ICONOS

Instituto de Investigación en Comunicación y Cultura

Título

Propuesta de Diseño de Interfaz, para una Plataforma de *e-learning*.

Que para obtener el grado de Maestría en Comunicación con Medios Virtuales

Presenta
Francisco Hernández Hernández

Asesor: Dr. Rafael Mauleón

México D.F., Agosto 2013

Reconocimiento de validez Oficial de estudios de la Secretaría de Educación Pública según acuerdo No. 2005625
De fecha 21 de Abril del 2013 Clave 2008

ÍNDICE

Introducción		2
Capítulo 1.	**Usabilidad, Experiencia de usuario y Contenidos para *e-learning***	7
1.1	Evolución de la educación a distancia origen del *e-learning*	9
1.1.2	Futuro de *e-learning*	16
1.1.1	Formación presencial vs *e_learning*	19
1.2.	Usabilidad	25
1.2.1	Factores para mejorar la usabilidad	26
1.2.2	Navegabilidad	32
1.2.3	Problemas de usabilidad	34
1.3.	Experiencia de usuario	37
1.3.1	Diseño de experiencia de usuario	40
1.3.2	Tipos de experiencia	41
1.4.	Contenidos de formación	42
1.5.	Esquema general factores de usabilidad, para el diseño de interfaz en una plataforma de *e-learning*	44
Capítulo 2.	**Diseño de interfaz e interacción para plataformas de *e-learning***	47
2.1.	Interacción	48
2.1.1	Diseño de Interacción	49
2.1.2	Interacción de interfaz para *e-learning*	50
2.2.	Interfaz de usuario	52
2.2.1	Diseño de Interfaz de usuario	53
2.2.2	Diseño de la Interfaz de la plataforma *e-learning*	56
2.3	Esquema general para diseñar una interfaz en una plataforma de *e-learning*	59
Capítulo 3.	**Propuesta de Diseño de Interfaz, para una Plataforma de *e-learning***	64
3	Desarrollo de Interfaz para e-learning	64

Propuesta de Diseño de Interfaz, para una Plataforma de *e-learning*

Introducción

En el modelo de educación presencial convergen profesor y estudiante, en un tiempo y espacio específico. Estas características propiciaron que se desarrollara un modelo de formación alternativo, el modelo de educación a distancia. Esta actividad rompe el esquema de la educación presencial, aquí el profesor y estudiante se encuentran físicamente y geográficamente separados. Inicialmente en este modelo la capacitación consiste en el envío de materiales educativos, a través de un medio, como el correo. Con el transcurso del tiempo y el avance de la tecnología, a la educación a distancia se le fueron agregando recursos como la radio, la televisión y hasta el teléfono. Pero no fue sino hasta la llegada de la computadora y la conexión de Internet, que se le conoce como educación virtual, formación en línea o *e-learning* (aprendizaje electrónico término que se utilizará en esta investigación). Este modelo ofrece múltiples ventajas, entre ellas: acortar distancia, interacción a través de foros y *chats*, flexibilidad de horarios, acceso inmediato a contenidos y personalizar el proceso de aprendizaje.

La Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo (DGCFT), dependiente de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) y de la Secretaría de Educación Pública (SEP), tiene como objetivo la formación de recursos humanos, que satisfagan las necesidades del sector productivo, brindando capacitación para el trabajo y durante el mismo. La DGCFT acorde a la problemática actual de nuestro país, ofrece la modalidad de capacitación a distancia *e-learning*. Esta modalidad atiende a la necesidad de formación continua, a fin de afrontar la movilidad laboral y adaptarse rápidamente a las nuevas condiciones ocupacionales. Su meta es formar instructores y al público en general, que no pueda acudir de manera presencial, mediante la impartición de: cursos de capacitación y certificación para el trabajo, en la función técnica, docente y administrativa.

El diseño de interfaz del *e-learning*, es muy importante, motivo de la siguiente investigación, es por esto que, el objetivo general de este trabajo, centra su atención en la propuesta de esa interfaz gráfica, tomando en cuenta los elementos de usabilidad y experiencia de usuario, con el fin de proponer una interfaz para la plataforma *e-learning* de la DGCFT; busca ayudar a los diseñadores de interfaz para plataformas de *e-learning,* a identificar cuáles son los criterios que se deben tomar en cuenta para que sea eficiente y lograr una buena interacción con el usuario. Es necesario aclarar que el proceso de evaluación de la interfaz con los usuarios, escapa al interés del presente trabajo.

Los objetivos particulares son: definir cuáles son los elementos de usabilidad y experiencia de usuario, para que una interfaz en un ambiente de aprendizaje virtual sea eficiente. El segundo objetivo busca definir los elementos de una interfaz gráfica que obtenga beneficios sobre los recursos y que facilite la interacción con las aplicaciones, en un sistema de *e-learning*. El tercero desarrollar la propuesta de interfaz para un sistema de *e_learning,* tomando como base la plataforma de la DGCFT.

Esta investigación se organiza en dos capítulos y uno más donde se genera una propuesta de interfaz, para una plataforma de *e-learning* para la DGCFT.

Para el propósito del primer capítulo se definen cuáles son los elementos de usabilidad y experiencia de usuario que se deben de tomar en cuenta, para que el diseño de interfaz de una plataforma de *e-learning* sea eficiente. Con esa intención formularemos una interrogante, que es:

¿Cuáles son los elementos de usabilidad que debemos de tomar en cuenta, para que el diseño de interfaz nos deje una experiencia de usuario, en una plataforma de *e-learning* desde criterios de eficiencia? Con esta interrogante se plantea la siguiente hipótesis: el contenido, el diseño consistente, la interacción, la navegabilidad, son los principales aspectos que debemos de tomar en cuenta, para valorar los criterios de eficiencia y de ese modo obtener una buena experiencia en una plataforma de *e-learning*.

Para la verificación de la hipótesis, en este primer capítulo se mencionan la evolución de la educación a distancia, el inicio con los cursos por correspondencia, el avance tecnológico, los medios de comunicación. Luego se establece como surge *e-learning,* de qué manera los países de Latinoamérica han contribuido al desarrollo de este modelo de formación y las instituciones que lo han adoptado, cuando crea la Dirección General de Centros de Formación, su plataforma de formación en línea. Después se define que es el *e-learning*, las modalidades que se desprenden de él*,* desde el *b-learning* (que toma las ventajas de la formación presencial), el *m-learning* (que hace uso de la tecnología con el implemento de los dispositivos móviles), hasta el *u-learning* (término de ubicuidad de estar presente en todo lugar). Seguido de esto, a fin de establecer las características de cada modelo, se hace el ejercicio de preguntar ¿por qué se debería de elegir un modelo de formación educativa? Para responde lo anterior, se define que es la formación presencial y la educación a distancia, se exponen en una tabla comparativa las ventajas o desventajas que tiene cada modelo; estas características se describen bajo criterios de economía, desde la función docente o visto por el estudiante, estos criterios determinan qué modelo puede ser el adecuado, considerando diferentes criterios, aspecto que se explica en su momento. Otros temas son la definición de usabilidad y se describe cuáles son los elementos para mejorarla. Posteriormente se exponen los problemas de usabilidad, la importancia de la navegabilidad y el diseño consistente en la estructura de un sitio. A continuación se explica la experiencia de usuario, desde su diseño y los tipos de experiencia, en función directa a la integración de todos los elementos con los que el usuario interactúa, como son la usabilidad, la utilidad, la simpleza, la accesibilidad, la credibilidad, la facilidad para encontrar algo, desde el modelo de panal.

El contenido es la parte fundamental en cualquier tipo de formación ya sea presencial o a distancia, es por eso necesario clarificar los tipos de contenidos conceptuales: datos, hechos y conceptos; los contenidos procedimentales: saber hacer, saber cómo hacer; los contenidos actitudinales: las actitudes, los valores y las normas.

Finalmente y para la verificación de la hipótesis, se propone una forma de evaluación, a partir de la elaboración de un esquema general que contengan los factores expuestos en el capítulo, para identificar los problemas de usabilidad en relación con los elementos de la experiencia de usuario, para ofrecer un diagnóstico de una interfaz de educación en línea.

Para el propósito del segundo capítulo se definen: qué es interacción, cómo se diseña la interacción y cómo debe ser la interacción para una plataforma de *e-learning*. Para esta etapa el diseño de interacción debe tomarse en cuenta para poder describir los principios de diseño para sistemas interactivos de e-learning, cómo tiene que ser el sistema para que sea funcional eficaz y segura, que cubra las necesidades del usuario y le ayude a lograr sus objetivos.

También definiremos que es interfaz, interfaz de usuario y diseño de interfaz para una plataforma de *e-learning*. Para el diseño de interfaz se mencionan las características y expectativas de la interfaz, para que, con base en estas consideraciones, se puedan diseñar entornos virtuales de aprendizaje y contenidos educativos.

El propósito de este capítulo es definir los elementos para diseñar una interfaz gráfica que obtenga beneficios sobre los recursos y que facilite la interacción con las aplicaciones en un sistema de *e-learning*. Con esa intención formularemos una interrogante, que es: ¿cuáles son los elementos para diseñar la interfaz que facilite la relación con los usuarios y las aplicaciones a través de la interactividad de los contenidos en un sistema de *e-learning*? Con esta interrogante se plantea la siguiente hipótesis: el diseño de la interfaz y la interacción avalan la utilidad de la plataforma, facilitando la interactividad de los usuarios con los servicios y aplicaciones.

Finalmente y para la verificación de la hipótesis, se propone una forma de evaluación, a partir de la elaboración de un esquema general tomando las pautas

de Kevin Kruse. Se elabora en una tabla a manera de *checklist,* que son los elementos que se deben de tomar en cuenta al momento de diseñar una interfaz para un sistema de *e-learning*.

Para ello se utilizara un modelo metodológico-deductivo donde a través de la recopilación de información. Se establecerán las definiciones, características, puntos de convergencia y divergencia de nuestros autores con el propósito de poder establecer cuáles son estos criterios y poder llegar a conclusiones al desarrollar los objetivos que se plantearon al inicio de la investigación.

Para el tercer capítulo se desarrollará la propuesta de interfaz tomando en consideración los esquemas resultantes de los capítulos uno y dos.

Primero se evalúa, a partir de un esquema para identificar los problemas de usabilidad en relación con los elementos de la experiencia de usuario, para ofrecer un diagnóstico de una interfaz de educación en línea.

Segundo se evalúa en una tabla a manera de *checklist,* cuales son los elementos que se deben de tomar en cuenta para diseñar una interfaz para un sistema de *e-learning*.

Con estos resultados se desarrolla la propuesta de interfaz para un sistema de *e_learning.*

Capítulo 1. Usabilidad, experiencia de usuario y contenidos para *e-learning*

La educación a distancia tiene su origen, cuando se envía el primer material educativo a través del correo; con el transcurso del tiempo, los avances tecnológicos, los medios de comunicación, y la aparición del Internet, dieron pauta al aprendizaje electrónico: el *e-learning*. La principal herramienta en este modelo es la computadora, gracias a ella la relación con la barrera de tiempo y espacio se desvanece. Es por eso que, al superar los límites del aula y evitar los desplazamientos de los usuarios, surgieron actividades educativas con herramientas que facilitan el proceso de aprendizaje, tales como multimedia, foros, *chats*, *blogs*.

El propósito de este capítulo es definir cuáles son los elementos de usabilidad y experiencia de usuario que se deben de tomar en cuenta, para que el diseño de interfaz de una plataforma de *e-learning* sea eficiente. Con esa intención formularemos una interrogante, que es:
¿Cuáles son los elementos de usabilidad que debemos de tomar en cuenta, para que el diseño de interfaz nos deje una experiencia de usuario, en una plataforma de *e-learning* desde criterios de eficiencia? Con esta interrogante se plantea la siguiente hipótesis: el contenido, el diseño consistente, la interacción, la navegabilidad, son los principales aspectos que debemos de tomar en cuenta, para valorar los criterios de eficiencia y de ese modo obtener una buena experiencia en una plataforma de *e-learning*.

Para la verificación de la hipótesis, en este primer capítulo se mencionan la evolución de la educación a distancia, el inicio con los cursos por correspondencia, el avance tecnológico, los medios de comunicación. Luego se establece como surge *e-learning,* de qué manera los países de Latinoamérica han contribuido al desarrollo de este modelo de formación y las instituciones que lo han adoptado, cuando crea la Dirección General de Centros de Formación, su plataforma de formación en línea. Después se define que es el *e-learning*, las modalidades que

se desprenden de él, desde el *b-learning* (que toma las ventajas de la formación presencial), el *m-learning* (que hace uso de la tecnología con el implemento de los dispositivos móviles), hasta el *u-learning* (término de ubicuidad de estar presente en todo lugar). Seguido de esto, a fin de establecer las características de cada modelo, se hace el ejercicio de preguntar ¿por qué se debería de elegir un modelo de formación educativa? Para responde lo anterior, se define que es la formación presencial y la educación a distancia, se exponen en una tabla comparativa las ventajas o desventajas que tiene cada modelo; estas características se describen bajo criterios de economía, desde la función docente o visto por el estudiante, estos criterios determinan qué modelo puede ser el adecuado, considerando diferentes criterios, aspecto que se explica en su momento. Otros temas son la definición de usabilidad y se describe cuáles son los elementos para mejorarla. Posteriormente se exponen los problemas de usabilidad, también se menciona la importancia de la navegabilidad y el diseño consistente en la estructura de un sitio. A continuación se explica la experiencia de usuario, desde su diseño y los tipos de experiencia, en función directa a la integración de todos los elementos con los que el usuario interactúa, como son la usabilidad, la utilidad, la simpleza, la accesibilidad, la credibilidad, la facilidad para encontrar algo, desde el modelo de panal de Morville.

El contenido es la parte fundamental en cualquier tipo de formación ya sea presencial o a distancia, es por eso necesario clarificar los tipos de contenidos conceptuales: datos, hechos y conceptos; los contenidos procedimentales: saber hacer, saber cómo hacer; los contenidos actitudinales: las actitudes, los valores y las normas.

Finalmente y para la verificación de la hipótesis, se propone una forma de evaluación, a partir de la elaboración de un esquema general que contengan los factores expuestos en el capítulo, para identificar los problemas de usabilidad en relación con los elementos de la experiencia de usuario, para ofrecer un diagnóstico de una interfaz de educación en línea.

1.1. Evolución de la educación a distancia origen del *e-learning*

Para mostrar la evolución que ha tenido la educación a distancia se construyó una tabla. Esta parte, desde los primeros cursos por correo, la incorporación cronológica de los medios electrónicos, las redes de computadoras la influencia de la conexión a Internet. También nos muestra cual ha sido la participación de algunos países de Latinoamérica, que propiciaron el desarrollo de este modelo hasta la actualidad y su relación con el avance tecnológico, junto con nuevas modalidades de formación, por ejemplo, con el uso de dispositivos móviles. Esta información fue retomada fundamentalmente del portal Historia de la educación a distancia.

Evolución de la educación a distancia y Futuro del *e-learning*	
Inicios La educación a distancia	
1680	Se utiliza la correspondencia para desarrollar programas de educación a distancia.
1680	*Penny Post* 21 junio 1680 La Educación por correspondencia, más cercana a lo que hoy entendemos como tal, inicia su desarrollo real al compás de la expansión de los sistemas nacionales de correos, cuyos orígenes provienen del servicio que permitía realizar envíos de cartas o paquetes por el precio de un penique.
1800	Enseñanza por correspondencia 1 enero 1800 La enseñanza a distancia nace a finales del siglo XIX y principios del XX. Se usaban textos muy rudimentarios y poco adecuados. El sistema de comunicación de aquellas instituciones o programas de formación era muy simple, el texto escrito, inicialmente manuscrito, y los servicios nacionales de correos, se convertían en los materiales y vías de comunicación de la iniciática educación distancia.
1840	Primer curso a Distancia 4 enero 1840 Isaac Pitman, un catedrático calificado enseña a través de correspondencia el método de escritura *shorthand* (si, el mismo que usan las secretarias).
1840	Issac Pitman Inglaterra 21 junio 1840 Sistema de Taquigrafía en tarjetas e intercambio postal con los estudiantes, que tuvo un gran éxito y llega a considerarse por destacados autores como los orígenes reales de la educación a distancia. 1843 se funda la Phonographic Correspondence Society que se encargaba de corregir las tarjetas.

