

Capítulo 2

Documentación de las metodologías propuestas

En este capítulo...

En cualquier área tecnológica y de la vida en general es importante documentar formas de trabajo y propuestas, ya sea por el autor original o por algún otro interesado que servirán de base para futuros trabajos e investigaciones en el tema. Es por ello que en este capítulo se menciona la importancia de la documentación, los diferentes tipos que existen y aspectos importantes para su creación.

Después de revisar la importancia de la documentación en el ámbito tecnológico el autor descubrió que en México no existen cursos de Ingeniería de Sonido en línea que estén bien estructurados considerando la pedagogía y la tecnología como bases para ello, los pocos cursos de Ingeniería de Sonido serios que existen muchas veces no fueron diseñados, desarrollados e implementados por un grupo multidisciplinario adecuado.

Si no existe un curso así mucho menos una metodología que pueda emplearse de manera efectiva para diseñar, desarrollar e implementar cualquier prototipo de curso en línea sin importar el tema.

Por todo lo anterior en este segundo capítulo se propone una metodología que pueda ser aplicable para la creación de cualquier prototipo de curso en línea como el que se desarrolló para este trabajo de tesis.

A parte de la metodología para la creación de prototipos en línea se proponen otras 2 metodologías:

- Metodología para la implementación de tutoriales en línea
- Metodología para la creación de documentación de un producto en línea

De esta manera se pretende proponer tres formas de trabajo prácticas. El fracaso o éxito de dichas metodologías se verá reflejado en las respectivas evaluaciones y revisiones técnicas pertinentes en una segunda fase del proyecto.

2.1 Documentación

2.1.1 Importancia de la documentación

El profesional mexicano promedio no está acostumbrado a documentar sus “procesos” o sus “productos” por su propia cuenta. La razón de esto es desconocida, normalmente se conjuga con una confianza casi ciega que el mismo profesional tiene con respecto a su preparación y capacidad para solucionar problemas sin darse cuenta del tiempo y esfuerzo perdidos en re-trabajo así como no darle la importancia necesaria a la documentación, pensando que lo único realmente necesario es tener el producto y/o proceso funcionando satisfactoriamente sin pensar en las personas que realizarán las mismas actividades en un futuro y que posiblemente se enfrenten a los mismos problemas.

Con la gran variedad de opciones de software de aplicación que tenemos hoy en día se ha vuelto estándar poner al alcance del usuario final toda la información y herramientas relacionadas con el software, documentación: manuales técnicos y de usuario, guías rápidas, sitios web demo, tutoriales, etc. así como archivos de actualización, controladores, extensiones, plug-ins, componentes, etc.

La razón de la existencia de la documentación tiene muchas ventajas, entre ellas:

- Proporcionar confianza al usuario con respecto al producto (“software, hardware, página web”) y ayudarlo a que entienda su funcionamiento no importando el nivel de conocimientos y tipo de usuario que sea.
- Documentar las diferentes versiones y avances que se han tenido con el producto con la idea de ir mejorándolo con el tiempo y ofrecer cada vez un producto de mejor calidad.

Si un producto es bueno se conservará y mejorará con el paso del tiempo, posiblemente sobreviva a sus creadores originales quienes gracias a la documentación pertinente en su momento sentaron las bases para que alguien después aporte su “granito de arena” al mismo, por lo tanto, es obligación del creador o creadores del producto proporcionar toda esta información, ya sea junto con una copia del mismo o a través de una página web.

En nuestro caso el “Prototipo de curso de Ingeniería de Sonido en Línea” es un producto diseñado para un cierto perfil de usuario final y administrador, por lo tanto es obligación del autor poner al

alcance de ellos toda la información y herramientas que estén en nuestras manos para que lo aprovechen de la mejor manera posible.

Ian Sommerville, de la Universidad de Lancaster en el Reino Unido [1] menciona que de nada sirve un producto y/o un proceso innovador si los usuarios finales no saben cómo emplearlo y/o administrarlo.

2.1.2 Tipos de documentación

Ian también afirma que los documentos asociados a un proyecto de software y/o sistema desarrollado deben cumplir con los siguientes requerimientos: [2]

- Deben actuar como un medio de comunicación entre miembros del equipo de desarrollo.
- Deben actuar como un sistema de documentación y consulta para los ingenieros de mantenimiento.
- Deben proveer información a la administración para que ayuden a planear, financiar y esquematizar el proceso de desarrollo.
- Algunos documentos deben decirle al usuario final como usar y administrar el sistema.

Además de cumplir con lo anterior los documentos pueden clasificarse en:

- **Documentación de Procesos:** su función primordial es ser un respaldo de cómo se llevó a cabo el proceso de desarrollo y mantenimiento del mismo a través de diferentes tipos de documentos como: planes, estimados y esquemas; reportes, estándares, papeles de trabajo y memos o mensajes de correo electrónico.
- **Documentación de Producto:** su función primordial es describir en su totalidad al producto, tanto en funcionamiento como en administración y posibles problemas.

Dentro de la documentación de producto tenemos dos grandes divisiones:

- **Documentación de sistema:** es documentación que describe cómo trabaja el sistema a través de documentos como: documentos de validación, guías de mantenimiento, listas de código fuente, etc.

¹ SOMMERVILLE, Ian (2001) "Software Documentation" Lancaster University UK Page 1

² Ibidem

- **Documentación de usuario:** es documentación que ayuda a los usuarios finales a manejar y/o administrar el producto dependiendo del tipo de usuario que sea.

Existen diferentes clasificaciones de usuarios del producto, desde usuarios finales hasta administradores del sistema que tendrán acceso a él, de ahí la importancia de reconocerlos y clasificarlos adecuadamente.

2.1.3 Aspectos importantes para la creación de documentación

En el mismo artículo Ian propone los siguientes aspectos a tomar en cuenta para la elaboración de la documentación: [3]

- Calidad
- Estándares
- Estructura de la información
- Estilo de escritura
- Administración del documento

A continuación se describirán los aspectos de calidad y estándares con mayor detalle. Más adelante en este capítulo (en el punto 2.2) se explicarán el resto de los aspectos a considerar para la creación de documentación de un producto en línea que se empleará en esta tesis.

Calidad

La Norma mexicana IMNC ISO 9000:2000 “Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y Vocabulario” define la palabra “calidad” como: [4]

*Grado en el que un conjunto de **características** inherentes cumple con los **requisitos***

NOTA 1 El término “calidad” puede utilizarse acompañado de adjetivos tales como pobre, buena o excelente.

³ SOMMERVILLE, Ian (2001) “Software Documentation” Lancaster University UK Page 1

⁴ Norma mexicana IMNC ISO 9000:2000 “Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y Vocabulario”

NOTA 2 “Inherente”, en contraposición a “asignado”, significa que existe en algo, especialmente como una característica permanente.

Para que tener más clara la idea definimos también la palabra “características”. [5]

Rasgo diferenciador

NOTA 1 Una característica puede ser inherente o asignada

NOTA 2 Una característica puede ser cualitativa o cuantitativa

NOTA 3 Existen varias clases de características, tales como:

- *Físicas. (por ejemplo, características mecánicas, eléctricas, químicas o biológicas);*
- *Sensoriales, (por ejemplo, relacionadas con el olfato, el tacto, el gusto, la vista y el oído);*
- *de comportamiento, (por ejemplo, cortesía, honestidad, veracidad);*
- *de tiempo, (por ejemplo, puntualidad, confiabilidad, disponibilidad);*
- *ergonómicas, (por ejemplo, características fisiológicas, o relacionadas con la seguridad humana);*
- *funcionales, (por ejemplo, velocidad máxima de un avión).*

Y finalmente definimos la palabra “requisito”. [6]

Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria

NOTA 1 “Generalmente implícita” significa que es habitual o una práctica común para la organización, sus clientes y otras partes interesadas que la necesidad o expectativa bajo consideración esté implícita.

NOTA 2 Pueden utilizarse calificativos para identificar un tipo específico de requisitos, por ejemplo, requisito de un producto, requisito de la gestión de calidad, requisito del cliente.

