18	artesanias de tehuacan	2
19	cultura mixteca	2
20	historia de la cultura mixteca	2
21	huajuapán	2
22	huajuapán oaxaca videos	2
23	monografia de huajuapán	2
24	mureh.org.mx	2
25	museo de huajuapán	2
26	museo huajuapán	2
27	museo mureh	2
28	omar calabresse	2
29	paginas para niños	2
30	video museo huajuapán austerlitz	2
31	"ciudad de las nubes"	1
32	"walfred rodriguez" pintor	1
33	a que se dedicaban los mixtecas	1
34	alfareria en la mixtequilla	1
35	antecedentes con el concurso de fotografia en niños	1
36	arbol de la vida + mixtecos	1
37	artesanias de huajuapán	1
38	bestiario de la mixteca	1
39	bibliografia de adriana malvido	1
40	bibliografia venta de artesanias en oaxaca en el 2004	1
41	biografia de galindo trejo jesus	1
42	calabrese omar + la era neobarroca	1
43	cerro de las minas de huajuapán	1
44	chazumba oaxaca méxico	1
45	chazumba oaxaca publicaciones	1

TABLA A.4 Tabla de palabras de búsqueda (continuación)

	Palabra clave 12092007-02122007	Visitas
46	chinantla puebla	1
47	club rotario huajuapán	1
48	comida tradicional de los ixcatecos	1
49	construcciones arquitectónicas importantes en huajuapán	1
50	copiadora xerográfica	1
51	copy art	1
52	copy-art grabado	1
53	cuentos de reseña histórica de México	1
54	darhiel	1
55	desorden y caos en el neobarroco	1
56	detalle y fragmento calabrese	1
57	dioses de los mixtecos	1
58	el árbol de los mixtecos	1
59	el lenguaje del arte Omar Calabrese	1
60	el mureh	1
61	el museo regional de huajuapán (mureh)	1
62	el sentido visual	1
63	erwin panofski	1
64	estanislao ortiz escamilla	1
65	feria de huajuapán de león	1
66	feria regional de huajuapán de león	1
67	fotos de huajuapán de león oaxaca	1
68	fotos de tezoatlán oaxaca México	1
69	gráficas realizadas	1
70	graphix huajuapán	1
71	grupo de rock noesis de huajuapán de león	1
72	gráficas pictóricas	1
73	herencia de nuestros antepasados	1
74	historia de chinantla	1
75	http://www.mureh.org.mx	1
76	huajuapán de león	1
77	huajuapán imágenes de la biblioteca	1
78	huajuapán y su arqueología	1
79	huehuetl	1
80	huipil de jamiltepec	1
81	igabe huajuapán	1
82	imágenes de huajuapán de león oaxaca	1
83	imágenes de la biblioteca de huajuapán de huajuapán	1
84	instituto oaxaqueño de las culturas	1
85	javascript . "memorama"	1
86	joyería grissel	1
87	joyería libros México	1
88	juego de memorama	1
89	juego memorama javascript	1
90	juego memoria niños	1
91	juegos memorama	1
92	juquila	1

TABLA A.4 Tabla de palabras de búsqueda (continuación)

	Palabra clave 12092007-02122007	Visitas
93	juquila de leon	1
94	la primera xeou	1
95	laura ortiz ortega	1
96	lenguas que se hablan en la region mixteca	1
97	lorena montes	1
98	los cuentos de galindo trejo jesus	1
99	los mixtecos-que trabajan	1
100	luis de guadalupe martinez de huajuapan	1
101	malacates de jamiltepec	1
102	mazateco es igual a mixteco	1
103	memorama	1
104	monografía de juquila	1
105	muestras de bordados de refajos	1
106	murales mureh	1
107	mure "huajuapan"	1
108	mureh horario de visita	1
109	mureh huajuapan	1
110	mureh+huajuapan	1
111	museo regional de huajuapan de leon	1
112	noesis grupo musical de huajuapan	1
113	nombres de gobernantes	1
114	oaxaca iván rivera	1
115	origen danza tecuanis	1
116	paginas de huajuapan	1
117	paginas de huajuapenos	1
118	plano arquitectonico del museo de huajuapan	1
119	planos del museo mureh de huajuapan de leon oaxaca	1
120	proyecto del museo de huajuapan	1
121	que es el sentido visual	1
122	que es sentido visual	1
123	seara vazquez	1
124	sergio hernandez abstracto en blanco y negro	1
125	significa silacayoapan	1
126	significado de xerografica	1
127	superestructura del arte actual	1
128	tecuanis historia	1
129	tiendas de artesanias en tehuacan	1
130	trabajos de niños fotos	1
131	trabajos para niños	1
132	venta carteles conaculta	1
133	videos de huajuapan	1
134	visita virtual video	1
135	www. mureh.org.mx	1
136	www.xeou. mx	1
137	la venta de artesanias en el 2004 en oaxaca	0
138	museo regional	0
139	pinturas de walfred rodriguez	0
140	videos de huajuapan oaxaca	0

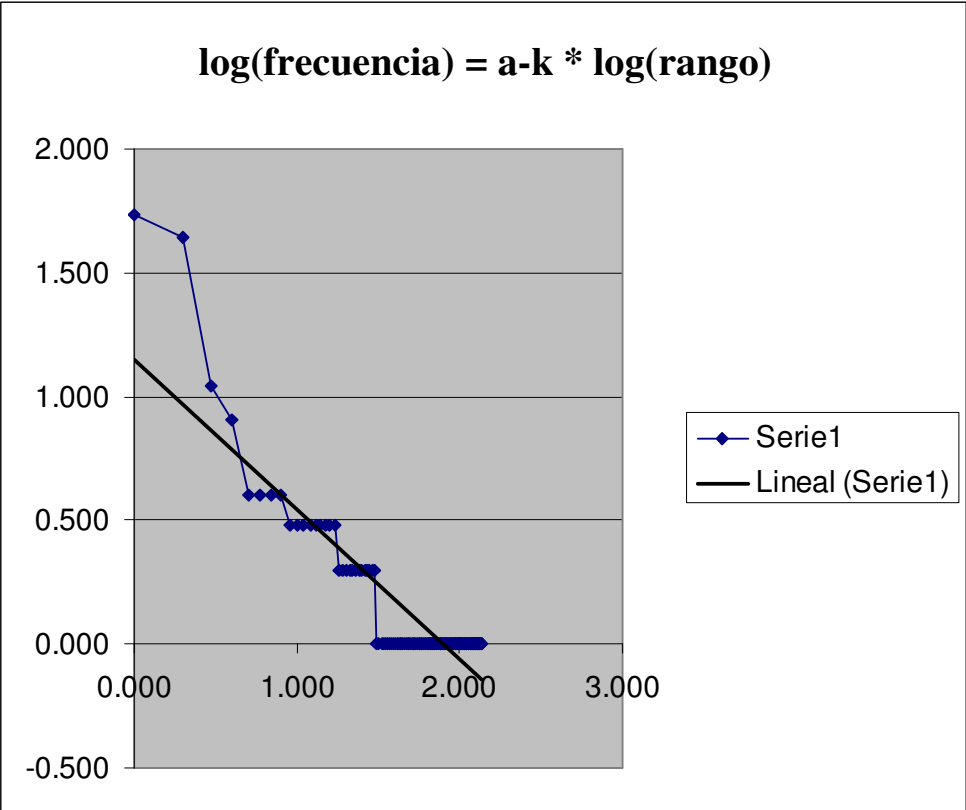


Fig. A.9 Frecuencia de palabras de búsqueda en función del rango y aproximación lineal de esta función en coordenadas bi-logarítmicas