1856	El teletipo permitía el envío de mensajes escritos a distancia utilizando códigos.
1856	Lenguas extranjeras por correspondencia 21 junio 1856 El francés Charles Toussaint y Gustav Langenscheidt en Alemania, impartieron probablemente las primeras clases con material diseñado para el autoestudio. Se podría considerar entonces como la primera institución verdaderamente de enseñanza por correspondencia.
1891	Universidad por correspondencia 21 junio 1891 La Universidad de Chicago fundó un departamento de enseñanza por correspondencia. En la Universidad de Wisconsin, los profesores del Colegio de Agricultura intercambiaron cartas con estudiantes que no podían abandonar su trabajo para volver a las clases en el campus.
Primeras Máquinas.	
1900	Uso de medios 21 junio 1900 Para responder mejor a las exigencias de la orientación y guía del estudiante se fueron introduciendo los aportes de las tecnologías audiovisuales. 1830 telégrafo y sus códigos Morse.1876 teléfono (comunicación verbal a distancia).1894 la radio. 1910 el teletipo. 1923 la televisión.
1914	*l´Ecole Spéciale des Trabaux Publics du Bâtment et de l´Industrie* 1 Jan 1914 Definición de enseñanza por Correspondencia. La lección oral del profesor es, con todas las explicaciones y desarrollos que ella comporta, reemplazada por una lección escrita que el estudiante no solamente tiene que aprender sino también aplicar.
1922	Primer Curso a Distancia uso de la radio. 2 enero 1922 La Universidad Estatal de Pennsylvania transmite cursos a través de la radio.
1920 1929	Se desarrollan varios dispositivos de ejercicios y ejercicios de práctica. Para finales de este periodo se inventó el “Cilindro de Ejercicios” donde se podía analizar los pasos que el estudiante había seguido para el desarrollo del ejercicio.
1927	Radio en el ámbito de la enseñanza. 21 junio 1927 La BBC británica inauguró las posibilidades de la radio en el ámbito de la enseñanza. A los escolares se les ofrecían programas que complementaban lo aprendido en las aulas.
1938	En la ciudad Canadiense de Victoria se realizó la “Primera Conferencia Internacional Sobre la Educación por correspondencia”. Como acción formal, para impulsar la Educación a Distancia como Modalidad Educativa.
1940	Segunda Guerra Mundial 21 junio 1940 En Francia durante la Segunda Guerra Mundial nació el Centro Nacional de Enseñanza por Correspondencia, con el fin de mantener en funcionamiento el sistema educativo francés en los niveles primario y secundario atendiendo a los niños huidos de la guerra.
1947	Iberoamérica – Colombia 22 junio 1947

	En Colombia nació un modelo genuinamente latinoamericano con las llamadas escuelas radiofónicas, iniciado por la Acción Cultural Popular. Una de las instituciones pioneras de esta área geográfica en la oferta de estudios a distancia fue la Universidad Abierta de la Sabana, con sede central en Bogotá, que impartió los primeros cursos.
1947	Iberoamérica - México 22 junio 1947 México es uno de los pioneros de la enseñanza a distancia en esta área. El Instituto Federal de Capacitación de Magisterio inicia un programa para el perfeccionamiento del profesorado en ejercicio. En 1968 se crearon los Centros de Educación Básica de Adultos. (CEBA) En 1971 aparece la Telesecundaria que utiliza la televisión para apoyar la acción de los centros.
1947	Educación Radiofónica 22 junio 1947 A través de Radio Sorbona, se transmitieron clases magistrales en casi todas las materias literarias de la Facultad de Letras y Ciencias Humanas de París.
1950 1953	La Universidad de Houston ofrece las primeras clases televisadas, en una programadora pública.
1959	Rath Anderson y Brainerd informo del proyecto IBM 650 para ensenar aritmética binaria a los estudiantes. La Universidad de Chicago produce Sunrice Semestre una serie de cursos que se imparten a través de televisión.
1962	Se inicia en la península ibérica una experiencia de “Bachillerato radiofónico” y la Universidad de Delhi organiza un departamento, dedicado a los estudios por correspondencia, con el propósito de atender a la población que no podía asistir a la universidad por obligaciones laborales o falta de recursos económicos.
1967	Enseñanza multimedia 31 diciembre 1967 Radio y televisión, medios presentes en la mayoría de los hogares, son las insignias de esta etapa. El texto escrito comienza a estar apoyado por otros recursos audiovisuales. El teléfono se incorpora a la mayoría de las acciones en este ámbito, para conectar al tutor con los estudiantes.
1968	Instituto Nacional de Enseñanza Media a Distancia 22 junio 1968 En 1962 se inicia en España una experiencia de Bachillerato radiofónico, un año después se crea el Centro Nacional de Enseñanza Media por Radio y Televisión que sustituyó al Bachillerato radiofónico. En 1968 este Centro se transforma en Instituto Nacional de Enseñanza Media a Distancia (INEMAD).Se destaca entre sus objetivos el de respaldar el logro de un alto nivel de calidad en la enseñanza impartida.
1969	Se comenzó un proyecto de siete años llamado proyecto *SOLO o Solowork* donde el estudiante era el encargado de su propio aprendizaje, a pesar de sus limitaciones fue la primera aproximación a una comunidad de aprendizaje.
1977	Con el Departamento Canadiense de Comunicaciones federal, TVOntario (TVO), pionero

	en el uso de satélites para la teleconferencia educativa y la transmisión directa al hogar a través del proyecto Hermes. El experimento permitió a los estudiantes en California y Toronto interactuar a través de aulas electrónicas.
1979	Prestel, reclamada por BT como "el primer servicio público *viewdata*", se inauguró en Londres en septiembre, que se ejecutan en un clúster de miniordenadores.
Máquinas y enseñanza	
1980	Enseñanza telemática 21 junio 1980 La integración de las telecomunicaciones con otros medios educativos, mediante la informática define a esta etapa. Esta tercera generación se apoya en el uso cada vez más generalizado del ordenador personal y de las acciones realizadas en programas flexibles de Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO) y de sistemas multimedia. La integración a que aludíamos permite pasar de la concepción clásica de la educación a distancia a una educación centrada en el estudiante.
1981	Nace *Bitnet* que conecta universidades ofreciendo correo electrónico y conexión para asuntos académicos.
1982	Educación a Distancia – Colombia 22 junio 1982 El gobierno de Colombia aprueba un Decreto por el cual se reglamenta, dirige e inspecciona la educación abierta y a distancia y se crea el Consejo Nacional de Educación Abierta y a Distancia, así como el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación a Distancia. El Consejo decidió no crear una Universidad unimodal y sí invitar a las instituciones existentes a ofrecer programas a distancia.
1986	Se comenzaron a diseñar, para diferentes empresas, los primeros módulos de lo que entonces se conocía como "Enseñanza Asistida por Ordenador" (EAO).Tony Bates publica "Aprendizaje Asistido por Computador o comunicaciones: ¿Qué camino de Tecnologías de la Información en la Educación a Distancia", Revista de Educación a Distancia, el camino a seguir para el *e-learning*, basado en 15 años de uso operativo de las redes informáticas de la Universidad Abierta y nueve años de sistemática de I + D en videotexto, las teleconferencias de audio-gráfico y conferencias por computadora. La primera versión de CSILE instalado en una pequeña red de ordenadores Cemcorp ICONO en una escuela primaria en Toronto, Canada.
1989	El Doctor. John Sperling y Terri Hedegaard comenzaron en el campus de la Universidad de Phoenix *Online*, con sede en San Francisco, California. Fue la primera universidad privada para ofrecer programas completos de grado académico (de maestría y licenciaturas) y servicios a una audiencia masiva, a través de las tecnologías en línea asincrónica. La primera versión del *Lotus Notes 1.0* es enviado. Versión 1.0 incluye una funcionalidad que es "revolucionaria" para la época, incluido el sistema que permite a los administradores del servidor para crear un buzón de usuario, los registros de usuarios en

	una base de datos de nombre y dirección, y para autenticar el archivo del usuario de identificación de los cuadros de diálogo.
Nuevos horizontes	
1995 1997	Arnold Pizer y Gage Michael de la Universidad de Rochester Departamento de Matemáticas desarrollar *Webwork* (un sistema libre basado en *Perl* para la entrega de los problemas individualizados tareas a través de Internet) para su uso en la enseñanza de las matemáticas. Steve Molyneux en la Universidad de Wolverhampton en el Reino Unido desarrolla LOBO (Wolverhampton Marco de Aprendizaje en Línea), uno de los primeros entornos de *e-learning* en el Reino Unido. Murray Goldberg de la Universidad de British Columbia, comenzó a buscar en la aplicación de sistemas basados en la Web a la educación y WebCT desarrollado a principios de 1996. Glenn Jones, Presidente, y *Bernard* Luskin, rector fundador de Jones de la Universidad Internacional de lanzamiento Jones International University, la cual se convierte en la primera universidad acreditada totalmente basado en Web. Neal muestra y Mark presente Arnold "de *javascript* para la Educación de simulación" en la conferencia NAU/Web.97 (Flagstaff, Arizona, 12-15 de junio de 1997). Su trabajo se presenta un trabajo anterior (pre-1997) sobre las experiencias de la presentación de los cursos a través de Internet.
1997	En noviembre de 1997, el gobierno de Estados Unidos lanzó una iniciativa para proveer educación y capacitación a todas aquellas personas que así lo requirieran, sin importar el lugar o la hora; de dicha iniciativa surgió ADL (Advanced Distributed Learning) y tres años después, SCORM *(*Sharable Content Object Reference Model), como producto de esta organización; en éste se conjuntaron una serie de requisitos y lineamientos que definen un modelo para agregar contenidos de aprendizaje en sistemas basados en Internet, y transportarlos a distintas plataformas.
1997	La universidad virtual del tecnológico de Monterrey inaugura uno de sus capítulos más importantes dentro de sus 20 años de historia al crear los programas Sociales de la universidad virtual como resultado de la suma de esfuerzos encaminados a contribuir al desarrollo de capital humano y social para transformar a México.
Década 2000 - 2010	
2000 2010	En la década del 2000 al 2010 las empresas se dedican entonces al desarrollo no solo de plataformas para la educación sino también *software* que corrigen posibles errores que estas puedan tener.
2000	México inicia operaciones Universidad Virtual Liverpool (UVL) proyectos en materia de capacitación y formación.
2000	*e-learning* En plena oleada de Internet, se abrió paso el *e-learning* aprendizaje *on line*, simplificando, amparado en la tecnología de la Red y en los campus virtuales. Consistía en aquella enseñanza programada impresa, que luego se empaquetó en soportes

	magnéticos y ópticos, y que finalmente se ofrecía *on line*.
2000	*e-training* Aquella oferta formativa, compuesta de cursos cortos hasta un nivel de diplomado, que tiene como objetivo la actualización de conocimientos o habilidades en una área sumamente específica, ya sea de un campo disciplinar o bien relacionada con ciertas destrezas y habilidades laborales.
2000	*m-learning* Metodología de enseñanza y aprendizaje valiéndose del uso de pequeños y maniobrables dispositivos móviles, tales como teléfonos móviles, celulares, agendas electrónicas, *tablets pc, pocket pc, i-pods* y todo dispositivo de mano que tenga alguna forma de conectividad inalámbrica.
2002	Cuando el sector del *e-learning* comenzaba a consolidarse como industria a nivel iberoamericano, una nueva vía de comunicación comenzó a convertirse en el medio más consultado por especialistas, universidades, gobiernos y empresas: la revista "*e-learning* América Latina", con renovación quincenal, más de 60.000 suscriptores y 20.000 visitas únicas diarias, en la cual participaron autores como Jay Cross, Peter Scott, George Siemens, Elliot Masie, Iñigo Babot, Marta Mena, Fredric Litto, Hervé Fischer, Javier Martínez Aldanondo, José María Calés, Germán Ruipérez, Susan Webster y Tony Bates. A partir de estas experiencias y su legado, surgieron publicaciones hispanoparlantes como "*Data Learning*" y "*Learning Review*".
2003	*b-learning* Consiste en un proceso docente semipresencial; esto significa que un curso dictado en este formato incluirá tanto clases presenciales como actividades de *e-learning*. El diseño instruccional del programa académico para el que se ha decidido adoptar una modalidad *b-learning* deberá incluir tanto actividades *on-line* como presenciales, pedagógicamente estructuradas, de modo que se facilite lograr el aprendizaje buscado.
2003	CIDFORT perteneciente a la DGCFT SEMS SEP. Inicia actividades Acuerdo de cooperación técnica entre los gobiernos de los Estados Unidos Mexicanos y Japón, se reciben a través de la Agencia de Cooperación Internacional del gobierno de Japón en México (JICA) donación de equipo para enlaces de videoconferencia y computadoras para desarrollo de material multimedia. Este es el objeto de nuestra investigación CIDFORT implementa un calendario de cursos de actualización docente denominado programa de formación en línea, estos cursos están orientados a la certificación, para carrera magisterial y la capacitación para el trabajo.
2004	1 de septiembre de 2004 Premios *e-learning* 2004. La European Schoolnet, sociedad internacional formada por los

	Ministerios de Educación de distintos países, ha convocado estos premios para impulsar el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) en la educación.
2007	México, La UV del tecnológico de Monterrey implementa el *m-learning*.
2010	Comunicado público de Chamilo *VLE* de código abierto que es un tenedor de DOKEOS. El 28 de septiembre Comunicado Público de los principales OLAT 7. Las nuevas características son la aplicación de las normas importantes como la API REST, IMS Global básica LTI, IMS QTI 2.1 Los grandes proveedores de LMS comienza a sumergirse en el mercado de los sistemas de gestión del talento, posiblemente a partir una tendencia mundial a hacer más con la información sobre los usuarios de LMS.
2010	Colombia 22 junio 2010 El *e-learning* en Colombia se encuentra en etapa de desarrollo e investigación tecnológico – educativa. Las instituciones educativas que apuntan hacia la modalidad del *e–learning* se preocupan por adquirir tecnología de punta que soporte sus programas virtuales, pero su mayor trabajo está enfocado en establecer modelos pedagógicos para ambientes virtuales sustentados en las teorías del aprendizaje y de la educación, y en el establecimiento de lineamientos y estándares de calidad.

Imagen 1 Tabla evolución de la educación a distancia elaborada para la investigación (Historia de la educación a distancia 1)

¿Qué podemos concluir con esta tabla? Desde el primer curso por correspondencia que dio lugar a la formación a distancia, este modelo de formación ha permitido abrir nuevas fronteras, para aquellas personas que no tenían la posibilidad de realizar una formación continua a lo largo de la vida. El amplio panorama de información que se proporcionó con la invención y evolución la radio, la televisión, el teléfono, las redes informáticas, hasta el Internet, ha multiplicado el número de recursos que se han incorporado a este modelo de formación, dando paso al *e-learning*, y el arribo de las nuevas tecnologías, ahora con el uso de dispositivos móviles han hecho que éste sea un bondadoso modelo de formación a distancia, este modelo no substituirá el modelo de formación presencial, pero si formará parte de cualquier curso con un estándar de calidad, y como los países latinoamericanos han adoptado este modelo de formación, en México las instituciones que ya lo utilizan como la UVL universidad virtual de Liverpool, la UV universidad virtual del tecnológico de Monterrey y el objeto de

nuestra investigación la plataforma de formación en línea perteneciente a la Dirección General de Centros de Formación, cuyo nacimiento fue en el 2003.

Definición de lo que llamaremos *e-learning o electronic learning*:

> Las herramientas de *e-learning*, o de educación a distancia, tienen como objetivo optimizar el proceso de aprendizaje mediante la utilización de tecnologías de la información. El uso de Internet permite acceder a servicios y compartir recursos, así como establecer colaboraciones o relaciones docentes. (Palau 61)

Con base en lo anterior, en este trabajo se entenderá por el *e-learning,* como un sistema de aprendizaje, ya sea para educación o capacitación, a través de los medios electrónicos digitales. Se basa principalmente en el uso de la computadora o de algún dispositivo electrónico con acceso a Internet, utiliza aplicaciones o herramientas de hipertexto (páginas Web, chats, blogs, foros, mensajería, correo electrónico etcétera), por estos medios se le provee al estudiante de servicios, recursos y materiales educativos necesarios para su aprendizaje.

1.1.2 El futuro de *e-learning.*

¿Qué nos depara el e-learning? ¿Qué esperamos de este aprendizaje electrónico? O tal vez deberíamos preguntarnos ¿cuál será el futuro del *e-learning?*
Las modalidades que describiremos a continuación se desprenden del *e-learning,* va desde el *b-learning,* que toma las ventajas de la formación presencial, *m-learning* que hace uso de la tecnología con el implemento de los dispositivos móviles, hasta el término de ubicuidad estar presente en todo lugar, el *u-learning.*
El *blended-learning* o aprendizaje mixto es:

> Es un proceso de Enseñanza y Aprendizaje integrados y mixtos, que integra a la modalidad presencial con la virtual en su naturaleza

> colaborativa, combinatoria y complementaria; recurriendo a la utilización de las TIC para desarrollar procesos formativos, situando su énfasis en una interactividad didáctica mediada por las necesidades e intereses del programa. (CIFFblog 13)

El *blended-learning* para definirlo partiremos de la traducción de los términos, *blended* proviene del inglés que significa mezcla y *learning* aprendizaje, por lo que lo definiremos como formación combinada, este tipo de formación amalgama los modelos de enseñanza y metodologías de aprendizaje, así este modelo semi-presencial o aprendizaje mixto implica actividades de ambos modelos tanto el presencial, como a distancia. Por otro lado el *m-learning* se constituye en la utilización de las "tecnologías móviles" al servicio de los procesos asociados con la enseñanza y el aprendizaje." (ISEA S.Coop.13)

El *m-learning* es una tendencia en la formación en línea, dado el avance tecnológico, la aceptación y uso de los dispositivos móviles (celulares, tabletas, los i-dispositivos), estos cada vez con mayor capacidad, hacen que casi cualquier persona con un dispositivo móvil y con conexión a Internet tenga al alcance contenidos de forma inmediata. Aprendizaje para una sociedad cada vez más móvil.

En cuanto al *u-learning:*

> El mundo se está transformando a gran velocidad, estamos pasando de una economía industrial a otra basada en la información y orientada por los medios. A medida que el mundo que nos rodea se hace más pequeño, la comunicación, los medios se hacen más globales y difusos, la naturaleza de la sociedad y de nosotros mismos, en tanto seres humanos, se está definiendo rápidamente con base en nuestra capacidad para ser consumidores pero también productores de conocimiento. La naturaleza del conocimiento –cómo se crea y quién lo crea-, así como los espacios en que es posible encontrarlo están

> evolucionando vertiginosamente. El desarrollo tecnológico posibilita que prácticamente cualquier persona puede producir y diseminar información, de modo que el aprendizaje puede tener lugar en cualquier momento y en cualquier lugar. Esta noción de "en cualquier momento/en cualquier lugar" aparece a menudo descrita como "ubicua" en la literatura sobre Tecnologías de la información y la Comunicación (TIC). Al hablar de computación ubicua podemos referirnos al uso de la tecnología para cerrar brechas temporales y espaciales, hacer confluir lo físico y lo virtual o bien sacar el uso de los ordenadores de oficinas y despachos para que exista en los espacios sociales y públicos a través de dispositivos portátiles. Sin embargo, si nos enfocamos en el aprendizaje, y en la creciente prevalencia de actividades de construcción de conocimiento que tienen lugar en entornos online, tanto por parte de expertos como de principiantes, es aconsejable ampliar la definición de "ubicuo" para que incluya la idea de que los aprendices pueden contribuir al conocimiento sobre "cualquier cosa" e igualmente que "cualquier persona" puede experimentar aprendizaje". (Cope y Kalantzisn 2)

La ubicuidad significa omnipresencia estar en todas partes al mismo tiempo. El ritmo de crecimiento tecnológico y globalización que se vive en la actualidad, y a la rapidez como se genera información y conocimiento, ha cambiado nuestra forma y modo de vida, la interacción en las redes sociales se ha vuelto algo común, el acceso a la información y conocimiento nos permite aprender algo en cualquier momento y lugar. Este modo de aprender no es nuevo lo hacemos en el transcurso de la vida, sin embargo con el uso de dispositivos móviles este modo de aprendizaje se ha tornado a un modo de formación. Esta capacidad de consumir y crear información se ha incrementado ya que de la forma como se está conectado el navegar y consultar en la red de la misma se puede crear material de información y subirlo a la red. Esto permite la posibilidad de que esté disponible información de casi cualquier tema en todo momento. Una persona que se

encuentre físicamente en su hogar, puede estar conectada a través de cualquier dispositivo electrónico (*pc*, *laptop*, tableta, celular etc.). A una conferencia que se realice a miles de kilómetros de distancia, y escribir en un *blog* o comentar su vida a través de alguna red social, esta ubicuidad parece normal a los nativos digitales, pareciera que está forma de estar comunicado e informado siempre ha existido.
Está manera de tener acceso a la información, cuando se utiliza un dispositivo móvil, ver la televisión, navegar, estar conectado a las redes sociales, es este proceso de aprendizaje de estar en varios lugares a la vez gracias a la red, es el aprendizaje natural ese aprendizaje autónomo que pueda hacerse en cualquier lugar, la experimentación de la vida diaria es la ubicuidad que el *u-learning* ofrece. La comunicación es vital en la información y estas plataformas ofrecen una infinita gama de posibilidades.