NOTA 3 Un requisito especificado es aquel que se declara, por ejemplo, en un documento.

NOTA 4 Los requisitos pueden ser generados por las diferentes partes interesadas.

Una definición que engloba lo anterior es la propuesta por el Ing. Eduardo Carranza: [7]

“Calidad es una actitud que nos lleva hacia la mejora continua”

⁵ Norma mexicana IMNC ISO 9000:2000 “Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y Vocabulario”

⁶ Ibidem

⁷ “Calidad” Ing. Eduardo Carranza, UNAM 2008

Estándares

Ian Sommerville menciona la importancia de definir y/o especificar estándares que nos sirvan de guía en la elaboración de la documentación, dichos estándares deben considerar la forma como elaboramos la documentación y las características que deben de reunir.

La IEEE y otras respetadas organizaciones alrededor del mundo han establecido estándares para la redacción de documentación para usuarios de software, inclusive el mismo Ian propone estructuras del contenido de la información, menciona aspectos importantes a tomar en cuenta, define formas de trabajo para la creación, revisión y publicación de la documentación, etc., pero no específicamente para la documentación de productos en línea.

Por tal motivo, para cuidar la calidad en toda la documentación que se elabore es necesario crear grupos y formas de trabajo que se encargarán de realizar y aprobar los primeros borradores (drafts) así como las primeras versiones finales de los mismos.

Estos grupos de trabajo deben estar conformados por gente que esté involucrada directamente con la elaboración del producto, en nuestro caso el “Prototipo de curso de Ingeniería de Sonido en Línea en México”. Nos referimos a un experto en tecnología, un experto en contenidos y un experto en pedagogía.

Es importante mencionar que el prototipo del “Curso de Ingeniería de Sonido en Línea” fue desarrollado en su totalidad por el experto en tecnología con asesorías constantes por parte del experto en contenidos y sin presencia constante de un experto en pedagogía.

En ambos casos se menciona que dichas estructuras pueden ser empleadas como guías y no son necesariamente las únicas a tomar en cuenta, ya que el equipo multidisciplinario encargado de desarrollar la documentación son quienes tienen la última palabra al respecto.

2.2 Metodología para la creación de prototipos de cursos en línea

2.2.1 Integrando la pedagogía con la tecnología para crear un curso en línea

Cómo se mencionó en el primer capítulo, constantemente surgen nuevas herramientas tecnológicas de información y comunicación así como teorías pedagógicas, por ello no existe una fórmula o tabla mágica que nos permita combinarlos de la mejor manera posible.

Debido a lo anterior propongo 3 recomendaciones para conseguir la mejor integración posible de pedagogía y tecnología en beneficio del alumno o grupo de alumnos a quienes vaya dirigido el curso:

1) El trabajo coordinado de un grupo interdisciplinario de profesionales compuesto al menos por un experto en contenidos, un experto en tecnología y un experto en pedagogía. Ellos juntos diseñarán un curso adecuado orientado al alumno o grupo de alumnos.

2) La presencia de un modelo que utilice fundamentos de diseño instruccional y desarrollo de sitios web basado en un esquema de procesos, dicho modelo servirá de guía al grupo de expertos para diseñar e implementar todos los elementos necesarios para el curso.

3) El grupo interdisciplinario tendrá que tomar en cuenta tanto la estructura psicológica como la infraestructura tecnológica con que cuenta el alumno para diseñar situaciones y objetivos de aprendizaje que lo ayuden a llevar a cabo un proceso de aprendizaje adecuado. Si no existe un grupo multidisciplinario que diseñe, desarrolle e implemente un curso en línea el resultado será incompleto y cargado hacia alguna de las tendencias que la componen y eso es un error ya que el curso desde un inicio estará incompleto.

Es importante decir que estas recomendaciones propuestas no son las únicas, cada grupo de expertos y alumnos que interactúen con un curso en la modalidad e-learning en el mundo tendrá la última palabra al respecto.

2.2.2 Parte Pedagógica

Diseño de Instrucción

El Diseño Instruccional, también llamado “Diseño de Sistemas Instruccionales”, es básico y necesario en el desarrollo e implementación de cualquier curso en la actualidad. Pero ¿qué es el Diseño Instruccional? Es una estructura que combina y maximiza la eficiencia de diferentes procesos de aprendizaje tomando en cuenta las necesidades de los alumnos y los objetivos de instrucción a los cuales se quiere llegar. En otras palabras, se trata de proveer al alumno de todas las herramientas y guías de acuerdo a sus necesidades para lograr el objetivo final: su aprendizaje.

Es importante dejar en claro que, a pesar de todas las herramientas y guías proporcionadas al alumno, no se puede garantizar su aprendizaje porque éste, a fin de cuentas, es el resultado de una serie de procesos internos propios de cada persona, que a su vez dependen de una serie de factores que no pueden ser controlables, como son: la arquitectura cognoscitiva propia del individuo, sus circunstancias socio-culturales, personales, motivaciones, etc. Por lo anterior no puede asegurarse, que el alumno aprenda algo siguiendo alguna fórmula específica. [8] Por ello, tomando como base lo anterior no es correcto hablar de un “Diseño del Aprendizaje”, sino más bien de un “Diseño de Instrucción” que es justamente de lo que hablaremos con más detalle a continuación.

Modelos de Diseño Instruccional

Existen muchos y variados modelos de Diseño Instruccional todos ellos con ventajas y desventajas. A continuación enlisto los más destacados y utilizados: [9]

- 1) **ADDIE**: Modelo más tradicional y genérico usado por desarrolladores y diseñadores instruccionales. Es una guía dinámica y flexible que ha provocado la creación de modelos derivados del mismo. El nombre es un acrónimo de cada una de sus fases las cuales son:
 - a. Análisis
 - b. Diseño
 - c. Desarrollo

⁸ ONRUBIA, Javier (2005). “Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento” RED Revista de Educación a Distancia, número monográfico II

⁹ <http://instructionaldesign.org>

- d. Implementación
- e. Evaluación

- 2) **Prototipo rápido:** La idea de este modelo es desarrollar experiencias de aprendizaje en un ciclo continuo de diseño-evaluación que continúa durante toda la vida del proyecto. Este ciclo también conocido como ciclo en espiral es llevado a cabo de forma iterativa, lo que provoca que todos los productos derivados de él son mejorados continuamente mientras el ciclo se lleva a cabo. El ciclo consta de las siguientes fases, repitiéndose los últimos dos hasta el final del proyecto:
- a. Definición del concepto
 - b. Implementación del esqueleto del sistema
 - c. Evaluación del usuario y refinamiento del concepto
 - d. Implementación de los requerimientos de refinamiento
- 3) **Diseño iterativo:** Se trata de un modelo basado en un constante desarrollo y refinamiento de un diseño que se apoya en la retroalimentación y evaluación. Este modelo también puede ser aplicado como una experiencia de aprendizaje y creación de medios de comunicación para el desarrollo de sistemas de aprendizaje.
- 4) **Aprendizaje por descubrimiento:** Este modelo consiste en un método que se basa en la instrucción intuitiva, fundamentada en las teorías constructivistas. Muchos educadores y diseñadores instruccionales han encontrado evidencias claras en contra de este modelo argumentando que es mucho mejor para el alumno una instrucción “dirigida” por un docente que una instrucción “intuída” por él mismo.
- 5) **Aprendizaje cognitivo:** Modelo basado en la teoría de procesos dónde un experto en alguna habilidad enseña esa habilidad a un aprendiz. Para que este modelo sea exitoso el aprendiz debe cubrir muchos requisitos, entre otros: debe ser atento, tener buena retención de la información presentada, estar motivado y ser capaz de reproducir la habilidad de la mejor manera posible. El aprendizaje debe ser llevado a través de las fases:
- a. Cognitiva: El aprendiz mecaniza el proceso de la actividad
 - b. Asociativa: El aprendiz la asocia con algún sentimiento y/o situación
 - c. Autónoma: El aprendiz repite el proceso sin ayuda

