

**Marco de Referencia para el Diseño Transcultural de
Interfaces Gráficas de Usuario en Portales Web
Educativos**



UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Lida Elsa Iles Dorado

Marly Sirley Quiñones Buesaquillo

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
Grupo de Investigación IDIS
Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software
Popayán
2010**

Marco de Referencia para el Diseño Transcultural de Interfaces Gráficas de Usuario en Portales Web Educativos



UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Lida Elsa Iles Dorado

Marly Sirley Quiñones Buesaquillo

Trabajo de investigación para optar al título de Ingenieros de Sistemas

Director:

Ing. César Alberto Collazos Ordóñez

Codirectora:

Ing. Rosa Gil

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y TELECOMUNICACIONES
PROGRAMA INGENIERÍA DE SISTEMAS
Grupo de Investigación IDIS
Investigación y Desarrollo en Ingeniería de Software
Popayán
2010**

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo de grado no podría haber sido realizado sin la colaboración de todas aquellas personas que con su apoyo, dedicación y paciencia permitieron que a lo largo de éste tiempo nuestro proyecto fuese realizado con el mayor de los éxitos, por eso hoy le agradecemos:

A Dios por darnos la vida, sabiduría, inteligencia y fortaleza para llegar al final de ésta carrera, superando las dificultades encontradas.

A nuestros padres, hermanos y familiares por apoyarnos y acompañarnos en las dificultades y triunfos, de igual forma a todos nuestros amigos y compañeros que estuvieron siempre dispuestos a ayudarnos y compartieron todos estos años a nuestro lado.

A nuestro director, César Alberto Collazos Ordóñez y nuestra codirectora Rosa Gil por su apoyo a lo largo del presente proyecto, por su colaboración incondicional en gestiones con las personas de España.

A todas las personas de Colombia y España que nos colaboraron en todo el proceso de evaluaciones, gracias por su tiempo, comprensión y paciencia cuando los necesitábamos para poder cumplir con nuestras actividades en la construcción de los prototipos.

A todos nuestros más sinceros agradecimientos, nada de ésto podría haberse logrado sin ustedes.

Lida Elsa Iles Dorado
Marly Sirley Quiñones Buesaquillo

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.2	OBJETIVOS	2
1.2.1	Objetivo general	2
1.2.2	Objetivos específicos	2
1.3	APORTE A LA INGENIERÍA	2
2.	BASE DEL CONOCIMIENTO	4
2.1	PORTALES WEB	9
2.1.1	Portales web educativos.	9
2.2	INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO	11
2.2.1	Características de una Interfaz gráfica de usuario.....	11
2.2.2	Estándares	11
2.2.3	Guías de estilo	13
2.2.4	Diseño de GUI.....	13
2.2.5	Metodologías para el diseño de GUI's... ..	16
2.3	INTERACCION HUMANO COMPUTADOR.....	17
2.3.1	Usabilidad.....	18
2.3.2	Accesibilidad	24
2.3.3	Diseño Centrado en el Usuario.....	25
2.4	MODELO DE PROCESO DE LA INGENIERÍA DE LA USABILIDAD Y LA ACCESIBILIDAD (MPIu+a)	28
2.5	CULTURA Y DISEÑO	30
2.5.1	Modelos culturales.....	31
2.6	DISEÑO TRANSCULTURAL DE INTERFACES GRÁFICAS DE USUARIO	36
2.6.1	Internacionalización, localización y glocalización	37
2.6.2	Elementos de la interfaz	38
3.	MODELO DISEÑO TRANSCULTURAL DE INTERFACES GRÁFICAS DE USUARIO MODIT	42
3.1	DESCRIPCIÓN GENERAL	42
3.2	MODELO MODIT	42
3.2.1	Metodología de construcción del modelo MODIT	43
3.2.2	Ciclo de vida del modelo MODIT	43
3.3	CARACTERÍSTICAS DEL MODELO MODIT	44
3.4	ACTORES Y ROLES DEL MODELO MODIT	45
3.5	DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS FASES	48
3.6	FASES DEL MODELO MODIT	51
3.6.1	FASE ANÁLISIS	51
3.6.1.1	Análisis de requerimientos	51
3.6.1.2	Análisis cultural.....	51
3.6.2	FASE DE DISEÑO TRANSCULTURAL DE INTERFACES.....	60
3.6.3	FASE CONSTRUCCIÓN.....	63
3.6.4	FASE DE PRUEBAS	65
4	LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO TRANSCULTURAL DE INTERFACES GRÁFICAS DE USUARIO EN PORTALES WEB EDUCATIVOS.....	68
4.1	LINEAMIENTOS RESPECTO A LA FASE DE ANÁLISIS	69
4.2	LINEAMIENTOS RESPECTO A LA FASE DE DISEÑO TRANSCULTURAL DE INTERFACES.....	70
4.3	LINEAMIENTOS RESPECTO A LA FASE DE CONSTRUCCIÓN.....	76
4.4	LINEAMIENTOS RESPECTO A LA FASE DE PRUEBAS	78

5.	CASO DE ESTUDIO	82
5.1	CASO DE ESTUDIO: COLOMBIA - ESPAÑA	82
5.2	APLICACIÓN DEL MODELO MODIT	82
6.	CONCLUSIONES, RECOMENDACIONES Y TRABAJOS FUTUROS	101
6.1	CONCLUSIONES.....	101
6.2	RECOMENDACIONES	101
6.3	TRABAJOS FUTUROS	102
	REFERENCIAS	103

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Estructura general de la base del conocimiento.....	5
Figura 2. Sección de los portales web y en particular de los portales Web educativos.	5
Figura 3. Sección de la interfaz gráfica de usuario.....	6
Figura 4. Sección de la Interacción Humano Computador.	7
Figura 5. Sección del modelo MPlu+a.	8
Figura 6. Sección de cultura y diseño.	8
Figura 7. Sección de diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario.....	9
Figura 8. Clasificación de los portales Web educativos.....	10
Figura 9. Las tres facetas de una interfaz.....	13
Figura 10. Interdependencia de las actividades de diseño centrado en el humano. Estándar 13407: 1999 [31].....	27
Figura 11. Modelo MPlu+a.....	28
Figura 12. Culturas de Alto Contexto y Bajo Contexto.	34
Figura 13. Símbolos de escritura.	40
Figura 14. Escritura griega.....	40
Figura 15. Modelo para el diseño Trans-Cultural MODIT.	42
Figura 16. Evaluación de Usabilidad Multicultural.	66

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de las variables culturales comunes.....	32
Tabla 2. Variables culturales de Geert Hofstede	33
Tabla 3. Estructura resumida del modelo LESCANT.....	33
Tabla 4. Alto y Bajo Contexto: Aplicaciones específicas para la comunicación	35
Tabla 5. Características de culturas monocrónicas y policrónicas	35
Tabla 6. Estructura resumida del modelo Trompenaars.....	36
Tabla 7. Números y monedas con sus formatos.....	39
Tabla 8. Roles propuestos en el modelo MODIT	47
Tabla 9. Roles en cada fase del modelo MODIT	48
Tabla 10. Entradas requeridas y resultados establecidos para cada fase del modelo.....	50
Tabla 11. Valor de variables culturales para cada región cultural [77] [36] [52].	55
Tabla 12. Información de la variable cultural lenguaje. Principales idiomas del mundo [78].	55
Tabla 13. Matriz de similitudes y diferencias culturales	57
Tabla 14. Aplicación de variables culturales para el diseño de portales Web educativos.....	59
Tabla 15. Relación de los servicios educativos con los lineamientos definidos	81
Tabla 16. Roles y funciones del equipo de trabajo Tequendama.....	83
Tabla 17. Riesgos y posible plan de contingencia equipo Tequendama.....	84
Tabla 18. Lista requerimientos funcionales y no funcionales interfaz gráfica Tequendama	84
Tabla 19. Estudio variable cultural distancia al poder Colombia	85
Tabla 20. Estudio variable cultural distancia al poder España	86
Tabla 21. Estudio variable cultural individualismo Colombia	86
Tabla 22. Estudio variable cultural individualismo España	86
Tabla 23. Estudio variable cultural masculinidad Colombia.....	87
Tabla 24. Estudio variable cultural masculinidad España.....	87
Tabla 25. Estudio variable cultural aversión a la insertidumbre Colombia	87
Tabla 26. Estudio variable cultural aversión a la insertidumbre España	87
Tabla 27. Estudio variable cultural lenguaje Colombia	88
Tabla 28. Estudio variable cultural lenguaje España	88
Tabla 29. Estudio variable cultural contexto del mensaje Colombia.....	88
Tabla 30. Estudio variable cultural contexto del mensaje España.....	88
Tabla 31. Estudio cultural utilizando variables culturales	89
Tabla 32. Análisis Etnográfico.....	90
Tabla 33. Perfil de los usuarios	90
Tabla 34. Aplicación de la matriz de similitudes y diferencias culturales	91
Tabla 35. Adaptación de las variables culturales de la cultura a aspectos culturales que se deben tener en cuenta para el diseño de una interfaz gráfica de usuario de un portal web educativo.....	92
Tabla 36. Delimitación para el alcance	93
Tabla 37. Estructura y organización de la información de la interfaz gráfica de usuario.....	94
Tabla 38. Elementos de navegabilidad a considerar en el proceso de diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo	95
Tabla 39. Prototipo de la interfaz gráfica de usuario.....	96
Tabla 40. Prototipo Final de la interfaz gráfica de usuario.....	97
Tabla 41. Versión final del prototipo.....	98
Tabla 42. Evaluación prototipo final	100
Tabla 43. Personas quienes realizaron el test de usabilidad.....	100
Tabla 44. Aspectos a mejorar con el test de usabilidad	100

1. INTRODUCCIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Para muchas empresas desarrolladoras de tecnologías de la Información y la comunicación es claro que el éxito o el fracaso de un producto depende en gran parte de la concepción que tenga el usuario del mismo; siendo la interfaz la cara del producto ante el usuario y la puerta de entrada a la exploración de sus funcionalidades [1]. Según estudios realizados por Myers¹ a un grupo de expertos desarrolladores revelaron que alrededor de un 50% del código de una aplicación informática es dedicado a la interfaz gráfica de usuario.

En un portal Web educativo, es muy importante tener en cuenta la interfaz gráfica de usuario, ya que si se tiene un diseño agradable, esto ayudará a que las interfaces sean de fácil uso para los usuarios [2], además, si la interfaz gráfica de usuario está bien diseñada, el usuario encontrará la respuesta que espera de su acción, de lo contrario, su operación puede ser frustrante, pues el usuario habitualmente tiende a culparse por no saber usar el sistema [3]. También es importante considerar el aspecto transcultural en las interfaces, para que éstas sean genéricas, independientes de cualquier cultura y puedan ser fácilmente adaptadas a diversas culturas [4].

Hoy en día el objetivo de las empresas es hacer que sus productos y servicios lleguen a mercados internacionales, una alternativa para lograr ésto es la Internet y los servicios que allí se ofrecen, uno de éstos son los sitios Web, pues ellos son accesibles por la mayoría de usuarios locales e internacionales, de ahí la importancia de que un sitio Web sea competitivo en el mercado internacional y que los diseñadores y desarrolladores requieran de un esfuerzo adicional para lograr que la interfaz de usuario, la documentación y la funcionalidad se ajusten a los diferentes destinos posibles, generando así un aumento considerable en el número de posibles usuarios[5].

Para que un sitio Web sea competitivo en el mercado internacional, éste debe ofrecer interfaces de usuario intuitivas, documentación adecuada y funcionalidad correcta, adicional a ésto se debe considerar el aspecto de la diversidad cultural [6], pues éste cada día se enraíza más en las mentes y voluntades de los ciudadanos del mundo, frente a la avanzada de la globalización [7], sin embargo éste aspecto tan importante y tan poco aplicado se ha dejado de lado durante el diseño y la creación de los sitios Web.

Actualmente, los diseñadores y desarrolladores no le han dado la suficiente importancia al aspecto de la diversidad cultural dentro del proceso de diseño y construcción de interfaces gráficas de usuario en sitios Web, porque no existe una guía que los ayude en dicho proceso; además, son pocas las investigaciones que se han realizado para averiguar las influencias culturales en la usabilidad de los productos software usados globalmente [6]. En algunos de esos estudios se resaltan muchos problemas de la cultura que deben ser considerados, entre los que se destacan: el desconocimiento de cómo las diferencias culturales podrían impactar en el diseño de la interfaz de usuario [8], la necesidad de tener una nueva base teórica para el diseño Web transcultural donde se tenga una relación más explícita entre cultura y diseño Web [9] y la falta de guías o modelos que ayuden al diseño, creación y evaluación de sitios Web para el uso multicultural [10].

Con base a lo anterior se puede evidenciar que son pocos los estudios enfocados hacia el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en sitios Web. Un caso en particular es el de los portales Web educativos, que de igual manera se ven afectados por dicha problemática, pues los diseñadores de éstos sitios no tienen en cuenta algunos aspectos de la diversidad cultural tales

¹ Brad A. Myers. Profesor del Human Computer Interaction Institute, School of Computer Science, Carnegie Mellon University

como: símbolos, colores, formatos de fecha y hora, calendarios, entre otros [11], cada uno de éstos aspectos deberían ser conocidos, considerados y compartidos por los diseñadores para así lograr el diseño transcultural de un sitio acorde a la identidad cultural del usuario, evitando el mal diseño de sus interfaces gráficas y atrayendo mayor cantidad de usuarios [8], para lograr ésto, también es importante tener en cuenta que las interfaces diseñadas para una cultura no pueden encajar en su totalidad en otra cultura [12].

Teniendo en cuenta las falencias en el diseño de interfaces gráficas de usuario de sitios Web al igual que en el de portales Web educativos desde una perspectiva transcultural y además conociendo que en algunas de las pocas investigaciones realizadas sólo consideran determinados aspectos culturales de y para una comunidad o cultura en particular [3], se ve la necesidad de presentar una iniciativa que permita minimizar dicha problemática con la definición de un marco de referencia para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos que sirva de guía a los diseñadores y desarrolladores en el proceso de diseño y construcción de interfaces para dichos portales.

A partir de lo anterior éste proyecto plantea los siguientes interrogantes: ¿Cuáles son los aspectos culturales más relevantes a tener en cuenta para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos? ¿Cuál sería el proceso más adecuado para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos y qué actores deberían participar en éste proceso para lograr el éxito del diseño de interfaces gráficas en éstos sitios? ¿Cómo unificar adecuadamente la tecnología con los aspectos de la diversidad cultural de los usuarios; en particular los más relevantes que se deben tener en cuenta en el diseño de interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos y así lograr una comunicación apropiada entre el usuario y el portal de tal forma que éste primero pueda identificarse con su cultura?

Para dar respuesta a las anteriores preguntas se plantearon los siguientes objetivos:

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

- Definir un marco de referencia centrado en el aspecto transcultural para el diseño de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos, el cual sirva de guía a los diseñadores y desarrolladores en la implementación de dichas interfaces.

1.2.2 Objetivos específicos

- Elaborar una base del conocimiento sobre el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos.
- Generar un conjunto de lineamientos² para el diseño de interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos desde una perspectiva transcultural.
- Diseñar un prototipo software para dos culturas en particular, que involucre algunos de los aspectos culturales de mayor relevancia en el diseño de interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos teniendo en cuenta los lineamientos definidos en el marco de referencia y aplicar un test de usabilidad que permita evaluar la aceptabilidad del prototipo.

El aporte que éste trabajo brinda a la ingeniería es el siguiente:

1.3 APORTE A LA INGENIERÍA

Dentro de los aportes más relevantes del proyecto se puede resaltar:

² En el contexto de los Ambientes Integrados de Desarrollo los “lineamientos” son orientaciones metodológicas importantes que se generan con el fin de guiar efectivamente el proceso en cuestión.

- El presente trabajo de grado aporta un valor significativo a la base del conocimiento de los temas y diferentes trabajos que desarrollan, existen o se relacionan con el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos.
- Lineamientos para el diseño de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos teniendo en cuenta aspectos de usabilidad, diseño centrado en el usuario, culturales y de la ingeniería del software. La descripción y análisis de los lineamientos influyen en el proceso de construcción de las interfaces gráficas de usuario desde el momento de la fase de análisis hasta la realización de las pruebas finales con los usuarios.
- Modelo para el diseño de interfaces gráficas de usuarios en portales web educativos (MODIT). Describe cada una de las fases durante el proceso de diseño y construcción de las interfaces gráficas de usuario, teniendo en cuenta la usabilidad, el diseño centrado en el usuario, modelos culturales y la ingeniería del software.
- Como caso de estudio se aplicó el marco de referencia en la construcción de un portal web educativo de tipo informativo para dos culturas nacionales, Colombia y España, corroborando de ésta manera la validez práctica del proyecto y obteniendo realimentación sobre el modelo y los lineamientos.

Finalmente, se considera que al realizar un buen estudio que involucre aspectos tales como: diversidad cultural, diseño de interfaces gráficas de usuario, diseño de portales Web educativos, usabilidad, entre otros, se puede generar un marco de referencia que permita a los diseñadores de software implementar interfaces gráficas transculturales, y a los usuarios identificar elementos propios de su cultura. El desarrollo de éste proyecto pretende ser referencia para próximos trabajos de ingeniería como de otras áreas del conocimiento y abrir el espacio para nuevas investigaciones relacionadas con la transculturalidad en el diseño de interfaces gráficas de usuario. A continuación se describen cada uno de los capítulos que componen ésta monografía:

Capítulo I. Introducción. En éste capítulo se hace una introducción a la importancia del diseño transcultural en las interfaces gráficas de usuario, especialmente de los portales Web educativos y se explica las razones que justifican la iniciativa de ésta propuesta de trabajo de grado, se da a conocer los objetivos planteados y el aporte que éste trabajo brinda a la ingeniería.

Capítulo II. Base del conocimiento. Éste capítulo presenta los fundamentos teóricos utilizados en el desarrollo de éste trabajo de grado. Los conceptos más importantes son: diseño transcultural, interfaces gráficas de usuario, portales Web educativos, modelos, metodologías, lineamientos y estándares software que se aplican generalmente a características básicas de la interfaz de usuario, ingeniería de la usabilidad, diseño centrado en el usuario, entre otros.

Capítulo III. Modelo para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos – MODIT. En éste capítulo se presenta el modelo MODIT y se describe su metodología de construcción, ciclo de vida, características, actores, roles y la descripción general y detallada de sus fases.

Capítulo IV. Lineamientos para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales web educativos. El capítulo propone un conjunto de lineamientos para tener en cuenta en el momento de diseñar una interfaz gráfica de usuario que será utilizada por usuarios pertenecientes a diferentes culturas.

Capítulo V. Caso de Estudio. En éste capítulo se da a conocer el proceso de aplicación del modelo MODIT, teniendo en cuenta los lineamientos; para un caso de estudio en particular y se muestra los resultados obtenidos al finalizar la aplicación del mismo.

Capítulo VI. Conclusiones, recomendaciones y trabajos futuros. El capítulo presenta las conclusiones del trabajo realizado, las recomendaciones recopiladas en el transcurso del proyecto y los trabajos futuros relacionados con el diseño transcultural en interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos.

2. BASE DEL CONOCIMIENTO

Este capítulo muestra la base del conocimiento que fué el pilar para el desarrollo del presente proyecto. La base del conocimiento se elaboró a través de una exploración bibliográfica utilizando el modelo de investigación documental para el profesional de ingeniería **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..** A continuación se describe la metodología utilizada:

1. **Declaración del alcance de la base de conocimiento.** Con ésta base de conocimiento se pretende aclarar aspectos y temáticas relacionadas con portales Web y en particular portales Web educativos, interfaz gráfica de usuario, diseño centrado en el usuario, metodologías para el diseño de interfaces gráficas de usuario, cultura y diseño, modelos culturales, Interacción Humano Computador, usabilidad, accesibilidad y diseño transcultural; donde se encuentre respuesta a dichos aspectos y temáticas claves a tener en cuenta para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos. En ésta declaración se tuvo en cuenta el tiempo estipulado en el cronograma de actividades para la realización de la base del conocimiento y la cantidad de personas a cargo de ésta actividad.
2. **Identificación de los núcleos temáticos de la base de conocimiento.** En ésta actividad se definió la organización estructural de la base de conocimiento y desde una perspectiva documental se definieron las respectivas secciones de su cuerpo, teniendo en cuenta referencias bibliográficas relacionadas con la temática mencionada en el ítem anterior.
3. **Conformación del banco de unidades de análisis.** Aquí se efectuó una revisión detallada de la literatura correspondiente a los núcleos temáticos y se seleccionó y describió aquellas unidades de análisis relacionadas con el diseño transcultural, las interfaces gráficas de usuario y los portales Web educativos, las cuales dieron respuesta al tipo de preguntas indicadas en la declaración del alcance de la base de conocimiento. Para describir cada unidad de análisis se identificaron documentos como libros, artículos y tesis; y autores más importantes en la temática respectiva, donde se iba descartando lo innecesario.
4. **Revisión de la base de conocimiento.** La base del conocimiento obtenida fue revisada cuidadosamente por parte de los integrantes del equipo de desarrollo del proyecto (estudiantes, director y codirectora), con el fin de determinar si era adecuada o no.

La base del conocimiento consta de las siguientes secciones: la primera sección presenta una breve descripción de los portales Web en general y en particular de los portales Web educativos; la segunda se enfoca en la interfaz gráfica de usuario detallando sus características, estándares y metodologías para su proceso de diseño; la tercera menciona la Interacción Humano Computador (HCI), elemento muy importante en el desarrollo de éste trabajo, pues abarca aspectos como usabilidad, accesibilidad y Diseño Centrado en el Usuario (DCU); en la cuarta sección se presenta el modelo de proceso de la ingeniería de la usabilidad y la accesibilidad (MPlu+a), el cual fué de gran referencia para éste trabajo; la quinta sección está destinada al tema de cultura y diseño, haciendo énfasis en los modelos de variables culturales y la sección final se enfoca en el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario donde se plasma su relación con los aspectos de internacionalización, localización y globalización y los elementos de la interfaz.

A continuación se muestra la estructura general y detallada de la base del conocimiento

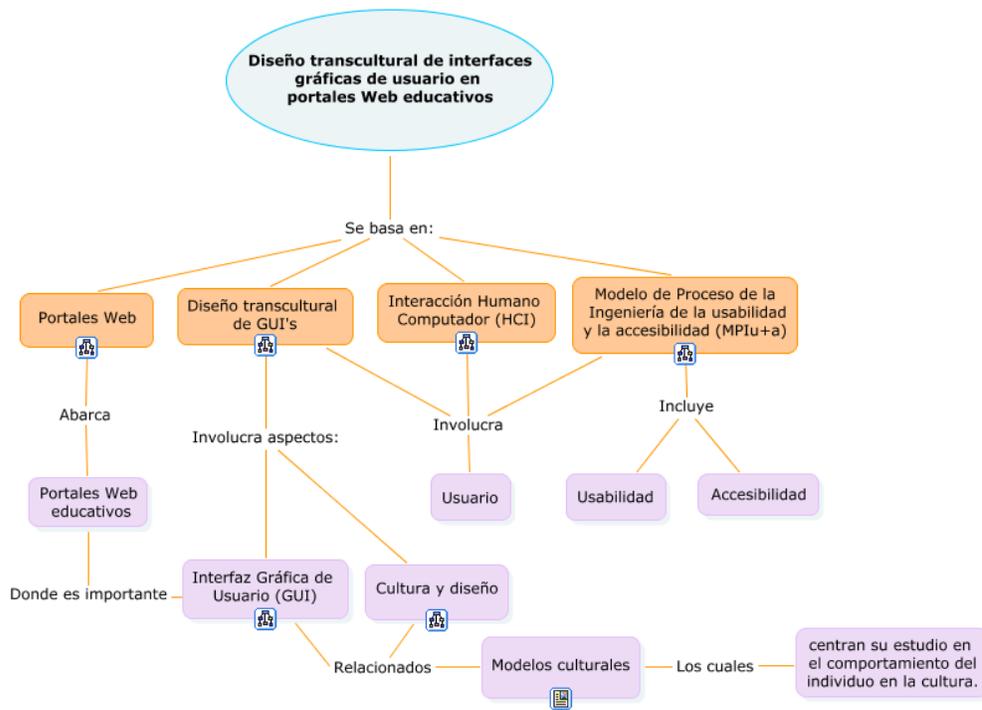


Figura 1. Estructura general de la base del conocimiento.

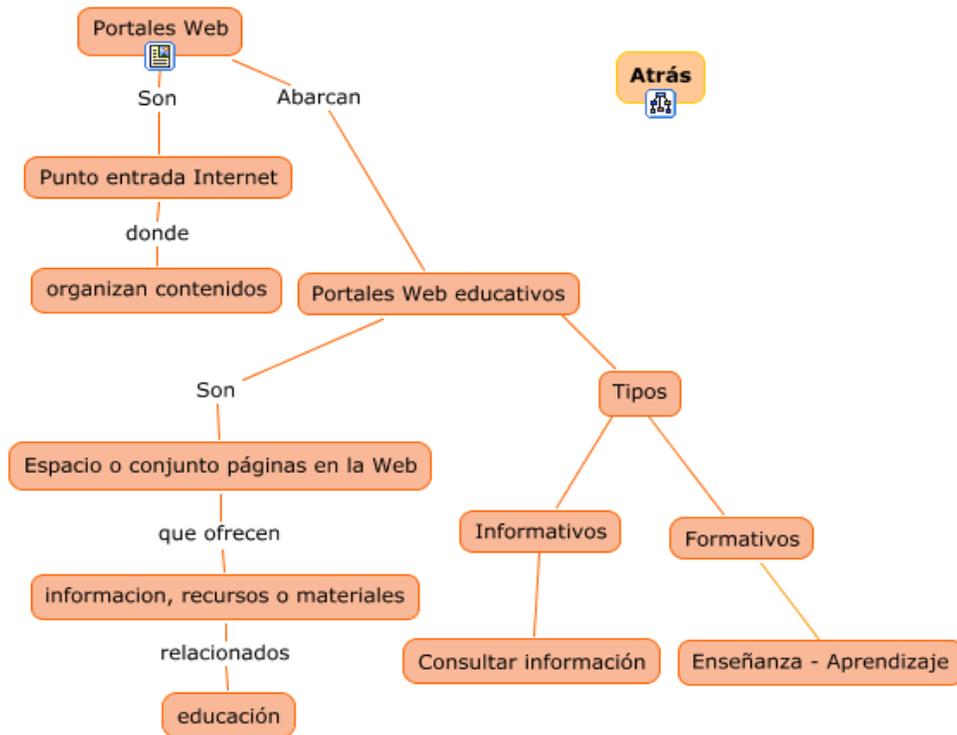


Figura 2. Sección de los portales web y en particular de los portales Web educativos.

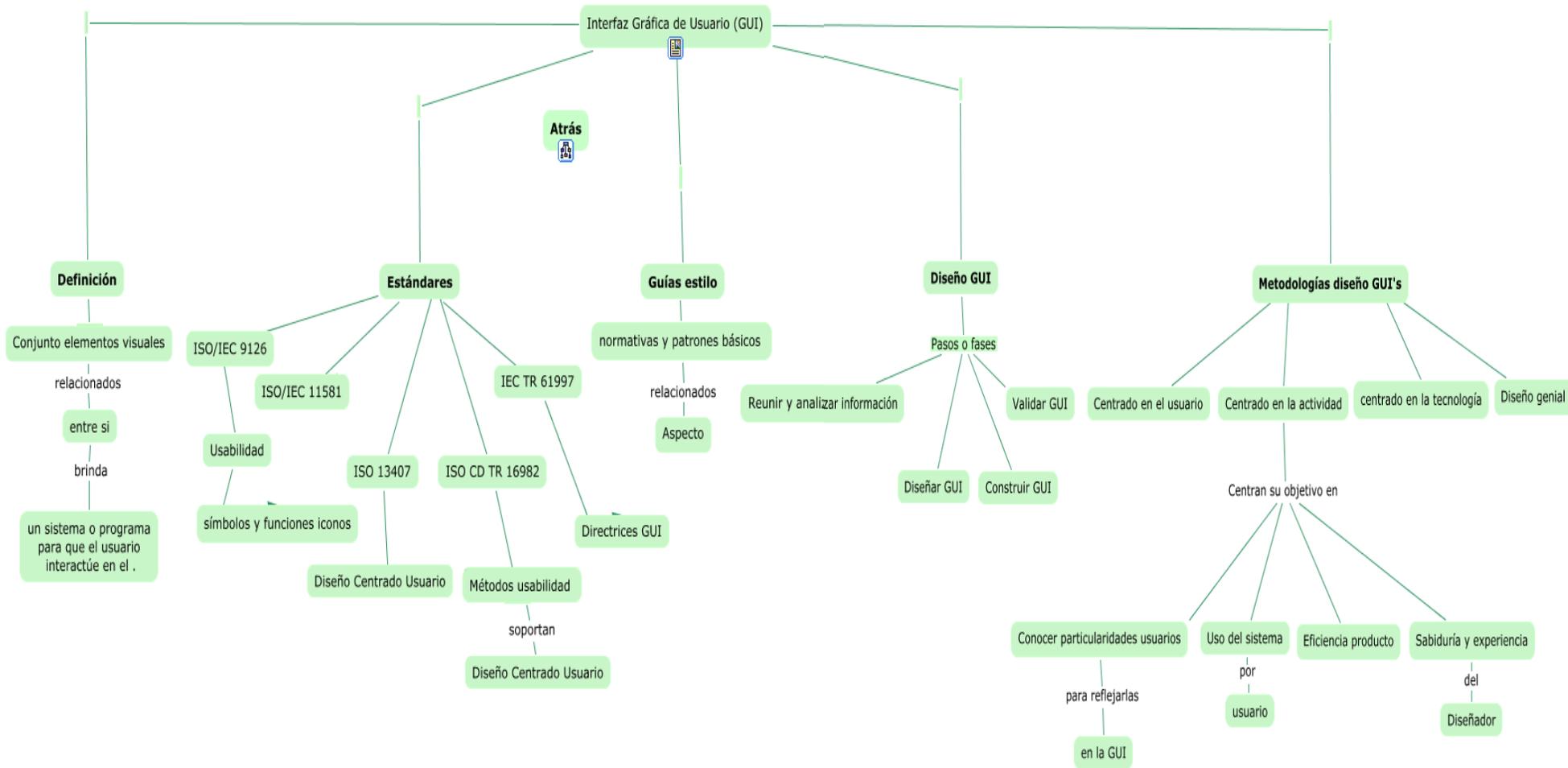


Figura 3. Sección de la interfaz gráfica de usuario.

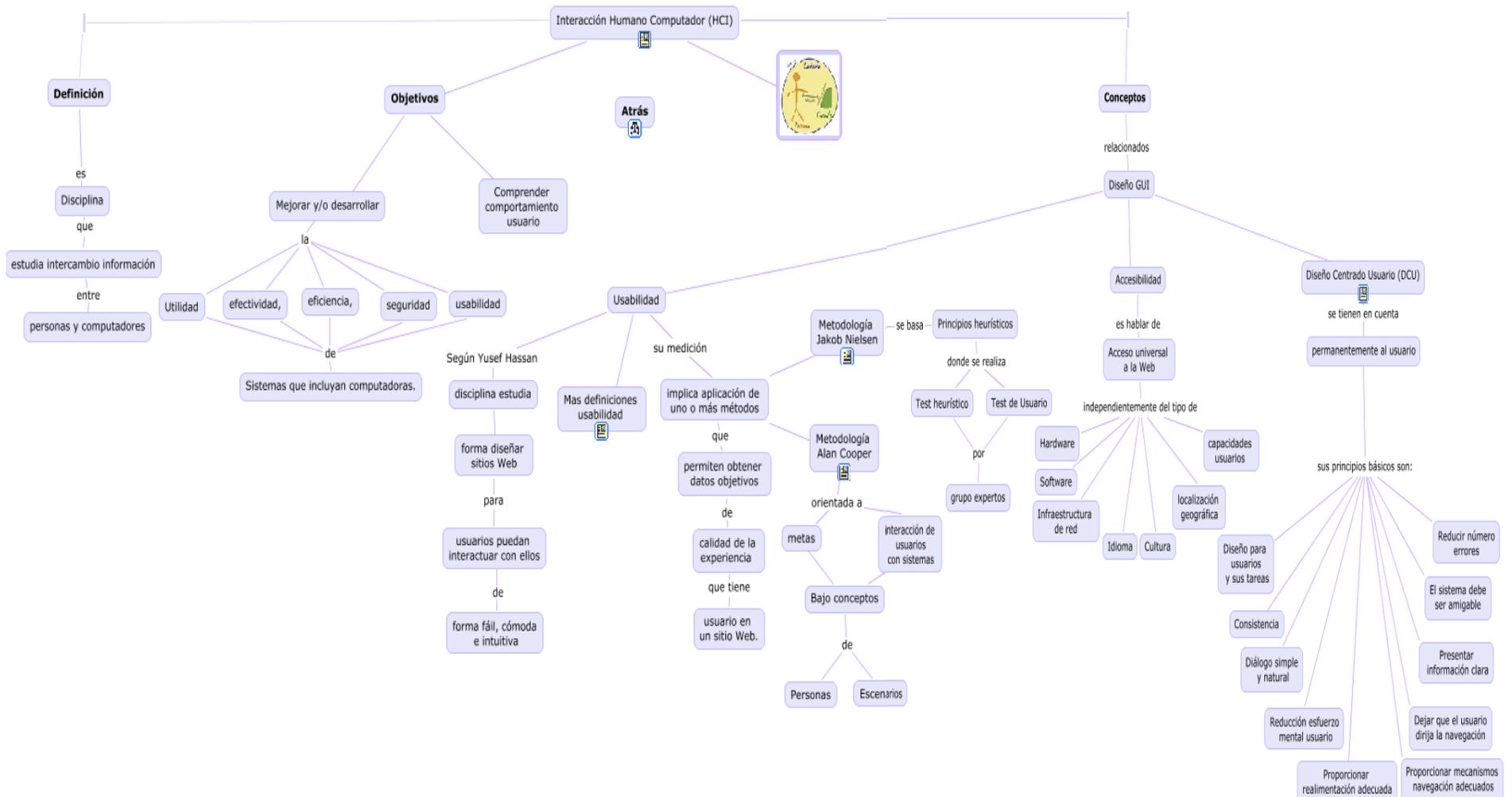


Figura 4. Sección de la Interacción Humano Computador.



Figura 5. Sección del modelo MPIu+a.

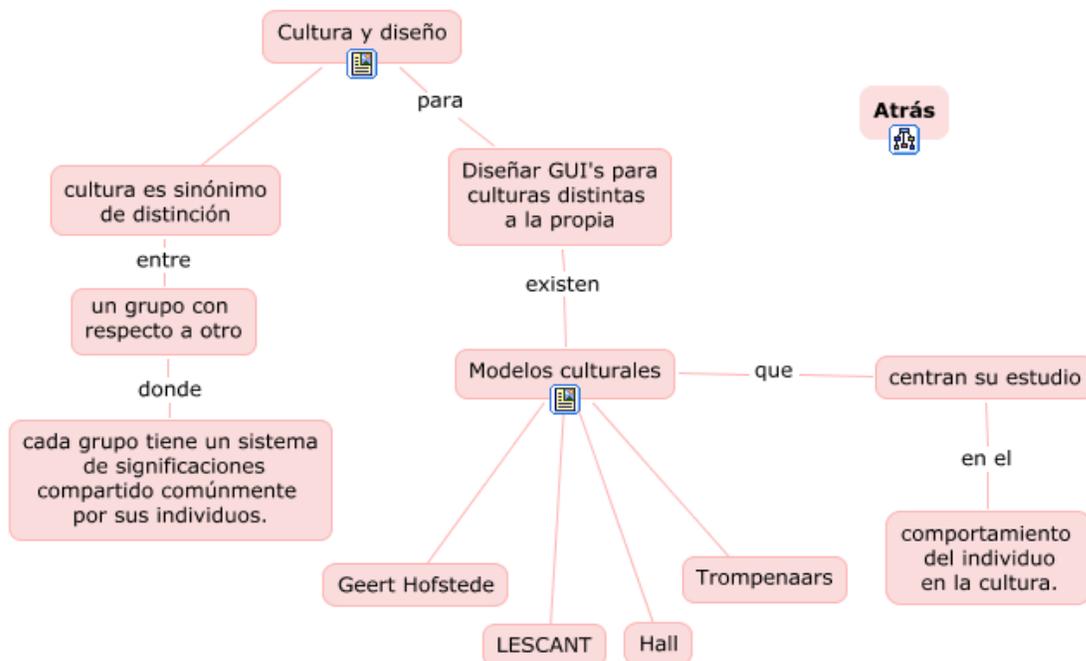


Figura 6. Sección de cultura y diseño.

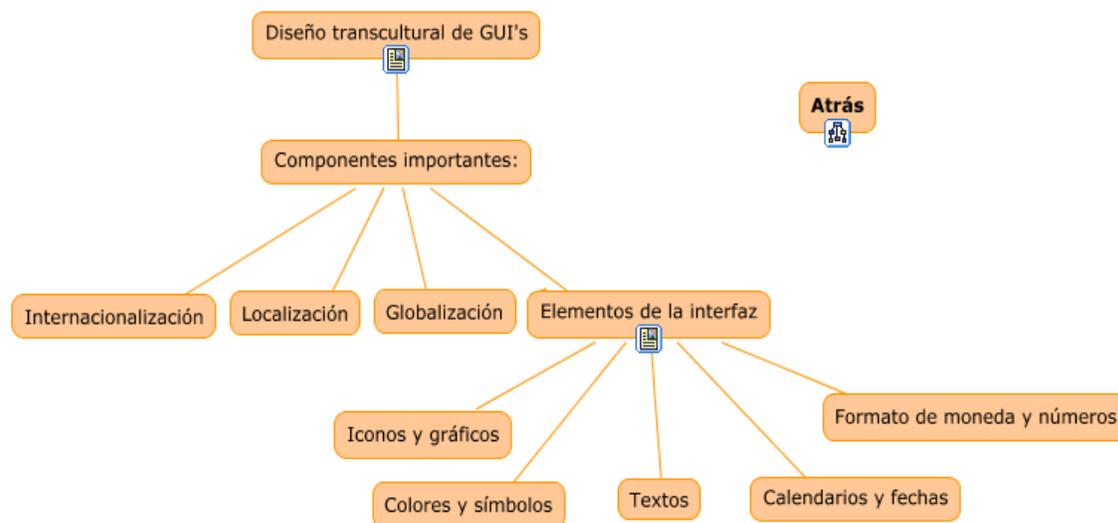


Figura 7. Sección de diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario.

A continuación se muestra la base del conocimiento desde una perspectiva textual.

2.1 PORTALES WEB

Un portal Web es un punto de entrada a Internet donde se organizan contenidos, ayudando al usuario y concentrando servicios y productos, de forma que le permitan a éste hacer cuanto necesite diligenciar en Internet a diario, o al menos que pueda encontrar allí todo cuanto utiliza cotidianamente, sin necesidad de salir de dicho sitio [14].

Los portales pueden clasificarse en dos tipos generales: horizontales y verticales. Los portales horizontales ofrecen una amplia gama de servicios, actividades y contenido. Pueden proporcionar noticias, información meteorológica, información financiera y enlaces a aspectos de la cultura popular, como películas o música, además de un directorio de enlaces a temas específicos. Los portales verticales proporcionan contenido muy variado orientado a un tipo específico de usuario. Los portales Web educativos son un tipo de estos portales [15].

2.1.1 Portales Web educativos

Un portal web educativo puede definirse, en un sentido amplio, como un espacio o conjunto de páginas en la WWW (Web) que ofrecen información, recursos o materiales relacionados con el campo o ámbito de la educación [16].

Según lo anterior, un portal web educativo puede ser [16]:

- Páginas personales del profesor.
- Webs de instituciones educativas.
- Entornos o plataformas de formación virtual.
- Sitios web de empresas dedicadas a la formación.
- Bases de datos en las que se pueden consultar revistas o documentos sobre la enseñanza y la educación.
- Webs en los que se encuentran actividades.
- Unidades didácticas para el aula.

Los portales Web educativos se clasifican en dos grandes grupos: los de naturaleza informativa y lo de naturaleza formativa [16].