Las modalidades descritas se desprenden del *e-learning*, para el objetivo de la investigación y desarrollo de interfaz solo se tomara el sistema de aprendizaje *e-learning.* La plataforma que utiliza la CIDFORT es un sistema de aprendizaje en línea, *e-learning*, esta surge de la necesidad de contribuir al mejoramiento de los programas y servicios que ofrecen los planteles (CECATI e ICAT), normados por la Dirección General de Centros de Formación para el Trabajo y así contribuir al fortalecimiento con el uso de nuevas tecnologías.

1.1.1 Formación presencial vs *e-learning*.

La formación presencial es la que se imparte físicamente en un aula, salón, en la que estudiante y profesor comparten un tiempo, y espacio por lo que su interacción es directa. Entre las ventajas de asistir a clase podemos mencionar, el poder interactuar con el profesor para consultar cualquier duda de forma inmediata.

Se denomina Nativos Digitales a los que han nacido del año 1990 en adelante y poseen una configuración pscicognitiva diferente que les permite asimilar con mayor rapidez el uso de las nuevas tecnologías como Internet, dispositivos móviles, nuevas consolas de video juegos, etc.

La formación a distancia o *e-learning* ya se dijo que nació con el servicio de correo; eso dio la oportunidad para que las personas que no estuvieran en circunstancias de poder asistir a un lugar por espacio y tiempo determinado, contaran con el material para que pudieran aprender de forma autónoma, siguiendo las instrucciones y prácticas de los materiales recibidos. Este sistema de comunicación facilitó el intercambio de información entre las personas con un costo accesible y así fue como la educación a distancia dio sus primeros resultados.

La evolución de la formación a distancia a partir de ese momento, tomó dos orientaciones distintas aunque complementarias. Por una parte tenemos la evolución tecnológica que gracias a este avance, se han incorporado los medios de comunicación, en un principio, el correo, la radio, el teléfono, la televisión etcétera. Y por otra parte la evolución metodológica que al incorporar los medios de comunicación, los contenidos han tenido que ser ajustados a estas tecnologías, teniendo en cuenta las características ventajas y desventajas que cada medio nos proporciona, las características y necesidades del usuario.

La necesidad de aprender, hace que las personas busquen alternativas para su capacitación, esto ha propiciado que se desarrollen metodologías y modalidades de enseñanza-aprendizaje, la formación ya sea presencial o a distancia en su especialización y complejidad trataran de dotar de instrumentos y herramientas eficientes, a fin de satisfacer esas necesidades.

Comparando las características de la formación presencial y la formación a distancia se identifica lo siguiente: estos modelos tienen sus diferencias en torno a una serie de variables como son, dimensión espacio temporal, medios de comunicación utilizados, dependencia del estudio, interacción profesor estudiante, características de los participantes, contenido del curso. Estas variables influyen y definen cada modelo, por lo que cada modelo adquiere una esencia propia.

A continuación se presentan tablas comparativas que determinan el por qué se debería o no, seleccionar uno de estos modelos de formación. También se evidencian las ventajas y desventajas que cada modelo ofrece desde tres perspectivas: la primera trata sobre las instituciones educativas, que a su vez se subdivide en características económicas, organizativas y de eficiencia; la segunda revisa la función docente; la tercera reflexiona en torno a las características del usuario. Estas tablas son sacadas del sitio. (Educación presencial y a distancia. Párrafos 1-7)

Hay que aclarar que esas tablas se enmarcan bajo las necesidades las Instituciones Educativas, ya que ellas son las responsables de plantear los criterios para la toma de decisiones en instituciones, públicas o privadas y están en función al tipo de modalidad a desarrollar, y al segmento de población o usuarios a los que están dirigidos.

Los primeros criterios son del tipo económico, organizativo y de eficiencia. Es por eso que en la tabla de las características económicas, se ubican los criterios económicos, es decir, se considera el monto de inversión a realizar, el costo de la estructura tecnológica y las repercusiones que tendrá cualitativa y cuantitativamente. A continuación se exponen esos criterios.

Características Económicas.	
Formación Presencial.	**Formación a distancia.**
Basada en utilizar intensiva y continuamente la mano de obra cualificada (profesorado).	Basada en la inversión de capital para la elaboración, adaptación y puesta en marcha de cursos para esta plataforma en las fases iniciales.
El costo anual por estudiante no suele variar, sujeto a capacidad del aula.	El costo anual por estudiante desciende significativamente al incrementarse el número de matriculados en un curso no está sujeto a la capacidad del aula.
Menor inversión inicial.	Mayor inversión inicial.

Imagen 2 Tabla de Características Económicas

Las características organizativas son protocolos de organización básicos que son necesarios para poner en marcha cada modelo de formación, estas se basan en que, los métodos de tipo organizacional tienen que estructurarse para que el modelo funcione, sus criterios fundamentales son:

Características Organizativas.	
Formación Presencial.	**Formación a distancia.**
Planificación a corto plazo.	Planificación a largo plazo.
Escasa división del trabajo limitado básicamente a la función docente.	División del trabajo cualificado, tanto en el de tipo docente como en el no docente (producción, diseño, comunicación, etcétera.)
Los materiales didácticos pueden ser utilizados o no, a criterio del profesor o en función de las circunstancias.	Los materiales didácticos especializados resultan imprescindibles.
El profesorado puede desempeñar su función con la experiencia proporcionada por su formación inicial.	El profesorado precisa de una formación especializada, no adquirida en su formación inicial.

Imagen 3 Tabla Características Organizativas

Los criterios de eficiencia, están en función al elegir por uno u otro tipo de formación de acuerdo al tipo de público y circunstancia a la que se dirige la acción docente.

Características de Eficiencia.	
Formación presencial.	**Formación a distancia.**
Agrupadas por características homogéneas: edad, lugar de residencia, etcétera.	De características heterogéneas.
Habitantes en entornos, relativamente cercanos.	Habitantes en entornos dispersos.
Debería preferirse para:	Debería preferirse para:
Atender a personas poco familiarizadas con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.	Atender a personas familiarizadas con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

Imagen 4 Tabla Características de Eficiencia

Las segundas tablas corresponden al docente, cuyas características consideran la formación presencial, la cual se caracteriza por centrar el desarrollo educativo en el docente, quien se convierte en el principal actor. Se característica por la transmisión directa de conocimientos ayudándose de recursos didácticos pero principalmente de su voz. La formación a distancia centra su atención al estudiante, ya que al carecer físicamente del profesor deslinda el papel principal al estudiante, este se convierte en actor crítico y propositivo al hacerse responsable de su propio aprendizaje.

Formación Presencial.	**Formación a distancia.**
Facilita el aprendizaje cooperativo.	Facilita el aprendizaje personalizado.
Se organiza en torno al grupo clase.	Se organiza en torno al estudiante.
El profesor es la fuente básica de información, complementada con otros medios didácticos.	El profesor orienta sobre las fuentes de información pertinentes.
Los materiales didácticos están supeditados a las directrices del profesor.	Los materiales didácticos son el soporte básico de transmisión de la información.
El profesor suele marcar el ritmo de progreso en los aprendizajes.	Cada estudiante marca su propio ritmo de progreso en los aprendizajes.

Imagen 5 Tabla Características vistas desde el profesorado

La tercera tabla considera a los usuarios o participantes, cuyas características de cada persona, tiene diferentes ideas, objetivos y metas, esta diversidad los hace únicos por eso partiendo de esto, cada quien será el que determine cual método se ajusta más a sus necesidades.

Formación Presencial.	**Formación a distancia.**
Las personas orientadas hacia el aprendizaje cooperativo.	Las personas orientadas hacia el aprendizaje individual.
Las personas con menor dominio de las tecnologías de la información y la comunicación.	Las personas con mayor dominio de las tecnologías de la información y la comunicación.
Las personas más jóvenes, con menores	Las personas más adultas, que desempeñan

responsabilidades sociales.	un mayor número de roles.
Las personas que pueden subordinar sistemáticamente sus otros roles al de estudiante.	Las personas que no pueden subordinar sistemáticamente sus otros roles al de estudiante.

Imagen 6 Tabla Características de los Participantes

La comparativa de las tablas elaboradas nos dan cierta perspectiva sobre qué sistema de formación se debe elegir, formación presencial y o distancia, cuál de ellos tiene más ventajas sin perder de vista bajo qué circunstancias se toma esa decisión.

Tomando en cuenta las características de cada uno de estos modelos mencionaremos las ventajas más sobresalientes del modelo de formación a distancia.

Formación a distancia
Habitantes en entornos dispersos. Facilidad de acceso sin desplazamiento.
Flexibilidad no se depende de horarios ni espacios específicos. Organizar trabajo, familia y estudio no siempre es fácil si se tiene horarios fijos y asistencia obligatoria.
Se organiza en torno al estudiante.
Cada estudiante marca su propio ritmo de progreso en los aprendizajes. Facilita el aprendizaje personalizado.
Trabajo colaborativo: La participación e interacción a través de foros, *chat* especializados, *blogs* etcétera.
Actualización permanente de contenidos. El Internet es una herramienta muy útil, el poder acceder a información ya sea en imágenes audio, video, etcétera.
Introduce al usuario a las nuevas tecnologías de información y comunicación. La posibilidad de integrar contenidos de diferentes soportes enriquece los programas formativos y ofrece posibilidades adicionales a la formación tradicional.

Imagen 7 Tabla Ventajas de la formación a distancia de la plataforma CIDFORT

La plataforma de formación en línea de la DGCFT ofrece esta opción educativa, en la que participan instituciones de carácter nacional e internacional, interesados en fortalecer la educación como una alternativa más en la formación de la sociedad; encaminada al beneficio laboral, profesional y personal, con la finalidad de mejorar la calidad y la pertinencia educativa de nuestro país. La plataforma de la DGCFT aunque cumple con ciertos criterios, existen otros que se le tiene que poner mayor énfasis, ha quedado desactualizada, bien le vendría una revisión y actualización por lo que en el capítulo tres se hace una evaluación más detallada, a fin de realizar una propuesta para diseñar la interfaz para una plataforma de *e-learning* con base a los factores de usabilidad, para que deje una buena experiencia.

1.2. Usabilidad.

Si bien las características de la educación a distancia *e-learning* permiten salvar obstáculos de espacio y tiempo, hay que tener claro que para avalar la comunicación e interacción de los usuarios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se debe de cuidar los factores de usabilidad mantener aspectos de calidad que garantice la accesibilidad. Por lo tanto comenzaremos definiendo la usabilidad y seguido de estos los factores que mejoran la usabilidad, los problemas recurrentes en el diseño de interfaz para *e-learning*.

La usabilidad se refiere a la relación que existe entre el usuario, la interfaz (*software o hardware*) y el contexto. El usuario que reconocerá, leerá y manejará la interfaz en función de su conocimiento, experiencia y habilidad. La interfaz que establece el puente entre el objeto y quien lo utiliza, para ser comprendida y utilizada, a través del diseño que se le proporcione, y el contexto que está construido por circunstancias de lugar y tiempo, éstas influyen y en ocasiones determinan el uso de la interfaz. (Neri 24). La facilidad de uso y aprendizaje con la que los usuarios interactúan en forma eficiente, desarrollando una familiaridad efectiva haciendo uso de las herramientas de forma consistente y predecible, en donde los usuarios sean capaces de alcanzar sus objetivos, encontrar lo que

buscan de la manera más rápida posible dejando una experiencia satisfactoria. (Nielsen 2007 17) Por lo que se ha mencionado la interfaz es un punto clave para la plataforma de educación a distancia *e-learning*.

1.2.1 Factores para mejorar la usabilidad

Existen factores que regulan la usabilidad, estos son elementos de diseño que se deben de tomar en cuenta para diseñar una interfaz. Primeramente nombraremos los factores de Donald Norman que los numera cómo los cuatro principios del buen diseño. Después los factores de Jakob Nielsen que los enlista como los diez principios de usabilidad y por ultimo Tognazzini Bruce que retoma estos factores y los aumenta a fin de conseguir mejoras al momento de diseñar la interfaz.
Los cuatro principios del buen diseño. Posibilidades de acción y de uso que el diseño de interfaz debería dar al usuario.

- Facilitar la determinación de qué actos son posibles en cada momento (utilizar limitaciones).
- Hacer que las cosas sean visibles, comprendiendo el modelo conceptual del sistema, los diversos actos posibles y los resultados de esos actos.
- Hacer que resulte fácil evaluar el estado actual del sistema.
- Seguir las topografías naturales entre las intenciones y los actos necesarios, entre los actos y el efecto consiguiente, y entre la información que es visible y el estado del sistema. (Norman 33 vi)

Los Diez Principios de diseño basado en el usuario de Nielsen:

- Visibilidad del estado del Sistema.
- Adecuación entre el sistema y el mundo real.
- Control y libertad del usuario.
- Consistencia y estándares.

- Prevención de errores.
- Reconocer mejor que recordar.
- Flexibilidad y eficiencia de uso.
- Estética y diseño minimalista.
- Ayudar a los usuarios a reconocer, diagnosticar y solucionar errores.
- Ayuda y documentación. (Nielsen 2000 94)

Los principios generales de diseño que se describen a continuación son los descritos por Bruce Tognazzini estos contienen los principios mencionados por Donald Norman y Jakob Nielsen, denominados Principios Generales de Diseño para Mejorar la usabilidad de la Interfaz de un Sitio Web:

- Fomentar la anticipación.
- Dar autonomía al usuario.
- Sensación de estabilidad.
- Evitar problemas con el color.
- Elementos por defecto coherentes
- Aumentar la eficiencia del usuario.
- Diseñar interfaces verdaderamente explorables.
- Manipulación directa.
- Mirar y apuntar.
- Feedback y diálogo.
- Proporcionar reversibilidad.
- Ley de *Fitts*.
- Reducir los tiempos de espera.
- Reducir la curva de aprendizaje.
- Usar adecuadamente las metáforas.
- Proteger el trabajo de los usuarios.
- Que la interfaz sea legible.

- Realizar un seguimiento del usuario.
- Diseñar sitios re escalables.
- Animar a la participación.
- Diseñar sitios irregularmente regulares.
- Hacer visible la interfaz. (Royo 120)

Con este conjunto de reglas que se sugieren al momento de diseñar una interfaz podemos generar posibles soluciones y tal vez evitar problemas o cometer errores, estos principios se explican a continuación.

- Fomentar la anticipación.

Se debe de anticipar a las necesidades y deseos del usuario, evitar que se pierda y pierda tiempo buscando las herramientas que necesita para conseguir su objetivo, no hay que esperar que el usuario memorice o recuerde los pasos que tiene que seguir para encontrar la información.

- Dar autonomía al usuario.

La computadora, la interfaz y las tareas son actividades que realiza el usuario, y se siente cómodo cuando tienen control del sistema, al usuario hay que darles espacio para que interactúe con confianza, pero necesitan mecanismos de información en medida que van avanzando tienen que seguir ciertas reglas para sentirse seguros. El que tenga autonomía significa que tenga información suficiente, para realizar sus tareas no significa que no exista el control.

- Sensación de estabilidad.

La consistencia es lo que más se valora cuando se diseña en función a las necesidades de los usuarios, porque no tienen que estar descifrando ni recordando cuales son los pasos a seguir para lograr sus objetivos. Hay que mantener una consistencia en el diseño para determinar cómo aparecen los elementos en la interfaz. Los elementos ya sean iconos, gráficos, o tipográficos que utilicemos siempre deben de tener la misma función.

- Evitar problemas con el color.

Ser cuidadoso con los contrastes de color, gran parte de la población tiene problemas para percibir los colores, hay que tenerlo en cuenta para los elementos que enlacen con otra información o para cuando se necesite resaltar algo.

- Elementos por defecto coherentes.

Los valores por defecto tienen que tener sentido, llamar a las cosas por su nombre, de tal forma que sea lo más sencillo y claro posible.

- Aumentar la eficiencia del usuario.

Aumentar la eficiencia del usuario significa incrementar la productividad, las tareas que realizan tienen que ser fluidas y no tienen que estar pensando y decidiendo que hacer, para lograr un resultado satisfactorio, el sistema debe ser consistente, al tomar menos decisiones incrementan su eficacia, en algunas ocasiones hay tareas con mayor número de pasos, pero fácil de realizar y en otras ocasiones tareas con menor número de pasos, pero con un grado de complejidad mayor.

- Diseñar interfaces verdaderamente explorables.

Hay que darle al usuario caminos bien trazados que no ofrezcan resistencia al elaborar elementos visuales, que lo ayuden no solo a navegar que también le brinden seguridad, que su recorrido sea rápido y cómodo en medida de lo posible.

- Manipulación directa.

Las acciones que el usuario ejecuta se tienen que mostrar en la pantalla.

- Mirar y apuntar.

Al poner elementos a la vista del usuario este piensa que puede utilizarlos para ser seleccionarlos y ejecutar una acción.

- *Feedback* y diálogo.

Cuando el usuario ejecuta una acción es necesario que se le informe a través de efecto visual o auditivo lo que está pasando, así como el tiempo que falta para terminar la tarea, estos efectos los podemos ver como el reloj que está trabajando o la barra que no termina de llenarse o el círculo que está dando vueltas.

- Proporcionar reversibilidad.

Esta es una de las características más importantes. El saber que podemos regresar sobre nuestros pasos, el pensar que al equivocarnos podemos retroceder y corregir nuestras acciones.

- La ley de *Fitts*.

Es el tiempo para alcanzar un objetivo y está en función directa a la distancia y al tamaño del objetivo. A menor distancia y mayor el tamaño del objetivo menor es el tiempo requerido y viceversa.

- Reducir los tiempos de espera.

Al cargar los elementos de una página, el tiempo que transcurre en este acción se vuelve tediosa y desesperante, el usuario no siempre tiene la paciencia de esperar, y al no ver desplegado alguna información opta por desistir e ir a otra consulta, mostrar un reloj indicándole que el sistema está trabajando, que se están cargando los elementos de la página.

- Reducir la curva de aprendizaje.

Si bien necesitamos tiempo para aprender cualquier cosa de igual manera se necesita tiempo para poder utilizar un sitio Web, pero este aprendizaje lo debemos hacer de tal forma que nuestro usuario no tenga que esforzarse, si el camino que tiene que recorrer se construye de manera clara dar paso a paso escalón por escalón, el objetivo tendrá que ser que sea fácilmente utilizado desde el primer momento.