- 6) **Diseño hacia atrás:** El modelo se basa en establecer el objetivo final primero y de ahí estructurar y desarrollar todo lo necesario para llegar a él. Las fases de este modelo son:
- a. Identificar los resultados deseados
 - b. Determinar una evidencia aceptable de aprendizaje
 - c. Diseñar las experiencias de aprendizaje e instrucción
- 7) **Dick y Carey:** Este modelo maneja la instrucción como un sistema entero centrándose en la interrelación entre el contexto, contenido, aprendizaje e instrucción. Sus fases se ejecutan de manera iterativa y paralela:
- a. Identificar los objetivos instruccionales
 - b. Analizar la conducta instruccional
 - c. Identificar los comportamientos y características de los estudiantes
 - d. Escribir objetivos de ejecución
 - e. Desarrollar pruebas de criterio referenciado
 - f. Desarrollar la estrategia instruccional
 - g. Desarrollar y conducir evaluación formativa
 - h. Desarrollar y conducir evaluación acumulativa
- 8) **Modelo de diseño de Kemp:** Este modelo tiene nueve pasos:
- a. Identificar los problemas instruccionales y especificar objetivos para el diseño del programa instruccional
 - b. Examinar las características del alumno que debe recibir atención durante la planeación
 - c. Identificar el contenido de la materia y analizar los componentes de tareas relacionados con los objetivos y propósitos establecidos
 - d. Establecer objetivos instruccionales para el alumno
 - e. Secuenciar el contenido en cada unidad instruccional para su aprendizaje lógico
 - f. Diseñar estrategias instruccionales para que cada alumno pueda dominar los objetivos
 - g. Planear el mensaje instruccional y proporcionarlo
 - h. Desarrollar instrumentos de evaluación para beneficiar a los objetivos y
 - i. Seleccionar fuentes para apoyar las actividades de aprendizaje e instrucción
- 9) **Modelo de elementos organizacionales:** Este modelo consta de la interrelación de medios y resultados organizado a través de éstas cinco fases:

- a. Entradas: Materiales sin procesar
- b. Procesos: Cómo hacer las cosas
- c. Productos: Logros del instructor y del estudiante
- d. Salidas: Logros organizacionales
- e. Resultados: Efectos para la sociedad

10) **Distancia transaccional:** Es un modelo basado en la “Teoría de Distancia Transaccional” propuesto por Michael Moore. El modelo consiste en establecer que mientras la interacción docente-estudiante disminuye, la autonomía del estudiante debe aumentar. El modelo sirve para programas diseñados bajo el aspecto de modalidad presencial y curso a distancia.

11) **Sistema de desarrollo instruccional (ISD):** Es el modelo desarrollado por Peter y Mary Essen. Sus facetas son las siguientes:

- a. Diseño de un análisis de tareas
- b. Desarrollar Pruebas de criterio y medidas de ejecución
- c. Desarrollar materiales instruccionales interactivos
- d. Validar los materiales instruccionales interactivos

Además de los arriba mencionados existen otros modelos de Diseño Instruccional menos conocidos pero igualmente importantes.

Entre ellos, destacan: Smith/Reagan; Morrison/Ross/Kemp; 4C-ID; Teoría Algo-Heurística; ARCS; ASSURE; Condiciones de Aprendizaje; Teoría de los Componentes Mostrados; Instrucción de Criterio Referenciado; Teoría de Elaboración; Gerlach-Ely; Hannafin-Peck; Kirk and Gustafson; Marco de Diseño para Aprendizaje Integral; y Modelo de Diseño Instruccional para Programas Educativos a Distancia

Modelo de diseño instruccional para programas educativos a distancia

La descripción del modelo de diseño instruccional propuesto por María del Carmen Gil sugiere: [10]

“A partir de una concepción constructivista, se propone un modelo instruccional para los profesionales interesados en la creación de programas educativos a distancia. Se parte de un diagnóstico de la institución educativa que proporciona el programa a distancia, las características de los estudiantes destinatarios y los recursos humanos e infraestructura tecnológica que apoyarán el programa. A partir de la información obtenida en el diagnóstico, se establecerán los conocimientos que el estudiante habrá adquirido al final del programa educativo; se determinarán los contenidos que se abordarán; se diseñarán las actividades de aprendizaje a realizar; se seleccionarán los materiales didácticos y los medios de comunicación que el estudiante utilizará para lograr el aprendizaje; se diseñarán las actividades que evidencien lo aprendido. Finalmente se propone cómo evaluar el prototipo para conocer si el programa educativo a distancia alcanza los objetivos generales.”

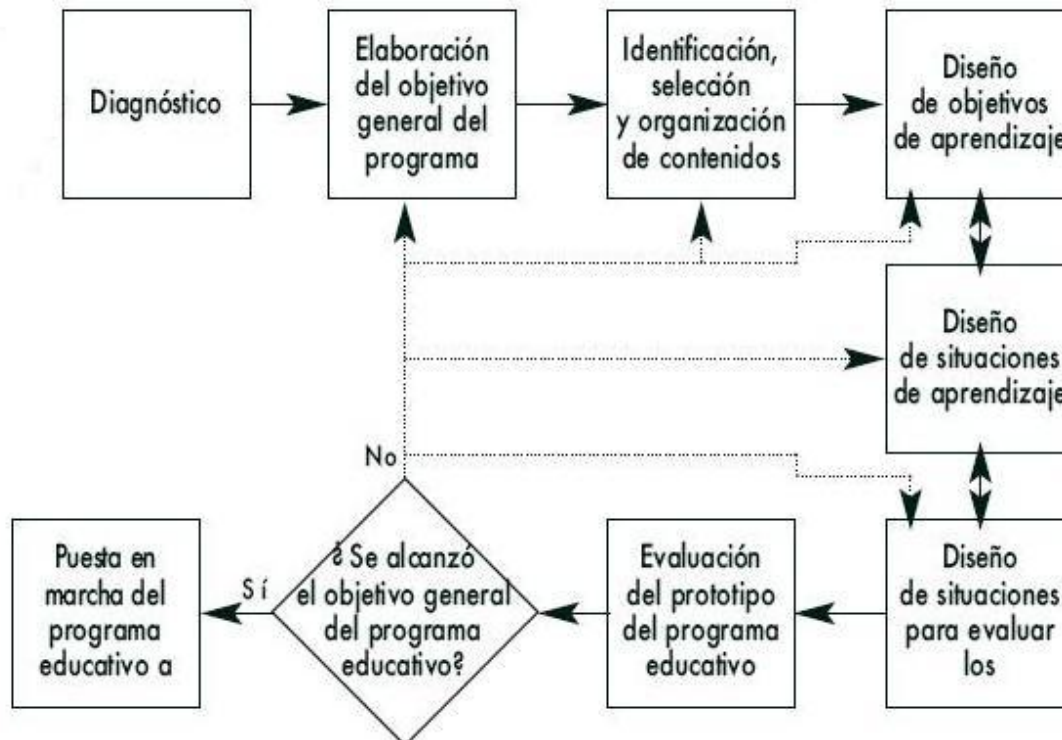


Fig. 2.1 Modelo de diseño instruccional para programas educativos a distancia de Ma. Del Carmen Gil

¹⁰ GIL, R. María del Carmen (2004). “Modelo de Diseño Instruccional para programas educativos a distancia”, *Perfiles Educativos*, tercera época, año/vol XXVI, número 104, UNAM, México DF

Este modelo, a diferencia de los anteriormente mostrados, presenta más ventajas que desventajas al aplicarse al programa educativo del Prototipo de Curso de Ingeniería de Sonido por tres razones principales:

- 1) Combina de manera práctica varios aspectos importantes e interesantes de diversos modelos de Diseño Instruccional, como las etapas de análisis, el desarrollo de objetivos y actividades de aprendizaje, la selección de materiales y los medios de comunicación, etc., orientados todos ellos, inicialmente, a crear un prototipo a ponerse en práctica y modificarse aún antes de emplearlo de manera definitiva.
- 2) Parte de un análisis completo no solo de recursos humanos e infraestructura tecnológica sino también propone un análisis de viabilidad y toma en cuenta la institución educativa que lo implementará.
- 3) Tiene claridad para identificar, analizar e implementar los elementos importantes del desarrollo de programas de estudio a distancia: *teorías pedagógicas, uso adecuado de los medios de comunicación y de la coordinación e identificación de las responsabilidades del equipo multidisciplinario* [¹¹]

Estos tres aspectos, fueron los que me llevaron a emplearlo como una de las bases de la “Metodología para creación de prototipos de cursos en línea en México”, metodología propuesta en esta tesis para implementarla en el Prototipo del Curso de Ingeniería de Sonido.