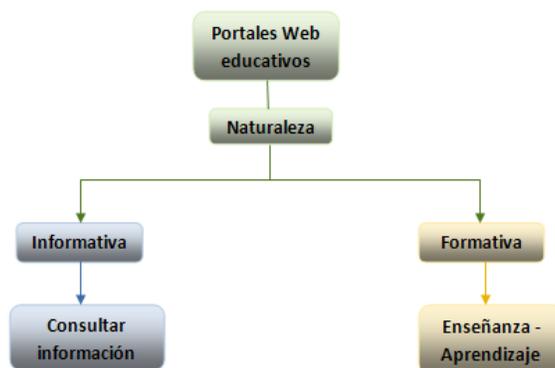


Figura 8. Clasificación de los portales Web educativos

A continuación se menciona brevemente algunos tipos de portales Web educativos incluidos dentro de éstos dos grandes grupos [16].

Institucionales. Son aquellos portales o sitios web de una institución, grupo, asociación o empresa relacionada con la educación. En éste tipo de webs se ofrece, fundamentalmente información sobre la naturaleza, actividades, organigrama, servicios o recursos que ofrece dicha institución, colectivo o empresa.

De recursos y bases de datos educativos. Son de naturaleza informativa ya que lo que proporciona al usuario son datos en forma de enlaces, documentos, direcciones, recursos, software, clasificados siguiendo algún criterio. En éste sentido, existe una amplia variedad de éste tipo de webs como son las hemerotecas virtuales de revistas educativas.

Teleformación e intranets educativas. Ofrecen un entorno o escenario virtual restringido, normalmente con contraseña, para el desarrollo de alguna actividad de enseñanza. Suelen ser sitios web dedicados a la teleformación o educación a distancia empleando los recursos de Internet. Para la creación de éstas webs suele utilizarse un software específico denominado como plataforma, sistema de gestión del aprendizaje (SGA)

Materiales didácticos web. Son webs de naturaleza didáctica ya que ofrecen un material diseñado y desarrollado específicamente para ser utilizado en un proceso de enseñanza-aprendizaje. En éste sentido, pudiéramos indicar que éstos sitios web son materiales curriculares en formato digital que utilizan la WWW como una estrategia de difusión y de acceso al mismo. Los materiales didácticos web son sitios web en los que el usuario interactúa con un recurso, medio o material pedagógico elaborado para que éste desarrolle algún proceso de aprendizaje. Por ello, éste tipo de sitios web presentan una serie de características que los diferencian de otros webs, y los asemejan al resto de materiales didácticos creados en otros formatos como el impreso o audiovisual.

Es importante tener en cuenta que la clave del éxito de un sitio o portal Web, básicamente está dada por la forma en que se presenta la información al usuario. Por ésto es necesario abordar elementos para la creación de las interfaces de dichos sitios, para que así la comunicación fluya más directamente entre el organismo y el usuario final [17]. A continuación se mencionan aspectos relacionados con GUI's y de gran interés para el desarrollo de éste proyecto.

2.2 INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO

Con los avances de la tecnología informática y en especial de los computadores, cada vez más existen nuevos y diversos dispositivos electrónicos en el mercado, pero tienen algo en común: generalmente, el principal canal de comunicación entre éstos y el usuario es la interfaz gráfica [1].

Una Interfaz Gráfica de Usuario (GUI - Graphical User Interface), es el término que se utiliza para llamar al conjunto de elementos visuales relacionados entre sí, que brinda un sistema o programa para que el usuario interactúe en él. Estos elementos de los que se hace mención son [18]:

- Elemento gráfico (que pueden ser imágenes, selección del color adecuado, texturas, fondos, tipos de letra, etc.). Éstos deben enmarcarse a los objetivos y aspectos culturales del público [19].
- Espacios para texto.
- Espacios para video.
- Espacios para animación.
- Recursos de navegación (botones, menús, etc.)
- Recursos educativos (hipervínculos, glosario, fotografías, ayuda, otros)
- Recursos de apoyo (por ejemplo impresiones) [18].

A continuación se listan características de una GUI [20]:

2.2.1 Características de una GUI

- Posee un monitor gráfico de alta resolución.
- Posee un dispositivo apuntador (típicamente un ratón).
- Promueve la consistencia de la interfaz entre programas.
- Los usuarios pueden ver en la pantalla los gráficos y textos tal como se verán impresos.
- Sigue el paradigma de la interacción objeto-acción (El usuario selecciona un objeto, y después la acción a realizar sobre dicho objeto. Los objetos son el principal foco de atención del usuario, lo cual resulta más natural y próximo a su modelo mental).
- Permite la transferencia de información entre programas.
- Se puede manipular en la pantalla directamente los objetos y la información.
- Provee elementos de interfaz estándar como menús y diálogos.
- Existe una muestra visual de la información y los objetos (íconos y ventanas).
- Proporciona respuesta visual a las acciones del usuario.
- Existe información visual de las acciones y modos del usuario/sistema (menús, paletas).
- Existen controles gráficos (widgets) para la selección e introducción de la información.
- Permite a los usuarios personalizar la interfaz y las interacciones.
- Proporciona flexibilidad en el uso de dispositivos de entrada (teclado/ratón).

Teniendo en cuenta que la interfaz gráfica de usuario se refiere a los aspectos de la visualización, de las páginas de cualquier aplicación, portal o sitio web, como por ejemplo: estructura, información, elementos gráficos, entre otros [21] y que los portales web educativos, proporcionan noticias e información de interés para los estudiantes, potenciales estudiantes, antiguos alumnos, padres, tutores y profesores; y comunidad educativa en general [22]; es importante que el diseño de las interfaces gráficas de usuario se realice de forma transcultural, para que sea fácilmente adaptable a las características particulares de cada país o cultura, como lo son : el idioma, los colores, los íconos, los símbolos, los formatos de fecha y hora entre otros.

2.2.2 Estándares

Un estándar es un requisito, regla o recomendación basada en principios probados en la práctica. Representa un acuerdo de un grupo de profesionales oficialmente autorizados a nivel local, nacional o internacional [5].

Los estándares pueden clasificarse en: Locales, Nacionales e Internacionales [5].

Locales: diseño o práctica aceptada desde una industria, organización profesional o entidad empresarial.

Nacionales: convención aceptada por una amplia variedad de organizaciones dentro de una nación.

Internacionales: consenso entre organizaciones de estándares a nivel mundial.

El objetivo de los estándares es hacer las cosas más fáciles, definiendo características de objetos y sistemas que se utilizan cotidianamente. El diseño de un teléfono es un estándar que se utiliza cotidianamente [5].

Hay dos tipos de estándares: estándares de iure y estándares de facto que estudiaremos a continuación [5]:

Estándares de iure

Los estándares de iure son generados por un comité con estatus legal y están avalados por el apoyo de un gobierno o institución para producirlos. Obtener un estándar de iure no es algo sencillo, ya que su proceso requiere mucho tiempo [5].

Las siguientes son algunas de las organizaciones autorizadas y calificadas para expedir estándares de iure en áreas de ciencias de la computación y de las telecomunicaciones [5].

- ISO: Organización Internacional para Estándares
- IEC: Comisión Electrotécnica Internacional
- ETSI: European Telecommunications Standards Institute
- ANSI: Instituto Nacional Americano para Estándares
- IEEE: Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos Americano. Asociación para Estándares
- CEN: Comité Europeo para la Estandarización
- CENELEC: European Committee for Electrotechnical Standardization
- W3C: Consorcio para World Wide Web

Estándares de Facto

Son estándares que nacen a partir de productos de la industria que tienen un gran éxito en el mercado, o bien a partir de desarrollos hechos por grupos de investigación de universidades y que tienen una gran difusión. Éstos productos o proyectos de investigación llegan a tener un uso muy generalizado, convirtiéndose en estándares de facto, como sucedió el sistema XWindow. Su definición se encuentra en manuales, libros o artículos. Son técnicamente muy valiosos y muy utilizados [5].

Estándares de GUI's

El objetivo principal de los estándares para las interfaces gráficas de usuario es conseguir un software más fácil y seguro, estableciendo unos requisitos mínimos de fabricación, eliminando inconsistencias y variaciones innecesarias en las interfaces. Los beneficios de éstos estándares son [5]:

- Terminología común: permite a los diseñadores discutir los mismos conceptos y hacer valoraciones comparativas.
- El mantenimiento y evolución: todos los programas tienen la misma estructura y el mismo estilo.
- Una identidad común: hace que todos los sistemas sean fáciles de reconocer.
- Reducción en la formación: los conocimientos son más fáciles de transmitir de un sistema a otro.

- Estabilidad y seguridad: si los sistemas han pasado controles de estándares es difícil que tengan comportamientos inesperados.

A continuación se mencionan algunos estándares relacionados con la interacción del usuario, los cuales están relacionados con interfaces gráficas, aspecto de gran interés en el desarrollo de éste proyecto.

- ISO/IEC 9126: éste estándar define la usabilidad como una contribución relativamente independiente a la calidad del software, asociada con el diseño y la evaluación de la interfaz de usuario y la interacción. Define métricas para la usabilidad y la calidad de uso.
- ISO/IEC 11581: símbolos y funciones de los íconos. Este estándar internacional se aplica a los íconos que son visualizados en la pantalla del ordenador. Estos íconos representan datos o funciones del sistema con los que los usuarios pueden interactuar o manipular.
- ISO 10075: éste estándar especifica definiciones y términos relacionados con la sobrecarga mental, enuncian determinados principios ergonómicos relacionados con la misma, medida y valoración de la sobrecarga.
- ISO 13407: éste estándar proporciona una orientación sobre las actividades de diseño centradas en la persona a lo largo del ciclo de vida de sistemas interactivos basados en ordenadores. Describe el diseño centrado en el usuario como una actividad multidisciplinar que incorpora factores humanos, y técnicas y conocimientos ergonómicos, con el fin de conseguir efectividad y eficiencia, y mejorar las condiciones de trabajo para las personas.
- ISO CD TR 16982 Métodos de usabilidad que soportan diseño centrado en el usuario.
- IEC TR 61997 Directrices para las interfaces de usuario en equipos multimedia para usos de propósito general.

2.2.3 Guías de Estilo

Es un documento que recoge normativas y patrones básicos relacionados con el “aspecto” de una interfaz para su aplicación en el desarrollo de nuevas “pantallas” dentro de un entorno concreto [23].

Conceptualmente, la interfaz de usuario descansa en 3 puntos, como se muestra en la figura 9:

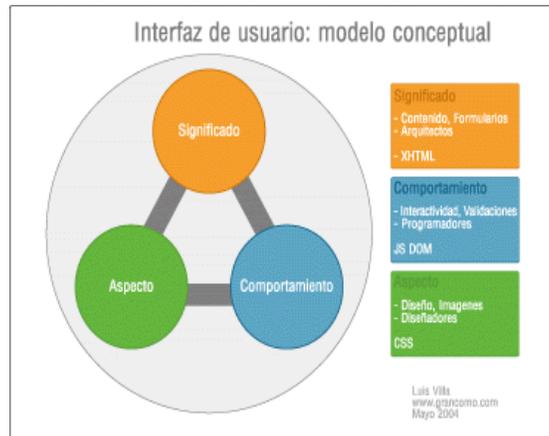


Figura 9. Las tres facetas de una interfaz

- **Significado (qué):** es la base de la interfaz. Recoge el contenido o información de la pantalla. Textos, campos de formularios, botones, menús, etc
- **Comportamiento:** trata el funcionamiento de la interfaz. Cómo se comporta cuando un usuario envía un formulario (validaciones), hace clic en un enlace.

- **Aspecto:** apariencia final de un sistema: colores, tipografía, disposición de los elementos en pantalla (*layout*).

Las guías de estilo, generalmente se centran en el “Aspecto”. Puntos como diseño y maquetación (colores, tipografías y píxeles), y apenas incluye criterios o casuística para aplicar en el proceso de diseño de interfaz (“Significado”).

Para asegurar la consistencia de las diferentes partes de un sistema o de una familia de sistemas es fundamental para los desarrolladores basar sus diseños en un conjunto de principios y directrices. Por éste motivo es muy importante para las organizaciones que desarrollan software disponer de una guía de estilo que puedan seguir sus desarrolladores [5].

Características de una guía de estilo

Una Guía de Estilo debería abordar la perspectiva del “significado” de la interfaz

- **Usable:** invitar al uso. Debe integrarse de forma cómoda en el proceso de trabajo de un desarrollador dándole respuestas a situaciones propias dentro de la construcción del interfaz de una aplicación.
- **Visual:** huir del texto. Por experiencia, una guía de estilo no se usa, y ésta probabilidad se reduce drásticamente cuando se basa en texto lo que lleva a una desactualización y abandono.
- **Educativa:** rica en ejemplos aplicables y razonados que permitan desarrollar criterios mínimos de usabilidad y estética al personal técnico.
- **Actualizada:** debe contener ejemplos útiles, actuales y materiales para su aplicación directa disponibles a través de repositorios.

Los estándares y guías son bloques de construcción sobre los que es posible basar los esfuerzos de diseño y de desarrollo. Sin embargo, el hecho de que sean seguidos no garantiza la usabilidad del producto, al igual que una casa construida de acuerdo a los estándares de construcción no garantiza que sea una casa habitable. De hecho, un error común es creer que si se han seguido los estándares y las guías, el producto no necesita ninguna prueba de usabilidad.

2.2.4 Diseño de GUI

En el proceso de diseño de una interfaz gráfica de usuario se distinguen cuatro fases o pasos fundamentales [20]:

- **Reunión y análisis de la información del usuario.** En ésta fase se concreta a través de técnicas de requerimentación como encuestas, entrevistas, entre otras, qué tipo de usuarios van a utilizar la interfaz, qué tareas van a realizar los usuarios y cómo las van a realizar, qué exigen los usuarios de la interfaz, en qué entorno se desenvuelven los usuarios (físico, social, cultural).
- **Diseño de la interfaz.** Es importante dedicar tiempo y recursos a ésta fase, antes de entrar en la codificación. Aquí se definen los objetivos de usabilidad de la interfaz, las tareas del usuario, los objetos y acciones de la interfaz, los íconos, vistas y representaciones visuales de los objetos, los menús de los objetos y ventanas. Todos los elementos visuales se pueden hacer primero a mano y luego refinar con las herramientas adecuadas.
- **Construcción de la interfaz.** Es interesante realizar rápidamente un prototipo previo de la interfaz que permita visualizar el producto para poderlo probar antes de codificarlo definitivamente.

- **Validación de la interfaz.** Aquí se realizan pruebas de usabilidad a la interfaz, con usuarios finales. Es importante realizar un diseño que parta del usuario, y no del sistema.

Para el diseño de interfaces gráficas de usuario existen técnicas y pasos avanzadas como [20]:

- **Presentación de la información.** No se deben colocar demasiados objetos en la interfaz, y los que existen deben estar bien distribuidos. Cada elemento visual influye en el usuario no sólo por sí mismo, sino también por su combinación con el resto de elementos presentes en la interfaz.
- **Elementos de diseño de pantalla y su percepción visual.** A la hora de diseñar una interfaz gráfica, es necesario tener en cuenta algunos elementos de diseño como: color, audio, animación, entre otros, y su percepción visual, pues el uso adecuado de éstos dará como resultado una interfaz agradable al usuario. A continuación se detalla sobre cada uno de los elementos:

- **Análisis de color.** Es el elemento de la interfaz que con más frecuencia es mal utilizado. El color comunica información, no es sólo decorativo (ejemplo: reforzar mensajes de error). Deben utilizarse combinaciones adecuadas (por ejemplo, las paletas proporcionadas por los sistemas operativos). El color debe atraer la atención, pero no cansar después de un rato de trabajo. Es especialmente importante seguir las líneas de diseño existentes. Principio básico: diseñar primero en blanco y negro, y luego añadir el color [20]. Es por esto que a la hora de diseñar una interfaz gráfica, el color es un elemento de gran importancia, ya que si es utilizado adecuadamente, resulta una potente herramienta de comunicación, de lo contrario, su uso inadecuado puede causar molestias visuales o contribuir a asociaciones erróneas que impidan la correcta percepción del mensaje [24].

Según planteamientos realizados por técnicos importantes del color, como lo es G. M. Murch, se han propuesto ciertos principios básicos para el uso del color en la pantalla. Cabe resaltar el siguiente principio: “Evitar las combinaciones que puedan provocar connotaciones culturales negativas o erróneas. Los códigos de colores deben respetar el uso profesional y cultural ya existente de determinados colores. Las connotaciones varían fuertemente respecto a los diferentes tipos de usuario, especialmente cuando son de diferentes culturas” [24], pues será una guía a tener en cuenta en éste trabajo.

- **Análisis de audio.** Primero es preciso ver cuándo es más apropiado que la información visual. Segundo, determinar el sonido adecuado. Tercero, permitir la personalización (volumen y desactivación). Como en el caso de los colores existen guías de uso. En lugares de trabajo abiertos, puede ser poco efectivo; además, puede ser difícil para algunas personas. El sonido debe usarse para informar, y no cuando no se añade nada nuevo (por ejemplo, un mensaje de aviso de correo o de bienvenida, respectivamente, al iniciar una sesión de trabajo).
- **Análisis de animación.** Se define como un cambio en el tiempo de la apariencia visual de un elemento gráfico. Ejemplos de su uso: progreso de acciones (copia de ficheros, instalación de programas), estado de procesos (íconos de impresora), acciones posibles (cambios en el cursor al desplazar el ratón). La animación puede ayudar a subrayar íconos importantes, mostrar el estado de un objeto particular o explicar su comportamiento.
- **Diseño internacional.** Debe hacerse un uso adecuado de la terminología. Hay mucho trabajo en éste campo. Debe tenerse cuidado con las diferencias culturales (gestos, terminología, dibujos, formatos de teléfonos o calendarios, etc.).
- **Análisis y elección de controles.** Muchas veces existe la duda de qué controles utilizar.

2.2.5 Metodologías para el diseño de GUI's

Dan Saffer define cuatro metodologías para dar inicio al proceso de diseño de GUI's, las cuales pueden ser utilizadas para crear una gran variedad de productos y servicios, desde sitios Web y dispositivos electrónicos hasta servicios no digitales. Un buen diseñador debe moverse entre éstas aproximaciones, aplicando lo mejor de ellas según la situación y algunas veces, desarrollando varias aproximaciones para un solo proyecto. Las metodologías de Saffer son [25]:

- **Diseño Centrado en el Usuario (DCU).** Su objetivo es conocer las particularidades de los usuarios para reflejarlas en la interacción y apariencia que ofrece la interfaz y de ésta manera aumentar su efectividad [25].
- **Diseño centrado en la actividad.** Aquí el foco no es el usuario sino el uso que éste hace del sistema, o sea en las tareas que éste desea realizar. El diseño renuncia al tradicional modelo iterativo de las aproximaciones del DCU en favor de un proceso de diseño en el que las soluciones finales se derivan directamente de la definición de modelos precisos que reflejan las verdaderas necesidades de los usuarios [25].
- **Diseño de sistemas centrado en la tecnología.** El primer enfoque, diseño centrado en la tecnología (1950-1980), estaba dirigido a comunidades específicas, donde el principio fundamental es que la eficiencia del producto es la base del diseño; los usuarios se adaptaban al producto con el uso del mismo. Además, los productos de ésta tecnología no eran accesibles a todos los individuos. El proceso de absorción tecnológica era duro, el producto era difícil de manejar y en la mayoría de los casos causaba el rechazo por parte del usuario. Sin embargo, una vez vencidas las barreras tecnológicas y socioculturales, el usuario comienza a descubrir la utilidad del producto para su que hacer laboral [25].
- **Diseño genial.** Éste enfoque se basa enteramente en la sabiduría y experiencia del diseñador para tomar decisiones de diseño. Comparado con los demás métodos éste parece arrogante, sin embargo, así es como proceden muchos de los diseñadores actualmente ya que sus empresas no ofrecen tiempo para investigación. Éste método puede ofrecer sorprendentes piezas de diseño tal y como el iPod de Apple así como grandes desastrosos: el Newton de Apple [25].

Para el desarrollo de éste trabajo se tendrá en cuenta la metodología de Diseño Centrado en el Usuario (tema que se tratará mas adelante), ya que ésta surge como un enfoque y método que consiste en conocer algunas particularidades del usuario con el objetivo de hacer más familiares y efectivas las interfaces gráficas que se diseñan para él [25]. Una de esas particularidades es la cultura de los usuarios.

La metodología de Diseño Centrado en el Usuario (DCU) fue tomada en cuenta para el desarrollo de éste trabajo de grado por las siguientes razones:

- Es una metodología donde el usuario es el elemento mas importante en el proceso de diseño, a diferencia con otras metodologías como por ejemplo: diseño centrado en la actividad, en la tecnología y el diseño genial, que lo primordial son aspectos como la usabilidad, la sabiduría y la experiencia del diseñador para tomar decisiones de diseño, los cuales para que se den en una calificación alta no necesariamente el usuario debe intervenir. Por ejemplo para medir la usabilidad se puede hacer por medio de una evaluación heurística por parte de un experto en usabilidad en donde no se requiere de la intervención del usuario. El Diseño Centrado en el Usuario, como su propio nombre indica, es diseñar un determinado objeto teniendo en cuenta a los usuarios, es decir que la prioridad en el diseño de ese objeto es la opinión de los usuarios. Para el caso específico de MODIT, el usuario interviene en todas las fases del modelo, adquiriendo gran importancia en el proceso de diseño transcultural de las interfaces gráficas de usuario.

- Es una metodología que como todo proceso posee una fase de planificación, diseño, evaluación y prototipado. MODIT también tiene sus respectivas fases, las cuales permiten llevar un proceso de diseño transcultural de manera ordenada y obteniendo un prototipo de la interfaz gráfica en cada iteración.
- Es una metodología, donde sus principales objetivos son: la efectividad, es decir, obtener lo planeado y en un menor tiempo y con menor cantidad de recursos; obtener sistemas más fáciles de entender y usar e incrementar la satisfacción del usuario. El modelo MODIT, a pesar de que requiere bastante recurso humano, busca obtener prototipos funcionales de la interfaz gráfica en un menor tiempo con el fin de disminuir los costos de producción y que la interfaz sea usable. MODIT también se interesa porque los usuarios independiente de la cultura se sientan identificados y a gusto con dicha interfaz.

2.3 INTERACCIÓN HUMANO COMPUTADOR

La Interacción Humano Computador, es una disciplina que estudia el intercambio de información entre las personas y los computadores. Su objetivo es que éste intercambio sea más eficiente: minimice los errores, incremente la satisfacción, disminuya la frustración y en definitiva, haga más productivas las tareas que envuelven a las personas y los computadores [27]. Otra de las definiciones de la Interacción Humano Computador, o Human Computer Interacción es: “Área de estudio centrada en el fenómeno de interacción entre usuarios y sistemas informáticos, cuyo objetivo es proporcionar bases teóricas, metodologías y prácticas para el diseño y evaluación de productos interactivos que puedan ser usados de forma eficiente, eficaz, segura y satisfactoria” [28].

De ahora en adelante para referirnos a Interacción Humano Computador, o Human Computer Interacción utilizaremos el acrónimo HCI, para facilitar la lectura. La HCI está focalizada en el estudio de todo el proceso de desarrollo de sistemas donde interviene la acción de un usuario con cualquiera de los diversos ambientes donde se cuenta con un equipo de cómputo (aviones, monitores de una planta, teléfonos móviles, dispositivos de realidad virtual, etc), con el fin de que todo ese proceso permita la interacción adecuada del usuario con el sistema y éste a su vez pueda ser fácilmente usado, considerando que toda interacción se presenta en un contexto social u organizacional específico donde el usuario tiene un comportamiento particular [11].

Por lo tanto, la HCI tiene en cuenta características humanas del usuario tales como su forma de pensar, la posibilidad de equivocarse, las limitaciones personales, el posible cansancio, su anatomía, sus necesidades, entre otras [11].

La HCI es una disciplina joven, pero no tanto como pudiera parecer. Desde el primer ordenador ha sido necesario el diseño de un sistema de comunicación persona-computador. Los estudios en ésta disciplina han permitido dar una base teórica al diseño y a la evaluación de aplicaciones informáticas. La importancia de ésta disciplina se pone de manifiesto al leer artículos sobre el tema escritos hace cuarenta años en los que se predecían elementos de interacción de los que se dispone actualmente. Una de las asociaciones más influyentes en éste campo es la ACM SIGCHI (Association for Computing Machinery's Special Interest Group on Computer-Human Interaction) que desde 1982 reúne a los mejores especialistas en HCI [27].

Los objetivos Generales de la HCI son [11]:

- Mejorar y/o desarrollar utilidad, efectividad, eficiencia, seguridad y usabilidad de sistemas que incluyan computadoras. Considerando a la palabra sistema como el software, el hardware y todo el entorno de interacción del usuario.
- Guiar desarrollos tecnológicos en el ámbito computacional donde los usuarios no estén obligados radicalmente a cambiar su manera de ser, pensamientos o costumbres, al contrario,

sean los sistemas quienes a través de su diseño satisfagan los requisitos de la persona que lo utiliza.

- Comprender el comportamiento del usuario desde diferentes perspectivas, tanto en su entorno individual como colectivo; en general, estudiar la dinámica de acción de las organizaciones y la relación que tienen las personas como usuarios con los sistemas computacionales, además de todas las variables que determinan el éxito o fracaso de esa relación.
- Determinar los aspectos humanos, tanto psicológicos como cognitivos y las características afectivas de las interacciones entre los usuarios y los ordenadores en tareas específicas. De ésta manera, los investigadores de la HCI desarrollan modelos de actividades humanas y el uso de éstos modelos en el diseño de nuevas interfaces.

Es importante tener en cuenta que la HCI también abarca otros conceptos importantes, los cuales intervienen en el diseño de la interfaz de usuario, dichos conceptos son: usabilidad, accesibilidad y diseño centrado en el usuario [67].

2.3.1 Usabilidad

La Usabilidad es una disciplina que nace en Estados Unidos y florece gracias al desarrollo computacional, consolidándose como una práctica habitual con la aparición de los Sitios Web en la década de los 90s. La palabra Usabilidad deriva del inglés Usability, cuya traducción más acertada es “facilidad y simplicidad de uso de un artículo u objeto”.

Se ha considerado adecuado utilizar la palabra usabilidad con dicha traducción debido a que en el idioma español no existen palabras que describan con tanta precisión éste concepto. En éste sentido, lo más cercano sería utilidad, palabra que de acuerdo al Diccionario de la Real Academia Española, significa “que trae o produce provecho, comodidad, fruto o interés”. Sin embargo, debido a que dicho término no engloba la idea de facilidad o simplicidad en el uso de un objeto o espacio por parte de quien lo emplea, se ha preferido utilizar la derivación de la palabra originalmente en idioma inglés [17].

Teniendo en cuenta que los principales problemas de usabilidad en el diseño transcultural, tema de gran interés en éste trabajo de grado, se encuentran en la comprensión del significado de una representación en un contexto dado, haciendo difícil el entendimiento de la interfaz y/o de las preferencias del usuario [68], a continuación se dan a conocer algunas definiciones para el término usabilidad, en las cuales se mencionan soluciones a dichos problemas:

Según Yusef Hassan (Universidad de Granada), “la usabilidad es la disciplina que estudia la forma de diseñar Sitios Web para que los usuarios puedan interactuar con ellos de la forma más fácil, cómoda e intuitiva posible” y agrega que “la mejor forma de crear un sitio Web usable es realizando un diseño centrado en el usuario, diseñando para y por el usuario, en contraposición a lo que podría ser un diseño centrado en la tecnología o uno centrado en la creatividad u originalidad” [17].

Según la IEEE Std.610.12-1990 la usabilidad es la facilidad con la cual un usuario puede aprender a utilizar, preparar las entradas e interpretar las salidas de un sistema o componente [69].

Según la (ISO/IEC 9126-1, 2001) la usabilidad es la capacidad de un producto software para ser entendido, aprendido, utilizado y atractivo para el usuario, cuando se utiliza bajo condiciones concretas [69].

Según la (ISO 9241-11, 1998), dedicada a la recogida de requisitos ergonómicos para trabajar con terminales de presentación visual, el concepto de usabilidad puede definirse como el nivel con el que un producto se adapta a las necesidades del usuario y puede ser utilizado por el mismo para lograr unas metas con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto específico de uso [69].

En la definición anterior, por efectividad se entiende que cualquier software debe tener unos objetivos claros y éstos deben ser alcanzables. La eficiencia depende de las destrezas del usuario

y de las posibilidades del software, por lo que para su análisis se impone el estudio de diferentes tipos de usuarios. La eficiencia resulta difícil de medir directamente aunque es posible encontrar índices indirectos, sobre todo aquellos factores que inciden en ella incrementándola o haciéndola descender como por ejemplo: la facilidad de aprendizaje, la facilidad para ser recordado por el usuario, el nivel de retroalimentación en la interacción o el control de errores. Finalmente, el nivel de satisfacción es un estado subjetivo que se alcanza cuando el usuario logra el objetivo de su actividad y lo hace de forma satisfactoria [69].

Dadas las definiciones anteriores es claro que abordar la Usabilidad implica también revisar una serie de aspectos relacionados con el uso y la manera en que las personas se relacionan con los sistemas que se les ofrecen. Por lo mismo, se ha hecho necesario hacer una serie de comprobaciones de éstos aspectos, mediante la revisión completa de la forma en que el espacio digital apoya a los usuarios en cumplir sus tareas en la mejor forma posible. Dicha revisión debe ser hecha a través de diferentes factores, entre los que se cuentan los siguientes [17]:

- **Facilidad de aprendizaje:** define en cuánto tiempo un usuario, que nunca ha visto una interfaz, puede aprender a usarla bien y realizar operaciones básicas.
- **Facilidad y Eficiencia de uso:** determina la rapidez con que se pueden desarrollar las tareas, una vez que se ha aprendido a usar el sistema.
- **Facilidad de recordar cómo funciona:** se refiere a la capacidad de recordar las características y forma de uso de un sistema para volver a utilizarlo a futuro.
- **Frecuencia y gravedad de errores:** plantea el apoyo que se le entrega a los usuarios para apoyarlos cuando deban enfrentar los errores que cometen al usar el sistema.
- **Satisfacción subjetiva:** indica lo satisfechos que quedan los usuarios cuando han empleado el sistema, gracias a la facilidad y simplicidad de uso de sus pantallas.

Para tener un buen grado de usabilidad hay que saber balancear cada uno de los factores mencionados, pero además es muy importante soportar todos los objetivos de construcción de un producto usable en cuatro premisas básicas que nunca se deberían ignorar [11]:

- **Aproximación al usuario:** se tiene que conocer, entender y trabajar con las personas que representan al grupo de usuarios actuales o potenciales del producto.
- **Conocimiento del contexto de uso:** es necesario entender los objetivos del usuario en su entorno de trabajo o en su entorno productivo, conocer además las tareas o acciones que el producto automatiza, apoya, modifica, o mejora dentro de sus actividades e incluso es esencial analizar su contexto social y cultural.
- **Satisfacción de las necesidades del usuario:** es apropiado identificar claramente las necesidades generales y específicas del usuario, así como también tratar de abstraer a través de él, la mejor forma para satisfacerlas.
- **Calificación:** es muy importante recordar que ni el diseñador y ni el desarrollador de una aplicación son los que determinan cuando un producto es fácil de usar, son los usuarios quienes califican cuándo un producto está hecho para ser usado fácilmente y si cumple o no sus expectativas, finalmente, así ellos no sepan acerca de los conceptos puntuales de usabilidad, son ellos quienes arrojan los elementos para decir si un producto o servicio es usable o no.

En torno a la Usabilidad se ha creado una comunidad que ha ido expandiendo sus capacidades y herramientas, abarcando áreas como la “Experiencia de usuario” y la medición de la calidad de la misma, porque se entiende que mientras mayor sea la usabilidad de un sitio, mayor será el impacto del sitio Web en quienes lo visitan y utilizan [17].

Adicionalmente, es útil entender el contexto en el que se desenvuelve ésta forma de trabajo utilizando para ello la perspectiva que ofrece Peter Morville, cuando él sitúa la Usabilidad en función de otras variables que permiten medir la calidad de un sitio Web desde diferentes perspectivas. En ese sentido, señala que un sitio Web puede ser mejorado desde diferentes

acercamientos, quedando la usabilidad como uno más de ellos, permitiendo la aparición de otros con similar importancia que deben ser tenidos en cuenta al momento de hacer el rediseño de un sitio Web. A éstos acercamientos simultáneos al de la usabilidad el autor los denomina las facetas de la experiencia del usuario, y corresponden a los siguientes [17]:

- **Útil:** es necesario preguntarse si los productos y sistemas son útiles, y aplicar el conocimiento para definir soluciones innovadoras que apoyan la utilidad.
- **Usable:** corresponde a la facilidad de uso o usabilidad, sigue siendo un aspecto fundamental, necesario pero no suficiente, por lo que se debe complementar con las demás facetas.
- **Deseable:** si bien los sitios deben ser eficientes, en particular con el uso de medios más complejos (imágenes, sonidos, animaciones), ésto se debe equilibrar con los demás valores del diseño emocional.
- **Encontrable:** los Sitios Web deben ser navegables y permitir que los usuarios puedan encontrar lo que necesitan.
- **Accesible:** los Sitios Web deben ser asequibles a las personas con discapacidades (más de 10% de la población).
- **Creíble:** la credibilidad es uno de los factores más importantes de tener en cuenta y por ello se deben revisar los elementos de diseño que afectan la confianza que tienen los usuarios.
- **Valioso:** las facetas ayudan a determinar los aspectos que llevan a que los sitios ofrezcan valor para los usuarios.

Las diferentes facetas que ofrece la usabilidad han sido logradas tras un gran esfuerzo y dedicación y han sido asociadas a muchas de las fases que constituyen el ciclo de vida de un producto software. Parece claro que la usabilidad ha de ser considerada siempre y desde el primer momento; para ello existe experiencia a muy diversos niveles de abstracción, que engloba desde principios generales hasta guías de estilo muy concretas [69].

El principal inconveniente que tiene la consideración de la usabilidad en el proceso de desarrollo es que ésta no se lleva a cabo de forma sistemática aunque esté acuñado el término de Ingeniería de la Usabilidad desde hace más de veinte años. La principal razón para no considerar la usabilidad a lo largo del proceso de desarrollo viene dada por la falta de experiencia a la hora de elaborar y caracterizar los modelos de calidad y, asociado con ello, a la disponibilidad de unos criterios establecidos que determinen la calidad de un producto software y, por ende, la usabilidad del mismo. Hoy en día existen factores, criterios y métricas que además convergen a una calidad común establecida en usabilidad, y lo que falta es integrar dichos elementos en el propio proceso de desarrollo [69].

La medición de la Usabilidad, implica la aplicación de uno o más métodos que permiten obtener datos objetivos acerca de la calidad de la experiencia que tiene un usuario en un sitio Web. Por lo mismo, se trata de la aplicación de métricas sobre diferentes aspectos que van desde la interfaz gráfica hasta el uso y comprensión de las funcionalidades, que permiten comparar la experiencia que tiene un usuario en diferentes Sitios Web, mediante métodos que pueden ser utilizados con cualquier tipo de ellos [17].

El interés central de la utilización de éstas métricas es que se pueden lograr criterios objetivos respecto de los aspectos medidos, con lo cual se obtiene mayor información que la que sólo otorga la percepción subjetiva de una persona, por muy experta o conocedora de las tecnologías de información que ella sea [17].

Dentro de los autores que más han avanzado en la creación de criterios de medición, se encuentra Jakob Nielsen, quien tempranamente tras la aparición del Web, desarrolló los estudios necesarios para llegar a describir la existencia de un conjunto de principios de medición, cuyo cumplimiento permitiría asegurar la calidad de usable de un sitio Web. A dichos criterios les llamó principios heurísticos debido a que permitían hacer una evaluación considerando la perspectiva de los expertos. Dichos principios son diez y su revisión permite desarrollar un proceso repetitivo de

desarrollo y pruebas que asegure que el producto resultante permita generar un sitio usable. La importancia de ponerlos en práctica radica en que ofrecen una forma simple de revisar las características de los sitios Web de una manera más económica que sistemas similares basados en pruebas de laboratorios y tecnologías de seguimiento de las actividades de los usuarios [17]. A continuación se dan a conocer algunas metodologías útiles para la medición de la usabilidad:

Metodología de Jakob Nielsen. Para llegar a los principios de usabilidad antes señalados, Nielsen estudió 249 problemas de usabilidad y a partir de ellos diseñó lo que llamó las “reglas generales” para identificar los problemas de usabilidad. Gracias a ésta sistematización le fué posible pasar desde el terreno empírico al teórico. Los principios definidos por Nielsen son los siguientes [17]:

- **Visibilidad del estado del sistema.** El sistema siempre debería mantener informados a los usuarios de lo que está ocurriendo, a través de retroalimentación apropiada dentro de un tiempo razonable.
- **Relación entre el sistema y el mundo real.** El sistema debería hablar el lenguaje de los usuarios mediante palabras, frases y conceptos que sean familiares al usuario, más que con términos relacionados con el sistema. Seguir las convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.
- **Control y libertad del usuario.** Hay ocasiones en que los usuarios elegirán las funciones del sistema por error y necesitarán una “salida de emergencia” claramente marcada para dejar el estado no deseado al que accedieron, sin tener que pasar por una serie de pasos. Se deben apoyar las funciones de deshacer y rehacer.
- **Consistencia y estándares.** Los usuarios no deberían cuestionarse si acciones, situaciones o palabras diferentes significan en realidad la misma cosa; siga las convenciones establecidas.
- **Prevención de errores.** Mucho mejor que un buen diseño de mensajes de error es realizar un diseño cuidadoso que prevenga la ocurrencia de problemas.
- **Reconocimiento antes que recuerdo.** Se deben hacer visibles los objetos, acciones y opciones, el usuario no tendría que recordar la información que se le da en una parte del proceso, para seguir adelante. Las instrucciones para el uso del sistema deben estar a la vista o ser fácilmente recuperables cuando sea necesario.
- **Flexibilidad y eficiencia de uso.** La presencia de aceleradores, que no son vistos por los usuarios novatos, puede ofrecer una interacción más rápida a los usuarios expertos que la que el sistema puede proveer a los usuarios de todo tipo. Se debe permitir que los usuarios adapten el sistema para usos frecuentes.
- **Estética y diseño minimalista.** Los diálogos no deben contener información que es irrelevante o poco usada. Cada unidad extra de información en un diálogo, compite con las unidades de información relevante y disminuye su visibilidad relativa.
- **Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores.** los mensajes de error se deben entregar en un lenguaje claro y simple, indicando en forma precisa el problema y sugerir una solución constructiva al problema.
- **Ayuda y documentación.** Incluso en los casos en que el sistema pueda ser usado sin documentación, podría ser necesario ofrecer ayuda y documentación.
Dicha información debería ser fácil de buscar, estar enfocada en las tareas del usuario, con una lista concreta de pasos a desarrollar y no ser demasiado extensa.

Test heurístico. A partir de los principios señalados en el paso anterior, Nielsen planteó que un grupo de expertos podía hacer la revisión de un sitio Web, ya fuera operativo o en etapa de construcción, y contrastar su funcionamiento contra el grupo de principios enunciados. A dicha prueba se le conoce generalmente como “test heurístico” [17].

El grado de cumplimiento y los problemas de usabilidad detectados durante éste test heurístico, permitiría a los desarrolladores tomar las precauciones y sugerir los cambios que fueran los más adecuados para aumentar la usabilidad del sistema.

En éste sentido, Nielsen explicó que los expertos podrían incluso aumentar el número de áreas a revisar dependiendo de las características del proyecto a evaluar.

El resultado de un test de éste tipo es un informe emitido por el evaluador en el que describe el problema analizado, las reglas específicas que son afectadas por su comportamiento y cómo podría mejorar el cumplimiento de ellas con un cambio en la interfaz. Añade que si bien ésto último no es posible, sí será importante que los problemas conocidos sean reportados con el fin de intentar hacer las modificaciones posibles para aportar a su solución [17].

Un elemento de interés en éste caso, es que como se trata de evaluar interfaces basado en los principios descritos, no es necesario que éstas estén construidas para evaluarlas; en períodos previos al desarrollo, pero cuando ya se cuente con las características gráficas operacionales que tendrá la interfaz, ésta metodología también puede ser utilizada [17].