- Usar adecuadamente las metáforas.

La metáfora consiste en describir algo a través de lo que se le parece, una buena metáfora crea una historia describe imágenes que se forman en la mente, evoca lo que se conoce.

- Proteger el trabajo de los usuarios.

Cuando el usuario proporciona información o llena un formulario al desencadenar en una acción errónea, la información no se borre que permanezca y que el usuario no tenga que volver a comenzar el trabajo que ya había realizado. Planear que cuando exista la posibilidad de cometer algún error esta acción no permita que el trabajo se pierda, dejando al usuario frustrado por la pérdida de tiempo y esfuerzo.

- Que la interfaz sea legible.

Los textos se deben leer bien, debe contrastar con el fondo, la tipografía tiene que ser clara, no es la misma la visión de los usuarios mayores que la de los jóvenes, dar mayor importancia a los datos que a las instrucciones y/o etiquetas.

- Realizar un seguimiento del usuario.

Para conocer más de nuestros usuarios hay que hacer pruebas de seguimiento esto consiste en observar el comportamiento del usuario al utilizar la interfaz, cómo es que realiza las tareas, los caminos que recorre, qué es lo que observa, estas pruebas nos brindan información precisa de las necesidades y objetivos de nuestro usuario, no hay que perderlo de vista.

- Diseñar sitios re escalables.

Los sitios Web tienen que mantenerse con una buena estructura ser consistente, pero en medida de lo posible sin perder lo ya aprendido por nuestro usuario poder darle un *refresh* hacerlo que se mantenga vigente, que se actualice.

- Animar a la participación.

Hacer que nuestro usuario se sienta integrado escuchado y participe del sitio.

- Diseñar sitios irregularmente regulares.

Diseñar irregularidades controladas es una forma de hacer nuestro sitio diferente, estas ayudan a que el uso de nuestro sitio no se vuelva monótono y aburrido.

- Hacer visible la interfaz.

Hay que procurar que el usuario parezca que está en el mismo sitio reducir la navegación al mínimo, esto evita que realice mapas mentales y da seguridad y control, que al pasar de una sección a otra la navegación no cambie drásticamente está debe ser consistente.

Después de haber descrito la usabilidad y los factores para mejorarla podremos considerar a la usabilidad como uno de los atributos esenciales para el diseño de una interfaz, este concepto abarca una serie de factores con el objetivo de construir sitios fáciles de usar y aprender. Considerando estos factores se tratará de asegurar la facilidad de uso, de manera que el proceso de enseñanza aprendizaje de los usuarios se de en términos reales para que estos puedan lograr

sus objetivos en las actividades que se desarrollan en una plataforma de *e-learning*. La usabilidad es el atributo más sobresaliente ya que determina la satisfacción del usuario y lo dispone a regresar y volver a utilizar la interfaz, el cuidado de prestar atención a estos factores contribuirá a que la experiencia de usuario sea satisfactoria, sobre todo en el caso de una experiencia de aprendizaje, como es de interés para esta investigación.

1.2.2 Navegabilidad

La navegabilidad es la propiedad de interactividad con la que un usuario puede desplazarse con facilidad por toda la estructura que compone un sitio Web pensado para apoyar una experiencia *e-learning*. Para lograr este objetivo, el sitio debe proporcionar un conjunto de recursos y estrategias de navegación diseñados para identificar los diferentes niveles de importancia de las secciones de forma sencilla y efectiva para conseguir un resultado óptimo en la localización de la información y en la orientación para el usuario, indicar en qué lugar de la estructura se encuentra independientemente de la profundidad donde se encuentre, una buena localización da seguridad al usuario mientras se desplaza en el sitio.

> Un diseño caótico lleva a cajones sin salida y a malgastar el esfuerzo. Los sitios Web realizados con prisas sin esquemas de información efectivos impiden a los usuarios encontrar la información que buscan. Cuando esto ocurre, es posible que se rinda, o peor aún, que vayan a un sitio Web diferente. Un sitio bien estructurado ofrece a los usuarios lo que quieren cuando lo quieren. (Nielsen 2007 173)

Las interfaces de navegación permiten que los usuarios puedan tomar las acciones que le convienen para explorar e interactuar de manera sencilla, obvia e intuitiva para producir una experiencia satisfactoria y que los usuarios regresen al sitio.

> Si el proceso moverse a través del sitio Web fuera estrictamente lineal, comenzando en la página uno y progresando secuencialmente a través de las páginas dos, tres, etc., la navegación sería fácil. Pero el hipertexto hace que la navegación por el sitio sea más como viajar por un gran paisaje: el usuario puede ir a cualquier parte sin la ventaja de ver una secuencia de páginas que le ayuden a orientarse por sí mismo. (Eaton 44)

Un sitio con diseño poco eficiente en la navegabilidad atrasan el proceso de búsqueda, esto puede influir para que el usuario deje de utilizarlo cuando no se puede encontrar lo que se quiere, éste desiste de su intento y se dirige a otro sitio, por estas razones la información tiene que estar disponible y de fácil acceso. “Un sitio Web bien estructurado ofrece a los usuarios lo que quieren cuando lo quieren.” (Nielsen 2007 173)

Por otra parte sitios con un buen diseño y organización de la información, hacen que el usuario se sienta seguro y cómodo, pueden desplazarse libremente concentrándose en su tarea y encontrar la información sin esfuerzo. La distribución de la estructura, mostrará, en qué lugar se encuentra, dónde está la información que requiere y, cuál es el camino que tiene que recorrer para llegar a lo que necesita. “Un buen diseño tienen que ayudar a los usuarios a responder las preguntas fundamentales de navegación: ¿Dónde estoy?, ¿Dónde he estado?, ¿Dónde puedo ir?” (Nielsen 2000 188)

Como ya se mencionó y a manera de concluir diremos que, el propósito de la navegación es ayudar a que, el usuario logre su objetivo complete su tarea de la forma más rápida y eficiente. Sin embargo, cuando no hay consistencia en la navegación y esta cambia de forma drástica cuando se pasa de un área a otra, la atención que se dispuso para la realización de alguna tarea se ve desviada al tratar de investigar cómo utilizarla para terminar la tarea, estas inconsistencias

hace que el usuario dude y se pierda. Una estructura de navegación consistente, en ser predecible tener orden, sentido, y no deja lugar a dudas, los usuarios pueden desplazarse, avanzar, explorar y retroceder, si así lo requieren, sentirse seguros de que no se perderán cuando se explora el sitio, no se tendría la necesidad de investigar cómo utilizarla y memorizarla.

La modalidad del *e-learning* es soportada principalmente por tecnologías con conexión a Internet, esta no puede quedarse ajeno al cumplimento con las pautas de diseño en ambientes Web. El cumplir con estándares *e-learning* no son causas suficientes para no atender los estándares Web, estos estándares son básicos para entregar un ambiente cómodo, accesible, usable y flexible para que el usuario pueda aprender.

1.2.3 Problemas de usabilidad

Anteriormente conocimos los factores para mejorar la usabilidad, pero como en todo existen factores en contra, problemas de usabilidad que debemos evitar, estos problemas de usabilidad siguen existiendo y son tan importantes como cuando se identificaron, algunas de estas malas prácticas en la realización del diseño son menos comunes, pero en otras por el abuso continuado han hecho a los usuarios más sensibles a ellas, Nielsen las identifica como: problemas que no han cambiado. A continuación se describe que áreas son más propensas a caer en estas malas prácticas.

Las áreas que aun causan los mayores problemas incluyen:

- Enlaces que no cambian de color cuando se visitan.
- Inhabilitación del botón Atrás.
- Apertura de nuevas ventanas de navegación.
- Ventanas emergentes.
- Elementos de diseño que parecen publicidad.

- Violación de las convenciones globales de la Web.
- Contenido etéreo y promoción vana.
- Contenido denso y texto extenso. (Nielsen 2007 76)

A continuación se describe cómo influyen estas malas prácticas de usabilidad. Se tienen que evitar.

- Enlaces que no cambian de color cuando se visitan.

Una de la normas más antiguas es el cambio de color en los enlaces que ya han sido visitados, si la búsqueda no resulto lo que se esperaba el que cambie de color sirve para evitar acceder a en otra ocasión o por el contrario revisitar los que fueron útiles, esto también sirve para ver en dónde esta y de dónde viene en la navegación.

- Inhabilitación del botón atrás.

Cuando se inhabilita esta función no se deja que el usuario regrese sobre sus pasos, saber que si no era lo que se espera pueda retroceder a donde se sienta seguro, las estadísticas marcan que el botón atrás es la segunda función más utilizada a la hora de navegar, una ventaja es que el botón siempre se encuentra en el mismo lugar.

- Apertura de nuevas ventanas de navegación.

Las ventanas que se generan al enlazar un sitio a otro es muy común, si no quisiera este enlace por eso existe el botón atrás y o cierran la ventana y abandonan este sitio.

- Ventanas emergentes.

Las ventanas emergentes son molestas, ya que se abren sobre información que se está ocupando, el tener que hacer clic para cerrar las ventanas es algo que molesta al usuario por tener que realizar acciones innecesarias, en la mayoría de las ocasiones se cierran esta ventanas sin que se haya desplegado la información, se cierran por el simple hecho de ser emergentes.

- Elementos de diseño que parecen publicidad.

Cuando el usuario percibe información que parezca venta de algo por el color tamaño y tipo de letra y forma, el usuario por experiencia en la lectura de estas ventanas solo por inercia tiende a desecharlo sin prestarle atención.

- Violación de las convenciones globales de la Web.

Se tiene que ser claro y conciso, contener una estructura clara, agradable a la vista; cuando un usuario visita el sitio se tiene poco tiempo para convencerlo de que merece la pena de que este sitio, si por el contrario se le dificulta y más que navegar pelea con la interfaz el usuario terminará por abandonar el sitio.

- Contenido etéreo y promoción vana.

Una interfaz que no contenga lo que se está buscando, no sirve. Si un usuario entra al sitio este pueda saber de qué trata, si vende u ofrece algún servicio, se tiene que ser claro y especifico, que ofrece el sitio.

- Contenido denso y texto extenso.

Evitar el texto extenso, se tiene que ser claro y conciso, explicar de qué trata el sitio, y de ser posible con pocas palabras.

Por lo descrito y con el fin de que quede claro estas malas prácticas hay que evitarlas, se ha tratado de mostrar esos detalles que si bien parecen no tener importancia y pasar inadvertidos, pueden repercutir significativamente en la navegación y experiencia del usuario. Si bien existen factores para mejorar la usabilidad, estos problemas de usabilidad pueden ser un dolor de cabeza para el usuario.

Como todo material que se accesa desde Internet el *e-learning* no puede quedarse ajeno al cumplimento con las pautas de diseño en ambientes Web. El diseño de interfaz *e-learning* también puede caer en las malas prácticas de usabilidad.

1.3. Experiencia de Usuario

Definición de lo que llamaremos Experiencia de Usuario a:

> La finalidad de un diseño de interfaz (diseño de usabilidad + diseño visual) es obtener una experiencia de usuario exitosa. La experiencia de usuario es el conjunto de sensaciones, valoraciones y conclusiones que el usuario obtiene de la utilización de una interfaz. (Royo 134)

La experiencia de usuario va en función directa a la integración de todos los elementos con los que el usuario interactúa, como es la usabilidad, utilidad, simpleza, accesibilidad, credibilidad, la facilidad para encontrar algo, diseño de interfaz, calidad de los contenidos, el valor que tendrá será la que el usuario le otorgue en la medida que este haya alcanzado su objetivo.

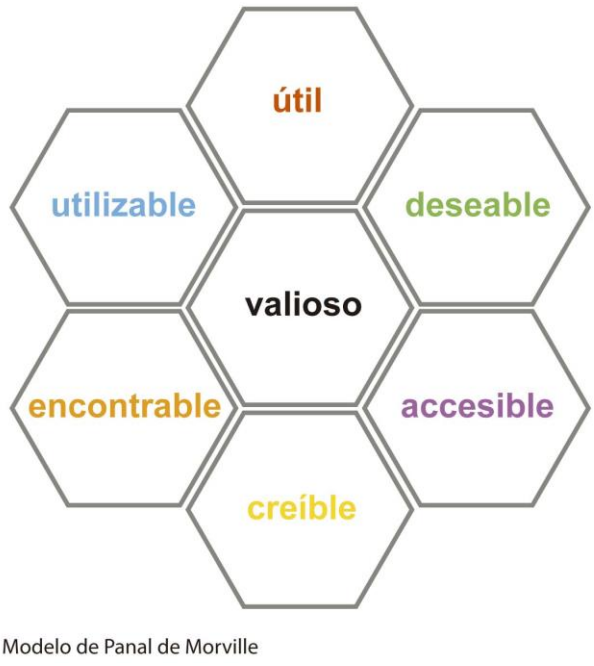


Imagen 8 El modelo de panal de Morville. La experiencia de usuario.

El modelo de panal de Morville para describir las características que comprenden la experiencia del usuario, se explica a continuación.

- Útil: Aplicar conocimiento para definir soluciones innovadoras que sean útiles.
- Usable: La facilidad de uso es vital, la usabilidad es necesaria pero no suficiente.
- Deseable: Que sea una agradable experiencia y no una tarea tortuosa que debemos de pasar que se pueda valorar que se aprecie le sitio.
- Encontrable: Diseñar sitios Web navegables que los usuarios puedan encontrar lo que necesitan.
- Accesible: Al igual que los edificios tiene rampas para personas capacidades diferentes, debemos brindar caminos fáciles de recorrer para cualquier persona.
- Creíble: Cuales elementos de diseño afectan la confianza de los usuarios.
- Valioso: El sitio debe cumplir el objetivo para lo que fue creado, ser útil una vez que cumple su función, el usuario le otorgara el valor por la experiencia. (Morville párrafos 1-2*)*

Una buena experiencia consiste en reconocer si la interfaz cumple o no su objetivo y gira en torno a: como los usuarios la perciben y haciendo el ejercicio de lo expuesto en el modelo de Morville, se puede cuestionar estos principios con que el o los usuario(s) que haya(n) interactuado con la interfaz. ¿Es útil? ¿Es fácil de usar? ¿Es agradable de usar? ¿Es creíble? ¿Es accesible? En la medida que el usuario conteste el mayor número de “Si” será directamente proporcional al valor que se le otorgue a la interfaz, dejando una buena experiencia de usuario.
Cuando se construye o diseña una interfaz para *e-learning* lo primero es tratar de saber qué se quiere, pero también hay que preguntar qué no les gusta, y cuáles son los factores o puntos críticos que generan ese rechazo o falta de interés.

¿Qué es lo que se desea? Contenido atractivo llamativo, que genere interés que motive, que sean oportunos y adecuados para sus actividades cotidianas laborales, que transmita credibilidad, deber ser fácil para los usuarios navegar a través de un curso, diseño visual amigable compatible con el usuario.

¿Qué es lo que no se debe de evitar? Contenidos complicados y confusos que no tenga objetivos de aprendizaje claros y medibles, diseño pobre que generen frustración que los lleve al fracaso, Información sin sentido.

1.3.1. Diseño de experiencias de Usuario.

También conocido como diseño de experiencias, diseño experiencial o experiencia de marca. Según Nathan Shedof.
El diseño de experiencias se base en identificar, cuáles son las características que le agregan valor a un producto, ese vínculo entre los usuarios y la experiencia al utilizarlo, ese motivo o emoción que nos hace preferirlo.

> El objetivo del diseño de experiencias consiste en definir experiencias precisas, que produzcan determinadas percepciones, conocimientos y sensaciones entre los usuarios. Implica el intercambio de conocimientos entre diseñadores de diferentes tipos (gráficos, industriales, arquitectos, acústicos, etcétera) y profesionales de otras disciplinas (sociólogos, antropólogos, historiadores, guionistas, etcétera.) para conseguir los mejores resultados. (Palau 2011 89)

Después de lo dicho, el diseño de experiencia de usuario consiste en identificar el vínculo que se crea entre el usuario y lo que recuerda al hacer uso de algún objeto, los objetos adquieren valor por el grado de atracción que los usuarios les otorgan, esto cuando eligen uno por encima de los demás.
Pero cabe preguntarnos ¿por qué preferimos un producto en vez de otro? Estos aspectos van desde el diseño del producto, en donde interviene un gran número de profesionales, cuando interactuamos o utilizamos algo nos recuerda esa característica que lo hace diferente a los demás, influyen una serie de factores individuales, sociales, culturales, contextuales, y propios del producto que se suman y le dan valor, valores que le otorgamos porque es útil, confiable, simple, fácil de usar.

Gran parte del éxito de la experiencia de *e-learning* a la formación continua, la interacción y el aprendizaje depende de:

La usabilidad y accesibilidad para los usuarios. La navegación simple para el usuario, fácil de aprender. El diseño simple para el usuario y amigable en los contenidos. La Interactividad como la capacidad que tendrá el estudiante para elegir su ritmo formativo, al mismo tiempo que desarrolla las actividades para alcanzar los objetivos. La flexibilidad como la capacidad de adaptarse a los contenidos y a la estructura pedagógica. El diseño de experiencias se basa en la identificación de los momentos de vínculo emocional entre las personas, las marcas, y los recuerdos que producen estos momentos, por lo que existen tipos de experiencia.

1.3.2 Tipos de experiencia

Se entiende por experiencia el saber acumulado por una persona mediante el aprendizaje (por repetición, las mayoría de la ocasiones) o por una vivencia reflexiva sobre las circunstancias profesionales o vitales, en general. Experiencia es una forma de conocimiento o habilidad derivados de la observación, de la vivencia de un evento o proveniente de las cosas que suceden en la vida. Hay dos tipos de experiencias:

Experiencias Directas.- se basan en la percepción de los sentidos con la visión humana, el oído, el tacto, la sensación táctil y aptica (conjunto de sensaciones no visuales y no auditivas que experimenta un individuo), el olfato, el gusto, así como el sentido de equilibrio

Experiencias Indirectas.- son más complejas que las anteriores. Incluyen la percepción de cosas invisibles o experiencias sociales; en definitiva, se trata de sensaciones que no pueden asociarse claramente a un estímulo, pero que producen una respuesta común en las personas. (Streitz 1-4)



Imagen 9 Tipos de Experiencias

La tarea del diseño de experiencia de *e-learning* es identificar los parámetros de alguna situación, se recogen los datos correspondientes al observar cómo se comportan los usuarios ante esas situaciones y tratar de recrearlos para que al usuario le sean familiares, así reforzamos esas experiencias mediante códigos o metáforas que evocan a conocimientos básicos cotidianos de los usuarios.

