



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

**“CREACIÓN DE UN PATRÓN DE USABILIDAD PARA MEJORAR
LA NAVEGACIÓN DE ESTUDIANTES BACHILLERES EN SITIOS
WEB UNIVERSITARIOS. APLICATIVO: ESPOCH”**

TRABAJO DE TITULACIÓN: **PROYECTO TÉCNICO**

Para optar al Grado Académico de:

INGENIERA EN SISTEMAS INFORMÁTICOS

AUTORA: Shirley Monserrath Martínez Cabezas

TUTOR: Ing. Omar Salvador Gómez Gómez, Ph.D.

Riobamba-Ecuador

2018

©2018, Shirley Monserrath Martínez Cabezas

Yo, Shirley Monserrath Martínez Cabezas con cédula de identidad número 0604066910, certifico que las ideas expuestas y contenido en el presente trabajo de titulación son propias, y autorizo el uso del mismo ya sea para fines de investigación y/o académicos, siempre y cuando se registre el derecho de autoría.

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA
ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

El Tribunal del trabajo de titulación certifica que: el proyecto técnico: “CREACIÓN DE UN PATRÓN DE USABILIDAD PARA MEJORAR LA NAVEGACIÓN DE ESTUDIANTES BACHILLERES EN SITIOS WEB UNIVERSITARIOS. APLICATIVO: ESPOCH”, de responsabilidad de la señorita Shirley Monserrath Martínez Cabezas, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, quedando autorizada su presentación.

NOMBRE	FIRMA	FECHA
Dr. Julio Santillán Castillo VICEDECANO DE LA FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA	_____	_____
Ing. Patricio Moreno DIRECTOR DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS	_____	_____
Ing. Omar Gómez Gómez, Ph.D. DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	_____	_____
Ing. Fernando Proaño Brito MIEMBRO DEL TRIBUNAL	_____	_____

“Yo, SHIRLEY MONSERRATH MARTÍNEZ CABEZAS soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en este trabajo de titulación y el patrimonio intelectual del mismo pertenecen a la Escuela Superior Politécnica De Chimborazo”.

Shirley Monserrath Martínez Cabezas

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la fuerza y la sabiduría suficiente para llegar a culminar este primer escalón de mi formación profesional. A mi abuelita (QEPD), mi primera madre, quien hizo de mí una persona de valores, buenos hábitos y sentimientos. A mi madre, la mujer que me acompañó, guio y veló por mí durante este arduo camino. Y a mi hijo, que con su amor y tierna sonrisa se convierte en la inspiración diaria que me permite seguir adelante.

Shirley Monserrath.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo por haberme permitido ser parte de su establecimiento, a los docentes de la carrera de Ingeniería en Sistemas quienes me guiaron sabiamente para culminar mi carrera profesional y en especial a mi tutor Ing Omar Gómez por confiar desde el primer momento en mí y en este proyecto. Además, agradezco sinceramente a la Unidad Educativa “Isabel de Godín” por haberme dado la oportunidad de realizar mi trabajo de titulación y a los docentes del Área de Informática de dicha institución, quienes se involucraron con esta investigación y la tomaron como suya para poder obtener los mejores resultados. Gracias también, a mi querida familia por estar presente y apoyarme tanto en los logros como en los fracasos.

Shirley Monserrath.

TABLA DE CONTENIDOS

ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS.....	X
ÍNDICE GRÁFICOS.....	XI
RESUMEN.....	XII
SUMMARY.....	XIII
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1	
1. MARCO TEÓRICO.....	7
1.1 Arquitectura de la Información.....	7
1.2 Ergonomía.....	8
1.2.1 Generalidades.....	8
1.2.2 Sensación y Percepción.....	9
1.3 Diseño Centrado en el Usuario.....	11
1.3.1 Origen y definición.....	11
1.3.2 Fases del Diseño Centrado en el Usuario.....	12
1.4 Usabilidad Web.....	15
1.4.1 Conceptos básicos.....	15
1.4.2 Componentes de calidad.....	16
1.4.3 Medición actual de la Usabilidad.....	18
1.4.3.1 Cuestionarios.....	18
1.4.3.2 Herramientas.....	19
1.5 Ingeniería de Usabilidad.....	20
1.5.1 Técnicas de Ingeniería de Usabilidad.....	20
1.5.2 Ciclo de vida de la Ingeniería de Usabilidad.....	21
1.6 Navegabilidad.....	24
1.7 Accesibilidad.....	26
1.8 Patrones.....	26
1.8.1 Evolución.....	27
1.8.2 Definición.....	27
1.8.3 Patrones de interacción.....	28
1.8.3.1 Objetivos.....	28

1.8.3.2	<i>Estructura</i>	29
1.8.3.3	<i>Colecciones y lenguajes de patrones</i>	31

CAPÍTULO II

2.	MARCO METODOLÓGICO	33
2.1	Tipo de investigación	33
2.2	Métodos	33
2.3	Técnicas	34
2.4	Estructura de la solución propuesta	34
2.5	Usabilidad	35
2.5.1	<i>Instrumentos de evaluación</i>	35
2.5.2	<i>Protocolo de evaluación</i>	36
2.5.3	<i>Número de participantes</i>	37
2.5.4	<i>Pretest</i>	37
2.5.4.1	<i>Problemas manifestados por los participantes</i>	39
2.5.4.2	<i>Recomendaciones otorgadas por los participantes</i>	43
2.5.5	<i>Postest</i>	43
2.6	Accesibilidad	44
2.7	Calidad Técnica	44
2.8	Propuesta del patrón de interacción	45
2.8.1	<i>Estructura para la creación del patrón</i>	45
2.8.2	<i>Presentación del patrón</i>	45
2.9	Desarrollo del prototipo	50
2.9.1	<i>Fase I - Fase de Análisis</i>	51
2.9.1.1	<i>Selección de Objetivos</i>	51
2.9.1.2	<i>Selección de Usuarios</i>	51
2.9.1.3	<i>Expectativas del Usuario</i>	52
2.9.1.4	<i>Expectativas de la Organización</i>	52
2.9.2	<i>Fase II - Fase de Planificación</i>	52
2.9.2.1	<i>Selección de Software</i>	53
2.9.2.2	<i>Selección de Hardware</i>	53
2.9.2.3	<i>Selección del equipo de trabajo</i>	53
2.9.2.4	<i>Benchmarking</i>	53
2.9.2.5	<i>Estructura de Navegación</i>	54
2.9.2.6	<i>Costos de inversión</i>	54
2.9.3	<i>Fase III - Fase de Contenido</i>	54

2.9.4	<i>Fase IV. Fase de Diseño</i>	56
2.9.4.1	<i>Menú principal</i>	57
2.9.4.2	<i>Slider</i>	57
2.9.4.3	<i>Sección: Noticias</i>	58
2.9.4.4	<i>Enlaces de interés</i>	58
2.9.4.5	<i>Sección: Cursos y Eventos</i>	59
2.9.4.6	<i>Sección: Oferta Académica</i>	60
2.9.4.7	<i>Sección: Contenido Carreras</i>	60
2.9.5	<i>Fase V - Fase de Fase de Programación</i>	61
2.9.6	<i>Fase VI - Fase de Testeo o pruebas</i>	61
2.9.7	<i>Fase VII - Fase de Mercadeo y Publicidad</i>	62

CAPÍTULO III

3.	MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN	63
3.1	Evaluación de Usabilidad	63
3.1.1	<i>Análisis Descriptivo</i>	63
3.1.1.1	<i>USE Questionnaire</i>	63
3.1.1.2	<i>After-Scenario Questionnaire</i>	68
3.1.1.3	<i>Culminación de la tarea</i>	69
3.1.2	<i>Análisis Inferencial</i>	70
3.1.2.1	<i>Utilidad</i>	71
3.1.2.2	<i>Facilidad de uso</i>	72
3.1.2.3	<i>Facilidad de aprendizaje</i>	73
3.1.2.4	<i>Satisfacción</i>	73
3.1.2.5	<i>After-Scenario Questionnaire</i>	74
3.1.3	<i>Análisis de los criterios de Usabilidad</i>	74
3.2	Evaluación de Accesibilidad	76
3.2.1	<i>eXaminator</i>	76
3.2.2	<i>Nibbler</i>	77
3.3	Evaluación de calidad técnica	78
	CONCLUSIONES	80
	RECOMENDACIONES	81
	BIBLIOGRAFÍA	
	ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1	Descripción del Proceso del diseño centrado en el usuario	13
Tabla 2-1	Componentes de calidad según Shneiderman.....	16
Tabla 3-1	Componentes de calidad según las Normas ISO 25000	17
Tabla 4-1	Atributos de calidad.....	17
Tabla 5-1	Estructura de un patrón según Van Welie.....	29
Tabla 6-1	Estructura de un patrón según Hassan	30
Tabla 1-2	Descripción de los escenarios	37
Tabla 2-2	Distribución de usuarios	37
Tabla 3-2	Descripción de la solución del patrón de interacción	47
Tabla 1-3	Valores de Utilidad del pre y postest	64
Tabla 2-3	Valores de Facilidad de uso del pre y postest.....	65
Tabla 3-3	Valores de Facilidad de aprendizaje del pre y postest	66
Tabla 4-3	Valores de Satisfacción del pre y postest.....	67
Tabla 5-3	Valores del After-Scenario Questionnaire	68
Tabla 6-3	Obtención satisfactoria de los pensum de estudios.....	69
Tabla 7-3	Valor p para el aspecto de utilidad.....	72
Tabla 8-3	Valor p para el aspecto de facilidad de uso.....	72
Tabla 9-3	Valor p para el aspecto de facilidad de aprendizaje.....	73
Tabla 10-3	Valor p para satisfacción.....	73
Tabla 11-3	Valor p para la herramienta After-Scenario Questionnaire	74
Tabla 12-3	Resultados de la medición de usabilidad	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1	Proceso del diseño centrado en el usuario.....	12
Figura 2-1	Esquema de las fases del proceso del DCU	13
Figura 3-1	Ciclo de vida de la Ingeniería de Usabilidad.....	22
Figura 1-2	Proceso de ejecución de la solución.....	35
Figura 2-2	Mismo hipervínculo, diferente etiqueta.....	39
Figura 3-2	Excesivo número de imágenes	40
Figura 4-2	Menú sin submenú fácilmente visible.....	40
Figura 5-2	Navegación sin orientación	41
Figura 6-2	Animación inadecuada ocasiona un contenido no visible.....	41
Figura 7-2	Menús con modelos diferentes.....	42
Figura 8-2	Símbolos sin descripción.....	42
Figura 9-2	Representación visual del patrón de interacción	47
Figura 10-2	Ejemplo de la implementación del patrón de interacción	49
Figura 11-2	Estructura de navegación mixta	54
Figura 12-2	Menú principal	57
Figura 13-2	Slider	57
Figura 14-2	Noticias	58
Figura 15-2	Enlaces de interés.....	59
Figura 16-2	Cursos y Eventos.....	60
Figura 17-2	Oferta Académica.....	60
Figura 18-2	Información básica de la carrera	61
Figura 1-3	Selección del tipo de Prueba t en el software Excel 2016.....	71
Figura 2-3	Error de conexión en la evaluación del sitio web actual	76
Figura 3-3	Evaluación de accesibilidad con eXaminator.....	77
Figura 4-3	Evaluación de accesibilidad para el sitio actual mediante Nibbler	77
Figura 5-3	Evaluación de accesibilidad para el prototipo mediante Nibbler	78
Figura 6-3	Evaluación W3C para el sitio actual	78
Figura 7-3	Evaluación W3C para el prototipo	79

ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1-3	Promedios de Utilidad del pre y postest	64
Gráfico 2-3	Promedios de Facilidad de uso del pre y postest	66
Gráfico 3-3	Promedios de Facilidad de aprendizaje del pre y postest	67
Gráfico 4-3	Promedios de Satisfacción del pre y postest.....	68
Gráfico 5-3	Promedios del After-Scenario Questionnaire del pre y postest	69
Gráfico 6-3	Culminación satisfactoria de la tarea.....	70
Gráfico 7-3	Promedios de los criterios de usabilidad del pre y postest.....	75

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo crear e implementar un patrón de usabilidad web (patrón de interacción) que permita mejorar la navegabilidad por parte de los estudiantes bachilleres en el sitio web de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Dicho patrón se implementó en un prototipo del sitio web de la institución, mismo que fue evaluado con respecto a usabilidad, accesibilidad y calidad técnica. La usabilidad, se evaluó mediante dos instrumentos validados empleando un estudio cuasi experimental pretest-postest con un tamaño de muestra de 266 estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Isabel de Godín”. La accesibilidad se evaluó a través de dos herramientas (eXaminator y Nibbler); y la calidad técnica del código a través del W3C Validator. Los resultados obtenidos tras evaluar el prototipo, evidenciaron que la implementación del patrón de interacción permitió mejorar los niveles de usabilidad en los aspectos tales como: utilidad de 47.97% (pretest) con respecto a un 85.02% (postest); facilidad de uso de 43.59% (pretest) con respecto a un 85.46% (postest); facilidad de aprendizaje de 43.97% (pretest) con respecto a un 86.79% (postest); satisfacción de 42.89% (pretest) con respecto a un 86.37% (postest), facilidad y tiempo para completar una tarea de 45.41% (pretest) con respecto a un 88.40%. La accesibilidad en el sitio web actual presentó una puntuación de 6.9/10, mientras que el prototipo propuesto obtuvo 8.4/10. La calidad técnica por su parte observó un total de 53 errores y 64 advertencias en el actual sitio web, en cambio, el prototipo no presentó errores ni advertencias. Los resultados observados sugieren que la implementación del patrón de interacción en el prototipo del sitio web de la ESPOCH permite mejorar la usabilidad y accesibilidad web, proporcionando una mayor facilidad de navegación por parte de los estudiantes del tercer año de bachillerato, por ende, se recomienda el uso del mismo.

Palabras Clave: <TECNOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INGENIERÍA> <INGENIERÍA DE SOFTWARE> <PATRÓN DE INTERACCIÓN> <NAVEGABILIDAD> <USABILIDAD WEB> <ACCESIBILIDAD WEB> <SITIOS WEB> < EDUCACIÓN SUPERIOR>

SUMMARY

The purpose of this work was to create and implement a web usability pattern (interaction pattern) that allows improving the navigability of high-school-students on the website of the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). This pattern was implemented in a prototype of the institution's website, which was evaluated regarding to its usability, accessibility and technical quality. The usability was evaluated using two validated instruments within a quasi-experimental pre-test and post-test study with a sample size of 266 third-year high school students from the "Unidad Educativa Isabel de Godín". The accessibility was assessed through two tools (eXaminator and Nibbler); and the code technical quality through the W3C Validator. The results obtained after evaluating the prototype, showed that the implementation of the interaction pattern allowed to improve the usability levels in the aspects such as: utility from 47.97% (pre-test) to 85.02% (post-test); ease of use from 43.59% (pre-test) to 85.46% (post-test); ease of learning from 43.97% (pre-test) to 86.79% (post-test); satisfaction from 42.89% (pre-test) to 86.37% (post-test); ease and time to complete a task from 45.41% (pre-test) to 88.40%. The accessibility in the current website presented a score of 6.9/10, while the proposed prototype obtained 8.4/10. The technical quality meanwhile observed a total of 53 errors and 64 warnings in the current website, but the prototype did not present neither errors nor warnings. The observed results suggest that the implementation of the interaction pattern in the prototype of the ESPOCH website allows to improve the usability and web accessibility, providing a greater ease of navigation on the part of the third-year high school students, therefore, its use is recommended.

Keywords: <TECHNOLOGY AND ENGINEERING SCIENCES> <SOFTWARE ENGINEERING> < INTERACTION PATTERN> <NAVIGABILITY> <WEB USABILITY> <WEB ACCESSIBILITY> <WEBSITES> <HIGHER EDUCATION>

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el internet forma parte fundamental de las actividades diarias ya sea como un medio de comunicación o simplemente como un elemento de entretenimiento aunque esto no siempre fue así, de acuerdo con (Sosa et al., 2015) las primeras páginas web que aparecieron eran estáticas y permitían únicamente la observación de quienes las visitaban.

Sin embargo, a partir de la década del 2000 aparece un nuevo paradigma llamado Web 2.0, el mismo que permite una interacción entre usuarios dentro de una misma comunidad virtual. En consecuencia, esta complejidad hizo que se empiecen a utilizar patrones, estándares y normas que ayuden al diseño y rediseño web pensado en la satisfacción de los usuarios.

La navegabilidad y usabilidad de un sitio web se ve afectado por la falta de aplicación de patrones basados en el diseño centrado en el usuario (Urquiza and Romero, 2013); los patrones de usabilidad han sido diseñados con el objetivo de hacer de los sitios web lugares más atractivos y fáciles de usar para los estudiantes, evitando así la inclusión de elementos innecesarios que los sobrecarguen, la pérdida de tiempo y desorientación del usuario.

Por lo tanto, “los patrones de diseño (design patterns) son la base para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y otros ámbitos referentes al diseño de interacción o interfaces” (Merlino et al., 2011).

Hassan and Ortega (2009) manifiestan que el Diseño Centrado en el Usuario (DCU), es definido por la Usability Professionals Association (UPA) como un enfoque de diseño y su proceso está guiado por la información sobre las personas que van a usar el producto, es decir, el DCU persigue asegurar la obtención de un producto con la funcionalidad adecuada para usuarios específicos, teniendo como objetivos dar respuesta a preguntas como ¿quién usará este sistema?, ¿qué es lo que va a hacer con él? o ¿qué información necesitará para alcanzar sus objetivos?

Es así que se puede decir que, no es suficiente diseñar productos, es necesario diseñar experiencias de usuario, ya que no es posible entender el producto desvinculado de su uso, su contexto, o de las necesidades y motivaciones del usuario final.

Según Marcos Mora (2004a, p. 42) el auge de ésta terminología empieza en la década de los ochenta, sirviendo como pruebas las revistas, artículos y foros especializados en estudios de Interacción Persona-Ordenador (IPO). Donald A. Norman profesor de la Northwestern University

y cofundador de Nielsen Norman Group fue quién comenzó a utilizar el término User Centered System Design en el conjunto de conferencias presentadas por su equipo en la primera Conferencia de Interacción Humano-Computador (Computer-Human Interaction Conference) organizada por la ACM Special Interest Group on Computer-Human Interaction (SIGCHI), en Boston (Norman, 1983).

No obstante, aunque hoy en día se vive en una época totalmente digital se puede observar que aún existen sitios web que están desarrollados sin ningún tipo de estándar de usabilidad, por tal motivo, la navegabilidad en éste se torna compleja; de hecho, el diseño centrado en el usuario no ha sido tomado en cuenta por varias instituciones, empresas, etc. al momento de crear sus sitios web.

Específicamente, se tiene el caso de las instituciones de educación superior, por ejemplo, la búsqueda de información sobre carreras en las distintas universidades del país es una tarea compleja, ya que, cada universidad maneja una estructura diferente en sus sitios web, en otras palabras, en algunos la información requerida está a simple vista, pero, en otros casos resulta complicado acceder a la misma.

En particular, la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH) es una institución con personería jurídica de derecho público totalmente autónoma, regida por la Constitución Política del Estado ecuatoriano, la ley de educación superior y por su propio estatuto y reglamentos internos y tiene su domicilio principal en la ciudad de Riobamba.

Así pues, al igual que varias instituciones educativas, la ESPOCH posee un sitio web que es visitado diariamente por estudiantes politécnicos, sin embargo, la afluencia de usuarios aumenta cuando los estudiantes de bachillerato de las diferentes unidades educativas están por culminar el tercer año, ya que en ese momento empieza la búsqueda de información sobre mallas curriculares, pensum de estudios, así como también de horarios de clase, entre otros.

Entonces, el exceso de banners, imágenes y la mala ubicación del texto influyen a que la navegación de estos nuevos usuarios resulte una tarea agobiante.

Formulación del problema

¿El uso de un patrón de usabilidad en el diseño o rediseño de un sitio web de educación superior permitirá mejorar la navegación por parte de los estudiantes de tercer año de bachillerato?

Sistematización del Problema

- ¿Con qué estándares de diseño web centrado en el usuario y/o patrones de usabilidad se desarrollan actualmente las páginas web de educación superior?
- ¿Los estándares actualmente utilizados en el sitio web de la ESPOCH otorgan una fácil usabilidad y accesibilidad y por ende permiten una correcta navegabilidad por parte de los estudiantes de tercer año de bachillerato?
- ¿Es posible mejorar el nivel usabilidad a un sitio web de educación superior si éste es rediseñado en base a un patrón de interacción que cumpla con los estándares de usabilidad?

Justificación

Justificación teórica

Uno de los campos donde más se utiliza la tecnología web es el ambiente educativo, de tal forma que el Gobierno Nacional por medio del Ministerio de Educación está utilizando el internet como una herramienta para generar aprendizaje en el nivel inicial, medio y superior, razón por la cual se debe tener presente ciertos estándares al momento de diseñar un sitio web (Duque Vaca, 2014).

Es decir, los sitios web deben ser diseñados de manera tal que la información pueda ser accedida por todas las personas, independientemente de sus capacidades diferentes y/o especiales. Teniendo en cuenta que, según Robins and Holmes (2008) cuando una persona visita un sitio web, probablemente la primera impresión se hace en unos pocos segundos, después de esto el usuario decide, ya sea quedarse o pasar a la siguiente página.

Con estas premisas es necesario imaginar la siguiente situación: Angie es una estudiante del Tercer Año de Bachillerato General de la Unidad Educativa “Pedro Vicente Maldonado” ubicado en la ciudad de Riobamba, actualmente le faltan un par de meses para concluir la secundaria y su deseo es continuar sus estudios en una institución de educación superior, entonces decide navegar por los diversos sitios web de las instituciones de educación superior que considera como idóneos para estudiar.

Para empezar, visita la página web de la ESPOCH y una vez en el sitio comienza a buscar la información que necesita (es la primera vez que ingresa al mismo) pero para su sorpresa ya lleva varios minutos sin obtener ningún resultado.

Para Angie, como nuevo usuario del sitio no es fácil encontrar la información ya que en el sitio hay varias secciones ambiguas, añadiendo que considera que el diseño del sitio no es visualmente agradable, entonces para agilizar su búsqueda pide ayuda a su hermana Dayann que es estudiante de la ESPOCH.

A continuación, visita el sitio web de la UNACH y lo primero que nota es que éste tiene un diseño totalmente diferente al anterior, por consiguiente, el proceso de búsqueda le toma nuevamente varios minutos. Esto lo realizó con varias universidades del país y en cada una de ellas se encontraba con diseños poco amigables o difíciles de utilizar y navegar. Como resultado, su búsqueda se tornó un proceso fastidioso.

En conclusión, se puede decir que no es suficiente diseñar un sitio web, sino que se debe prestar atención en el diseño de una interfaz útil, accesible y que garantice el agrado del usuario. De tal manera que, si los desarrolladores de páginas web de educación superior siguieran un patrón de usabilidad para su creación, la búsqueda de información en cada una de ellas será menos trabajosa, por ende, el usuario tardará menos tiempo.

En definitiva, dichos argumentos generan a esta investigación la necesidad de comunicar la importancia del diseño web centrado en el usuario, utilizando como medio un patrón basado en normas y estándares de usabilidad que permita optimizar la navegabilidad en el sitio web de la ESPOCH.

Justificación práctica

Como parte aplicativa, el presente proyecto propone desarrollar un prototipo del sitio web de la ESPOCH, el mismo que estará basado en el patrón de usabilidad web resultante de esta investigación. El prototipo desarrollado abarca dos secciones, Inicio y Facultades. En la sección de Facultades se encuentran las facultades de Administración de Empresas, Ciencias, Ciencias Pecuarias, Informática y Electrónica, Recursos Naturales y Salud Pública.

Es así que, para cumplir con los objetivos de este proyecto, es necesario que el prototipo web a desarrollarse posea niveles de usabilidad aceptables para poder garantizar a los bachilleres una fácil navegabilidad, para lo cual se evaluará el desempeño por medio de test previamente

validados, ya que se pretende asegurar que el sitio web facilite el acceso a la información por parte de usuarios ajenos a la institución, pues se desea que la ciudadanía en general pueda usar este sitio sin necesidad de haber navegado anteriormente en este.

Además, este proyecto se sustenta en las líneas de investigación de la ESPOCH 2012-2018 ubicándolo el Programa para el Desarrollo de Aplicaciones de Software para Procesos de Gestión y Administración Pública y Privada correspondiente a la línea de Tecnología de la Información, Comunicación, Procesos Industriales y Biotecnológicos.

En el eje transversal del Desarrollo de Aplicaciones Informáticas de la Escuela de Ingeniería en Sistemas en el ámbito Análisis y Diseño de Proyectos de Software que se encuentra en la línea de investigación Proceso de Desarrollo de Software.

La sustentación finaliza con el Objetivo 2 del Plan Nacional para el Buen Vivir 2009 – 2013, el mismo que manifiesta lo siguiente: Mejorar las capacidades y potencialidades de la ciudadanía, Política 2.7 que consiste en, promover el acceso a la información y a las nuevas tecnologías de la información y comunicación para incorporar a la población a la sociedad de la información y fortalecer el ejercicio de la ciudadanía.

OBJETIVOS

General

Crear e implementar un patrón de usabilidad web (patrón de interacción) que permita mejorar la navegabilidad por parte de los estudiantes bachilleres en el sitio web de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Específicos

- Identificar las definiciones y características sobre usabilidad, navegabilidad y diseño web centrado en el usuario.
- Estudiar la situación actual del sitio web de la ESPOCH para definir las deficiencias que éste posee para determinar los correctivos que sean necesarios.

- Proponer un patrón de interacción que permita ayudar a un sitio web de educación superior a ser fácilmente navegable por parte de los estudiantes bachilleres.
- Implementar el patrón de interacción propuesto en un prototipo del sitio web de la ESPOCH.
- Evaluar el nivel de usabilidad del prototipo diseñado en base al patrón de interacción propuesto.