Respecto del número de expertos que debe llevar a cabo el test heurístico para que éste tenga validez y un número adecuado de hallazgos, el autor sugiere que cinco es el número más adecuado ya que muchos de sus hallazgos serán equivalentes pero también habrá un número importante de ellos que serán únicos. Agrega que “el número exacto de evaluadores que se debería usar depende del costo-beneficio [17]. Más evaluadores deberían ser usados en casos en que la usabilidad es crítica o cuando se pueden esperar grandes ahorros debido a la gran capacidad de un sistema de ser crítico para la misión de una empresa” [17].

Test de Usuario. El “test de usuario” es un sistema de comprobación de la usabilidad que consiste en que un experto observa la forma en que un usuario emplea un sistema y a partir de eso logra establecer los principales problemas que tiene su interfaz. En éste sentido, la usabilidad se relaciona directamente con el nivel de desempeño que tiene el usuario observado [17]. Las principales ventajas de éste método radican en el hecho de que se ve al usuario actuando sobre una pantalla real, manipulando sus opciones de la manera que lo haría en una situación real de uso. Además, los problemas que se detectan normalmente identifican las principales dificultades que tienen los usuarios ante el sistema que se les ofrece [17].

Gracias a éste trabajo, es posible identificar de manera rápida y simple los problemas, dejando lecciones para que los encargados del desarrollo de las aplicaciones, puedan hacer correcciones que lleven a un mejor uso del sistema. Adicionalmente permite aislar las percepciones de los usuarios sobre un sistema, respecto del uso real que le dan al mismo, generando observaciones más objetivas acerca de la calidad del sistema probado [17]. No obstante, para que un sistema pueda ser probado adecuadamente mediante éste sistema se debe seguir un protocolo estricto que permita ver al usuario en acción, sin que éste se reste de hacer la prueba como si estuviera usando de verdad el sistema. Para ello es imprescindible tener en cuenta lo siguiente [17]:

Se debe convencer al usuario de que lo que está a prueba no son sus habilidades, sino el sistema; si éste no funciona será culpa del sistema y no del usuario. Por lo mismo, es esperable que diga en voz alta todo lo que le pasa por la mente cuando está haciendo la prueba, para que el equipo de desarrollo pueda entender cuáles son sus expectativas y por qué ellas no se cumplen.

Cada acción que se solicite realizar al usuario debe tener un objetivo claro a ser medido, con el fin de entender cuáles son las dificultades que enfrenta y cómo podrían atenderse al ver su forma de usar la interfaz. En ningún momento del test se deberá “ayudar” o retroalimentar al usuario explicándole cómo hacer una acción, debido a que se espera ver la usabilidad del sistema por sí mismo, es decir en las mismas condiciones en que funcionará cuando esté a disposición de todos los usuarios vía Web [17].

A excepción de sistemas que estén dirigidos a una audiencia específica, cualquier persona que sepa usar un computador podría ser elegido para hacer el test de usuario. Es importante que quienes sean elegidos sean representativos de los usuarios que utilizarán finalmente el sistema. Respecto del número de usuarios que se debe emplear en un test de éste tipo, Nielsen señala que cinco personas es el número más adecuado [17].

Metodología de Alan Cooper. Uno de los problemas más habituales que tienen los desarrolladores de sitios Web, es la dificultad para entender las necesidades que tienen los usuarios que llegan a visitar éstos espacios digitales. Habitualmente lo que hacen es conseguir que un determinado software funcione adecuadamente, aunque no necesariamente ligado a la actividad de un usuario en particular lo que lleva a que no siempre logre ser entendido y utilizado completamente por éstos [28].

Para atender ésta problemática, el consultor Alan Cooper desarrolló una metodología de “diseño orientado a metas” a través del cual se trabaja directamente con la interacción que tendrán los usuarios con los sistemas que se están desarrollando [17]. Dicha metodología implica el desarrollo de una serie de piezas gráficas en las que se ilustra la manera en que los usuarios trabajan con el sistema y mediante ésta fórmula, se busca responder de la mejor manera a las necesidades que tienen los usuarios de los sistemas que se les ofrecen [17].

Creación de personas y escenarios. Como parte integral de dicha metodología se creó el concepto de “**persona**” que corresponde a personajes determinados aunque ficticios, que permiten entender de manera clara quiénes serán los usuarios del mismo, también se creó el término de “**escenarios**”, que corresponden a las situaciones en que dichos personajes emplearán el sistema. La forma de utilizar dichos conceptos se explica de la siguiente manera [17]:

- Se crea modelos de datos y flujos de trabajo para definir los procesos de negocio.
- Se modela arquetipos de usuarios que son las personas para entender sus metas y modelos mentales.
- Para encontrar el diseño de interacción adecuado, se pone a las personas en escenarios y se desarrolla bosquejos gráficos que siguen los caminos más relevantes en las interfaces.
- Se aplica principios de diseño y las plantillas para construir una solución. Mientras más se avanza, más se adquiere confianza en lo que se desarrolla.
- En cada paso, se documenta los cambios del diseño de manera que se pueda comunicarlos a todos los miembros del equipo de desarrollo.

Ésta metodología tiene un uso muy importante al momento de definir las funcionalidades de un sitio Web, ya que al definir a los personajes que utilizarán y las situaciones en que los emplearán, será más fácil que todo el equipo de desarrollo determine los límites de las funcionalidades y contenidos que debe poner en cada pantalla. Por ejemplo, para un sitio que ofrezca trámites de un servicio determinado, será importante determinar quiénes son los usuarios habituales del mismo. Si se sabe que son de la tercera edad y con limitados conocimientos sobre el uso del computador, se podrá diseñar una “persona” que sea un hombre que sólo quiere realizar el trámite en el menor número de pasos posibles, con una interfaz con la menor cantidad de elementos tecnológicos y la mayor simplicidad posible, con el fin de hacer la acción que se necesita y terminar consiguiendo un comprobante que le ayude posteriormente a demostrar que ya hizo la gestión [17].

La construcción de interfaces de usuario es un proceso complejo, el cual requiere la utilización de métodos y técnicas ingenieriles y de experiencia multidisciplinar. Estos métodos y técnicas no deben ser solamente aplicados a la construcción del software que las implementa, sino también al proceso de diseño de las mismas. Éste diseño no solamente consiste en la determinación de la disposición de los elementos componentes de una interfaz, con un sentido estético. Es más importante que dicho diseño incluya también todo el proceso de identificación de las tareas a realizar por el usuario y la evaluación de la forma en que la interfaz de una aplicación permite llevar a cabo eficientemente dichas tareas [69].

En el proceso de desarrollo de éste trabajo, se tendrán en cuenta aspectos de las metodologías mencionadas para medir la usabilidad de las interfaces gráficas de usuario en el prototipo construido y para analizar qué tan identificados se sienten los usuarios con dichas interfaces. Los aspectos utilizados serán adaptados al contexto transcultural para cada una de las variables

culturales seleccionadas de manera similar a lo realizado en el estudio: evaluación de la multiculturalidad e internacionalización en interfaces Web [47].

2.3.2 Accesibilidad

Accesibilidad significa proporcionar flexibilidad para acomodarse a las necesidades de cada usuario y a sus preferencias y/o limitaciones. Los seres humanos son diferentes entre sí y en un mundo ideal todas las interfaces de usuario deberían acomodarse a esas diferencias de tal modo que cualquier persona fuera capaz de utilizarlas sin problemas, sin que nadie se vea limitado en el uso de algo por causa de esas diferencias personales. Es necesario evitar diseñar solamente atendiendo a características de grupos de población específicos, imponiendo barreras innecesarias que podrían ser evitadas prestando más atención a las limitaciones de éstos [70].

En éstas últimas décadas se ha evolucionado bastante en los planteamientos educativos y sociales para las personas con discapacidades, a pesar de ello es necesario continuar trabajando en la igualdad de derechos y oportunidades, en una escuela abierta a la comunidad, que de respuesta a las diferencias individuales. A dichos aspectos el profesor Cabero incorpora [71]:

- Una escuela donde se pueda contar con una diversidad de medios para responder a las necesidades de los que en ella participan.
- Una escuela donde los medios puedan adaptarse a las necesidades de los receptores de la información.

En la educación, al igual que en otros ámbitos, las tecnologías de la información y comunicación (TICs) se están convirtiendo en instrumentos básicos, reflejo de la sociedad que se está viviendo, de esa manera, tener acceso a la red puede considerarse un requisito necesario para la inclusión social, situación que va acentuándose paulatinamente [71].

Al mismo tiempo, si recapacitamos sobre la riqueza que Internet puede aportar al compartir y relacionar información observaremos que es ésta la intencionalidad de la Web. Tim Berners-Lee, creador de la World Wide Web, lo expresaba al decir que “El poder de la Web está en su universalidad. El acceso de todo el mundo con independencia de su discapacidad es un aspecto esencial”. También el CERMI lo manifiesta al afirmar que “La Web puede permitirnos salvar las fronteras de la comunicación y construir una auténtica inteligencia colectiva. Para lograrlo, tenemos que construir una Web accesible para todos” [71].

Hablar de Accesibilidad Web es hablar de un acceso universal a la Web, independientemente del tipo de hardware, software, infraestructura de red, idioma, cultura, localización geográfica y capacidades de los usuarios [72].

Con ésta idea de accesibilidad nace la Iniciativa de Accesibilidad Web, conocida como WAI (Web Accessibility Initiative). Se trata de una actividad desarrollada por el W3C, cuyo objetivo es facilitar el acceso de las personas con discapacidad, desarrollando pautas de accesibilidad, mejorando las herramientas para la evaluación y reparación de accesibilidad Web, llevando a cabo una labor educativa y de concienciación en relación a la importancia del diseño accesible de páginas Web, y abriendo nuevos campos en accesibilidad a través de la investigación en ésta área [72].

Sin embargo, no todas las personas usan Internet de la misma forma, con lo que los problemas de accesibilidad son diversos, pueden encontrarse en el acceso al ordenador, al navegador o a las páginas Web. Para solucionar la dificultad de acceso de las dos primeras situaciones serán necesarias ayudas técnicas, elementos o periféricos que adaptan el ordenador a la forma de operar y estructuran los contenidos de manera que los puedan utilizar. Para eliminar los problemas de accesibilidad en lo referente a los contenidos de las páginas Web, debe considerarse que el diseño de la interfaz tendrá que ser cuidadoso, estudiado y comprobado para que garantice la autonomía de los usuarios [71].

En éste trabajo el aspecto de la accesibilidad será tenido en cuenta con mayor énfasis en el campo cultural, pues es muy importante que las interfaces gráficas de usuario sean accesibles sin importar la caracterización cultural de sus habitantes.

2.3.3 Diseño Centrado en el Usuario

El Diseño Centrado en el Usuario (DCU) es una metodología de diseño de interfaces en donde se tiene en cuenta permanentemente al usuario, su objetivo es conocer las particularidades de los usuarios para reflejarlas en la interacción y apariencia que ofrece la interfaz y de ésta manera aumentar su efectividad [25]. Involucrando al usuario en cada fase del proceso de diseño se garantiza que el producto final responda a sus necesidades y características [73]. En el proceso de diseño de interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos el usuario juega un papel muy importante, ya que éste será la fuente de la Información que será reflejada en dichas interfaces.

A continuación se muestra las fases del Diseño Centrado en el Usuario y un estándar muy importante relacionado con él.

Fases del Diseño Centrado en el Usuario

- **Planificación.** Definición clara de los objetivos, comprendiendo a los usuarios. La opinión de los usuarios tiene mucha importancia [26].
- **Diseño.** Teniendo en cuenta los datos obtenidos de la etapa anterior, se toma las decisiones de cómo hacer el diseño [26].
- **Evaluación.** Se hace la siguiente pregunta: ¿Es usable el diseño? (Aquí está la relación) [26].
- **Prototipado.** Se hace un prototipo de diseño [26].

Estándar ISO/IEC 13407 [29] Diseño de procesos centrados en el usuario para sistemas interactivos, (Human-Centred Design Processes for Interactive Systems), aprobado en 1999, es un modelo de referencia general de los procesos de desarrollo centrados en el humano para sistemas interactivos, describe cómo un proceso de DCU puede ser usado para conseguir sistemas usables y ofrece un marco de trabajo para aplicar las técnicas en el diseño y la evaluación del DCU. El estándar 13407 se compone de cuatro secciones: fundamentos, principios, planeación y actividades de DCU, los cuales se describen a continuación **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, 0:

- **Fundamentos de DCU.** Dentro de ésta sección el estándar determina que el proceso DCU contribuye a los siguientes objetivos:
 - Obtener sistemas más fáciles de entender y usar.
 - Incrementar la satisfacción del usuario, reduciendo estrés y molestias.
 - Mejorar la productividad de los usuarios y la eficiencia operativa de las organizaciones.
 - Mejorar la calidad del producto, favorecer la construcción de un producto atractivo para los usuarios y proporcionar una ventaja competitiva.
- **Principios de DCU.** Los principios establecen las bases en que se desarrolla el proceso:
 - **Diseño para los usuarios y sus tareas.** Los sistemas informáticos interactivos no funcionan de manera aislada, existen para apoyar a los usuarios en realizar sus tareas de trabajo. Un sistema acertado permite cumplir con los objetivos de negocio con interfaces centradas en el usuario orientadas a completar las tareas que éste requiera.
 - **Consistencia.** Para reducir al mínimo la necesidad de aprender a usar el sistema por parte de los usuarios, es necesario procurar que el comportamiento y apariencia de los elementos comunes de la interfaz y de cajas de diálogo sean tan constantes como sea posible. Ésto significa a menudo diseñar basado en los componentes existentes en el sistema operativo. Si la interfaz diseñada difiere en gran medida con el resto del sistema, tomará a los usuarios tiempo y esfuerzo el aprender a utilizarlo.

- **Diálogo simple y natural.** El diálogo entre el usuario y el sistema debe seguir la secuencia natural implicada por la tarea. No debe haber información presentada al usuario distinta a la necesaria para terminar la tarea actual, porque cada unidad de información inaplicable agrega complejidad al diálogo. Todos los mensajes e instrucciones deben estar en un idioma plano, neutral y deben utilizar el vocabulario de las audiencias previstas. La terminología debe ser definida de modo que el mismo término tenga siempre el mismo significado.
- **Reducción del esfuerzo mental del usuario.** Los usuarios deben poder concentrarse en su tarea sin preocuparse por la herramienta, el computador. Mientras más compleja sea la interacción con el computador, más frustrados estarán los usuarios y se pueden distraer de su tarea verdadera. Si los usuarios tienen que invertir demasiado esfuerzo mental en resolver cómo funciona el computador, serán menos eficientes y cometerán más errores. Ésto es particularmente peligroso en situaciones de seguridad críticas, o donde un negocio se basa en el resultado de una tarea. Simplifique las tareas frecuentes tanto como sea posible. Los usuarios no deben tener que recordar la información de una porción del sistema para utilizar otra parte. Las instrucciones para el uso del sistema deben ser visibles o claramente recuperables siempre que sea necesario.
- **Proporcionar realimentación adecuada.** Los usuarios necesitan confirmar que sus acciones han sido o no exitosas. Ésto es generalmente evidente con un cambio en el aspecto de la ventana, por ejemplo, después de terminar una transacción. Los indicadores de progreso o barras de estado brindan al usuario la confianza en que la computadora todavía está funcionando y que simplemente la tarea toma tiempo en ser concluida. Evite presentarle al usuario información innecesaria o inaplicable acerca del diagnóstico o del estado interno del sistema. Los usuarios deben recibir la confirmación de que han funcionado un control con éxito. Por ejemplo, un botón indica inmediatamente cuando ha sido presionado al aparecer hundido momentáneamente, entre otras.
- **Proporcionar mecanismos de navegación adecuados.** Proporcione información relevante a los usuarios para saber en que sección se encuentran. Ésto puede lograrse generalmente asignando un título a las ventanas, y usando indicadores de localización tales como barras de scroll o numeración en las páginas. Otro mecanismo puede ser el uso de un mapa de navegación, de una descripción, o de una historia de las áreas visitadas (las migajas de pan o breadcrumb).
Debe haber rutas claras entre las diversas ventanas o secciones a las que se necesita acceder para ejecutar la tarea que esté realizando. Estas rutas se deben proporcionar en una forma que sea apropiada para el usuario en cada etapa de una tarea. Los usuarios a menudo eligen opciones del sistema por error, para ayudarles en ésta situación debe brindárseles una "salida de emergencia claramente marcada" para dejar el estado indeseado sin tener que pasar por un diálogo extendido, por ejemplo proporcionando la opción de deshacer, o un botón de cancelar en las ventanas modales.
- **Dejar que el usuario dirija la navegación.** El usuario debe poder seleccionar la información que necesitan en una secuencia que sea conveniente para apoyar cada tarea individual. El sistema debe proporcionar de manera clara ayudas para completar la tarea, sobretodo si éstas se realizan con frecuencia.
- **Presentar información clara.** Se sugiere diagramar la información de la pantalla para facilitar al usuario la discriminación entre los diversos contenidos, con el uso de espacios, cajas y técnicas visuales. Sin embargo, hay que tener cuidado de no abrumar al usuario proporcionándole más información de la necesaria para realizar la tarea. Cuando sea apropiado, los contenidos pueden ser ubicados de manera constante a través de diversas ventanas, aumentando el entendimiento de la interfaz.
- **El sistema debe ser amigable.** En la medida de lo posible, los sistemas deben explicarse a sí mismos para poderlos utilizar con el mínimo de ayuda y de documentación. La información que aparece en las ventanas debe expresarse en términos de la tarea que el usuario realiza en ese momento. Se recomienda la utilización de los textos alternos (tool tips) para los botones etiquetados con un ícono. La ayuda en línea proporcionada debe relacionarse con el contexto específico de la interacción en la ventana, orientada a la función y enumerando los pasos concretos que se realizarán.

- **Reducir el número de errores.** Los errores pueden reducirse dirigiendo al usuario por la ruta correcta para lograr su meta. Cuando sea apropiado a la tarea, deben brindársele a los usuarios, opciones que exijan una respuesta para evitar errores o imprecisiones (debe aplicarse sin que limite la realización normal de sus tareas). El sistema debe validar el ingreso de datos tan cerca al punto de entrada como sea posible. Los mensajes de error se deben expresar en lenguaje plano y neutral evitando el uso de códigos técnicos, a no ser que sea necesario para indicar el problema de manera exacta, y deben sugerir una solución. Sobretudo, los mensajes de error se deben expresar en términos que eviten el sentimiento de culpa en el usuario.
- **Planeación de DCU.** Dentro de ésta sección el estándar determina la información que el plan de acción debe contener:
 - Las actividades a realizar en el proceso.
 - Procedimientos para integrar las actividades del proceso con otros procesos empleados en el desarrollo del sistema.
 - Los individuos en la organización responsables de las actividades DCU y sus tareas.
 - Procedimientos para la comunicación, retroalimentación y documentación de las actividades del DCU.
 - Control de tiempos.
- **Actividades de DCU.** En la Figura 10 se presentan las actividades del proceso de Diseño Centrado en el Usuario.

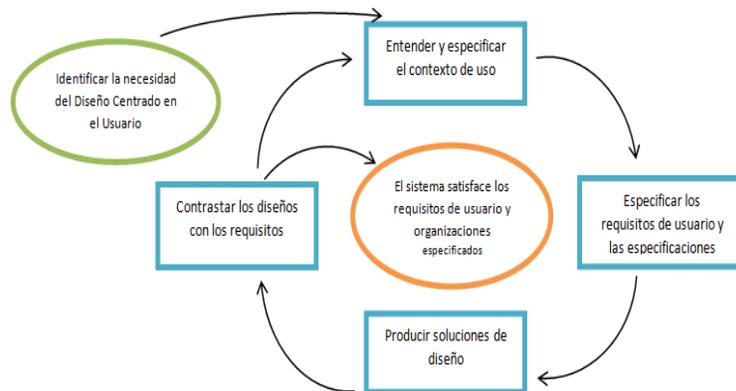


Figura 10. Interdependencia de las actividades de diseño centrado en el humano. Estándar 13407: 1999 0.

- **Entender y especificar el contexto de uso.** El resultado de ésta actividad deberá ser la descripción de las características relevantes de usuarios, tareas y el entorno; identificando qué aspectos tienen un impacto importante en el diseño del sistema.
- **Definir los requisitos de usuario y las especificaciones.** Para el DCU ésta actividad debe extenderse hacia crear una clara definición de los requerimientos de usuario y organizacionales en relación con la descripción del contexto de uso. Su definición incluye: el rango de usuarios relevantes, clara definición de los objetivos de DCU, asignación de prioridades para los diversos requerimientos y proporcionar criterios cuantificables contra los que será evaluado el diseño.
- **Producir soluciones de diseño.** Crear soluciones potenciales de diseño apoyándose en la experiencia y conocimiento de los participantes y el resultado del análisis del contexto de uso. Para lo cual se debe: hacer las soluciones de diseño más concretas usando simulaciones, modelos y bocetos; presentar las soluciones de diseño a usuarios, permitir o

simular el desempeño de tareas, modificar el diseño en respuesta a la retroalimentación del usuario y repetir éste proceso hasta que los objetivos de DCU sean alcanzados.

- **Contrastar los diseños con los requisitos.** El propósito de éste proceso es obtener retroalimentación del diseño a través de usuarios finales y otras fuentes representativas. Ésta etapa tiene las siguientes actividades: desarrollar el plan de evaluación, proporcionar retroalimentación de diseño, evaluar si los objetivos han sido alcanzados, validación de campo y monitoreo de largo plazo.

2.4 MODELO DE PROCESO DE LA INGENIERÍA DE LA USABILIDAD Y LA ACCESIBILIDAD (MPlu+a)

Teniendo en cuenta que para el diseño de interfaces de usuario se involucran fases como: reunión y análisis de la Información del usuario, diseño, construcción y validación de la interfaz de usuario, para el desarrollo de éste trabajo se tendrá como referencia el modelo MPlu+a el cual, otorga mucha importancia al usuario en el proceso de desarrollo, además es un ciclo iterativo que involucra las actividades de la ingeniería de la usabilidad enmarcándolas dentro de las etapas genéricas como análisis de requisitos, diseño e implementación.

A continuación se muestra con mayor detalle los aspectos o criterios del modelo MPlu+a que se tuvieron en cuenta para escogerlo como referencia importante en éste trabajo [32]:

- El usuario. El Modelo MPlu+a es centrado en el usuario, es decir la opinión y su intervención son muy importantes en el proceso de desarrollo.
- La ingeniería del software y el prototipado. En el modelo MPlu+a, éstos aspectos están enmarcados en un ciclo de vida iterativo o evolutivo, el cual para el proceso de diseño transcultural de una interfaz gráfica de usuario en portales Web educativos, también es importante definirlo, pues así el prototipo final de la interfaz tendrá mayor probabilidad de ser aceptado.
- La evaluación. En el modelo MPlu+a, la evaluación es un aspecto primordial, pues permite corregir errores antes de que el producto sea implantado. Se considera que en ésta propuesta de modelo, la evaluación se debe tener en cuenta en todas las fases del modelo con el fin de que los prototipos obtenidos sean de agrado para los usuarios finales, independiente de su cultura.

El esquema de la figura 11 muestra las diferentes fases en las que se divide el modelo de proceso de la Ingeniería de la Usabilidad y la Accesibilidad y cómo se relacionan cada una de ellas [32].

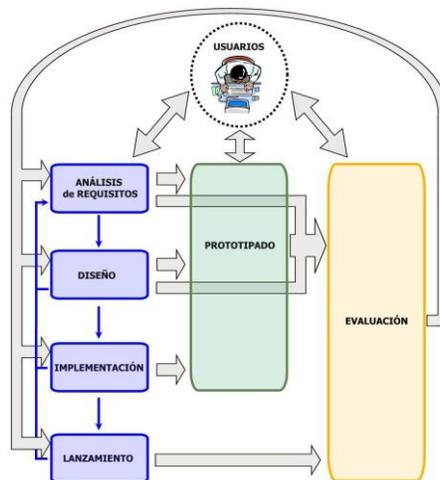


Figura 11. Modelo MPlu+a

Las principales características del modelo de proceso son [32]:

Organización conceptual

El esquema está organizado con base a una serie de módulos o etapas que determinan la fase de desarrollo en la que se encuentra y ubica en un nodo concreto la actividad del conocimiento existente en la Interacción Persona Ordenador (IPO). Ésto, en definitiva, no hace más que “poner cada cosa en su sitio”, dotando de las pautas a seguir durante el diseño de un sistema interactivo.

Tres pilares básicos

Una de las metas más importantes de éste modelo de proceso es conseguir “casar” el modelo de desarrollo de sistemas interactivos de la Ingeniería del Software con los principios básicos de la Ingeniería de la Usabilidad y los de la accesibilidad proporcionando una metodología que sea capaz de guiar a los equipos de desarrollo durante el proceso de implementación de un determinado sistema interactivo.

En la Ingeniería de la Usabilidad y en la HCI, en general hay dos conceptos muy importantes que deben realizarse de manera sistemática desde el inicio del desarrollo y no pueden cesar hasta la finalización del sistema: el prototipado y la evaluación.

El esquema refleja muy claramente, con una codificación en colores, éstos tres conceptos a modo de tres pilares básicos:

- La Ingeniería del Software, en el formato “clásico” de ciclo de vida en cascada iterativo o evolutivo (columna de la izquierda: Análisis/Diseño/Implementación/Instalación).
- El prototipado (columna central), como metodología que engloba técnicas que permitirán la posterior fase de evaluación.
- La evaluación (columna de la derecha) que engloba y categoriza a los métodos de evaluación existentes.

El usuario

En los modelos de desarrollo actuales los diseñadores y/o los programadores deciden por los usuarios, escogiendo las metáforas, organizando la información y los enlaces, eligiendo las opciones de los menús, etc. Dichas personas incluso, etiquetan sus aplicaciones como amigables al usuario (con el famoso “user friendly”) a pesar de que ningún usuario real haya dado su aprobación a tal característica.

Si alguien tiene la potestad de calificar algo como “user friendly” éste es únicamente el supuesto “user” o usuario, que es la persona que interacciona con el sistema.

Un proceso de Diseño Centrado en el Usuario debe dejar claro de que es así sólo con mirar el esquema la primera vez. Ésto es lo que queda reflejado al disponer a éste en la parte central y por encima del resto de etapas todo el modelo de proceso.

Otro aspecto determinante en éste modelo de proceso es que se da mucha importancia no sólo a los usuarios, sino también a los implicados en cuanto a que son personas que sin ser usuarios directos del sistema su actividad se ve afectada por el mismo.

Queda claro, pues, que el usuario está en el centro del desarrollo y en las facetas en las que interviene.

Un método iterativo

Establecer procesos repetitivos es un aspecto natural que se da en cualquier otro ámbito de ingeniería, sea de la disciplina que sea.

Por poner un ejemplo de otra disciplina, en el mundo de la edificación existe incluso antes de empezar con la excavación del terreno una serie de reuniones (iteraciones) arquitecto-cliente (desarrollador-usuario) para conseguir que el diseño del futuro edificio se adapte a las necesidades de sus inquilinos.

Dicho proceso de repetición aplicado a la Ingeniería del Software también existe, aunque suele producirse en la fase final del proceso. La ingeniería del software junto con el diseño centrado en el usuario juegan un papel importante en todo proceso de diseño de interfaces gráficas, pues indican, entre otras cosas, donde interviene el usuario [32].

2.5 CULTURA Y DISEÑO

El término cultura surge en Alemania a finales del siglo XVIII. Aparece en los estudios denominados de "historia universal", mediante los que se trataba de reconstruir una historia general de la humanidad y de las sociedades a partir de sus orígenes.

Los historiadores alemanes, en un principio, adoptan el término kultur; tomándolo del término francés cultur, el cual proviene del latín colere que significa cultivar en sentido agrícola. Sin embargo, éstos, lo utilizan para expresar el esfuerzo humano para cultivarse, para progresar hacia los valores de una cultura por excelencia [33].

El diseño no es sólo una actividad profesional o un producto, sino una "forma de ser". Se trata de un oficio que se basa más en la dedicación y el trabajo que en un horario fijo, con lo que los diseñadores trabajan muchas horas. Los diseñadores no tan sólo diseñan cosas, sino que, hasta cierto punto, tienen que diseñarse a sí mismos y comunicar su particular manera de trabajar para darse a conocer: obsérvese si no, la página Web de cualquier diseñador y verá cómo se presentan a sí mismos. El diseño requiere trabajar por encima de las fronteras culturales: los diseñadores no únicamente trabajan en mercados internacionales, sino que lo hacen para muchos grupos de usuarios ajenos a su experiencia diaria y finalmente, el objetivo del diseño es establecer un puente entre producción y consumo: crear espacios bonitos, cosas o formas de comunicación que sean útiles a los consumidores y que los atraigan garantiza el trabajo del diseñador [34].

La cultura juega un papel importante en el campo del diseño [35]. El término cultura puede ser interpretado de muchas maneras dependiendo del contexto para el cual se utilice [36]. Según Hofstede, E. Hall, Clifford Geertz, entre otros, autores de modelos culturales (se explican más adelante en el documento) se dan las siguientes definiciones:

Hofstede define la cultura como la programación colectiva de la mente que distingue a los miembros de un grupo con respecto a otro. Es decir que el autor entiende por cultura un fenómeno colectivo de comportamientos aprendidos, más que heredados, compartido por un grupo determinado de personas que viven o han vivido en un mismo ambiente social, lo que permite diferenciar a una sociedad de otra [36].

E. Hall analiza la cultura como un conjunto de reglas tácitas de comportamiento inculcadas a través de los procesos de socialización precoces por parte del grupo familiar. Se apoya en los trabajos de M. Mead sobre el aprendizaje cultural del bebé. Partiendo de la observación de los comportamientos, desarrolla una concepción determinista de la cultura afirmando que la cultura "dicta" nuestros comportamientos, que "programa" cada uno de nuestros gestos, cada una de nuestras reacciones, cada uno de nuestros sentimientos, incluso. Esto significa que las conductas expresadas durante las interacciones sociales reposan sobre "modelos estereotipados de comportamientos" [37].

Clifford Geertz, define la cultura como: "sistema de significaciones compartido comúnmente por los individuos miembros de una misma colectividad". La cultura es pensada, en consecuencia, como un código por intermedio del cual los autores se comprenden en el juego social, es decir, que participan de significaciones comunes particulares que se encuentran presentes en la acción y en las instituciones sociales de cada colectividad [37].

Según Lévi-Strauss, cultura es "Todo conjunto etnográfico que, desde el punto de vista de la encuesta presenta, en relación con otros, diferencias significativas cuyos límites coinciden

aproximadamente”. Además, se sitúa en una perspectiva relativista, en la que la cultura aparece más como un objeto construido que como una realidad empírica [36].

Kroeber y Kluckohn, afirman que la cultura consiste en formas de comportamiento, explícitas o implícitas, adquiridas y transmitidas mediante símbolos que constituyen el patrimonio singularizado de los grupos humanos [36].

Williams, considera que la cultura está formada por patrones estructurados e identificables que conforman el modo de vida de acuerdo al comportamiento diario, las expresiones artísticas y formas establecidas que comparten los individuos de un grupo que viven bajo circunstancias similares [36].

Según Boas: “La cultura puede ser definida como la totalidad de las relaciones y de las actividades intelectuales y físicas que caracterizan el comportamiento de los individuos que componen un grupo social, considerados de manera colectiva y singular en relación con su ambiente natural y otros grupos, con los miembros del mismo grupo y también de todos los individuos respecto a sí mismos.” [33].

Malinowsky menciona el hecho de que la cultura además de representar un comportamiento aprendido se caracteriza por su valor social, así: “La cultura comprende los artefactos, los comportamientos aprendidos, las ideas, las costumbres, los valores que se transmiten socialmente. No se puede comprender realmente la organización social sino como parte de la cultura, todas las direcciones específicas de investigación que tienen como objeto las actividades, los logros, las ideas y las creencias humanas se pueden encontrar y fecundar recíprocamente en un estudio de composición de la cultura.” [33].

Considerando las definiciones dadas anteriormente y extrayendo de ellas lo que a éste trabajo compete se puede deducir la siguiente definición:

“cultura es sinónimo de distinción entre un grupo con respecto a otro, donde cada grupo tiene un sistema de significaciones compartido comúnmente por sus individuos. Dichas significaciones son relacionadas con las formas de comportamiento explícitas e implícitas, en otras palabras la cultura está formada por patrones estructurados e identificables que conforman el modo de vida de acuerdo al comportamiento diario, las expresiones artísticas y formas establecidas que comparten los individuos de un grupo que viven bajo circunstancias similares”.

Cuando se tiene la intención de desarrollar interfaces gráficas de usuario para culturas distintas a la propia, pueden surgir interrogantes como: ¿cómo estudiar a dichas culturas, y cómo aplicar de manera adecuada la información obtenida para el diseño de las interfaces gráficas de usuario?. Los modelos culturales son una referencia que permite obtener datos culturales, los cuales pueden reflejar la diversidad cultural [11].

2.5.1 Modelos Culturales

Los modelos culturales son estructuras socio-cognitivas compartidas, al igual que las representaciones sociales, que materializan la forma de conceptualizar objetos sociales en función de las convenciones establecidas y del modo específico en que los individuos interactúan con el entorno [38].

Un modelo cultural puede ser usado para: identificar información global (información que es relevante o apropiada en muchos contextos culturales sin ninguna modificación), identificar las metáforas culturales efectivas, evitar tener errores culturales que puedan ser ofensivos y evaluar la efectividad de una interfaz de usuario internacional [38].

A continuación se da a conocer la metodología utilizada para escoger los modelos culturales con sus respectivas variables culturales, las cuales permitieron obtener información cultural y

relacionada con el comportamiento del individuo, generando un gran soporte para el desarrollo de éste trabajo.

Los modelos culturales elegidos para utilizar en éste proyecto, en primera instancia fueron seleccionados tras una exploración bibliográfica de modelos culturales como: Kluckhohn, Hofstede, Victor, Hall, Trompenaars, Shien, Inkels, Parson [39], los cuales permiten revisar, estudiar y comparar las diferencias de comportamiento entre personas de distintas culturas. De esa exploración se obtuvo que los modelos mencionados (Ver Tabla 1), contienen algunas variables culturales que son comunes entre ellos; debido a eso para la ejecución de éste trabajo se decidió tener en cuenta los siguientes modelos: Dimensiones culturales de Geert Hofstede, LESCANT, Hall y el de Trompenaars, pues el modelo de las dimensiones culturales de Geert Hofstede, es uno de los mas aplicados para el diseño de interfaces de usuario y mas mencionado en estudios transculturales, al igual que los de LESCANT, Hall y Trompenaars [40] [41] [42] [43][44] [45][46][47][48][50] [51].

variables culturales	Kluckhohn	Hofstede	Victor	Hall	Trompenaars	Shien	Inkels	Parson
Concepción temporal: pasado, presente, futuro Tiempo policrónico y tiempo monocrónico	X		X	x	X	x		
Trascendencia del individualismo	X	x	X		X	x	x	X
Concepción de la autoridad			X			x	x	
Alcance de la masculinidad		x					x	
Relaciones neutrales vs. Emocionales		x			X		x	X
Lenguaje			X	x	X			
Contexto del mensaje			X	x				
Comunicación no verbal			X	x		x		
Adherencia a las reglas: universalismo, particularismo					X			X
Rango de involucramiento: específico, difuso			X		X			X
Acuerdo de estatus: logro, atribución					X			X

Tabla 1. Resumen de las variables culturales comunes

A continuación se describe brevemente los modelos culturales elegidos:

Modelo Geert Hofstede. Modelo que identifica cinco dimensiones para facilitar la diferenciación de las culturas: Distancia del Poder, Individualismo, Masculinidad, Evasión de Incertidumbre y Orientación del Corto Plazo vs. el Largo Plazo. El modelo demuestra que hay agrupaciones culturales nacionales y regionales que afectan la conducta de sociedades y organizaciones, y que son muy persistentes a lo largo del tiempo.

Las dimensiones de cultura nacional de Hofstede, y las marcas calculadas por país en cada dimensión, se usan con frecuencia como marco para explicar las diferencias observadas en las disposiciones y prácticas entre estudiantes internacionales y nativos en cursos en universidades de países occidentales, pero también asuntos educativos más amplios como la participación de mujeres en la educación formal, o fallos en la “transferencia” de prácticas pedagógicas de un contexto cultural a otro [56].

Variables culturales	Descripción
Distancia del poder	Es el grado de que los miembros menos poderosos de un grupo u organización aceptan y esperan que el poder esté distribuido de manera jerárquica.
Individualismo Vs Colectivismo	Determina si el individuo se cuida a si mismo y a su familia cercana o si forma parte de los grupos de personas que cuidan a todos.
Grado de Incertidumbre	Tolerancia que tiene una sociedad hacia la incertidumbre y ambigüedad. Indica hasta qué grado una cultura programa a sus miembros a sentirse cómodos o incómodos en situaciones no estructuradas.
Masculinidad Vs Femenidad	Este elemento mide el nivel de masculinidad o feminidad de una sociedad.
Orientación a largo plazo Vs Orientación a corto plazo	Los valores asociados con la Orientación a largo plazo son la capacidad de ahorrar y perseverar; los valores asociados con la Orientación a corto plazo son el respetar la tradición, cumplir con obligaciones sociales y proteger su propia reputación

Tabla 2. Variables culturales de Geert Hofstede

Modelo LESCANT. Modelo de variables culturales desarrollado por el profesor David A. Victor de la Universidad Michigan éste. LESCANT es el acrónimo estándar para Lenguaje, Ambiente y Tecnología, Organización Social, Contexto, Concepción de la Autoridad, Comportamiento no verbal y Concepción Temporal. El desarrolló éste modelo de variables culturales para proveer un marco de trabajo para la formulación de preguntas correctas en un ambiente multicultural cuando la evaluación del rol de las diferencias culturales actúa en cualquier interacción internacional de negocio [39].

Variables culturales	Elementos de las variables culturales
Lenguaje	Grado de fluidez, acento, dialectos, diferencias regionales, sociolingüística
Ambiente y tecnología	Características físicas, recursos naturales, percepción de la tecnología, cultura y ambiente físico.
Organización social	Parentesco y estructura de familia, sistemas de clase y estratificación económica, roles del género, individualismo y colectivismo, religión, instituciones ocupacionales, política y sistema judicial, movilidad y accesorio geográfico, instituciones recreacionales.
Contexto (Alto y bajo)	La idea principal radica en la importancia que las personas y las culturas le asignan al contexto del momento v/s la importancia que le asignan a las normas, reglas y costumbres que dominan la convivencia social y/o laboral o de negocios.
Autoridad	Percepción del poder, poder de la distancia, estilo de mando
Comunicación no verbal	Comunicación que se da por el tacto, la ropa, paralenguaje, la comunicación pasiva (los colores, números, olores, etc.)
Concepción temporal (Tiempo)	Monocrónico (realizar una actividad secuencialmente) y policrónico (realizar actividades en paralelo)

Tabla 3. Estructura resumida del modelo LESCANT

Modelo Contextual Edward Hall. Edward Hall es reconocido por sus trabajos sobre la relación entre la cultura y la Comunicación [57]. Argumenta cómo el ser humano se encuentra ante multitud de estímulos perceptivos a los cuales es imposible prestar atención en su totalidad. De éste modo, la cultura actúa como pantalla que selecciona a qué estímulos prestar atención y cómo interpretarlos.

Este modelo presenta una escala donde se sitúan las distintas culturas, formado en un extremo por el alto contexto o high context (HC) y en el otro extremo, el bajo contexto, low context (LC), tal como se presenta en la figura 12. Con ello se diferencia entre aquellas culturas en que la mayor parte de la información está en el contexto físico o interiorizada en la persona, y aquellas culturas en las que la información está explícita en el mensaje.

Así, las culturas de alto contexto desarrollan muy poco contenido verbal explícito, cobrando una gran importancia los aspectos no verbales de la comunicación. En cambio, las culturas de bajo contexto, vuelcan la gran masa de comunicación en el lenguaje verbal, dando una gran importancia a la lógica y el razonamiento verbal que se realiza.