1.4. Contenidos de Formación

Los contenidos de formación son el conjunto de conocimientos, teorías conceptos, ideas, experiencias, etcétera. Sobre estos se elaboran, los programas de actividades de enseñanza-aprendizaje, con el fin de alcanzar las capacidades y desarrollar las habilidades que se espera que el estudiante adquiera. El contenido es la parte fundamental en cualquier tipo de formación ya sea presencial o a distancia.

A continuación se describen los elementos de los contenidos de formación, que refiere.

- Organización clara e intuitiva.
- Navegación secuencial.
- Recursos que faciliten el estudio: imágenes, tablas, recuadros que se amplían para facilitar su lectura y análisis.

- Contenidos técnicos desarrollados por expertos y especialistas en cada materia.
- Personalizados de acuerdo con cada proyecto y cada colectivo de participantes.
- Propuesta de actividades.
- Diferentes recursos adicionales que favorezcan el seguimiento del programa.

Un equipo multidisciplinar debe ocuparse de la generación, edición y mantenimiento de los contenidos y recursos formativos. (Casamayor 105)
El desarrollo de contenidos de formación en línea es una tarea en la que interviene una serie de disciplinas para la creación, conceptualización diseño, implementación, mantenimiento, soporte y gestión de proyectos. Por lo tanto para el desarrollo e implementación de contenidos tienen que ser elaborados por equipos calificados en cada materia.

1.4.1 Tipos de Contenidos.

Para el diseño de actividades se tiene que crear situaciones de aprendizaje para que el estudiante, asimile el conocimiento y evolucione en un sentido determinado. Estas actividades deben desarrollarse atendiendo a los diferentes tipos de contenidos según se trate ya sean Conceptuales, Procedimentales o Actitudinales estos conceptos se describen a continuación. *(*El proceso de aprendizaje según el tipo de contenidos 1-5)

Contenidos Conceptuales.- Hace referencia a lo factual (relativo a los hechos) básicamente a los datos hechos y fenómenos concretos, conceptos.

- Datos o hechos.
- Conceptos.

Contenidos Procedimentales.- Hace referencia a la adquisición y/o mejora de nuestras habilidades el saber hacer y cómo hacerlo, se aprende a hablar hablando; a escribir escribiendo; a dibujar dibujando.

- Saber hacer.
- Saber cómo hacer.

Contenidos Actitudinales.- Este tipo de contenidos hace referencia con lo que nos identificamos, valores, normas, creencias, actitudes con lo que creemos o queremos compartir.

- Las actitudes.
- Valores y normas.

Como ya se mencionó *e-learning* es soportado principalmente por tecnologías a Internet. Por lo tanto los contenidos formativos procedimentales que son la base sobre los que se imparten los cursos en la DGCFT, se deben diseñar para ambientes Web que sean accesibles, usables y flexibles para los usuarios, con base a una metodología lógica coherente de la secuencia formativa. Contando con objetivos, herramientas, recursos, sistemas de evaluación, sitios Web, bibliografía, etcétera. Es importante que los contenidos estén actualizados, tanto en su temática, las ayudas, las tareas a realizar y la interacción entre los diferentes actores.

1.5 Esquema General: Factores de usabilidad, para el diseño de interfaz en una plataforma de *e-learning.*

Podemos concluir sobre la hipótesis que nos formulamos al inicio de este capítulo, la cual dice que: el contenido, el diseño consistente, la interacción, la navegabilidad, son los principales aspectos que debemos de tomar en cuenta para

valorar los criterios de eficiencia, para obtener una buena experiencia en una plataforma de *e-learning.*

Las evidencias que se ofrecen para dar respuesta a la hipótesis son las siguientes:

Primero.- el contenido académico debe ser la parte fundamental en cualquier tipo de formación, ya sea presencial o a distancia.

Segundo.- la usabilidad es uno de los atributos esenciales para el diseño de una interfaz, este concepto abarca una serie de factores con el objetivo de construir sitios fáciles de usar y aprender.

Tercero.- la experiencia de usuario va en función directa a la integración de todos los elementos con los que el usuario interactúa, como es la usabilidad, utilidad, simpleza, accesibilidad, credibilidad, la facilidad para encontrar algo, diseño de interfaz, calidad de los contenidos, el valor que tendrá será la que el usuario le otorgue en la medida que este haya alcanzado su objetivo.

Finalmente y para la verificación de la hipótesis, se propone una forma de evaluación, a partir de la elaboración de un esquema general que contenga los factores expuestos en el capítulo, para identificar los problemas de usabilidad en relación con los elementos de la experiencia de usuario, para ofrecer un diagnóstico de una interfaz de *e-learning*.

Se elabora esta tabla que contiene los factores de usabilidad, para que se tomen en cuenta al diseñar la interfaz e ir marcando una vez que se cumplan estos criterios y no caer en las malas prácticas de usabilidad. A continuación se presenta.

Factores de usabilidad, para el diseño de interfaz en una plataforma de *e-learning.*			
Principios para mejorar la usabilidad		**Problemas de usabilidad**	
Fomentar la anticipación.			
Dar autonomía al usuario.			
Sensación de estabilidad.			
Evitar problemas con el color.		Enlaces que no cambian de color cuando se visitan.	

Elementos por defecto coherentes		Apertura de nuevas ventanas de navegación.	
Aumentar la eficiencia del usuario.			
Diseñar interfaces verdaderamente explorables.		Contenido etéreo y promoción vana.	
Manipulación directa.			
Mirar y apuntar.			
Feedback y diálogo.			
Proporcionar reversibilidad.		Inhabilitación del botón Atrás.	
Ley de *Fitts*.			
Reducir los tiempos de espera.		Ventanas Emergentes.	
Reducir la curva de aprendizaje.		Contenido denso y texto extenso.	
Usar adecuadamente las metáforas.		Elementos de diseño que parecen publicidad.	
Proteger el trabajo de los usuarios.			
Que la interfaz sea legible.			
Realizar un seguimiento del usuario.			
Diseñar sitios re escalables.		Violación de las convenciones globales de la Web.	
Animar a la participación			

Experiencias de Usuario			
Útil.		Accesible.	
Usable.		Creíble.	
Deseable.		Valioso.	
Encontrable.			
Observaciones:			

Imagen 10 Tabla Factores de usabilidad, para el diseño de interfaz en una plataforma de *e-learning.*

Por lo tanto, la hipótesis se verifica, ya que se evidencia que el contenido, el diseño consistente, la interacción, la navegabilidad, son los principales aspectos que debemos de tomar en cuenta para valorar los criterios de eficiencia, para obtener una buena experiencia en una plataforma de *e-learning.* Pero gracias a una tabla que permita distinguir los elementos necesarios, tema que como se ha constado es la propuesta de este capítulo.

Finalmente hay que agregar que diseñar una plataforma que cumpla con estas características no es una tarea fácil de lograr, genera un gran trabajo por parte del diseñador-desarrollador para adaptarse e implementar estos factores de usabilidad y accesibilidad de una plataforma de *e-learning*. El objetivo principal es que la interfaz brinde un ambiente en donde el usuario pueda entenderla fácilmente, que esta sea transparente que no lo distraiga y que su reto sea para entender y resolver los contenidos de aprendizaje.

Capítulo 2 Diseño de interfaz e Interacción para plataformas de *e-learning*

Una interfaz es la que proporciona el acceso a lo tangible e intangible de una máquina, permite que se pueda tener el control de algún mecanismo, actualmente se utilizan un gran número de interfaces sin tener clara conciencia de ello, están implícitas en las acciones que desarrollan diariamente, el seleccionar el piso en un elevador, el uso del control inalámbrico del televisor, el uso del cajero automático, al utilizar la tarjeta electrónica para entrar al metro o metro-bus cuando nos transportamos al trabajo, escuela, casa, etcétera. Estas pasan desapercibidas porque por lo general son intuitivas están adaptadas al entorno de nuestro cuerpo y de nuestro horizonte visual, no es el caso para personas que tienen alguna discapacidad en donde su acción motriz y condición no son es igual a una persona común. Cabe aclarar que para familiarizarse con estas interfaces se lleva un proceso de aprendizaje.

Ahora bien para que una interfaz funcione es necesario que la interacción entre el usuario y la interfaz deje una buena experiencia esto es, el diseño de interacción y el diseño de interfaz son mutuamente dependientes, en diferentes y diversas ocasiones las decisiones de uno condicionan las decisiones del otro. El diseño de interacción debe tomarse en cuenta desde las primeras fases del diseño, primeramente definir los requerimientos de funcionalidad, elementos que dan forma para crear un sistema, es fundamental entender a los usuarios que lo utilizarán, gran parte del trabajo consiste en conocer las necesidades del usuario, conocer la forma de pensar el lenguaje, el contexto esto ayuda al diseñador para estar preparado y anticipar sus reacciones y expectativas generando una interacción natural entre ellos.

El propósito de este capítulo es definir los elementos para diseñar una interfaz gráfica que obtenga beneficios sobre los recursos y que facilite la interacción con las aplicaciones en un sistema de *e-learning*. Con esa intención formularemos una interrogante, que es: ¿cuáles son los elementos para diseñar la interfaz que facilite

la relación con los usuarios y las aplicaciones a través de la interactividad de los contenidos en un sistema de *e-learning*? Con esta interrogante se plantea la siguiente hipótesis: el diseño de la interfaz y la interacción avalan la utilidad de la plataforma, facilitando la interactividad de los usuarios con los servicios y aplicaciones.

Finalmente y para la verificación de la hipótesis, se propone una forma de evaluación, a partir de la elaboración de un esquema general tomando las pautas de Kevin Kruse. Se elabora en una tabla a manera de *checklist* que son los elementos que se deben de tomar en cuenta al momento de diseñar una interfaz para un sistema de *e-learning*.

2.1 Interacción

Partiremos de Sabatini que define a la Interacción, es un término que se refiere a una relación dada entre el ser humano o la persona y la máquina a través de una interface. (Sabatini párrafos 1-5). Y por otro lado Preece refiere a la interacción humano-computadora es: el diseño de sistemas computacionales que apoyan a personas para que puedan llevar a cabo sus actividades de manera eficiente y segura.(Preece 110) Con base en estas definiciones y al objetivo de la investigación, podemos definir que la interacción humano computadora es el término que se refiere a la relación entre el usuario y la maquina a través de una interface para que pueda llevar acabo sus actividades de manera eficiente y segura.

La interacción es el inicio en un proceso de diseño, esta otorga las bases a los diseñadores para buscar soluciones, el pensar en cómo mejorar la comunicación con los usuarios. La interacción es uno de los aspectos más importantes porque es a través de ésta que se confirma o se anulan las expectativas de los usuarios, hay que recordar que al interactuar con algo nuestros sentidos están involucrados, porque al no alcanzar los objetivos el sentimiento de frustración se ve reflejado y

esto se hará presente cuando tengamos que volver a realizar esta tarea. Lo interesante de la interacción, radica en tratar de entender cómo la perciben los usuarios y el reto para el diseñador es como plasmarla en el producto, y así, como el usuario interactúa con el producto final o sea el objeto que se diseña intencionalmente y no un producto elaborado por efecto de la casualidad alejado de las necesidades y experiencias del usuario.

2.1.1 Diseño de Interacción

El diseño de interacción debe tomarse en cuenta desde las primeras fases del diseño, primeramente definir los requerimientos de funcionalidad, elementos que dan forma al sistema y para crear un sistema es fundamental entender a los usuarios que utilizaran este sistema, conocer el modo de pensar el lenguaje, esto permitirá al diseñador estar preparado para anticipar sus reacciones y expectativas generando una interacción natural entre ellos.

Esto es cómo los usuarios interactúan con las máquinas, en este caso con las interfaces de computadoras o de dispositivos electrónicos, para realizar tareas y lograr objetivos. Para cumplir con estas metas es necesario desarrollar un sistema de interacción entre el usuario y la máquina, ¿cómo hacemos esto? Donald Norman describe el modelo de diseño que es el modelo conceptual del diseñador. El modelo del usuario es el modelo mental elaborado mediante la interacción con el sistema. La imagen del sistema es el resultado de la estructura física que se ha establecido (que comprende la documentación, las instrucciones y las etiquetas). El diseñador espera que el modelo del usuario sea idéntico al modelo de diseño. Pero el diseñador no habla directamente con el usuario: todas las comunicaciones se realizan por conducto de la imagen del sistema. Si la imagen del sistema no hace que el modelo de diseño sea claro y coherente, entonces el usuario acabará con el modelo mental equivocado. (Norman 32)

Este modelo de diseño tiene que estar en relación a las características del usuario y no de la máquina, por esto para comprender la interacción usuario máquina es necesario conocer cómo el usuario realiza las funciones y tareas con el uso de la computadora, estos factores tanto físicos como psicológicos que influyen en su desempeño para desarrollar herramientas o técnicas que ayuden al diseñador o desarrollador a crear un sistema de interfaz que sea funcional, eficaz, segura y amigable, que cubran las necesidades del usuario y le ayuden a lograr sus objetivos.

Como se ha mencionado, al interactuar usuario-máquina está implícito un diseño de interacción, acción que juega un papel importante, ya que no siempre se construye o diseña por un especialista de diseño de interacción, en diversas ocasiones se dejan las decisiones a ingenieros y personas de negocios que tienen poco o nada que ver con los usuarios, desconocen las características o metodologías para diseñar la interacción, estas metodologías tienen como base necesidades y experiencias que están centradas en el usuario. En términos ideales el diseñador de interacción es el que determina las especificaciones y los parámetros con los que se construye el sistema para que sea funcional, las secuencias de acciones para resolver una tarea y los elementos de interfaz como el tamaño, color, ubicación, etcétera, que guíen el proceso y que garanticen la comunicación entre el sistema y el usuario.

2.1.2 Interacción de Interfaz para *e-learning*

Shneiderman y Plaisant detallan ocho principios para el diseño de interfaces en sistemas interactivos, estos principios son derivados de experiencias y perfeccionados a través del tiempo. Reglas de oro para el diseño de interfaces. (Shneiderman y Plaisant 85)

Principios de diseño para sistemas interactivos	
Esforzarse por conseguir consistencia.	Esta regla es de las más importantes ya que existen diferentes formas de dar consistencia. En situaciones parecidas las acciones tendrían que ser secuencialmente coherente es decir guardar similitud. Terminología consistente en los mensajes, menús y pantallas de ayuda. En todas las secciones guardar relación de forma color composición fuentes texto etcétera.
Atender a la usabilidad universal.	Reconocer las características de los diversos usuarios, rangos de edad, habilidades, instrucciones para principiantes, y atajos y ritmos más rápidos para expertos, discapacidad y diversidad tecnológica.
Ofrecer retroalimentación informativa.	Para cada acción se necesita una retroalimentación, si al seleccionar alguna operación el sistema tendrá que decir si fue ejecutada una interfaz que no da respuesta da la sensación de que no funciona.
Diseñar diálogos para conducir la finalización.	En las diferentes etapas en el desarrollo de algún proceso el sistema debe mostrar en que paso o etapa se encuentra para saber cuánto falta para finalizar, así en cada proceso o tarea que se propone realizar se puede prevenir si se inicia o no.
Prevenir errores.	No dar margen al error, si el usuario comete algún error la interfaz mediante diálogos de ayuda debe orientar para continuar y recuperarse de esta situación, un ejemplo de esto es el introducir datos en un formulario en donde solo se aceptan números y no caracteres, colocar una instrucción de esto, si de todos formas lo llena incorrectamente solo corregir este campo y no volver a comenzar a llenar el formulario.
Permitir deshacer acciones de forma fácil.	En la medida de lo posible las acciones deberían de ser reversibles, esto da seguridad pues el usuario sabe que las acciones pueden deshacerse y se puede dar marcha atrás.
Dar soporte al locus de control interno.	Las secuencias en la entrada de datos tediosa, la incapacidad o dificultad para obtener la información necesaria crea ansiedad e insatisfacción.
Reducir la carga de la memoria a corto plazo.	Hay que recordar la limitación en el proceso de información, por regla general los humanos pueden recordar siete más o menos elementos de información, se exige que las visualizaciones se mantengan simples, las visualizaciones de varias páginas solo se concentren en una, hay que utilizar lenguaje simple, y de ser posible acceso a la sintaxis de abreviaciones códigos y otra información si este fuera el caso.

Imagen 11 Tabla Principios de diseño para sistemas interactivos.

Las nuevas tecnologías y el desarrollo de la Web han llevado a desarrollar ambientes de formación en línea *e-learning*. Estas plataformas son base de enseñanza y aprendizaje, ahora bien, para lograr niveles de calidad y eficiencia de estos ambientes, se tiene que diseñar de acuerdo a criterios de diseño de interfaz de *e-learning,* la interacción usuario interfaz consiste en determinar los efectos del sentir humano tanto la forma del pensamiento como del aprendizaje, las características de interacción entre el usuario y la interfaz son la parte

fundamental, ya que de estas observaciones dependerá construir en un futuro mejores interfaces siempre tomando en cuenta las necesidades y características del usuario. Para crear un sistema amigable es fundamental conocer las necesidades del usuario, empaparse del modo como piensan y reaccionan ante la resolución de tareas, del lenguaje como se expresan esta variedad de elementos ayudaran al diseñador a desarrollar una interfaz en ocasiones será formal otras veces flexible pero siempre con la certeza que será en beneficio para el usuario ya que se generará una interacción natural entre interfaz y usuario.

2.2. Interfaz de usuario

Comenzaremos por definir que es una interfaz traducida del inglés *interface*. Como superficie de contacto entre dos cuerpos. Larson define a la interfaz como: uno de los componentes principales de cualquier sistema de computación, constituye el vehículo necesario para que exista comunicación entre el humano y la máquina. No es más que un conjunto de protocolos y técnicas para que suceda el intercambio de información entre ambos. (edutec 1-5). Por otra parte Shneiderman y Plaisant menciona que las interfaces efectivas generan en la comunidad de usuarios sensaciones positivas de éxito, competencia, dominio y claridad. Cuando un sistema interactivo está bien diseñado, la interfaz casi desaparece, permitiendo a los usuarios concentrarse en su trabajo, exploración o placer. Crear un entorno en el que las tareas se llevan a cabo casi sin ningún esfuerzo y en que los usuarios simplemente se dejan llevar, requiere una gran cantidad del trabajo por parte del diseñador. (Shneiderman y Plaisant 12)

Ahora bien podremos decir de acuerdo a las definiciones anteriormente expuestas que, la interfaz es la que proporciona el acceso a de un sistema, esta permite que el usuario a través de una serie de acciones o instrucciones pueda tener el control de algún mecanismo, si esta es bien diseñada pasa desapercibida para el que la utiliza, permitiéndole concentrarse en realizar las tareas y funciones casi sin esfuerzo.