¹¹ GIL, R. María del Carmen (2004). “Modelo de Diseño Instruccional para programas educativos a distancia”, *Perfiles Educativos*, tercera época, año/vol XXVI, número 104, UNAM, México DF

2.2.3 Parte Tecnológica

Sitio Web

Un sitio web puede definirse como varias páginas web ligadas entre sí alojadas en un servidor cuyo contenido es recuperado y presentado al usuario final por un WUA (Web User Agent). [¹²]

Una página web es un recurso que es referenciado por una URI (Uniform Resource Identifier) y no está embebida en otro recurso ni tampoco cualquier otro recurso que es usado en su renderización o intento de renderización. [¹³]

En otras palabras un sitio web es una colección de páginas web que contienen información digital (texto, imágenes, archivos multimedia, aplicaciones embebidas, etc.) alojado en un servidor y relacionado a un dominio específico (ej: darsis.com.mx) que podemos visualizar a través de un explorador web como: Internet Explorer®, Firefox®, Netscape®, Safari®, Chrome®, Opera®, etc.

En la actualidad existen millones de sitios en la web, dicho número se incrementa diariamente a pesar de la enorme cantidad de sitios que “mueren”, todos ellos con muchas diferencias y similitudes, a pesar de esto es posible clasificarlos en estáticos y dinámicos debido al tipo de tecnologías, o combinación de ellas, con las cuales fueron creados.

Dentro de los estándares y recomendaciones del W3C (World Wide Web Consortium) para el Diseño de sitios y aplicaciones web encontramos la siguiente clasificación: [¹⁴]

- **HTML y CSS:** tecnologías básicas para estilo y plantilla presentes en la estructura de páginas y aplicaciones Web.
- **Scripting y Ajax:** tecnologías más empleadas para darle mayor dinamismo a las páginas web y son el centro para desarrollar aplicaciones web; Ajax se refiere a XMLHttpRequest y Scripting es un código de programa que no necesita pre-proceso (compilación) antes de que se ejecute.
- **Gráficos:** todas las recomendaciones para el uso de gráficos en una página o aplicación web.
- **Audio y Video:** recomendaciones para los formatos de audio y video recomendables para emplearlos dentro de una página y aplicación web.

¹² <http://w3.org/TR/2010/REC-wsc-ui-20100812/>

¹³ *ibidem*

¹⁴ <http://w3.org>

- **Accesibilidad:** información desarrollada por el consorcio con la idea de hacer que cualquier contenido en la web sea accesible para cualquier persona incluidas aquellas que tienen discapacidades físicas.
- **Internacionalización:** información de tecnología que funcione a través de las diferentes culturas y lenguajes existentes en el planeta.
- **Web Móvil:** información necesaria para lograr el acceso a la Web donde sea, cuando sea y a través del dispositivo móvil que sea.
- **Privacidad:** información necesaria a tomar en cuenta para diseñar sistemas con Seguridad y Privacidad en la Web.
- **Matemáticas en la Web:** información para emplear las matemáticas como herramienta importante en la Web.

A pesar de los estándares y recomendaciones proporcionados por el W3C no existe una metodología estandarizada a nivel mundial que garantice un diseño web adecuado.

Cada diseñador y desarrollador web en el mundo, tarde o temprano, se enfrenta a dicha situación e idea su metodología particular que perfecciona con el paso del tiempo y la experiencia. La razón de esto es muy simple, cada página web es única porque es ideada con un objetivo final que define sus características y desarrollos específicos.

No es de extrañarse que exista dicho problema ya que el Diseño Web como rama de las TIC's es recientemente considerada aunque haya existido desde un principio de manera implícita en todos los sitios web creados a lo largo de la historia.

A pesar de lo anterior existen tendencias empleadas para diseñar un sitio web:

1) Diseño haciendo analogía con una publicación:

- **Planeación:** fase que se refiere a analizar el contexto, propósito, audiencia, contenido, compatibilidad, restricciones y documentación que tendrá el sitio web.
- **Diseño:** fase que se refiere a diseñar el contenido, la usabilidad, apariencia y visibilidad del sitio web.

2) Diseño haciendo analogía con desarrollo de software:

- **Primera etapa:** Diseño visual base de la información a presentarse y los requerimientos.

- **Segunda etapa:** Una vez realizado el diseño base se procede a “escribir” el resto de la página.
- **Tercera etapa:** Una vez terminada la página se optimiza la estructura del contenido empleando herramientas SEO (Search Engine Optimization) orientada a que mejore su posición en motores de búsqueda como: Google©, Bing©, Ask©, etc.

3) Diseño haciendo analogía con un proyecto:

- Iniciación
- Planeación y Diseño
- Ejecución o Producción
- Monitoreo y Control de Sistemas
- Término

4) Diseño basado en un esquema de procesos:

- Requerimientos
- Planeación
- Esquema general
- Desarrollo
- Revisión
- Implementación

Cabe mencionar que estas tendencias no son las únicas. Cada una presenta ventajas y desventajas dependiendo del grupo de trabajo encargado del diseño web. Por esta razón muchas veces los diseñadores emplean elementos de cada una de las tendencias y crean su propia forma de trabajo.

Diseño web basado en procesos

Muchas empresas y diseñadores web en el mundo emplean el diseño de sitios con enfoque basado en procesos. Como se mencionó en el primer capítulo de esta tesis, no existe un esquema general que aplique y funcione para todos, a pesar de ello la gran mayoría considera las siguientes etapas descritas en la figura:

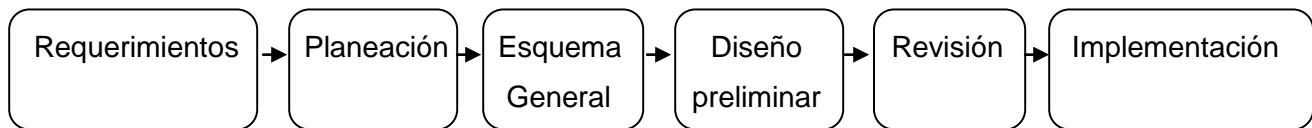


Fig. 2.2 Esquema de diseño de sitios web con enfoque basado en procesos

Los procesos que involucran esta metodología de diseño son los siguientes y pueden ser realizados por una o varias personas:

- **Requerimientos:** En esta fase se recopila toda la información (funciones, acciones, aplicaciones, vista, etc.) de las características técnicas y de diseño que debe cubrir el nuevo sitio web así como un análisis de la infraestructura tecnológica con la que se cuenta.
- **Planeación:** En esta fase se analiza toda la información recopilada, la persona o personas encargadas, deciden los enfoques, tecnologías, formas de trabajo, tiempos de entrega, estrategias y herramientas a emplear en el sitio web.
- **Esquema general:** La persona o personas encargadas definen la estructura final del sitio web representado por el “árbol del sitio”.
- **Diseño Preliminar:** En esta fase se “construye” el diseño preliminar del sitio web con las funciones, diseños, herramientas y aplicaciones web que cumplan las necesidades iniciales basados en el árbol del sitio definido previamente.
- **Revisión:** En esta fase se prueba que efectivamente el sitio web cumpla con todos los requerimientos iniciales y que además no contenga errores sensibles que puedan provocar su mal funcionamiento.
- **Implementación:** En esta fase se presenta, explica y capacita al usuario final de acuerdo al funcionamiento del sitio web.