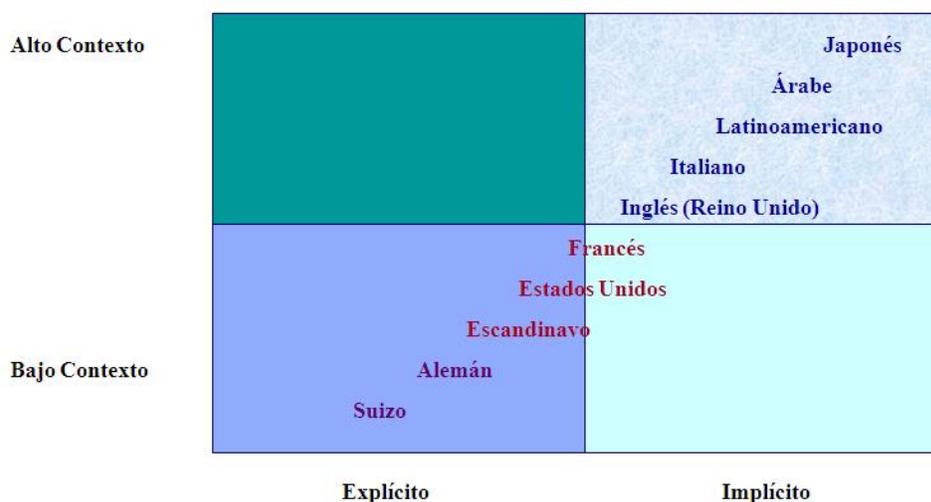


Figura 12. Culturas de Alto Contexto y Bajo Contexto.

En la tabla 4 se muestran las aplicaciones concretas del alto y bajo contexto en la comunicación.

Alto Contexto (HC)	Bajo Contexto (LC)
Tienden a no separar la persona del tema: si atacas las ideas se asume que estás atacando la persona, aunque se trate de una pequeña confrontación. Favorece la separación entre el tema y la persona, incluso a expensas de las relaciones entre las personas que interactúan.	Favorece la separación entre el tema y la persona, incluso a expensas de las relaciones entre las personas que interactúan.
Se acostumbra a vivir con más ambigüedades. Necesitan la información, pero pueden procesarla con ciertas incertidumbres. A menudo se utiliza el silencio como estrategia.	Usualmente no es de su agrado aquello que no es fácil de entender. Se evitan ciertas incertidumbres, preguntando directamente.
Se utilizan estilos indirectos de comunicación. Se tiende a tener muy presente la armonía del grupo y la comunicación indirecta es la mejor forma. Con ésta motivación, se utilizan estrategias de cooperación y participación.	Utilizan un estilo muy directo de comunicación: absorben grandes cantidades de información y dirigen la comunicación.

Alto Contexto (HC)	Bajo Contexto (LC)
Se tiende hacia una negociación que implica sentimientos e intuición.	Se tiende hacia la negociación lineal lógica, donde el análisis es esencial.
En la búsqueda de información se enfatizan factores sociales, ya que el objetivo es conocer su lealtad, confianza y respeto al grupo.	En la búsqueda de información se enfatizan los aspectos individuales y personales, ya que las intenciones son conocer más sobre esa persona.

Tabla 4. Alto y Bajo Contexto: Aplicaciones específicas para la comunicación

Desde éste modelo de Hall se expresa una importante teoría sobre el modo en que las culturas procesan el tiempo. El modo de utilizar el tiempo tiene diversas implicaciones para la comunicación intercultural. Se presenta una escala distinguiendo a un extremo el tiempo monocrónico y al otro extremo, el tiempo policrónico.

El tiempo monocrónico supone organizar el tiempo en pequeños segmentos, para realizar las actividades una tras otra en su riguroso orden. En éste contexto, el horario representa un compromiso ineludible y la puntualidad, una norma de conducta.

En cambio, el tiempo policrónico supone que los compromisos temporales son más flexibles y se realizan diversas acciones al mismo tiempo sin un riguroso orden. Por ejemplo, en una tienda, atender simultáneamente a diversos clientes a la vez, según los pedidos.

Culturas monocrónicas	Culturas policrónicas
Una cosa al tiempo	Muchas cosa a la vez
Concentración en el trabajo	Son bastante distractibles y sujetos a interrupciones
Ven los compromisos de tiempo como crítico	Ven los compromisos como objetivos
Son de contexto bajo y necesitan información	Son de contexto alto y ya tienen información
Son comprometidos al trabajo	Son comprometidos a la gente y las relaciones humanas
Se adhieren estrictamente a los planes	Cambian de planes a menudo y fácilmente
Son acostumbrados a relaciones de término corto	Tienen una gran tendencia a construir relaciones de vida

Tabla 5. Características de culturas monocrónicas y policrónicas

Modelo Trompenaars. El estudio de trompenaars fué edificado sobre un período de diez años y publicado en 1994. Explotó cuestionarios hechos a 15000 ejecutivos de 28 países. El autor complementa la teoría de Hofstede añadiendo nuevas dimensiones culturales a su trabajo. Trompenaars observó también las actitudes del tiempo y del entorno y su información ofrece una gran riqueza de información que ayuda a explicar y entender que las culturas son diferentes y que ofrecen varios métodos únicos de negociar [39].

Variabes culturales	Elementos de las variables culturales
Universalismo Vs Particularismo	La creencia de que las ideas y prácticas pueden ser aplicadas por todas partes en el mundo sin modificación. La creencia de que las circunstancias dictan como las ideas y prácticas deberían ser aplicadas y que no se puede aplicar un solo modelo a cada caso similar.
Individualismo Vs Comunitarismo	Se refiere a la gente que se considera como parte de un grupo antes de todo.

Variables culturales	Elementos de las variables culturales
Neutral Vs Emocional	Una cultura en la que las emociones son reprimidas, no se expresan. Una cultura en la que las emociones son expresadas abiertamente y naturalmente.
Específico Vs Difuso	Una cultura en la que los individuos tienen un espacio público grande que fácilmente comparten con los otros y un espacio privado pequeño que protegen estrechamente y que comparten solo con amigos íntimos y socios. Una cultura en la que los espacios públicos y privados son similares en tamaño y los individuos guardan su espacio público con cuidado, porque la entrada en el espacio público permite la entrada en el espacio privado también.
Logro Vs Atribución	Una cultura en la que el estatuto atribuido al individuo está basado en sus resultados de trabajo. Una cultura en la que el estatuto atribuido al individuo está basado en qué y quien es la persona.

Tabla 6. Estructura resumida del modelo Trompenaars.

Además de realizar una exploración bibliográfica para escoger los modelos culturales, también se realizó una encuesta (Ver Anexo B1) a personas expertas en usabilidad e interfaces gráficas de usuario, con el fin de elegir las variables culturales que permiten rescatar características culturales de países, naciones o culturas y que además pueden ser reflejadas en la interfaz gráfica de usuario por medio de aspectos como: colores, símbolos, gráficos, íconos, lenguaje, formato de fecha y hora, entre otros.

A continuación se muestran las variables culturales seleccionadas, producto de la realización de la encuesta. En el anexo B2 se muestra con mayor detalle los resultados de la encuesta y en el anexo A1 se muestra la descripción de cada una de las variables culturales seleccionadas.

- Distancia al poder
- Trascendencia del individualismo
- Alcance de la masculinidad
- Evasión a la incertidumbre
- Lenguaje
- Ambiente
- Contexto del mensaje
- Edad
- Género

2.6 DISEÑO TRANSCULTURAL DE GUI's

De los primeros productos interactivos en los que se asumía que el usuario debía adaptarse a la interfaz, se ha pasado a la preocupación de que sea la interfaz la que se adapte al usuario, como única forma de asegurar su facilidad de uso. Se puede deducir que cuanto más se conozca al usuario, más adecuado podrá ser el diseño final [11].

Hoy en día las interfaces diseñadas para una cultura no pueden encajar en su totalidad en otra cultura [74], pues aunque existen factores culturales universales como la religión, gobierno, lenguaje, arte, matrimonio y sentido de humor, su manera de representarlos es específica. Por ejemplo, en la distinción entre Taiwán (donde las novias visten en rojo) y Bretaña (donde ellos

visten en blanco), se reconoce que hay dos diferentes maneras de representar el mismo concepto (la novia) dentro de un contexto similar (matrimonio) [68].

El aspecto del diseño transcultural, tampoco es ajeno a los problemas de usabilidad, los principales de ellos se encuentran en la comprensión del significado de una representación en un contexto dado, haciendo difícil el entendimiento de la interfaz y/o de las preferencias del usuario [68]. Cualquier insinuación aparentemente inofensiva en un determinado contexto puede ser altamente ofensiva en otro [70].

Según un análisis realizado se reveló un modelo común fundamental en problemas de usabilidad determinados culturalmente: representaciones entendidas. De hecho, puede argumentarse que las representaciones son la raíz de las diferencias culturales. En otras palabras, las diferencias entre culturas son básicamente diferencias representativas [68].

Teniendo en cuenta que hoy en día el objetivo de las empresas es hacer que sus productos y servicios lleguen a mercados internacionales, lo cual implica lograr que la interfaz de usuario, la documentación y la funcionalidad se ajusten a los diferentes destinos posibles [5], y además considerando los problemas de usabilidad del diseño transcultural acabados de mencionar, a continuación se da a conocer aspectos como internacionalización, localización y globalización, los cuales pueden contribuir al desarrollo de un diseño que se pueda usar en todo el mundo [5].

2.6.1 Internacionalización, localización y globalización

A continuación se da la definición de 3 conceptos muy importantes en el desarrollo de éste trabajo.

- **Internacionalización.** Consiste en la identificación de toda la información local que aparece en un sitio Web, es decir, aquella información que viene dictada por el idioma y la cultura del país donde se diseñó originalmente. Por ejemplo fechas, números, moneda, información de contacto, etc. Estos elementos deberán aislarse y guardarse de forma independiente para que sea posible adaptarlos a las especificaciones de cualquier idioma [7].
- **Localización.** Es el proceso de adaptar un sitio Web a un idioma y una cultura diferente. Esto significa mucho más que simplemente traducir el contenido de las páginas. El contenido de una página Web está formado por texto e imágenes, ambos deben ser traducidos y sometidos a una adaptación cultural. El usuario nunca debe notar que ese sitio fue originalmente creado en otro idioma [7].
- **Globalización.** La globalización combina los procesos de internacionalización y localización. Consiste en el diseño de sitios Web que pueden ser utilizados en diferentes países con un mínimo de cambios. Es un concepto que pertenece más al área del marketing que al área técnica [7].

Teniendo en cuenta algunas zonas de internacionalización [75], para éste trabajo, se ha decidido tomar tres de ellas, como principales raíces culturales: Europea, Oriente Medio y Lejano Oriente. El marco de referencia que se generará tras la ejecución de éste proyecto será puesto en práctica para el diseño de un prototipo donde se incluya las culturas de Colombia y España, por ésto se decidió adicionar otra zona o área cultural para la realización de éste estudio: la zona latinoamericana.

El área cultural del continente Africano, no se tendrá en cuenta, pues África cuenta con las tasas más bajas del mundo en el uso de Internet. En los países de África Subsahariana, la tasa de usuarios de la red está por debajo de 7%, y, por lo que se refiere a la banda ancha, está por debajo del 1% [76].

Para realizar el estudio general a nivel de características culturales, de las áreas o raíces culturales seleccionadas para el desarrollo de éste proyecto, es necesario tener en cuenta las variables culturales seleccionadas de los modelos escogidos, para saber cuales son las características generales de cada cultura.

2.6.2 Elementos de la interfaz

Los diseñadores de sitios Web en la construcción de interfaces de usuario de éstos sitios deben tener en cuenta los posibles usuarios destino, por lo que se requiere tener presente algunos elementos que a menudo necesitan ser modificados para adaptarlos a diferentes países o culturas, dichos elementos son [5]:

- Iconos y gráficos
- Colores, y símbolos
- Textos
- Calendarios y fechas
- Formato de moneda y números

A continuación se describe cada uno de éstos elementos [5]:

Iconos y gráficos. MULLET y SANO señalan cómo la comunicabilidad de cualquier representación depende de que haya un contexto compartido entre el que envía el mensaje y el que lo recibe que permita que los signos sean interpretados dentro de una lógica similar a la que fueron codificados. Un ejemplo es el ícono siguiente, utilizado comúnmente como representación de buzón de correo pero que muchos usuarios no estadounidenses no reconocen.



Se pueden encontrar muchos íconos que presentan una dependencia más o menos importante de una determinada lengua o cultura. Por ejemplo, el ícono siguiente representa a un corrector ortográfico. Sin embargo, lenguajes no occidentales no encontrarán éste ícono apropiado ya que ABC puede no corresponder a su alfabeto. También, el doble significado de éste ícono se basa en un concepto de la lengua inglesa, en la que la palabra spelling tiene tanto el significado de deletrear (ABCD...) como el de comprobar la ortografía.



En el siguiente ícono, se utiliza un “tick” como sinónimo de comprobación. Este símbolo no es común en todos los países y puede resultar difícil su comprensión. Además, su asociación con el hecho de comprobar si hay nuevo correo puede ser difícil de establecer.



Colores y símbolos. Los colores conllevan a diferentes tipos de visión. Usando colores luminosos se puede ayudar a atraer la vista de los usuarios, contribuyendo a proporciones de contestación más altas. Algunas investigaciones muestran que los colores azul, verde y amarillo son los más indicados, mientras que el blanco, rojo, y negro son menos eficaces. Si el color está destinado a un público de todo el mundo, se debe tener en cuenta que ellos tienen asociaciones significativas.

Calendarios, formatos y separadores de fecha y hora. El calendario utilizado en el mundo occidental es conocido como calendario gregoriano. No obstante, existen otros calendarios en uso en el mundo como son el budista, el islámico, el chino, el hebreo, etc.

El calendario gregoriano fue propuesto por ALOYSIUS LILIUS, un físico de Nápoles, y aprobado por un decreto del Papa GREGORIO XIII en febrero de 1582, en una bula que modificaba el uso de los años bisiestos en el calendario Juliano, con un año diferente de inicio que se estableció en el 523 después de Cristo.

Es necesario tener en cuenta que en el calendario gregoriano hace falta distinguir diferentes formatos que han de ser separados apropiadamente.

aaaa/mm/dd aaaa cuatro dígitos del año

aaaaddd mm mes

aaaa/nn/dd dd día

dd/mm/aaaa

aaaa año

mm/dd/aaaa

Entre los países de habla inglesa resulta común indicar las fechas poniendo primero el mes, luego el día y luego el año. Es decir:

mm/dd/aaaa

Otro aspecto que no hay que olvidar es lo referido a los formatos para representar horas, minutos, etc.

Números y monedas con sus formatos. Los países tienen monedas y símbolos de moneda diferente. Esos formatos de moneda deberían ser respetados en todos los casos puesto que a menudo los sujetos manejan dinero de diferentes nacionalidades y puede resultarles confuso cuando éstos símbolos no se usan apropiadamente. Debajo vemos una tabla con diferentes representaciones del mismo número con su formato de moneda y el formato de los números.

País	Símbolo
USA	\$1,234.56
Noruega	kr1.234.56
Suiza	sFr1234,56
Alemania	1.234,56DM
Gran Bretaña	£1,234.56

Tabla 7. Números y monedas con sus formatos

Los formatos numéricos también pueden ser diferentes. Una de las diferencias mejor conocidas se encuentra entre países de habla inglesa y los de la Europa continental. Así, mientras que para los primeros un punto (.) permite distinguir entre decimales y una coma (,) entre miles, el resto de Europa utiliza éstos símbolos de la manera contraria.

Lenguaje. Las escrituras se pueden clasificar en ideogramas y escrituras fonéticas. Un ideograma tiene un significado especial y no tiene relación con su pronunciación. En contraste, las letras de una escritura fonética no tienen un significado especial pero representan determinados sonidos, por ejemplo M.

Los tres sistemas más importantes son:

Occidental

Oriente medio

Extremo Oriente

Sistemas de escritura occidentales. Las escrituras occidentales son: latín, griego y cirílico.

Las características siguientes son comunes a las tres escrituras:

Fonéticas

Se leen de izquierda a derecha en una línea horizontal

Utilizan letras mayúsculas y minúsculas diferentes

Utilizan numeración arábica: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9

Escritura latina. Actualmente es la escritura más usada en el mundo. Es una herencia del imperio romano. Durante la edad media se extendió por toda Europa. Actualmente la mayor parte de naciones europeas, algunas de las asiáticas, casi todas las naciones africanas y todas las naciones de América y Oceanía utilizan la escritura latina para expresarse en sus lenguajes.

Aunque el latín original solo tenía 24 letras —A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, X, Y y Z— se amplió después con dos letras más, la J y la W.

Hay algunas lenguas que utilizan más letras y marcas diacríticas.

Las marcas diacríticas se ponen encima de las letras para indicar cambios en el sonido del formato sin marcas. Las más comunes son: El acento grave (` `à), el agudo (´ `á), el circunflejo (^ `â), la tilde (~ `ã), la diéresis (¨ `ä), el círculo (° `å), y el slash (/ `ø). Todas se utilizan en combinación con vocales. Algunas marcas diacríticas para varios idiomas:

Danés y Noruego: æ y ø

Finlandés: ä y ö

Francés: à, â, ç, è, é, ê, ë, î, î, ô, oe, ü, ù, û

Alemán: ä, ö, ü, ß

Húngaro

Islandés

Italiano: à, è, é, ì, ò, ù

Polaco

Portugués: ã, á, â, ç, è, é, ê, é, í, ò, ó, ô, õ, ü, ú

Rumano

Castellano: á, é, í, ñ, ó, ú

Sueco: å, ä, ö

Se puede encontrar más información en la publicación ISO 6937/2. En cuanto a la puntuación, también se dan diferencias entre escrituras, tal y como, por ejemplo, en el castellano que utiliza símbolos para empezar una admiración o una interrogación (¡ y ¿). Las ligaduras fueron muy utilizadas en el latín medieval, pero actualmente solo se conserva 'æ' que quiere decir 'y'. En otros idiomas también se utilizan, como en el alemán, donde 'ß' es la ligadura de 'ss' o 'sz' y 'æ' es la de 'ae'.

Carácter	Chino	Japonés	Coreano	Significado
左	tsuoh	Hidari	jua	Izquierda
右	yu	Migi	woo	Derecha
金	jin	Kin	goom	O
木	mu	moku (ki)	nahmoo	Madera
水	shui	shui (mizu)	mool	Agua
火	huo	ka (hi)	bool	Fuego
土	tu	do (tsuchi)	huk	Tierra

Figura 13. Símbolos de escritura.

Escritura griega. Los griegos utilizan el sistema de escritura de la antigua Grecia, aunque la versión moderna difiere mucho de la antigua. El alfabeto griego consiste en las 24 letras siguientes:

Mayúsculas	Α	Β	Γ	Δ	Ε	Ζ	Η	Θ	Ι	Κ	Λ	Μ
Minúsculas	α	β	γ	δ	ε	ζ	η	θ	ι	κ	λ	μ
Sónido	a	v	g,y	d	e	z	i	s	i	k	l	m

Mayúsculas	Ν	Ξ	Ο	Π	Ρ	Σ	Τ	Υ	Φ	Χ	Ψ	Ω
Minúsculas	ν	ξ	ο	π	ρ	σ,ς	τ	υ	φ	χ	ψ	ω
Sónido	n	ks	o	p	r	s,z	t	i	f	x	ps	o

Figura 14. Escritura griega

El griego también utiliza marcas diacríticas. Para más información se puede encontrar en las normas ISO 6937/2.

La escritura cirílica. Los hermanos y monjes eslavos ortodoxos Cirilo y Metodius inventaron la escritura glagolítica en Macedonia en el año 863 como un alfabeto griego codificado con extensiones para ciertos sonidos eslavos. Su escolar Clemente de Ohrid inventó la escritura cirílica más tarde como una escritura glagolítica más legible.

En el transcurso de los siglos la escritura cirílica se difundió y fue modernizada por el zar Pedro el Grande en su forma actual romanizada.

Actualmente la escritura cirílica es usada por más de 70 lenguas, desde las eslavas del éste de Europa —ruso (ru), ucraniano (uk), bieloruso (be), búlgaro (bg), serbio (sr) y macedonio (mk)— hasta las del Asia Central, dentro de la familia de lenguas altaicas —azerí (az), turcomeno (tk), curdo (ku), uzbeko (uz), kazakho (kk) y kirguiso (ky)— y otras como tajik (tg) y mongol (mn).

Escrituras del extremo oriente. Las escrituras del extremo oriente están basadas en los caracteres ideográficos chinos. Los caracteres chinos son únicos por su sistema especial de construcción, su larga historia y su pronunciación. Su antigüedad se remonta a 400 años y se utiliza de ésta forma desde hace 200. Actualmente se utilizan unos cuantos miles de caracteres.

El conjunto básico de caracteres son unos 20.000 y el conjunto extendido que incorpora términos científicos, etc., incluye 50.000 caracteres. Los mínimos para mantener una comunicación cada día son 3.000.

Sabiendo que para éste trabajo, el diseño transcultural se verá reflejado en las interfaces de los portales Web educativos, donde los servicios básicamente serán los de informar y comunicar, los elementos de la cultura a considerar serán los explícitos y además los que sea necesario modificar frecuentemente para adaptarlos a otras culturas. Dichos elementos son: íconos y gráficos, colores, calendarios, formatos y separadores de fecha y hora, números y monedas con sus formatos, ordenaciones, lenguaje [5].

Teniendo en cuenta que una de las ventajas que proporcionan los portales educativos a sus destinatarios (profesores, estudiantes, familias) es estar accesibles desde Internet en cualquier momento y lugar [5], los diseñadores de éstos portales Web, en la construcción de sus interfaces, deben considerar la inclusión de los elementos mencionados anteriormente [5]. Los portales Web educativos se podrían considerar como una de las paredes sobre la cual el pintor va a aplicar una excelente pintura, que en éste caso sería el marco de referencia para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos.

3. MODELO DISEÑO TRANSCULTURAL DE INTERFACES GRÁFICAS DE USUARIO MODIT

3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El modelo MODIT es una guía para la construcción de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos desde una perspectiva transcultural, teniendo en cuenta al usuario en todo el proceso y su cultura. El aspecto cultural es muy importante y está relacionado con los aspectos o características culturales nacionales del lugar para quien es diseñada la interfaz gráfica de usuario. El usuario es indispensable en el proceso de diseño, el cual incluye ingeniería del software, diseño centrado en el usuario y algunos aspectos de la ingeniería de la usabilidad.

El modelo MODIT está inspirado en el modelo MPIu+a [32], el cual es uno de los tantos modelos propuestos por autores reconocidos en la disciplina de la interacción humano computador, sin embargo, entre todas las versiones existentes hay una clara relación de consistencia, y no varían en esencia de forma relevante [32], además para la construcción del modelo MODIT se han tenido en cuenta estudios de modelos culturales [39] y estudios desarrollados en el ámbito del diseño centrado en el usuario e ingeniería de la usabilidad [53].

3.2 MODELO MODIT

El modelo propuesto (Figura 15) incluye cuatro fases: análisis (análisis de requerimientos y análisis cultural), diseño transcultural de interfaces, construcción y pruebas; y su objetivo principal es incluir desde las primeras fases del proceso de diseño de interfaces gráficas de usuario el aspecto transcultural, teniendo en cuenta al usuario y su cultura.

En el modelo las fases están representadas por un rectángulo, las flechas simbolizan la relación entre las fases y las posibles retroalimentaciones que puedan existir, el gráfico que se muestra en la parte superior centro significa la participación de los usuarios de diversas culturas en el proceso de diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario en portales Web educativos y la importancia que éstos tienen en dicho proceso.

Dentro del modelo se incluye tres colores, los cuales se consideran básicos a la hora de especificar la Ingeniería del Software inmersa en la transculturalidad.

- Color azul. Representa el proceso tradicional de la Ingeniería del Software que incluye las fases de análisis, diseño, construcción y evaluación.
- Color verde. Simboliza la transculturalidad, aquí se incluyen y categorizan los aspectos culturales que permiten realizar un buen diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario.
- Color morado. Representa la evaluación del prototipo, donde se incluye métodos de evaluación y la participación primordial del usuario.

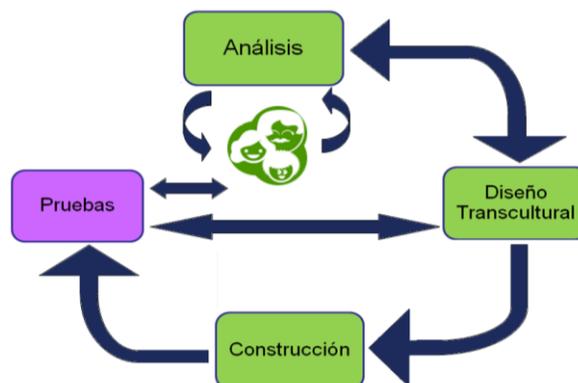


Figura 15. Modelo para el diseño Trans-Cultural MODIT.

3.2.1 Metodología de construcción del modelo MODIT

Para la creación del modelo MODIT, se tuvo en cuenta las fases que plantea el modelo MPIu+a [32] y los principios del diseño centrado en el usuario [25], se hizo un estudio de varios modelos de variables culturales, los cuales permiten revisar, estudiar y comparar las diferencias de comportamiento entre personas de distintas culturas, dichos modelos son: Kluckhohn, Hofstede, Victor, Hall, Trompenaars, Shien, Inkels, Parson, entre otros [39]. De los modelos mencionados se escogió 4 de ellos: Dimensiones culturales de Geert Hofstede LESCANT, Hall y el de Trompenaars, debido a que el modelo de las dimensiones culturales de Geert Hofstede, es uno de los más aplicados para el diseño de interfaces de usuario y más mencionado en estudios transculturales, al igual que los de LESCANT, Hall y Trompenaars [40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51]. Los modelos escogidos para la construcción del modelo MODIT, al igual que los demás modelos culturales contienen variables culturales, algunas de ellas son comunes entre ellos y solo se diferencian por el nombre y porque incluyen otros puntos de vista.

Teniendo en cuenta que las variables culturales, nos permiten obtener información de caracterización cultural [52], para el desarrollo del modelo MODIT se tuvo en cuenta el resultado de la encuesta: evaluación de variables culturales para el diseño de interfaces gráficas de usuario (Ver Anexo B2), para saber cuáles de las variables culturales de los modelos escogidos, pueden ser aplicadas en el diseño de una interfaz gráfica de usuario.

3.2.2 Ciclo de vida del modelo MODIT

Durante el ciclo de vida del modelo MODIT es importante la participación del usuario en cada una de las fases ya que éste es el eje central en la construcción de la interfaz gráfica de usuario, además es importante mencionar su participación en las pruebas durante cada ciclo de desarrollo, pues éstas ayudarán a mejorar aspectos de la interfaz, permitiendo una mayor aproximación al cumplimiento de los objetivos en cada fase del modelo y el desarrollo final del diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario.

MODIT se basa en los modelos de ciclo de vida iterativo e incremental, los cuales permiten crear, versiones sucesivas de software (prototipos) y cada vez éstas son más completas. Este modelo es iterativo e incremental porque entrega prototipos de la interfaz gráfica de usuario desde las primeras iteraciones y cada prototipo se construye sobre aquel que ya se ha realizado.

Importancia del Diseño Centrado en el Usuario en el modelo MODIT

MODIT es centrado en el usuario por las siguientes razones:

- Permite identificar el contexto del usuario y definir los requerimientos de la interfaz gráfica de usuario. El resultado de ésta actividad deberá ser la descripción de las características culturales relevantes de los usuarios a tener en cuenta para el diseño transcultural, identificando las que tengan un impacto importante para el cumplimiento de los requerimientos tanto funcionales como culturales.
- Permite obtener soluciones de diseño. Uno de los objetivos de MODIT es crear soluciones de diseño, las cuales se apoyan en un estudio y análisis del contexto cultural de los usuarios. Para lograr dichas soluciones de diseño se utilizan modelos y bocetos que permiten simular el diseño de la interfaz gráfica de usuario y modificarla teniendo en cuenta los resultados de las evaluaciones realizadas a los usuarios. Este proceso se repite hasta que los requerimientos sean alcanzados.

Importancia de los prototipos en el modelo MODIT

El modelo se basa en prototipos³ por las siguientes razones:

- Los prototipos permiten a los diseñadores comunicarse de forma más efectiva con los usuarios, reducen la necesidad y el coste que conlleva rehacer un sistema ya implementado cuando los problemas se identifican tarde en el desarrollo [53].
- Es necesario construir prototipos porque las especificaciones técnicas y los modelos abstractos no suelen ser una buena vía de comunicación cuando se quiere involucrar a usuarios en el proceso de desarrollo [53].
- Los prototipos son útiles desde un punto de vista de la usabilidad cuando reflejan principalmente la interacción usuario - sistema, de forma que pueden transmitir cómo va a funcionar el sistema desde el punto de vista del usuario. Así, los prototipos se utilizan para probar ideas de diseño con usuarios y para reunir sus impresiones [53].
- El enfoque de prototipado en el desarrollo de sistemas interactivos implica la elaboración de al menos una versión inicial del sistema que ilustra las características principales del futuro sistema [53]. Cuando se utiliza en etapas tempranas del proceso de desarrollo, un prototipo alienta la participación e implicación del usuario, permite a los desarrolladores observar el comportamiento de los usuarios y su reacción ante el prototipo [54].
- El diseño, sea cual sea el nivel de abstracción al que se aborda, debería comunicarse por medio de un prototipo.

El objetivo de los prototipos no tendría sentido si no fuese porque éstos van a ser evaluados para poder comprobar de antemano la aceptación de la interfaz gráfica de usuario. El prototipo es una técnica muy útil para hacer participar al usuario en el desarrollo y poder evaluar las interfaces gráficas de usuario en las primeras fases. Los tipos de prototipos que se pueden emplear en el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos, de acuerdo al modelo MODIT son:

- Prototipos de baja fidelidad: Incluyen los prototipos de papel, gráficos por computador preparados con software de gráficos, y maquetas no funcionales creadas utilizando herramientas de programación [53].
- Prototipos de alta fidelidad: También se denominan prototipos funcionales. Pueden ser maquetas, simulaciones o implementaciones limitadas. El término maqueta (*mock-up*) normalmente se refiere a un prototipo de fidelidad y rendimiento limitados construido en un medio software que no se trata de un entorno de programación completo [53].

3.3 CARACTERÍSTICAS DEL MODELO MODIT

Las principales características del modelo MODIT, son:

- **Escalabilidad:** La escalabilidad es la propiedad deseable de un sistema, o un proceso para extender su ámbito de aplicación sin interrumpir el servicio. MODIT, se caracteriza por ello, porque puede crecer permitiendo la inclusión de nuevos lineamientos, plantillas y actividades, con el fin de mejorar la aplicación del modelo en otros contextos.
- **Diseño centrado en el usuario:** el modelo MODIT por ser multidisciplinario, al incluir al usuario final durante el proceso de diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario y proponer diferentes iteraciones que permiten realizar pruebas, para comprobar que el diseño verdaderamente se ajusta con los requisitos del usuario, cumple las características básicas del diseño centrado en el usuario [25].

³ El estándar ISO 13407 define un prototipo como "una representación de todo o parte de un producto o sistema que, aunque limitado de algún modo, puede utilizarse con fines de evaluación."

- **Multidisciplinariedad:** MODIT es un modelo de diseño centrado en el usuario, por lo que el trabajo multidisciplinario es una de sus características. El modelo propone conformar un equipo multidisciplinario, donde se incluyan además del usuario otras áreas del conocimiento, con el fin de obtener diferentes puntos de vista y realimentación durante el proceso de diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo.
- **Aplicabilidad:** las fases y actividades propuestas en el modelo MODIT, pueden adaptarse a las características de otro tipo de portales Web., por ello si cumple ésta característica de aplicabilidad.
- **Plantillas:** MODIT en cada una de sus fases propone plantillas, las cuales pueden ser utilizadas y modificadas libremente de acuerdo a otros intereses del que las esté usando. Estas plantillas permiten guiar al usuario y facilitar la aplicación del modelo, durante el proceso de diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo.
- **Lineamientos:** MODIT propone lineamientos para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario de portales Web educativos, los cuales pueden permitir guiar al diseñador y al grupo de trabajo en general en el proceso de diseño.

3.4 ACTORES Y ROLES DEL MODELO MODIT

Los actores son todas aquellas personas que directa o indirectamente participan en un determinado proceso. En el modelo MODIT, los actores que podrían involucrarse para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos son los siguientes:

- Coordinador del equipo de trabajo, quien es el encargado de orientar al equipo de trabajo en cada una de las fases y actividades del modelo, realiza la asignación de roles y funciones a cada miembro del equipo de trabajo, además participa en la definición de riesgos, planes de contingencia, delimitación del alcance y en la revisión y análisis de los entregables de cada fase del modelo.
- Antropólogo, etnógrafo, sociólogo o investigador o experto en el ámbito de las culturas nacionales, quienes facilitan el trabajo de caracterización cultural de los usuarios a quienes irá dirigido el diseño de la interfaz gráfica de usuario.
- Analista, quien trabaja en equipo con el antropólogo o el experto en el ámbito de las culturas, para obtener la caracterización cultural de los países a los cuales irá dirigido el diseño transcultural.
- Usuario, representante de los individuos de una cultura.
- Cliente, quien aporta los requerimientos del producto.
- Diseñadores gráficos y multimedia para el diseño de interfaces gráficas de usuario desde una perspectiva transcultural.
- Desarrolladores de software para implementar el diseño de la interfaz gráfica de usuario desde una perspectiva transcultural.
- Tester o ingeniero de pruebas, quien diseña y aplica pruebas desde un enfoque transcultural a los requerimientos funcionales y culturales de la interfaz gráfica de usuario. También le corresponde realizar y aplicar las pruebas de usabilidad.

Además de los actores, MODIT propone roles, los cuales conforman el equipo de trabajo y representan a todas aquellas personas que participan directamente en el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos.

En la Tabla 8, se presentan los roles con sus respectivas funciones:

Roles	Funciones
Coordinador del equipo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Administrar adecuadamente los recursos personales, materiales y económicos con que se cuenta a la hora de asignarles su respectivo uso. • Realizar la asignación de roles y tareas a cada miembro del equipo de trabajo. • Participar en la identificación de riesgos y el plan de contingencia. • Participar en la delimitación del alcance para el proceso de diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo. • Orientar al equipo de trabajo en el cumplimiento de los objetivos durante cada uno de las fases del modelo MODIT. • Utilizar metodologías que permitan trabajar en conjunto con los demás roles. • Realizar un seguimiento y control en el cumplimiento y desarrollo de las actividades asignadas a cada miembro del equipo de trabajo.
Antropólogo, etnógrafo, sociólogo o investigador experto	<ul style="list-style-type: none"> • Orientar el estudio de caracterización cultural de los usuarios a quienes irá dirigido el diseño de la interfaz gráfica de usuario. • Proporcionar al analista la información adecuada de las culturas a incluir en el diseño de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo, teniendo en cuenta la selección de algunas variables culturales de los siguientes modelos culturales: dimensiones culturales de Geert Hofstede, LESCANT, Hall y Trompenaars. • Trabajar en conjunto con el analista, intercambiando información requerida para el entendimiento de los requerimientos de la interfaz gráfica de usuario.
Analista	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la elaboración del plan de trabajo, la identificación de riesgos y el plan de contingencia. • Tener contacto con el cliente para obtener información de los requerimientos del portal Web educativo. • Organizar la información proporcionada por el antropólogo o el investigador experto, de tal manera que sea más fácil para el diseñador y desarrollador utilizarla en el diseño de la interfaz gráfica de usuario. • Seleccionar, aplicar y analizar métodos adicionales de indagación o interacción con el usuario que permitan obtener información relevante para el diseño de la interfaz gráfica de usuario, en caso de considerar que la información proporcionada por el antropólogo o el investigador experto no es suficiente.
Usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la identificación de riesgos y el plan de contingencia y en la delimitación del alcance. • Evaluar los prototipos generados en el proceso de diseño, en cuanto a usabilidad, funcionalidad y transculturalidad. • Detectar errores en las actividades llevadas a cabo y proponer soluciones desde el punto de vista de su cultura.
Cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la identificación de riesgos y el plan de contingencia y en la delimitación del alcance. • Participar en las evaluaciones de los prototipos generados en el proceso de diseño. • Utilizar el portal web educativo.

Roles	Funciones
Diseñadores gráficos y multimedia	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la identificación de riesgos y el plan de contingencia y en la delimitación del alcance. • Definir la estructura de la interfaz y sus componentes para conseguir que sean utilizables y culturalmente comprensibles para sus destinatarios • Desarrollar los prototipos de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo junto con el etnógrafo, sociólogo, antropólogo o investigador experto. • Realizar los cambios sugeridos por los usuarios, el evaluador y/o el equipo de trabajo, a los prototipos de la interfaz gráfica del usuario.
Desarrolladores de software	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la identificación de riesgos y el plan de contingencia y en la delimitación del alcance. • Seleccionar las herramientas para el desarrollo e implementación de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo. • Realizar pruebas internas de funcionalidad a los prototipos construidos. • Realizar los cambios en la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo, sugeridos por los usuarios, el evaluador y/o el equipo de trabajo. • Poner a disposición de los usuarios el portal web educativo.
Tester o ingeniero de pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Participar en la identificación de riesgos y el plan de contingencia y en la delimitación del alcance. • Construir y aplicar técnicas de evaluación de los prototipos. • Orientar a los usuarios en la aplicación de las pruebas. • Recopilar la información de las pruebas realizadas por los usuarios. • Analizar junto con el analista, diseñador y desarrollador, los resultados de las pruebas. • Proponer junto con el etnógrafo, sociólogo, antropólogo o investigador experto, las mejoras al diseño de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo.

Tabla 8. Roles propuestos en el modelo MODIT

En la siguiente tabla se muestra la participación de los actores de acuerdo a los roles en cada fase del modelo:

Fases	Roles participantes
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador del equipo de trabajo. • Antropólogo, etnógrafo, sociólogo o investigador experto en el ámbito de las culturas nacionales. • Analista. • Usuario. • Cliente.
Diseño transcultural de interfaces	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador del equipo de trabajo. • Diseñador de interfaces o desarrollador. • Usuario. • Tester o ingeniero de pruebas.

Fases	Roles participantes
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador del equipo de trabajo. • Etnógrafo, antropólogo, sociólogo o investigador experto. • Diseñador. • Desarrollador. • Usuario. • Cliente.
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinador del equipo de trabajo. • Etnógrafo, antropólogo, sociólogo o investigador experto. • Analista • Tester o ingeniero de pruebas • Usuario

Tabla 9. Roles en cada fase del modelo MODIT

3.5 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS FASES

El modelo MODIT para el diseño transcultural de interfaces gráficas en portales Web educativos se compone de cuatro fases: análisis (análisis de requerimientos y análisis cultural), diseño transcultural de interfaces, construcción y pruebas, las cuales se representan por medio de tres colores: azul, verde y morado, que simbolizan la Ingeniería del Software inmersa en la transculturalidad (Ver Figura 9).

La fase de análisis, consta de dos subfases: análisis de requerimientos y análisis cultural. En la primera se definen requerimientos funcionales y no funcionales para el diseño de la interfaz, en la segunda se estudian las características culturales de los usuarios, utilizando algunas variables culturales como: concepción temporal, lenguaje, entre otras, de modelos culturales como: dimensiones culturales de Geert Hofstede, LESCANT, el de Hall y el de Trompenaars [39] [56] [57]. Estas variables permiten determinar aspectos o características culturales como: lenguaje, colores, etc. a tener en cuenta en el diseño transcultural de interfaces.

En la fase de diseño transcultural de interfaces, se realiza un prototipo de diseño de la interfaz, al cual se le puede realizar una prueba con el usuario, y si se presentan insatisfacciones, se deben corregir antes de continuar con la fase de construcción. El prototipo se hace con base en las características culturales obtenidas a través de las variables culturales y los aspectos culturales por medio de los cuales pueden ser reflejadas en la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo.

La fase de construcción agrupa todo el trabajo de codificación del prototipo que se ha diseñado hasta el momento en la fase anterior, en ésta fase se tiene en cuenta los resultados de las evaluaciones realizadas con los usuarios para detectar insatisfacciones culturales, deficiencias funcionales y de usabilidad en el diseño de las interfaces gráficas.