Actualmente se utilizan un gran número de interfaces sin tener clara conciencia de ello. Estas pasan desapercibidas porque por lo general son intuitivas y están adaptadas al entorno de nuestro cuerpo, y a nuestro horizonte visual. No es el caso para personas que tienen alguna discapacidad en donde su acción motriz y condición no son es igual a una persona común. Cabe aclarar que para familiarizarse con estas interfaces se lleva un proceso de aprendizaje, por ejemplo las primeras máquinas que expedían tarjetas de venta y recarga del metro bus las instrucciones no eran claras y mucho menos amigables, habían personas que se encargaban de enseñar a los usuarios el uso de estas, esto ilustra un producto mal diseñado. Un producto en estas condiciones incide negativamente en el ánimo del usuario, este al no poder comprar la tarjeta para poder transportarse le causa enojo y frustración, y pareciera que los aspectos afectivos no son relevantes, pero hay que revisar cómo es la respuesta de las personas cuando se está molesto y en un lugar tan concurrido como una estación del metro.

A manera de síntesis una interfaz de usuario es el medio de comunicación entre el usuario y el sistema o máquina, esta interfaz permite que se pueda tener el control, si existen problemas de comunicación usuario-sistema entonces esta interfaz está destinada al fracaso (Lewis y Rieman)

2.2.1 Diseño de Interfaz de usuario

Primeramente para desarrollar un diseño de interfaz se formula la siguiente interrogante ¿Cómo debe ser el diseño de una interfaz? Este reconocimiento llegara a través de características de calidad inherente a la usabilidad, la universalidad y la utilidad. Todo diseñador quiere crear interfaces de alta calidad que sea admirada por sus colegas, valorada por los usuarios e imitada frecuentemente. (Shneiderman y Plaisant 14)

Estas características de una buena interfaz que se mencionan requiere un gran trabajo por parte del diseñador, se tiene que establecer objetivos bien definidos,

análisis de tareas, la confianza y seguridad del sistema, el contexto ambiente de uso, lenguaje amigable, y de actualidad, en fin diseñar para usuarios reales que necesitan resolver tareas concretas en contextos específicos.

Y ¿cómo se pueden alcanzar estos objetivos? Estos objetivos se alcanzan a través de una planificación meditada, sensibilidad a las necesidades del usuario, dedicación al análisis de requisitos y pruebas hechas a conciencia. (Shneiderman y Plaisant 14)

El diseño de interfaz es una tarea que se debe de realizar tomando en cuenta el punto de vista, del usuario y el del programador diseñador, estos actores plasman su conocimiento, al desarrollar una interfaz, cada uno tiene un concepto y modelo mental de las expectativas de la interfaz con base a la experiencia adquirida.

Primero conocer las necesidades reales del usuario, cuáles son las tareas habituales, ocasionales, excepcionales, que se realizan; este análisis es muy importante para que el sistema sea funcional y fácil de aprender. Segundo, que el sistema sea confiable, el usuario tiene que tener seguridad en las acciones que ejecute, ser consistente y Tercero considerar el contexto de uso que consiste en estandarización, integración y consistencia.

Torres Burriel haciendo la traducción de Liam Greig detallan una serie de propuestas de cómo se debería de aplicar de forma concreta las consideraciones para el diseño de una interfaz. (Burriel 127)

Consideraciones para el diseño de interfaz		**Preguntas**
1. Transparente.	En todo momento las personas deberían saber dónde están, qué cosas pueden hacer y qué operaciones tienen a su disposición para actuar. La información y los elementos de interacción deben estar visibles y disponibles de tal forma que no tenga que ser necesario recordar su posición o su forma de una	Que el diseñador podría, o debería, hacerse en cada caso: 1. ¿Dónde estoy? ¿Cuáles son las

	pantalla a otra para detectarlos y usarlos.	opciones y posibilidades que tengo a mi disposición? 2. ¿Qué está pasando ahora? ¿Qué es lo que realmente necesito? 3. ¿Esto tiene sentido para mí? 4. ¿Me puedo centrar en mis tareas? ¿Me siento frustrado? 5. ¿Están satisfechas mis expectativas? 6. ¿Es sencillo corregir mis errores? ¿Me culpa la tecnología de mis errores? 7. ¿Se dónde ir para obtener ayuda? 8. ¿Tengo el control? ¿Tengo miedo de cometer errores? 9. ¿Puedo personalizar mis experiencias? 10. ¿La tecnología sabe cómo soy? ¿La tecnología recuerda cómo he dejado las cosas?
2. Que responda adecuadamente.	En las ocasiones que sea necesario, un *feedback* adecuado debería permitir que una persona supiera qué es lo que está sucediendo, dentro de un espacio razonable de tiempo. Si el usuario comienza a realizar una acción debería recibir una respuesta o una información clara y comprensible.	
3. Considerado.	El usuario debería entender el idioma, las palabras, la terminología y las frases que se le están presentando. Los mensajes de error se deben presentar de forma clara y comprensible, precisando de forma sencilla el problema y apuntando sin estridencias una propuesta de solución.	
4. Comprensivo.	El usuario debe sentirse apoyado y acompañado en la realización efectiva y eficiente de sus operaciones y actividades, lejos de distracciones, y de forma independiente a consideraciones tecnológicas.	
5. Coherente.	El usuario no debería preguntarse si diferentes palabras, situaciones o acciones significan la misma cosa. Es necesario mantener las convenciones.	
6. Indulgente.	El usuario debería ser capaz de alcanzar los resultados esperados con una mínima cantidad de esfuerzo invertido en correcciones y errores superados. El control de errores debe ser soportado por las soluciones tecnológicas.	
7. Orientador.	El usuario debería sentirse capaz de aprender y comprender los requisitos necesarios para conseguir realizar sus tareas. La ayuda y la documentación disponible debe estar visible y accesible, ser fácil de localizar y estar enfocada a la tarea actual del usuario.	
8. Benévolo.	El usuario debe ser capaz de controlar el ritmo y dirección de la interacción hasta el punto en el cual haya cumplimentado sus tareas con éxito. Las “salidas de emergencia” deberían permitir al usuario abandonar un estado no deseado sin que ello implicara un largo proceso. Dar soporte a *undo/redo* (deshacer/rehacer).	

9. Flexible.	El usuario debería ser capaz de modificar la interacción y presentación de la información para acomodarlas a sus capacidades y/o necesidades.	
10. Inteligente.	La tecnología debería ser capaz de reconocer los patrones de acción de los usuarios y adaptarlos a cada caso. Los usuarios deberían experimentar una mejora en la calidad en función de sus visitas reiteradas.	

Imagen 12 Tabla consideraciones para el diseño de una interfaz de usuario

Después de lo planteado, la interfaz de usuario es el medio por el cual se interactúa con los contenidos y se le informa, se instruye o motiva, el ser humano cuando ha interactuado con objetos de su entorno tiene ciertas expectativas de cómo van a comportarse, basándose en experiencias adquiridas por el uso cotidiano de estos objetos.

2.2.2 Diseño de la Interfaz de la plataforma *e-learning*

La educación en línea o *e-learning* se ha considerado como una alternativa de formación, existen diferentes instituciones que aprovechan estas tecnologías cada vez con mayor disponibilidad. Por lo que se ha incrementado el número de usuarios que acceden a este sistema de aprendizaje, esto hace que sea necesario considerar las características y expectativas de los usuarios y diseñar entornos virtuales de aprendizaje y contenidos educativos. El proceso del diseño de interfaz debe involucrar al usuario en cada fase del proceso y así garantizar que el producto final responda a las necesidades y expectativas del usuario, diseñar a partir de requerimientos que faciliten a los usuarios interactuar de manera sencilla efectiva y eficiente, de manera que el proceso de aprendizaje deje una experiencia de usuario positiva. Esto cumpliría con los objetivos de la presente investigación al diseñar una interfaz centrada en las necesidades del usuario que avale la utilidad de la plataforma, facilitando la interactividad de los usuarios con los servicios y aplicaciones.

Kevin Kruse aporta pautas para el diseño de sistemas de *e-learning*, con base en cuatro parámetros: primero optimización de la memoria del usuario. Segundo control en manos del usuario. Tercero diseño lógico y consistente. Y cuarto sistemas eficientes de guía y orientación. (Palau 66)

Pautas para el diseño de sistemas de *e-learning*	
Optimización de la memoria del usuario.	El objetivo de los sistemas de aprendizaje consiste en trasladar los conocimientos relevantes, de la memoria a corto plazo (donde se adquieren) a la memoria a largo plazo (donde permanecen), para que el estudiante pueda recuperarlos y utilizarlos cuando sea necesario.
	Los menús no deberían contener más de siete elementos. Si contiene más, deberían ordenarse en dos niveles de menú.
	Las opciones deben ordenarse en correspondencia con el orden y la estructura de las tareas.
	En caso de que las opciones no puedan relacionarse con una secuencia, las más frecuentes deberían colocarse al principio del menú.
	Los submenús deben tener títulos que reflejen la opción seleccionada en el menú principal, o bien se utilizarán rutas o breadcrumbs.
	La existencia de estímulos externos puede agotar la memoria del usuario. Se debe evitar sobrecargar la interfaz con animaciones o elementos innecesarios.
	El usuario debería poder acceder al contenido por diferentes vías. Algunas de ellas son: – Menú principal, con opciones bien organizadas y descriptivas. – *Bookmark* e histórico. El *bookmark* funciona como un punto de libro: permite que el estudiante retorne en cualquier momento a una página previamente seleccionada. El histórico permite volver al punto en que se había quedado en una sesión previamente guardada. – Índice o glosario, con acceso directo a las páginas que contienen información específica sobre la palabra seleccionada. – Sistema de búsqueda. – Mapa de la aplicación, que representa gráficamente y en detalle la estructura del sistema, y permite acceder directamente a cualquier apartado de la aplicación.
Control en manos del usuario.	Poner el control de la aplicación en manos del usuario reduce su ansiedad y confusión, y mejora el entorno de aprendizaje. Según Kruse, este objetivo puede alcanzarse teniendo en cuenta los siguientes principios:
	Si un proceso implica un tiempo de espera superior a 4 segundos, debe mostrar

	un mensaje de estado, para que el usuario pueda saber que está funcionando correctamente.
	Debe proporcionarse al usuario la posibilidad de deshacer errores. Si el estudiante sabe que puede deshacer acciones incorrectas, su grado de ansiedad se reduce.
	Los dispositivos más utilizados son el ratón y el teclado. Algunos usuarios avanzados prefieren utilizar el teclado, de manera que es positivo ofrecer alternativas a la interacción mediante el ratón.
	Los usuarios necesitan acceso inmediato a las funciones que utilizan con mayor frecuencia (por ejemplo, ayuda o menú principal), especialmente a las que les sirven para cerrar la aplicación. Estas opciones deberían aparecer en todas las pantallas.
Diseño lógico y consistente.	Un diseño consistente reduce la posibilidad de que el usuario se desoriente, y aumenta su comodidad. Para ello, deben tenerse en cuenta los siguientes factores:
	Los elementos que tienen funciones similares o relacionadas deben aparecer próximos en pantalla.
	Las opciones relacionadas aparecerán agrupadas.
	Las opciones deben ser fácilmente accesibles (no deben incluirse en menús ocultos o recursos similares).
	Las etiquetas de las opciones deben ser claras y breves, aunque descriptivas.
	Las opciones no deben cambiar de aspecto o de posición en pantalla, ya que de lo contrario el usuario puede interpretar que se trata de opciones diferentes.
	Las opciones deben tener unas características que les permitan distinguirse claramente de los elementos que no sean activos. Es óptimo utilizar un retorno visual por *rollover*.
	La consistencia se refiere también al uso de los media: si, por ejemplo, se introduce audio para reforzar algunas acciones, debe utilizarse siempre que se den circunstancias similares.
Sistemas eficientes de guía y orientación.	Al diseñar un sistema de *e-learning*, debe tenerse en cuenta que los usuarios pueden tener niveles de experiencia variados. Puesto que el objetivo es que el estudiante utilice fácilmente la aplicación para que pueda dedicar su atención a los contenidos, deben introducirse sistemas de ayuda que permitan resolver cualquier duda acerca de la utilización del sistema.
	Si los contenidos pueden leerse linealmente, las páginas deben numerarse. También debe indicarse el número total de páginas de la unidad, para que el usuario sepa cuántas le quedan por leer.

	Debería existir en todas las páginas una opción de acceso a la ayuda sobre la utilización del sistema.
	Esta opción debe aparecer destacada en el menú inicial, para que el usuario pueda acceder a ella antes de introducirse en los contenidos.
	La ayuda debe estar escrita en un estilo claro y sencillo. No deben introducirse términos técnicos.

Imagen 13 Pautas para el diseño de sistemas de *e-learning*

Un sistema de *e-learning* debe proporcionar herramientas y recursos que faciliten el proceso de enseñanza aprendizaje, pues es a través de la interacción o comunicación con la interfaz de *e-learning* que se espera que el estudiante aprenda. Por lo tanto, se debe contar con un diseño de interfaz que proporcione interacción entre el usuario y los contenidos, cabe recordar que se tiene que tomar en cuenta las necesidades y características del usuario. Uno de los mayores retos a los que se enfrentan los diseñadores de interfaz de *e-learning,* es el desarrollo de herramientas que sean capaces de mantener a los estudiantes a realizar sus tareas y actividades de aprendizaje a distancia en cualquier momento y lugar.

2.3 Esquema general para diseñar una interfaz de *e-learning*

Verificación de la hipótesis.

Primeramente definimos que el diseño de interfaz es una tarea que se debe de realizar tomando en cuenta el punto de vista, del usuario y del diseñador (programador). Cada uno tiene un concepto y modelo mental de las expectativas de la interfaz, con base a la experiencia adquirida. Apoyados en esta definición, para el diseño de interfaz debe intervenir principalmente el usuario que es para quien finalmente se diseña, el programador y diseñador que hacen posible la creación del producto, cada uno por la naturaleza de su trabajo tiene una concepción mental de las cosas.

Ahora bien, al diseñar la interfaz se necesita la intervención de los actores que son el usuario el diseñador programador, en el diseño de interfaz también se tiene

que tomar en cuenta la interacción, acción que el usuario desarrolla al manipular con la interfaz como ya lo habíamos comentado anteriormente, se considera que un sistema interactivo debe satisfacer las demandas de los usuarios que lo van a utilizar. Para lograr un buen diseño se parte de un análisis profundo del contexto donde se desarrolla el trabajo. Para ello se deben analizar las características del usuario, las actividades que realiza y el escenario donde se desempeña su actividad. Todos estos factores permiten conocer los requisitos que se deben satisfacer en el diseño del sistema. Este modelo se caracteriza por ser interactivo, es decir que es un proceso cíclico en el que cada etapa sirve para alimentar a la posterior, en una serie de rediseños que intentan optimizar la relación entre el usuario el diseñador desarrollador.

En conclusión, el diseño de interacción y el diseño de interfaz son mutuamente dependientes, en diferentes y diversas ocasiones las decisiones de uno condicionan las decisiones del otro. Y las características de una buena interfaz que se mencionan requiere un gran trabajo por parte del diseñador, se tiene que establecer objetivos bien definidos, análisis de tareas, la confianza y seguridad del sistema, el contexto ambiente de uso, lenguaje amigable, y de actualidad, en fin diseñar para usuarios reales que necesitan resolver tareas concretas en contextos específicos.

Para la verificación de la hipótesis, se propone una forma de evaluación, a partir de la elaboración de un esquema general para poder diseñar una interfaz de *e-learning* tomamos las pautas de Kevin Kruse, que se basa en cuatro parámetros que son: Optimización de la memoria del usuario. Control en manos del usuario. Diseño lógico y consistente. Y sistemas eficientes de guía y orientación. Los colocamos en una tabla a manera de *check list* y entonces se tienen los elementos que se deben de tomar en cuenta, al momento de diseñar una interfaz para un sistema de *e-learning*.

Esquema general pautas para diseñar una interfaz de una plataforma de *e-learning.*		
Optimización de la memoria del usuario.		
1	Los menús no deberían contener más de siete elementos. Si contiene más, deberían ordenarse en dos niveles de menú.	
2	Las opciones deben ordenarse en correspondencia con el orden y la estructura de las tareas.	
3	En caso de que las opciones no puedan relacionarse con una secuencia, las más frecuentes deberían colocarse al principio del menú.	
4	Los submenús deben tener títulos que reflejen la opción seleccionada en el menú principal, o bien se utilizarán rutas o *breadcrumbs*.	
5	Se debe evitar sobrecargar la interfaz con animaciones o elementos innecesarios.	
6	El usuario debería poder acceder al contenido por diferentes vías. – Menú principal. – *Bookmark* e histórico. – Índice o glosario. – Sistema de búsqueda. – Mapa de la aplicación.	
Control en manos del usuario.		
7	Si un proceso implica un tiempo de espera superior a 4 segundos, debe mostrar un mensaje de estado, para que el usuario pueda saber que está funcionando correctamente.	
8	Debe proporcionarse al usuario la posibilidad de deshacer errores.	
9	Los dispositivos más utilizados son el ratón y el teclado. Algunos usuarios avanzados prefieren utilizar el teclado, de manera que es positivo ofrecer alternativas a la interacción mediante el ratón.	
10	Los usuarios necesitan acceso inmediato a las funciones que utilizan con mayor frecuencia (por ejemplo, ayuda o menú principal), especialmente a las que les sirven para cerrar la aplicación. Estas opciones deberían aparecer en todas las pantallas.	
Diseño lógico y consistente.		
11	Los elementos que tienen funciones similares o relacionadas deben aparecer próximos en pantalla.	
12	Las opciones relacionadas aparecerán agrupadas.	
13	Las opciones deben ser fácilmente accesibles (no deben incluirse en menús ocultos o recursos similares).	
14	Las etiquetas de las opciones deben ser claras y breves, aunque descriptivas.	
15	Las opciones no deben cambiar de aspecto o de posición en pantalla, ya que de lo contrario el usuario puede interpretar que se trata de opciones diferentes.	
16	Las opciones deben tener unas características que les permitan distinguirse claramente de los elementos que no sean activos. Es óptimo utilizar un retorno visual por *rollover*.	