CAPÍTULO 1

1. MARCO TEÓRICO

El marco teórico, que se presenta a continuación, proporcionará al lector una idea clara acerca del tema a desarrollar en este trabajo de titulación, se empieza haciendo referencia a los conceptos de arquitectura de la información, seguido del tema de ergonomía y diseño centrado en el usuario, con esto se procede a presentar definiciones sobre la usabilidad, accesibilidad y navegabilidad, para finalmente presentar la información obtenida acerca de los patrones, dentro de este tema se presentará su origen y evolución, definiciones, clasificación y estructura.

Con este marco teórico, se podrá comprender el desarrollo del proyecto que se detalla en los capítulos que se presentan más adelante.

1.1 Arquitectura de la Información

“La arquitectura de la información (AI) se ocupa del diseño estructural de los sistemas de información” (Baeza et al., 2004a, p. 170) y se puede definir como “la disciplina que se encarga de diseñar los sitios web para que sean útiles - para que el usuario pueda encontrar lo que busca, si se halla en el sitio - se denomina arquitectura de la información” (Pérez-Montoro, 2010a, p. 334).

Baeza et al., (2004b, p. 169) afirman que este término se origina a partir del auge en el tamaño y la complejidad de los sistemas de información basados en el internet, a fines de la década de los 90. Hay dos aspectos de la Arquitectura de la Información que Hassan, Matín y Ghzala nombran:

- **La Recuperación de la Información:** El objetivo principal de definir una correcta arquitectura de información es facilitar al usuario la recuperación de información. Esto se consigue, por un lado, posibilitando que el usuario pueda encontrar información, diseño y definición de índices, clasificaciones, taxonomías y sistemas de recuperación de información o sistemas de búsqueda en el sitio web, y por otro lado posibilitando que cada elemento de información pueda ser encontrado por medio de su descripción a través de metadatos y optimización del sitio para buscadores. Este segundo caso es lo que se denomina "findability", "encontrabilidad" o visibilidad (Hassan et al., 2004a, p. 3).

- **El diseño a nivel conceptual:** Las técnicas propias de la AI, dentro del ciclo de vida del desarrollo del sitio, se ubican en fases de diseño conceptual. Las fases de diseño visual están, en cambio, copadas por técnicas de Ingeniería de la Usabilidad, Diseño de Interfaces y Diseño de Información (Hassan et al., 2004b, p. 3).

Los principales componentes de la AI identificados por Wodtke y Govella, (2009a, p. 82) son los sistemas: de organización, de etiquetado, de navegación, de búsqueda, y vocabularios o lenguajes documentales. Además, los componentes arquitectónicos que conforman normalmente un sitio web presentan algunas características comunes.

Por un lado están diseñados para permitir descubrir y recuperar la información relevante que contiene el sitio y por otro lado no actúan de forma autónoma sino que lo hacen de forma articulada, siendo así que esa articulación es tan estrecha que a veces es difícil decidir dónde acaba uno de los sistemas y dónde empieza otro (Pérez-Montoro, 2010b, p. 334).

En términos generales se puede decir que la AI se trata de una disciplina encargada de estructurar, organizar y etiquetar los elementos que conforman los entornos informacionales para facilitar de esta manera la localización (y el acceso) a la información contenida en los mismos y mejorar así su utilidad y aprovechamiento por parte de sus usuarios, en donde los componentes no pueden ser fijos e inmutables, como lo podrían ser las vigas de un edificio en el caso de la arquitectura tradicional.

Deben interaccionar entre ellos, expresando las relaciones conceptuales que mantienen los contenidos que alberga la web, y adaptándose continuamente a los cambios que éstos vayan presentando en el tiempo (Pérez-Montoro, 2010c, p. 335).

1.2 Ergonomía

1.2.1 Generalidades

Hoy en día, casi todas las empresas del sector dedicado a la construcción crean sus productos pensando en los gustos y preferencias del cliente, toman en cuenta sus necesidades y sobre todo buscan la forma de brindarle la mejor comodidad al utilizar el producto que ha sido adquirido, siendo así que la competencia ha sido parte primordial para potencializar este proceso en que cuál el mayor beneficiado es el cliente final.

A este proceso de adaptar los diseños al usuario final se lo conoce como ergonomía. Según Cañas y Waerns (2001a, p. 1) la ergonomía es la disciplina científica que estudia el diseño de los sistemas en donde las personas realizan su trabajo.

Etimológicamente, el término deriva de las palabras griegas ERGON, que significa trabajo y NOMOS, que significa ley. Por razones históricas, el término ergonomía se ha utilizado con el mismo sentido que el término factores humanos. La misma disciplina fue nombrada ergonomía en Europa y factores humanos en EUA. Actualmente los dos términos son utilizados indistintamente. Dentro de esta definición, el objeto de estudio de esta disciplina es el diseño de sistemas en los cuales las personas trabajan (Cañas y Waerns, 2001b, pp. 1-2).

Por lo tanto se puede decir que la ergonomía se encarga del estudio de sistemas y entornos que se adapten a las necesidades del ser humano y no al revés (Duque Vaca, 2014b, p. 26).

Cañas y Waerns (2001c, p. 13) manifiestan que a mediados de los ochenta, el papel del ergónomo era requerido únicamente al final de la fase de creación de productos. Por ejemplo, en el caso de la maquinaria el ergónomo analizaba si la adecuación de la misma satisfacía a los usuarios, es decir, confinaban su usabilidad comparando con los requerimientos obtenidos por el ingeniero a cargo. Pero, si por el contrario ésta era inadecuada se obtenían estos datos para aplicarlos en las nuevas máquinas, En otras palabras, la evaluación se realizaba cuando la máquina ya estaba creada y no se podía hacer nada para arreglar las fallas.

Por consecuencia, el papel del ergónomo debería estar presente desde que se empieza a diseñar los productos, de esta forma se pueden realizar pruebas con usuarios reales sobre prototipos funcionales, para que finalmente con la información recabada se puede crear un producto altamente aceptable. A partir de esto se empezó a hablar de diseño centrado en el usuario Cañas y Waerns (2001d, p. 13)

1.2.2 Sensación y Percepción

De acuerdo con Cañas y Waerns (2001e, pp. 31-32) cuando se diseña un producto o sistema, hay que tomar en cuenta que los estímulos llegan al sistema cognitivo humano a través de los sentidos, por tal motivo, se debe tener presente las características de los sistemas sensoriales humanos en el diseño.

Hasta el momento los sistemas sensoriales: visual, auditivo, propioceptivo y cenestésico han sido de gran interés para los ergónomos debido a que estos canales han sido utilizados para presentar

estímulos a la persona; actualmente las interfaces más comunes son las aquellas que presentan algún tipo de información visual. En este contexto de ergonomía se debe tomar en cuenta las características de codificación del color en función de la respuesta que el sistema perceptual da de las características físicas de los estímulos visuales (Lillo et al., 2001; citados en Cañas y Waerns, 2001).

En consecuencia, se han realizado varias investigaciones sobre la codificación del color, las mismas que han originado guías con recomendaciones para los diseñadores acerca de cómo escoger un color para los textos, formatos para los menús, entre otros (Murch., 1987; citado en Cañas y Waerns, 2001). A continuación, se enumeran algunas de estas recomendaciones.

- Evitar azul puro para texto, líneas delgadas y figuras pequeñas
- Evitar el rojo y el verde para periferia de grandes pantallas
- No todos los colores son igualmente discernibles
- No usar demasiado un color
- Usar colores similares para significados similares
- Usar un color de fondo común para agrupar elementos relacionados
- Usar brillo y saturación para atraer la atención del usuario
- Para personas que tienen una visión del color defectuosa, evitar distinciones de un solo color

Para Cañas y Waerns (2001f, p. 32) percibir quiere decir interpretar el estímulo y que para ello es necesario que una interfaz esté diseñada con cuidado, es decir, tomando en cuenta las tareas que la persona quiere realizar, en otras palabras, los conceptos semánticos y formales de los objetos representados en la interfaz deben corresponder a las expectativas del usuario con respecto a una tarea específica.

De ahí aparece el término “interfaces de manipulación directa” el cuál ha venido siendo altamente aceptado gracias a las demostraciones realizadas por la investigación psicológica y la intuición, que manifiestan que el compromiso directo permite mayor eficacia en la interacción (Cañas y Waerns, 2001g, p. 10).

En efecto, la sensación y la percepción son dos temas de real importancia cuando los usuarios trabajan con interfaces de Gráficos (GUIs) ya que por un lado se deben manifestar acciones naturales sin requerir la percepción consiente de los objetos que son manejados, mientras que por el otro lado es necesario incluir búsqueda perceptuales como por ejemplo la búsqueda de un ítem

del menú, y conceptuales como los ítems ocultos o menús que presentan un solo subconjunto de ítems (Cañas y Waerns, 2001h, p. 10).

1.3 Diseño Centrado en el Usuario

1.3.1 Origen y definición

Para Hassan et al. (2004b, pp .3-7) el diseño centrado en el usuario (DCU) es una aproximación al diseño de productos y aplicaciones que sitúa al usuario en el centro de todo el proceso, es decir, conocer cómo son, qué necesitan, para qué usan el sitio; testar el sitio con los propios usuarios; investigar cómo reaccionan ante el diseño, cómo es su experiencia de uso; e innovar siempre con el objetivo claro de mejorar la experiencia del usuario.

Se puede decir también que el DCU es una filosofía cuya premisa es que para garantizar el éxito de un producto hay que tener en cuenta al usuario en todas las fases del diseño. Además, también se puede entender el DCU como una metodología de desarrollo: una forma de planificar los proyectos y un conjunto de métodos que se pueden utilizar en cada una de las principales fases Para Hassan et al. (2004c, pp .3-7).

El término diseño centrado en el usuario nació en el laboratorio de investigación de Donald A. Norman en la Universidad de California San Diego (UCSD). Su amplia difusión se produjo después de la publicación del libro “*User centered system design: new perspectives on human-computer interaction*”, y se consolidó posteriormente en el libro de Norman “*The design of everyday things*”, aunque en su edición original fue titulado “*The psychology of everyday things*”. Esta obra es un referente en el ámbito del DCU y las disciplinas afines como la interacción persona-ordenador, el diseño y la experiencia de usuario (Garreta y Mor, 2011a, p. 9).

El diseño centrado en el usuario mejora la utilidad y la usabilidad de los productos y objetos cotidianos, desde aparatos de teléfono móvil a sofisticados sistemas de software y, en general, de cualquier objeto con el que las personas interactúan (Garreta y Mor, 2011b, p. 20). Es necesario tomar en cuenta que en ocasiones se tiende a confundir usabilidad con DCU, pero aunque la usabilidad es un concepto central e inherente al DCU, se puede señalar claramente algunas diferencias entre ambos conceptos (Hassan y Ortega (2009d, p. 40).

Según Hassan y Ortega (2009e, p. 40) la usabilidad es un atributo de calidad del diseño, mientras que el DCU es una vía para alcanzar y mejorar empíricamente la usabilidad del producto o sistema. Es decir, la usabilidad representa el qué, mientras el DCU representa el cómo.

En resumen, el diseño centrado en el usuario es una filosofía y un proceso de desarrollo que sitúa las necesidades y características del usuario en el centro de cada una de las etapas de diseño. Dichas etapas suelen consistir en la investigación y análisis de los usuarios, el diseño y la evaluación. Se trata además de un proceso iterativo, dado que en cada fase se retroalimenta de la respuesta de los usuarios para mejorar y adaptar los elementos diseñados hasta el momento (Garreta y Mor, 2011c, p .11).

Así, los procesos de diseño centrados en los usuarios se focalizan en los usuarios para definir la planificación del proyecto, y durante el diseño y el desarrollo de un producto o sistema. En consecuencia, el DCU se relaciona estrechamente con la utilidad de los productos y sistemas y su usabilidad, y se basa en la información sobre las personas que utilizarán el producto (Garreta y Mor, 2011d, p .11).

1.3.2 Fases del Diseño Centrado en el Usuario

El DCU es un proceso cíclico en el que las decisiones de diseño están dirigidas por el usuario y los objetivos que pretende satisfacer el producto, y donde la usabilidad del diseño es evaluada de forma iterativa y mejorada incrementalmente. De acuerdo a la norma ISO 13407, se puede anotar en cuatro fases presentadas en la Figura 1-1.

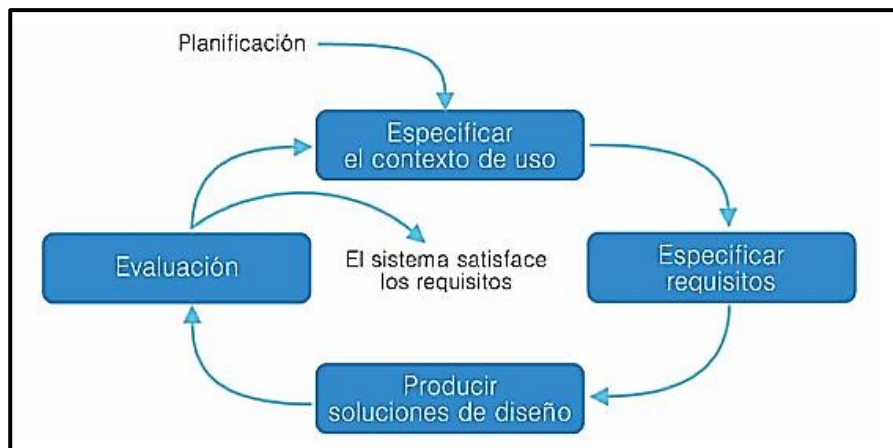


Figura 1-1 Proceso del diseño centrado en el usuario

Fuente: (Hassan and Ortega, 2009)

Las fases del proceso del diseño centrado en el usuario que fueron anteriormente presentadas, son descritas en la Tabla 1-1.

Tabla 1-1 Descripción del Proceso del diseño centrado en el usuario

Fase	Descripción
Entender y especificar el contexto de uso	Identificar a las personas a las que se dirige el producto, para qué lo usarán y en qué condiciones
Especificar requisitos	Identificar los objetivos del usuario y del proveedor del producto deberán satisfacerse.
Producir soluciones de diseño	Esta fase se puede subdividir en diferentes etapas secuenciales, desde las primeras soluciones conceptuales hasta la solución final de diseño.
Evaluación	Es la fase más importante del proceso, en la que se validan las soluciones de diseño (el sistema satisface los requisitos) o por el contrario se detectan problemas de usabilidad, normalmente a través de test con usuarios

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Fuente: (Hassan y Ortega, 2009f, p. 41)

Hassan et al., (2004g, p. 4) por su parte proponen otro esquema de representación de las fases del proceso de DCU, como se puede evidenciar en la Figura 2-1, en el cuál se representa cíclica e iterativamente las fases de "diseño", "prototipado" y "evaluación", es decir, todo lo que se diseñe debe ser constantemente evaluado a través de su prototipado, para así poder corregir errores de usabilidad desde los primeros momentos del desarrollo. Ya que, evaluar el sitio web al final del desarrollo ocasionaría altos costos en reparación de errores de usabilidad, por consecuente, es más económico reconducir un diseño que rediseñarlo completamente.

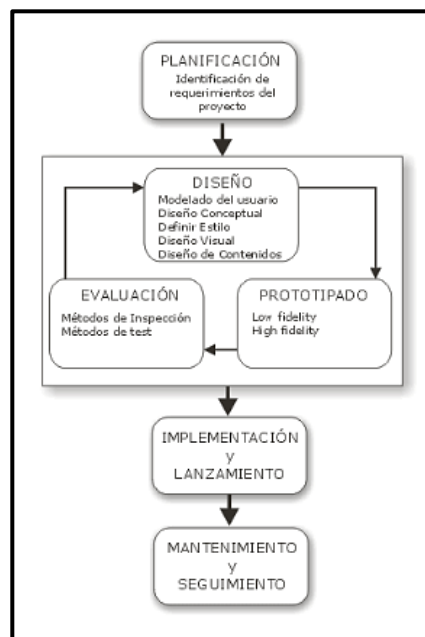


Figura 2-1 Esquema de las fases del proceso del DCU

Fuente: (Hassan et al., 2004)

La planificación es la etapa en la que se identifican los objetivos del sitio, así como las necesidades, requerimientos y objetivos de la audiencia potencial, en esta etapa el diseñador debe recolectar información precisa tanto del cliente como del usuario, dicho de otra manera, la etapa de planificación se basa casi completamente en la recolección, análisis y ordenamiento de toda la información posible, con el objetivo de tener una base sólida sobre la que se pueda tomar decisiones de diseño en las siguientes etapas del proceso (Hassan et al., 2004h, pp. 4-5).

En la etapa de diseño se toma las decisiones de como diseñar o rediseñar el sitio web en base al conocimiento obtenido en la fase anterior. Se debe tener presente que la evaluación de la usabilidad del sitio web se debe realizar desde las primeras etapas de diseño sabiendo que es la etapa más importante de proceso de DCU, pero ¿cómo evaluar la usabilidad un sitio web que no está implementado? Pues la respuesta es a través de prototipos (Hassan et al., 2004i, pp. 5-8).

La etapa de prototipado se basa en la elaboración de modelos o prototipos de la interfaz del sitio, aunque su aspecto no se corresponde exactamente con el que tendrá el sitio una vez finalizado, pero pueden servir para evaluar la usabilidad del sitio sin necesidad de esperar a su implementación (Hassan et al., 2004j, pp. 5-8).

Para la implementación del sitio se recomienda utilizar estándares tales como HTML, XHTML, de esa manera se trata de asegurar la futura compatibilidad y escalabilidad del sitio, igualmente es recomendable separar el contenido de estilo mediante el uso de hojas de estilo (CSS) hablando del lado del cliente, mientras que el uso de la base de datos por el lado del servidor (Hassan et al., 2004k, pp. 11-12).

También es necesario llevar el debido control de calidad, para ellos existen validadores automáticos de código como los proporcionados por el W3C y Test Accesibilidad Web como un semi-automático. Cuando ya se haya realizado el lanzamiento se deben utilizar técnicas de promoción para atraer a los usuarios (Hassan et al., 2004l, pp. 11-12).

Por último, hay que tener en cuenta que un sitio web no es una entidad estática, es un objeto vivo cuyos contenidos cambian; cuya audiencia, necesidades y perfiles cambian, y que por lo tanto requiere de continuos rediseños y mejoras.

Estos rediseños deben ser muy sutiles, no se puede cambiar el aspecto y diseño de forma drástica de un día para otro, pues aunque estos cambios estén fundamentados en problemas de usabilidad descubiertos post lanzamiento, los cambios pueden resultar confusos para los actuales usuarios que ya estaban acostumbrados y familiarizados con el actual diseño (Hassan et al., 2004m, p. 12).

1.4 Usabilidad Web

1.4.1 Conceptos básicos

El término “usabilidad”, que se deriva del inglés “*Usability*”, es un atributo cualitativo definido comúnmente como la facilidad de uso, ya sea de una página Web, una aplicación informática o cualquier otro sistema que interactúe con un usuario. El concepto generalmente se refiere a una aplicación informática o un aparato, aunque también puede aplicarse a cualquier sistema hecho con algún objetivo particular. También se refiere a métodos para mejorar la facilidad de uso durante el proceso de diseño (Sánchez, 2015a, p. 1).

Teniendo en cuenta que la usabilidad posee un concepto es amplio y además contiene varios aspectos, numerosos autores han propuesto diversas definiciones de usabilidad, normalmente a través de la enumeración de los diferentes atributos o factores mediante los que puede ser evaluada, dependiendo finalmente cada definición del enfoque con el que pretende ser medida (Folmer y Bosch, 2004a, p. 63).

Siendo Bennett (1979) el primero en utilizar el término usabilidad para describir la efectividad del desempeño humano, por su parte Shackel (2009a, p. 341) la define como “la capacidad de algo para ser utilizado por humanos de una manera fácil y efectiva”.

Las Normas ISO 25000 (2004a, p. 2) en su apartado ISO/IEC 25010 definen a la usabilidad como la “capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones”.

Mientras que para Hassan y Ortega, (2009d, p. 9) la usabilidad es un concepto empírico, esto quiere decir que puede ser medida y evaluada, además la usabilidad es un atributo de calidad cuya definición formal es resultado de la enumeración de los diferentes componentes o variables a través de los cuales puede ser medida.

Por lo tanto, esta naturaleza empírica de la usabilidad hace posible, por ejemplo, comparar la usabilidad de un diseño y la de su rediseño, y comprobar de este modo si los cambios realizados han sido acertados o no.

Siendo así que, la usabilidad no debe ser entendida como una cualidad universal debido a que cada producto, aplicación o sitio web, nace para satisfacer las necesidades de una audiencia

específica. Por tanto, estos productos serán considerados usables si lo son para esta audiencia objetiva, no necesariamente para el resto de la población.

Esta apreciación relativa de usabilidad queda evidenciada en la definición que la norma ISO 9241-11 ofrece de la usabilidad: “grado de eficacia, eficiencia y satisfacción con la que usuarios específicos pueden lograr objetivos específicos, en contextos de uso específicos” (Norma ISO 9241-11, 1998; citado en Hassan y Ortega, 2009).

1.4.2 Componentes de calidad

Según Shneiderman (1998) citado en Baeza y Cuauhtémoc (2002a, pp. 6-7) la usabilidad posee cinco atributos, los mismos que son descritos en la Tabla 2-1.

Tabla 2-1 Componentes de calidad según Shneiderman

Componente	Descripción
Facilidad de aprendizaje	¿Cuánto le toma al usuario típico de una comunidad aprender la manera en cómo se usan los comandos relevantes a un conjunto de tareas? Se refiere a qué tan rápido el usuario va a aprender a usar un sistema con el cual no había tenido contacto previamente.
Velocidad de desempeño	¿Cuánto le toma a un usuario completar un grupo de tareas específicas? Una vez que el usuario ha aprendido a utilizar el sistema, se va a ponderar el lograr la velocidad con que puede completar una tarea específica.
Tasas de error por parte de los usuarios	Este atributo se refiere a aquellos errores que comete el usuario al utilizar el sistema. Una aplicación ideal evitaría que el usuario cometiera errores y funcionaría de manera óptima a cualquier petición por parte del usuario.
Retención sobre el tiempo	Cuando un usuario ha utilizado un sistema tiempo atrás, y tiene la necesidad de utilizarlo de nuevo la curva de aprendizaje debe de ser significativamente menor que el caso del usuario que nunca haya utilizado dicho sistema.
Satisfacción subjetiva	¿Qué tanto les gustaron a los usuarios los distintos atributos del sistema? Este atributo se refiere a la impresión subjetiva del usuario respecto al sistema.

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Fuente: Baeza y Cuauhtémoc (2002a, pp. 6-7)

Las Normas ISO 25000 (2004) por su parte toman en cuenta las características descritas en la Tabla 3-1, las mismas que, poseen pequeñas variaciones con respecto a las acotadas por Shneiderman (1998).

Tabla 3-1 Componentes de calidad según las Normas ISO 25000

Componente	Descripción
Capacidad para reconocer su adecuación	Es la capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.
Capacidad de aprendizaje	Representa la capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.
Capacidad para ser usado	Es la capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
Protección contra errores de usuario	Se entiende como la capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
Estética de la interfaz de usuario	Es la capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
Accesibilidad	Representa la capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Fuente: (Normas ISO 25000, 2004)

Además, Cato (2001) citado en Baeza y Cuauhtémoc (2002, pp.6-7) sugiere los atributos que se encuentran descritos en la Tabla 4-1.

Tabla 4-1 Atributos de calidad

Atributo	Descripción
Control	Los usuarios deben de sentir que tienen el control por sobre la aplicación, y no al revés.
Habilidades	Los usuarios deben de sentir que el sistema apoya, complementa y realza sus habilidades y experiencia - el sistema tiene respeto por el usuarios
Privacidad	El sistema ayuda a los usuarios a proteger su información o la de sus clientes.

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Fuente: Baeza y Cuauhtémoc (2002, pp.6-7)

A partir de esto, Hassan et al. (2004n, pp. 10-11) manifiestan que existen una gran diversidad de métodos para evaluación de usabilidad, uno de ellos es el test con usuarios. Éste se basa en la observación y análisis sobre un grupo de usuarios reales al utilizar el sitio web, anotando los problemas de uso con los que se encuentran para poder solucionarlos posteriormente.

Además, la ventaja que tiene frente a otro tipo de evaluaciones es por un lado la demostración con hechos, en consecuencia, sus resultados son más fiables, y por otro posibilita el descubrimiento de errores de diseño imposibles o difíciles de descubrir mediante la evaluación heurística (Hassan et al. 2004o, pp. 10-11).

Conviene recalcar que cuando se habla de usabilidad es importante considerar la utilidad ya que de nada sirve realizar un diseño fácil de usar si no cumple con los requisitos propuestos, de igual manera, tener un sitio con la información que quieres no serviría de nada si la interfaz de usuario es muy difícil al extremo que dificulta o impide el ingreso.

1.4.3 Medición actual de la Usabilidad

Con el paso de los años, las alternativas que permiten medir la usabilidad en los sistemas han sido delimitadas básicamente por el tipo de procedimiento utilizado, siendo así que mientras unas utilizan únicamente cuestionarios orientados a conocer el nivel de satisfacción de los usuarios respecto a su experiencia con el uso sistema del cual se desea conocer su grado de usabilidad, otras utilizan herramientas software especializadas que facilitan una medición más precisa y automatizada (Granollers and Lorés, 2004b, p. 123).

1.4.3.1 Cuestionarios

La utilización de cuestionarios con preguntas especialmente diseñadas para conocer el uso que hacen los usuarios de un sistema determinado y, particularmente, cuál es su grado de satisfacción es una de las técnicas que más éxitos ha logrado en el terreno de las métricas de la usabilidad (Granollers and Lorés, 2004b, p. 123).

La idea es simple, se diseña un cuestionario donde es necesario contestar una serie de preguntas “tipo test” cada una de las cuales debe responderse escogiendo una opción única entre un rango de respuestas preestablecidas (Granollers and Lorés, 2004c, p. 123).