En la fase de pruebas se realiza y aplica al prototipo un test de usabilidad desde la perspectiva transcultural. Los resultados de éste test son analizados teniendo en cuenta lo definido en la fase de diseño transcultural de interfaces, si el prototipo cumple con los requerimientos tanto funcionales como culturales, entonces quedará listo para ser implantado, de lo contrario se

procederá a realizar otro prototipo corrigiendo los errores encontrados y mejorando las interfaces gráficas presentadas a los usuarios.

Es importante destacar que las características culturales de los usuarios para los que se diseñará la interfaz, estarán presentes en cada una de las fases del modelo.

Al finalizar cada fase, los resultados obtenidos son los documentos, prototipos y demás productos que dan constancia del desarrollo de las actividades planteadas en el modelo. Las plantillas propuestas por MODIT permiten obtener dichos resultados de una manera fácil, ordenada y con la posibilidad de que el tiempo utilizado sea pequeño, pues el modelo propone realizar evaluaciones desde las fases de inicio del proceso de diseño, con el fin de que la mayoría de los errores se puedan detectar antes de pasar a la fase de construcción y el prototipo final tenga buena aceptabilidad por parte de los usuarios.

La Tabla 10, muestra las entradas requeridas y los resultados establecidos para cada una de las fases del modelo MODIT.

Fases	Entradas	Salidas
Análisis	<ul style="list-style-type: none"> • Lista de personas que harán parte del equipo de trabajo en la fases del modelo. • Lista de variables culturales de los modelos culturales, utilizadas para obtener la información de las variables culturales de los países o naciones seleccionadas para realizar el diseño transcultural del portal Web educativo. • Plantillas, que servirán como guía para recopilar la información de los requerimientos funcionales y no funcionales y también de los riesgos con sus respectivos posibles planes de contingencia. • Aspectos culturales como por ejemplo: gráficos, íconos, entre otros, obtenidos por medio de las variables culturales de los países a incluir en el diseño, pueden ser reflejadas en el diseño de la interfaz gráfica de usuario de un portal web educativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de trabajo con sus respectivos roles y funciones. • Lista de riesgos con su respectivo plan de contingencia. • Lista detallada de requerimientos funcionales y no funcionales. • Información detallada de las características culturales de los países o naciones seleccionadas para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario. • Lista de aspectos culturales por medio de los cuales pueden ser reflejadas las variables culturales de los países o naciones seleccionadas para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario.

Fases	Entradas	Salidas
Diseño transcultural de interfaces	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de trabajo con sus respectivos roles y funciones. • Lista de riesgos con su respectivo plan de contingencia. • Lista detallada de requerimientos funcionales y no funcionales. • Información detallada de las variables culturales de los países o naciones seleccionadas para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario. • Lista de aspectos culturales por medio de los cuales pueden ser reflejadas las variables culturales de los países o naciones seleccionadas para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario. 	<ul style="list-style-type: none"> • Modelo conceptual del diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo. • Estructura y organización de la información de la interfaz gráfica de usuario. • Definición de la navegabilidad del diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario. • Prototipo del diseño transcultural de la interfaz gráfica del portal Web educativo. • Lista de insatisfacciones del usuario con el diseño de la interfaz gráfica. Esta salida, en algunas iteraciones puede no existir.
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipo del diseño transcultural del portal web educativo. • Lista de errores encontrados en el diseño de la interfaz gráfica de usuario del portal. • Lineamientos y plantillas útiles en la ejecución de las actividades de ésta fase. 	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipo de la interfaz gráfica de usuario del portal. • Documento donde se registre los cambios realizados al prototipo.
Pruebas	<ul style="list-style-type: none"> • Prototipo de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo. • Test de usabilidad desde la perspectiva transcultural. • Plantillas para la ejecución de actividades correspondientes a ésta fase del modelo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resultados de la aplicación del test de usabilidad desde la perspectiva transcultural (deficiencias, errores, problemas de usabilidad, funcionalidad, satisfacciones, requerimientos cumplidos). • Análisis de los resultados del test de usabilidad desde la perspectiva transcultural (Requerimientos cumplidos y no cumplidos). • Prototipo funcional de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo, cumpliendo con los requerimientos definidos en la fase de análisis.

Tabla 10. Entradas requeridas y resultados establecidos para cada fase del modelo

3.6 FASES DEL MODELO MODIT

A continuación se presenta la descripción detallada de las fases del modelo MODIT.

3.6.1 Fase Análisis

3.6.1.1 Análisis de requerimientos.

En ésta subfase el analista hace contacto con el cliente para recopilar los requerimientos funcionales y teniendo la información de ellos, definirá los requerimientos no funcionales que mejor se acoplen al diseño del portal Web educativo solicitado; aquí también se organiza un plan de trabajo entre el equipo y los usuarios, donde se ordena la ejecución de las diferentes fases y actividades que propone el modelo MODIT para el diseño de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo, se establecen y se asignan responsabilidades y funciones a cada miembro del equipo de trabajo. La estimación de riesgos y el posible plan de contingencia, también hace parte de ésta fase, al igual que la delimitación del alcance, para saber desde un principio que es lo que se va a abordar.

3.6.1.2 Análisis Cultural.

Esta fase estudia el ambiente cultural de los usuarios pertenecientes a las naciones para las que se va a realizar el diseño transcultural; el estudio del ambiente cultural se lleva a cabo teniendo en cuenta su comportamiento nacional y cultural, para lo que se utiliza algunas variables culturales de los siguientes modelos culturales: dimensiones culturales de Geert Hofstede, LESCANT, Hall y Trompenaars, los cuales centran su estudio en el comportamiento del individuo en la cultura [39] [56] [57].

En ésta fase del modelo, las variables culturales permiten estudiar y recopilar información de las características culturales de mayor relevancia que identifican a los usuarios de las culturas seleccionadas.

A continuación se mencionan las variables culturales que se pueden tener en cuenta para obtener la información cultural de las culturas escogidas para realizar el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario en los portales Web educativos:

- Distancia al poder
- Trascendencia del individualismo
- Alcance de la masculinidad
- Evasión a la incertidumbre
- Orientación de largo plazo
- Lenguaje
- Comunicación no verbal
- Ambiente y tecnología
- Concepción de la Autoridad
- Organización social
- Contexto del mensaje
- Concepción temporal (Tiempo monocrónico y tiempo policrónico)
- Relaciones neutrales Vs. Emocionales
- Adherencia a las reglas: universalismo, particularismo

Los aspectos educativos que se contemplan en las anteriores variables para realizar un estudio de las culturas, entre otros, son los siguientes:

- Comunicación en línea: presencia o ausencia de comunicación entre los miembros del portal, espacio de mensajes, chat, foros, email.

- Boletín de noticias: publicación de noticias de interés para la comunidad estudiantil.
- Enlaces Web: enlaces a materiales educativos o a otros portales web educativos de la ciudad o país.
- Pago en línea. Presencia o ausencia del servicio de pago en línea para la matrícula.
- Imágenes. Aparición de imágenes relacionadas con el campo educativo (grupos de estudiantes, campus de la institución).
- Colores. Presencia de colores que representan o identifican a los estudiantes.
- Estructuras organizacionales. Presencia de organigramas donde se muestra al rector como la máxima autoridad en las instituciones.
- Texto. Aparición de texto donde se da a conocer el prestigio que tiene la institución y lo que sobresale con respecto a otras.
- Agenda. Presencia de noticias, eventos y actividades relacionadas con la comunidad estudiantil, y mostradas teniendo en cuenta si para la cultura es más importante, el pasado, el presente o el futuro.

Seguidamente se presentan los objetivos, roles, entradas, actividades y salidas a tener en cuenta para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos en la fase de análisis.

Objetivos

- Asignar los roles y funciones al equipo de trabajo.
- Estimar riesgos y posible plan de contingencia, en el diseño de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo.
- Obtener y especificar los requerimientos funcionales y no funcionales del diseño transcultural que involucra dos o mas países.
- Obtener la información detallada de las características culturales de las naciones o países, a los cuales se les va a realizar el diseño transcultural de la interfaz gráfica.
- Generar una lista de aspectos culturales, por medio de los cuales pueden ser reflejadas las variables culturales de los países o naciones a incluir en el diseño de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo.
- Delimitar el alcance del diseño transcultural.

Roles asociados a la fase de análisis

- **Coordinador del equipo de trabajo:** es el encargado de orientar al equipo de trabajo en las actividades de ésta fase, realiza la asignación de roles y funciones a cada miembro del equipo de trabajo, y participa en la revisión y análisis de los entregables de ésta fase del modelo.
- **Analista:** es el encargado de hacer contacto con el cliente para recopilar los requerimientos tanto funcionales como culturales para empezar el proceso de diseño de la interfaz gráfica del portal web educativo.
- **Antropólogo, etnógrafo, sociólogo o investigador o experto en el ámbito de las culturas nacionales:** son los que tienen la labor de obtener información de las características culturales de los usuarios a quienes irá dirigido el diseño de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo.
- **Usuario:** es el principal elemento para llevar el estudio cultural de los países o culturas definidas para realizar el diseño transcultural del portal web educativo.

Entradas

- Lista de personas que harán parte del equipo de trabajo en la fases del modelo.
- Lista de variables culturales de los modelos culturales, utilizadas para obtener la información de las características culturales de los países o naciones seleccionadas para realizar el diseño transcultural del portal Web educativo.

- Plantillas, que servirán como guía para recopilar la información de los requerimientos funcionales y no funcionales y también de los riesgos con sus respectivos posibles planes de contingencia.
- Aspectos culturales como por ejemplo: gráficos, iconos, entre otros, por medio de los cuales las variables culturales de los países a incluir en el diseño, pueden ser reflejadas en el diseño de la interfaz gráfica de usuario de un portal web educativo.

Actividades de la fase de análisis

Para el desarrollo de ésta fase se realizan las siguientes actividades:

Actividad 1. Asignar los roles y funciones al equipo de trabajo.

Teniendo en cuenta los integrantes del equipo de trabajo a participar en el proceso de diseño de la interfaz gráfica de usuario y sus habilidades, el coordinador del equipo de trabajo, asigna a cada uno de ellos el o los roles que sean necesarios y se especifican las funciones que deben cumplir. Para realizar ésta actividad se puede utilizar la siguiente plantilla: Asignación de roles y funciones al equipo de trabajo para la fase de análisis (Ver Anexo C1).

Actividad 2. Estimar riesgos y posible plan de contingencia

En ésta actividad, bajo la dirección del coordinador, el equipo de trabajo, se reúne y elabora una lista de los riesgos que se puedan presentar durante el diseño transcultural de La interfaz gráfica de usuario en cada una de las fases del modelo y el (los) posible (s) plan (es) de contingencia en caso de que ocurran.

A continuación se presentan algunos ejemplos de riesgos que se pueden identificar:

- Captura inadecuada de requerimientos funcionales y culturales.
- Especificación incompleta de los requerimientos funcionales y culturales.
- Incumplimientos en las fechas de entrega de los productos que dan soporte a la ejecución de las fases y actividades.
- Retraso o incumplimiento del plan de trabajo.
- Ausencia de algún miembro del equipo por: retiro, enfermedad etc.
- Interfaz gráfica de usuario no adaptada al usuario.

La plantilla de riesgos y posible (s) plan (es) de contingencia (Ver Anexo C2), se puede utilizar para dar cumplimiento a ésta actividad.

Los criterios que se deben tener en cuenta para clasificar los riesgos son la probabilidad de ocurrencia y el impacto que puedan causar en las actividades del proceso de diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo. Los criterios mencionados pueden tomar los valores de alto, medio o bajo.

Actividad 3. Obtener y especificar los requerimientos funcionales y no funcionales del diseño transcultural que involucra dos o mas culturas.

Para dar cumplimiento a ésta actividad, el analista debe tener contacto (presencial, vía email, o mensajería instantánea) con el cliente para saber cuáles son los requerimientos funcionales que debe poseer la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo solicitada; y con base en ellos debe definir los requerimientos no funcionales que mejor se acoplen al diseño de la interfaz. En ésta actividad el diseñador ya tiene conocimiento de cuales serán las culturas para las cuales debe diseñar la interfaz gráfica de usuario transcultural y con las cuales deberá tener contacto. La siguiente plantilla: Recolección de requerimientos funcionales y no funcionales (Ver Anexo C3), puede ser utilizada para realizar ésta actividad.

Actividad 4. Estudio de las culturas

El objetivo de ésta actividad es obtener la información de las características culturales de las naciones o países a incluir en el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario, aquí el antropólogo, el etnógrafo, el sociólogo o el experto, después de identificar, junto con el analista, las culturas a incluir en el diseño, procede a realizar un estudio detallado de ellas. El antropólogo, el etnógrafo, el sociólogo o el experto, son personas indispensables en ésta actividad del modelo, pues ellos por tener la especialidad de trabajar con culturas, serán lo que de manera directa o indirecta tendrán contacto con los usuarios objetivo, de los cuales se va a obtener las características de mayor relevancia a tener en cuenta para el diseño de la interfaz gráfica. El antropólogo y los demás expertos en estudios con culturas deben tener en cuenta las variables culturales de los modelos culturales definidos para éste trabajo y con base en ellas obtener características de la comunidad estudiantil en general en el contexto educativo. Adicional deben tener presente la edad y el género.

Para llevar a cabo dicho estudio, MODIT propone el desarrollo de las siguientes subactividades:

Actividad 4.1 Estudio de la cultura utilizando las variables culturales

En ésta actividad, teniendo en cuenta las siguientes variables culturales:

- Ambiente y tecnología
- Concepción temporal (Tiempo monocrónico y tiempo policrónico)
- Trascendencia del individualismo
- Distancia al poder
- Alcance de la masculinidad
- Evasión a la incertidumbre
- Orientación de largo plazo
- Lenguaje
- Contexto del mensaje
- Adherencia a las reglas: universalismo, particularismo

de los modelos culturales propuestos por: Geert Hofstede, David Victor, Hall, Trompenaars, se realiza un estudio para obtener algunas características culturales de los individuos de las culturas seleccionadas para el diseño transcultural de la interfaz gráfica. Para ejecutar ésta subactividad, se toma cada una de las variables y se determina si el valor de la variable cultural es alto o bajo en cada una de las culturas; para variables como el lenguaje que su valor no puede ser catalogado como alto o bajo se debe registrar el texto que corresponda, dependiendo de las culturas o países.

Para obtener el valor de cada variable cultural, para cada una de las culturas a incluir en el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario, se puede tener en cuenta la información contenida en las tablas 11 y 12, que permiten determinar el valor de algunas variables culturales en cada una de las culturas seleccionadas para el diseño. No quiere decir que los países elegidos para realizar el diseño, tendrán exactamente el valor que se muestra en la tabla, porque es una tendencia de la variable en cada región, por lo que quiere decir que en cada región se toma la mayoría de países o culturas que tienden a poseer la variable en su valor mas alto; pero si será una referencia para saber cual será la tendencia en las culturas elegidas. Para mayor detalle de los valores obtenidos de las variables culturales para cada región cultural, ver el anexo A2.

Modelo	Variable cultural	Valor de la variable cultural para cada zona			
		Latinoamérica	Europa	Medio Oriente (Asia)	Lejano Oriente (Asia)
Geert Hofstede	Distancia del poder	Alto	Alto	Alto	Alto
	Evasión a la incertidumbre	Alto	Alto	Alto	Alto
	Individualismo (I) Vs Colectivismo (C)	Alto (C)	Alto (I)	Alto (C)	Alto (C)
	Masculinidad (M) Vs Feminidad (F)	Alto (M)	Alto (M)	Alto (M)	Alto (M)
	Orientación a largo plazo	Bajo	Bajo	No encontrado	Alto
LESCANT, Hall, Trompenaars	Concepción temporal (Tiempo monocrónico y policrónico)	Bajo	Alto	No encontrado	No encontrado
	Contexto del mensaje	Alto	Bajo	Alto	Alto

Tabla 11. Valor de variables culturales para cada región cultural [77] [36] [52].

Idiomas	Localización principal
Chino – Mandarín	China
Inglés	América del Norte, Gran Bretaña, Australia, Sudáfrica
Hindi – Urdu	India, Pakistán
Español	América del sur, Centro América, España
Portugués	Brasil, Portugal
Bengalí	Bangladesh, India
Ruso	ex URSS
Arabe	África del Norte, Oriente Medio
Japonés	Japón
Francés	Francia, Canadá, Bélgica, Suiza, Africa Negra
Alemán	Alemania, Austria, Suiza
Wu	China, Shanghai
Javanés	Indonesia (Java)
Coreano	Corea
Italiano	Italia
Marathi	Sur de la India
Telugu	Sur de la India
Tamil	Sur de la India, Sri Lanka
Cantonés	China (Cantón)
Ucraniano	Ucrania

Tabla 12. Información de la variable cultural lenguaje. Principales idiomas del mundo [78].

El resultado de ésta actividad se puede registrar en la siguiente plantilla: Estudio cultural, utilizando variables culturales (Ver Anexo C4).

Actividad 4.2 Estudio etnográfico

La ingeniería de la usabilidad, tiene en cuenta aportes de varias disciplinas para lograr aplicaciones

altamente usables y accesibles, como son la psicología cognitiva, ingeniería del software, la etnografía, la sociología, entre otras [32]. Para MODIT, la etnografía y la sociología son disciplinas que permiten obtener información del comportamiento de los usuarios de las culturas seleccionadas para el diseño transcultural.

La etnografía es un término que se deriva de la antropología, y puede considerarse también como un método de trabajo de ésta; se traduce etimológicamente como estudio de las etnias y significa el análisis del modo de vida de una raza o grupo de individuos, mediante la observación y descripción de lo que la gente hace, cómo se comportan e interactúan entre sí, para describir sus creencias, valores, motivaciones, perspectivas y cómo éstos pueden variar en diferentes momentos y circunstancias; se podría decir que describe las múltiples formas de vida de los seres humanos [32].

El análisis etnográfico se puede realizar mediante métodos como: análisis etnográfico o aproximación contextual, mediante los cuales se realiza una investigación por medio de la observación contextual. Una variedad de técnicas de recolección de datos se usa en la etnografía, la investigación incluye observación de los participantes en la cual los investigadores se hacen miembros de la comunidad. Esto involucra observación de lo que está pasando, mientras se hacen entrevistas en profundidad, tomando apuntes y participando en las actividades de la comunidad para ganar un mejor entendimiento [58]. Esta actividad el etnógrafo la puede realizar en la fase de análisis y si se requiere una investigación adicional se puede utilizar parte del tiempo destinado para la fase de diseño transcultural de interfaces haciendo uso de técnicas de los métodos de indagación como por ejemplo: aproximación por grupos donde forma grupos de usuarios objetivo y a cada uno de ellos asigna un moderador para que lo dirija de manera formal y estructurada para obtener datos; o aproximación individual donde el etnógrafo utiliza elementos como las entrevistas, encuestas o cuestionarios. Para más información ver el anexo A3.

Con la aplicación del método de análisis etnográfico como técnica de análisis de usuario durante el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario se obtendrá información de características culturales como por ejemplo: grado de colectividad, entre otras, las cuales se tendrán en cuenta para ser adaptadas a los aspectos culturales de la interfaz gráfica.

Para realizar ésta actividad, se debe contar con un etnógrafo o un integrante del equipo de trabajo, que haga la identificación de las personas de las diferentes culturas para las que se va a realizar el diseño transcultural, logrando identificar el comportamiento de los individuos en las culturas y así obtener aspectos culturales que se puedan utilizar en el diseño de la interfaz gráfica del portal web educativo.

Para recopilar los resultados de ésta actividad se puede tener en cuenta la siguiente plantilla: Análisis etnográfico de los usuarios de las culturas destino para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo (Ver Anexo C5) y para obtener mayor información para realizar ésta actividad ver la información del Anexo A3 lo relacionado a métodos de indagación.

Actividad 4.3 Estudio sociológico

Aunque la etnografía es útil para estudiar comunidades pequeñas, de las que se pueden conocer todos sus miembros, MODIT, no descarta su utilización, dependiendo del acceso y participación en la cultura [59]. Además, la sociología utiliza también el método etnográfico (en un sentido no estricto de su definición inicial) para realizar estudios de culturas urbanas. En éste sentido, los sociólogos utilizan la observación participativa en determinadas comunidades o colectivos [32].

En caso de que el estudio etnográfico no se pueda utilizar, MODIT, propone realizar un estudio sociológico, pues con los métodos que brinda la sociología como disciplina pueden estudiarse grandes comunidades (ciudades, regiones e incluso naciones), proporcionando información cuantitativa (sirve para medir) [59].

Un estudio sociológico es de gran importancia a la hora de obtener caracterización cultural. En ésta actividad la recolección de la información se hace por medio de encuestas y se busca obtener un análisis cuantitativo de la información recopilada. Las encuestas tendrán el objetivo de extraer datos de características culturales como por ejemplo: grado de colectividad, feminidad, entre otras, de las culturas seleccionadas, para luego poder adaptarlas a aspectos como: colores, símbolos, gráficos, íconos, calendarios, entre otros, presentes en la interfaz gráfica de usuario de un portal web educativo. La siguiente plantilla permite guiar el desarrollo de ésta actividad: Análisis sociológico de los usuarios de las culturas destino para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo (Ver Anexo C6).

Actividad 5. Adaptación de las variables culturales a aspectos culturales que se deben tener en cuenta en la interfaz gráfica de usuario de un portal web educativo

Para el desarrollo de ésta actividad, el analista debe tener en cuenta la información de las variables culturales, recopilada por el etnógrafo, antropólogo, sociólogo o investigador experto, obtenida de la actividad anterior, en cada una de las culturas y debe proceder a identificar cómo esas variables pueden ser reflejadas en la interfaz gráfica de usuario, de lo cual resultará una lista de aspectos culturales como por ejemplo: íconos, lenguaje, colores y símbolos, entre otros.

Para el desarrollo de ésta actividad se debe realizar la siguiente subactividad:

Actividad 5.1. Análisis de las variables culturales

Aquí en ésta actividad se analizan las similitudes de las variables culturales de las culturas a tener en cuenta en el diseño. Para ésto se hace uso de una calificación en la matriz de similitudes y diferencias de variables culturales, de la siguiente manera:

Para cada variable cultural en cada una de las culturas a considerar en el diseño, se analiza la similitud o diferencia asignando el valor de 1 o 0 respectivamente, teniendo en cuenta que el valor de 0 indica que existe diferencia de las variables culturales en las culturas y el valor de 1 indica la similitud. Posteriormente se realiza un conteo por cada fila de la matriz de similitudes o diferencias culturales, que darán como respuesta el grado de similitud o diferencia entre las culturas.

A continuación se muestra la matriz de similitudes y diferencias culturales y los posibles casos en su aplicación.

MATRIZ DE SIMILITUDES Y DIFERENCIAS DE VARIABLES CULTURALES				
Variables Culturales	Cultura 1	Cultura 2 ...	Cultura n	Valor de calificación (0 o 1)
<i><Nombre de la variable cultural 1></i>	<i><Valor característico que toma la variable cultural , en la cultura 1 ></i>			
<i><Nombre de la variable cultural 2></i>				
...				
<i><Nombre de la variable cultural n></i>				
Valor de calificación (0 o 1)				

Tabla 13. Matriz de similitudes y diferencias culturales

Caso 1. Si el resultado del conteo de unos y ceros de cada una de las filas de la matriz que hacen referencia a las variables culturales, es igual, quiere decir que las culturas a tener en cuenta en el diseño son similares en un 50 % de las características culturales analizadas.

Caso 2. Si el resultado del conteo de unos de cada una de las filas de la matriz que hacen referencia a las variables culturales, es igual al número de variables culturales analizadas, quiere decir que las culturas a tener en cuenta en el diseño son altamente similares (100%).

Caso 3. Si el resultado del conteo de unos de cada una de las filas de la matriz que hacen referencia a las variables culturales, es mayor que el de ceros, quiere decir que las culturas a tener en cuenta en el diseño son altamente similares.

Caso 4. Si el resultado del conteo de ceros de cada una de las filas de la matriz que hacen referencia a las variables culturales, es igual al número de variables culturales analizadas, quiere decir que las culturas a tener en cuenta en el diseño son altamente opuestas (0 %).

Caso 5. Si el resultado del conteo de ceros de cada una de las filas de la matriz que hacen referencia a las variables culturales, es mayor que el de unos, quiere decir que las culturas a tener en cuenta en el diseño son altamente opuestas.

Es importante tener en cuenta que en todos los casos, es posible realizar un diseño transcultural de interfaces, sin embargo en el caso 4 es necesario resaltar que la transculturalidad no es tan fácil, porque no se podría plasmar en una misma interfaz lo de dos o más culturas totalmente opuestas, para éste caso se sugiere realizar una interfaz gráfica de usuario para cada cultura, donde en la página principal del portal se tenga la posibilidad de seleccionar el idioma en el que se quiere visualizar el sitio web completo. Colombia y China son ejemplos de culturas altamente opuestas, por lo que para poder plasmar sus características culturales es necesario hacerlo en interfaces gráficas de usuario por separado.

En los casos 1, 3 y 5, es importante tener en cuenta que si la variable cultural lenguaje está dentro de las variables opuestas, se buscaría un lenguaje secundario común entre ellas, si no lo hay, entonces se recomienda combinar los lenguajes en las páginas del portal de una manera equilibrada, para que ninguno de los usuarios se vaya a sentir demasiado invadido de un lenguaje diferente al suyo.

Después de haber aplicado el proceso de la matriz de similitudes y diferencias, en la plantilla: adaptación de las variables culturales a aspectos culturales que se deben tener en cuenta para el diseño de una interfaz gráfica de usuario de un portal web educativo (Ver Anexo C11), se puede ingresar la información de que aspectos culturales permitirán reflejar las características culturales que se van a considerar para el diseño de la interfaz gráfica de usuario.

Para saber por medio de que aspectos pueden ser representadas las características culturales, se puede tener en cuenta la información de la siguiente tabla:

Ambiente cultural	Ambiente Web Interfaces Gráficas de usuario
Ambiente y tecnología	Esta variable se puede plasmar por medio de gráficos, íconos, simbología de los colores, los cuales permitan reflejar un ambiente agradable de acuerdo a la cultura.

Ambiente cultural	Ambiente Web Interfaces Gráficas de usuario
Concepción temporal (Tiempo monocrónico y tiempo policrónico)	Gráficos, textos: si las culturas son monocrónicas, los gráficos y textos presentados no deberán distraer al usuario (evitar colocar animaciones que desconcentren) y si son policrónicas, por poder realizar varias tareas a la vez, la información textual puede ser combinada con otros elementos como: gráficos, audio, entre otros, sin que afecte las actividades que el usuario esté realizando. Calendarios: si las culturas son monocrónicas, es importante tener en cuenta la visibilidad del calendario, para recordar las actividades.
Trascendencia del individualismo	Gráficos de publicidad, videos.
Distancia al poder	Jerarquía en la posición de los íconos, los que se usan con mayor y menor frecuencia (el acceso a la información debe ser de acuerdo a la importancia que tenga).
Alcance de la masculinidad	Iconos, gráficos (animaciones), sonidos, juegos donde se exija resultados rápidos para tareas limitadas o donde se de la cooperación mutua, el intercambio y el apoyo, (en lugar de dominar y ganar).
Evasión a la incertidumbre	Iconos, gráficos, colores, sonidos que permitan que el usuario no tenga cambios bruscos visuales y no se pierda en la navegación o que se sienta bien con el cambio que se pueda generar durante la navegación.
Orientación de largo plazo	Navegabilidad rápida para obtener resultados inmediatos. Iconos y gráficos que reflejen la importancia o el poco interés por el tiempo de ejecución de las acciones.
Lenguaje	Esta variable se puede ver reflejada en los textos escritos en el lenguaje de cada cultura, teniendo en cuenta características como por ejemplo: direccionalidad del texto, utilización de letras mayúsculas y minúsculas correctamente, utilización de numeración arábiga, utilización de caracteres ideográficos chinos, formatos y separadores de fecha y hora, monedas con sus formatos, unidades de medida.
Contexto del mensaje	Lenguaje: si las culturas son de bajo contexto, la información se debe mostrar de manera explícita en textos y discursos. Evitar colocar demasiados gráficos o íconos, sobretodo con mucha animación. Iconos, gráficos, símbolos y colores: si las culturas son de alto contexto, la información se debe mostrar por medio de íconos, gráficos animados, simbología de colores de manera que se represente un tipo de lenguaje corporal como por ejemplo: gestos, señales (comunicación no verbal).
Adherencia a las reglas: universalismo, particularismo	Esta variable se puede aplicar por medio de: Gráficos colores e íconos, donde se muestre un diseño estándar en todo el portal de acuerdo a la cultura (Universalismo). Calendarios, formatos y separadores de fecha y hora: dependiendo de la región cultural se particularizará en el formato (Particularismo).

Tabla 14. Aplicación de variables culturales para el diseño de portales Web educativos.

Actividad 6. Delimitación del alcance del diseño transcultural del portal Web educativo

Esta actividad es muy importante tenerla en cuenta pues permite el establecimiento de calendarizaciones y previene que en etapas posteriores se consideren aspectos que no se van a poder llevar a cabo debido a limitantes de requerimientos, técnicas, económicas, cronológicas, etc. La ejecución de ésta actividad se basa en la determinación de las culturas a tener en cuenta en el diseño de la interfaz gráfica de usuario, de requerimientos tanto funcionales como culturales, además de restricciones de tiempo, dinero y otras que se deben considerar para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario de un portal Web educativo. La siguiente plantilla puede ser de gran ayuda para ésta actividad: Delimitación del alcance para el diseño transcultural del portal Web educativo (Ver Anexo C7).

Salidas

- Equipo de trabajo con sus respectivos roles y funciones.
- Lista de riesgos con su respectivo plan de contingencia.
- Lista detallada de requerimientos funcionales y no funcionales.
- Información detallada de las variables culturales de los países o naciones seleccionadas para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario.
- Lista de aspectos culturales por medio de los cuales pueden ser reflejadas las variables culturales de los países o naciones seleccionadas para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario.

3.6.2 Fase Diseño transcultural de interfaces.

En ésta fase se entenderán las especificaciones descritas en la fase anterior (Análisis requerimientos y análisis cultural), para tratar de adecuar los requerimientos a las necesidades de los usuarios, el estilo gráfico, la disposición de los colores, entre otros. Teniendo en cuenta los requerimientos funcionales y no funcionales y los aspectos culturales por medio de los cuales, las variables pueden ser reflejadas en la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo, se procede a realizar un prototipo de diseño de la interfaz, al cual se le realiza una evaluación con el usuario, y si se presentan insatisfacciones en el usuario, corregirlas antes de continuar con la fase de construcción. La evaluación que se realiza al prototipo se diseña teniendo en cuenta aspectos como: usabilidad, interfaz gráfica, estructura de la información, navegabilidad y la cultura de los usuarios destino; y además utilizando las heurísticas de Jakob Nielsen para aplicarlas considerando los aspectos culturales de las culturas.

El prototipo de diseño se puede realizar en papel, power point o cualquier herramienta que permita realizar prototipos de interfaces gráficas y teniendo en cuenta los elementos de la interfaz gráfica de usuario, se estructura de forma adecuada cada uno de los elementos, considerando las culturas para las cuales será dirigido el diseño.

A continuación se presentan los objetivos, roles, entradas, actividades y salidas a tener en cuenta para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos en la fase de diseño transcultural de interfaces.

Objetivos

- Definir la estructura y organización de la información en la interfaz gráfica de usuario.
- Definir la navegabilidad del portal Web educativo destino.
- Realizar un prototipo de diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo.
- Hacer pruebas desde una perspectiva transcultural al prototipo diseñado y recopilar la información obtenida de las pruebas.

Roles asociados a la fase diseño transcultural de interfaces

- **Coordinador del equipo de trabajo:** es el encargado de orientar al equipo de trabajo en cada una de las actividades de ésta fase.
- **Diseñador de interfaces o desarrollador:** participan en el diseño de la interfaz gráfica de usuario y en la construcción del prototipo.
- **Usuario:** participa en la evaluación del prototipo de la interfaz gráfica de usuario, valorando así la calidad de la interfaz.
- **Tester o ingeniero de pruebas:** realiza y prepara los formatos para hacer las pruebas del prototipo desarrollado en ésta fase.

Entradas

- Equipo de trabajo con sus respectivos roles y funciones.
- Lista de riesgos con su respectivo plan de contingencia.
- Lista detallada de requerimientos funcionales y no funcionales.
- Información detallada de las características culturales de los países o naciones seleccionadas para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario.
- Lista de aspectos culturales por medio de los cuales pueden ser reflejadas las características culturales de los países o naciones seleccionadas para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario.

Actividades

Para el desarrollo de ésta fase se tienen en cuenta las siguientes actividades:

Actividad 1. Definir la estructura y organización de la información en la interfaz gráfica de usuario

Para realizar ésta actividad, se tiene en cuenta los elementos de la interfaz gráfica de usuario que debe poseer todo portal Web educativo, como por ejemplo: encabezado, título, sección de información, de gráficos, entre otros (Ver Anexo A5) y el análisis etnográfico realizado en la fase de análisis cultural, pues allí se observa los comportamientos de los usuarios en sus respectivas culturas, para éste caso específicamente el comportamiento que tienen los usuarios de las culturas seleccionadas y que se refleja en los portales web educativos.

En ésta etapa, se estructura y organiza de forma adecuada la información que se le presenta al usuario, teniendo en cuenta la ubicación de cada uno de los elementos de la interfaz gráfica de usuario, para ésto es muy importante tener presente la cultura para la cual será dirigido el diseño, de tal forma que los elementos organizados no afecten la interacción con el usuario.

En la ejecución de ésta actividad se debe considerar la definición de métodos y técnicas de arquitectura de información (Ver Anexo A4), el tipo de usuario dependiendo de la cultura, la aplicación de técnicas de evaluación propuestas por MODIT, ésto con el propósito de organizar la información, decidir la ubicación de los elementos y estructurar el esquema de la interfaz gráfica de usuario. La información de la interfaz, también se puede estructurar en términos de un conjunto integrado de ideas y conceptos sobre lo que ésta debe hacer, cómo debe comportarse y cómo debe parecer, para que el usuario se sienta más familiarizado a la hora de darle uso.

El resultado de ésta actividad se puede registrar en la siguiente plantilla: estructura y organización de la información de la interfaz gráfica de usuario (Ver Anexo C8).

Actividad 2. Definir la navegabilidad del portal Web educativo

La navegación de un portal es la posibilidad de desplazamiento de un lugar a otro dentro y fuera del sitio [59].

En ésta actividad se define la comunicación de cada página, enlaces o hipervínculos entre ellas, es decir se determina las posibles rutas que el usuario puede utilizar para recorrer el portal Web educativo. Aquí se realizan dos tareas:

- La primera consiste en el diseño de los elementos de navegación que permiten recorrer el portal Web educativo por parte del usuario, éstos elementos son: menús estáticos o desplegables, barras de navegación, enlaces alternativos, opciones de búsqueda, etiquetas, enlaces a contenidos y elementos multimedia, mapa del portal y las metáforas o iconos.
- La segunda consiste en definir el modelo de navegación, para posteriormente realizar el mapa de navegabilidad al cual se le realizarán los ciclos de evaluación y rediseño necesarios. Aquí se debe tener en cuenta las actividades anteriores realizadas en ésta fase.

El resultado de ésta actividad se puede registrar en la siguiente plantilla: Elementos de navegabilidad a considerar en el proceso de diseño transcultural del portal web educativo (Ver Anexo C9).

Actividad 3. Diseño del prototipo de la interfaz gráfica de usuario.

En ésta etapa de diseño se realiza el prototipo de la interfaz gráfica de usuario, que incluya la estructura de la información, los elementos que tendrá el portal y la navegabilidad. Para realizar ésta actividad se utilizan herramientas de diseño que ayuden a la construcción del prototipo de forma rápida. Algunos ejemplos de herramientas para realizar prototipos se pueden apreciar en el anexo A6.

Para el diseño del prototipo se tiene en cuenta la estructura y organización de la información, los elementos culturales identificados en la fase de análisis y la navegabilidad. Es importante en ésta actividad definir un estilo visual de toda la interfaz gráfica de usuario incluyendo elementos como: íconos, colores, tipos de letra o fuente tipográfica, diseño de logos, etc. Estos elementos de la interfaz se deben organizar adecuadamente y ser evaluados con la participación del usuario, para garantizar la usabilidad y el acceso rápido a la información. Para más información de interés con ésta actividad ver el Anexo A3 lo referente a métodos de prototipado.

El resultado de ésta actividad se puede registrar en la siguiente plantilla: prototipo de la interfaz gráfica de usuario (Ver Anexo C10).

Actividad 4. Realizar y aplicar un test de evaluación desde la perspectiva transcultural al prototipo

Aquí se realiza un test desde la perspectiva transcultural para la evaluación del prototipo, el modelo MODIT propone el siguiente test: análisis cultural reflejado en el prototipo de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo (Ver Anexo B3), el cual puede ser usado por los ingenieros de pruebas y posteriormente aplicado al prototipo con usuarios de las culturas que se van a incluir en el diseño. Para registrar los resultados de ésta actividad se debe tener en cuenta la siguiente plantilla: resultados obtenidos de la aplicación del test de análisis cultural al prototipo de diseño (Ver Anexo B4), pues servirá para saber que insatisfacciones se tienen por parte del usuario y poder darles solución antes de pasar a la fase de construcción. Para obtener más información de interés para la ejecución de ésta actividad ver el anexo A3 lo referente a métodos de prueba.

Salidas

- Estructura y organización de la información de la interfaz gráfica de usuario.
- Definición de la navegabilidad del diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario.
- Prototipo del diseño transcultural de la interfaz gráfica del portal Web educativo.
- Lista de insatisfacciones del usuario con el diseño de la interfaz gráfica. Esta salida, en algunas iteraciones puede no existir.

3.6.3 Fase construcción

Esta fase agrupa todo el trabajo de codificación del prototipo que se ha diseñado hasta el momento en la fase anterior, aquí se tendrá en cuenta los resultados de las evaluaciones realizadas con los usuarios para detectar deficiencias funcionales y de usabilidad en el diseño de las interfaces gráficas. En ésta fase del modelo es necesario seleccionar herramientas software para el diseño transcultural del portal web educativo, además se especifican y construyen los componentes a ser utilizados en el diseño como: botones, menús, imágenes, videos, animaciones, applets, etc. Para el desarrollo de ésta fase del modelo se debe tener en cuenta algunos conceptos clave para el diseño Web internacional [60].

A continuación se presentan los objetivos, roles, entradas, actividades y salidas a tener en cuenta para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos en la fase de construcción.

Objetivos

- Desarrollar el prototipo del diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo o corregirlo de acuerdo al análisis de los resultados de la evaluación del prototipo anterior.
- Poner a disposición de los usuarios el portal web educativo.

Roles asociados a la fase de construcción

- **Coordinador del equipo de trabajo:** es el encargado de orientar a los responsables de las actividades correspondientes a ésta fase del modelo.
- **Etnógrafo, antropólogo, sociólogo o investigador experto:** colaboran al desarrollador por si surgen inconvenientes cuando realice los procesos de internacionalización y localización, pues éstos requieren bastante conocimiento sobre las características culturales de las culturas a incluir en el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo.
- **Desarrollador:** participa en la construcción del diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo y también junto con el tester o ingeniero de pruebas colabora en las pruebas que se deben realizar al prototipo antes de ser pasado oficialmente a la fase de pruebas.
- **Usuario:** participa en las pruebas que se deben realizar al prototipo antes de ser pasado oficialmente a la fase de evaluación.
- **Cliente:** participa en las pruebas que se deben realizar al prototipo antes de ser pasado oficialmente a la fase de evaluación.

Entradas

- Prototipo del diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo.
- Lista de errores encontrados en el diseño de la interfaz gráfica de usuario del portal.
- Plantillas útiles en la ejecución de las actividades de ésta fase.

Actividades

Para el desarrollo de ésta fase se realizan las siguientes actividades:

Actividad 1. Construcción del diseño transcultural funcional de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo

Esta actividad es especialmente técnica, en la cual se construye el diseño de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo, de acuerdo a lo establecido en la fase de diseño transcultural de interfaces. Aquí se construyen los prototipos software, los cuales serán probados por una muestra representativa de usuarios en la fase de pruebas del modelo. En caso de que no sea la construcción del primer prototipo, se debe tener en cuenta, la recopilación del análisis de los resultados de la evaluación del prototipo anterior y realizar las correcciones pertinentes, éste análisis es muy importante, pues por medio de él, el diseñador se puede dar cuenta en que parte del diseño se está fallando. El desarrollo de ésta actividad implica la ejecución de las siguientes subactividades:

Actividad 1.1 Elegir el software para la construcción del diseño transcultural.