17	La consistencia se refiere también al uso de los media: si, por ejemplo, se introduce audio para reforzar algunas acciones, debe utilizarse siempre que se den circunstancias similares.	
Sistemas eficientes de guía y orientación		
18	Si los contenidos pueden leerse linealmente, las páginas deben numerarse. También debe indicarse el número total de páginas de la unidad, para que el usuario sepa cuántas le quedan por leer.	
19	Debería existir en todas las páginas una opción de acceso a la ayuda sobre la utilización del sistema. Esta opción debe aparecer destacada en el menú inicial, para que el usuario pueda acceder a ella antes de introducirse en los contenidos.	
20	La ayuda debe estar escrita en un estilo claro y sencillo. No deben introducirse términos técnicos.	
Observaciones		

Imagen 14 Tabla Esquema general para poder diseñar una interfaz de *e-learning*

Si bien el propósito de este capítulo es definir los elementos para diseñar una interfaz gráfica que obtenga beneficios sobre los recursos y que facilite la interacción con las aplicaciones en un sistema de *e-learning*. Se puede decir que, el diseño de la interfaz de *e-learning* son los elementos gráficos que ayudarán a que la interacción entre el usuario y la interfaz se lleve a cabo, el diseñador como parte fundamental para entender, interpretar y plasmar en la interfaz la idea central, para materializar y construir los mensajes que permitirán la comunicación, para que los contenidos puedan ser comprendidos, la capacidad del diseñador de poder integrar todos estos elementos dependerá el éxito o fracaso de la interfaz. Es decir si la accesibilidad, facilidad de uso, usabilidad y el manejo visual de los elementos gráficos logra que la interacción del usuario, y la interfaz respecto a los contenidos sea transparente y efectiva entonces cumple con el objetivo de una interfaz gráfica para una plataforma de *e-learning.*

Con lo señalado con antelación respecto a la hipótesis formulada; el diseño de la interfaz y la interacción avalan la utilidad de la plataforma, facilitando la interactividad de los usuarios con los servicios y aplicaciones. Entonces la hipótesis de la presente investigación es satisfactoria.

Finalmente, el diseño de interacción y el diseño de interfaz son mutuamente dependientes, en diferentes y diversas ocasiones las decisiones de uno condicionan las decisiones del otro. Las características de una buena interfaz requiere un gran trabajo por parte del diseñador, que tiene que establecer objetivos bien definidos, analizar tareas, proporcionar confianza y seguridad del sistema, identificar el contexto ambiente de uso, utilizar lenguaje amigable, en fin diseñar para usuarios reales que necesitan resolver tareas concretas en contextos específicos.

Capítulo 3. Propuesta de Diseño de Interfaz, para una Plataforma de *e-learning*

El propósito de este capítulo es aplicar los factores de usabilidad y diseñar una interfaz siguiendo las pautas de diseño para la plataforma de *e-learning de la DGCFT.*

Partiendo de los conceptos de usabilidad, navegabilidad y experiencia de usuario que se describen en las fases de diseño para la plataforma de *e-learning*, se analizará la plataforma que actualmente utiliza la DGCFT y también se evaluará con el esquema que se propuso para el diseño de interfaz describiendo las observaciones resultantes.

Segundo con base al esquema para diseñar una interfaz de una plataforma de *e-learning* y con las observaciones que resultaron de la evaluación de la plataforma actual se hace una propuesta.

Evaluación de Interfaz de la DGCFT que se utiliza actualmente de acuerdo al esquema propuesto para el diseño de interfaz.



Imagen 15 Interfaz de la DGCFT que actualmente se utiliza



Imagen 16 Interfaz de la DGCFT que actualmente se utiliza

Evaluación de Interfaz de la plataforma de *e-learning.*

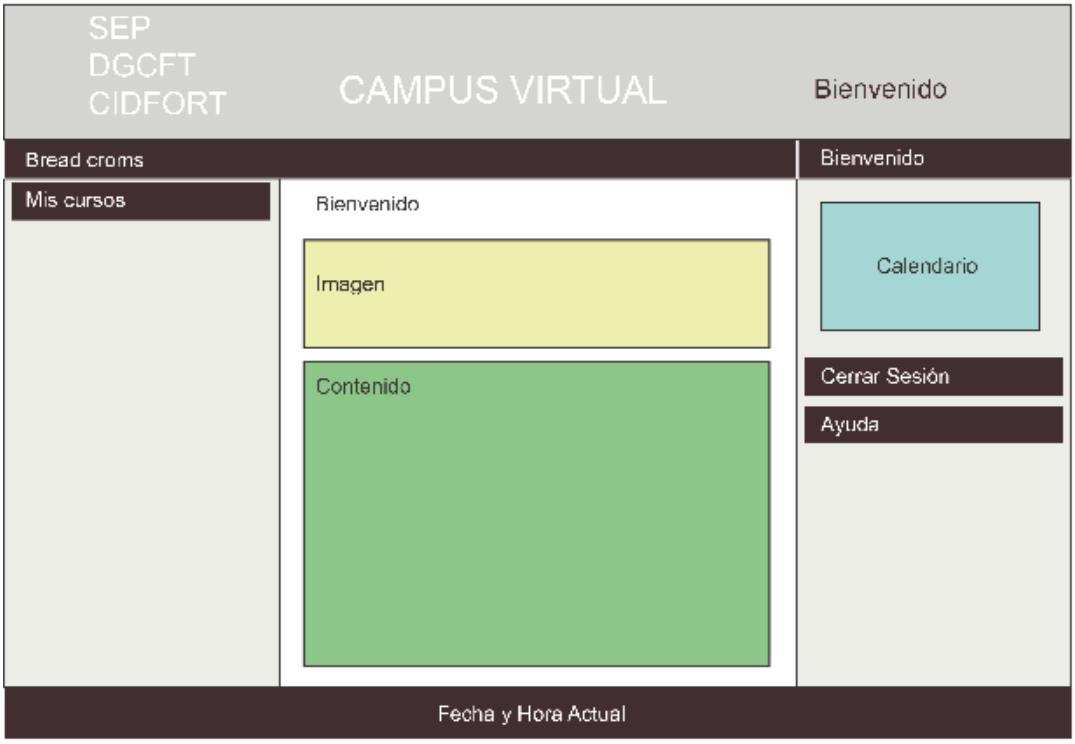
Esquema general pautas para diseñar una interfaz de una plataforma de *e-learning*		
Optimización de la memoria del usuario.		
1	Los menús no deberían contener más de siete elementos. Si contiene más, deberían ordenarse en dos niveles de menú.	✓
2	Las opciones deben ordenarse en correspondencia con el orden y la estructura de las tareas.	**X**
3	En caso de que las opciones no puedan relacionarse con una secuencia, las más frecuentes deberían colocarse al principio del menú.	✓
4	Los submenús deben tener títulos que reflejen la opción seleccionada en el menú principal, o bien se utilizarán rutas o *breadcrumbs*.	**X**
5	Se debe evitar sobrecargar la interfaz con animaciones o elementos innecesarios.	✓
6	El usuario debería poder acceder al contenido por diferentes vías. – Menú principal. – *Bookmark* e histórico. – Índice o glosario. – Sistema de búsqueda. – Mapa de la aplicación.	**X**
Control en manos del usuario.		
7	Si un proceso implica un tiempo de espera superior a 4 segundos, debe mostrar un mensaje de estado, para que el usuario pueda saber que está funcionando correctamente.	✓
8	Debe proporcionarse al usuario la posibilidad de deshacer errores.	✓
9	Los dispositivos más utilizados son el ratón y el teclado. Algunos usuarios avanzados prefieren utilizar el teclado, de manera que es positivo ofrecer alternativas a la interacción mediante el ratón.	✓
10	Los usuarios necesitan acceso inmediato a las funciones que utilizan con mayor frecuencia (por ejemplo, ayuda o menú principal), especialmente a las que les sirven para cerrar la aplicación. Estas opciones deberían aparecer en todas las pantallas.	✓
Diseño lógico y consistente.		
11	Los elementos que tienen funciones similares o relacionadas deben aparecer próximos en pantalla.	**X**
12	Las opciones relacionadas aparecerán agrupadas.	**X**
13	Las opciones deben ser fácilmente accesibles (no deben incluirse en menús ocultos o recursos similares).	✓
14	Las etiquetas de las opciones deben ser claras y breves, aunque descriptivas.	**X**
15	Las opciones no deben cambiar de aspecto o de posición en pantalla, ya que de lo contrario el usuario puede interpretar que se trata de opciones diferentes.	**X**
16	Las opciones deben tener unas características que les permitan distinguirse claramente de los elementos que no sean activos. Es óptimo utilizar un retorno visual por *rollover*.	✓
17	La consistencia se refiere también al uso de los media: si, por ejemplo, se introduce audio para reforzar algunas acciones, debe utilizarse siempre que se den circunstancias similares.	✓
Sistemas eficientes de guía y orientación		
18	Si los contenidos pueden leerse linealmente, las páginas deben numerarse. También debe indicarse el número total de páginas de la unidad, para que el usuario sepa cuántas le quedan por leer.	✓
19	Debería existir en todas las páginas una opción de acceso a la ayuda sobre la utilización del sistema. Esta opción debe aparecer destacada en el menú inicial, para que el usuario pueda acceder a ella antes de introducirse en los contenidos.	✓
20	La ayuda debe estar escrita en un estilo claro y sencillo. No deben introducirse términos técnicos.	✓

Observaciones	
2	Existen indicaciones como (eventos próximos) refiriéndose a cuestionarios, y actividades recientes como secciones estos pudieran ser contenidos dentro del grupo de actividades.
4	Se utiliza una sección de administración para referirse a las calificaciones.
6	No existen diferentes rutas para acceder a las diversas acciones.
11	Las secciones más usuales en ocasiones las ocultan no aparece en pantalla.
12	No hay agrupación de actividades.
14	El uso metáforas no es uniforme, para describir a los inscritos al curso se les denomina. Personas, participantes y usuarios en línea. Hay referencias como: (Usted se ha autentificado como:) la referencia es larga tiene que ser breve y descriptiva
15	La sección de los cursos cambia de inferior derecha a inferior izquierda, hay que conservar consistencia.
Estas observaciones que se detallan, al igual que el uso de color y actualización, son pautas que dieron lugar para el diseño de la interfaz *e-learning* de la plataforma de la DGCFT.	

Imagen 17 Evaluación Interfaz de la DGCFT que actualmente se utiliza

Con el objetivo de proponer una interfaz para la plataforma de *e-learning* de la DGCFT se tomaran los siguientes criterios, elementos que mencionamos en la investigación, Primero mapa de navegación, ruta que se tiene que seguir para acceder a las funciones y contenidos, la organización de las actividades, la distribución de la información en la pantalla, la distribución de las zonas, se considera el peso de la información entre pantallas, que los contenidos similares sean homogéneos para conservar la coherencia.

A continuación se presentan los *wireframes* de la plataforma de *e-learning*



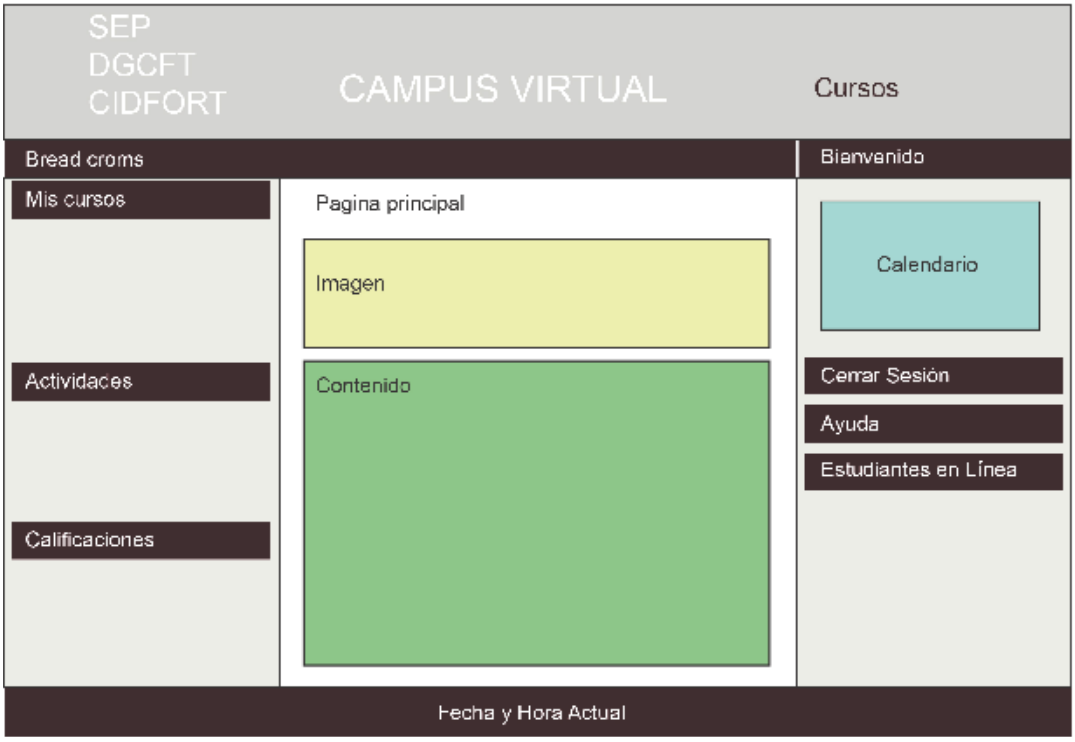
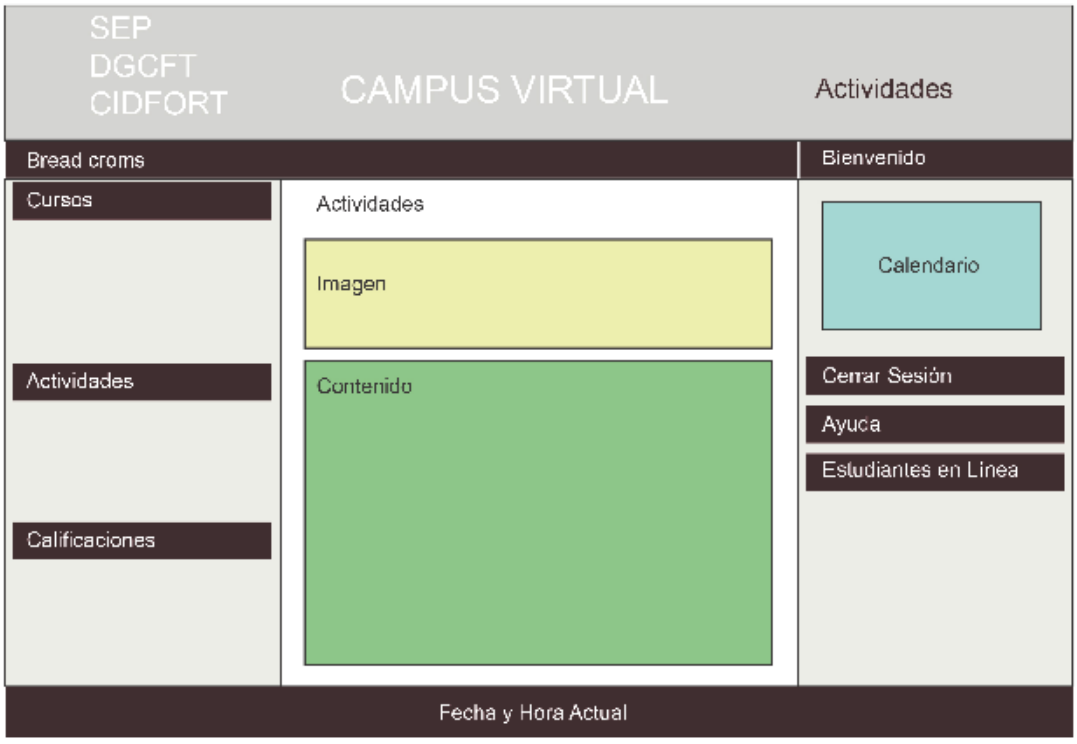


Imagen 18 *Wireframes* de la interfaz propuesta para la plataforma de *e-learning* de la DGCFT.



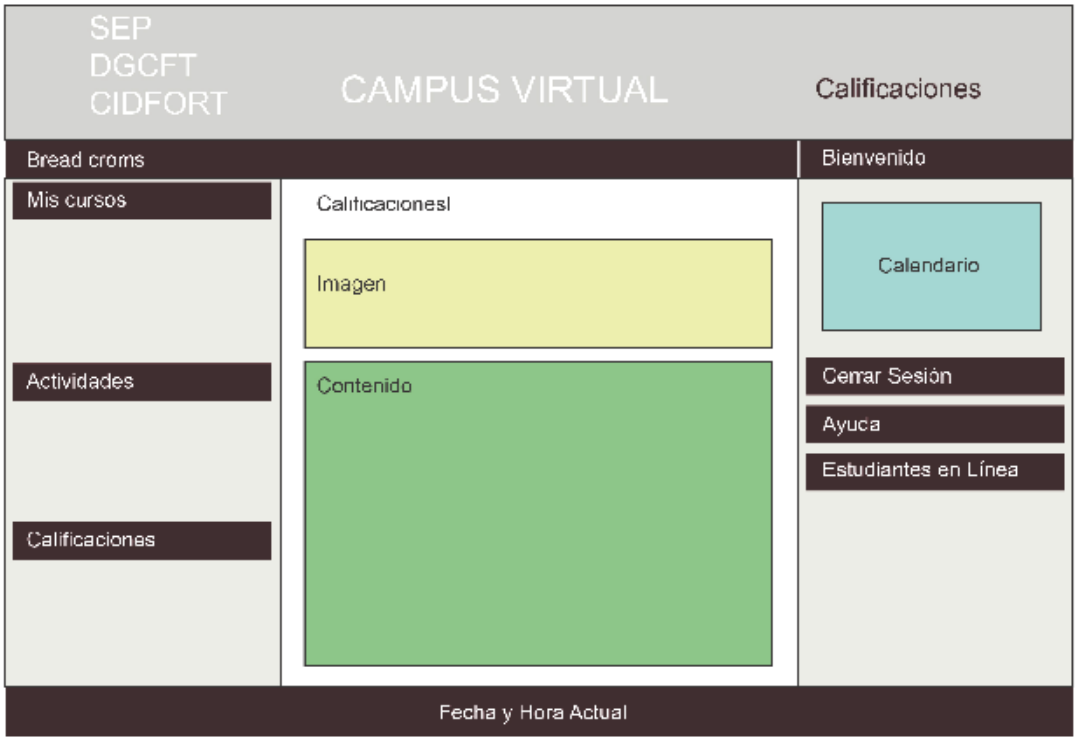


Imagen 19 *Wireframes* de la interfaz propuesta para la plataforma de *e-learning* de la DGCFT.

Evaluación del diseño de Interfaz que se realiza para la DGCFT de acuerdo al esquema propuesto para el diseño de interfaz.