Los cuestionarios que se utilizarán en el presente trabajo de titulación son:

USE Questionnaire: Usefulness, Satisfaction, and Ease of use: Es una técnica de valoración subjetiva enfocada a medir el grado de satisfacción de los usuarios mientras interactúan con la interfaz, pretende medir las dimensiones más importantes de usabilidad para los usuarios. El cuestionario fue desarrollado por (Lund, 2001) y consta de 4 secciones, la primera valora la utilidad, la segunda se enfoca en la facilidad de uso, la tercera parte contiene enunciados que hacen referencia a la facilidad de aprendizaje, y al final, pero no menos importante está la satisfacción.

The After-Scenario Questionnaire (ASQ): El Cuestionario posterior al escenario (ASQ, por sus siglas en inglés) es un cuestionario de tres ítems que los evaluadores de usabilidad de IBM han utilizado para evaluar la satisfacción de los participantes después de la finalización de cada escenario.

Los ítems abordan tres componentes importantes de la satisfacción del usuario con la usabilidad del sistema: la facilidad para completar tareas, el tiempo para completar una tarea y la adecuación de la información de soporte (ayuda en línea, mensajes y documentación). Debido a que el cuestionario es muy corto, les toma muy poco tiempo a los participantes completarlo, una consideración práctica importante para los estudios de usabilidad. Los profesionales de usabilidad han usado estos elementos en estudios de usabilidad en IBM durante muchos años (Lewis, 1995a, pp.4-5).

1.4.3.2 Herramientas

En la actualidad, existen un sin número de herramientas de software que han sido desarrolladas específicamente para medir la usabilidad de los sistemas, entre las más destacadas se encuentran:

PROKUS (PROgram system zur Kommunikations ergonomischen UnterSuchung rechnerunterstützter Verfahren – **Program system to communication ergonomic examination of computer-aided procedures** – es un software desarrollado por el Laboratorio del Instituto de Ingeniería Humana e Industrial de la Universidad de Karlsruhe (Alemania) que mide la usabilidad de un sistema basándose en la ergonomía como criterio de calidad principal. Concretamente se basa en el estándar ISO 9241-10 que especifica los principios de diálogo de los terminales visuales en términos ergonómicos (Granollers and Lorés, 2004e, p. 123).

A pesar de que no se trata de un cuestionario una parte importante del método también está basado en un catálogo de preguntas que son rellenadas por el experto evaluador durante el procedimiento.

Finalmente, los datos medidos pueden ser comparados con la definición de los requisitos del propio sistema o incluso compararlos con los requisitos de otros sistemas, por ejemplo, la competencia (Granollers and Lorés, 2004f, p. 123).

DRUM (Diagnostic Recorder for Usability Measurement): esta herramienta software que realiza el análisis de la usabilidad a partir de grabaciones en vídeo de sesiones de evaluación de la usabilidad. El programa se conecta a una videocámara y permite que el evaluador establezca una unión entre puntos interesantes de la evaluación con dicha grabación.

La gran ventaja de este método está en que al tener marcados el tramo en la propia grabación permite reducir enormemente el tiempo de análisis de las sesiones de usabilidad grabadas. Esta herramienta fue desarrollada cómo parte integrante del proyecto (Granollers and Lorés, 2004g, pp. 123-124) .

1.5 Ingeniería de Usabilidad

Según J. Preece et al., (1994) citado en (Xavier Ferré, 2000a, pp. 39-40) la Ingeniería de Usabilidad se puede definir como una aproximación al desarrollo de sistemas en la que se especifican niveles cuantitativos de usabilidad a priori, y el sistema se construye para alcanzar dichos niveles, que se conocen como métricas.

Además, otorga un modo práctico de asegurar que el software a desarrollar alcance un cierto nivel de usabilidad, incluyendo la evaluación mediante test de usabilidad (Xavier Ferré, 2000b, p. 40), es decir, la principal razón por la cual se aplica la Ingeniería de Usabilidad es obtener un sistema que hace al usuario más productivo aumentando su eficiencia y satisfacción al utilizarlo (Mascheroni et al., 2012a, p. 657).

1.5.1 Técnicas de Ingeniería de Usabilidad

Las técnicas que se presentan a continuación buscan alcanzar un mejor nivel de usabilidad en el software desarrollado, es por eso que es necesario definir ciertas especificaciones de usabilidad que van a servir de patrón con el que comparar el nivel de usabilidad del sistema, es así como empieza un ciclo diseño-evaluación-rediseño, el mismo que finaliza cuando se han alcanzado los niveles detallados en las especificaciones de usabilidad.

A continuación, se exponen las técnicas en cada etapa según Mascheroni et al. (2012), del ciclo diseño-evaluación-rediseño anteriormente mencionado.

- **Especificaciones:** Antes de comenzar con el desarrollo del proyecto o sistema, es necesario realizar una lista de especificaciones de usabilidad pretendiendo plasmar los niveles de usabilidad que interesen alcanzar. Dichas especificaciones van a ayudar en la orientación del proceso de desarrollo continuo, pero para fijarlas resulta necesario reconocer previamente a los usuarios y las tareas que van a realizar con el sistema.

Esta etapa está relacionada en gran medida con las de análisis de requerimientos y especificaciones de la Ingeniería del Software. Este primer paso consta de tres sub- partes: el análisis o distinción de usuarios, identificación de tareas y especificaciones de usabilidad (Mascheroni et al., 2012b, p. 658).

- **Diseño:** Luego de realizar el análisis de tareas, y sabiendo cuáles van a ser las soportadas por el sistema, se comienza con el diseño de la interacción del sistema, como una primera aproximación que será evaluada y, posteriormente, mejorada con iteraciones de dicho proceso. En primer lugar, se procede con la descripción del diseño o esquema de la interacción del sistema y las técnicas de prototipado asociadas a la usabilidad.

Posteriormente, para que el sistema que se está diseñando sea realmente como quieren y/o necesitan los usuarios, se define el nivel de participación de los usuarios en este proceso. Esta participación puede ser según la filosofía de diseño conocida como Diseño Centrado en el Usuario, o según la filosofía de Diseño Participativo, que va un paso más allá y pone a representantes de los usuarios como responsables de decisiones de diseño (Mascheroni et al., 2012c, p. 658).

- **Evaluación de usabilidad:** Este proceso permite determinar el nivel de usabilidad que el prototipo actual del sistema alcanza, y así poder identificar los defectos de usabilidad que éste presenta. Existen dos maneras de realizarla: los test de usabilidad y las evaluaciones heurísticas. Generalmente, primero se aplican los test de usabilidad, y se complementan con evaluaciones heurísticas (Mascheroni et al., 2012d, p. 658).

1.5.2 Ciclo de vida de la Ingeniería de Usabilidad

La ingeniería de usabilidad tiene como objetivo realizar mejoras en cuanto a la utilidad y la usabilidad de productos en desarrollo y, por tanto, se pretende aumentar el valor de un producto para un cliente. Para alcanzar dicho objetivo Beltré Ferreras (2008a, p. 27) establece ocho

procesos a desarrollar en el ciclo de vida de ingeniería de usabilidad y los presenta gráficamente en la Figura 3-1.

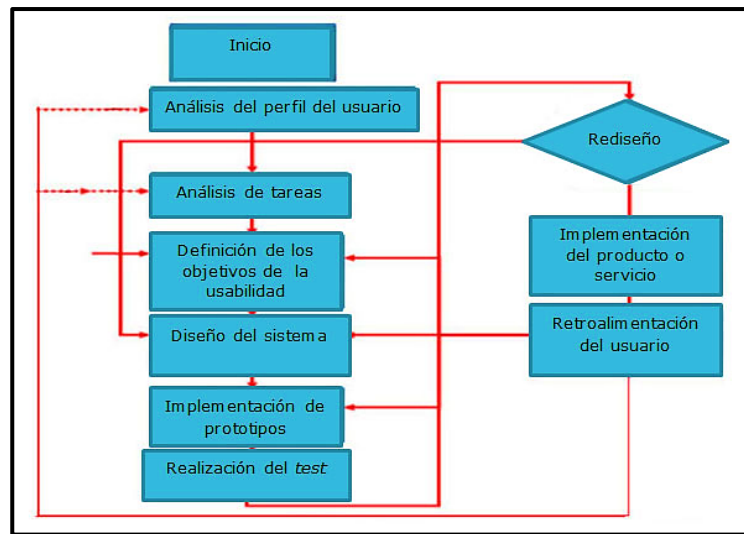


Figura 3-1 Ciclo de vida de la Ingeniería de Usabilidad

Fuente: (Beltré Ferreras, 2008)

- **Análisis del perfil del usuario:** Se obtiene el perfil de los usuarios potenciales a través de herramientas como por ejemplo cuestionarios y entrevistas (Beltré Ferreras, 2008c, p. 28), ya que si se desea Si se desea construir un sistema software usable, se debe primero conocer a fondo a qué usuarios específicos está destinado, cuáles son sus características principales(Xavier Ferré, 2000c, p. 44).

Una vez obtenidos los datos se realiza su análisis con el objetivo de describir los factores más relevantes de impacto sobre la usabilidad del producto o servicio (por ejemplo, el tipo de uso, la cantidad de horas dedicadas al uso de sistemas informáticos y el nivel de experiencia previa). Este proceso, por tanto, aporta un conjunto de datos clave al análisis de tareas (Beltré Ferreras, 2008d, p. 28).

- **Análisis de tareas:** Para Beltré Ferreras (2008e, p. 28) este proceso se usa para describir las tareas realizadas actualmente por los usuarios, es decir se observan los patrones de flujo de trabajo, los cuales se originan de sus esquemas mentales y las necesidades de información para realizar su trabajo.

Es preciso identificar “qué el usuario hace”, “de qué manera lo hace”, y “qué necesita para hacerlo”. El conjunto de tareas que se obtienen sirve como base para la elaboración

de las especificaciones de usabilidad, y se instancian a ejemplos reales para que las lleven a cabo los participantes en los test de usabilidad (Xavier Ferré, 2000d, p. 42).

- **Definición de los objetivos de usabilidad:** En este proceso se va a especificar los objetivos cualitativos y cuantitativos de usabilidad. Estos se relacionan con los resultados obtenidos en los dos procesos anteriores y con la especificación de requerimientos de aceptabilidad y satisfacción del usuario, respectivamente. En este sentido, los objetivos de usabilidad serán utilizados como parámetros clave durante los procedimientos de test (Beltré Ferreras, 2008f, p. 28).
- **Diseño del sistema:** Una vez identificadas las tareas a las que el sistema va a dar soporte, se puede empezar a diseñar la interacción del sistema, como una primera aproximación que será evaluada y, eventualmente, mejorada en posteriores iteraciones.

Para ello Beltré Ferreras (2008g, pp. 28-29) describe dos aspectos principales: **el análisis estructurado del sistema**, en el cual se diseña su modelo conceptual considerando la organización y el flujo de trabajo de la funcionalidad del producto o servicio propuesto y **la definición y diseño de la interfaz del sistema**, que para llevar a cabo este proceso se utilizan, por una parte, los resultados del análisis de tareas y, por otra parte, los objetivos predeterminados.

- **Implementación de prototipos:** Para Nielsen (1993) citado en Beltré Ferreras (2008) este proceso consiste en un estudio experimental de determinados aspectos del sistema. Su propósito es reducir el tiempo y coste de desarrollo del producto o servicio, permitiendo, de esta manera, la realización de test con los usuarios potenciales del sistema. La implementación de prototipos es más rápida y más barata y, por tanto, se puede llevar a cabo cuántas veces sean necesarias, es decir, se pueden lograr sistemas más precisos.
- **Realización de test:** En este proceso se debe verificar y validar los prototipos, además de la evaluación de su usabilidad, se recomienda usar procedimientos formales de test o técnicas de inspección y métodos de adquisición de datos de usabilidad como herramientas de apoyo, es preciso examinar todos los aspectos del prototipo en relación a los requerimientos predeterminados. No obstante, este proceso también puede ser realizado con la versión final del producto o servicio (Beltré Ferreras, 2008h, p. 29).

- **Rediseño:** Beltré Ferreras (2008i, p. 29) considera a esta etapa más que un proceso, más bien se caracteriza por ser un indicador de decisión basado en los resultados de los análisis de los test. De esa manera, si se identifica que el prototipo, producto o servicio no cumplen con los requerimientos y estándares establecidos, se desvía el flujo del ciclo de desarrollo a la definición de los objetivos de usabilidad, con el objetivo de verificar su validez. Sin embargo, en algunos casos, incluso, se inicia la etapa rediseño en proceso de análisis de tareas.
- **Implementación del producto:** Una vez que los prototipos han sido evaluados y aceptados, se inicia la implementación del producto o servicio con toda su funcionalidad y prestaciones previstas. Este proceso está interconectado con las actividades de actualización y mantenimiento del sistema.
- **Retroalimentación del usuario:** Por último, cuando ha culminado la instalación del producto o servicio, es posible obtener nuevas informaciones complementarias del usuario siendo preciso usarlas para mejorar e intensificar el diseño del sistema, de nuevas versiones y de nuevos productos o servicios con características similares. Para ello, se utilizan test de usabilidad formales, cuestionarios, entrevistas, etc.

1.6 Navegabilidad

Para Alonso (2007, pp. 5-6) la navegabilidad es capacidad que tiene el usuario para desplazarse por un sitio web. “La navegabilidad se concentra, en primer lugar, en la página de inicio de un sitio web, y debe guardar una relación estrecha con la satisfacción de necesidades de los diferentes tipos de usuario que visitan el lugar”.

Por consecuencia se puede decir que existe una buena navegabilidad si un tipo de usuario encuentra en las páginas del sitio (sobre todo en la de inicio) una buena accesibilidad de enlaces que le conducen a lo que está buscando. Caso contrario se puede decir que el sitio web posee una navegabilidad negativa.

Hassan y Martín (2003a, pp. 4-5) en su Guía de Evaluación Heurística de Sitios Web listan algunas preguntas que se deben hacer los diseñadores de páginas web acerca de los enlaces que se encuentran en las mismas:

- **Los enlaces son fácilmente reconocibles como tales:** Es decir, su caracterización indica su estado, ya sea este visitado o activos, se debe tener presente que los enlaces no sólo deben reconocerse como tales, sino que su caracterización debe indicar su estado con el fin de orientar al usuario y ser reconocidos como una unidad, en el caso de los enlaces que ocupan más de una línea.
- **Se ha controlado que no haya enlaces que no lleven a ningún sitio:** Se debe tener cuidado con los enlaces que no llevan a ningún sitio, así como con los enlaces rotos, y los que enlazan con la misma página que se está visualizando, por ejemplo, enlaces a la "home" desde la misma página de inicio.
- **Es predecible la respuesta del sistema antes de hacer clic sobre el enlace:** Es decir, las etiquetas de los botones o de los enlaces están nombrados correctamente, son fácilmente entendidos por los usuarios nuevo en el sitio.
- **Existen elementos de navegación que orienten al usuario acerca de dónde está y cómo deshacer su navegación:** Estos pueden ser "breadcrumbs" o enlaces a la página de inicio, recuerde que el logo también es recomendable que enlace con la página de inicio.
- **Se ha evitado la redundancia de enlaces:** Es un punto de suma importancia en el momento de la navegación, ya que de existir redundancia de enlaces el sitio web se verá como un lugar con información inconsistente y muy poco profesional.
- **Se ha controlado que no haya páginas "huérfanas":** Páginas huérfanas son aquellas que, aun siendo enlazadas desde otras páginas, éstas no enlacen con ninguna.

Es necesario tener en cuenta que cuando se analiza un sitio web es de alta prioridad preguntarse si éste posee una navegabilidad positiva o negativa ya que, "lograr una navegabilidad óptima es una tarea complicada, pero cuando se consigue, el sitio alcanza un alto valor añadido" (Alonso, 2007b, p. 6).

Además, se debe tener en cuenta las diferencias entre los conceptos de Usabilidad y Navegabilidad, pero también es de suma importancia mantener la relación que existe y se evidencia en la práctica, es así que Jacob Nielsen, padre de la usabilidad dice que "Si no lo haces fácil, los usuarios se marcharán de tu web" confirmando que un diseño debe ser accesible, usable y evidentemente navegable.

Es por ello que se deben tener presentes los aspectos antes mencionados en todos los diseños que se realicen y sin importar el tipo de sitio al que nos referimos, con el objetivo de además de captar la atención del usuario, se pueda generar expectativa con los contenidos y sobre todo mejorar la experiencia conseguida con la versión previa del mismo o a su vez con otros sitios similares. Sin duda, una buena experiencia de navegación brindará un alto valor sobre el sistema que se ha desarrollado, ayudando positivamente en la decisión de compra o aceptación de los productos o servicios ofertados en el sitio.

1.7 Accesibilidad

Hassan y Martin, (2003a, p. 2) definen a la accesibilidad como la posibilidad de que un producto o servicio web pueda ser accedido y usado por el mayor número posible de personas, indiferentemente de las limitaciones propias del individuo o de las derivadas del contexto de uso, además manifiestan que 'las limitaciones propias del individuo' no solo engloban aquellas representadas por discapacidades, sino también otras como pueden ser el idioma, conocimientos o experiencia.

La accesibilidad no sólo implica la necesidad de facilitar acceso, sino también la de facilitar el uso, es importante tener presente que la distinción entre usabilidad – facilidad de uso – y accesibilidad no solo es difícil, sino en muchos casos innecesaria, tal como lo indica como indica Henry (2003) citado en Hassan and Martin (2003b, p. 2).

En definitiva, un diseño será accesible cuando sea usable para más personas en más situaciones o contextos de uso, brindando así la posibilidad de que todos los usuarios puedan manifestar de forma eficiente y satisfactoria, la realización y consecución de tareas (Henry, 2002 citado en Hassan and Martin, 2003c, p. 2), en conclusión, la accesibilidad debe ser entendida como 'parte de', y al mismo tiempo 'requisito para', la usabilidad.

1.8 Patrones

Los patrones son comúnmente vistos como simples formatos o ejemplos de solución, pero en realidad son mucho más que eso (Aedo et al., 2003, p. 19), en otras palabras, “Cada patrón describe un problema que ocurre una y otra vez en nuestro entorno y, después, describe la solución a ese problema de tal forma que se puede utilizar esa solución un millón de veces más, sin hacerlo dos veces de la misma manera” (Christopher Alexander; citado en Aedo et al., 2003, pp. 19-20).

De acuerdo con “*Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*” (Christopher Alexander; citado en Aedo et al., 2003, pp. 20), los patrones siguen una serie de pasos: primero se describe el problema, luego se crea una la solución y finalmente se aplica la solución y se observa sus consecuencias.

Conviene destacar que, un patrón de diseño cumple con las siguientes acciones: nombrar, motivar y explicar de forma sistemática un diseño general que afronta un problema de diseño recurrente en los sistemas.

1.8.1 Evolución

El primer concepto referente a patrones, se remonta al año 1977, cuando el arquitecto Chistopher Alexander escribe el libro “*The Timeles Way of Building*” el mismo que habla del uso de patrones en la construcción de edificios, años más tarde se publica otro el libro “*A Pattern Language*” que se convirtió el primer intento por formalizar los conocimientos arquitectónicos.

En 1987, Ward Cunningham y Kent Beck orientaron esos patrones hacia la informática en su libro “*Using Pattern Language for OO Programs*” donde desarrollaban cinco patrones orientados a la interacción hombre máquina (Cáceres, 2009a, p. 2).

Siendo así que a principios de los 90’s y con la publicación del libro “*Design Patterns*” escrito por el GoF (Gang of Four) fue cuando los patrones de diseño alcanzaron su auge, en este caso el patrón se presenta como la solución a un problema que ocurre infinidad de veces en el entorno, este libro recogía 23 patrones de diseño aplicados a la programación informática. (Cáceres, 2009b, p. 2).

Actualmente, investigadores como Martin Van Wellie, Jennifer Tidwell, Jaime Muñoz han desarrollado colecciones de Patrones de Interacción para el WEB, las cuales manifiestan la experiencia de programadores y diseñadores expertos en el desarrollo de interfaces adjuntando guías y recomendaciones para que puedan ser usadas por los desarrolladores novatos con el propósito de que en poco tiempo adquieran la habilidad de diseñar interfaces que incidan en la satisfacción de los usuarios (Hernández et al., 2003a, p.2).

1.8.2 Definición

Según el arquitecto Christopher Alexander, “cada patrón describe un problema que se da continuamente en nuestro entorno, describiendo la solución base o nuclear a ese problema, de

manera tal que puedes usar esa solución un millón de veces sin utilizar dos veces el mismo modo” (Alexander et al 1977; citado en Cáceres, 2009, p.2).

Otros autores señalan que los patrones son relaciones estructurales entre componentes de un sistema que conlleva a un equilibrio de demandas en el sistema y que es un modo de generar conductas complejas desde reglas simples.

Siendo así que Bergin (2000; citado en Cáceres, 2009, p. 2) señala que “los patrones capturan las prácticas de los expertos, comunican este conocimiento a otros, resuelven problemas a problemas recurrentes, es un vocabulario de soluciones, equilibra un conjunto de fuerzas y pueden trabajar con otros patrones”.

1.8.3 Patrones de interacción

Por un lado, los Patrones de Diseño de Software están destinados a solucionar problemas de funcionalidad, en cambio los Patrones de Diseño de Interacción tienen el objetivo de resolver problemas de usabilidad, pero hay que tomar en cuenta que estos dos modelos de diseño basados en patrones se complementan y pueden ser usados conjuntamente con resultados exitosos en el diseño de aplicaciones interactivas (Hassan, 2012a, p. 1).

“Aunque ambos tipos de patrones están destinados a solucionar problemas claramente diferentes, la usabilidad y funcionalidad no pueden ser tratadas como aspectos independientes de una aplicación interactiva” (Hassan, 2012b, p. 1).

La usabilidad no sólo depende del diseño del interfaz sino también del diseño a nivel de arquitectura de la aplicación, esto quiere decir que una decisión de diseño a nivel de funcionalidad afectará a la usabilidad, y viceversa (Folmer y Bosch, 2004; citados en Hassan, 2012).

1.8.3.1 Objetivos

Según (Cáceres, 2009), los patrones están lineados a los siguientes objetivos:

- Reducción de tiempos.
- Disminución del esfuerzo de mantenimiento.
- Aumentar la eficiencia.
- Asegurar la consistencia.
- Aumentar la fiabilidad.

- Evitar el rediseño en la medida de lo posible.
- Evitar resolver cada problema partiendo desde cero.
- Reutilizar soluciones que han sido útiles en el pasado (Cáceres, 2009c, pp .2-3).

Pese a que un patrón cumple con la mayoría de objetivos citados, no se considera obligatorio utilizar los patrones, sin embargo, se aconseja hacerlo cuando se tiene un problema igual o similar al que el patrón da respuesta, tomando en cuenta que no siempre los casos particulares pueden ser resueltos por los patrones.

En este sentido, para que una solución sea considerada un patrón debe se debe haber comprobado su efectividad resolviendo problemas similares en ocasiones anteriores, así como también debe ser reutilizable, es decir aplicable a diferentes problemas de diseño en distintas circunstancias (Duque, 2014c, pp. 61-62).

1.8.3.2 Estructura

Un patrón tiene un formato bien definido y posee atributos frecuentes como: nombre del patrón, problema que resuelve, solución propuesta, contexto, ejemplos etc. Los patrones están estrechamente relacionados unos con otros y para un mejor aprovechamiento de estos no deben aplicarse de manera aislada (Hernández et al., 2003b, p. 2).

La estructura de los patrones de la colección de Van Welie (2008) citado en Hernández et al. (2003) es en términos generales es que a continuación se presenta en la Tabla 5-1.

Tabla 5-1 Estructura de un patrón según Van Welie

Título	Descripción
Nombre	El título del patrón, el cual debe ser representativo, claro y conciso del concepto a comunicar.
Autor	Quien propone al patrón.
Problema	Una descripción del problema desde el punto de vista del usuario.
Principio de usabilidad	Describe los principios o criterios de usabilidad en los cuales se basa el patrón.
Contexto	Una descripción de la situación en la cual puede usarse el patrón, cuales son las características del contexto, en términos de las tareas, del usuario.
Fuerza	Aspectos del contexto que necesitan ser optimizados.

Solución	Descripción clara de la solución propuesta (otros patrones pueden ser necesarios para completar la solución completa del problema)
Consecuencias	Describe los resultados de aplicar el patrón.
Ejemplo	Un ejemplo ilustrativo de una solución exitosa

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Fuente: (Hernández et al., 2003)

Mientras que para Hassan (2012), un patrón se estructuran de la forma descrita en la Tabla 6-1.

Tabla 6-1 Estructura de un patrón según Hassan

Título	Descripción
Título o nombre del patrón	Debería ser claro, conciso, significativo y sugestivo respecto al problema abordado
Problema	Descripción del problema de interacción abordado.
Principio/s de usabilidad	Determina sobre qué principios o criterios de usabilidad se sustenta el patrón
Contexto	Descripción del contexto o situación de interacción para la que puede ser aplicado el patrón.
Representación visual	Se trata de un elemento opcional, en el que se representa visualmente la esencia o resumen del patrón (diagramas, esquemas, fotografía,).
Solución	Este es el elemento principal de un patrón, donde se describe de forma clara y precisa qué decisión de diseño será la más adecuada para solucionar el problema de interacción.
Consecuencias	Impacto de la decisión de diseño sobre otros elementos y atributos del producto.
Beneficios	Se argumentan las ventajas y beneficios en términos de usabilidad que implica la aplicación del patrón.
Ejemplo	Se muestra un ejemplo de aplicación con éxito del patrón, normalmente de forma gráfica.
Patrones relacionados	Relación del patrón con otros patrones similares, como aquellos destinados a solucionar el mismo problema en contextos diferentes.
Bibliografía	Fuentes de información sobre los que se fundamenta el patrón o a través de las cuales poder ampliar información.

Comentarios	Aquellos patrones publicados en medios de comunicación interactiva (como la web) pueden admitir que por ejemplo otros desarrolladores comenten y aporten información, enriqueciendo el patrón
--------------------	---

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Fuente: (Hassan, 2012c, p. 2)

Los patrones además pueden contener elementos con metadatos acerca del patrón:

- **Autor:** Persona que propone el patrón.
- **Palabras clave:** Describen los conceptos principales tratados en el patrón.
- **Copyright:** Mención de reserva de derechos de autor.