En ésta actividad el desarrollador o encargado de la construcción de la interfaz gráfica, debe elegir las herramientas software que mas se acoplen a sus necesidades o requerimientos, teniendo en cuenta aspectos como: funcionalidades que ofrecen, facilidad de mantenimiento y actualizaciones, facilidad de uso, escalabilidad, costos de licencia, entre otros. Además en la elección de la herramienta se debe considerar elementos importantes para el diseño transcultural como los siguientes:

- La herramienta o la tecnología que se escoja debe permitir el uso de diferentes idiomas o lenguajes.
- Si la tecnología escogida posee herramientas de traducción, mucho mejor pues ésto disminuirá el costo de la traducción, en caso de que se quiera realizar una localización futura, ya que habitualmente el trabajo de traducción es caro y los traductores cobran por palabra, aunque el uso de la traducción automática, no puede evitar la necesidad de la intervención humana, ya que necesitará ser revisado por un traductor.
- La tecnología a utilizar debe permitir usar el sistema de codificación Unicode que abarca todos los caracteres usados en los ordenadores actuales.
- La tecnología o herramienta seleccionada debe permitir el desarrollo de servicios educativos (foros, chats, entre otros) y tener soporte para el proceso de internacionalización.
- La tecnología o herramienta debe permitir que el lenguaje de programación soporte todos o la mayoría de los lenguajes, que permita trabajar con hojas de estilo (Archivos CSS) y la combinación con lenguajes como por ejemplo: el lenguaje de marcado Hiper Texto HTML, pues éste contiene la etiqueta dir a la cual se le puede asignar los atributos: ltr o rtl dependiendo de la direccionalidad del texto que se quiera mostrar en la interfaz gráfica.

El lenguaje PHP es una opción a utilizar, pues si bien PHP no soporta todos los lenguajes, si se puede hacer localización de mensajes e imágenes con aquellas localidades que son del mismo juego de caracteres ISO8859-1-Latin-1 como el Español, Inglés Americano, Inglés Británico, etc.

En el anexo A10 se muestra una lista de posibles herramientas software que pueden ser utilizadas en el proceso de desarrollo transcultural de la interfaz gráfica de usuario de un portal Web educativo.

Actividad 1.2 Construcción del prototipo de diseño definido.

En ésta actividad el desarrollador implementa el diseño definido en el transcurso de las fases de

análisis y diseño transcultural de interfaces. Teniendo en cuenta que el diseño de la interfaz será transcultural, el desarrollador puede utilizar algunos conceptos clave para el diseño Web internacional [60], especialmente los que se refieren a la interfaz gráfica de usuario, con el fin de que si en un momento dicha interfaz se quiere localizar no se tenga mayor inconveniente. En la sección 4 referente a los lineamientos, en los definidos para aplicar en la fase de construcción se menciona aspectos importantes que se pueden utilizar, como por ejemplo: elegir un sistema de codificación que permita soportar muchos lenguajes, usar texto simple y conciso, no incorporar texto en los gráficos, pues puede causar muchos problemas para el traductor, entre otros.

En ésta actividad el desarrollador, también realiza pruebas internas, sobretodo de funcionalidad, antes de que el prototipo final sea pasado a la fase de pruebas, donde se realizarán pruebas de usabilidad y funcionalidad desde una perspectiva transcultural al prototipo funcional completo. Las pruebas desde una perspectiva transcultural se definieron teniendo en cuenta las heurísticas de Jakob Nielsen [17] y mirando de qué forma se podrían formular pero haciendo uso del aspecto cultural de las culturas destino a incluir en el diseño de la interfaz gráfica.

Para la presentación del prototipo obtenido en ésta etapa, se puede utilizar la siguiente plantilla: Versión final del prototipo realizado (Ver Anexo C10). Esta plantilla tiene el propósito de describir la funcionalidad e información que va a mostrar el prototipo.

Salidas

- Prototipo funcional de la interfaz gráfica de usuario del portal.
- Documento donde se registre los cambios realizados al prototipo.

3.6.4 Fase de pruebas

En ésta fase se realizará y aplicará al prototipo funcional un test de usabilidad desde la perspectiva transcultural. Los resultados de éste test serán analizados teniendo en cuenta lo definido en la fase de diseño transcultural de interfaces, si el prototipo cumple con los requerimientos, entonces quedará listo para ser implantado, de lo contrario se procederá a corregir los errores encontrados en el prototipo, mejorando así las interfaces gráficas presentadas a los usuarios.

Esta fase es una de las más importantes del modelo porque permite descubrir errores en los prototipos, realimentar el proceso y mejorar la interfaz gráfica de usuario.

A continuación se presentan los objetivos, roles, entradas, etapas, actividades y salidas a tener en cuenta para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos en la fase de pruebas.

Objetivos

- Evaluar el prototipo funcional de diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo realizado.
- Recopilar, a través de los test realizados a los prototipos, información valiosa para cumplir con los requerimientos definidos.

Roles asociados a la fase de pruebas:

- **Coordinador del equipo de trabajo:** es el encargado de orientar al equipo de trabajo en cada una de las actividades de ésta fase.
- **Etnógrafo, antropólogo, sociólogo o investigador experto:** participa en el análisis de las pruebas realizadas con el usuario al prototipo de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo.
- **Analista:** Participa en el análisis de los resultados de las pruebas que se realizan al prototipo.

- **Tester o ingeniero de pruebas:** realiza y prepara los formatos para hacer las pruebas al prototipo realizado hasta el momento, además participa en el análisis de los resultados de las pruebas realizadas.
- **Usuario:** evalúa la calidad del prototipo de la interfaz gráfica de usuario.

Entradas

- Prototipo funcional de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo.
- Test de usabilidad desde la perspectiva transcultural.
- Plantillas para la ejecución de actividades correspondientes a ésta fase del modelo.

Actividades

Para el desarrollo de ésta fase se realizan las siguientes actividades:

Actividad 1. Adaptación del test de usabilidad

En ésta actividad el tester o ingeniero de pruebas son los encargados de realizar la adaptación del test de usabilidad desde la perspectiva transcultural, para aplicarlo con la ayuda de los usuarios. Las evaluaciones a tener en cuenta en el test son las siguientes:



Figura 16. Evaluación de Usabilidad Multicultural.

Evaluación de Diseño.

Evaluación de Navegabilidad.

Evaluación de Contenidos.

Evaluación de la interfaz gráfica de usuario en la cultura.

Los anteriores tipos de evaluaciones se combinan con las heurísticas de Jakob Nielsen [17], las cuales se aplican pero teniendo en cuenta los aspectos como el diseño de la interfaz gráfica, la navegabilidad, los contenidos, pero sobretodo la caracterización cultural de los usuarios destino a incluir en la interfaz del portal Web educativo.

El resultado de cada una de estas evaluaciones permite determinar el grado de usabilidad de la interfaz gráfica de usuario, así como determinar si la interfaz es acorde a las necesidades culturales del usuario. Para más información de interés en la ejecución de ésta actividad, ver el Anexo A3 lo referente a métodos de prueba.

Actividad 2. Aplicación del test de análisis cultural reflejado en la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo y del (os) test de usabilidad desde la perspectiva transcultural

En ésta actividad se aplica el test de análisis cultural reflejado en la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo (Ver Anexo B3) y el test de usabilidad desde la perspectiva transcultural (Ver Anexo B5), en donde participan los usuarios pertenecientes a las culturas involucradas en el proceso de diseño de la interfaz gráfica de usuario. La aplicación de éste test se puede realizar con 5 usuarios expertos en usabilidad, permitiendo que ellos interactúen con el prototipo de la interfaz gráfica de usuario [17]. Si se desea se puede realizar un test de usuario a 5 personas incluidas en el grupo de usuarios, en éste caso el tester o ingeniero de pruebas debe estar allí presente para indicar a los usuarios como deben realizar el test, pero en ningún momento deberá ayudar o retroalimentar al usuario explicándole cómo hacer una acción, debido a que se espera ver la usabilidad del sistema por sí mismo, es decir en las mismas condiciones en que funcionará cuando esté a disposición de todos los usuarios vía Web [17].

Actividad 3. Recopilación de los resultados del (os) test aplicados al prototipo funcional de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo

En ésta actividad el ingeniero de pruebas hace uso de las plantillas: Resultados obtenidos de la aplicación del test de análisis cultural al prototipo de diseño (Ver Anexo B4) y Recopilación de los resultados de la aplicación de los test de usabilidad aplicados en la fase de evaluación (Ver Anexo B6), para plasmar en ella los resultados obtenidos en la aplicación del (os) test.

Actividad 4. Análisis de los resultados de los test aplicados en ésta fase

Esta actividad la debe realizar el ingeniero de pruebas, para ello debe analizar los resultados obtenidos después de aplicar los test de análisis cultural y de usabilidad y con base en ellos saber si el prototipo ya cumple con los requerimientos funcionales y culturales definidos en la fase de análisis. Además puede concluir si el producto obtenido es usable o no. En caso de que todavía existan falencias en cualquiera de los aspectos mencionados se debe registrarlos y darlos a conocer al diseñador y desarrollador para que se mejoren dichos aspectos.

Salidas

- Resultados de la aplicación de los test de usabilidad (heurístico o de usuario) desde la perspectiva transcultural (deficiencias, errores, problemas de usabilidad, funcionalidad, satisfacciones, requerimientos cumplidos y no cumplidos).
- Prototipo funcional de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo, cumpliendo con los requerimientos definidos en la fase de análisis.

4. LINEAMIENTOS PARA EL DISEÑO TRANSCULTURAL DE INTERFACES GRÁFICAS DE USUARIO EN PORTALES WEB EDUCATIVOS

Este documento sugiere algunos lineamientos para tener en cuenta en el momento de diseñar una interfaz gráfica de usuario que será utilizada por usuarios pertenecientes a diferentes culturas. Los lineamientos están clasificados teniendo en cuenta las fases definidas en el modelo MODIT y en general fueron obtenidos teniendo en cuenta el estudio de algunos portales Web educativos a nivel internacional (Ver Anexo D1), aplicación del modelo MODIT, modelos culturales, variables culturales, características culturales, estándares como por ejemplo: ISO/IEC 9126, ISO/IEC 11581, ISO 10075, ISO 13407, entre otros y algunos conceptos como: diseño centrado en el usuario, usabilidad, accesibilidad, interfaces gráficas de usuario, etc., los cuales son mencionados en la base del conocimiento.

El proceso de diseño e implementación transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos, por estar basado en el modelo MODIT, sigue un proceso de diseño centrado en el usuario, el cual desarrolla prototipos mediante un proceso iterativo, e implementa y aplica pruebas o test de usabilidad desde una perspectiva transcultural para comprobar que el diseño cumple con los requisitos del usuario. En éste proceso de diseño, es indispensable conformar un equipo de trabajo multidisciplinario, pues permite obtener diferentes puntos de vista y por lo tanto resultados satisfactorios.

El proceso de diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos, además de tener en cuenta lo anterior hace bastante énfasis en conceptos clave para el diseño Web internacional [60] y principalmente en aspectos o características culturales. También contempla la realización de estudios etnográficos o sociológicos, pues en cualquier proceso de desarrollo lo más importante es conocer el contexto del usuario para poder ofrecer soluciones a los requerimientos demandados [32].

Es importante que el proceso de diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario en portales Web educativos cumpla con las siguientes características:

- **Generatividad:** el proceso de diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos, puede ser aplicado y adaptado a dos o mas culturas diferentes.
- **Centrado en el usuario y sus características culturales:** teniendo en cuenta que el proceso de diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos es guiado por la metodología MODIT, éste no carecerá de ésta importante característica.
- **Internacionalización:** el proceso de diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales Web educativos tiene como uno de sus principales objetivos que las interfaces gráficas de dichos portales sean entendidas por usuarios de diversas culturas, por ello es importante que la interfaz sea neutra fácilmente adaptable a las estructuras particulares de cada lugar o cultura [61].
- **Localización:** el proceso de localización, el cual exige, entre otras cosas, la traducción de cadenas de texto, la adaptación de los formatos de fecha, la adecuación de la longitud de las cajas de texto, la distribución de las imágenes en los lugares adecuados o la selección de las imágenes y colores apropiados a cada lugar (los tabúes y los símbolos varían de una cultura a otra; el color que en una cultura representa el luto puede significar alegría en otra), cambio de orden de los elementos etc. [61] está inmerso en el proceso de internacionalización de interfaces y por ello es muy importante tenerlo en cuenta.

A continuación se presenta una serie de lineamientos durante el diseño de interfaces gráficas de usuario transculturales, que se espera, ayuden en el proceso de diseño de la interfaz gráfica de usuario pertinente a las culturas y con altos niveles de aceptación por parte de los usuarios finales.

4.1 LINEAMIENTOS RESPECTO A LA FASE DE ANÁLISIS

En ésta fase se define lineamientos, los cuales serán una guía para los integrantes del equipo encargados de llevar el proceso de diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario para portales web educativos, especialmente para el analista.

Estos lineamientos son obtenidos teniendo en cuenta las variables culturales de los modelos culturales seleccionados para tener en cuenta en el modelo de diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales web educativos (MODIT) y también la observación de algunos portales a nivel internacional (Ver anexo D1). Es importante resaltar que los lineamientos definidos para ésta fase, aplican para cualquier proceso de desarrollo de software, con la diferencia de que los especificados para el diseño transcultural hace bastante énfasis en análisis del aspecto cultural desde el inicio del proceso, por ello en la fase de análisis del modelo MODIT se requiere de la participación de personas expertas en el estudio del individuo en la cultura, como por ejemplo: etnógrafos, antropólogos, sociólogos, psicólogos.

A continuación se presentan los lineamientos respecto al análisis transcultural de interfaces gráficas de usuario creados para portales Web educativos:

Lineamiento 1: teniendo en cuenta la definición de los requerimientos funcionales para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo, disponibilidad de tiempo, presupuesto, recuso humano, físico y tecnológico, defina los requerimientos no funcionales de acuerdo a los requerimientos para el portal web educativo. Aquí el analista ya tiene conocimiento de las culturas para las cuales se realizará el diseño transcultural. En ésta fase es importante la participación de los usuarios objetivo para empezar a tener en cuenta el aspecto cultural, pues éste debe ser reflejado en la interfaz gráfica del portal web educativo para las diferentes culturas destino.

Lineamiento 2: defina un plan de trabajo entre el equipo y los usuarios que participarán en el proceso de diseño de la interfaz gráfica de usuario, donde se plasme la ejecución de las actividades de cada una de las fases que propone el modelo MODIT para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo. Se recomienda que los usuarios que participen en cada una de las actividades, sean nativos de las culturas y estén relacionados con el ámbito educativo, esto con el fin de obtener buenos resultados a la hora de diseñar y evaluar las interfaces gráficas.

Lineamiento 3: asigne roles y responsabilidades a cada miembro del equipo de trabajo, con el fin de que cada individuo sepa que es lo que le corresponde realizar en el transcurso del proceso; también es importante que se realice una estimación de riesgos y el posible plan de contingencia, al igual que la delimitación del alcance, para saber desde un principio que es lo que se va a abordar. El etnógrafo el sociólogo, el antropólogo, psicólogo o el experto en estudio de las culturas son miembros importantes a incluir en el equipo de trabajo, ya que éstos ayudan en el estudio de las culturas a incluir en el diseño y obtienen información relevante de éstas.

Lineamiento 4: para estudiar el ambiente cultural de los usuarios pertenecientes a las culturas para las cuales se va a realizar el diseño transcultural; es importante que se utilice las variables culturales de los siguientes modelos culturales: dimensiones culturales de Geert Hofstede, LESCANT, Hall y Trompenaars, pues éstos centran su estudio en el comportamiento del individuo en la cultura [39]; además el modelo de las dimensiones culturales de Geert Hofstede, es uno de los más utilizados para estudios culturales.

Lineamiento 5: además de utilizar variables culturales, para estudiar el ambiente cultural de los usuarios, se puede hacer uso de estudios etnográficos o sociológicos, pues éstos permiten observarlos en las tareas que hacen, y la secuencia en que lo hacen y establecer relaciones entre las tareas y vincularlas de manera que puedan ser entendidas por las culturas destino y puedan ser organizadas para que la realización de una tarea inmediatamente pueda preceder al inicio de la siguiente. En caso de que por limitaciones de tiempo, recurso económico o falta de disponibilidad para desplazarse hacia los lugares que serán incluidos en el diseño transcultural, la etnografía tradicional puede ser reemplazada por la etnografía virtual, en la cual los medios tecnológicos están presente durante todo el proceso etnográfico, tanto en la observación participante como en el registro y construcción de los datos [62] [25].

Lineamiento 6: otra forma de obtener características culturales de los usuarios de las culturas destino, para el diseño de la interfaz gráfica, es por medio de la observación de las variables culturales en sus portales. Por ejemplo es importante destacar que tras la observación de varios portales web educativos a nivel internacional, se observó que aunque la estructura de las páginas web, varía dependiendo de la cultura, la mayoría de éstas contienen elementos similares como por ejemplo: logo, eslogan, módulos de búsqueda, inicio de sesión y elementos de navegación como mapa del sitio, menús, botones, íconos, enlaces y material didáctico.

Lineamiento 7: para que el contenido realmente llegue a las personas, es necesario que hable su mismo idioma, no solamente a través del texto, sino también a través de las imágenes, colores, objetos y preocupaciones locales (formatos de fecha y hora, entre otros); por eso tras la obtención de las características o variables culturales de los usuarios de las culturas destino, es importante que se identifique por medio de qué aspectos culturales de los mencionados pueden ser reflejadas en la interfaz gráfica de usuario y de esa manera empezar a diseñar los prototipos de la interfaz gráfica de usuario. La matriz de similitudes es indispensable para la aplicación de éste lineamiento (Ver su forma de aplicación en el documento del modelo MODIT, en la fase de análisis), pues por ejemplo cuando las culturas a incluir en el diseño, son altamente opuestas en características culturales como: lenguaje, dirección de la escritura, organización vertical u horizontal de los elementos es muy complicado tener una plantilla de estructura transcultural o realizar un diseño transcultural, en éste caso se debe realizar para cada cultura una interfaz gráfica. Otros aspectos importantes que se pueden tener en cuenta para la aplicación de éste lineamiento son: la opinión de los usuarios locales acerca de la aptitud y relevancia de sus imágenes, símbolos, colores, entre otros, el conocimiento de que, si se desea que las imágenes tengan un texto, éste no debe estar incorporado en ellas, pues puede causar muchos problemas para el traductor, es mejor que tengan el texto en un nivel separado y la apreciación de que es muy probable que el texto en idiomas tales como el inglés y el chino se expanda en la traducción.

Lineamiento 8: utilice como ayuda las plantillas que el modelo proporciona para que las actividades se realicen ordenadamente, con facilidad y que los artefactos generados sean útiles para la ejecución de otras actividades.

4.2 LINEAMIENTOS RESPECTO A LA FASE DE DISEÑO TRANSCULTURAL DE INTERFACES GRÁFICAS DE USUARIO

En ésta fase se define lineamientos los cuales son una guía para el diseñador en el proceso de diseño. Estos lineamientos son obtenidos teniendo en cuenta patrones de diseño de sitios web [63] (Ver Anexo A7) y algunos conceptos como estándares de diseño centrado en el usuario, usabilidad, accesibilidad y la observación y estudio de algunos portales a nivel internacional (Ver anexoD1).

A continuación se presentan los lineamientos respecto al diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario creados para portales web educativos:

Lineamiento 9: dedique un tiempo considerable para entender las especificaciones definidas en la fase de análisis y adecuar los requerimientos a las necesidades de los usuarios. Para ésto realice un modelo conceptual de lo que será la interfaz gráfica de usuario transcultural del portal web educativo.

Lineamiento 10: defina la estructura, organización (ubicación adecuada) de los elementos en la interfaz gráfica de usuario y características generales o más importantes de ellos, teniendo en cuenta las culturas para las cuales se hará el diseño, pues el estudio realizado por los especialistas de los individuos en la cultura determinarán éstas posiciones, por ejemplo la direccionalidad del texto. Los elementos que se deben considerar son: logo, modulo de búsqueda, correo electrónico, iconos, imágenes, lenguaje, colores y símbolos, entre otros.

Lineamiento 11: diseñe un prototipo de la interfaz gráfica de usuario del portal con la estructura y organización ya definida teniendo en cuenta también el estudio del ambiente cultural realizado en la fase de análisis para las culturas destino que se incluirán en el diseño.

Lineamiento 12: realice pruebas al prototipo con usuarios de las culturas para determinar la aceptabilidad del diseño y poder corregir fallas antes de continuar con la fase de construcción. Es muy importante que la información resultado de la evaluación se registre para llevar un orden y no olvidar corregir aspectos relevantes. Además las pruebas se deben realizar teniendo en cuenta los usuarios objetivos, en el caso de los portales web educativos éstos están en un promedio de edad entre los 17 y 25 años, si se utilizan test como prueba no deben ser muy extensos.

Lineamiento 13: utilice como ayuda las plantillas que el modelo proporciona para que las actividades se realicen ordenadamente, con facilidad y que los artefactos generados sean útiles para la ejecución de otras actividades.

Para obtener la particularidad de los elementos que se plasmarán en la estructura de la interfaz gráfica de usuario y diseñar el prototipo se puede tener en cuenta los siguientes lineamientos:

Lineamiento 14: teniendo en cuenta que la Web es un medio global, pero que muchos sitios no hacen nada para el público internacional y no nativos, pues la gente de todo el mundo puede visitar un sitio, pero ellos encontrarán la experiencia frustrante si sus características culturales no son bien manejadas. Para evitar ésta insatisfacción a los usuarios, es importante que el diseñador tenga los conocimientos necesarios a cerca de los aspectos de internacionalización y localización y los aplique de la manera adecuada para que a la hora de la implementación no se tenga inconvenientes con la traducción y adaptación para diferentes culturas, pues se puede presentar el caso de que algunos términos y conceptos locales no sean ampliamente conocidos, y que las fiestas, las costumbres y la comunicación no verbal en otras culturas afecten el diseño del portal web educativo.

Lineamiento 15: la estructura general de la interfaz gráfica de usuario, es un aspecto que se debe tener en cuenta para el diseño transcultural, pues un cambio total en el diseño de la interfaz puede provocar actitudes no agradables en los usuarios. Para que haya una buena comprensión y aceptabilidad por parte de los usuarios, se recomienda definir en los portales Web educativos de las regiones de Latinoamérica y Europa una estructura de diseño horizontal y para la región de Asia una estructura de diseño vertical. En caso de diseñar una interfaz gráfica de usuario para culturas con distintas estructuras de diseño en sus portales web, se sugiere diseñar una estructura simétrica en la que se combine los dos tipos de estructura. Lo anterior sirve para verificar que más que importante, es necesario que el diseño transcultural involucre características muy generales para que cuando sean comparadas haya una mayor probabilidad de similitud y se puedan reflejar con mayor facilidad en las interfaces gráficas. Características propias de culturas como las siguientes: en occidente las banderas son horizontales, sosteniéndose u ondeando del mástil por su parte más angosta y en oriente las banderas son verticales sosteniéndose por su parte más larga [64], permiten obtener elementos claves para definir la estructura que predominará en el

diseño de la interfaz, aunque también se pueden obtener mediante la observación de portales web educativos a nivel internacional.

Lineamiento 16: las páginas de inicio de los sitios web y en el caso de los portales web educativos son el primer elemento que permiten dar a conocer lo que el sitio completo ofrecerá, por ello deben seducir a los usuarios mediante un estilo que agrade a usuarios de diversas culturas, a la vez que deben guardar un equilibrio con otros aspectos como pueden ser la navegación, el contenido, la marca e identidad del sitio, y la rapidez de descarga, por ello su diseño merece una atención especial para que pueda adaptarse a la rica diversidad de culturas y sus necesidades; éste debe ser genérico, es decir, los elementos que se reflejen en él deben ser entendidos por todos los usuarios.

Lineamiento 17: El lenguaje predominante en la interfaz gráfica de usuario de los portales web educativos debe ser el lenguaje común nativo entre las culturas destino, sino existe uno, se puede incluir varios lenguajes, teniendo en cuenta que en un párrafo solo se podrá incluir un lenguaje para que el usuario no se sienta tan inmerso en lenguajes distintos al suyo. Si en las páginas del portal se incluyen varios lenguajes, es importante que éstos se muestren para elementos de mayor relevancia en las culturas como por ejemplo: el módulo de búsqueda, inicio de sesión y los ítems de menús; otra opción es colocar un menú de manera simétrica en la página principal, colocando a cada lado los ítems en los lenguajes seleccionados y desplegando la información a otras páginas en el lenguaje correspondiente. Adicionalmente la información textual debe ser mostrada adecuadamente, dependiendo de si las culturas son de alto o bajo contexto.

Lineamiento 18: En el diseño de la interfaz gráfica de los portales Web educativos, es importante tener en cuenta que no en todas las culturas se escribe y se lee de izquierda a derecha, por ejemplo en las culturas occidentales se escribe de izquierda a derecha, letra por letra, mientras que en la mayoría de culturas orientales se hace de derecha a izquierda y cada símbolo puede representar una palabra o una idea completa [64]. En éste aspecto se recomienda que para las regiones de Latinoamérica, Europa y parte de Asia (lejano oriente) se utilice una direccionalidad de izquierda a derecha; para la región de Asia específicamente el medio oriente donde en la escritura se utiliza una direccionalidad de derecha a izquierda, se sugiere hacer uso de la propiedad unicode-bidi que guarda relación con la propiedad direction, y se emplea cuando una página HTML contiene texto escrito en idiomas con diferentes direcciones de escritura.

La propiedad direction define dos valores para establecer la dirección del texto de un elemento:

ltr: muestra el texto escrito de izquierda a derecha y es el que utilizan los navegadores por defecto.

rtl: muestra el texto escrito de derecha a izquierda.

Lineamiento 19: además de la direccionalidad del texto, la información que se va a mostrar en el portal web educativo, es importante organizarla en las categorías que tengan sentido para los usuarios de las culturas a incluir en el diseño y en la forma intuitiva que ellos piensan sobre sus tareas, para que independiente de su cultura, se les simplifique la tarea de encontrar la información solicitada.

Lineamiento 20: es importante que para la construcción de la jerarquía de categorías se cuente con la participación de los clientes o de los expertos en la información que se va a publicar. Utilice nombres descriptivos de las categorías que sean distintivos entre sí, pero procurando que sean genéricos o transculturales; para ello se puede utilizar técnicas como card sorting⁴ u ordenación de tarjetas para desarrollar las categorías y etiquetas, también técnicas como la identificación de la categoría y la descripción de la categoría a la prueba.

⁴ La técnica de 'card sorting' se basa en la observación de cómo los usuarios agrupan y asocian entre sí un número predeterminado de tarjetas etiquetadas con las diferentes categorías temáticas del sitio web [79].

Lineamiento 21: Teniendo en cuenta que un portal Web educativo, a través de servicios como las noticias y los eventos mantienen informados a los usuarios, es importante que el texto incluido en ellos sea entendido tanto por culturas de alto como de bajo contexto, por lo que se recomienda colocar la información de las noticias y los eventos acompañada de un gráfico representativo.

Lineamiento 22: una forma de estimular el interés del lector, independiente de la cultura a la que pertenezca, es incluir en el contenido de las páginas, cabeceras⁵ y notas publicitarias⁶ que sean útiles, para ésto se recomienda que las cabeceras y notas utilizadas sean textos cortos y precisos, que motiven a los usuarios a profundizar en los contenidos del sitio y que además faciliten su traducción a otras culturas. Para las culturas de bajo contexto es muy importante tener en cuenta éste lineamiento, pues para ellas la información tiene un gran significado.

Lineamiento 23: Alfabetizar una lista, es una forma obvia de organizar el contenido, pero las largas listas por orden alfabético en un sitio, son engorrosas de usar, sin embargo para mantener el contenido organizado, proporcionando usabilidad y además transculturalidad, se puede ofrecer enlaces a cada grupo de letras del alfabeto romano⁷ o latino que es el sistema de escritura más utilizado hoy en día, en la parte superior de la página, mostrando en cada página un máximo de 10 elementos de temas conocidos, con el fin de ayudar a los usuarios, independiente de la cultura a la que pertenezcan, a localizar más rápidamente la información que necesitan.

Lineamiento 24: organizar cronológicamente el contenido en un sitio ayuda a los visitantes a comprender el orden de los contenidos en el tiempo, ya sea pasado o futuro, pero para evitar la dificultad de leer y la falta de usabilidad en las largas listas de eventos, se recomienda mostrar las listas cronológicas en un formato vertical, horizontal, o formato de calendario, manteniendo el número total de elementos en cada lista por debajo de 50 pero dividiendo la lista en grupos más pequeños de tiempo. Este aspecto es importante tenerlo para las culturas, donde la variable concepción del tiempo (orientación de largo plazo) tiene que ver con el pasado, presente o futuro y además dependiendo de las culturas para las que se esté diseñando, se debe considerar el tipo de formato para la representación de las fechas que se mas común entre ellas. Por ejemplo si la mayoría de culturas pertenecen a la zona occidental, se puede utilizar el calendario gregoriano.

Lineamiento 25: la actualización de página por página del diseño de un sitio web, donde se incluye diseño, colores y fuentes es un proceso lento y propenso a errores, por eso en el proceso de diseño de interfaces gráficas de usuario para portales web educativos donde se maneja gran cantidad de información textual y gráfica, las hojas de estilo son muy importantes, pues permiten que los cambios sean más fáciles de hacer, porque si se construye las páginas web de ésta manera, su sitio será más accesible para todos y al diseñador se le reduce el trabajo, pues a la hora de querer cambiar las culturas destino del diseño, los aspectos de presentación, solo se tendrán que cambiar en un documento y no en todas las páginas.

Lineamiento 26: es importante aprender a anticipar los posibles errores con los que los visitantes podrían encontrarse en su portal y la forma de la estructura del sitio para evitarlos y prevenirlos, pues el recibir tan sólo un mensaje de error al intentar acceder a una página de un sitio Web puede ser muy frustrante, por ello es indispensable crear una página Web, Página no encontrada, que permita a los usuarios saber cuál es la página no encontrada y que no se encuentra disponible y que facilite regresar al inicio del sitio web; el lenguaje utilizado en ésta página y en los demás

⁵ Las cabeceras son textos de no más de 10 palabras, de tal forma que pueden presentarse con un tamaño grande en poco espacio o si el título es suficientemente descriptivo se puede usar el título HTML de la página que referencia como una buena solución.

⁶ Una nota es una continuación de la cabecera, que proporciona información acerca de lo que es importante y exclusivo del contenido que referencia

⁷ Entre los idiomas que lo emplean en su escritura se cuentan el español, el inglés, el portugués, el indonesio, el islandés, el francés, el turco, el alemán, el catalán, el croata, el gallego, el javanés, el vietnamita, el italiano, el polaco, el quechua, el hausa, el suajili, el kazajo, el azerí, el tagalo, el uzbeko, el turkmeno, el somalí y el pinyin (transcripción fonética del chino mandarín), entre otros.

mensajes de error que se generen tras la navegación en el portal, debe ser entendido por cualquier usuario, independiente de su cultura, para ello el significado de las palabras es importante tenerlo en cuenta, se puede usar un lenguaje común o más hablado en las culturas destino (por ejemplo el inglés es uno de los idiomas más utilizados a nivel mundial) y se recomienda relacionarlo con gráficos de advertencia o pregunta según sea la situación.

Lineamiento 27: Los elementos como logo, módulo de búsqueda e inicio de sesión son elementos básicos que hacen parte de la interfaz gráfica de usuario de un portal Web educativo, la posición o ubicación de cada uno de éstos depende de la región o cultura:

Para las regiones de direccionalidad izquierda a derecha el logo se recomienda ubicarlo en la parte izquierda superior; el módulo de búsqueda en la parte central o derecha superior y el módulo de inicio de sesión en la parte superior derecha.

Para la región del medio oriente de direccionalidad derecha a izquierda, el logo se recomienda ubicarlo en la parte derecha superior; el módulo de búsqueda en la parte central o izquierda superior y el módulo de inicio de sesión en la parte superior izquierda.

Lineamiento 28: Respecto a los menús o barras de navegación, para las regiones con direccionalidad de izquierda a derecha, se recomienda ubicarlos en la parte superior a lo largo ocupando un espacio de extremo a extremo y en el lado izquierdo; y para las regiones con direccionalidad de derecha a izquierda, en la parte superior ocupando un espacio de extremo a extremo y en el lado derecho.

Lineamiento 29: teniendo en cuenta que los usuarios navegan por los portales web educativos de muchas maneras y que si alguna de las herramientas de navegación clave son difíciles de encontrar o no son visibles, los visitantes encontrarán el sitio aburrido de usar, es importante asegurarse de que los usuarios completen sus objetivos, diseñándoles un sitio con múltiples y a veces redundantes, formas de navegar, pues si los visitantes son de diversas culturas tendrán la posibilidad de encontrar los enlaces que los conduzcan hacia sus metas sin hacerlos sentir ignorantes, también se recomienda asegurarse de que el material más importante éste en la parte superior de cada página del portal Web, de manera visible y de fácil acceso.

Lineamiento 30: los usuarios necesitan un método rápido y fácil de entender para el acceso a las principales partes del portal web educativo, por ello es importante crear barras de navegación que muestren claramente a los usuarios lo que su sitio tiene para ofrecer. Coordine navegación de alto nivel y segundo nivel en una barra de navegación en la parte superior y / o en el lado izquierdo o derecho de cada página Web, utilizando el idioma de llegada, para que los usuarios no tengan inconvenientes a la hora de su visualización. Use texto sencillo y conciso, o íconos y texto también entendible, como enlaces dentro de la barra de navegación. Una opción recomendada es proporcionar enlaces miga de pan que muestren cómo llegar desde la página principal a la página actual y a la anterior, pero con no más de diez elementos, o lo que puede caber en una sola línea de tabuladores o pestañas.

Lineamiento 31: Respecto a los formularios, se debe tratar de evitar realizar suposiciones acerca de que los datos tales como el nombre de usuario y la dirección seguirán las mismas reglas de formato que las que usted utilizó, por eso evite la utilización de entradas predictivas para reducir la cantidad de escritura por parte de los usuarios. Proporcione el control de errores inteligentes volviendo a cargar la página con toda la información intacta, llamando a los problemas en la parte superior de la página, y proporcionando instrucciones al lado de cada problema.

Lineamiento 32: Teniendo en cuenta que el significado de los colores varía dependiendo de las culturas, se recomienda utilizar los colores característicos comunes entre las culturas destino, asumiendo el significado que tienen para cada una de ellas y de esa manera aplicarlos adecuadamente al contexto para que así no vayan a ser interpretados de forma equivocada. Por ejemplo en occidente el color negro significa luto, mientras que en oriente el blanco significa luto, las culturas chinas utilizan mucho los colores vivos y el rojo [64]. Es importante que los colores

reflejados en la interfaz gráfica de usuario, también sean representativos para la comunidad estudiantil; del test evaluación portales web educativos, se obtuvo que los colores rojo y azul son muy atractivos para los estudiantes.

Lineamiento 33: Se recomienda que los íconos a incluir en el diseño transcultural, sean muy genéricos, teniendo en cuenta las culturas destino y la comunidad estudiantil en general. Es importante que sean dicentes o entendibles, pues son un elemento básico de navegación en los portales Web educativos. Teniendo en cuenta el tipo de usuarios de los portales Web educativos éstos deben ser llamativos para que así atraigan a los usuarios, aquí juega un papel importante los colores y las imágenes.

Lineamiento 34: Si en el diseño de la interfaz gráfica de usuario se desea incluir símbolos, éstos deben representar elementos o acciones de las culturas destino. Por ejemplo, si los países o naciones para las que se va a realizar el diseño pertenecen a la cultura oriental, tener en cuenta aspectos como: el orden, la timidez, el respeto, la constancia, la dedicación, la alta calidad en trabajos de manufactura, la comunicación no verbal (por ejemplo en saludos, gestos), el colectivismo (grupos de personas), la unión, la confianza (se confía en la palabra de la persona), los cuales son característicos de dicha cultura. De igual manera si los países o naciones para las que se va a realizar el diseño pertenecen a la cultura occidental, tratar de incluir símbolos que reflejen elementos como: la comunicación de contacto (estrechar las manos, adiós, hasta pronto, abrazos, besos), el individualismo (figuras aisladas), la desconfianza (contratos) [64]. Es importante tener en cuenta que, incluso dentro de cada cultura mayor, existen otras, las cuales tienen sus propias características, por ejemplo en América es aconsejable ser directo, transparente y sobretodo breve y que dependiendo de la magnitud del diseño, éstas características serán o no prioritarias. De ahí que la transculturalidad sea un aspecto crítico para considerar y de la forma más apropiada a cada contexto, a cada cultura, a cada usuario en el diseño de interfaces gráficas de usuario, pues en cada cultura la mejor manera de llegar a conmovir al espectador es notablemente distinta en un país o en otro [65].

Lineamiento 35: Los gráficos que se elijan para colocar en la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo deben ser lo más genéricos posible, alusivos a las culturas para las que se va a realizar el diseño de la interfaz gráfica, pero sobretodo que representen a la comunidad estudiantil. Adicionalmente la cantidad de información mostrada a través de gráficos debe ser manejada adecuadamente, dependiendo de si las culturas son de alto o bajo contexto. Para evitar insatisfacciones por parte de usuarios de culturas de alto o bajo contexto se recomienda que la información gráfica se coloque de manera simétrica con la información textual.

Lineamiento 36: El uso de calendarios es un principio básico a tener en cuenta en el diseño de interfaces, pues dependiendo de las culturas es utilizado un tipo de calendario, por ejemplo el más común en la cultura occidental es el gregoriano, pero existen otros calendarios en uso en el mundo como son: el budista, el islámico, el chino, el hebreo, etc., por eso es importante que cuando se vaya a tener en cuenta éste aspecto, se escoja el que sea mas común en las culturas destino a incluir en el diseño, porque incluso los calendarios en general tienen diferentes formatos para representar las fechas, por ejemplo, éstos son unos de los formatos del calendario gregoriano:

dd/mm/aaaa 11 de enero de 2005

mm/dd/aaaa january 11th, 2005 (países de habla inglesa, donde resulta común indicar las fechas poniendo primero el mes, luego el día y luego el año) [32].

Lineamiento 37: Los números y monedas con sus formatos, los formatos para representar horas, minutos, etc y las unidades de medida [32], son otros aspectos que no hay que olvidar y se deben tener en cuenta de manera similar a los calendarios.

4.3 LINEAMIENTOS RESPECTO A LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

Aquí se define lineamientos los cuales son una guía que ayudará al diseñador y desarrollador en la implementación de la interfaz gráfica de usuario transcultural, así como en la elección de un sistema de codificación adecuado, lenguaje adecuado, entre otros.

Estos lineamientos son obtenidos teniendo en cuenta conceptos clave para el diseño Web internacional [60], estándares de diseño centrado en el usuario, usabilidad, accesibilidad y también de la observación de portales a nivel internacional (Ver anexo D1: análisis de portales web educativos a nivel internacional).

A continuación se presentan los lineamientos respecto a la implementación transcultural de interfaces gráficas de usuario creados para portales web educativos:

De acuerdo a las especificaciones de los requerimientos no funcionales (selección de herramientas software para la implementación transcultural del portal web educativo, lenguaje de codificación entre otros) y a los lineamientos definidos en la fase de diseño, realice la codificación del prototipo, tenga en cuenta los resultados de las evaluaciones realizadas con los usuarios para detectar deficiencias funcionales y de usabilidad en el diseño de las interfaces gráficas. Adicional a ésto es importante tener presente aspectos como: internacionalización, localización y globalización [7] y considerar los siguientes lineamientos:

Lineamiento 38: elija un sistema de codificación que le permita soportar muchos lenguajes, mezclar lenguajes en una misma página y que un formulario en un lenguaje (p.ej. español) acepte entradas en otro diferente (p.ej. chino). Entre los tipos del sistema de codificación existentes se recomienda utilizar Unicode UTF-8 y en caso de que no sea posible utilizar Unicode, debe elegirse un sistema que soporte el lenguaje y los caracteres que aparezcan en la interfaz gráfica del portal web educativo. Otros sistemas de codificación, de los cuales se puede escoger son: ASCII (letras y símbolos de la escritura inglesa) e ISO-8859-6 (letras y símbolos de escrituras arábigas).