Esta metodología presenta más ventajas que desventajas al aplicarse al programa educativo del Curso de Ingeniería de Sonido por tres razones principales:

- 1) Su estructura basada en procesos, esto implica la presencia inherente de uno de los principios de un sistema de gestión de la calidad: “Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos relacionados se gestionan como un proceso. [¹⁵]
- 2) Se puede aplicar a todo tipo de sitio web sin importar la complejidad del mismo, situación favorable a la persona o grupo de personas encargadas de desarrollarlo y administrarlo. Además permite realizar modificaciones, ajustes y mejoras en un futuro sin tener que re-plantear toda la estructura del sitio web de nuevo.
- 3) Se acomoda perfectamente y empata con la metodología de diseño instruccional propuesta por la licenciada María del Carmen Gil Rivera considerada como base para su implementación en el desarrollo en el prototipo del curso.

Estos tres aspectos, necesarios e interesantes, fueron los que me llevaron a emplearlo como la otra base de la “Metodología para prototipos de cursos en línea (MPCL)”, metodología propuesta en esta tesis para implementarla en el Prototipo del Curso de Ingeniería de Sonido presentado en el tercer capítulo.

¹⁵ Norma mexicana IMNC ISO 9000:2000 “Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y Vocabulario”

2.2.4 Esquema propuesto

Descripción general

La metodología para creación de prototipos de cursos en línea propone una forma de trabajo tomando en cuenta los dos elementos principales dentro de la submodalidad e-learning: la pedagogía y la tecnología. Está organizado como un proyecto dividido en fases descrito en la figura 2.3:

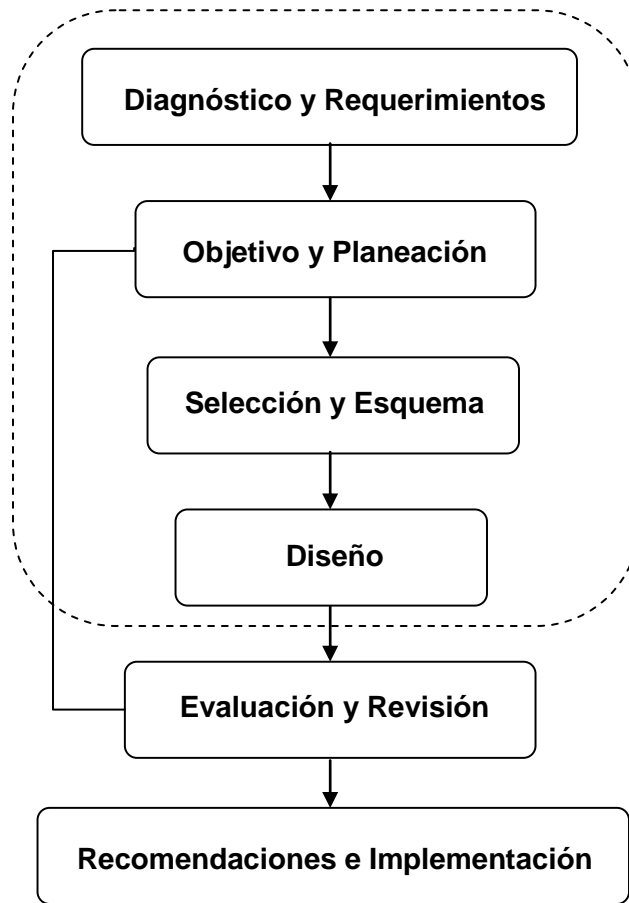


Fig. 2.3 Esquema de la metodología para la creación de prototipos de cursos en línea

El modelo propuesto combina elementos tanto del “Modelo de diseño instruccional para programas educativos a distancia” de la licenciada María del Carmen Gil Rivera como de un “enfoque basado en procesos para diseño de sitios web”. El proyecto práctico derivado de esta tesis únicamente se desarrolló hasta la fase de Diseño, las últimas dos fases de esta metodología corresponden a una continuación del proyecto y no conciernen a los objetivos de esta tesis.

Fase 1: Diagnóstico y Requerimientos

En esta primera fase se considera un diagnóstico instruccional del curso que definirá los requerimientos técnicos para el mismo.

a) Diagnóstico

Esta parte hace un estudio detallado de los siguientes elementos:

- a) **Características de la institución educativa:** Aquí se recopila toda la información necesaria de la institución educativa como su filosofía de trabajo, su modelo educativo, nivel educativo del programa que se va a diseñar, duración del curso y considerar si el programa educativo tiene alcance internacional.
- b) **Necesidades Educativas:** La identificación de estas necesidades permiten establecer las metas del programa a distancia. Según Bradshaw [¹⁶] existen 5 tipos de necesidades básicas: normativas, sentidas, por demanda, comparativas y prospectivas o anticipadas.
- c) **Características de los alumnos:** Entre las muchas y variadas características a tomar en cuenta destacan: edad promedio, conocimientos previos, posibilidad de acceso a las tecnologías así como competencias en el uso y manejo de las mismas, historia académica, distancia geográfica, contexto socio-cultural, etc.
- d) **Equipo Multidisciplinario:** Se identifica a los profesionales que intervendrán en el diseño, desarrollo e implementación del programa educativo. Una vez seleccionado al equipo se diseña un plan de trabajo donde se incluyan los procesos, responsables y fechas para llevar un buen control de los tiempos del proyecto en general. El equipo multidisciplinario debe estar compuesto al menos por: un Experto en Contenidos, un Experto en Pedagogía y un Experto en Tecnología; y otros profesionales que también pueden participar y enriquecer con sus aportaciones son: un Coordinador General o Responsable, un Elaborador de materiales didácticos, un Experto en el uso de Medios de Comunicación, un Diseñador Gráfico, un Docente-Asesor, un Diseñador de sitios web, etc. Cabe mencionar que cualquiera de los tres primeros puede realizar una o más actividades aunque lo recomendable es tener especialistas en cada una de las áreas.

¹⁶ GIL, R. María del Carmen (2004). "Modelo de Diseño Instruccional para programas educativos a distancia", *Perfiles Educativos*, tercera época, año/vol XXVI, número 104, UNAM, México DF

b) Requerimientos Técnicos

Se hace un estudio detallado de:

a) **Características:** todo sitio web debe cumplir ciertas características generales de acuerdo a las necesidades que debe de cubrir, por ello es imprescindible que el grupo multidisciplinario determine exhaustivamente todas esas características.

b) **Infraestructura y Tecnologías:** Es necesario hacer un estudio completo de viabilidad de tiempo y costos que considere: inventario y descripción de la infraestructura con que se cuenta además de los dispositivos, servidor, software, tecnologías y seguridad recomendadas para garantizar una buena experiencia del usuario final.

Fase 2: Objetivo y Planeación

En esta segunda fase se elabora el objetivo general del curso y además se define la planeación del sitio web.

a) Objetivo General

El experto en contenidos y el experto en pedagogía redactan el objetivo u objetivos generales del programa educativo basándose en las necesidades educativas encontradas así como las competencias y aprendizaje que se busca que adquiera el alumno. Por ello el objetivo es el punto de partida y llegada de cualquier programa educativo.

b) Planeación

El equipo de trabajo analizará toda la información recopilada en la primera fase así como el objetivo general definido en esta.

La Guía PMBOK© 3era edición menciona las áreas de conocimiento de la Dirección de Proyectos a través de la gestión de: ^[17]

- Integración del proyecto
- Alcance del proyecto
- Tiempo del proyecto
- Costos del proyecto
- Calidad del proyecto
- Recursos humanos del proyecto
- Comunicaciones del proyecto
- Riesgos del proyecto
- Adquisiciones del proyecto

Todas estas áreas no serán abordadas de manera muy profunda en el desarrollo del prototipo, pero si en la segunda fase del mismo cuando ya se cuente con el equipo multidisciplinario completo.

Fase 3: Selección y Esquema

En esta tercera fase se realiza la identificación, selección y organización de los contenidos proponiendo un esquema general del sitio web.

a) Selección de contenidos

En esta fase se seleccionan y organizan todos los contenidos que se le proporcionarán al alumno tomando en cuenta que serán presentados durante todo el trayecto del programa educativo, por ello es de vital importancia que una vez seleccionado el material se considere su secuencia.