1.8.3.3 Colecciones y lenguajes de patrones

Los patrones de interacción ofrecen soluciones a problemas específicos de interacción, por lo que de forma aislada resultan de escaso valor para el trabajo diario de un desarrollador. Por tanto, lo normal es encontrar estos patrones agrupados en colecciones de patrones – conjuntos de patrones de ámbito similar, clasificados temáticamente (Hassan, 2012d, p. 3).

Por otro lado, se puede hacer referencia de un lenguaje de patrones cuando los patrones que forman la colección se encuentran conectados, cuando poseen relaciones asociativas entre sí que además posibiliten el uso de combinaciones de patrones para la solución de problemas complejos de diseño, estas relaciones se definen a través elementos como ‘Patrones relacionados’ (Hassan, 2012e, p. 3).

Respecto a las colecciones y lenguajes de patrones existe un problema grave de normalización, para empezar, aunque tienen elementos estructurales más o menos comunes, estos no se encuentran estandarizados es por ello que, si nos regimos a aquellas colecciones de patrones publicadas en la Web, además de la falta de normalización, el principal problema es la dispersión de las colecciones existentes, lo que hace bastante complicada la tarea de recuperar o localizar patrones (Hassan, 2012f, p. 3).

A continuación, se presentan dos sitios web que recogen patrones de interacción, los mismos que han sido tomados como base para la creación del patrón que se propone en el presente trabajo.

Título: Patterns in Interaction Design

Administrador: Martijn Van Welie

URL: <http://www.welie.com/>

Descripción: El sitio web recoge patrones de interacción para el Diseño Web, Interfaces Gráficas de Usuario (GUIs), e Interfaces de Dispositivos Móviles.

Idioma: inglés

Título: User Interface Design Pattern Library

Administrador: Anders Toxboe

URL: <http://ui-patterns.com/>

Descripción: Este sitio web es catalogado como una biblioteca de patrones de interacción para el diseño de interfaces gráficas de usuario (GUIs).

Idioma: inglés

La información presentada, sustenta las alternativas de solución elegidas tanto para la creación del patrón de interacción como para el desarrollo del prototipo de sitio web.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

En este capítulo se aborda las técnicas y métodos utilizados para el desarrollo del presente trabajo de titulación, además se detalla el proceso que se llevó a cabo para la creación del patrón de interacción, así como también la metodología de desarrollo de páginas web utilizada para la creación del prototipo de sitio web de la ESPOCH basado en el patrón resultante, y finalmente, se describen los instrumentos y herramientas utilizadas para las evaluaciones en cuanto a los aspectos de usabilidad, accesibilidad y calidad técnica del prototipo.

2.1 Tipo de investigación

Considerando que la investigación aplicada consiste en recoger los conocimientos obtenidos en la práctica para usarlos en beneficio de la sociedad, el presente estudio utiliza este tipo de investigación ya que se desea resolver un problema conocido a través de acciones prácticas, además se pretende partir de conocimientos existentes producto de investigaciones realizadas por otros autores y crear nuevos patrones de interacción que al ser aplicados en el diseño de sitios web, beneficien la navegabilidad de las personas que visitan sitios web por primera vez.

2.2 Métodos

El presente trabajo está relacionado con varios tipos de investigación, por una parte, dentro de los métodos generales se encuentra la síntesis, la misma que es necesaria para responder al primer objetivo de este trabajo que hace referencia a identificar las definiciones y características sobre usabilidad, navegabilidad y diseño web centrado en el usuario.

Por otro lado, se encuentra el análisis, el mismo que será requerido para estudiar la situación actual del sitio web de la ESPOCH y así poder definir las deficiencias que éste posee para posteriormente determinar los correctivos necesarios.

Los métodos particulares ocupados son el descriptivo ya que es de vital importancia en este trabajo la observación, así como la recolección de datos y la tabulación de los mismos, también se hace uso del método dialéctico ya que, tanto en el análisis del sitio actual de la ESPOCH como

en la propuesta del patrón de usabilidad se evaluará la realidad de los mismos basado en una serie de cualidades y propiedades.

2.3 Técnicas

De acuerdo a la naturaleza de esta investigación, las técnicas que permitirán obtener la información necesaria para ser analizada y utilizada en la creación de los patrones son las siguientes:

Técnicas utilizadas para generar la información inicial.

- Recabar documentación científica de bases de datos académicas.
- Revisión de libros relacionados al tema.

Técnicas utilizadas durante la experimentación.

- Test de usabilidad aplicado a los estudiantes de tercer año de bachillerato.
- Observación del comportamiento de los estudiantes de tercer año de bachillerato.

2.4 Estructura de la solución propuesta

El proceso de ejecución de la solución propuesta empieza por la evaluación de usabilidad del actual sitio web de la ESPOCH (pretest), para ello se aplicaron los test de usabilidad por medio de las herramientas de evaluación previamente seleccionadas.

Una vez finalizado este proceso, se recibió retroalimentación (*feedback*), es decir, los participantes proporcionaron información sobre los problemas comunes encontrados durante la navegación en el sitio en mención, así como también se recopiló una lista de recomendaciones manifestadas por los estudiantes de tercer año de bachillerato (participantes).

El tercer paso corresponde a la creación del patrón de interacción, el mismo que está compuesto de otros patrones previamente validados, es preciso mencionar que, para esta etapa se tomó en cuenta la retroalimentación proporcionada en el paso anterior. Una vez creado el patrón, se procede a implementarlo, en otras palabras, inicia el desarrollo del prototipo del sitio web de la ESPOCH en base al patrón propuesto, que representa el paso cuatro.

Una vez terminado el prototipo del sitio web de la ESPOCH, se procede a realizar la evaluación de usabilidad, pero esta vez se analizará dicho prototipo (postest), a continuación, se realiza la

evaluación de accesibilidad sobre los dos sitios web (actual y prototipo) y finalmente se ejecuta la evaluación de la calidad técnica de dichos sitios. En la Figura 1-2, se puede apreciar el proceso anteriormente descrito.

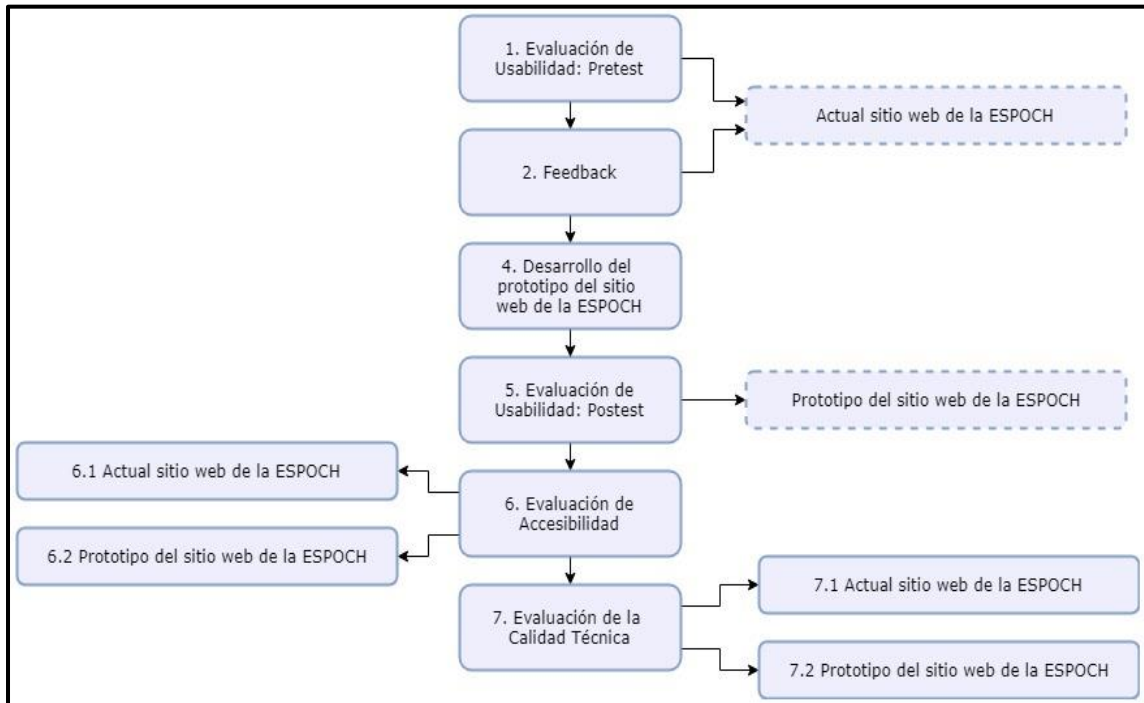


Figura 1-2 Proceso de ejecución de la solución

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Es preciso mencionar que, los resultados que se obtuvieron en las evaluaciones de usabilidad, accesibilidad y calidad técnica del sitio web de la ESPOCH y del prototipo son presentados en el Capítulo III “Marco de Resultados y Discusión”.

2.5 Usabilidad

2.5.1 Instrumentos de evaluación

Para el presente trabajo se ha decidido utilizar dos test de usabilidad, descritos a continuación y presentados en el Anexo A, es preciso mencionar que los instrumentos utilizados en este proyecto de tesis han sido validados por expertos y siendo el resultado de investigaciones profundas sobre el tema que se está tratando.

“USE Questionnaire” Usefulness, Satisfaction, and Ease of use. Basado en “*Measuring Usability with the USE Questionnaire. STC Usability SIG Newsletter*” y publicado por Lund,

A.M. (2001). Este cuestionario está compuesto de cuatro secciones. La primera valora la utilidad y posee ocho enunciados, es preciso mencionar que el número dos (Me da más control sobre las actividades de mi vida) no ha sido tomado en cuenta dado que a criterio personal del proponente del presente trabajo de titulación este enunciado no encaja en el marco de esta investigación.

La segunda se enfoca en la facilidad de uso y para evaluar este parámetro se hace uso de once enunciados. La tercera parte contiene cuatro enunciados que hacen referencia a la facilidad de aprendizaje. Y al final, pero no menos importante (cuarta parte) está la satisfacción que consta de siete enunciados. Cada uno será evaluado en un rango numérico del 1 al 7, tomando en cuenta que el valor de 1 representa totalmente en desacuerdo, mientras que el valor 7 representa totalmente de acuerdo.

After-Scenario Questionnaire. Fue propuesto por Lewis, J. R. (1995) en *“IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use. International Journal of Human-Computer Interaction”*.

Este cuestionario ha sido utilizado para evaluar la satisfacción de los participantes después de la finalización de cada escenario, los ítems abordan tres componentes importantes de la satisfacción del usuario con la usabilidad del sistema: la facilidad para completar tareas, el tiempo para completar una tarea y la adecuación de la información de soporte (ayuda en línea, mensajes y documentación), este último tampoco fue tomado en cuenta dado que, dentro de los módulos planteados para el prototipo del sitio web de la ESPOCH no se encuentra la opción de ayuda y/o soporte.

2.5.2 Protocolo de evaluación

El presente estudio plantea trabajar con los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Isabel de Godín”, con quienes se aplicará los dos instrumentos de evaluación descritos anteriormente sobre el sitio web de la ESPOCH y de esta forma se pretende obtener una percepción a priori del nivel de usabilidad que posee este sitio web, posteriormente se propone rediseñar los módulos de Inicio y Facultades del sitio web en mención con el patrón resultante de esta investigación para luego realizar las mismas mediciones y poder analizar estos dos casos.

En la Tabla 1-2 se describe los dos escenarios considerados en la presente investigación.

Tabla 1-2 Descripción de los escenarios

Escenario	Descripción	Objetivo
Escenario 1 Pretest	Los estudiantes de tercer año de bachillerato evaluarán el estado actual del sitio web de las ESPOCH mediante dos test de usabilidad planteados.	Evaluar el sitio web de la ESPOCH en su estado actual.
Escenario 2 Postest	Los estudiantes de tercer año de bachillerato evaluarán el prototipo de los módulos de Inicio y Facultades del sitio web con ayuda de los dos test de usabilidad planteados.	Evaluar el prototipo de los dos módulos del sitio web de la ESPOCH, el mismo que estará basado en el patrón de interacción resultante de esta investigación.

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

2.5.3 *Número de participantes*

Para esta investigación, se ha considerado trabajar con todos los estudiantes de tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Isabel de Godín”, los mismos que suman un total de 266 y que se encuentran divididos en las especialidades de Aplicaciones Informáticas, Ciencias Básicas, Contabilidad, Conservería e Industria de la Confección, como se puede apreciar en la Tabla 2-2.

Tabla 2-2 Distribución de usuarios

Especialidad	N. Estudiantes
Aplicaciones Informáticas	25
Ciencias Básicas	100
Contabilidad	61
Conservería	38
Industria de la Confección	42
Total	266

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

2.5.4 *Pretest*

Los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de cada una de las especialidades existentes en la Unidad Educativa “Isabel de Godín” fueron trasladados a los laboratorios de informática de dicha

institución, la coordinación de fechas y horarios se la realizó conjuntamente con los docentes tutores de cada paralelo.

El procedimiento se llevó a cabo de la siguiente manera, cada estudiante se ubicó frente a un computador, una vez correctamente ubicados se procedió a entregarles los test escogidos para la evaluación de usabilidad del sitio web de la ESPOCH impresos en una hoja de papel, luego se esto, se emitió las indicaciones correspondientes con respecto al trabajo que se iba a realizar.

Con este precedente los estudiantes de la especialidad de Aplicaciones Informáticas paralelo A empezaron a llenar la primera sección, la misma que corresponde a los datos personales tales como: nombre, edad, género y especialidad, a continuación se solicita que ingresen al sitio web de la ESPOCH (www.espoch.edu.ec).

Una vez en el sitio se les indica que deben realizar la tarea de obtener la Malla Curricular o Pensum de Estudios de las Carreras de Ingeniería Ambiental y Gastronomía para lo cual se les otorga un tiempo de 10 minutos, transcurrido este tiempo, los estudiantes proceden a llenar las preguntas de los test.

Siguiendo el mismo procedimiento, se realizó la evaluación a priori con los estudiantes de las especialidades de Contabilidad paralelo A y B, Conservería paralelo A y B, Industria de la Confección paralelo A y B y con los paralelos A, B, C y D de la especialidad de Ciencias Básicas.

Una vez realizados los test de usabilidad, se utiliza el programa Microsoft Excel para realizar la tabulación correspondiente de los datos obtenidos con el objetivo de determinar los aspectos que deberían tomarse en cuenta para ser mejorados en la creación del patrón y por ende en el prototipo de sitio web, los aspectos analizados dentro de los test fueron:

USE Questionnaire

- Utilidad
- Facilidad de uso
- Facilidad de aprendizaje
- Satisfacción

After-Scenario Questionnaire

- Facilidad para completar tareas
- Tiempo para completar una tarea

2.5.4.1 Problemas manifestados por los participantes

Durante el proceso de evaluación del estado actual del sitio web de la ESPOCH se pudo observar algunos problemas con cierto porcentaje de frecuencia, estos fueron manifestados por los estudiantes durante la navegación en dicho sitio, los problemas recopilados se presentan a continuación:

1. Se dificulta la búsqueda de información ya que existen hipervínculos que enlazan a la misma página, pero estos poseen etiquetas diferentes. Ver Figura 2-2.



Figura 2-2 Mismo hipervínculo, diferente etiqueta

Fuente: Shirley Martínez, 2017

2. El exceso de imágenes ocasiona cansancio visual en los estudiantes que visitan el sitio web.
Ver Figura 3-2.



Figura 3-2 Excesivo número de imágenes

Fuente: Shirley Martínez, 2017

3. Los estudiantes buscan submenús para su fácil orientación y rápida búsqueda, es así que al no existir se genera pérdida de tiempo al tener que ingresar a cada una de las opciones existentes para averiguar si ahí se encuentra la información requerida. Ver Figura 4-2.



Figura 4-2 Menú sin submenú fácilmente visible

Fuente: Shirley Martínez, 2017

4. No se cuenta con una navegación que orienten al estudiante acerca de dónde está y cómo deshacer su navegación. Ver Figura 5-2.



Figura 5-2 Navegación sin orientación

Fuente: Shirley Martínez, 2017

5. Existen animaciones que impiden la adecuada visibilidad del contenido, es decir, al ubicar el cursor encima de la opción, la animación se torna del mismo color del texto, lo que imposibilita la visualización del contenido. Ver Figura 6-2.



Figura 6-2 Animación inadecuada ocasiona un contenido no visible

Fuente: Shirley Martínez, 2017

6. Cada menú de opciones tiene un diseño diferente, lo que ocasiona confusión en los visitantes ya que no identifican con facilidad que se trata de un menú con sus respectivos enlaces, se considera en muchos de los casos como un bloque de texto informativo. Ver Figura 7-2.



Figura 7-2 Menús con modelos diferentes

Fuente: Shirley Martínez, 2017

7. Existen símbolos que no poseen su respectiva descripción, lo que ocasiona que los usuarios creen que es una imagen más del contenido, siendo en este caso la representación de un hipervínculo. Ver Figura 8-2.

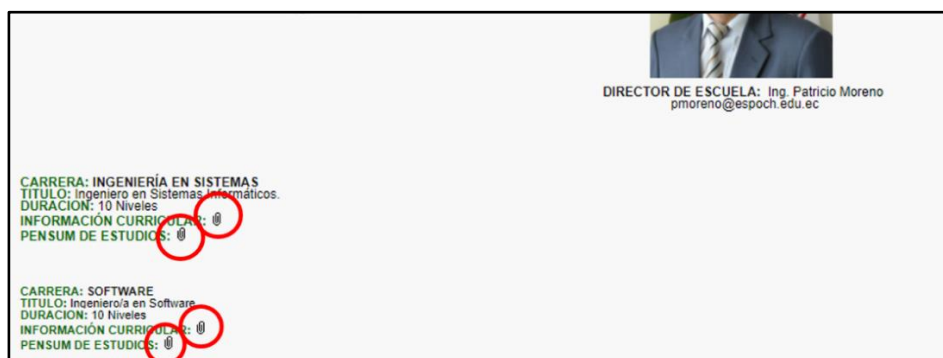


Figura 8-2 Símbolos sin descripción

Fuente: Shirley Martínez, 2017

2.5.4.2 Recomendaciones otorgadas por los participantes

Al final, se realizó una recopilación de las recomendaciones emitidas por los estudiantes que realizaron la evaluación al sitio web de la ESPOCH, a continuación, se presenta una lista con las recomendaciones:

- Acompañar a los íconos o figuras con su respectiva descripción.
- Reducir el número de imágenes en la página principal.
- Evitar el exceso de animaciones, tanto para los botones como para el texto.
- Ubicar las descripciones libres de animaciones que posean colores que impiden la fácil visualización de la información.
- Mantener el mismo color de referencia en todo el sitio web.
- Evitar la redundancia de enlaces.
- Presentar los enlaces en un solo lugar.
- Los botones del menú principal deben poseer submenús de fácil acceso y visualización.

Los problemas y recomendaciones recolectados durante la ejecución del pretest fueron de gran ayuda durante la creación del patrón de interacción, el cual se describe a detalle en el punto 2.8 denominado “Propuesta del patrón de interacción”, con dicho feedback, se evitó cometer los mismos errores y se integraron varias recomendaciones.

Una vez listo el patrón de interacción se procede a desarrollar el prototipo del sitio web de la ESPOCH, la metodología utilizada se describe en el punto 2.9 “Desarrollo del prototipo”. Una vez culminado el desarrollo del prototipo este es sometido a la misma evaluación realiza al actual sitio web de la ESPOCH, dicha evaluación corresponde al posttest y se describe a continuación.

2.5.5 Postest

El procedimiento que se llevó a cabo para el posttest fue similar a la realizada en el pretest, los estudiantes de tercer año de bachillerato de cada uno de los paralelos y especialidades de la Unidad Educativa “Isabel de Godín”, a continuación, fueron trasladados a los laboratorios de informática de dicha institución y cada estudiante se ubicó frente a un computador.

Se solicita que ingresen al sitio web en el que se encuentra el prototipo del sitio web de la ESPOCH (redisenioepoch.azurewebsites.net) y una vez en el sitio se les indica que deben realizar la misma tarea que en la primera evaluación que fue obtener la Malla Curricular o Pensum de

Estudios de las Carreras de Ingeniería Ambiental y Gastronomía para lo cual se les otorga un tiempo de 10 minutos, transcurrido este tiempo, los estudiantes proceden a llenar las preguntas de los instrumentos de evaluación.

2.6 Accesibilidad

Se consideró pertinente realizar una medición de accesibilidad sobre el actual sitio web de la ESPOCH y el prototipo, ya que según la Norma NTE INEN-ISO/IEC 40500 "Tecnología de la información - Directrices de accesibilidad para el contenido web del W3C (WCAG) 2.0 (ISO/IEC 40500:2012, IDT) publicada por el Instituto Ecuatoriano de Normalización.

En uno de sus enunciados dice que los requisitos de accesibilidad que debe cumplir el contenido web al público para que pueda ser utilizado por todas las personas con o sin discapacidad, bien de forma autónoma o mediante los productos de apoyo tecnológico adecuados, esto aplica a los contenidos web publicados en los sitios web del sector público y privado que presten servicios públicos.

Para la medición se este criterio se eligió dos herramientas altamente utilizadas para la evaluación de la accesibilidad en sitios web, estas son eXaminator y Nibbler. eXaminator es un servicio en línea para evaluar de modo automático la accesibilidad de una página web, usando como referencia algunas técnicas recomendadas por las Pautas de Accesibilidad para el Contenido Web 2.0 (WCAG 2.0) (eXaminator, 2015).

Nibbler es una herramienta de análisis muy completa que proporciona una puntuación de 0 a 10 en la que se resumen importantes aspectos que debe cumplir un sitio web, como la accesibilidad, el SEO, la integración con las redes sociales y la tecnología empleada (Nibbler - the free website testing tool, 2015).

2.7 Calidad Técnica

Para medir la calidad técnica del actual sitio web de la ESPOCH y el prototipo se hizo uso del software: "*W3C Markup Validation Service*", o Servicio de validación de marcado del W3C; este es un validador creado por el W3C que permite a los usuarios analizar documentos HTML y XHTML bien-formados y válidos (The W3C Markup Validation Service, 2012.).

La validación del marcado es un paso importante para asegurar la calidad técnica de las páginas web ya que puede ayudar dramáticamente a mejorar y garantizar su calidad, y puede ahorrar mucho tiempo y dinero.

Los resultados de las evaluaciones de los tres aspectos (usabilidad, accesibilidad, calidad técnica) se presentan y se analizan en el Capítulo III “Marco de Resultados y Discusión”.

2.8 Propuesta del patrón de interacción

2.8.1 Estructura para la creación del patrón

La estructura que se ha seleccionado para ejecutar la creación del patrón de interacción es la propuesta por Yusef Hassan, considerada a juicio propio, como una de las estructuras más completas, esta consta de las siguientes partes:

- Título o nombre del patrón
- Problema
- Principio/s de usabilidad
- Contexto
- Representación visual
- Solución
- Consecuencias
- Beneficios
- Ejemplo
- Patrones relacionados
- Bibliografía
- Comentarios

2.8.2 Presentación del patrón

Basados en los problemas observados en la evaluación realizada al sitio web de la ESPOCH (pretest) y recomendaciones proporcionadas por los estudiantes de tercer año de bachillerato acerca de la navegabilidad del sitio web en mención se procede a crear el patrón de iteración.

El contenido del mismo se presenta a continuación:

Título o nombre del patrón

Patrón de interacción para mejorar la usabilidad y navegabilidad en sitios web de educación superior

Problema

Cada una de las instituciones de educación superior en el Ecuador poseen un sitio web con una interfaz diferente, además, muchos de ellos no siguen normas, estándares o patrones lo que ocasiona que la búsqueda de información por parte de los nuevos usuarios de torne difícil y una genere pérdida de tiempo.

Principios de usabilidad

- Visibilidad del estado del sistema.
- Reconocer antes que recordar.
- Flexibilidad y eficiencia de uso.
- Diseño estético y minimalista.

Contexto

El presente patrón podrá ser implementado en los sitios web de las instituciones de educación superior con el objetivo de proporcionar un diseño web basado en estándares de usabilidad para mejorar la navegabilidad de los usuarios nuevos en el sitio, específicamente en los estudiantes de tercer año de bachillerato ya que se pretende facilitar la obtención de información referente a la oferta académica que posee cada institución.

Representación visual

En la Figura 9-2 se puede observar la representación visual del patrón de interacción.

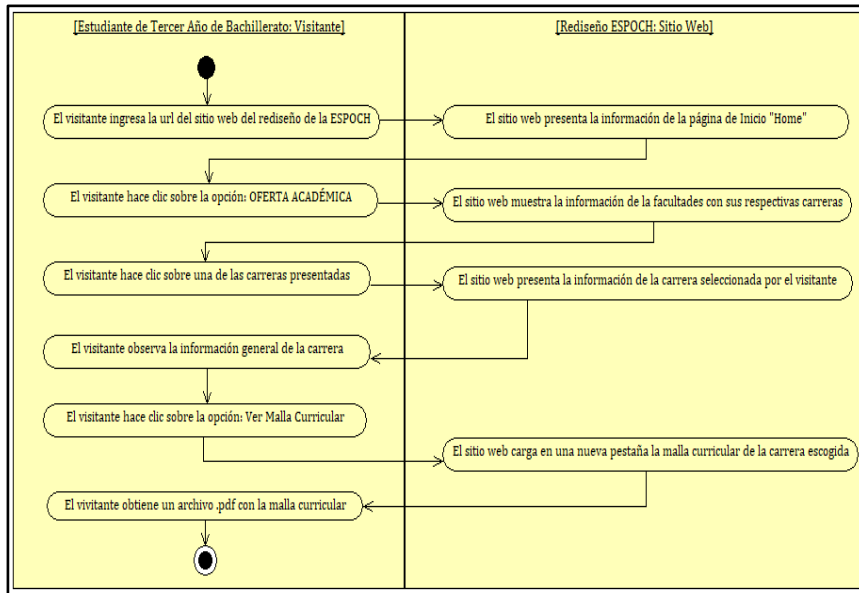


Figura 9-2 Representación visual del patrón de interacción

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Solución

La solución que se presenta a en la Tabla 3-2, es una adaptación basada en 5 de los patrones de la colección propuesta por Van Welie (2008).