Lineamiento 39: si el contenido proviene de una fuente externa que utilice un sistema de codificación nativo y la transformación no es viable, entonces la mejor solución sería utilizar un sistema nativo, teniendo en cuenta lo siguiente: el sistema de codificación debe cubrir todos los caracteres requeridos por el contenido, incluyendo también los caracteres que se deban aceptar como entrada en los formularios.

Lineamiento 40: en la medida de lo posible utilice un sistema de codificación que permita representar los caracteres en su forma normal y no con escapes⁸, de ésta forma el código será más legible y fácil de mantener, y de menor tamaño. También es recomendable, utilizar un editor que permita introducir caracteres especiales.

Lineamiento 41: la información sobre el idioma (humano) del contenido ya es importante por cuestiones de accesibilidad, estilo, búsqueda, edición y otras razones. A medida que se etiquete cada vez más contenido y que se lo etiquete correctamente, las interfaces gráficas de usuario que puedan detectar información sobre el idioma serán cada vez más útiles y estarán más difundidas. Es importante tener en cuenta los tipos de declaración del lenguaje que pueden ser los siguientes: Para un documento completo (lenguaje primario, que puede ser más de uno) y para un trozo de texto (sólo un lenguaje).

Lineamiento 42: teniendo en cuenta que un principio importante del diseño web es separar el contenido de su estilo de presentación, y es útil para mostrar el mismo contenido en distintos dispositivos, se recomienda utilizar hojas de estilo para información de presentación y restringir el uso de etiquetas para la semántica. Este principio es especialmente útil para la localización, dado

⁸ Formas de representar cualquier carácter Unicode en el etiquetado, utilizando únicamente caracteres ASCII. Por ejemplo, puede representar el carácter á en X/HTML como á o á o á

que los distintos sistemas de escritura tienen distintas necesidades tipográficas. Por ejemplo, debido a la complejidad de los caracteres japoneses, quizás sea más conveniente indicar el énfasis en las páginas X/HTML escritas en japonés de otras maneras en lugar de utilizar la negrita o la letra cursiva. Es mucho más fácil aplicar éste tipo de cambios si la presentación se describe utilizando CSS y el etiquetado quedará mucho más limpio y será más fácil de manejar si el texto está etiquetado de manera correcta y sin ambigüedad.

Lineamiento 43: cuando se va implementar formularios, se recomienda utilizar una codificación adecuada tanto en el formulario como en el servidor. Se debe admitir los formatos locales de nombres/direcciones, horas/fechas, etc. El sistema de codificación de una página que contiene un formulario debe soportar todos los posibles caracteres necesarios para introducir datos en el formulario, máxime si los usuarios pueden introducir información en múltiples lenguajes. Las bases de datos y programas que reciben éstos datos también deben soportarlos. Lo mejor para permitir ésto es utilizar Unicode en ambos casos.

Lineamiento 44: se recomienda usar texto simple y conciso. Es más fácil de traducir y de leer en el idioma original. Se debe prestar especial atención al texto compuesto dinámicamente insertando texto variable dentro de cadenas, ya que el orden del texto en otros lenguajes puede ser muy diferente.

Lineamiento 45: para el lineamiento anterior, se recomienda no hacer uso de lo siguiente:

- Reutilización de cadenas, pues a veces se almacena un texto en una cadena y se reutiliza donde hace falta, con lo cual se ahorra traducir el texto varias veces, pero con el problema de que la traducción de la cadena puede variar en distintos contextos. Ejemplos:
 - on – conectado/a/s, activado/a/s, encendido/a/s
 - time – tiempo, hora, duración
- Utilización de mensajes compuestos de tipo sentencia, pues éstos mensajes se componen dinámicamente a partir de varias cadenas de texto, una o más de ellas variables con el contexto, los cuales reducen la parte común de un conjunto de mensajes a una simple cadena, mejorando la consistencia de los mensajes y optimizando la memoria, pero al traducir a determinado idioma, el mensaje puede ser traducido de diferentes formas, cambiando el significado. Para evitar ésto, se recomienda utilizar mensajes compuestos de tipo sujeto-predicado.

Lineamiento 46: se debe evitar fijar las posiciones de las variables en el texto, como "Página 1 de 10". La sintaxis de otros idiomas puede requerir que se inviertan los números para que el texto tenga sentido. Si utiliza PHP, ésto implicaría el uso de una cadena de formato como "Página %1\$d de %2\$d.", en lugar de la cadena más simple "Página %d de %d.". La última no puede traducirse en algunos idiomas.

Lineamiento 47: no es adecuado incorporar texto en los gráficos, pues puede causar muchos problemas para el traductor. Es mejor proporcionar gráficos que tengan texto en un nivel separado, y también tener en cuenta que es muy probable que el texto en idiomas tales como el inglés y el chino se expanda en la traducción, por lo que es importante dejar espacio para la expansión del texto traducido. Ejemplos: 'Mover' se traduce como 'verschieben' en alemán (5 contra 11) y 'Sort Ascending' se traduce como 'Lajittele nousevassa järjestyksessä' en finlandés (14 contra 35). Se debe permitir un 30% de expansión.

Lineamiento 48: se recomienda que se incluya en cada página una navegación que pueda verse claramente hacia las páginas o los sitios localizados, utilizando el idioma de llegada. Cuando se proporcione enlaces a páginas escritas en otros idiomas, use el nombre del idioma de llegada en el idioma y sistema de escritura nativos. No asuma que el usuario puede leer en determinados lenguajes. Por ejemplo, en un enlace a una página en francés, 'Francés' deberá escribirse 'français'. Esto también se aplica si está guiando al usuario a la página o al sitio de un país o una

región en particular, por ejemplo, 'Alemania' debe aparecer como 'Deutschland'. Otra opción es hacer uso de símbolos como la bandera que representa la cultura nacional.

Lineamiento 49: en algunos lenguajes (Árabe, Hebreo, Persa...) el texto se lee de derecha a izquierda, al igual que las imágenes. Ejemplo: controles de reproducción. Teniendo en cuenta ésta posible forma de aparición de texto y su viceversa en las páginas, se recomienda el Lenguaje de Marcado de Hiper Texto HTML, pues éste contiene la etiqueta dir, a la cual se le puede asignar bien sea el atributo 'rtl' o 'ltr', dependiendo del tipo de dirección de escritura que se requiera. Es necesario además tener en cuenta que: cada carácter en Unicode (salvo los espacios y signos de puntuación, que son neutrales) tiene asociada una dirección como propiedad: LTR o RTL.

Lineamiento 50: utilice como ayuda las plantillas que el modelo proporciona para que las actividades se realicen ordenadamente, con facilidad y que los artefactos generados sean útiles para la ejecución de otras actividades.

4.4 LINEAMIENTOS RESPECTO A LA FASE DE PRUEBAS

En ésta fase se define lineamientos los cuales son una guía que ayudará al tester o ingeniero de pruebas en la construcción, adaptación y aplicación de test de usabilidad adecuados que permitan evaluar con los usuarios las interfaces transculturales de portales web educativos, en éstos lineamientos se tiene en cuenta aspectos como: tiempo adecuado en la aplicación del test, planeación adecuada de los test de usabilidad, etc.

Estos lineamientos son obtenidos teniendo en cuenta algunos conceptos como diseño centrado en el usuario, usabilidad, heurísticas y accesibilidad, mencionados en el capítulo 2 de la base del conocimiento.

A continuación se presentan los lineamientos respecto a las evaluaciones o pruebas de la interfaz gráfica de usuario transcultural creados para portales web educativos:

Lineamiento 51: para la adaptación del test de usabilidad al plano transcultural o el diseño de la prueba de usabilidad desde una perspectiva transcultural, tenga en cuenta los tipos de evaluaciones propuestos por la metodología MODIT, los cuales son: evaluación del diseño, de contenidos, de la interfaz y de navegabilidad, o las reglas de usabilidad propuestas por Jakob Nielsen [17] y dependiendo de lo que se quiera evaluar se adapta teniendo en cuenta la cultura y el perfil de los usuarios (estudiantes), por ejemplo: la heurística:

- **Utilizar el lenguaje de los usuarios.** El sistema debe hablar el lenguaje de los usuarios, con las palabras, las frases y los conceptos familiares, en lugar de que los términos estén orientados al sistema. Utilizar convenciones del mundo real, haciendo que la información aparezca en un orden natural y lógico.

Puede ser reemplazada por las siguientes preguntas:

- ¿De acuerdo a su cultura, considera que los colores utilizados en el diseño de las interfaces del portal son los más adecuados?
- ¿Los íconos y las palabras utilizadas en los menús son entendibles?

Lineamiento 52: La información (objetivo, preguntas y formas de respuestas de las pruebas) plasmada en el test de usabilidad debe ser entendida y agradable por todos los usuarios estudiantes, por lo que se recomienda que los test no sean muy extensos, que el lenguaje manejado no sea muy técnico y si las culturas son de alto contexto se sugiere utilizar técnicas de recolección de datos como thinking aloud, ya que ésta técnica permite al usuario interactuar con la interfaz gráfica sin necesidad de leer o escribir.

Lineamiento 53: antes de aplicar las pruebas de usabilidad para evaluar la transculturalidad en las interfaces del portal Web educativo, se debe planear adecuadamente y disponer de los elementos necesarios para su ejecución, de tal manera que no se pierda tiempo en detalles técnicos y logísticos en el momento de ejecutar la prueba, conllevando a la pérdida de concentración del usuario e incluso cumplimiento insatisfactorio de los objetivos propuestos.

Lineamiento 54: en la medida de lo posible, procure que las sesiones de pruebas no excedan los 45 minutos, pues teniendo en cuenta que los usuarios objetivo son en la mayoría estudiantes, se debe evitar que se cansen y pierdan el interés con gran facilidad.

Lineamiento 55: durante las pruebas aclare al usuario, que no se pretende evaluar su desempeño o habilidad para explorar la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo; sino que tan identificado se siente con los elementos de su cultura, por lo que se le agradece que exprese a conciencia los errores o dificultades presentadas en la interfaz, pues además no es él, quien debe adaptarse a la tecnología, sino, la tecnología adaptarse a sus necesidades.

Lineamiento 56: utilice como ayuda las plantillas que el modelo proporciona para que las actividades se realicen ordenadamente, con facilidad y que los artefactos generados sean útiles para la ejecución de otras actividades.

Teniendo en cuenta que los servicios educativos, son un elemento muy importante en los portales Web educativos, pues brindan a los usuarios información y la posibilidad de comunicación con otros usuarios, además de la interacción con materiales educativos y la posibilidad de aprendizaje en línea a través de lecturas, videos y juegos, a continuación se listan algunos servicios que fueron obtenidos de la observación de algunos portales web educativos a nivel internacional y se relacionan con los lineamientos definidos para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en dichos portales.

Servicios educativos en portales Web educativos

- Buscador de información (buscador o índices)
- E-mail
- Noticias
- Chat
- Foros
- Material educativo (juegos didácticos, textos educativos, videos)
- Formación en línea

Relación de los servicios educativos con los lineamientos definidos

Servicios Educativos	Lineamientos
Buscador de información	Este elemento es muy importante en la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo, ya que es aquí donde el usuario centra su mirada para buscar información que no está visible en la interfaz gráfica. En los lineamientos definidos se sugiere que éste se ubique en un lugar visible al usuario y la ubicación adecuada es en la parte superior de la interfaz gráfica.

Servicios Educativos	Lineamientos
E-mail	Dentro de la comunidad universitaria la comunicación es muy importante, si las culturas a incluir en el diseño son colectivistas, es decir se tiene muy en cuenta el trabajo en grupo, el e-mail es de vital presencia en el portal web educativo y su ubicación debe ser visible para el usuario; para ésto se recomienda que la ubicación esté en la parte superior de la interfaz y dependiendo del contexto de las culturas se debe utilizar texto indicando el correo electrónico o una imágen.
Noticias	Las instituciones a través de sus portales web mantienen informados a sus usuarios de los eventos dentro de la institución, es por ésto que el lenguaje utilizado en los textos debe ser entendido por los diferentes usuarios que visitan el portal web, además las imágenes y los colores deben ser adecuadas con respecto a la información. Los lineamientos sugieren que la ubicación de las noticias se haga en la parte central ya que los usuarios buscan las últimas novedades de la institución, y que el texto que se muestre no sea tan extenso que mejor se le dé la posibilidad de tener un enlace para ampliar más sobre las noticias.
Chat y foros	Una forma de comunicación síncrona y asíncrona entre los usuarios del portal web educativo es a través de servicios como el chat y los foros, para ésto es importante tener en cuenta que el ambiente de éstos debe ser el más adecuado para usuarios estudiantes de diferentes culturas. Aquí es importante tener en cuenta que los gráficos a utilizar, los colores, el texto y los íconos, deben ser entendidos o dicientes para los usuarios y para ello los lineamientos recomiendan que los colores a utilizar sean tonos claros, las palabras de la interfaz sean entendidas por los usuarios, y los íconos tengan representación que involucren la comunidad estudiantil y juvenil.
Formación en línea.	Algunos de los portales web educativos ofrecen a la comunidad estudiantil cursos de formación en línea y es importante tener en cuenta durante el proceso de diseño de las interfaces gráficas los elementos dentro del curso tales como talleres, lecturas y evaluaciones en línea, cada una de éstas requiere de enlaces para que el usuario acceda a ellos y una recomendación es que a través de íconos se represente el acceso al material del curso, aquí es importante tener en cuenta que las imágenes de los íconos sean entendidas por los usuarios de las diferentes culturas y lo ideal es que cada imágen esté acompañada de texto que indique dicho material; en el caso de las culturas de alto y bajo contexto ésta relación imagen-texto es más adecuada para dar a entender el mensaje
Material educativo (juegos didácticos, textos	Los materiales didácticos educativos de los portales web educativos como videos y juegos contienen gran cantidad de

educativos, videos)	imágenes y para el diseño transcultural de las interfaces de éstos materiales es recomendable acompañarlas de texto, en caso de que algún usuario no entienda el significado de la imagen el texto le facilite dicha comprensión. Es importante tener en cuenta que en el empleo de imágenes hay que cuidar que ellas realmente contribuyan a explicar el contenido del mensaje, pues algunas imágenes dependiendo del contexto y la cultura pueden variar su significado.
---------------------	--

Tabla 15. Relación de los servicios educativos con los lineamientos definidos

5. CASO DE ESTUDIO

En el presente capítulo se muestra el proceso de aplicación del modelo MODIT al caso de estudio de diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario para un portal web educativo que involucra las culturas de Colombia y España. Este proceso permitió refinar el modelo inicialmente propuesto, realizando mejoras en algunas actividades del modelo. Además durante la aplicación de MODIT surgieron nuevos lineamientos que se tuvieron en cuenta y se anexaron al conjunto de lineamientos guía de MODIT.

5.1 CASO DE ESTUDIO COLOMBIA ESPAÑA

El caso de estudio se realiza con el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario para un portal web educativo donde se involucran las culturas de Colombia y España, además del modelo se aplicaron los lineamientos propuestos en éste trabajo de grado.

A continuación se presenta la aplicación del modelo MODIT con sus respectivas fases y los resultados obtenidos.

5.2 APLICACIÓN DEL MOELO MODIT

5.2.1 Fase de análisis

Actividad 1. Asignar los roles y funciones al equipo de trabajo.

En ésta actividad se realiza la conformación del equipo de trabajo, en donde se asignan los roles propuestos por el modelo MODIT y las funciones a cada uno, teniendo en cuenta las aptitudes y perfil de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo. Todo el proceso se registra en la plantilla que se muestra a continuación:

ASIGNACION DE ROLES Y FUNCIONES AL EQUIPO DE TRABAJO		
Nombre del responsable: Lida Elsa Iles Dorado		Fecha: 15/03/2010
A continuación se muestra la información del Equipo de trabajo a participar en el proceso de diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo Tequendama.		
Nombre	Experiencias	Rol (es)
Lida Elsa Iles Dorado	Diseño interfaces gráficas	Desarrollador y Diseñador de interfaces de usuario, Tester.
Marly Sirley Quiñones	Diseño interfaces gráficas	Desarrollador y Diseñador de interfaces de usuario, Tester.
Andrés Olave Ramírez	Diseño interfaces gráficas de usuario	Diseñador de interfaces gráficas de usuario Evaluador experto.
Jairo Tocancipá	Antropólogo e Investigador	Investigador experto en el ámbito de las culturas nacionales.
Grupo estudiantes Universitarios Colombia y España	Navegabilidad en portales web educativos	Usuario.

Observaciones o recomendaciones generales: Es importante tener en cuenta que los usuarios son un grupo de estudiantes universitarios pertenecientes a las regiones de Colombia y España los cuales estarán presentes en cada una de las evaluaciones de las interfaces gráficas de usuario.

Tabla 16. Roles y funciones del equipo de trabajo Tequendama

Actividad 2. Estimar riesgos y posible plan de contingencia

A continuación se presenta la estimación de riesgos y el posible plan de contingencia definido para la fase de análisis.

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y POSIBLE PLAN DE CONTINGENCIA EN EL DISEÑO TRANSCULTURAL DE LA INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO DEL PORTAL WEB EDUCATIVO PARA CADA FASE DE MODIT			
Nombre del proyecto: Diseño transcultural de una interfaz gráfica de usuario para el portal Web educativo Tequendama		Fecha: 16/03/2010	
Responsable(s): Lida Elsa Iles Dorado			
Identificación de riesgos:			
Identificador o riesgo	Riesgo	Descripción	
R1	Retiro algún miembro del equipo de trabajo	Algunos miembros que están colaborando en el desarrollo de éste trabajo tengan que abandonar algunas actividades por otros compromisos.	
R2	Retraso de actividades	Retraso en la terminación de actividades en la fecha estimada	
R3	Falta de respuesta a test por usuarios de España	Algunos usuarios de España decidan no seguir colaborando con el proyecto.	
*Número identificador del riesgo.			
Análisis de riesgos: para realizar el análisis de riesgos, se puede hacer un análisis cualitativo y una matriz de probabilidad/impacto, para realizar posteriormente una descripción del plan de contingencia.			
Identificador riesgo	Riesgo	Probabilidad*	Impacto*
R1	Retiro algún miembro del equipo de trabajo	ALTO	ALTO
R2	Retraso de actividades	MEDIA	ALTO
R3	Falta de respuesta a test por usuarios de España	BAJO	ALTO
*La probabilidad e impacto puede ser alto, medio o bajo.			
Matriz de probabilidad/impacto.			
Probabilidad	Alta		R1
	Media		R2
	Baja		R3
		Bajo	Medio
Impacto			

Plan de contingencia:		
Identificado o riesgo	Riesgo	Descripción del plan de contingencia
R1	Retiro algún miembro del equipo de trabajo	Plasmar en documentos lo realizado por cada uno de los miembros del equipo para cuando uno de ellos ya no esté sea fácil continuar otro miembro con esas actividades. En caso de retiro de algún miembro se debe ingresar si es necesario un nuevo integrante que retome las actividades.
R2	Retraso de actividades	Realizar un seguimiento de cada una de las actividades de plan de trabajo para verificar su cumplimiento, en caso de incumplimiento, programar horarios adicionales que permitan recuperar el tiempo perdido, con el propósito de dar cumplimiento al plan de trabajo
R3	Falta de respuesta a test por usuarios de España	Buscar otros estudiantes a través de amigos de Colombia o a través de redes sociales.
Observaciones y recomendaciones: Ninguna.		

Tabla 17. Riesgos y posible plan de contingencia equipo Tequendama

Actividad 3. Obtener y especificar los requerimientos funcionales y no funcionales del diseño transcultural que involucra dos o más países.

Para la obtención de los requerimientos funcionales y no funcionales necesarios para la construcción de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo se tuvo en cuenta la importancia de incluir en el diseño, aspectos culturales como colores, íconos, gráficos, etc., además de los lineamientos para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario definidos en éste trabajo de grado y el estudio de un conjunto de portales educativos universitarios de Colombia y España (Ver Anexo D2), los cuales sirvieron de referencia para definir los requerimientos. A continuación se define la lista de los requerimientos funcionales y no funcionales a tener en cuenta en el diseño de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo.

LISTA DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES Y NO FUNCIONALES	
Responsable (s): Lida Elsa Iles Dorado Marly Sirley Quiñones Buesaquillo	Fecha: 20 - 03- 2010
Requerimientos funcionales	Requerimientos no funcionales
Navegabilidad por las páginas web del portal educativo.	Herramienta de diseño para los prototipos de la interfaz gráfica de usuario.
El portal debe contar con módulos de inicio de sesión y de búsqueda.	Herramienta para implementación del prototipo de la interfaz gráfica de usuario.
Mantener informado a los usuarios de las noticias y eventos más relevantes de la universidad.	Disponibilidad de un servidor para poner la aplicación a disposición del usuario y de una base de datos.
Tener una sección de contáctenos para que los estudiantes puedan enviar sus comentarios o realizar preguntas.	Herramienta de trabajo como equipos de cómputo, impresora, modem.

Tabla 18. Lista requerimientos funcionales y no funcionales interfaz gráfica Tequendama

Actividad 4 Análisis Cultural.

Para obtener la información las características culturales de las culturas nacionales de Colombia y España a incluir en el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo Tequendama se realizan las siguientes subactividades:

Actividad 4.1 Estudio de la cultura utilizando las variables culturales

Para la realización de ésta actividad se tuvieron en cuenta algunas variables culturales que fueron obtenidas tras la aplicación de la encuesta evaluación de variables culturales para el diseño de GUI's, realizada a expertos en usabilidad e interfaces gráficos de usuario (Ver Anexo B2).

Las variables que se tuvieron en cuenta para el análisis cultural fueron

- Distancia al poder
- Trascendencia del colectivismo
- Alcance de la masculinidad
- Evasión a la incertidumbre
- Lenguaje
- Ambiente
- Contexto del mensaje

Teniendo en cuenta las variables culturales seleccionadas para el estudio de las culturas se escogieron portales Web educativos de Colombia y España de acuerdo al ranking de los mejores portales web educativos correspondientes al primer periodo del presente año [66], de éstos se seleccionaron los 20 primeros portales web de ambas culturas tomando en total 40 portales web educativos y se determinó el valor de las variables culturales dentro de las culturas seleccionadas, ésto permitió determinar el comportamiento de la cultura según éstas variables (Ver Anexo D2).

A continuación se muestra cada una de las variables con los aspectos que se tuvieron en cuenta para su respectiva evaluación. También se da a conocer los resultados del estudio que muestran el grado de tendencia de ellas.

Variable Distancia del poder

1. Información jerárquica de la universidad. Presentación del organigrama (Donde se muestra la principal relación de ésta variable cultural: subordinado-jefe).
2. Fotos del personal de la universidad.
3. Puestos: puestos de las miembros importantes de la universidad y con la cual se puede hacer contacto.
4. Rango de prestigio de la universidad. Posición con otras universidades, mención del prestigio o fama de la universidad.
5. Empresas u otras instituciones financieras vinculadas al portal.

Colombia

Variable distancia al poder	Aspectos a evaluar					Promedio variable
	1	2	3	4	5	%
Alta	85%	80%	90%	0%	10%	53%
Baja	15%	20%	10%	65%	90%	40%

Tabla 19. Estudio variable cultural distancia al poder Colombia

España

Variable distancia al poder	Aspectos a evaluar					Promedio variable
	1	2	3	4	5	%
Alta	75%	65%	80%	5%	25%	50%
Baja	25%	35%	20%	95%	75%	50%

Tabla 20. Estudio variable cultural distancia al poder España

La distancia al poder en las culturas de Colombia y España, tiene una tendencia alta, pero teniendo Colombia un grado de distancia al poder más alto que España.

Variable trascendencia del Individualismo

1. Comunicación en línea: presencia o ausencia de comunicación entre los miembros del portal, espacio de mensajes, foros, email.
2. Boletín de noticias: publicación de noticias de trabajos en equipo.
3. Imágenes de identidad: fotos de grupos estudiantiles, imágenes de identidad estudiantil.
4. Enlaces Web: enlaces a otros portales web educativos de la ciudad o país.

Colombia

Variable Individualismo	Aspectos a evaluar				Promedio variable
	1	2	3	4	%
Alto	20%	75%	90%	70%	63.75%
Bajo	80%	25%	10%	30%	36.25%

Tabla 21. Estudio variable cultural individualismo Colombia

España

Variable Individualismo	Aspectos a evaluar				Promedio variable
	1	2	3	4	%
Alto	10%	15%	70%	85%	45%
Bajo	90%	85%	30%	15%	55%

Tabla 22. Estudio variable cultural individualismo España

El grado de trascendencia del individualismo en la cultura de Colombia es bajo y en España el grado de tendencia del individualismo es alto.

Variable alcance da la masculinidad

Esta variable evalúa la relación que existe entre los roles que desempeñan ambos sexos en la sociedad.

1. Terminología del lenguaje: se utilizan palabras o frases del género masculino para hacer referencia a ambos géneros (femenino, masculino).
2. Imágenes mujeres_ hombres: El contenido de los elementos gráficos refleja más la presencia del hombre o la mujer
3. Desempeño de géneros: Desempeño de los cargos más relevantes de la universidad: realizados por mujeres o por hombres.
4. Competencia y calidad: Resultados de competencias y meritos, prestigio a nivel de calidad de la universidad.

Colombia

Variable Colectivismo	Aspectos a evaluar				Promedio variable
	1	2	3	4	%
Alto	80%	80%	80%	45%	71.25%
Bajo	20%	0%	0%	45%	16.25%

Tabla 23. Estudio variable cultural masculinidad Colombia

España

Variable Colectivismo	Aspectos a evaluar				Promedio variable
	1	2	3	4	%
Alto	50%	68,4%	72,2%	42,1%	58,175%
Bajo	50%	5,2%	0%	25%	20,05%

Tabla 24. Estudio variable cultural masculinidad España

La alcance de la masculinidad en las culturas de Colombia y España, tiene una tendencia alta, pero teniendo Colombia un grado de alcance de la masculinidad mayor que en España.

Variable Aversión a la incertidumbre

1. Jerarquía del personal de la universidad. Se muestra jerarquía de mando entre el personal de la universidad o no.
2. Guía de navegación. Botones de navegación (inicio, atrás, adelante, arriba, abajo), links de navegación, mapa de navegación y ventanas de contenido en nuevas páginas. Dependiendo del grado de incertidumbre, el usuario puede sentir temor a perderse o no en el portal.
3. Comunicación entre los miembros del portal, lo cual favorece la generación de grupos.
4. Pago en línea. El portal posee el servicio de pago en línea para la matrícula o no.

Colombia

Variable aversión a la incertidumbre	Aspectos a evaluar				Promedio variable
	1.	2	3	4	%
Alta	85%	0%	85%	55%	56.25%
Baja	15%	5%	15%	45%	20%

Tabla 25. Estudio variable cultural aversión a la incertidumbre Colombia

España

Variable aversión a la incertidumbre	Aspectos a evaluar				Promedio variable
	1.	2	3	4	%
Alta	75%	0%	95%	100%	67.5%
Baja	25%	0%	5%	0%	7.5%

Tabla 26. Estudio variable cultural aversión a la incertidumbre España

La aversión a la incertidumbre en las culturas de Colombia y España, tiende a ser alta, pero España tiene un grado de incertidumbre mayor que Colombia.

Variable lenguaje

1. Lenguaje utilizado: Lenguaje de la cultura nacional.
2. Palabras Nacional: Palabras típicas o populares de la cultura nacional.
3. Palabras juveniles: palabras propias teniendo en cuenta los usuarios jóvenes.

Colombia

Variable Lenguaje	Aspectos a evaluar			Promedio variable
	1	2	3	%
Alto	100%	50%	10%	53.3%
Bajo	0%	50%	90%	46.6%

Tabla 27. Estudio variable cultural lenguaje Colombia

España

Variable Lenguaje	Aspectos a evaluar			Promedio variable
	1	2	3	%
Alto	100%	25%	0%	41.6%
Bajo	0%	75%	100%	58.3%

Tabla 28. Estudio variable cultural lenguaje España

De acuerdo a los resultados obtenidos en el estudio de la variable Lenguaje en los portales web educativos de Colombia y España se puede observar que el lenguaje que más se utiliza es el lenguaje universal español además en los resultados se muestra un bajo grado en el uso de las palabras propias nacionales y juveniles, ésto permite aproximar que en los portales educativos de ambos países no se refleja en un grado alto la jerga popular de cada uno de ellos.

Variable Contexto del mensaje

Esta variable hace referencia a la cantidad de información que está en una comunicación dada, el aspecto evaluado dentro de los portales web educativos de Colombia y España para ésta variable es:

1. Tipo de información reflejada en el portal. Mayor cantidad de texto, mayor cantidad de imágenes o hay un balance entre la cantidad de texto e imágenes mostradas en el portal.

Colombia

Variable contexto del mensaje	Aspectos a evaluar	Promedio variable
	1	%
Alto	60%	60%
Bajo	40%	40%

Tabla 29. Estudio variable cultural contexto del mensaje Colombia

España

Variable contexto del mensaje	Aspectos a evaluar	Promedio variable
	1	%
Alto	65%	65%
Bajo	35%	35%

Tabla 30. Estudio variable cultural contexto del mensaje España

En los portales web educativos de Colombia el valor de la variable de contexto del mensaje, es más alto que en los de España.

Los resultados del estudio de las variables culturales mostrados anteriormente permitieron obtener características culturales de los individuos de las culturas seleccionadas para el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario, en la siguiente tabla se muestran en resumen los resultados.

ESTUDIO CULTURAL, UTILIZANDO VARIABLES CULTURALES		
Responsables: Lida Elsa Iles Dorado, Marly Sirley Quiñones Buesaquillo.		Fecha: 16/03/2010
Variable cultural	Grado, nivel o valor de la variable cultural para cada una de las culturas seleccionadas para el diseño transcultural	
	COLOMBIA	ESPAÑA
Distancia al poder	Tendencia Alta	Tendencia Alta
Trascendencia del individualismo	Tendencia Baja	Tendencia Alta
Alcance de la masculinidad	Tendencia Alta	Tendencia Alta
Evasión a la incertidumbre	Tendencia Alta	Tendencia Alta
Contexto del mensaje	Tendencia Alta	Tendencia Baja

Tabla 31. Estudio cultural utilizando variables culturales

Actividad 4.2 Estudio etnográfico

Para identificar los usuarios que harán uso de la interfaz gráfica de usuario transcultural se realizó un test de análisis etnográfico, utilizando la técnica de cuestionarios remotos (envío de test por correo electrónico), propuesta por David Porter (Ver Anexo A8) en la etnografía virtual, la cual fue de vital importancia para obtener información acerca del comportamiento de los usuarios cuando visitan los portales web educativos. A continuación se muestra la plantilla diligenciada para ésta etapa.

ANÁLISIS ETNOGRÁFICO	
A continuación se presenta un resumen del estudio realizado a los portales Web educativos de Colombia y España para determinar algunas variables culturales de los usuarios que visitan dichos portales. Durante el estudio se analizó cuales son los colores que les gusta y con cuales se sienten identificados, la edad de los usuarios que visitan éstos portales, las actividades que realizan, la información que les gustaría encontrar.	
Fecha inicio: 20-04-2010	Lugar: Universidad del cauca.
Responsable(s): Marly Sirley Quiñones Buesaquillo, Lida Elsa Iles Dorado	

ANÁLISIS ETNOGRÁFICO
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtener información sobre las características culturales de la población juvenil de las culturas de Colombia y España. • Identificar actividades de los usuarios de y en los portales web educativos.
<p>Metodología: Se realizaron observaciones a los portales web educativos de Colombia y España (Ver Anexo D2) y se aplicaron test, los cuales fueron enviados por correo electrónico, sobretodo a los jóvenes universitarios de España (Ver Anexo B8). Lo anterior se tuvo en cuenta para el diseño transcultural de la interfaz gráfica usuario del portal Web educativo Tequendama.</p>
<p>Resultados y conclusiones: como resultados de las observaciones a los portales y los test aplicaos se obtuvo que :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los colores que identifican a los usuarios de las culturas nacionales Colombia y España son: el rojo, el azul, seguido del verde, naranja amarillo, negro, blanco. • La edad de los usuarios objetivo del portal web educativo está entre los 17-25 años. • Las actividades que mas realizan en un portal web educativo son: buscar información sobre las actividades de la universidad y revisar el correo electrónico. • La información como noticias, actividades y de eventos culturales son las que les gustaría encontrar a los usuarios en el portal web educativo.
<p>Observaciones o recomendaciones:</p>
<p>Fecha de Entrega: 20-05-2010</p>

Tabla 32. Análisis Etnográfico

Con éste análisis etnográfico se logro identificar el tipo de usuario con los que se llevara el proceso de evaluación en cada uno de los prototipos del diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo.

Perfil	Características
Jóvenes universitarios	Los jóvenes poseen conocimiento en informática debido a que en su formación han tenido instrucción en el área de computación e informática El rango de edades está entre los 17 y 25 años. Además, poseen buenas habilidades para la crítica fundamentada hacia interfaces gráficas de usuario.

Tabla 33. Perfil de los usuarios

Actividad 5. Adaptación de las variables culturales a aspectos culturales que se deben tener en cuenta en la interfaz gráfica de usuario de un portal web educativo.

Para realizar la adaptación de las variables culturales a los aspectos culturales a tener en cuenta en el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo se realizaron las siguientes subactividades:

Actividad 5.1. Análisis de las características culturales

Teniendo en cuenta el grado de las variables de las culturas nacionales de Colombia y España obtenido en el estudio cultural (ver tabla 31) y las variables obtenidas en el estudio etnográfico de los usuarios del portal web educativo (Ver Anexo B8), se procedió a aplicar la matriz de similitudes propuesta por MODIT para determinar el grado de similitudes y diferencias entre ellas.

SIMILITUDES Y DIFERENCIAS DE LAS VARIABLES CULTURALES			
Variables Culturales	Colombia	España	Valor de calificación (0 o 1)
Distancia del Poder	Tendencia Alta	Tendencia Alta	1
Trascendencia del individualismo	Tendencia Baja	Tendencia Alta	0
Alcance de la masculinidad	Tendencia Alta	Tendencia Alta	1
Evasión a la incertidumbre	Tendencia Alta	Tendencia Alta	1
Contexto del mensaje	Tendencia Alta	Tendencia Baja	0
Lenguaje	Español	Español	1
Edad	17 – 25	17 – 25	1

Tabla 34. Aplicación de la matriz de similitudes y diferencias culturales

Tras la aplicación de la matriz de similitudes y diferencias culturales se obtuvo que el número de unos por cada fila o variable cultural fue cinco, mientras que el número de ceros fue dos, esto nos permitió determinar que culturalmente Colombia y España tienen un alto grado de similitud, por lo tanto es posible realizar un diseño transcultural donde se incluya variables culturales de Colombia y España en la misma interfaz gráfica de usuario.

A continuación se realiza una adaptación de las variables culturales a los aspectos como son colores, imágenes, iconos, símbolos y texto, a tener en cuenta en el diseño de la interfaz gráfica de usuario. Estos aspectos se escogieron con base en la información dada por MODIT en la tabla 14 y los resultados de la encuesta de evaluación de variables culturales para el diseño de interfaces gráficas de usuario, que se realizó a expertos en Usabilidad e Interfaces gráficas de usuario, y de la cual se obtuvo la siguiente información: en general, todas las variables pueden ser reflejadas en la interfaz gráfica de usuario por medio de: íconos, colores y símbolos, gráficos y el lenguaje. Los otros aspectos como: Calendarios, Formatos y separadores de fecha y hora, Números y monedas con sus formatos y Unidades de medida, son más bien elementos estándares o asociados más con imposiciones que manifestaciones individualistas, en el caso de la variable trascendencia del individualismo.

ADAPTACIÓN DE LAS VARIABLES CULTURALES DE LA CULTURA A ASPECTOS CULTURALES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA EL DISEÑO DE UNA INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO DE UN PORTAL WEB EDUCATIVO	
Responsable (s): Marly Sirley Quiñones Buesaquillo, Lida Elsa Iles Dorado.	Fecha: 20-05-2010
Lista de variables culturales que se van a tener en cuenta en el diseño del portal Web educativo	Aspectos por medio de los cuales las características serán representadas
Distancia del poder	Esta variable se representó por medio de una imagen o gráfico de la máxima autoridad de la universidad, el rector. La imagen se acompañó del texto: estructura organizacional que da a entender que hay una jerarquía.

ADAPTACIÓN DE LAS VARIABLES CULTURALES DE LA CULTURA A ASPECTOS CULTURALES QUE SE DEBEN TENER EN CUENTA PARA EL DISEÑO DE UNA INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO DE UN PORTAL WEB EDUCATIVO	
Trascendencia del individualismo	Teniendo en cuenta que en España, el grado de individualismo es mayor que en Colombia, pero con una tendencia alta, la mayoría de imágenes o gráficos que se plasmaron en la interfaz fueron grupos de estudiantes.
Alcance de la masculinidad	Esta variable con tendencia alta en ambas culturas, fue reflejada por medio de gráficos o imágenes y colores. Las imágenes o gráficos mostrados en la interfaz son en la mayoría del género masculino. Los colores rojo y amarillo son significativos de masculinidad.
Evasión a la incertidumbre	Debido a que la tendencia de la variable en las dos culturas es alta, es decir, que por lo general se tiene temor a experimentar o a cosas nuevas. Los colores fueron manejados de tal manera que no se incluyeran muchas tonalidades o que se mostraran en elementos donde ellos consideraban representaban peligro o no significaban nada para ellos (ejemplo: los enlaces en color rojo se quitaron) Jerarquía de imágenes, botones de navegación, colores, íconos. Los gráficos del correo como elemento de comunicación, se incluyeron, de tal forma que fueran muy dicentes.
Contexto del mensaje	Teniendo en cuenta que en Colombia y España, la tendencia de ésta variable es opuesta, se reflejó de manera simétrica: mitad de información textual (texto) y mitad de información gráfica (imágenes, gráficos, íconos).
Lenguaje	Dado que en Colombia y España el lenguaje español, es común entre ellos y que fue el que se utilizó, la direccionalidad del texto manejada fue de izquierda a derecha y para los menús se utilizaron palabras usadas con mucha frecuencia en los portales Web educativos de España y que para los colombianos nos son desconocidas.
Edad	Ésta variable se plasmó en la interfaz gráfica de usuario, teniendo en cuenta que los usuarios destino, tenían una edad entre 17 y 25 años promedio. Los colores utilizados fueron escogidos por ellos mismos, pues eran los que les agradaban y con los cuales se sentían identificados. Las imágenes o gráficos y los íconos además de identificarlos como cultura, reflejaban juventud y un contexto de universidad.

Tabla 35. Adaptación de las variables culturales de la cultura a aspectos culturales que se deben tener en cuenta para el diseño de una interfaz gráfica de usuario de un portal web educativo

Actividad 6. Delimitación del alcance para el diseño transcultural del portal Web educativo

DELIMITACION DEL ALCANCE PARA EL DISEÑO TRANSCULTURAL DEL PORTAL WEB EDUCATIVO	
Responsable (s): Lida Elsa Iles Dorado	Fecha: 20-05-2010
Tiempo disponible: 1 mes	Dinero disponible: 0

DELIMITACION DEL ALCANCE PARA EL DISEÑO TRANSCULTURAL DEL PORTAL WEB EDUCATIVO
Países o culturas a incluir en el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo: Colombia y España
Lista de requerimientos funcionales del diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo:
Navegabilidad por las páginas web del portal educativo
El portal debe contar con módulos de inicio de sesión y de búsqueda
Mantener informado a los usuarios de las noticias y eventos más relevantes de la universidad.
Tener una sección de contáctenos para que los estudiantes puedan enviar sus mensajes y realizar preguntas.
Lista de variables culturales que se van a tener en cuenta en el diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo:
Distancia del poder
Trascendencia del individualismo
Alcance de la masculinida
Contexto del mensaje
Lenguaje
Edad

Tabla 36. Delimitación para el alcance

5.2.2 Fase de Diseño

En ésta fase se diseñaron prototipos de baja y alta fidelidad de la estructura y la información de la interfaz gráfica de usuario y la estructura de navegabilidad, los cuales permitieron especificar claramente las características culturales y la organización de cada uno de los elementos incluidos en la interfaz gráfica.