No todos los conocimientos son iguales, Zaida Molina (1997) propone 3 tipos de contenidos:

- Conceptuales:** que se componen de hechos, conceptos y principios.
- Procedimentales:** están referidos a realizar acciones para lograr objetivos y se enfocan en el desarrollo de habilidades, técnicas y estrategias.

¹⁷ AAVV (2004) "Guía de los fundamentos de la Dirección de Proyectos" - Guía del PMBOK © 3era edición

c) **Actitudinales:** se refieren a patrones y principios de conducta a través de trabajar con actitudes y valores.

Es importante balancear todos los tipos de contenidos dentro del programa educativo. La organización de los mismos dependerá del orden y complejidad de avance así como de la forma en que se le proporcionarán al alumno ya sea de manera lineal o alternada, modular o temática, de lo simple a lo complejo o de lo general a lo particular, etc.

b) Esquema general

De acuerdo con los tipos de contenidos y su organización el equipo multidisciplinario definirá el esquema general a través del árbol del sitio web. Esta parte es muy importante ya que define como estará estructurada toda la información a presentarse en el curso en línea. Para definir el esquema general el grupo multidisciplinario debe tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- **Arquitectura de la Información:** concepto surgido en los últimos años definido por la IAI (Information Architecture Institute) como el diseño estructural, organización y presencia de etiquetas en la información presentada en sitios web, intranets, comunidades en línea y software apoyando los conceptos de SEO y usabilidad.
- **Administración de contenido:** Procesos y tecnologías que apoyan la colección, administración y publicación de información (principalmente documentos, textos, imágenes y archivos multimedia) en cualquier forma o medio.
- **Sistemas híbridos web:** Muchos sitios web en la actualidad son una combinación de diferentes sistemas interactuando tanto de manera remota como de manera local con ayuda de aplicaciones web que faciliten la combinación.

Fase 4: Diseño

En esta cuarta fase se realiza el diseño de los objetivos, situaciones de aprendizaje y el diseño de situaciones para evaluar los aprendizajes del alumno o grupo de alumnos así como el diseño preliminar del sitio web.

a) Diseño de objetivos y situaciones de aprendizaje

Según Gil [¹⁸] los objetivos de aprendizaje describen con mayor precisión los conocimientos, las habilidades y actitudes que se espera que el alumno adquiera al término de la unidad, tema o módulo, los cuales deberán reflejar lo plasmado en el objetivo general, de ahí la importancia de una adecuada redacción de los mismos.

Así como encontramos 3 diferentes tipos de contenidos también encontramos 3 diferentes tipos de objetivos de aprendizaje que siguen en la misma tendencia que los anteriores:

- De conceptos
- De procedimientos
- De valores

En esta fase junto con los objetivos se diseñarán y desarrollarán también todas las situaciones o ambientes de aprendizaje los cuales son de vital importancia, porque en ellos se va a desenvolver el alumno para lograr su aprendizaje, su diseño e implementación tiene que ir más allá de las simples actividades de aprendizaje poniéndose “en los pies” del alumno. Gil señala que no todas las actividades generan aprendizaje, algunas actividades únicamente unen al alumno con los conocimientos previos, otras organizan los conocimientos, otras más ayudan a aplicar esos conocimientos y unas últimas evalúan estos conocimientos proporcionados.

Además de lo arriba expuesto, el equipo multidisciplinario tiene que ser exhaustivo y organizado en el diseño e implementación de estas situaciones ya que en los programas educativos a distancia no existe el factor “improvisación” llevado a cabo por el docente, que si es constante en los programas

¹⁸ GIL R. María del Carmen “Modelo de Diseño Instruccional para programas educativos a distancia”, *Perfiles Educativos*, tercera época, año/vol XXVI, número 104, UNAM, México DF, 2004

educativos presenciales. Para llevar a cabo correctamente esta fase, Gil menciona aspectos que se deben considerar:

- **Desarrollo de actividades de aprendizaje:** Deben desarrollarse actividades interrelacionadas y no disgregadas, que pongan al alumno en contacto con sus conocimientos previos y que lo ayuden a reflexionar y asociar lo aprendido así como poder brindarle herramientas que le permitan seguir aprendiendo por su cuenta.
- **Selección y elaboración de material didáctico:** La selección de los materiales va a depender de la infraestructura tecnológica a disposición, tanto de la institución educativa como del alumno o grupo de alumnos, y obviamente estar en función de las situaciones de aprendizaje que se deseen implementar.
- **Selección de medios de comunicación:** Los criterios a emplear para hacer una correcta selección de medios son la infraestructura tecnológica con que dispone la institución educativa y el alumno o grupo de alumnos, los tipos de actividades de aprendizaje a desarrollar y el tipo de comunicación entre docente y alumno: síncrona y/o asíncrona.

Dichos resultados le permiten al equipo multidisciplinario monitorear la eficacia y eficiencia de todas las actividades y situaciones de aprendizaje implementadas para poder ajustarlas o re-diseñarlas de acuerdo a los objetivos planteados desde un inicio.

Diseño de Situaciones para evaluar los aprendizajes

Estas situaciones de evaluación son muy importantes porque permiten obtener evidencias de aprendizaje en el alumno o grupo de alumnos a quienes se les aplique. Así como en el diseño de situaciones de aprendizaje es necesario tomar en cuenta:

El desarrollo de actividades para evaluar los aprendizajes

Existen varias consideraciones que el grupo multidisciplinario debe tomar en cuenta para diseñar dichas actividades dando como resultado los siguientes tipos:

- **Actividades de evaluación inicial:** Este tipo de actividades le muestran al docente el nivel de conocimientos previos y las competencias que posee el alumno o grupo de alumnos.

- **Actividades de evaluación formativa:** Este segundo tipo de actividades se enfoca a evaluar los procesos y habilidades adquiridos por el alumno o grupo de alumnos durante todo el programa educativo.
- **Actividades de evaluación integradoras:** Este tercer tipo de actividades se centra en evaluar los conocimientos previos y los adquiridos durante la instrucción para que el alumno o grupo de alumnos las apliquen a través de un ejercicio de aplicación o situación hipotética.
- **Actividades de evaluación sumativa:** Este cuarto tipo de actividades arroja información necesaria sobre el aprendizaje del alumno o grupo de alumnos para que se pueda emitir una calificación adecuada de acuerdo a normas y/o reglas establecidas por el docente y la institución educativa.
- **Actividades de Autoevaluación:** Este quinto tipo de actividades tienen la finalidad de mostrar al alumno o grupo de alumnos una radiografía de su propio avance con respecto al total de conocimientos que se pretende que adquiera a través de ejercicios y/o cuestionarios.

Selección y elaboración de materiales didácticos de evaluación

Selección de medios de comunicación para la evaluación

Como la estructura del diseño de situaciones de aprendizaje y la de diseño de situaciones de evaluación de aprendizaje son muy similares, Gil recomienda trabajar en ambas fases simultáneamente, ya que los resultados obtenidos de su aplicación se volverán calificaciones asignadas por el docente al alumno o grupo de alumnos en turno.

b) Diseño Preliminar

Tomando en cuenta toda la información recopilada en la primera fase, su análisis en la segunda y de acuerdo con los objetivos, las situaciones de aprendizaje y las situaciones para evaluar los aprendizajes se desarrollará el diseño preliminar del sitio web así como funciones, herramientas y aplicaciones web acordes a las necesidades del curso.

Es importante que el equipo multidisciplinario trabaje en conjunto para que dichas herramientas cumplan con el objetivo de apoyar al alumno o grupo de alumnos y se eviten situaciones de re-trabajo o re-configuración del sitio web que implique mayor tiempo del estimado.

A continuación se describen los principios de diseño y los aspectos que el grupo multidisciplinario debe tomar en cuenta en el diseño del sitio web.