Tabla 3-2 Descripción de la solución del patrón de interacción

Patrón	Descripción
Vertical Dropdown Menu	<p>Para el menú principal, se propone el uso de un Menú Vertical Desplegable (<i>Vertical Dropdown Menu</i>) (Van Welie, 2008a) ya que es necesario que las opciones de cada apartado del menú sean directamente visibles, es decir, sin necesidad de ingresar a los apartados para conocer el contenido de los mismos, en este caso solo es necesario situar el puntero sobre el apartado principal y automáticamente se desplegarán las opciones.</p> <p>Se recomienda que el color de fondo sea el representativo de la institución, mientras que para el contenido del menú es pertinente usar el color blanco o negro según el contraste con el color del fondo. No se recomienda utilizar imágenes o degradados en el fondo de estos objetos debido a que dichos elementos dificultan la visualización de los contenidos.</p> <p>Para el caso específico del prototipo del sitio web de la ESPOCH se ha decidido mantener los colores representativos de la institución, es decir, el color rojo (#EC3724) de fondo y el blanco (#FFF) para el contenido.</p>

Breadcrumbs	Se utilizará <i>Breadcrumbs</i> (Van Welie, 2008b) como solución al problema de ubicación que poseen los usuarios al momento de navegar por el sitio web, esto además permitirá regresar a los niveles superiores de una manera rápida ya que se muestra la ruta jerárquica desde el nivel superior hasta la página actual.
Split Navigation	<p>Se ha considerado el uso de una navegación dividida (<i>Split Navigation</i>) (Van Welie, 2008c), dado que para un usuario nuevo es importante cambiar rápidamente entre páginas de diversos niveles; consta de una página de inicio y una página de tema, la página de inicio contendrá los enlaces de interés que posee el sitio web.</p> <p>Al hacer clic en un enlace, se puede navegar directamente a una página de tema de nivel 2. Esta "página de temas" contiene un índice con los niveles 3 y 4. Toda la información textual se muestra en esta página de temas. Los usuarios pueden cambiar entre páginas en los niveles 3 y 4 haciendo clic en los enlaces de índice.</p>
Headerless Menu	Los enlaces de la página de inicio de la navegación dividida estarán agrupados mediante un menú sin cabecera (<i>Headerless Menu</i>) (Van Welie, 2008d), este es un tipo de menú vertical que combina diversos menús usando diferentes pistas visuales en lugar de encabezados, dado que el sitio web posee otros enlaces que son más o menos independientes del menú principal y tienen un propósito secundario, además, son demasiados como para mostrarlos en un menú horizontal.
Doormat Navigation	La página de temas está guiada por el patrón llamado <i>Doormat Navigation</i> (Van Welie, 2008e), específicamente hablando de la sección de oferta académica dado que, es de gran importancia que los usuarios sean dirigidos a la sección correcta, además esto brindará una visión general, rápida e informativa de las carreras que posee cada facultad sin necesidad que se deba realizar clic sobre estas. No se oculta nada importante y se puede acceder a todas las opciones de la oferta académica con un solo clic.

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Fuente: (Van Welie, 2008)

Consecuencias

- Mejora la navegabilidad de los usuarios, ya que el contenido se encuentra ordenado y los enlaces agrupados, además los colores y animaciones no impiden la observación del contenido.
- El usuario puede usar mejor el sitio web, debido a que los elementos utilizados proporcionan una guía, es decir, se identifica que elementos poseen más información, cuales no tienen enlaces, cuales son solo bloques de texto, además se puede organizar mejor la estructura del sitio sin enlaces duplicados y evitando elementos molestos y el exceso de imágenes.

Beneficios

- Brinda una interfaz amigable a los usuarios.
- Presenta los contenidos de manera ordenada.
- El usuario encuentra la información de manera directa.
- Los contenidos presentan colores y animaciones que no impiden la observación clara de los mismos.
- El usuario considera interactiva y fácil la navegación por el sitio.
- Mejora la satisfacción del usuario al obtener la división de carreras por facultad sin tener que dar clic en cada una de ellas.

Ejemplo

En la Figura 10-2 se presenta el ejemplo de la implementación del patrón de interacción.

The screenshot displays the website of the Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). The header includes the school's logo, name, and tagline "Saber para ser". A navigation menu is visible with options like Inicio, ESPOCH, Servicios Virtuales, Rendición de Cuentas, Transparencia, and Unidad de Admisión y Nivelación. The main content area features a large image of the campus and a sidebar with a list of links under "ENLACES DE INTERÉS". The main content area is titled "INGENIERÍA EN SISTEMAS" and contains detailed information about the program, including its description, mission, professional profile, duration, and study modality.

ENLACES DE INTERÉS

- Oferta Académica
- Investigación
- Organizaciones
- Vinculación
- Extensiones
- Certificaciones
- Calendario Académico
- Dirección de Planificación
- Estación Meteorológica
- Secretaría General
- Talento Humano
- Centro de Educación Física y Deportes
- Centro de Idiomas
- Unidad de seguridad y salud en el trabajo
- Evaluación Institucional
- Autoevaluación Institucional
- Directorio Telefónico
- Departamento Financiero
- Intermedio Rotativo
- Normativa Institucional
- Relaciones Internacionales
- Seguimiento de graduados
- Bolsa de Empleo
- Biblioteca Virtual
- Reglamento de Becas
- Instituto de Postgrado y Educación Continua
- Comprobante Electrónico
- Ser Bachiller

INGENIERÍA EN SISTEMAS

Inicio » Oferta Académica » Ingeniería en Sistemas

Descripción de la carrera

La Escuela de Ingeniería de Sistemas de la Facultad de Informática y Electrónica -FIE es una unidad académica comprometida con los más altos intereses de la sociedad. En todos los ámbitos institucionales y de la opinión pública se reconoce la importancia y la influencia en la formación de recursos humanos, producción y divulgación de conocimiento científico técnico. La importancia de la Carrera radica en que sus profesionales graduados deberán resolver con el apoyo de las Ciencias Básicas de la Ingeniería, problemas relacionados con Ingeniería de Software, el Análisis y Diseño de Sistemas de Información, Administración de Proyecto Informático, Redes de Información e Interconectividad, Consultoría Informáticas e Investigación Científica y Técnica.

Misión de la carrera

Formar Ingenieros en Sistemas Informáticos competentes, emprendedores, conscientes de su identidad nacional, justicia social, democracia y preservación del ambiente sano, a través de la construcción, transmisión, adaptación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para contribuir al desarrollo sustentable del país en concordancia con los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir.

Perfil profesional

El estudiante al finalizar su formación profesional, debe ser capaz de demostrar sus capacidades relacionadas con conocimientos (saber), habilidades, destrezas (saber hacer) y actitudes (saber ser). Además de incluir en su perfil los siguientes conocimientos (Logros o Resultados de Aprendizaje): aplicar conocimientos específicos de Matemática y Física en la Ingeniería de Sistemas Informáticos, conceptualizar problemas de sistematización de información y evaluar la factibilidad de las alternativas de soluciones informáticas

Duración de la carrera

245 créditos (incluye el sistema de titulación) que corresponden a 10 niveles semestrales o cinco (5) años.

Modalidad de estudio

Presencial

Más información...

Ver malla curricular...

Footer:

Panamericana Sur Km 1 1/2
Riobamba - Ecuador
Teléfono: +543(0)3 2968-200
Teléfono: (03) 2317-003
Código Postal: EC060135

Enlaces y Recursos:
Consejo de Educación Superior
Sistema Nacional de Información
Sistema Nacional de Nivelación y Administración
Consejo de Evaluación Acreditación y Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior
Red Nacional de Investigación y Educación Ecuatoriana
Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación

Facebook, Twitter, Epoch Tv

© Copyright 2018

Figura 10-2 Ejemplo de la implementación del patrón de interacción

Fuente: Shirley Martínez, 2017

Patrones relacionados

- Vertical Dropdown Menu
- Breadcrumbs
- Split Navigation
- Headerless Menu
- Doormat Navigation

Bibliografía

- Anders Toxboe, 2007. User Interface Design Patterns. UI-Patterns.com. URL <http://ui-patterns.com/patterns>
- Van Welie, M., 2008. Interaction Design Pattern Library. Welie.com - Interact. Des. Pattern Libr. URL <http://www.welie.com/patterns/index.php>

Comentarios

El patrón fue creado mediante la unión de varios patrones, es decir, es un patrón de interacción compuesto.

Autor

Shirley Monserrath Martínez

Palabras clave

Patrón de iteración, usabilidad, navegabilidad, educación superior.

Copyright

Derechos reservados

2.9 Desarrollo del prototipo

Una vez creado el patrón, se procede a desarrollar un prototipo de la página web de la ESPOCH que abarcará los módulos Inicio y Facultades del actual sitio web de la ESPOCH, y para ello se

utiliza una metodología híbrida, desarrollada para procesos de diseño de aplicaciones web, conocida como “Metodología para Creación de Sitios Web”, propuesta por el Ingeniero Dely Maybel Gil (Viteri Cárdenas, 2010), compuesta por las siguientes fases:

- Fase I - Fase de Análisis
- Fase II - Fase de Planificación
- Fase III - Fase de Contenido
- Fase IV - Fase de Diseño
- Fase V - Fase de Programación
- Fase VI - Fase de Testeo o Pruebas
- Fase VII - Fase de Mercadeo y Publicidad

2.9.1 Fase I - Fase de Análisis

2.9.1.1 Selección de Objetivos

- Proporcionar un sitio web que cumpla con los criterios usabilidad necesarios para tener un recorrido eficiente, eficaz y satisfactorio de los usuarios.
- Crear un prototipo de sitio web de la ESPOCH basado en estándares de usabilidad que facilite la obtención de la información requerida por los estudiantes de tercer año de bachillerato (oferta académica).

2.9.1.2 Selección de Usuarios

El sitio web a ser rediseñado desea cumplir con el principio de universalización propio del Internet y se pretende llegar a todos los usuarios, sin embargo, es necesario definir un público objetivo de acuerdo a los lineamientos planteados al inicio del presente trabajo de titulación, por tal razón el perfil de usuario se plantea de la siguiente manera:

Segmentación Geográfica

- País: Ecuador
- Provincia: Chimborazo:
- Cantón: Riobamba
- Sector: Urbano

Segmentación demográfica

- Edad: 16 a 20 años
- Género: Indistinto
- Estado civil: Indistinto
- Educación: Tercer Año de Educación Básica

2.9.1.3 Expectativas del Usuario

Las expectativas manifestadas por los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato fueron recogidas por en las reuniones previas que se realizó con cada uno de los paralelos, siendo de vital importancia conocer lo que ellos buscan cuando ingresan a los sitios web de educación superior, lo más destacado fue:

- Oferta académica que presenta la universidad.
- Información general de las carreras.
- Pensum de estudios de las carreras.
- La búsqueda satisfactoria de la información no debería tomar tiempos excesivos.

2.9.1.4 Expectativas de la Organización

Para este punto, es preciso aclarar que no se trata de una organización quien está detrás del desarrollo del sitio web, sin embargo, las expectativas del investigador de este presente proyecto es desarrollar un prototipo del sitio web de la ESPOCH haciendo de este un sitio capaz de cumplir a cabalidad con las expectativas de los usuarios y para conseguirlo se ha investigado al público objetivo, determinando sus necesidades y encontrando las principales y las más comunes fallas que impiden una fácil navegación por el sitio web en estudio.

Razón por la cual, se desarrollará el prototipo del sitio web utilizando el patrón de interacción creado bajo los lineamientos de usabilidad que proponen diversos autores.

2.9.2 Fase II - Fase de Planificación

Viteri Cárdenas (2010a, p. 21) manifiesta la investigación del ingeniero Dely Maybel Gil en la que se dice que en esta fase se deben definir cuáles son los requerimientos técnicos para este fin,

quiénes serán los miembros del equipo, seleccionar la estructura, planear un sitio bien organizado, y realizar estudios de mercadeo comparativo.

A continuación, se presentan los aspectos necesarios para llevar a cabo el desarrollo del prototipo del sitio web:

2.9.2.1 Selección de Software

- Procesador de texto: Sublime Text
- Framework de maquetación web: ED-GRID

2.9.2.2 Selección de Hardware

- Equipo portátil Intel I7
- Equipos de prueba de los laboratorios de informática – Unidad Educativa Isabel de Godín

2.9.2.3 Selección del equipo de trabajo

No se ha establecido un equipo de trabajo dado que el presente proyecto fue presentado como tema de trabajo de titulación de forma individual por la señorita Shirley Martínez Cabezas, siendo así que todas las tareas serán realizadas por el proponente del presente trabajo de titulación.

2.9.2.4 Benchmarking

Para detallar, observar y evaluar los sitios de las instituciones de educación superior, se pidió a los estudiantes ingresar a cada uno de estos sitios web, luego se preguntó cuáles fueron consideradas como las mejores en cuanto a diseño y usabilidad, con la finalidad de diseñar una forma que permita crear un producto de alta calidad, productividad y competitividad, tomando lo mejor de cada una de estas, los sitios web que sobresalieron fueron:

1. Escuela Superior Politécnica del Litoral (www.espol.edu.ec)
2. Universidad Técnica Particular de Loja (www.utpl.edu.ec)
3. Universidad Espíritu Santo (uees.me)
4. Universidad del Azuay (www.uazuay.edu.ec)
5. Pontificia Universidad Católica del Ecuador (www.puce.edu.ec)

2.9.2.5 Estructura de Navegación

La base de un sitio bien diseñado es una estructura definida con precisión; las relaciones de las páginas entre sí configuran la estructura del sitio, la estructura de un conjunto de páginas web es muy importante, ya que permitirá al lector visualizar todos los contenidos de una manera fácil y clara (buena estructura), o provocar en el lector una sensación de estar perdido, por lo cual no encontrará rápidamente lo que busca y terminará por abandonar el sitio (mala estructura) (Viteri Cárdenas, 2010b, p.25).

Para cumplir con este objetivo, se ha escogido trabajar con la estructura mixta, como se puede apreciar en la Figura 11-2, ya que ésta saca provecho de las ventajas de la estructura jerárquica y lineal, las páginas y subpáginas se organizan de forma jerárquica pero también es posible navegar de forma lineal y transversal; la ventaja de esta estructura es que el usuario siempre está ubicado y puede moverse fácilmente por el sitio.

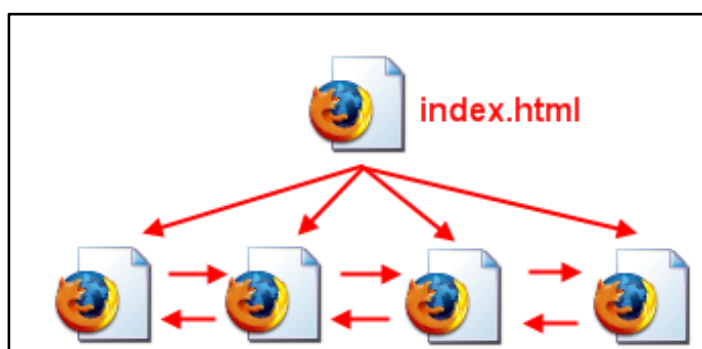


Figura 11-2 Estructura de navegación mixta

Fuente: (Instituto Superior de Formación y Recursos en Red para el Profesorado., 2008)

2.9.2.6 Costos de inversión

En este caso el sitio web desarrollado forma parte de los objetivos del proyecto de investigación propuesto por el proponente del presente trabajo de titulación, motivo por el cual no se detalla costos adicionales a los ya especificados en el plan de anteproyecto presentado. Otro aspecto a considerar para no incluir costos en este detalle es que los recursos humanos utilizados en el proyecto son voluntarios que no perciben ninguna remuneración.

2.9.3 Fase III - Fase de Contenido

Para el presente proyecto se hará uso únicamente de los contenidos comúnmente buscados por los estudiantes de tercer año de bachillerato, los mismos que fueron justificados al inicio de esta

investigación; se estableció que el prototipo de la página web de la ESPOCH abarcará dos de sus módulos estos son Inicio y Facultades, además el módulo de Facultades está constituido por un módulo de cada facultad y a su vez cada facultad posee diversas carreras.

A continuación, se describe el contenido de cada módulo:

El módulo de Inicio le permitirá al usuario observar los distintos enlaces que posee el sitio web, además tendrá acceso a la información de noticias, normativas institucionales, así como también podrá obtener el acceso a la información general de la ESPOCH y sus autoridades.

Por otro lado, el módulo de Facultades está dividido en 6 módulos adicionales, estos corresponden a las facultades de la ESPOCH con sus respectivas carreras, además, se podrá observar la información general de estas y se tendrá acceso a sus correspondientes mallas curriculares.

Las facultades que se encuentran dentro de este módulo son:

- Facultad de Administración de Empresas
 - Ingeniería en Empresas
 - Ingeniería en Comercio Exterior
 - Ingeniería Financiera
 - Ingeniería en Marketing
 - Ingeniería Comercial
 - Ingeniería en Contabilidad y Auditoría
 - Ingeniería en Gestión de Transporte

- Facultad de Ciencias
 - Ingeniería Química
 - Ingeniería Ambiental
 - Química
 - Bioquímica y Farmacia
 - Biofísica
 - Estadística
 - Física
 - Ingeniería en Estadística Informática
 - Matemática

- Facultad de Ciencias Pecuarias
 - Ingeniería Zootécnica
 - Ingeniería en Industrias Pecuarias

- Facultad de Informática y Electrónica
 - Carrera de Diseño Gráfico
 - Ingeniería Electrónica, Control y Redes Industriales
 - Ingeniería Electrónica, Telecomunicaciones y Redes
 - Ingeniería Electrónica y Computación
 - Ingeniería en Sistemas Informáticos
 - Software

- Facultad de Mecánica
 - Ingeniería de Mantenimiento
 - Ingeniería Mecánica
 - Ingeniería Industrial
 - Ingeniería Automotriz

- Facultad de Recursos Naturales
 - Agronomía
 - Ingeniería Forestal
 - Carrera en Turismo
 - Ingeniería en Recursos Naturales Renovables

- Facultad de Salud Pública
 - Promoción y Cuidados de la Salud
 - Nutrición y Dietética
 - Medicina
 - Gastronomía

2.9.4 Fase IV. Fase de Diseño

Para esta fase del proyecto, se ha tomado en cuenta las recomendaciones emitidas por los estudiantes que colaboraron con la evaluación al sitio web de la ESPOCH, adicionalmente se trabajó en conjunto con el tutor del presente trabajo; siendo así que se determinó algunos aspectos

de deberían ser modificados, incluidos o eliminados en el prototipo del sitio web de la institución en mención.

2.9.4.1 Menú principal

Al pasar el puntero del mouse por los apartados del menú principal, se despliega automáticamente las opciones que poseen cada uno de estos, es así que en ESPOCH se encuentran disponibles los enlaces a: Antecedentes, Misión y Visión, Objetivos, Autoridades, Base Jurídica y Estructura.

Por otro lado, para el apartado de Servicios Virtuales, se vio pertinente agrupar los enlaces que se encontraban en las opciones de Estudiante, Egresado y Docente ya que varios de ellos estaban repetidos. Finalmente, se modificó la etiqueta de Aspirante por Unidad de Admisión y Nivelación, como se puede observar en la Figura 12-2.



Figura 12-2 Menú principal

Fuente: Shirley Martínez, 2017

2.9.4.2 Slider

En cuanto al slider, se ha optado por uno en el cual las transiciones no sean de forma automática, ya que eso imposibilita la correcta y completa observación de la información que estos contienen; la slider propuesto se compone de 5 imágenes que rotará de una en una siempre y cuando el usuario haga clic sobre las flechas que se encuentran al lado inferior derecho de esta sección, como se puede evidenciar en la Figura 13-2.



Figura 13-2 Slider

Fuente: Shirley Martínez, 2017

2.9.4.3 Sección: Noticias

La Figura 14-2 presenta la sección de noticias, para esta sección se optó por un diseño minimalista, cada noticia está compuesta de una imagen y el contenido, esta segunda parte está dividida en el título, una corta introducción a la noticia, y la opción de leer más. Cabe mencionar que esta modificación se la realizó dado que en la página de la ESPOCH se maneja una excesiva cantidad de imágenes y animaciones, las mismas que dificultan el acceso a la información.



Figura 14-2 Noticias

Fuente: Shirley Martínez, 2017

2.9.4.4 Enlaces de interés

Los enlaces restantes han sido agrupados por la relación que poseen entre sí en el menú Enlaces de Interés, como se puede observar en la Figura 15-2, está compuesto de 4 bloques de enlaces los mismos que se encuentran diferenciados por el tamaño de letra y el color que adquieren al pasar el cursor por encima de estos.

ENLACES DE INTERÉS
Oferta Académica
Investigación
Organizaciones
Vinculación
Extensiones
Certificaciones
Calendario Académico
Dirección de Planificación
Estación Meteorológica
Secretaría General
Talento Humano
Centro de Educación Física y Deportes
Centro de Idiomas
Unidad de seguridad y salud en el trabajo
Evaluación Institucional
Autoevaluación Institucional
Directorio Telefónico
Departamento Financiero
Internado Rotativo
Normativa Institucional
Relaciones Internacionales
Seguimiento de graduados
Bolsa de Empleo
Biblioteca Virtual
Reglamento de Becas
Instituto de Postgrado y Educación Continua
Comprobante Electrónico
Ser Bachiller

Figura 15-2 Enlaces de interés

Fuente: Shirley Martínez, 2017

2.9.4.5 Sección: Cursos y Eventos

Esta sección se puede observar en la Figura 16-2, se consideró pertinente mostrar los cursos y eventos en una cuadrícula que posee dos partes, en la primera de ubica la fecha y hora del evento, mientras que en la segunda le pertenece a la descripción del mismo. Dado que, la sección anterior contiene imágenes, se consideró pertinente no incluirlas en esta sección, ya que estas sobrecargarían visualmente a la página.

CURSOS Y EVENTOS +	
30 de octubre 24 de noviembre	KUNTURÑAWI VI FESTIVAL DE CINE 2017
09 de noviembre 19:30	FESTIVAL DE DANZA AYAHUASHCA 2017
04 - 05 de diciembre 09:00	1ER CONGRESO CIENTÍFICO INTERNACIONAL DE LAS CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y FINANCIERAS
11 de noviembre 08:00	ENCUENTRO DE GRADUADOS NUTRICIÓN Y DIETÉTICA

Figura 16-2 Cursos y Eventos

Fuente: Shirley Martínez, 2017


2.9.4.6 Sección: Oferta Académica

Para esta sección, se consideró pertinente mostrar las respectivas facultades con sus carreras, ya que de esta forma se reduce el tiempo de búsqueda de las mismas, dado que los visitantes nuevos no conocen las carreras que ofrece cada facultad, como se puede ver en la Figura 17-2.

OFERTA ACADÉMICA - FACULTADES

Inicio ▶ Oferta Académica

Administración de Empresas



Ingeniería en Empresas

Ingeniería en Marketing

Ingeniería en Gestión de Transporte


Ingeniería en Comercio Exterior

Ingeniería Comercial

Ingeniería Financiera

Ingeniería en Contabilidad y Auditoría

Ciencias



Ingeniería Química

Bioquímica y Farmacia

Física

Ingeniería Ambiental

Biofísica

Ingeniería en Estadística Informática

Química

Estadística

Matemática

Ciencias Pecuarias

Figura 17-2 Oferta Académica

Fuente: Shirley Martínez, 2017

2.9.4.7 Sección: Contenido Carreras

Esta sección se encuentra disponible en cada una de las carreras presentadas en la oferta académica, consta del nombre de la carrera, descripción de la carrera, misión de la carrera, perfil

profesional, duración de la carrera, modalidad de estudio y dos hipervínculos, el primero le dirigirá a un archivo .pdf con la información completa de la carrera mientras que el segundo contiene la malla curricular de la carrera, como se puede evidenciar en la Figura 18-2.

INGENIERÍA EN SISTEMAS

Inicio ▶ Oferta Académica ▶ Ingeniería en Sistemas

Descripción de la carrera

La Escuela de Ingeniería en Sistemas de la Facultad de Informática y Electrónica –FIE es una unidad académica comprometida con los más altos intereses de la sociedad. En todos los ámbitos institucionales y de la opinión pública se reconoce la importancia y la influencia en la formación de recursos humanos, producción y divulgación de conocimiento científico técnico. La importancia de la Carrera radica en que sus profesionales graduados deberán resolver con el apoyo de las Ciencias Básicas de la Ingeniería, problemas relacionados con Ingeniería de Software, el Análisis y Diseño de Sistemas de Información, Administración de Proyectos Informáticos, Redes de Información e Interconectividad, Consultorías Informáticas e Investigación Científica y Técnica.

Misión de la carrera

Formar Ingenieros en Sistemas Informáticos competentes, emprendedores, consientes de su identidad nacional, justicia social, democracia y preservación del ambiente sano, a través de la construcción, transmisión, adaptación y aplicación del conocimiento científico y tecnológico para contribuir al desarrollo sustentable del país en concordancia con los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir.

Perfil profesional

El estudiante al finalizar su formación profesional, debe ser capaz de demostrar sus capacidades relacionadas con conocimientos (saber), habilidades, destrezas (saber hacer) y actitudes (saber ser). Además de incluir en su perfil los siguientes conocimientos (Logros o Resultados de Aprendizaje): aplicar conocimientos específicos de Matemática y Física en la Ingeniería de Sistemas Informáticos, conceptualizar problemas de sistematización de información y evaluar la factibilidad de las alternativas de soluciones informáticas

Duración de la carrera

245 créditos (incluye el sistema de titulación) que corresponderían a 10 niveles semestrales o cinco (5) años.