Los prototipos se realizaron inicialmente en papel, posteriormente se utilizaron herramientas que permiten realizar prototipos de interfaces gráficas de usuario para sitios web como lo es la herramienta adobe fireworks CS3 excelente para realizar éste tipo de diseños web.

Actividad 1. Definir la estructura y organización de la información en la interfaz gráfica de Usuario.

Para definir la estructura y organización de la información se tuvo en cuenta el método de diagramación (Ver Anexo A4) y la definición de los elementos básicos en la estructura que debe tener todo portal web educativo (ver anexo A5). Aquí el equipo de trabajo realizó un estudio a portales web educativos ya existentes que ayudaron en la retroalimentación del diseño de la estructura (Ver Anexo B11), permitiendo incorporar al diseño, el tipo de estructura a utilizar, la ubicación de los módulos de inicio de sesión y búsqueda. Además se tuvo en cuenta el test de análisis cultural reflejado en portales web educativos de Colombia y España del cual se obtuvo información respecto a los íconos, gráficos, textos y menús, ésto fue clave para saber dónde ubicar cada uno de los elementos en la interfaz gráfica (ver anexoB9), incrementando así el nivel de detalle en la definición de la estructura. A continuación se muestra el prototipo de bajo nivel de la estructura y organización de la información de la interfaz gráfica de usuario.

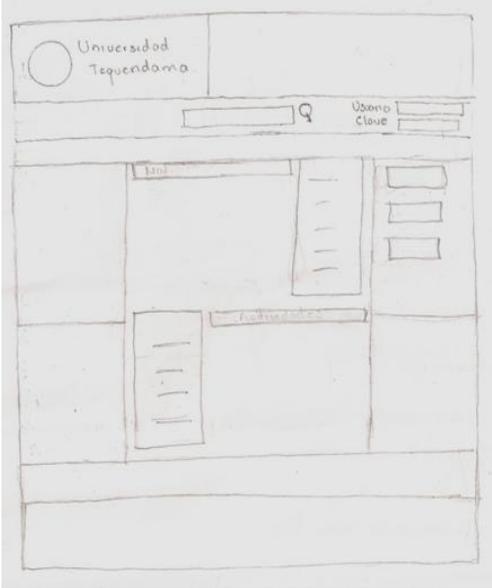
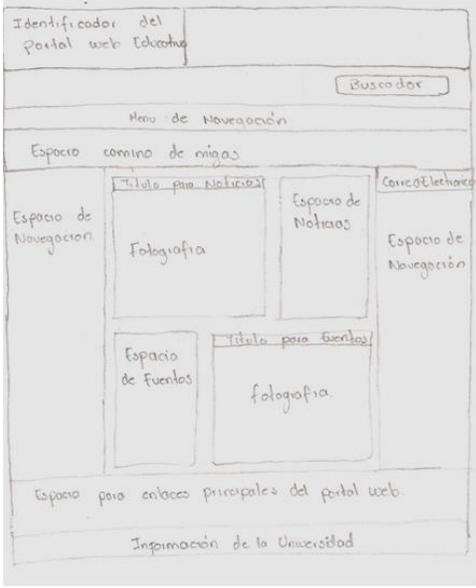
ESTRUCTURA Y ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN DE LA INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO	
Responsable: Marly Sirley Quiñones Buesaquillo, Lida Elsa Iles Dorado, Andrés Olave Ramírez.	Fecha: 30-05-2010
Nombre del prototipo: Estructura y organización de la información	Versión del prototipo: 1 y 2
Estructura y organización de la información	
Antes	Después
	
Evaluadores: Andrés Olave Ramírez	
Observaciones o recomendaciones generales:	

Tabla 37. Estructura y organización de la información de la interfaz gráfica de usuario

Actividad 2. Definir la navegabilidad de la interfaz gráfica de usuario.

Para ésta actividad se utilizó el método de diagramación y representación de etiquetas (Ver Anexo A4), pues la diagramación consiste en la realización de diagramas que concreten las propuestas de diseño y ésta técnica de representación de información se usa con el objetivo de que todos los usuarios y el equipo de trabajo conozcan y comprendan cómo será la estructura de navegación y el funcionamiento de la interfaz gráfica de usuario.

DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE NAVEGABILIDAD	
Responsable: Marly Sirley Quiñones Buesaquillo, Lida Elsa Iles Dorado, Andrés Olave Ramírez.	Fecha: 10-06-2010
Nombre del prototipo: Estructura de navegabilidad	Versión del prototipo: 1y 2

Elementos de navegación	
Los elementos de navegación incluidos en el diseño de las interfaces gráficas de usuario son: menús de navegación superiores y laterales y enlaces a otras páginas a través de íconos y texto.	
Modelo de navegación	
Evaluadores: Andrés Olave Ramírez	
Observaciones o recomendaciones generales:	

Tabla 38. Elementos de navegabilidad a considerar en el proceso de diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo

Actividad 3. Diseño del prototipo de la interfaz gráfica de usuario.

Teniendo en cuenta la estructura a utilizar en el diseño y el mapa de navegación se procede a realizar el diseño del prototipo inicial donde también se considera el test de análisis cultural reflejado en portales web educativos de Colombia y España del cual se obtuvo información respecto a los íconos, colores, gráficos, textos, menús, módulos de búsqueda, la cual fue clave para saber dónde ubicar cada uno de los elementos en la interfaz gráfica y qué colores utilizar, entre otros (Ver Anexo B9), incrementando así el nivel de detalle en la definición de la estructura. A continuación se muestra los resultados obtenidos en ésta actividad.

PROTOTIPO DE LA INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO	
Responsable: Marly Sirley Quiñones Buesaquillo, Lida Elsa Iles Dorado, Andrés Olave Ramírez.	Fecha: 12-06-2010
Nombre del prototipo: prototipo 2 de la interfaz gráfica de usuario.	Versión del prototipo: 2 y 3

Prototipo de la interfaz visual	
<p>Descripción: El prototipo realizado muestra la interfaz visual construida para el portal web educativo Tequendama, aquí se refleja los elementos culturales (colores, íconos, gráficos, texto) teniendo en cuenta las culturas nacionales de Colombia y España para el diseño transcultural.</p>	
Prototipo inicial	Prototipo Final
<p>Evaluadores: Andrés Olave Ramírez, Usuarios de Colombia y España</p>	
<p>Observaciones o recomendaciones generales: En el prototipo 2 se realizaron evaluaciones con los usuarios de Colombia y España de los cuales se realizaron algunos cambios con respecto al color y la posición del módulo de búsqueda el de inicio de sesión y algunos íconos como el de biblioteca, agenda, cultura y deporte, para generar el prototipo 3 (Esta evaluación se muestra en la siguiente actividad).</p>	

Tabla 39. Prototipo de la interfaz gráfica de usuario

Actividad 4. Realizar un test de evaluación desde la perspectiva transcultural al prototipo de diseño de la interfaz gráfica.

Para el desarrollo de ésta actividad se aplicó el test de análisis cultural reflejado en la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo Tequendama (Ver Anexo B3) y los resultados obtenidos y la propuesta de mejoras para el prototipo de diseño de la interfaz se muestran con más detalle en el anexo B4. En el test participaron 20 estudiantes de España y 30 estudiantes de Colombia.

A continuación en la plantilla de resultados de la aplicación del test de análisis cultural al prototipo de diseño se muestran algunos resultados y la evidencias de éste proceso.

RESULTADOS OBTENIDOS DE LA APLICACIÓN DEL TEST DE ANALISIS CULTURAL AL PROTOTIPO DE DISEÑO	
Responsable: Marly Sirley Quiñones Buesaquillo, Lida Elsa Iles Dorado.	Fecha: 20-06-2010
Nombre del prototipo: prototipo 2 de la interfaz gráfica de usuario.	Versión del prototipo: 2
Resultados obtenidos	

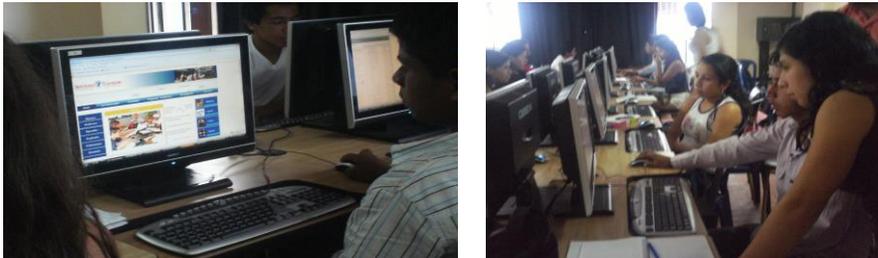
<p>Luego de aplicar el test de análisis cultural al prototipo, los resultados obtenidos muestran el gusto de los usuarios por algunos elementos, información y la estructura de la interfaz gráfica. Algunos usuarios tanto de España como de Colombia sugirieron que los módulos de sesión y de búsqueda deberían estar en otro lugar, y que los íconos de biblioteca, cultura, agenda y deporte deberían ser más dicentes para ellos como personas jóvenes.</p>
<p>Evidencias de la aplicación del test</p>

<p>Evaluadores: Marly Sirley Quiñones Buesaquillo, Lida Elsa Iles Dorado.</p>
<p>Observaciones o recomendaciones generales:</p>

Tabla 40. Prototipo Final de la interfaz gráfica de usuario

5.2.3 Fase Construcción

Una vez realizados los prototipos de diseño, se procedió a construir el portal Web educativo. Se construyeron los botones y demás elementos gráficos, los cuales fueron evaluados por los expertos y una muestra de usuarios pertenecientes a Colombia y España (30 usuarios de Colombia y 20 de España). Para dicha evaluación se utilizaron métodos como evaluación heurística y los tipos de evaluaciones ofrecidos por el modelo MODIT, los cuales hacen énfasis en aspectos como la usabilidad, el contenido, la interfaz y la navegabilidad.

Actividad 1. Construcción del diseño transcultural funcional del portal web educativo

Para la realización de ésta actividad se tuvieron en cuenta las siguientes subactividades.

Actividad 1.1 Elegir el software para la construcción del diseño transcultural.

Para la construcción del prototipo definido en la fase anterior se seleccionó el editor grafico dreamweaver para la realización de las interfaces gráficas, los lenguajes de programación HTML y php para la implementación de la funcionalidad de los elementos de las interfaces gráficas de usuario, My SQL para la creación y acceso a la base de datos y el servidor Apache para ejecutar localmente el sitio.

Actividad 1.5 Implementación del prototipo de diseño definido.

Teniendo en cuenta las especificaciones anteriores se procede con la implementación del prototipo diseñado en la fase anterior.

Una vez realizados los prototipos de diseño en la fase anterior, se realizó la construcción del prototipo de la interfaz gráfica de usuario del portal del web educativo y se construyeron los botones y demás elementos gráficos, los cuales fueron evaluados por los expertos y una muestra

de usuarios pertenecientes a Colombia y España. Para dicha evaluación se utilizaron métodos como evaluación heurística y los tipos de evaluación ofrecidos por el modelo MODIT.

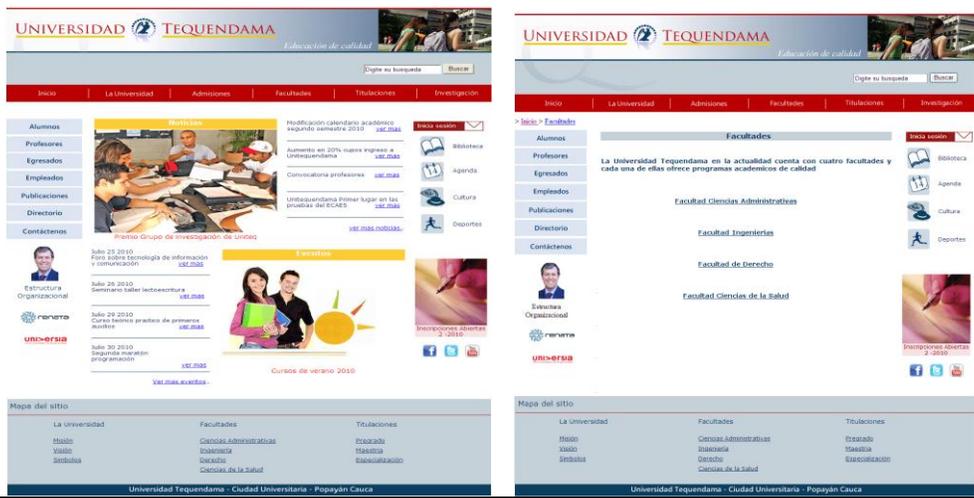
VERSION FINAL DEL PROTOTIPO REALIZADO	
Responsable del prototipo: Marly Sirley Quiñones Buesaquillo, Lida Elsa Iles Dorado.	Fecha: 30-06-2010.
Nombre del prototipo: Portal web educativo Unitequendama	Versión del prototipo: Final
Descripción	
El portal web educativo Unitequendama es de carácter educativo tipo informativo tanto para estudiantes, profesores y personas fuera de la institución en el cual pueden encontrar información acerca de la universidad, actividades, programas académicos, organigramas y algunos servicios de comunicación.	
Evidencia de la interfaz del prototipo	
	
Evaluadores: Andrés Olave Ramírez, Marly Sirley Quiñones Buesaquillo, Lida Elsa Iles Dorado.	
Observaciones o recomendaciones generales:	

Tabla 41. Versión final del prototipo

5.2.4 Fase de pruebas

En ésta fase se aplica el test de análisis cultural y el test de usabilidad al prototipo final construido en la fase anterior, éstos resultados ayudarán a determinar qué tan identificados se sienten los usuarios de las culturas nacionales de Colombia y España con las interfaces gráficas de usuario mostradas en el portal web educativo y qué tan usable es el portal web.

Actividad 1. Adaptación del test de usabilidad

Para la construcción del test de usabilidad se tomó como referencia las Heurísticas de Nielsen [17] y se realizó una adaptación desde la perspectiva transcultural al test (Ver Anexo B5).

Actividad 2. Aplicación del test de análisis cultural reflejado en la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo y del (os) test de usabilidad desde la perspectiva transcultural

Para la aplicación de los test se utilizó la técnica de evaluación: testing de usabilidad remota que es obtener varios participantes en línea y aplicarles las pruebas sin necesidad de estar allí, pues ésta técnica es acercamiento alternativo cuando no se puede estar en los lugares destinados para el diseño transcultural y realizar las pruebas con los participantes (Ver Anexo A3, lo referente a métodos de indagación).

Actividad 3. Recopilación de los resultados del (os) test aplicados al prototipo funcional de la interfaz gráfica de usuario del portal Web educativo.

Resultados del test de análisis cultural

Luego de aplicar el test de análisis cultural al prototipo, los resultados obtenidos muestran que el gusto de los usuarios por algunos elementos que anteriormente no les agradó, ha mejorado. Ejemplos de dichos elementos son el diseño de algunos íconos y los degradados en los colores, pues aunque se reemplazaron por tonalidades mas claras, les siguieron gustando a la mayoría de usuarios tanto de Colombia como de España, sobretodo el rojo, sin embargo es necesario corregir algunos detalles como los siguientes:

- El módulo de inicio de sesión colocarlo mas visible, pues la mayoría de usuarios tanto de Colombia como de España no lo encontraron.
- En algunas páginas cambiar las imágenes por unas mas representativas, por ejemplo en la página de Ciencias de la Salud.

Respecto a las falencias encontradas se realizaron los siguientes cambios a la interfaz gráfica de usuario del portal web educativo Tequendama:

- El módulo de inicio de sesión se cambió por uno mas grande, ampliando la carta contenida en él, con el fin de que fuera mas visible.
- Algunas imágenes se cambiaron por unas mas representativas, como por ejemplo la de la página de Ciencias de la Salud.

Los aspectos a modificar según los resultados del test se realizaron en ésta fase ya que no era necesario regresar a la fase de diseño porque los cambios no requerían de éste paso pues se requería de más tiempo, además con la presencia del diseñador se lograron realizar éstos cambios que se muestra en la plantilla de la versión final del prototipo.

Como conclusión después de haber aplicado el test de análisis cultural al prototipo final, se pudo notar que las calificaciones en todos los aspectos evaluados mejoraron y que los usuarios tanto de Colombia como de España se sintieron identificados y a gusto con la interfaz diseñada (Ver Anexo B10).

A continuación se muestran algunas evidencias del test cultural al prototipo final.



Tabla 42. Evaluación prototipo final

Resultados del test de usabilidad desde la perspectiva transcultural

A continuación se muestra una lista de usuarios con conocimientos en interfaces gráficas de usuario y usabilidad, los cuales participaron en el test de usabilidad realizado al prototipo final.

N°	Nombre	Apellido	País	Tipo de usuario * (Perfil)
1	Rosa	Gil	España	Ingiero de sistemas
2	Freymam	Vallejo	Colombia	Ingiero de sistemas
3	Hendrys	Tobar	Colombia	Ingiero de sistemas
4	Natalia	Padilla	España	Ingiera de sistemas
5	Carlos	Ardila	Colombia	Ingiero de sistemas

Tabla 43. Personas quienes realizaron el test de usabilidad

Cada uno de ellos realizó el test de usabilidad al prototipo final del portal web educativo y los resultados a mejorar se muestran a continuación:

Aspectos a mejorar:	Etapas a regresar para realizar las mejoras:	Responsable(s) de realizar la(s) mejoras (s):
Enlaces rotos encontrados en la página principal.	Implementación	Marly Sirley Quiñones Buesaquillo
Observaciones o recomendaciones: ninguna		

Tabla 44. Aspectos a mejorar con el test de usabilidad

6. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

La primera sección de éste capítulo contiene las conclusiones obtenidas al finalizar éste trabajo de grado acerca del producto, el proceso, los usuarios y las conclusiones alcanzadas de manera personal. Enseguida se presentan las recomendaciones de los autores acerca de la construcción Marco de referencia MODIT, finalmente se presentan los trabajos futuros relacionados con la continuidad del proyecto.

6.1 CONCLUSIONES

El marco de referencia para el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales web educativos como un conjunto unificado del modelo MODIT y los lineamientos, permitió a un equipo de trabajo, realizar el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuarios teniendo en cuenta los requerimientos de los usuarios de la población juvenil pertenecientes a las culturas de Colombia y España, sus características culturales y aspectos claves del HCI como la usabilidad y el diseño centrado en el usuario.

Los lineamientos definidos permiten a las personas interesadas en diseñar interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos, tener guías o recomendaciones que faciliten el diseño transcultural de dichas interfaces, teniendo como prioridad al usuario y a su cultura y como objetivo que los usuarios, independiente de su cultura, se sientan a gusto o identificados.

El tener en cuenta el diseño centrado en el usuario, la ingeniería de la usabilidad y modelos culturales, permitió diseñar y construir interfaces gráficas de usuario acordes a las características culturales de Colombia y España.

El modelo MODIT es una propuesta que involucra aspectos como la usabilidad, el diseño centrado en el usuario, los modelos culturales y la ingeniería del software, el cual sirve de guía en el proceso de diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos y busca fortalecer el aspecto cultural en dicho proceso.

Aunque en los procesos de diseño no es habitual llevar una documentación, el modelo MODIT proporciona una serie de plantillas que servirán como guía para el registro y control de las actividades que se realizan en los procesos de diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario para portales Web educativos.

El usuario es un elemento muy importante en el proceso de diseño transcultural de la interfaz gráfica de usuario, pues aunque los estudios etnográficos permiten conocer determinadas características de los usuarios, son muchos los aspectos que se escapan al inicio del proyecto, por lo que el usuario es la persona idónea para complementar el trabajo en el transcurso del proceso de diseño.

Durante el proceso de diseño del prototipo del portal web educativo, se pudo apreciar que el individuo tanto de la cultura de Colombia como de España es una persona muy crítica, que ofrece buenas sugerencias para mejorar en el proceso de diseño, además se preocupan porque todos los aspectos involucrados se desarrollen y porque se tenga muy en cuenta sus culturas. Lo anterior quiere decir que Colombia y España además de tener características culturales comunes, también comparten preocupaciones, lo que facilita realizar un diseño transcultural para sus culturas.

6.2 RECOMENDACIONES

En el diseño transcultural de las interfaces gráficas de usuario es primordial el trabajo multidisciplinario y la participación del usuario en cada una de las fases, pues mediante la

integración de varias disciplinas se logra obtener diferentes puntos de vista y resultados satisfactorios.

Para una mejor aplicación del modelo se recomienda que el etnógrafo o el encargado del estudio de las culturas, puedan realizar un estudio de campo presencial en ambas culturas, para poder extraer más datos que ayuden en la construcción de las interfaces gráficas de usuario.

También se recomienda aplicar otras técnicas de evaluación como por ejemplo: card sorting, protocolos de expresión del usuario, pensamiento manifestado, entre otras, para obtener un mejor diseño y estructura de la información de la interfaz gráfica de usuario.

6.3 TRABAJOS FUTUROS

En el desarrollo de éste trabajo se pudo apreciar que el diseño transcultural de interfaces gráficas de usuario en portales web educativos es un proceso en el cual hay mucho por hacer ya que es un campo no muy explorado pero que en la actualidad se le está empezando a dar gran importancia. A continuación se presentan algunas propuestas de trabajos futuros.

- Es necesario continuar realizando más validaciones al modelo y obtener realimentación para su mejora y generar nuevos lineamientos.
- Construir una herramienta software que facilite el manejo de toda su información y el control en el diseño de las interfaces gráficas de usuario
- Ampliar el marco de referencia para que sirva de guía a otros tipos de interfaces gráficas de usuario.
- Ampliar el modelo propuesto con otros modelos culturales que pueden no haberse incluido.
- Ampliar los lineamientos propuestos con más patrones de diseño web.

REFERENCIAS

- [1] H. Rex, "Human computer interaction: Interdisciplinary roots and trends," *Systems and Software*, vol. 43, pp. 103-118, Noviembre 1998. [Online]. Disponible en: http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6V0N-3V3Y5VX-4&_user=10&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1064306345&_rerunOrigin=google&_acct=C000050221&_version=1&_urlVersion=0&_userid=10&md5=0c0377f34ef44d733bdfec711c2b7354. [Visitada Septiembre 2009].
- [2] A. Robert, "Diseño de páginas Web y portales educativos. Unidad II: Modelos y diseño de Web educativas," [Online]. Disponible en: <http://www.scribd.com/doc/2527012/Diseno-Web-Educativa>. [Visitada Noviembre 2008].
- [3] C. Ángela and R. Santiago, "Lineamientos para la adecuación de IGUs en el ámbito de la cultura indígena Páez," Tesis de Pregrado, Universidad del Cauca, Cauca, Colombia, 2006.
- [4] B. Itziar, M. Ana Isabel and P. Irune, "Los problemas de la localización de productos informáticos no internacionalizados," *Translation Journal*, vol. 10, Julio 2006. [Online]. Disponible en: <http://accurapid.com/Journal/37localizacion.htm>. [Visitada Septiembre 2009].
- [5] A. Julio, A. Ignacio, C. José and G. Miguel. *La interacción Persona Ordenador*. Primera edición: diciembre 2001, 2001. [E-book] Disponible e-book.
- [6] F. Gabrielle and G. Helene, "The Effects of Culture on Perfomance Achieved through the use of Human Computer Interaction," *ACM International Conference Proceeding Series*, vol. 47, pp. 218 - 230. 2003.
- [7] C. Noelia, "Localización e internacionalización de sitios web," Editorial Laboralia, Noviembre 2005. [Online]. Disponible en: <http://www.traductores-agts.cl/archivos/archivos/documentos/20070409155632.pdf>. [Visitada Noviembre 2008].
- [8] M. Aaron, "Cross-Cultural User-Interface Design," *Proceedings*, vol. 2, Human-Computer Interface Internat. (HCII), pp. 502-505, Agosto 2001.
- [9] F. Anthony and M. Sorin, "Cultural cognitive style and web design: Beyond a behavioral inquiry into computer-mediated communication," *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 11, article 18. 2005.
- [10] F. Will. "Models for Cross-Cultural Communications for Cross-Cultural Website Design," *National Research Council Canada*, pp. 1-11, Abril 2004.
- [11] K. Gerti, P. Birgit, R. Siegfried and R. Werner, *Web Engineering. The Discipline of Systematic Development of Web Applications*, John Wiley & Sons, Ltd. Wiley, 2006, pp. 230-231.
- [12] Human Factors Internacional, "Cross-Cultural Design," *Human Factors Internacional*, 2008. [Online]. Disponible en: <http://www.humanfactors.com/services/crossculturaldesign.asp>. [Visitada Noviembre 2008].
- [13] C. Serrano, "Modelo para la investigación documental," en *Modelo integral para el profesional en Ingeniería*. 2nd ed. Cauca: Universidad del Cauca, 2008, pp. 13-20. [Libro en línea]. Disponible: Universidad del Cauca. ftp://jano.unicauca.edu.co/proyectos/Ambientes_de_Desarrollo/. [Accedido Jun. 10, 2009].
- [14] B. A. Aquiles. "Técnicas e indicadores para la evaluación de portales educativos en Internet," *Rev. de Investigación de la Fac. de Ciencias Administrativas, UNMSM*, vol. 7, pp. 1-7, Noviembre 2005.
- [15] B. Betsy, C. Chris, and R. Janice, "Manual de conocimientos de Internet," 2006. [Online]. Disponible en: http://www.coe.int/t/dghl/standardsetting/internetliteracy/hbk_es.pdf. [Visitada Noviembre 2008].
- [16] A. Manuel, "De los webs educativos al material didáctico Web," *Revista comunicación y pedagogía*, no. 188, pp. 32-3, 2003. [Online]. Disponible en: <http://webpages.ull.es/users/manarea/Documentos/sitiosweb.pdf>. [Visitada Septiembre 2009]
- [17] *Guía para desarrollo de sitios Web. Guía Web 2.0*. Edición General: Juan Carlos Camus Gajardo. 2008. [E-book] Disponible e-book.
- [18] M. Alejandra and M. Sandra, "diseño de interfaces gráficas de usuario," [Online]. Disponible en: <http://ceupromed.ucol.mx/revista/PdfArt/4/25.pdf>. [Visitada Septiembre 2009].

- [19] A. Robert, "Diseño de páginas Web y portales educativos. Unidad I: Semiología aplicado al diseño multimedia de páginas Web," [Online]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/velaldo/web-y-portales-educativos>. [Visitada Noviembre 2008].
- [20] Interfaz de usuario. [Online]. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos6/inus/inus.shtml>. [Visitada Septiembre 2009].
- [21] L. Ana Milagro, "Diseño de la interfaz gráfica web en función de los dispositivos móviles," Maestría en diseño, Universidad de Palermo, Buenos Aires, Argentina, 2009.
- [22] K. Douglas, L. James and H. Jason. *The Design of Sites Patterns for creating Winning Web Sites*. Segunda edición: 2009. [E-book] Disponible e-book.
- [23] "Guías de estilo: diseño, normalización y usabilidad," [Online]. Disponible en: http://www.webtaller.com/maletin/articulos/guias_estilo.php. [Visitada Septiembre 2009]
- [24] B. Marcela, "Consideraciones para el diseño de interfaces gráficas de usuario en ambientes virtuales educativos," Tesis de pregrado, Universidad autónoma metropolitana, México, 2004.
- [25] G. Roylan , "Diseño Centrado en el Usuario," *Revista Q: Revista electrónica de divulgación académica y científica de las investigaciones sobre la relación entre educación, comunicación y tecnología*, vol. 2, no. 4, pp. 1-15, Junio 2008. [Online]. Disponible en: <http://eav.upb.edu.co/RevQ/ediciones/4/234/234.pdf>. [Visitada Septiembre 2009]
- [26] A. Robert, "Usabilidad y Diseño Centrado en el Usuario," [Online]. Disponible en: <http://www.mqaccesibilidad.com/2009/02/usabilidad-y-diseno-centrado-en-el-usuario.html>. [Visitada Septiembre 2010].
- [27] Definición HCI. [Online]. Disponible en : <http://hci.interfaces.iespana.es>. [Visitada Septiembre 2009]
- [28] M. Yusef, and J. Martín, "La Experiencia del Usuario. No solo Usabilidad Magazine," 2005. [Online]. Disponible en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm. [Visitada Noviembre 2008].
- [29] International Standards Organization, "Human-Centred Design Processes for Interactive Systems," *International Standards Organisation, ISO/IEC 13407*, 1999. [En línea]. Disponible: http://www.iso.org/iso/catalogue_detail.htm?csnumber=21197. [Accedido Jun. 10, 2009].
- [30] J. Sánchez, "Estándares internacionales y Diseño Centrado en el Humano (DCH)," 2006. [En línea]. Disponible: http://granarbol.com/docs/international_standards.pdf. [Accedido May. 10, 2009].
- [31] Grupo de investigación en la disciplina de la Interacción Persona-Ordenador (GRIHO)-Universidad de Lleida, "ISO 13407: Human-centred design processes for interactive systems," *griho.udl.es*. Oct. 26, 2005. [En línea]. Disponible: griho.udl.es/mpiua/mpiua/iso.htm. [Accedido May. 10, 2009].
- [32] G. Toni and Saltiveri, "MPlu+a. Una metodología que integra la ingeniería del software, la interacción persona ordenador y la accesibilidad en el contexto de equipos de desarrollo multidisciplinares", Tesis de Doctorado, Universidad de Lleida, Lleida, España, 2004.
- [33] H. Verónica, "Cultura, multiculturalidad, interculturalidad y transculturalidad: evolución de un término," [Online]. Disponible en: http://pedagogia.fcep.urv.es/departament/publicacions/univ_tarraco/revistes/juny05/article04.pdf. [Visitada Septiembre 2009].
- [34] G. Julier, "Gran futuro del diseño europeo," 2004. [Online]. Disponible en: http://www.lmu.ac.uk/as/artdesresearch/Projects/design_observatory/el_gran_futuro_del_diseno_europeo.htm. [Visitada Septiembre 2009].
- [35] L. Rung-Tai, "Transforming Taiwan Aboriginal Cultural Features into Modern Product Design: A Case Study of a Cross-cultural Product Design Model," Septiembre 2008. [Online]. Disponible en: <http://www.uigarden.net/english/transforming-taiwan-aboriginal-cultural-features-into-modern-product-design-a-case-study-of-a-cross-cultural-product-design-model>. [Visitada Noviembre 2008].
- [36] M. Adrián and R. Thelma, *Revision de la literatura. Patrones culturales en los sitios de Internet de hoteles: Comparación entre hoteles con operaciones en México y Estados Unidos*, 2007, pp. 8-60.
- [37] G. Jesús and F. Figueroa, "Cultura, interculturalidad, transculturalidad: elementos de y para un debate" *El Cadejo*, vol. 10, pp. 15 - 62. 2007.
- [38] P. Neyla, "Ideología, Representaciones sociales, Modelos culturales y Modelos mentales," [Online]. Disponible en: <http://informatica-tecnologia.net/ieco/images/stories/documentos/ideologia.pdf>. [Visitada Noviembre 2008].

- [39] The cultural variables for development of model of culture. [Online]. Disponible en: <http://www.tulips.tsukuba.ac.jp/limedia/dlam/B16/B1698740/5.pdf>. [Visitada Septiembre 2009].
- [40] M. Aaron, "Cultural Dimensions and Global Web Design What? So What? Now What?," [Online]. Disponible en: http://www.amanda.com/resources/hfweb2000/AMA_CultDim.pdf. [Visitada Noviembre 2008].
- [41] S. José, T. Blanca, Y. Amaia and L. Ana, "Cultura organizacional :desentrañando vericuetos," *Revista de Antropología Iberoamericana*, vol. 1, no. 3, pp.380-403, Diciembre 2008. [Online]. Disponible en: http://www.amanda.com/resources/hfweb2000/AMA_CultDim.pdf. [Visitada Septiembre 2009]
- [42] M. María del Pino, "Los equipos multiculturales en la empresa multinacional: un modelo explicativo de sus resultados ," Tesis doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 2003.
- [43] D. Ying and L. Kun-Pyo. "A Cross-Cultural Comparative Study of Users' Perceptions of a Webpage: With a Focus on the Cognitive Styles of Chinese, Koreans and Americans," *IJDesign*, vol 2, 2006.
- [44] Sun Developer Network, "Architecture, Design and Testing Sun Software Product Internationalization Taxonomy," *Sun Developer Network*, 2008. [Online]. Disponible en: http://developers.sun.com/dev/gadc/des_dev/i18ntaxonomy/roadmap.html. [Visitada Noviembre 2008].
- [45] S. Christian and M. Christopher. "Putting Theory into Practice: How to apply cross-cultural differences to user interface design?," *Published by IOS Press, (c) IFIP*, pp. 1051-1052, 2003.
- [46] M. Adrián and R. Thelma, "Patrones culturales en los sitios de internet de hoteles: Comparación entre hoteles con operaciones en México y Estados Unidos," Tesis profesional, Universidad de las Américas Puebla, Puebla, México, 2007.
- [47] M. Llúcia, G. Rosa, G. Toni, and C. César, "Evaluación de la multiculturalidad e internacionalización en interfaces Web," [Online]. Disponible en: <http://informatica-tecnologia.net/ieco/images/stories/documentos/ideologia.pdf>. [Visitada Noviembre 2008].
- [48] "Archive for the 'Grupo A' Category," [Online]. Disponible en: <http://kelmcultural.wordpress.com/category/grupo-a/>. [Visitada Noviembre 2008]
- [49] R. María del Pilar, "Comportamiento ético en la gerencia,"
- [50] H. Geert, "Making Sense of Cross Cultural Communication," [Online]. Disponible en: <http://www.clearlycultural.com/geert-hofstede-cultural-dimensions>. [Visitada Noviembre 2008]
- [51] J. Christine, T. Robert and L. Alex, "Cultural values and racial identity attitudes among Asian American students: an exploratory investigation," *Journal Article Excerpt*, vol. 48, Enero 2004. [Online]. Disponible en: http://goliath.ecnext.com/coms2/gi_0199-4406427/Cultural-values-and-racial-identity.html. [Visitada Septiembre 2009]
- [52] G. Ildefonso. *Marketing crosscultural*. Editorial ESIC, [E-book] Disponible e-book.
- [53] X. Ferre, "Marco de integracion de la Usabilidad en el proceso de Desarrollo Software," Tesis doctoral, Universidad Politecnica de Madrid, España, 2005.
- [54] J. Preece, Y. Sharp, D. Benyon, S. Holland, T. Carey, "Human Computer Interaction". Addison Wesley, Harrow, England, 1994.
- [55] Wikipedia, "Escalabilidad," *Wikipedia.org*, Abr. 13, 2007. [En línea]. Disponible: <http://es.wikipedia.org/wiki/Escalabilidad>. [Accedido Jun. 10, 2009].
- [56] Aspectos socioculturales en la educación y el aprendizaje, [Online]. Disponible en: <http://promitheas.iacm.forth.gr/fe-cone/docs/Annex%2013%20ES.pdf>. [Visitada Septiembre 2009].
- [57] V. Ruht, "La competencia comunicativa intercultural. Un estudio en el Primer Ciclo de la ESO", Tesis de Doctorado, Universidad de Barcelona, Barcelona, España, 2005.
- [58] J. Preece, J. Rogers, y H. Sharp, *Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction*. New York, NY: John Wiley & Sons, 2002.
- [59] M. Priscila, "Lineamientos de diseño de información para el desarrollo de sitios educativos en Internet," Tesis de Pregrado, Universidad de las Américas Puebla, Puebla, Mexico, 2006.
- [60] I. Richard and W3C., "Internationalization Quick Tips for the Web," 2009. [Online]. Disponible en: <http://www.w3.org/International/quicktips/Overview.en.php?changelang=en>. [Visitada Noviembre 2008].

- [61] B. Itziar, M. Ana Isabel and P. Irune, "Los problemas de la localización de productos informáticos no internacionalizados," *Translation Journal*, vol. 10, Julio 2006. [Online]. Disponible en: <http://accurapid.com/Journal/37localizacion.htm>. [Visitada Septiembre 2009].
- [62] A. Elisenda, B. Marta, C. Blanca and P. Carmen, "Etnografía virtualizada: la observación participante y la entrevista semiestructurada en línea" *Revista de pensamiento e investigación social: Athenea Digital*, vol. 3, no. 3, pp. 72-92, Marzo 2010. [Online]. Disponible en: <http://antalya.uab.es/athenea/num3/ardevol.pdf>. [Visitada Septiembre 2009]
- [63] K. Douglas, L. James and H. Jason. *The Design of Sites Patterns for creating Winning Web Sites*. Segunda edición: 2009. [E-book] Disponible e-book.
- [64] M. Ignacio, "Estudio comparativo entornos culturales. Multiculturalidad e Internacionalización," 2010.
- [65] "Internacionalización y multiculturalidad en Internet," 2010.
- [66] "Ranking web de Universidades del mundo" [Online]. Disponible: http://www.webometrics.info/about_rank_es.html. [Visitada Noviembre 2009].
- [67] R. Luís, "Fundamentos de la interacción persona-ordenador," 2009. [Online]. Disponible en: <http://petra.euitio.uniovi.es/asignaturas/com.per.maq/recursos/Tema1-Fundamentos.pdf>. [Visitada Noviembre 2008].
- [68] B. Paula, "Meaning, the central issue in cross-cultural HCI design," *Elsevier Science B.V*, pp. 287-309, 1998. [Online]. Disponible en: <http://wise.vub.ac.be/Members/mushtaha/PhD/phd-activity/science22.pdf>. [Visitada Septiembre 2009]
- [69] M. Francisco, "Integración de calidad y experiencia en el desarrollo de interfaces de usuario dirigido por modelos," Tesis Doctoral, Universidad de Castilla-La Mancha Albacete, Albacete, España, 2005.
- [70] L. Jesús, and G. Toni, "La Ingeniería de la Usabilidad y de la Accesibilidad aplicada al diseño y desarrollo de sitios Web," [Online]. Disponible en: [http://griho2.udl.es/mpiuia/TrabajosRelacionados/IngUsabWEB\(JLores_TGranollers\).pdf](http://griho2.udl.es/mpiuia/TrabajosRelacionados/IngUsabWEB(JLores_TGranollers).pdf). [Visitada Noviembre 2008].
- [71] T. Luisa, "Accesibilidad al contenido Web para todas las personas," 2004. [Online]. Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/pdf/agosto01.pdf>. [Visitada Noviembre 2008].
- [72] Guía breve de accesibilidad Web. [Online]. Disponible en: <http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/accesibilidad>. [Visitada Septiembre 2009].
- [73] M. Enric, G. Muriel and G. Maria, "Diseño Centrado en el Usuario en Entornos Virtuales de Aprendizaje, de la Usabilidad a la Experiencia del Estudiante". [Online]. Disponible en: <http://spdece07.ehu.es/actas/Mor.pdf>. [Visitada Agosto 2009]
- [74] Human Factors International, "Cross-Cultural Design," *Human Factors Internacional*, 2008. [Online]. Disponible en: <http://www.humanfactors.com/services/crossculturaldesign.asp>. [Visitada Noviembre 2008].
- [75] R. Miño and X. Edison, *Interfaces inteligentes de usuario*. Mayo 2009. [E-book] Disponible e-book.
- [76] "África más pobre en 2009," [Online]. Disponible en: <http://www.taringa.net/posts/economia-negocios/2660016/%C3%81frica-m%C3%A1s-pobre-en-2009.html>. [Visitada Noviembre 2008]
- [77] O. Castro, "Como afecta el contexto cultural en la administración de los negocios internacionales," *Daena: International Journal of Good Conscience*, vol. 3, no. 1, pp. 679-700, Marzo 2008. [Online]. Disponible en: [http://www.spentamexico.org/revista/volumen3/numero1/3\(1\)%20679-700_2008.pdf](http://www.spentamexico.org/revista/volumen3/numero1/3(1)%20679-700_2008.pdf). [Visitada Septiembre 2009]
- [78] "Idiomas del Mundo," [Online]. Disponible en: <http://www.conciencia-animal.cl/paginas/temas/temas.php?d=1171>. [Visitada Noviembre 2008]
- [79] R. Ronda. "Revisión de técnicas de arquitectura de información", *nosolousabilidad.com*, Ene. 5, 2007. [En línea]. Disponible en: http://www.nosolousabilidad.com/articulos/tecnicas_ai.htm. [Accedido Jun. 28, 2009].