Principios de diseño

Cada diseñador y grupo multidisciplinario tiene sus principios de diseño específicos, pero en este caso nos apoyaremos en los propuestos por Tim Berners Lee, estos son: [¹⁹]

- **Simplicidad:** emplear únicamente los elementos básicos necesarios que consigan realizar las acciones deseadas.
- **Diseño modular:** Un sitio web es un sistema y si este es dividido y diseñado a partir de la interacción de diversas partes, facilitará en un futuro la corrección, administración y mantenimiento de todo el sistema. Además de que permitirá su crecimiento y adaptación de una manera más práctica, en pocas palabras buena ingeniería aplicada.
- **Escalabilidad:** todo sistema debe ser diseñado y concebido para ser parte de otra más grande en un futuro, de ahí la importancia que exista una relación intrínseca con el principio anterior.
- **Tolerancia:** el sitio web debe estar diseñado y programado para aceptar, con sus debidas restricciones, situaciones extraordinarias ajenas a él como diferentes versiones de exploradores web donde será visto, errores del usuario, etc. que no provoquen continuamente su mal funcionamiento.
- **Descentralización:** principio de diseño de los sistemas distribuidos que menciona la importancia de evitar la centralización, no únicamente de elementos tecnológicos presentes en el sistema sino también de los conceptos considerados. Ambos aspectos deben evitarse tanto en la semántica web como en internet.
- **Prueba de invención independiente:** básicamente trata la idea de que si alguien más inventó tu sistema o uno muy similar, ¿dicho sistema puede trabajar con el tuyo?, este principio está íntimamente ligado con el diseño modular y el concepto de escalabilidad descritos anteriormente.
- **Principio del menos poderoso:** existen diferentes lenguajes de programación existentes, nuestro sitio web debe emplear siempre el menos poderoso de todos ellos, la razón principal de esto es que otros sistemas y lenguajes de programación puedan interactuar con los elementos presentes en él, tal es el caso del lenguaje HTML.

¹⁹ <http://w3.org/DesignIssues/Principles.html>

Aspectos complementarios

- **Usabilidad:** concepto enfocado a que los usuarios aprendan a usar un producto para conseguir sus objetivos y queden satisfechos con dichos procesos, también conocida como experiencia de usuario que puede implementarse a través de una metodología llamada “Diseño basado en el usuario” y medirse considerando 5 principales factores (rapidez de aprendizaje, eficiencia de uso, memorabilidad, frecuencia de error y severidad y satisfacción subjetiva). [²⁰]
- **Herramientas SEO (Search Engine Optimization):** conjunto de procesos de trabajo, análisis y aplicaciones que ayudan a mejorar la visibilidad de un sitio web por los robots de búsqueda no importando sus protocolos de indexación.
- **Estética:** concepto relacionado con la percepción subjetiva de la belleza y relacionada intrínsecamente con elementos de diseño gráfico en un sitio web, todo esto con la idea de hacerlo más agradable y práctico para el usuario final y con ello mejorar su experiencia con el producto.

Recomendaciones

NIC (Network Information Center) – México es el organismo encargado de la administración del nombre de dominio territorial .mx (código de dos letras asignado a cada país según ISO 3166). Dicho organismo da una serie de consejos para tener sitios web exitosos, [²¹] estos son:

- Tener metas claras
- Tener claro el perfil del usuario
- Diseñar un sitio fácil de navegar
- Desarrollar contenidos claros
- Poner atención a los aspectos técnicos
- Usar herramientas novedosas
- Pedir retroalimentación
- Agregar información extra
- Buscar innovar
- Poner a prueba el sitio
- Realizar actualizaciones periódicas.

²⁰ <http://usability.gov/>

²¹ http://nic.mx/es/Noticias_2?NEWS=406

Fase 5: Evaluación y Revisión

En esta quinta fase se realiza la evaluación del programa educativo así como pruebas técnicas al sitio web para comprobar que efectivamente cumple con los objetivos establecidos en un principio.

a) Evaluación del programa educativo

Es importante evaluar una primera versión del programa educativo a distancia ya que ello permitirá al grupo multidisciplinario ajustar, y si fuera necesario, re-diseñar tanto objetivos como contenidos, situaciones de aprendizaje, situaciones para evaluar los aprendizajes, materiales didácticos, medios de comunicación, habilidades del docente y las habilidades del alumno o grupo de alumnos así como de los procesos administrativos, etc.

También conviene señalar que una evaluación exhaustiva del prototipo significaría la presencia de evaluadores tanto internos como externos, situación que requiere de mucha inversión de parte de la institución educativa. Por ello, en la mayoría de los casos, se da una “evaluación de las reacciones” (Kirkpatrick, 2000), que no es más que un informe detallado de cada uno de los involucrados en el programa educativo (administrativos, equipo multidisciplinario y alumno o grupo de alumnos).

b) Revisión

En esta fase se prueba que efectivamente el sitio web cumpla con todos los requerimientos iniciales y que además no contenga errores sensibles que puedan provocar su mal funcionamiento. Por ello, el encargado de las pruebas revisa que el sitio web cumpla con:

- **Los parámetros establecidos en la fase de requerimientos:** características, infraestructura tecnológica y consejos.
- **El esquema general propuesto en la tercera fase:** arquitectura de la información, administración de contenido y sistemas híbridos web.
- **Principios de diseño definidos en la cuarta fase:** simplicidad, diseño modular, escalabilidad, tolerancia, descentralización, prueba de invención independiente y principio del menos poderoso.
- **Aspectos de diseño considerados en la cuarta fase:** Usabilidad, herramientas SEO y Estética
- **Otros elementos presentes en el sitio web:** contenidos, recursos multimedia, funcionamiento de aplicaciones web, navegabilidad y accesibilidad

Fase 6: Recomendaciones e Implementación

En esta sexta y última fase se aplican las recomendaciones generales e implementación del sitio web.

a) Recomendaciones generales

- Es necesaria la guía constante del docente que supervise el aprendizaje del alumno por más autodidacta que él mismo sea.
- Es importante la interacción alumno-docente y alumno-alumno para adaptar y perfeccionar los cursos diseñados en esta modalidad, ya que a pesar del exhaustivo diseño realizado por el grupo de expertos cada alumno tiene sus propias necesidades y circunstancias económicas, sociales, educativas, culturales, pedagógicas, etc.
- El grupo interdisciplinario debe considerar también las nuevas tecnologías que vayan surgiendo y posiblemente a las que tendrá acceso el alumno para así ir adaptando el curso y pueda ser aprovechado de la mejor manera posible.
- Es recomendable que, en la medida de lo posible, se programen revisiones parciales y generales acompañadas de reuniones entre docente, alumnos y grupo multidisciplinario para comentar virtudes y defectos tanto de la experiencia del alumno como de la estructura del curso. Esto permitirá ajustes necesarios “sobre la marcha” o inclusive planear una re-estructuración del mismo de acuerdo a los nuevos avances en contenidos, herramientas tecnológicas y aspectos pedagógicos que se tengan a la mano.

b) Implementación

La implementación de un sitio web implica que los desarrolladores del sitio junto con el equipo multidisciplinario presenten y expliquen:

- Todo lo relacionado con el uso y funcionamiento del sitio web.
- Todo lo relacionado con el curso en línea: funcionamiento, forma de trabajo, evaluación, tiempos del curso, etc.
- Proporcionar al usuario final la documentación correspondiente que le sirva de apoyo tanto con el sitio web como con el curso.
- Mostrar al usuario final la interacción con el tutorial en línea del curso.

2.3 Metodología para la implementación de tutoriales en línea

2.3.1 Esquema propuesto

Así como anteriormente en este capítulo se propone una metodología para la creación de prototipos de cursos en línea, en esta sección proponemos un esquema para implementar tutoriales en línea.

El objetivo principal de proponer este esquema es tener una forma de trabajo que nos permita implementar nuestro tutorial en línea y que nos sirva de base para perfeccionarlo en un futuro dependiendo de los resultados obtenidos con la primera versión del mismo.