Modalidad de estudio

Presencial

[Más información de Ingeniería en Sistemas...](#)

[Ver la malla curricular de Ingeniería en Sistemas...](#)

Figura 18-2 Información básica de la carrera

Fuente: Shirley Martínez, 2017

2.9.5 Fase V - Fase de Fase de Programación

Para el desarrollo del prototipo del sitio web de la ESPOCH basado en el patrón resultante de esta investigación, se ha utilizado como base el lenguaje de etiquetado HTML5 y CSS3, adicionalmente se utilizó ED-GRID como software de maquetación.

2.9.6 Fase VI - Fase de Testeo o pruebas

La fase de testeo y pruebas se realizó en primera instancia con el tutor de este trabajo de titulación, el mismo que brindó el contingente necesario para ir corrigiendo los problemas que se iban encontrando durante el desarrollo del prototipo del sitio; luego se trabajó con los estudiantes de

tercer año de bachillerato para poder validar si el prototipo del sitio web de la ESPOCH cumple sus las expectativas y además responde a los objetivos planteados en este trabajo.

2.9.7 Fase VII - Fase de Mercadeo y Publicidad

Esta etapa no es efectuada debido a que no es un objetivo considerado para el presente trabajo de titulación.

La evaluación del actual sitio web de la ESPOCH (pretest), otorgó información de vital importancia para la creación del patrón de interacción, con esto fue posible desarrollar de prototipo del sitio web de la ESPOCH, el cual siguió los lineamientos descritos en dicho patrón, y con esto, se pudo realizar la evaluación de usabilidad al prototipo presentado (postest); cabe mencionar que también se evaluó los aspectos de accesibilidad y calidad técnica los dos sitios web en mención.

Los resultados obtenidos se presentan el siguiente capítulo.

CAPÍTULO III

3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presenta los resultados obtenidos de las evaluaciones de los aspectos de usabilidad, accesibilidad y calidad técnica tanto del actual sitio web de la ESPOCH (pretest) como del prototipo (postest); es importante manifestar que para evidenciar los resultados del aspecto de usabilidad se ha hecho uso del análisis descriptivo e inferencial.

3.1 Evaluación de Usabilidad

Para evaluar la usabilidad tanto del actual sitio web de la ESPOCH (pretest) como del prototipo desarrollado en base al patrón de interacción resultante (postest) se utilizó dos cuestionarios como herramientas de evaluación, estos son: “*USE Questionnaire: Usefulness, Satisfaction, and Ease of use*” y “*After-Scenario Questionnaire*”.

3.1.1 Análisis Descriptivo

3.1.1.1 USE Questionnaire

El cuestionario denominado “*USE Questionnaire: Usefulness, Satisfaction, and Ease of use*”, está compuesto por cuatro aspectos: utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y satisfacción, los mismos que fueron analizados de manera individual y se encuentran descritos a continuación.

Utilidad

Este parámetro es el primero de 4 que se fueron evaluados por los estudiantes del tercer año de bachillerato de la Unidad Educativa “Isabel de Godín”, este aspecto pertenece al “*USE Questionnaire: Usefulness, Satisfaction, and Ease of use*”.

La Tabla 1-3 presenta los valores que se obtuvieron en las evaluaciones tanto del pre como del postest; como se puede observar, se cuenta con un total de 266 casos que representa el número de estudiantes que estuvieron presentes en la evaluación de los dos escenarios.

Tabla 1-3 Valores de Utilidad del pre y postest

UTILIDAD						
Test	Casos	Promedio	Desv. Estand.	Min	Max	Rango
Pretest	266	3.36	1.53	1.00	6.57	5.57
Postest	266	5.95	1.12	1.86	7.00	5.14

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

En una escala del 1 al 7, siendo el 1 el valor más bajo y el 7 el valor más alto; el promedio obtenido para el aspecto de Utilidad en el pretest fue de 3.36 mientras que en el postest se registró un promedio de 5.95 lo que representa un aumento de 2.59 en cuanto a la valoración de este aspecto.

Por otro lado, la desviación estándar indica la separación existente entre los datos, es así que se puede decir que los valores obtenidos tanto en el pretest como en el postest no se encuentran con un valor de dispersión significativa, aunque se puede notar que en el primer escenario la desviación estándar es mayor, así como se puede comprobar con el rango obtenido en cada una de las evaluaciones.

Para obtener una primera vista general o panorama de los resultados obtenidos en la evaluación de este primer aspecto, se ha considerado pertinente hacer uso de un histograma, es así que en el eje vertical están representadas las frecuencias, que en este caso es la calificación promedio de cada aspecto evaluado, y en el eje horizontal se encuentran los escenarios: pretest y postest.

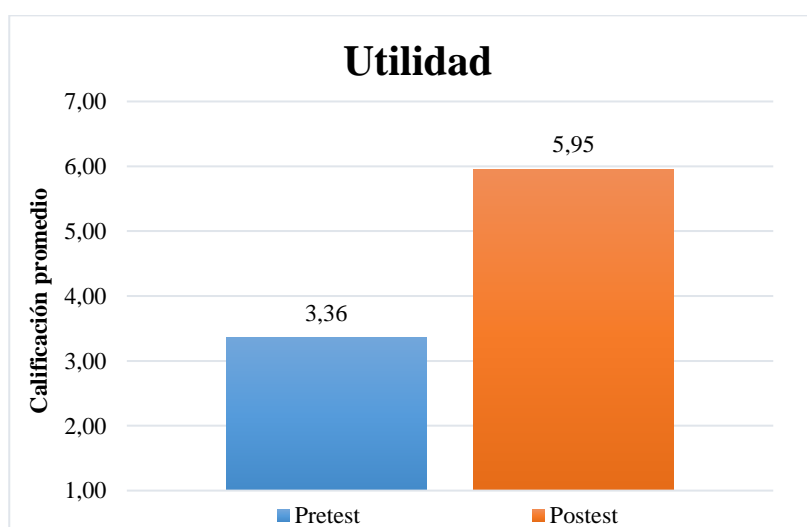


Gráfico 1-3 Promedios de Utilidad del pre y postest

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

El Gráfico 1-3 presenta los valores del aspecto de utilidad obtenidos en las evaluaciones de los dos escenarios propuestos; en el pretest se obtuvo un promedio de 3.36 mientras que en el postest se tienen un valor de 5.95 lo que significa que la utilidad en el prototipo del sitio web de la ESPOCH es considerablemente mayor (2.59) en comparación con el sitio web actual, cabe mencionar que la valoración de los enunciados fueron evaluados en una escala del 1 al 7 de forma ascendente, es decir el 1 representa la calificación más baja mientras que el 7 la más alta.

Facilidad de uso

Para este segundo parámetro se contó un total de 11 preguntas, las mismas que fueron evaluadas en una escala del 1 al 7 (de la misma forma que el primer parámetro); es así que, en la Tabla 2-3 se puede apreciar que el promedio del postest supera al pretest, los valores son de 5.98 y 3.05 respectivamente. En cuanto a la desviación estándar, en el pretest es ligeramente mayor al igual que sucede con los valores del rango.

Tabla 2-3 Valores de Facilidad de uso del pre y postest

FACILIDAD DE USO						
Test	Casos	Promedio	Desv. Estándar	Min	Max	Rango
Pretest	266	3.05	1.51	1.00	6.82	5.82
Postest	266	5.98	1.11	1.27	7.00	5.73

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Para tener una representación gráfica de los valores promedio en las evaluaciones para el aspecto de facilidad de uso se muestra el Gráfico 2-3, a simple vista se puede evidenciar que el valor del postest supera al pretest. El pretest posee 3.05 mientras que el postest se encuentra por encima de este valor con 5.98 lo que representa un aumento de 2.93 a favor del prototipo del sitio web de la ESPOCH.

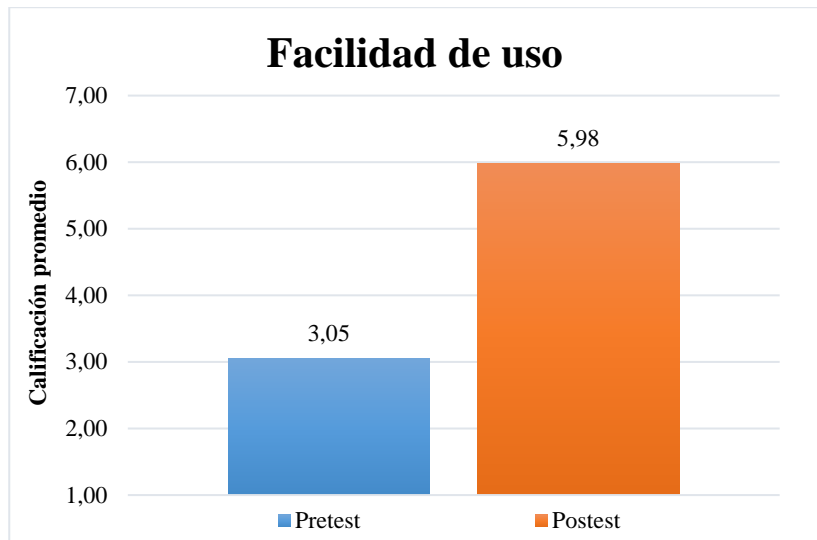


Gráfico 2-3 Promedios de Facilidad de uso del pre y posttest

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Facilidad de aprendizaje

La facilidad de aprendizaje es el tercer parámetro de evaluación dentro del USE Questionnaire, este está compuesto de 4 preguntas que fueron evaluadas de la misma forma que los dos parámetros anteriores, es decir en una escala del 1 al 7.

En la Tabla 3-3 se puede apreciar que el promedio del posttest es 6.08 el mismo que supera al pretest que tiene un valor de 3.08, lo que corresponde a un aumento de 3 puntos en este aspecto.

Además, en cuanto a los valores de la desviación estándar se puede decir que tanto en el pretest como en el posttest no se encuentran con un valor de dispersión significativa, aunque se puede notar que en el primer escenario la desviación estándar es mayor al igual que en el rango.

Tabla 3-3 Valores de Facilidad de aprendizaje del pre y posttest

FACILIDAD DE APRENDIZAJE						
Test	Casos	Promedio	Desv. Estándar	Min	Max	Rango
Pretest	266	3.08	1.71	1.00	7.00	6.00
Posttest	266	6.08	1.18	1.75	7.00	5.25

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Los promedios del pre y postest se puede visualizar en el Gráfico 3-3, además a simple vista se aprecia que dichos promedios se encuentran a una distancia de 3 puntos, es decir 3.08 para el pretest y 6.08 para el postest.

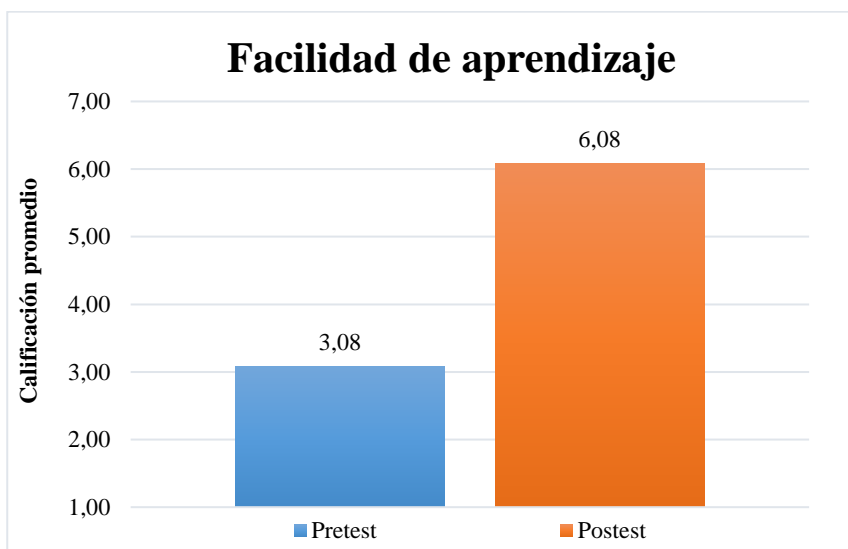


Gráfico 3-3 Promedios de Facilidad de aprendizaje del pre y postest

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Satisfacción

La satisfacción es el último aspecto evaluado dentro del primer instrumento, consta con 7 enunciados evaluados en una escala del 1 al 7.

En la Tabla 4-3 se presentan los resultados obtenidos en esta evaluación, con 266 casos registrados en los dos escenarios se obtiene un promedio de 3.00 para el pretest y un valor de 6.05 para el postest, lo que significa un crecimiento en la puntuación relacionada con la satisfacción luego del realizar el prototipo del sitio web basado en el patrón resultante de esta investigación.

Tabla 4-3 Valores de Satisfacción del pre y postest

SATISFACCIÓN						
Test	Casos	Promedio	Desv. Estándar	Min	Max	Rango
Pretest	266	3.00	1.66	1.00	7.00	6.00
Postest	266	6.05	1.17	1.57	7.00	5.43

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

En el Gráfico 4-3 se puede apreciar de manera gráfica los resultados obtenidos para el promedio de satisfacción del pre y postest, los valores son de 3.03 y 6.05 respectivamente lo que implica un aumento de 3.02 a favor del segundo escenario, que representa al prototipo del sitio web de la ESPOCH.

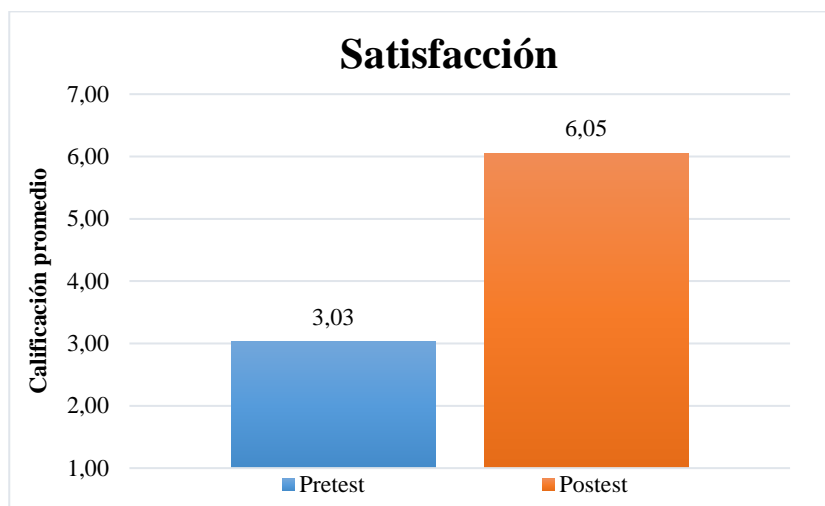


Gráfico 4-3 Promedios de Satisfacción del pre y postest

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

3.1.1.2 After-Scenario Questionnaire

Esta herramienta fue la segunda en ser evaluada, consta de 2 preguntas que hacen referencia a la facilidad para completar tareas y el tiempo para completar una tarea, de la misma manera que los aspectos de la primera herramienta de evaluación.

Los ítems fueron calificados en una escala del 1 al 7, es así que, los resultados se pueden apreciar en la Tabla 5-3 y con esto se puede decir que el promedio del postest supera al del pretest con un valor de 6.19 contra 3.18 respectivamente, además la desviación estándar no posee valores de dispersión significativos.

Tabla 5-3 Valores del After-Scenario Questionnaire

After-Scenario Questionnaire						
Test	Casos	Promedio	Desv. Estándar	Min	Max	Rango
Pretest	266	3.18	1.81	1.00	7.00	6.00
Postest	266	6.19	1.12	1.50	7.00	5.50

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

En el Gráfico 5-3 se puede observar a manera de histograma los resultados promedio que se obtuvieron en las evaluaciones, se registró una valoración de 3.18 en el pretest, mientras que para el posttest 6.19, además se puede apreciar a simple vista que el promedio aumentó de una manera considerable en el posttest.

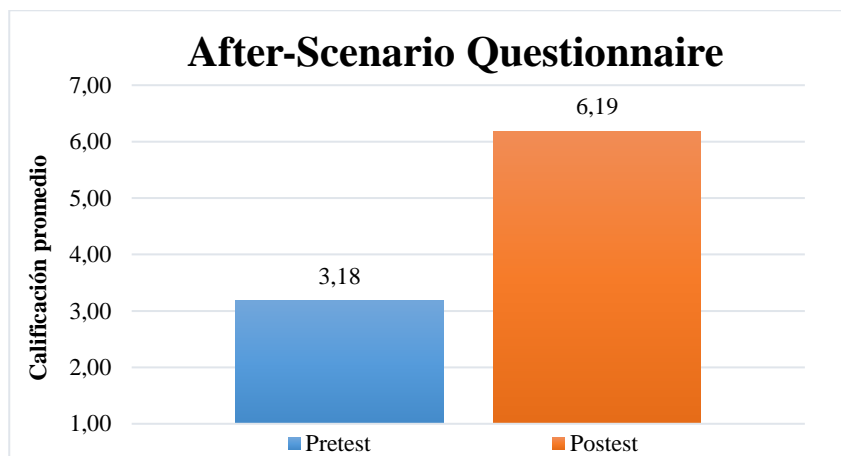


Gráfico 5-3 Promedios del After-Scenario Questionnaire del pre y posttest

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

3.1.1.3 Culminación de la tarea

Para evaluar este aspecto, se pidió a los participantes que marquen con un asterisco (*) aquellos que culminaron satisfactoriamente la tarea de obtener la Malla Curricular o Pensum de Estudios de las Carreras de Ingeniería Ambiental y Gastronomía en un tiempo de 10 minutos.

Los resultados obtenidos se pueden apreciar en la Tabla 6-3, además se puede observar existe una diferencia considerable entre el pretest y el posttest, de los 266 casos evaluados tan solo el 26,32% que representa a 70 personas culminaron satisfactoriamente la tarea en el pretest, mientras que el post-t test posee un significativo 87,97%, es decir 234 estudiantes pudieron encontrar las mallas curriculares dentro del tiempo otorgado.

Tabla 6-3 Obtención satisfactoria de los pensum de estudios

Culminación de la Tarea			
Test	Casos	Encontrado	Porcentaje
Pretest	266	70	26.32%
Posttest	266	234	87.97%

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Dichos resultados se presentan de manera gráfica en el Gráfico 6-3.

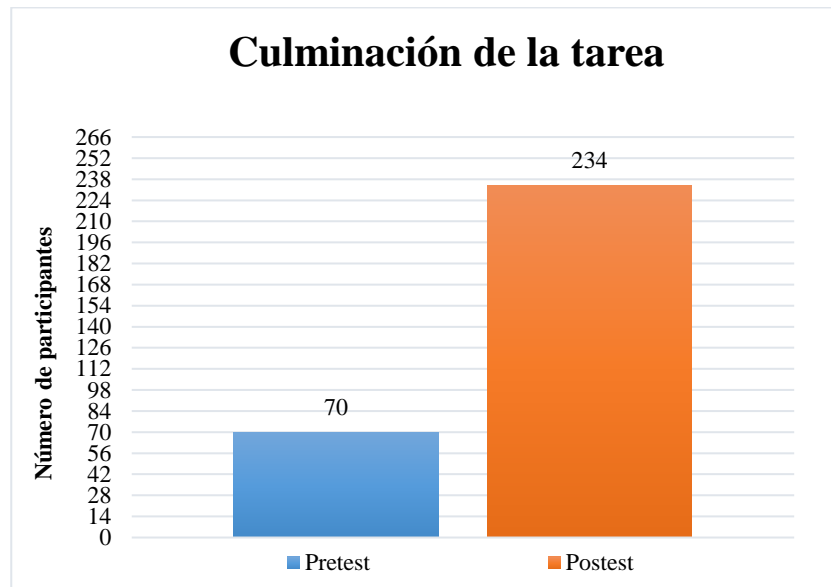


Gráfico 6-3 Culminación satisfactoria de la tarea

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Si bien en las figuras y tablas anteriores se puede observar que existe una diferencia significativa entre los valores obtenidos en el pre y postest, se quiere comprobar estadísticamente esta afirmación, para lo cual se utiliza un análisis inferencial con la prueba t.

3.1.2 *Análisis Inferencial*

Para el análisis inferencial, se procede a aplicar la prueba de T pareada ya que esta utiliza muestras o variables que pertenecen a un mismo individuo o entidad en estudio antes y después de alguna modificación; entonces, por obvias razones las columnas deben tener el mismo número de casillas porque esto representaría medidas antes y después de "algo".

En este caso, se considera las 266 observaciones realizadas tanto en el pretest que hace referencia al estado actual del sitio web de la ESPOCH, como en el postest que representa el prototipo del sitio web en mención.

Utilizando el software Excel 2016, se obtiene la información necesaria para proceder con la ejecución de la prueba T, para ello se selecciona la función Prueba T.N como se indica en la Figura 1-3, esta función devuelve un valor de "p" que indica que la asociación es estadísticamente significativa, este ha sido considerado en 0.01 lo que implica una seguridad del 99% lleva implícita una $p < 0.01$.

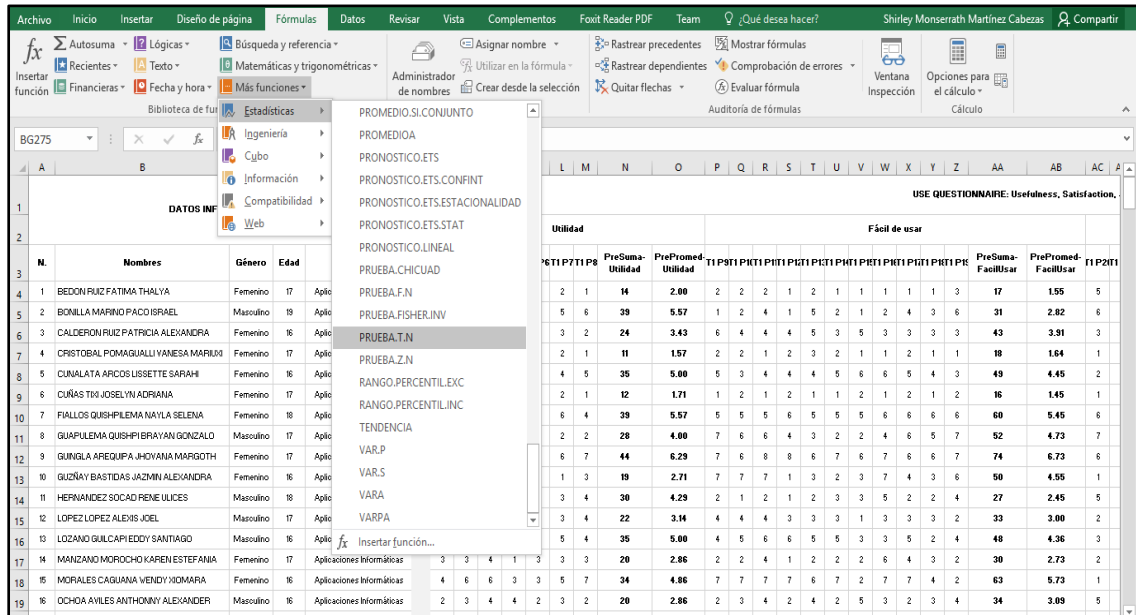


Figura 1-3 Selección del tipo de Prueba t en el software Excel 2016

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

La sintaxis de la prueba T.N en Excel 2016 es: PRUEBA.T.N (matriz1,matriz2,colas,tipo) y sus argumentos representan lo siguiente:

- **Matriz1:** Obligatorio. Es el primer conjunto de datos.
- **Matriz2:** Obligatorio. Es el segundo conjunto de datos.
- **Colas:** Obligatorio. Especifica el número de colas de la distribución.
- **Tipo:** Obligatorio. Es el tipo de prueba t realizada.

Es importante manifestar que si el argumento colas = 1, PRUEBA.T.N usa la distribución de una cola, y si colas = 2, PRUEBA.T.N usa la distribución de dos colas. Por otro lado, si tipo es = 1 la prueba se realiza en observaciones por pares; si es = 2 se realiza en dos muestras con varianzas iguales (homoscedástica); y si es = 3 la prueba se realiza en dos muestras con varianzas diferentes (heteroscedástica). Por el tipo de datos de la presente investigación, se utilizará la prueba t pareada a dos colas.

3.1.2.1 Utilidad

Para obtener el valor de p correspondiente a la utilidad se tomó en cuenta los valores del pre y postest en este aspecto, con un total de 266 casos y sus respectivos promedios en una escala del 1 al 7 como se puede observar en la columna llamada “Utilidad” del Anexo B para el pretest y en

el Anexo C para el postest, con estos valores se procede a ejecutar la prueba T pareada como se explicó anteriormente; se asigna un número de 2 colas y se selecciona el tipo 1 ya que con este tipo la prueba se realizará en observaciones por pares.

El valor de p resultante de la prueba t pareada en el aspecto de utilidad fue mucho menor que un valor alfa de 0.001, como se puede apreciar en la Tabla 7-3.

Tabla 7-3 Valor p para el aspecto de utilidad

UTILIDAD						
Test	Casos	Promedio	Desv. Estándar	Varianza	Colas	Valor p
Pretest	266	3.36	1.53	2.35	2	9.95×10^{-61}
Postest	266	5.95	1.12	1.26		

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

3.1.2.2 Facilidad de uso

Para obtener el valor de p en cuanto a la facilidad de uso se tomó en cuenta los valores promedios de este aspecto de los 266 casos para los dos escenarios como se puede observar en la columna denominada “Facilidad de Uso” del Anexo B para el pretest y en el Anexo C para el postest, con estos datos, se procede a calcular el valor de p.

El valor de p resultante de la prueba t pareada en el aspecto de facilidad de uso fue mucho menor que un valor alfa de 0.001, como se puede evidenciar en la Tabla 8-3.

Tabla 8-3 Valor p para el aspecto de facilidad de uso

FACILIDAD DE USO						
Test	Casos	Promedio	Desv. Estándar	Varianza	Colas	Valor p
Pretest	266	3.05	1.51	2.27	2	8.87×10^{-71} ,
Postest	266	5.98	1.11	1.24		

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

3.1.2.3 Facilidad de aprendizaje

Los valores promedio de los 266 casos que se pueden evidenciar en la columna llamada “Facilidad de aprendizaje” del Anexo B para el pretest y en el Anexo C para el postest, dichos datos fueron utilizados para obtener el valor p en el aspecto de facilidad de aprendizaje; dando como resultado un valor alfa mucho menor que 0.001, como se puede apreciar en la Tabla 9-3.