Esquema general pautas para diseñar una interfaz de una plataforma de *e-learning*		
Optimización de la memoria del usuario.		
1	Los menús no deberían contener más de siete elementos. Si contiene más, deberían ordenarse en dos niveles de menú.	✓
2	Las opciones deben ordenarse en correspondencia con el orden y la estructura de las tareas.	✓
3	En caso de que las opciones no puedan relacionarse con una secuencia, las más frecuentes deberían colocarse al principio del menú.	
4	Los submenús deben tener títulos que reflejen la opción seleccionada en el menú principal, o bien se utilizarán rutas o *breadcrumbs*.	✓
5	Se debe evitar sobrecargar la interfaz con animaciones o elementos innecesarios.	✓
6	El usuario debería poder acceder al contenido por diferentes vías. – Menú principal. – *Bookmark* e histórico. – Índice o glosario. – Sistema de búsqueda. – Mapa de la aplicación.	✓
Control en manos del usuario.		
7	Si un proceso implica un tiempo de espera superior a 4 segundos, debe mostrar un mensaje de estado, para que el usuario pueda saber que está funcionando correctamente.	
8	Debe proporcionarse al usuario la posibilidad de deshacer errores.	✓
9	Los dispositivos más utilizados son el ratón y el teclado. Algunos usuarios avanzados prefieren utilizar el teclado, de manera que es positivo ofrecer alternativas a la interacción mediante el ratón.	✓
10	Los usuarios necesitan acceso inmediato a las funciones que utilizan con mayor frecuencia (por ejemplo, ayuda o menú principal), especialmente a las que les sirven para cerrar la aplicación. Estas opciones deberían aparecer en todas las pantallas.	✓
Diseño lógico y consistente.		
11	Los elementos que tienen funciones similares o relacionadas deben aparecer próximos en pantalla.	✓
12	Las opciones relacionadas aparecerán agrupadas.	✓
13	Las opciones deben ser fácilmente accesibles (no deben incluirse en menús ocultos o recursos similares).	✓
14	Las etiquetas de las opciones deben ser claras y breves, aunque descriptivas.	✓
15	Las opciones no deben cambiar de aspecto o de posición en pantalla, ya que de lo contrario el usuario puede interpretar que se trata de opciones diferentes.	✓
16	Las opciones deben tener unas características que les permitan distinguirse claramente de los elementos que no sean activos. Es óptimo utilizar un retorno visual por *rollover*.	✓
17	La consistencia se refiere también al uso de los media: si, por ejemplo, se introduce audio para reforzar algunas acciones, debe utilizarse siempre que se den circunstancias similares.	
Sistemas eficientes de guía y orientación		
18	Si los contenidos pueden leerse linealmente, las páginas deben numerarse. También debe indicarse el número total de páginas de la unidad, para que el usuario sepa cuántas le quedan por leer.	
19	Debería existir en todas las páginas una opción de acceso a la ayuda sobre la utilización del sistema. Esta opción debe aparecer destacada en el menú inicial, para que el usuario pueda acceder a ella antes de	✓

	introducirse en los contenidos.	
20	La ayuda debe estar escrita en un estilo claro y sencillo. No deben introducirse términos técnicos.	✓
Estas observaciones que se detallan son los aspectos que se tienen que corregir de acuerdo a las pautas para el diseño de la interfaz *e-learning*. Para la plataforma de la DGCFT.		

Imagen 20 Tabla evaluación de la propuesta de Interfaz de la DGCFT.

De la evaluación de la plataforma actual y de la plataforma propuesta, se obtiene lo siguiente:

Resultado de la evaluación de la plataforma actual y la plataforma propuesta		
No.	**Aspectos que se tienen que corregir**	**Propuestas**
2	Existen indicaciones como (eventos próximos) refiriéndose a cuestionarios, y actividades recientes como secciones estos pudieran ser contenidos dentro del grupo de actividades.	agrupar las secciones por funciones
4	Se utiliza una sección de administración para referirse a las calificaciones	Utilizar uniformemente el uso de metáforas
6	No existen diferentes rutas para acceder a las diversas acciones	Ofrecer diferentes rutas para acceder a las diversas acciones
11	Las secciones más usuales en ocasiones las ocultan no aparece en pantalla.	Tener siempre presente en que sección se encuentra
12	No hay agrupación de actividades	agrupar las secciones por funciones
14	El uso metáforas no es uniforme, para describir a los inscritos al curso se les denomina. Personas, participantes y usuarios en línea. Hay referencias como: (Usted se ha autentificado como:) la referencia es larga tiene que ser breve y descriptiva	Utilizar uniformemente el uso de metáforas
15	La sección de los cursos cambia de inferior derecha a inferior izquierda, hay que conservar consistencia.	Mantener la consistencia en la presentación de las secciones

Imagen 21 Tabla resultado de las evaluaciones de Interfaz de la DGCFT actual y propuesta.

Estas evaluaciones se consideran para el diseño de interfaz de la plataforma de *e-learning* de la DGCFT. Como se identifican en la imagen 22.

3. Propuesta de diseño de interfaz para la plataforma *e.learning* de la DGCFT.

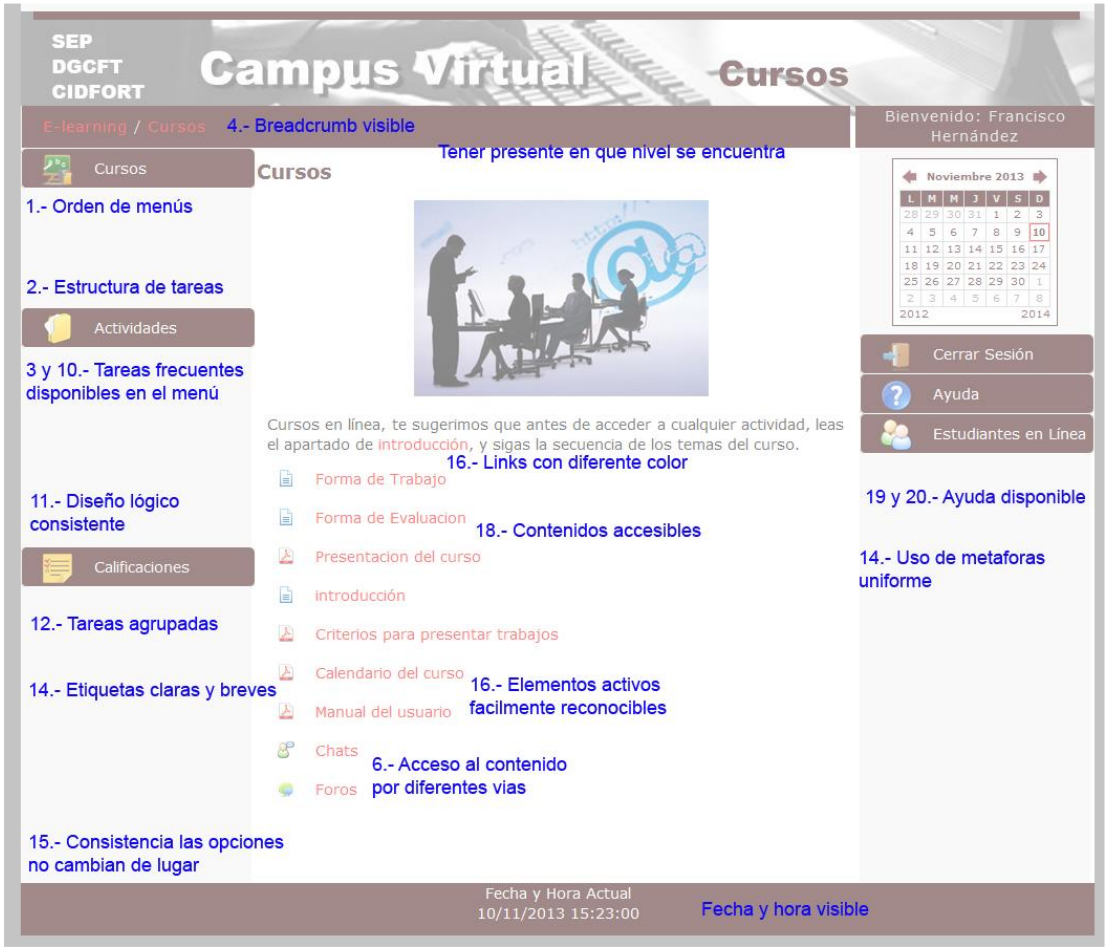


Imagen 22 Propuesta de Interfaz para la DGCFT.

Para la propuesta de diseño de interfaz se consideró principalmente lo siguiente: Menús ordenados por estructura y frecuencia de tareas, utilizar *breadcrums* para referenciar nivel y posición, acceso a contenidos por diferentes medios, sistema de ayuda, cierre de aplicación, fecha y hora presente en todo momento, diseño lógico y consistente, etiquetas claras y breves, uso de color para separar secciones, división de zonas para jerarquización de información. A bien de poder corregir las observaciones hechas por la evaluación de interfaz en la plataforma actual de la DGCFT.

Breadcrumbs es una palabra en ingles que significa “migas de pan”, este concepto se aplica en honor a las migas de pan que dejaba “pulgarcito” para no perderse cuando se adentraba en lugares que desconocía. De esta forma podía volver siempre hacia atrás sin perderse en ningún momento.

Conclusiones

Conforme a los resultados de la investigación se desprende lo siguiente: sobre la hipótesis que nos formulamos al inicio en el primer capítulo: el contenido, el diseño consistente, la interacción, la navegabilidad, son los principales aspectos que debemos de tomar en cuenta para valorar los criterios de eficiencia, para obtener una buena experiencia en una plataforma de *e-learning.*

Las evidencias que se ofrecen para dar respuesta a la hipótesis son las siguientes: Primero.- El contenido académico debe ser la parte fundamental en cualquier tipo de formación, ya sea presencial o a distancia.

Segundo.- La usabilidad es uno de los atributos esenciales para el diseño de una interfaz, este concepto abarca una serie de factores con el objetivo de construir sitios fáciles de usar y aprender.

Tercero.- La experiencia de usuario va en función directa a la integración de todos los elementos con los que el usuario interactúa, como es la usabilidad, utilidad, simpleza, accesibilidad, credibilidad, la facilidad para encontrar algo, diseño de interfaz, calidad de los contenidos, el valor que tendrá será la que el usuario le otorgue en la medida que este haya alcanzado su objetivo.

Cuarto.- Para la verificación de la hipótesis, se propone una forma de evaluación, a partir de la elaboración de un esquema general que contenga los factores expuestos en el capítulo, para identificar los problemas de usabilidad en relación con los elementos de la experiencia de usuario, para ofrecer un diagnóstico de una interfaz de *e-learning*. Se elabora esta tabla que contiene los factores de usabilidad, para que se tomen en cuenta al diseñar la interfaz e ir marcando una vez que se cumplan estos criterios y no caer en las malas prácticas de usabilidad.

Por lo tanto, la tesis que se sostiene evidencia que el contenido, el diseño consistente, la interacción, la navegabilidad, son los principales aspectos que debemos de tomar en cuenta para valorar los criterios de eficiencia, para obtener una buena experiencia en una plataforma de *e-learning.* Además, esta investigación aporta un esquema que permite distinguir los elementos necesarios, de usabilidad, tema que como se ha propuesto y constado es la de este capítulo.

Finalmente hay que agregar que diseñar una plataforma que cumpla con estas características no es una tarea fácil de lograr, genera un gran trabajo por parte del diseñador-desarrollador, para adaptarse e implementar estos factores de usabilidad y accesibilidad de una plataforma de *e-learning*. El objetivo principal es que la interfaz brinde un ambiente en donde el usuario pueda entenderla fácilmente, que esta sea transparente que no lo distraiga y que su reto sea para entender y resolver los contenidos de aprendizaje.

Para la hipótesis del segundo capítulo el propósito de fue: definir los elementos para diseñar una interfaz gráfica que obtenga beneficios sobre los recursos y que facilite la interacción con las aplicaciones en un sistema de *e-learning*. Las evidencias que se ofrecen para dar respuesta a la hipótesis son las siguientes:
Primero.- Para diseñar la interfaz de *e-learning* se deben integrar los elementos gráficos que ayuden a que la interacción entre el usuario y la interfaz se lleve a cabo.

Segundo.- El diseñador como parte fundamental debe entender, interpretar y plasmar en la interfaz la idea central, para materializar y construir los mensajes que permitirán la comunicación, para que los contenidos puedan ser comprendidos, la capacidad del diseñador de poder integrar todos estos elementos dependerá el éxito o fracaso de la interfaz.

Tercero.- Si la accesibilidad, usabilidad y el manejo visual de los elementos gráficos, logra que la interacción del usuario y la interfaz respecto a los contenidos

sea transparente y efectiva, entonces cumple con el objetivo de una interfaz gráfica para una plataforma de *e-learning.*

Con lo mencionado anteriormente, se puede decir que la tesis que se propone es que: el diseño de la interfaz y la interacción avalan la utilidad de la plataforma, facilitando la interactividad de los usuarios con los servicios y aplicaciones. Pero gracias a una tabla que detalla los principios para el diseño de interfaces para sistemas interactivos, estos principios son derivados de experiencias elementos necesarios que deben ser tomados en cuenta, tema fundamental que es la propuesta de este capítulo.

Finalmente para concluir se establece que: el diseño de interacción y el diseño de interfaz son mutuamente dependientes, en diferentes y diversas ocasiones las decisiones de uno condicionan las decisiones del otro. Las características de una buena interfaz requiere un gran trabajo por parte del diseñador, que tiene que establecer objetivos bien definidos, analizar tareas, proporcionar confianza y seguridad del sistema, identificar el contexto ambiente de uso, utilizar lenguaje amigable, en fin diseñar para usuarios reales que necesitan resolver tareas concretas en contextos específicos.

La aportación de la investigación es contar con esquemas que a manera de checklist nos ayude a evaluar y diseñar una interfaces en este caso de una plataforma de *e-learning* contiene los factores de usabilidad, para no caer en las malas prácticas y al momento de diseñar una interfaz, tener una tabla a manera de guía que contiene los principios para el diseño de interfaces para facilitar la interactividad de los usuarios con los servicios y aplicaciones.

Recomendaciones.- El tema desarrollado en esta investigación ha suscitado que nuevas líneas de investigación se vayan ampliando, como es el hecho que cada vez con nuevas tecnologías tanto *hardware software* y de comunicación tengan funciones más especializadas y que sean accesibles casi para todos, por ende

como se ha mencionado las plataformas de aprendizaje *e-learning* también han evolucionado como el *m-learning, b-learning,* por lo que puedan ser mejoradas y llevadas a contextos en que hace algunos años esto no era posible, el desarrollar contenidos que puedan ser llevados a sistemas de micro aprendizaje, para que puedan ser accesado en cualquier parte o lúdicos, ya que para los nativos digitales que han crecido utilizando estas tecnologías como las consolas de juego en donde estos ambientes son tan cotidianos y naturales, que bien se podrían desarrollar sistemas donde se puedan crear contenidos de aprendizaje a través estos, para nuevos proyectos de *e-learning* se recomienda hacer análisis para desarrollar nuevas plataformas para dispositivos móviles con diseño de interacción, diseño de interfaz usables navegables funcionales tan dinámicas y flexibles como sea posible, para que puedan ser usadas y consultadas. También, conocer mejor a nuestro usuario cómo se comporta, como piensa para poder adelantarnos y prever esta reacciones esto lo aprenderemos aplicando *test* de prueba para usuarios final, estas pruebas lamentablemente e la investigación no se pudieron realizar, pero queda esto pendiente para futuras investigaciones.

Fuentes de consulta.

Bernárdez, Mariano L. Diseño, producción e implementación de *e-learning*: Metodología, herramientas y modelos. Bloomington: AuthorHouse, 2007.

Carlos Díaz. "El futuro del *e-learning* será un escenario en el que se fusionen el juego y el aprendizaje”." Web. 12 Apr. 2013. <http://www.raccoon-learning.com/wp-content/uploads/2012/04/E-learning_Raccoon_Numero5.pdf>.

Carlos Neri, *No todo es click: usabilidad, accesibilidad y experiencia del usuario en la Web.* Buenos Aires: Libros & Bytes, 2006.

Casamayor, Pérez G, and Miguel Alós. *La formación "on-line": Una mirada integral sobre el "e-learning, b-learning*". Barcelona: Graó, 2008.

Daniel Torres Burriel, *Siete años de experiencia de usuario. Madrid* uxlearn, 2007.

Eaton, Eric. *Diseño Web: Elementos De Interfaz*. Madrid: Anaya Multimedia, 2003.

Educación presencial y a distancia. Web. 30-04-13. http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/90/cd/cursofor/cap_1/cap1c.htm

El proceso de aprendizaje según el tipo de contenidos. Web. 04-30- 13. http://www.uasb.edu.ec/reforma/ProgramadeReformadelBachillerato/subpaginas/aprendizajeseguntipodecontenidos.htm

Knapp, Bjerén A, and Martín F. Romero. *La experiencia del usuario*. Madrid: Anaya Multimedia, 2002.

Fuentes de consulta.

Las formas de la nada: más allá de la interfaz en los sistemas artísticos de comunicación interactiva. 04-30- 13
<http://edutec2004.lmi.ub.es/pdf/76.pdf>

Monjo, Palau T. *Diseño de interfaces multimedia*. Barcelona: UOC, 2011. Impreso.

Moreno, Oswaldo Chávez. "M learning." *M learning*. N.p., 20 Nov. 2007. Web. 09-30-13. <http://www.slideshare.net/oswchavez/m-learning-174028>.

Morville, Peter *Diseño de experiencias del usuario* Web. 04-30-13. < http://iainstitute.org/es/translations/000370.html >.

Nielsen, Jakob; Loranger, Hoa. *Usabilidad. Diseño de Sitios Web*. Madrid. Anaya Multimedia-Anaya Interactiva. 2000.

Nielsen, Jakob, and Hoa Loranger. *Usabilidad*: *Prioridad en el diseño Web*. Madrid: Anaya Multimedia, 2007.

Nosolousabilidad. *Experiencia del Usuario*. <http://www.nosolousabilid dad.com/articulos/experiencia_del_usuario.htm>.

Norman, Donald A, and Fontenla F. Santos. *La psicología de los objetos cotidianos*. Madrid: Nerea, 1998.

N. Streitz. *Different qualities of experience and perception Web*. Web. 30-04-13. <http://www.uigarden.net/english/from-information-design-to-expereince-design-smart-artefacts-and-the-disappearing-computer>.

Fuentes de consulta.

Royo, Javier. *Diseño digital*. Barcelona: Paidós, 2004.

Shneiderman, Ben, Plaisant Catherine. *Diseño de Interfaces de Usuario: estrategias para una interacción persona-computadora efectiva*. Boston. Pearson / Addison Wesley. 2005