El esquema propuesto está presentado en fases y se muestra en la figura 2.4:

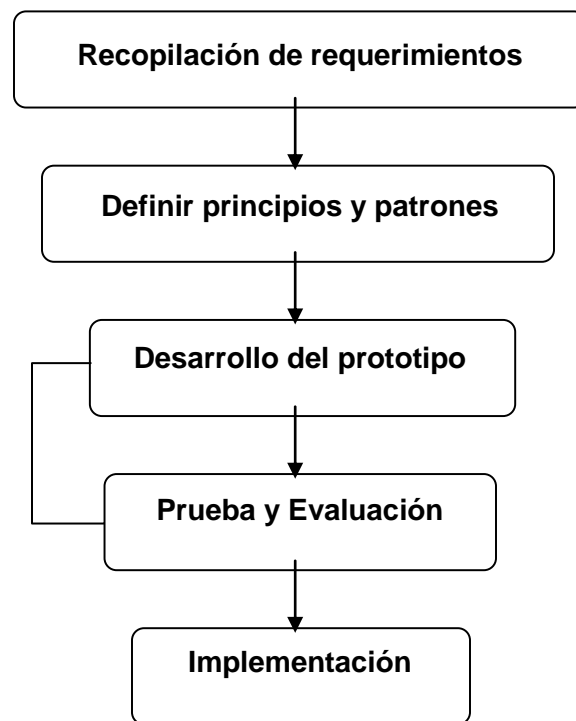


Fig. 2.4 Esquema para la implementación de tutoriales en línea

En las siguientes páginas se describen más detalladamente cada una de las fases que componen esta metodología.

Recopilación de requerimientos

En esta fase se recopilarán todos los requerimientos que debe cumplir el tutorial en línea:

- Técnicos
- Pedagógicos
- Características de los usuarios finales
- Recursos disponibles

Definir principios y patrones

En esta fase se definen los principios y patrones de diseño que tendrá el tutorial en línea para establecer un estándar que sea aplicable a todos los tutoriales en línea que se desarrollen en un futuro para un determinado proyecto.

Desarrollo del prototipo

Se desarrolla el prototipo del tutorial en línea de acuerdo a los requerimientos planteados en la primera fase y cubriendo los principios y patrones de diseño establecidos en la segunda fase.

Prueba y evaluación

En esta fase se prueba que el prototipo del tutorial cumpla con los requisitos establecidos en la primera fase y que cubra el estándar de principios y patrones de diseño establecidos en la segunda fase, además de que se hace un estudio de caso con una muestra representativa del grupo de usuarios finales del tutorial en línea anotando detalladamente sus observaciones, comentarios y experiencias.

Implementación

En esta fase se implementa en línea el prototipo del tutorial una vez aprobado en la fase anterior si es que cumple con los requerimientos iniciales y los estándares de diseño, de lo contrario se desarrolla una segunda versión del prototipo y así de manera cíclica hasta que se cumplan todos los objetivos establecidos.

2.4 Metodología para la documentación de un producto en línea

2.4.1 Esquema propuesto

El esquema propuesto para la creación de documentos de un producto en línea contiene las siguientes fases presentadas en la figura 2.5:

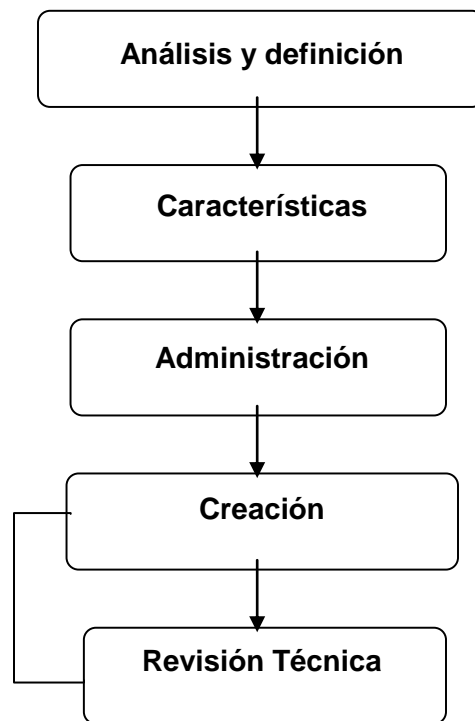


Fig. 2.5 Esquema para la creación de documentación de un producto en línea

Análisis y definición

En esta parte el equipo multidisciplinario encargado de la documentación del producto en línea definirá los tipos de usuarios.

Para nuestro prototipo de curso en línea tenemos dos principales tipos de usuarios representados en la tabla de la figura 2.6.

Tipo de Usuario	Usuario Final (Alumno / Docente)	Administrador del Sistema
Tipo de Documentación	Manual de Referencia y Tutorial en Línea	Guía de Administración del Sistema
Función del documento	Familiarizar al usuario con las funciones del producto así como proporcionar detalles y características del mismo.	Proporcionar detalles técnicos y específicos de instalación, componentes, administración, operación, mantenimiento y desarrollo del sistema.

Fig. 2.6 Cuadro de usuarios vs documentación

En nuestro caso particular necesitamos crear documentación para estos dos tipos de usuarios: Finales: alumnos / docentes y Administradores del sistema.

Para esta tesis únicamente se desarrollará la documentación para los usuarios finales: “Manual de Referencia”. En un futuro, con la continuación del proyecto, se desarrollará la documentación para los administradores de sistema: “Guía de Administración del Sistema”.

Características

a) Estructura de información:

- **Portada – Identificación:** Este componente contiene información general que describe el tipo de documentación así como claves que identifiquen al documento.
- **Índice:** Esta componente presenta todas las secciones y/o capítulos con sus respectivas páginas (En su versión digital tendrá ligas a cada una de las secciones y/o capítulos referidos).

- **Información para el usuario:** Este componente contiene recomendaciones de antecedentes necesarios para poder comprender los aspectos técnicos así como una guía rápida de cómo consultar el documento.
- **Desarrollo:** Este componente se dividirá en secciones y/o capítulos donde se presentara toda la información necesaria para el manejo del producto en línea.
- **Soporte:** este componente presenta información de posibles problemas y soluciones que se puedan presentar con el producto en línea.
- **Glosario:** Este componente presentas los términos técnicos empleados en el documento así como una referencia de su ubicación dentro del documento.

b) Estilo de escritura:

Es importante considerar que el estilo de escritura necesario para la documentación de un producto en línea es muy similar al de cualquier manual de referencia que hemos usado anteriormente.

Es un texto técnico, por lo tanto debe de considerarse todas las partes que lo compongan de manera independiente pero que en su conjunto describan de una manera efectiva todo el funcionamiento del producto en línea.

Además es importante realizar la redacción lo más amigable posible ya que no todos los usuarios tienden a consultar la documentación regularmente y cuando lo hagan es necesario que la redacción no los confunda más o de plano los ahuyente.

Administración

Los creadores del documento deben tomar en cuenta y definir los siguientes aspectos:

- **Los periodos de vigencia y revisiones:** ya sea para realizar una nueva versión o para añadirle los elementos que sean necesarios.
- **Forma de proporcionarle al usuario final una copia de dicho documento:** lo recomendable en este caso es poner el documento al alcance del usuario final a través de un sitio web donde pueda consultarlo cada vez que lo requiera y/o descargarlo en formato pdf (portable document format) a su dispositivo.

- **Extras:** Los creadores del documento deben estar pendientes de cualquier otro aspecto no considerado en esta lista pero que pueda presentarse en un futuro como opiniones y recomendaciones de los mismos usuarios, etc.

Creación

El grupo multidisciplinario encargado de desarrollar el prototipo de curso definirá al equipo de trabajo que creará la documentación pertinente basándose en las tres primeras fases de la metodología propuesta.

Para este trabajo de tesis en particular el mismo experto en tecnología redactará el documento del producto en línea en su versión borrador (primer draft).

Revisión Técnica

La revisión técnica del documento la realizará un profesional o grupo de profesionales ajenos al equipo de trabajo involucrado en el desarrollo del proyecto, certificados y con amplia experiencia tanto en el campo de estudio como en la revisión de textos técnicos para productos en línea.

En este trabajo no se realizará esta fase debido a que no corresponde a los objetivos de esta tesis.