Tabla 9-3 Valor p para el aspecto de facilidad de aprendizaje

FACILIDAD DE APRENDIZAJE						
Test	Casos	Promedio	Desv. Estándar	Varianza	Colas	Valor p
Pretest	266	3.08	1.71	2.91	2	$1,14 \times 10^{-65}$
Postest	266	6.08	1.18	1.40		

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

3.1.2.4 Satisfacción

En la columna denominada “Satisfacción” del Anexo B para el pretest y en el Anexo C para el postest, se pueden observar los 266 valores promedio obtenidos para el aspecto de satisfacción, con dichos valores se precede a realizar la prueba t con ayuda del software Excel 2016, finalmente se obtiene como resultado un valor p mucho menor que un alfa de 0.001, como se puede observar en la Tabla 10-3.

Tabla 10-3 Valor p para satisfacción

SATISFACCIÓN						
Test	Casos	Promedio	Desv. Estándar	Varianza	Colas	Valor p
Pretest	266	3.00	1.66	2.76	2	$2,30 \times 10^{-68}$
Postest	266	6.05	1.17	1.37		

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

3.1.2.5 After-Scenario Questionnaire

En la Tabla 11-3 se puede evidenciar que el valor de p encontrado mediante la prueba t para la herramienta de evaluación número 2, mismo que fue mucho menor que un alfa de 0.001 y para hallarlo se hizo uso de los valores promedios hallados en el pretest y en el postest, presentados en la columna llamada “After-Scenario Questionnaire” del Anexo B y Anexo C respectivamente.

Tabla 11-31 Valor p para la herramienta After-Scenario Questionnaire

AFTER SCENARIO QUESTIONNAIRE						
Test	Casos	Promedio	Desv. Estándar	Varianza	Colas	Valor p
Pretest	266	3.18	1.81	3.26	2	$3,69 \times 10^{-63}$
Postest	266	6.19	1.12	1.25		

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

3.1.3 Análisis de los criterios de Usabilidad

Una vez manifestados los resultados individuales de cada uno de los aspectos evaluados en los apartados denominados Análisis Descriptivo y Análisis Inferencial, se proceden a realizar un análisis en conjunto para observar los criterios que conforman la medición de la usabilidad del “USE Questionnaire: Usefulness, Satisfaction, and Ease of use” y “After Scenario Questionnaire”.

Para ello se procede a comparar los resultados obtenidos en la evaluación del sitio web actual de la ESPOCH, es decir antes de implementar el patrón de interacción y luego de implementarlo, el objetivo es determinar en qué indicadores se logró mejorar los resultados iniciales.

En la Tabla 12-3 se muestra los resultados (en una escala del 1 al 7) registrados por los estudiantes de tercer año de bachillerato durante los dos escenarios en los que participaron.

Tabla 12-3 Resultados de la medición de usabilidad

USE QUESTIONNAIRE: Usefulness, Satisfaction, and Ease of use								After Scenario Questionnaire	
Utilidad		Fácil de usar		Facilidad de Aprendizaje		Satisfacción		Enunciados	
Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
3.36	5.95	3.05	5.98	3.08	6.08	3.00	6.05	3.18	6.19
47.97%	85.02%	43.59%	85.46%	43.97%	86.79%	42.89%	86.37%	45.41%	88.40%

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Gráficamente, los valores se encuentran presentados en el Gráfico 7-3.

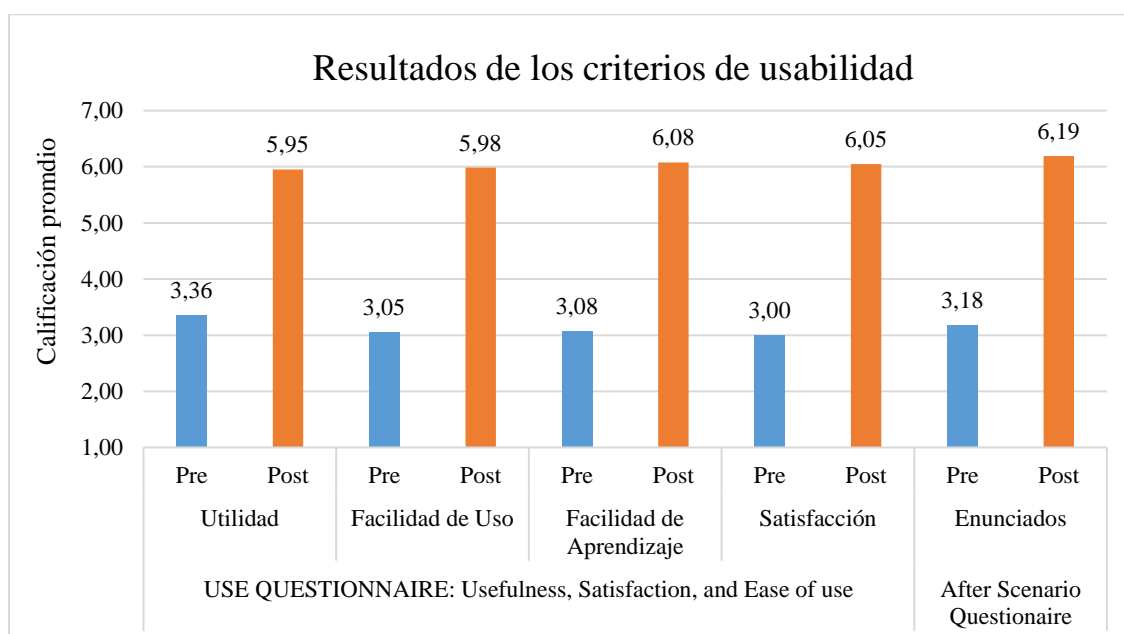


Gráfico 7-3 Promedios de los criterios de usabilidad del pre y postest

Realizado por: Shirley Martínez, 2017

Como se puede observar en el Gráfico 3-7, todos los criterios de usabilidad evaluados dentro del “*USE QUESTIONNAIRE: Usefulness, Satisfaction, and Ease of Use*”, así como el “*After Scenario Questionnaire*” han tenido una mejoría altamente significativa, lo que indica que el patrón de interacción utilizado en el prototipo del sitio web de la ESPOCH cumplió su función.

3.2 Evaluación de Accesibilidad

Para evaluar el aspecto de accesibilidad se utilizó dos herramientas online: *eXaminator* y *Nibbler*, en cada una de ellas se procedió a ingresar las url tanto del actual sitio web de la ESPOCH como del prototipo desarrollado en base al patrón de interacción, los resultados se presentan a continuación.

3.2.1 *eXaminator*

El primer paso es ingresar la url del sitio web a evaluar, se intentó con la dirección del sitio web de la ESPOCH pero se generó un error como se muestra en la Figura 2-3 y no se pudo proceder con dicha evaluación.



Figura 2-3 Error de conexión en la evaluación del sitio web actual

Fuente: (<http://examinator.ws/>)

Los resultados de la evaluación del prototipo del sitio web de la ESPOCH se presentan en la Figura 3-3. Se obtuvo una calificación de 7.7/10 resultante de la evaluación de 10 pruebas de las cuales 7 fueron calificadas como excelente, 2 malas y 1 muy mala.

Con esto se indica que la accesibilidad en el sitio es bastante aceptable, aunque se debe tener pendiente los errores registrados para mejorarlos en una segunda versión del sitio web.



Figura 3-3 Evaluación de accesibilidad con eXaminator

Fuente: (<http://examinator.ws/>)

3.2.2 Nibbler

Para el sitio web de la ESPOCH, se registró una puntuación de 6.9/10 en el aspecto de accesibilidad como se puede evidenciar en la Figura 4-3, por otro lado, la Figura 5-3 presenta los resultados obtenidos por el sitio web rediseñado (una vez aplicado el patrón), el puntaje alcanzado fue de 8.4/10 lo que significa que la accesibilidad se mejoró en un 15%.

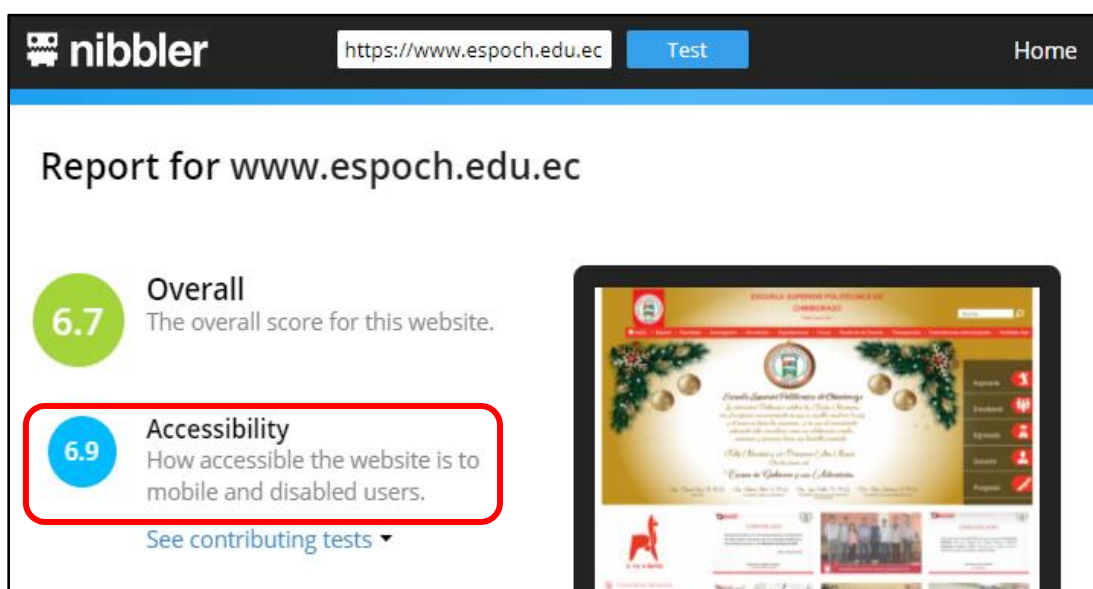


Figura 4-3 Evaluación de accesibilidad para el sitio actual mediante Nibbler

Fuente: (<http://nibbler.silktime.com/>)

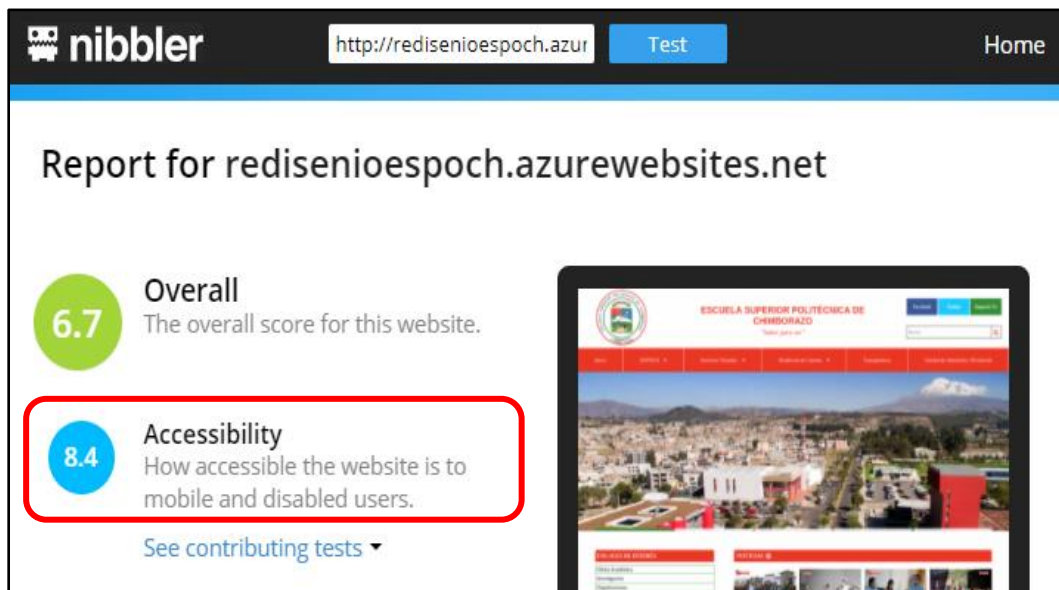


Figura 5-3 Evaluación de accesibilidad para el prototipo mediante Nibbler

Fuente: (<http://nibbler.silktide.com/>)

3.3 Evaluación de calidad técnica

Para la evaluación de la calidad técnica del código, se utilizó el W3C Markup Validation Service, es así que, la Figura 6-3 muestra los resultados de la evaluación realizada al sitio web de la ESPOCH el cual arrojó un total de 53 errores y 64 advertencias.

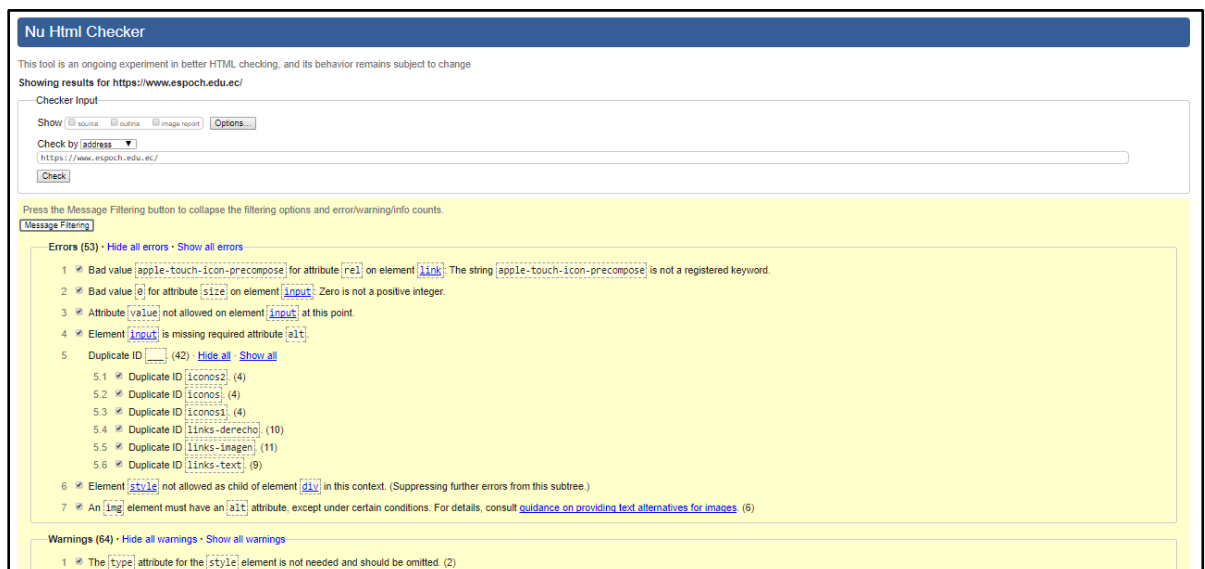


Figura 6-3 Evaluación W3C para el sitio actual

Fuente: (<http://nibbler.silktide.com/>)

Por otra parte, la Figura 7-3 presenta los resultados de la evaluación realizada al prototipo del sitio web de la ESPOCH, el mismo que se encuentra basado en el patrón de interacción, y como se puede evidenciar, se encuentra libre de errores y advertencias.

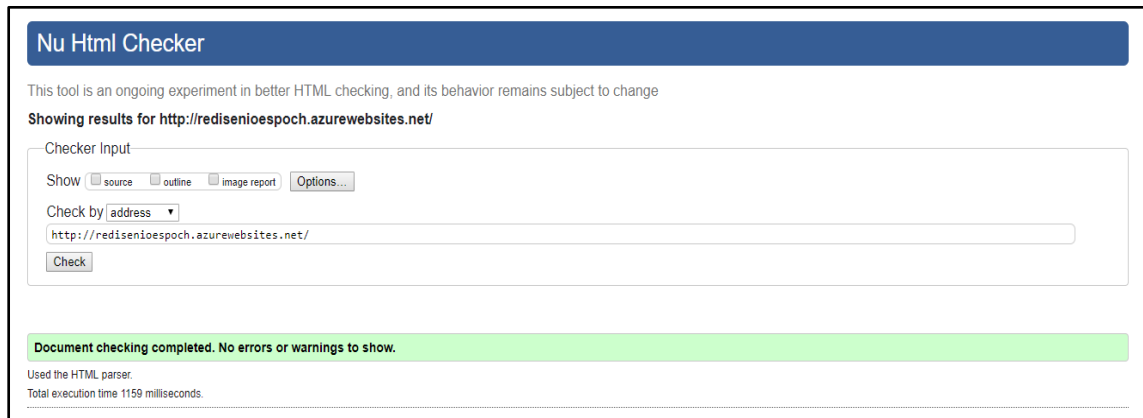


Figura 7-3 Evaluación W3C para el prototipo

Fuente: (<http://nibbler.silktide.com/>)

Con esto, se puede afirmar que el patrón de interacción propuesto mejoró en un total de 41.64% en el aspecto de usabilidad; por su parte, la accesibilidad aumentó de 6.9 a 8.4, y finalmente el análisis del W3C Validator arrojó que se ha trabajado con código limpio, es decir libre de errores y advertencias.

CONCLUSIONES

Diseño Centrado en el Usuario es considerado como una vía para alcanzar y mejorar empíricamente la usabilidad de un sitio web, mientras que la usabilidad es un atributo de calidad del diseño, es decir, la usabilidad representa el qué, mientras el Diseño Centrado en el Usuario representa el cómo; es importante considerar la utilidad dentro de este camino, ya que de nada sirve realizar un diseño fácil de usar si no cumple con los requisitos propuestos, lo que en conjunto genera como resultado una navegabilidad positiva.

Gracias a la evaluación de usabilidad realizada sobre el actual sitio web de la ESPOCH se pudo recopilar una serie de problemas comunes tales como el exceso de imágenes y animaciones, información redundante, mala ubicación del contenido, enlaces rotos, etc. los mismos que sirvieron de guía para la creación e implementación del patrón de interacción en el prototipo del sitio web de la ESPOCH.

Se creó un Patrón de Interacción, mediante la unión de 5 patrones de la colección presentada por Van Welie (2008) y siguiendo la estructura propuesta por Hassan (2012), con el fin de mejorar los niveles de usabilidad y accesibilidad para así facilitar la navegación de los estudiantes de tercer año de bachillerato al ingresar por primera vez a los sitios web de educación superior.

El desarrollo del prototipo del sitio web de la ESPOCH se realizó basado en el patrón de interacción propuesto, los módulos que comprenden este prototipo son: Inicio y Facultades, teniendo en cuenta que el módulo de facultades está integrado por las facultades de Administración de Empresas, Ciencias, Ciencias Pecuarias, Informática y Electrónica, Recursos Naturales y Salud Pública.

La implementación del patrón de interacción en el prototipo del sitio web de la ESPOCH permitió mejorar los niveles de usabilidad en los aspectos tales como: utilidad de 47.97% (pretest) con respecto a un 85.02% (postest); facilidad de uso de 43.59% (pretest) con respecto a un 85.46% (postest); facilidad de aprendizaje de 43.97% (pretest) con respecto a un 86.79% (postest); satisfacción de 42.89% (pretest) con respecto a un 86.37% (postest); facilidad y tiempo para completar una tarea de 45.41% (pretest) con respecto a un 88.40%. en cuanto a accesibilidad: el actual sitio web presentó una puntuación de 6.9/10, mientras que el prototipo obtuvo un puntaje de 8.4/10; además, la evaluación técnica encontró un total de 53 errores y 64 advertencias en el sitio web actual, en cambio, el prototipo no presentó ningún error ni advertencia.

RECOMENDACIONES

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, debería fomentar en los estudiantes del área de informática la aplicación de estándares, patrones y principios de diseño centrado en el usuario en los productos y/o servicios que se desarrollan tanto en los proyectos de aula como en los proyectos de fin de carrera (tesis), ya que es de gran importancia que estos trabajos sean totalmente usables y accesibles para todo tipo de usuario.

Para evaluar la usabilidad de un sitio web con un número de participantes extenso (en este caso 266), se recomienda utilizar una aplicación en línea o a su vez un sistema validado, dado que, el uso de test o cuestionarios para evaluar este aspecto ocupan una gran cantidad de tiempo, ya que posterior al proceso de evaluación preciso realizar la tabulación de los datos, mientras que las herramientas antes mencionadas proporcionan los datos listos para su análisis.

Se sugiere, como trabajos futuros, evaluar el patrón de interacción con otros cuestionarios o con herramientas software validadas, con el fin de obtener mediciones que sustenten los beneficios de su aplicación en el diseño o rediseño de sitios web de educación superior.

Se sugiere también, utilizar el patrón de interacción presentado en este documento para rediseñar por completo el sitio web de la ESPOCH, tomando en cuenta que, en el presente proyecto se rediseñó únicamente dos de sus módulos.

Además, se recomienda evaluar el patrón de interacción propuesto con otros participantes, es decir, estudiantes del tercer año de bachillerato de las diversas Unidades Educativas, tanto dentro de la provincia como a nivel nacional, ya que de esta forma se podrían obtener datos que servirán para mejorar dicho patrón.

Por último, dado que existe una cantidad considerable de patrones de interacción propuestos y recomendados por diversos autores, se sugiere estudiarlos profundamente con el objetivo incluirlos en el patrón creado y así de contribuir con su expansión.

BIBLIOGRAFÍA

- AEDO, I., DÍAZ, P. y MONTERO, S.** *Ingeniería de la web y patrones de diseño*. Madrid-España: PEARSON EDUCACIÓN. 2003, ISBN 84-205-4609-7.
- ALONSO, J.** Comunicar en el Web: Propuesta de criterios para analizar sitios en Internet. *Teknocultura, revista Online* [en línea], 2007, vol. 7, pp. 1–14. [Consulta: 15 mayo 2017]. Disponible en: <http://teknokultura.rrp.upr.edu/pdf/alonso.pdf>.
- BAEZA, R. y CUAUHTÉMOC, L.** Ubicuidad y Usabilidad en la Web. *Centro de Investigación de la Web Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile* [en línea], 2002. [Consulta: 15 mayo 2017]. Disponible en: <http://ariel-amadio.com/docencia/wp-content/uploads/2011/03/Ubicuidad-y-usabilidad-Ricardo-Baeza-Yates.pdf>.
- BAEZA-YATES, R., LOAIZA, C.R. y MARTÍN, J.V.** Arquitectura de la información y usabilidad en la web. *Information architecture and usability on the web*. [en línea], 2004, vol. 13, no. 3, pp. 168-178. [Consulta: 15 junio 2016]. ISSN 13866710. Disponible en: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=13596138&lang=es&site=ehost-live>.
- BELTRÉ FERRERAS.** *Aplicación de la usabilidad al proceso de desarrollo de páginas web*. (Tesis de Máster en Tecnologías Información) Universidad Politécnica de Madrid, Facultad de Informática. Madrid-España.2008.
- BENNETT, J.L.** The Commercial Impact of Usability in Interactive Systems. *ResearchGate* [en línea], 1979, vol. 2. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/248617815_The_Commercial_Impact_of_Usability_in_Interactive_Systems.
- CÁCERES, J.** Patrones de diseño: ejemplo de aplicación en los Generative Learning Object. *Revista de Educación a Distancia* [en línea], 2009. [Consulta: 21 mayo 2017]. Disponible en: <http://revistas.um.es/red/article/view/89351>.
- CAÑAS, J.J. y WAERNS, Y.** *Ergonomía cognitiva: aspectos psicológicos de la interacción de las personas con la tecnología de la información*, 2001. Ed. Médica Panamericana. ISBN 978-84-7903-597-6.

- DUQUE VACA, M.A.** *Creación de patrones de accesibilidad y usabilidad web que mejoren la navegación por parte de las personas que presentan daltonismo en la ciudad de Riobamba* [en línea]. (Tesis) (Maestría) Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba-Ecuador.2014. [Consulta: 13 mayo 2017]. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/4134>.
- EXAMINATOR.** *Evaluación de la accesibilidad web* [en línea], 2015 [Consulta: 29 enero 2018]. Disponible en: <http://examinator.ws/>.
- FOLMER, E. y BOSCH, J.** Architecting for usability: a survey. *Journal of Systems and Software* [en línea], 2004, vol. 70, no. 1–2, pp. 61-78. [Consulta: 15 junio 2016]. ISSN 0164-1212. DOI 10.1016/S0164-1212(02)00159-0. Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0164121202001590>.
- GARRETA, M. y MOR, E.** *Diseño centrado en el usuario* [en línea]. Cataluña-España: UOC, 2011. [Consulta: 20 junio 2016]. Disponible en: [https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Interaccion_persona_ordenador/Interaccion_persona_ordenador_\(Modulo_3\).pdf](https://www.exabyteinformatica.com/uoc/Informatica/Interaccion_persona_ordenador/Interaccion_persona_ordenador_(Modulo_3).pdf).
- GRANOLLERS, T. y LORÉS, J.** Esfuerzo de Usabilidad: un nuevo concepto para medir la usabilidad de un sistema interactivo basada en el Diseño Centrado en el Usuario. *V Congreso Interacción Persona Ordenador*. (2004), (Lérida-España) pp. 3–7.
- HASSAN, Y.** Patrones de diseño de interacción. [blog]. 2012. [Consulta: 21 mayo 2017]. Disponible en: <http://yusef.es/blog/2012/11/patrones-de-diseno-de-interaccion/>.
- HASSAN, Y. y MARTIN, F.** Qué es la Accesibilidad Web. *No Solo Usabilidad* [en línea], 2013, no. 2, pp.1-10. [Consulta: 6 noviembre 2017]. Disponible en: <file:///C:/Users/monse/AppData/Roaming/Mozilla/Firefox/Profiles/qcxi6777.default/zotero/storage/TEGW7T75/accesibilidad.html#henry2003>.
- HASSAN, Y., MARTÍN FERNÁNDEZ, F.J. y IAZZA, G.** Diseño Web Centrado en el Usuario: Usabilidad y Arquitectura de la Información. *Hipertext.net* [en línea], 2004. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/8998/>.
- HASSAN, Y. y MARTÍN, F.J.** Guía de evaluación heurística de sitios web. *No sólo usabilidad* [en línea], 2003, vol. 2. [Consulta: 15 mayo 2017]. Disponible en: http://www.xumarhu.net/Guia_de_Evaluacion_Heuristica_de_Sitios_Web.pdf.

HASSAN, Y. y ORTEGA, S. *Informe APEI sobre usabilidad* [en línea]. APEI, Asociación Profesional de Especialistas en Información, 2009. [Consulta: 22 junio 2016]. ISBN 978-84-692-3782-3. Disponible en: <http://eprints.rclis.org/13253/>.

HERNÁNDEZ, M.E.H., CARRIÓN, G.A. y ARTEAGA, J.M. Patrones de Interacción para el Diseño de Interfaces WEB usables. [en línea], 2003, pp. 4. [Consulta: 21 mayo 2017]. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Jaime_Munoz-Arteaga/publication/228815020_Patrones_de_Interaccin_para_el_Diseo_de_Interfaces_WEB_usables/links/54cc05d20cf24601c089f8b0.pdf.

INSTITUTO SUPERIOR DE FORMACIÓN Y RECURSOS EN RED PARA EL PROFESORADO. La estructura de navegación. *Diseño de Materiales Multimedia* [en línea], 2008. [Consulta: 14 diciembre 2017]. Disponible en: <http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/107/cd/html/html1304.html>.

LEWIS, J.R. IBM computer usability satisfaction questionnaires: Psychometric evaluation and instructions for use. *International Journal of Human-Computer Interaction* [en línea], vol. 7, no. 1, (1995), pp. 57-78. [Consulta: 29 octubre 2017]. ISSN 1044-7318, 1532-7590. DOI 10.1080/10447319509526110. Disponible en: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10447319509526110>.

LILLO, J., DAVIES, I., COLLADO, J.A., PONTE, E. y VITINI, I. Colour naming by colour blind children. *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology* [en línea], vol. 32, no. 3, (2001), pp. 5-24. [Consulta: 14 mayo 2017]. Disponible en: <http://revistes.ub.edu/index.php/Anuario-psicologia/article/view/8798>.

LUND, A.M. Measuring usability with the use questionnaire. *Usability interface*, vol. 8, no. 2, (2001), pp. 3-6.

MARCOS MORA, M. *Interacción en interfaces de recuperación de información: conceptos, metáforas y visualización*, 2004, Gijón: Ed. Trea. Biblioteconomía y administración cultural, 98. ISBN 978-84-9704-118-8.

MASCHERONI, M.A., GREINER, C.L., PETRIS, R.H., DAPOZO, G.N. y ESTAYNO, M.G. Calidad de software e ingeniería de usabilidad. *XIV Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación* [en línea], 2012, pp.256-259. Disponible en: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19202/Documento_completo.pdf?sequence=1

- MERLINO, H., VRANIC, A., RODRÍGUEZ, D., PYTEL, P. y GARCÍA MARTÍNEZ, R.** Ambientes de desarrollo de software basados en patrones de usabilidad. *XIII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación* [en línea], 2011. [Consulta: 13 mayo 2017]. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/19554>.
- NIBBLER - THE FREE WEBSITE TESTING TOOL.** *What is Nibbler?* [en línea]. [Consulta: 29 enero 2018]. Disponible en: <http://nibbler.silktide.com/en/about>.
- NORMAN, D.A.** Design Principles for Human-computer Interfaces. *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* [en línea], 1983, New York, NY, USA: ACM, pp. 1–10. [Consulta: 22 junio 2016]. ISBN 978-0-89791-121-4. DOI 10.1145/800045.801571. Disponible en: <http://doi.acm.org/10.1145/800045.801571>.
- NORMAS ISO 25000.** Usabilidad. *Portal ISO 25000* [en línea], 2004. [Consulta: 15 junio 2016]. Disponible en: <http://iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010/23-usabilidad>.
- PÉREZ-MONTORO, M.** Arquitectura de la información en entornos web. *El Profesional de la Información* [en línea], 2010, vol. 19, no. 4, pp. 333-338. [Consulta: 15 junio 2016]. ISSN 1386-6710. DOI 10.3145/epi.2010.jul.01. Disponible en: <http://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/article/view/epi.2010.jul.01>.
- ROBINS, D. y HOLMES, J.** Aesthetics and credibility in web site design. *Information Processing & Management* [en línea], 2008, vol. 44, no. 1, pp. 386-399. [Consulta: 14 junio 2016]. ISSN 03064573. DOI 10.1016/j.ipm.2007.02.003. Disponible en: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0306457307000568>.
- SÁNCHEZ, W.O.** La usabilidad en Ingeniería de Software: definición y características. [en línea], 2015, vol. 2, pp.7-21. [Consulta: 15 mayo 2017]. Disponible en: <http://www.redicces.org.sv/jspui/bitstream/10972/1937/1/2.%20La%20usabilidad%20en%20Ingenieria%20de%20Software-%20definicion%20y%20caracteristicas.pdf>.
- SHACKEL, B.** Usability – Context, framework, definition, design and evaluation. *Interacting with Computers* [en línea], 2009, vol. 21, no. 5-6, pp. 339-346. [Consulta: 15 junio 2016]. ISSN 0953-5438, 1873-7951. DOI 10.1016/j.intcom.2009.04.007. Disponible en: <http://iwc.oxfordjournals.org/content/21/5-6/339>.
- SOSA, H., GAETÁN, G. y MARTIN, A.E.** Rediseño de un portal web universitario aplicando patrones de accesibilidad. *Informes Científicos - Técnicos UNPA* [en línea], 2015, vol. 7,

no. 2, pp. 137-166. ISSN 1852-4516. Disponible en:
<http://ict.unpa.edu.ar/journal/index.php/ICTUNPA/article/view/131>.

THE W3C MARKUP VALIDATION SERVICE. *About the W3C Markup Validation Service* [en línea]. [Consulta: 29 enero 2018]. Disponible en: <https://validator.w3.org/>.

URQUIZO, L.R. y ROMERO, M.B. *PROPUESTA DE PATRONES DE USABILIDAD EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE Y SU APLICACIÓN EN EL DISEÑO DE UN AULA VIRTUAL DE LA EIS - ESPOCH* [en línea]. (Tesis) (Pregrado) ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO. Riobamba-Ecuador, 2013 [Consulta: 24 julio 2017]. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/2546>.


VITERI CÁRDENAS, J.A. Análisis de una metodología para la creación de un sitio web, caso práctico sitio web dinámico, realizado en Joomla 1.0. 15, para la Dirección Provincial de Salud de Cotopaxi [en línea]. (Tesis) (Pregrado) Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga-Ecuador, 2010. [Consulta: 20 julio 2017]. Disponible en: <http://repositorio.utC.edu.ec/bitstream/27000/460/1/T-UTC-1029.pdf>

WODTKE, C. y GOVELLA, A. *Information architecture: blueprints for the Web* [en línea], 2009, 2nd ed. Berkeley, CA: New Riders. Voices that matter. ISBN 978-0-321-60080-6. Disponible en: <http://ccftp.scu.edu.cn:8090/Download/b18a281d-a526-47b8-b759-6bb894092822.pdf>. TK5105.888. W638 2009

XAVIER FERRÉ. Principios Básicos de Usabilidad para Ingenieros Software. *V Jornadas Ingeniería de Software y Bases de Datos* [en línea], 2000, (Madrid-España) pp. 39–46. [Consulta: 12 mayo 2017]. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/221595210_Principios_Basicos_de_Usabilidad_para_Ingenieros_Software

ANEXOS

Anexo A - Formato de la encuesta

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO FACULTAD DE INFORMÁTICA Y ELECTRÓNICA ESCUELA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS				
Nombre				
Edad		Género		
Especialidad				

Por favor, lea detenidamente y califique los siguientes enunciados

Recomendaciones:

- Responda a todos los enunciados.
- Tomar en cuenta que el valor de **1** representa **totalmente en desacuerdo**, mientras que el valor **7** representa **totalmente de acuerdo**.
- Para enunciados que no son aplicables, marque la casilla: **NA**.
- Asegúrese de que los casilleros estén claramente los marcados.

USE Questionnaire: Usefulness, Satisfaction, and Ease of use <i>Questionario: utilidad, satisfacción y facilidad de uso</i>
Based on: Lund, A.M. (2001) Measuring Usability with the USE Questionnaire. STC Usability SIG Newsletter, 8:2.

UTILIDAD	1	2	3	4	5	6	7	NA
1 Me ayuda a ser más eficaz								
2 Me ayuda a ser más productivo								
3 Es útil								
4 Me da más control sobre las actividades de mi vida								x
5 Hace que las cosas que quiero lograr sean más fáciles de hacer								
6 Me ahorra tiempo cuando lo uso.								
7 Cumple con mis necesidades								
8 Hace todo lo que yo esperaría que hiciera.								
FÁCIL DE USAR								
9 Es fácil de usar.								
10 Es simple de usar.								
11 Es amigable con el usuario								
12 Se requiere el menor número de pasos posibles para lograr lo que quiero hacer en él.								
13 Es flexible.								
14 Puedo usarlo sin esfuerzo								
15 Puedo usarlo sin instrucciones escritas.								
16 No noto ninguna inconsistencia al usarla.								
17 A los usuarios ocasionales y regulares les gustaría.								

18	Puedo recuperar de errores rápidamente y fácilmente								
19	Puedo usarlo con éxito cada vez.								
FACILIDAD DE APRENDIZAJE									
20	Aprendí a usarlo rápidamente.								
21	Recuerdo fácilmente cómo usarlo.								
22	Es fácil aprender a usarlo.								
23	Rápidamente me convertí en hábil con él								
SATISFACCIÓN									
24	Estoy satisfecho con él.								
25	Se lo recomendaría a un amigo.								
26	Es divertido de usar.								
27	Funciona de la manera que yo quiero que funcione								
28	Es maravilloso.								
29	Siento que necesito tenerlo.								
30	Es agradable de usar.								

After-Scenario Questionnaire	
<i>Cuestionario después del escenario</i>	
Basado en: Lewis, J. R. (1995) IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use. International Journal of Human-Computer Interaction, 7:1, 57-78.	

Enunciados		1	2	3	4	5	6	7	NA
1	En general, estoy satisfecho con la facilidad de completar las tareas en este escenario								
2	En general, estoy satisfecho con la cantidad de tiempo que se tardó en completar las tareas en este escenario.								
3	En general, estoy satisfecho con la información de soporte (línea de ayuda en línea, mensajes, documentación) al completar las tareas								x

Anexo B - Resultados de la evaluación pretest

N.	Nombre	Edad	Especialidad	Utilidad	Facilidad de uso	Facilidad de aprendizaje	Satisfacción	After Questionaire	Tarea culminada
1	BEDON RUIZ FATIMA THALYA	17	Aplicaciones Informáticas	2.00	1.55	3.50	1.00	1.00	0
2	BONILLA MARINO PACO ISRAEL	19	Aplicaciones Informáticas	5.57	2.82	5.00	2.29	3.00	0
3	CALDERON RUIZ PATRICIA ALEXANDRA	16	Aplicaciones Informáticas	3.43	3.91	3.75	3.00	3.00	0
4	CRISTOBAL POMAGUALLI VANESA MARIUXI	17	Aplicaciones Informáticas	1.57	1.64	1.25	1.14	1.00	0
5	CUNALATA ARCOS LISSETTE SARAHI	16	Aplicaciones Informáticas	5.00	4.45	2.00	2.43	4.50	0
6	CUÑAS TIXI JOSELYN ADRIANA	17	Aplicaciones Informáticas	1.71	1.45	1.50	1.57	1.50	0
7	FIALLOS QUISHPILEMA NAYLA SELENA	18	Aplicaciones Informáticas	5.57	5.45	6.75	5.29	6.00	1
8	GUAPULEMA QUISHPI BRAYAN GONZALO	17	Aplicaciones Informáticas	4.00	4.73	6.75	5.43	4.50	1
9	GUINGLA AREQUIPA JHOVANA MARGOTH	17	Aplicaciones Informáticas	6.29	6.73	5.50	5.57	6.50	1
10	GUZÑAY BASTIDAS JAZMIN ALEXANDRA	16	Aplicaciones Informáticas	2.71	4.55	3.25	2.86	5.00	1
11	HERNANDEZ SOCAD RENE ULICES	18	Aplicaciones Informáticas	4.29	2.45	4.50	2.86	5.50	1
12	LOPEZ LOPEZ ALEXIS JOEL	17	Aplicaciones Informáticas	3.14	3.00	2.50	2.14	3.00	0
13	LOZANO GUILCAPI EDDY SANTIAGO	16	Aplicaciones Informáticas	5.00	4.36	4.25	3.86	4.50	0
14	MANZANO MOROCHO KAREN ESTEFANIA	17	Aplicaciones Informáticas	2.86	2.73	2.00	2.57	3.00	0
15	MORALES CAGUANA WENDY XIOMARA	16	Aplicaciones Informáticas	4.86	5.73	1.25	6.29	6.50	0

16	OCHOA AVILES ANTHONNY ALEXANDER	16	Aplicaciones Informáticas	2.86	3.09	4.25	2.29	3.50	0
17	PARRA GUANGA LUIS RAFAEL	19	Aplicaciones Informáticas	4.14	3.64	3.00	3.71	3.00	0
18	PILCO ROJAS ALEXANDRA MARIBEL	16	Aplicaciones Informáticas	5.86	6.00	4.50	6.00	5.50	1
19	SANCHEZ CENTENO ANAHI BRISEIRA	17	Aplicaciones Informáticas	6.00	3.45	5.25	5.57	6.00	1
20	TARAPUES AMAGUAYA LUIS ALBERTO	19	Aplicaciones Informáticas	4.57	3.91	3.25	2.57	3.00	0
21	TAYUPANDA PAGALO NELY MARLENE	18	Aplicaciones Informáticas	2.14	2.18	2.00	2.14	2.50	0
22	TENE LLUAY JACQUELINE ISABEL	18	Aplicaciones Informáticas	3.57	4.82	6.75	3.29	3.50	0
23	TENE PINGOS JANNETH MARIA	17	Aplicaciones Informáticas	6.57	5.82	3.75	4.43	5.50	1
24	TENELEMA AUQUILLA JOSE ANTONIO	18	Aplicaciones Informáticas	5.29	5.18	5.00	5.29	6.00	1
25	ÑAMO RAMOS JAHAIRA MABEL	16	Aplicaciones Informáticas	1.29	1.91	3.25	2.57	2.50	0
Totales: Aplicaciones Informáticas				4.01	3.82	3.79	3.45	3.98	9
26	ABARCA GUIJARRO JENIFER DANIELA	18	Ciencias Básicas A	4.00	2.91	4.00	4.71	3.00	0
27	ASQUI LLANGARI NATASHA CAROLINA	19	Ciencias Básicas A	5.00	5.73	6.50	6.29	4.50	1
28	BASTIDAS VILLACRES GUANOLEMA CHOCA	20	Ciencias Básicas A	1.86	2.18	4.50	1.29	1.50	0
29	CAGUANA AUSHAY GENESIS PAULINA	17	Ciencias Básicas A	4.43	4.82	4.00	4.00	4.50	0
30	CALI SATAN DEYSI TATIANA	18	Ciencias Básicas A	4.43	4.64	2.75	4.00	3.50	0
31	CARANQUI VALENTIN JHEYSON ALEX	18	Ciencias Básicas A	3.71	3.55	3.75	2.86	3.50	0
32	CEPEDA CEPEDA GLADYS NATHALIA	17	Ciencias Básicas A	3.86	3.55	3.25	4.14	3.00	0
33	CHICAIZA EVAS JENNY ESTHELA	17	Ciencias Básicas A	1.71	1.36	1.00	2.14	2.50	0

34	COLCHA LOPEZ ROSA ESTEFANNYA	17	Ciencias Básicas A	2.29	1.00	3.00	2.14	1.50	0
35	GUAILLA ILLICACHI LUIS ANGEL	17	Ciencias Básicas A	1.14	1.18	1.50	1.14	1.00	0
36	GUANOLEMA CHOCA ALEX	16	Ciencias Básicas A	2.86	1.55	1.75	1.71	3.00	0
37	GUERRERO PARRA JENNIFER KATHERINE	16	Ciencias Básicas A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0
38	HIDALGO VILLAGOMEZ KARINA ALEXANDRA	17	Ciencias Básicas A	1.71	1.73	2.00	1.57	1.50	0
39	INCA JARA ANTHONY ALEXIS	17	Ciencias Básicas A	3.29	2.55	1.50	1.71	2.50	0
40	MOROCHO SHILQUIGUA ANABEL JOHANNA	16	Ciencias Básicas A	4.43	2.45	2.50	1.57	2.00	1
41	NAIGUA ALLAICA MAYRA MARITZA	18	Ciencias Básicas A	5.43	4.64	4.50	4.71	5.50	1
42	ORTEGA VERA SILVANA ESTEFANIA	16	Ciencias Básicas A	3.00	1.36	1.50	1.86	1.50	0
43	PAREDES CASTILLO MARIA JOSE	16	Ciencias Básicas A	1.71	4.00	1.00	1.00	1.00	0
44	PILATAXI MUÑOZ SANDRA ANABEL	17	Ciencias Básicas A	4.43	3.09	5.75	4.29	5.00	1
45	QUISHPI CHITO JESSICA JOHANA	17	Ciencias Básicas A	6.14	6.64	3.00	6.71	4.00	1
46	RIBADENEIRA ESTHEFANNY JHOANNA	19	Ciencias Básicas A	5.14	3.55	2.75	1.86	1.50	0
47	URQUIZO MORETA LISSBETH STEFANIA	17	Ciencias Básicas A	1.43	1.18	2.50	3.57	2.50	0
48	YUPANQUI GUACHO LIZBETH PAMELA	17	Ciencias Básicas A	2.14	2.09	2.00	1.14	1.00	0
49	ZAMBRANO CHICAIZA MARIA FERNANDA	17	Ciencias Básicas A	3.86	4.00	5.25	3.00	3.50	1
50	ÑAUPA SAGÑAY KATHERYN DANIELA	17	Ciencias Básicas A	2.71	2.09	2.00	1.71	2.50	0
51	AGUALSACA AGUAGALLO ERIKA ADRIANA	17	Ciencias Básicas B	6.43	5.64	4.25	6.71	6.50	1
52	ARIAS MERA MICAELA LIZETH	16	Ciencias Básicas B	5.14	4.64	5.25	5.00	5.50	1

53	AUQUILLA LOPEZ MARIA FERNANDA	16	Ciencias Básicas B	1.29	1.55	1.75	1.57	1.50	0
54	BARRENO PEREZ YORDI ALEJANDRO	20	Ciencias Básicas B	2.86	4.00	3.75	3.71	3.00	0
55	BRAVO ALCOCER KYARA NATHALIA	16	Ciencias Básicas B	2.86	2.91	2.00	1.57	3.50	0
56	CHULLI BARRERA LISSET FERNANDA	17	Ciencias Básicas B	1.14	1.82	2.25	1.00	1.00	0
57	GUALLEPA CHIMBOLEMA JHOANNA NATALY	17	Ciencias Básicas B	1.57	1.09	1.00	1.00	1.00	0
58	GUASHPA HUARACA LICETH PAMELA	17	Ciencias Básicas B	1.14	1.55	1.25	1.00	1.50	0
59	GUERRERO ROBALINO SEBASTIAN PATRICIO	17	Ciencias Básicas B	2.14	2.18	4.75	2.43	1.00	0
60	GUZMAN HIDALGO CAROLINA ESTEFANIA	17	Ciencias Básicas B	1.29	2.45	1.75	1.43	5.00	0
61	LEON VACACELA VICTORIA ALEXANDRA	16	Ciencias Básicas B	3.71	2.18	2.00	2.43	5.00	1
62	LLANGARI LLANGARI LIZBETH ADRIANA	16	Ciencias Básicas B	1.43	1.55	2.50	2.14	2.00	0
63	MACAS JUMA JESSICA PAULINA	19	Ciencias Básicas B	2.57	1.64	1.50	1.29	1.50	0
64	PAGUAY AMAGUAYA DENNIS PAUL	18	Ciencias Básicas B	2.29	1.73	1.00	1.71	2.50	0
65	PILCO ALVAREZ NATALY SILVANA	16	Ciencias Básicas B	2.29	1.64	2.00	1.43	2.00	0
66	PINDUISACA CHAFLA LISBETH JACKELINE	17	Ciencias Básicas B	4.43	5.00	3.75	4.14	4.50	1
67	QUISHPI POMAQUERO KEVIN PAUL	18	Ciencias Básicas B	2.71	4.18	6.50	6.14	5.50	1
68	RIVERA MERCHAN KATHERIN GABRIELA	17	Ciencias Básicas B	2.86	2.82	1.75	3.71	3.50	1
69	SAIGUA CARRASCO CARMEN ADRIANA	17	Ciencias Básicas B	2.00	2.27	1.50	1.43	1.50	0
70	SAMPEDRO CHICAIZA KERLY DAMARIS	17	Ciencias Básicas B	2.29	2.27	3.25	1.57	1.50	0
71	SANUNGA CASTRO MELIZA JHAMILEX	17	Ciencias Básicas B	5.43	6.00	6.50	5.71	6.50	1

72	SAULA SISLEMA JOSELYN CATALINA	17	Ciencias Básicas B	1.29	1.27	1.00	1.43	1.50	0
73	SUAREZ TIXI JHENNY ALEXANDRA	17	Ciencias Básicas B	1.00	1.09	1.00	1.00	1.00	0
74	USCA SAGBA KEVIN ALEXIS	17	Ciencias Básicas B	3.00	3.64	2.75	1.71	2.50	0
75	ZAMBRANO SANCHEZ ALISSON DOMENICA	16	Ciencias Básicas B	2.86	4.82	5.00	6.43	5.50	1
76	CARRASCO YUMISEBA CAILOR RICARDO	17	Ciencias Básicas C	4.57	3.45	3.00	4.14	3.50	0
77	CARRASCO YUMISEBA CARLOS ALEXANDER	20	Ciencias Básicas C	3.43	3.09	5.00	5.29	5.50	1
78	CEVALLOS VARGAS JOSUE JAVIER	18	Ciencias Básicas C	2.57	4.09	4.25	3.57	4.00	1
79	CHAPALBAY AYALA NANCY PAULINA	16	Ciencias Básicas C	3.14	4.09	5.50	3.86	4.50	0
80	COSTALES TAPIA LESLIE GABRIELA	16	Ciencias Básicas C	4.00	2.91	2.50	3.14	4.00	0
81	CUJI LEON JENNY ALEXANDRA	17	Ciencias Básicas C	5.86	4.91	5.25	6.43	6.00	0
82	GARCIA SATAN ELIZABETH CRISTINA	18	Ciencias Básicas C	4.43	5.82	6.75	6.00	6.00	1
83	GAVILANES ALFREDO WENCESLAO	17	Ciencias Básicas C	3.71	3.18	2.50	3.14	4.50	0
84	HERNANDEZ PAUCAR JAZMIN ISAMAR	17	Ciencias Básicas C	5.43	5.64	5.75	4.43	5.50	1
85	JARRIN LOPEZ BRYAN FERNANDO	17	Ciencias Básicas C	3.14	2.73	2.25	3.57	3.50	0
86	LARA PAREDES ESTHEFANIA ABIGAIL	17	Ciencias Básicas C	3.00	3.45	3.00	3.29	6.50	0
87	LOZADA VILLARROEL BRENDA KIMBERLY	18	Ciencias Básicas C	4.57	4.18	4.25	4.29	4.50	1
88	MENDEZ TOAPANTA PAMELA MISHEL	18	Ciencias Básicas C	6.00	1.55	2.50	3.14	4.00	0
89	MOROCHO JANETA BERTHA ALICIA	17	Ciencias Básicas C	1.86	2.00	3.25	2.00	2.50	0
90	MOYOLEMA GUAMAN JANITZA PAOLA	17	Ciencias Básicas C	5.00	3.27	2.25	3.29	3.50	0

91	ORTEGA PARREÑO KATHERIN ADRIANA	16	Ciencias Básicas C	1.86	2.82	1.75	1.57	1.50	0
92	PADILLA GUAMAN HEYDY LIZBETH	16	Ciencias Básicas C	2.86	3.73	3.00	3.29	2.50	0
93	ROMERO YUNGAN ARACELI BRIGITE	17	Ciencias Básicas C	4.43	4.82	4.00	3.57	4.00	0
94	SAGBA PINDUISACA DIANA GISELA	17	Ciencias Básicas C	4.86	1.91	1.00	1.86	1.50	0
95	SILVA OROZCO KAREN PAULINA	17	Ciencias Básicas C	4.71	4.27	6.00	5.43	6.00	1
96	TIXE LEMA NATALIA SILVANA	17	Ciencias Básicas C	6.00	3.91	3.25	3.29	2.00	0
97	UZHCA PADILLA JESSICA MARIBEL	17	Ciencias Básicas C	5.14	5.55	5.75	6.43	6.50	1
98	VALLEJO BETUN JOSELYN BELEN	17	Ciencias Básicas C	2.00	2.18	1.50	1.86	2.00	0
99	VELASTEGUI BONILLA JOSSELIN CRISTINA	17	Ciencias Básicas C	5.43	5.00	4.75	5.00	5.00	1
100	ÑAMIÑA UZHCA JESSICA MARIBEL	16	Ciencias Básicas C	1.86	2.18	2.00	2.00	2.50	0
101	AIMACAÑA SAITEROS AMY PAOLA	17	Ciencias Básicas D	5.00	4.09	4.00	4.86	5.00	1
102	AMAGUAYO VALLEJO JOSSELYN FERNANDA	17	Ciencias Básicas D	2.43	1.73	1.00	1.00	1.00	0
103	BARRERA AUQUI WENDY NICOLE	17	Ciencias Básicas D	4.86	5.18	6.50	4.71	5.50	1
104	BUÑAY QUISHPI LIDIA MARGOTH	17	Ciencias Básicas D	4.00	3.55	3.25	3.86	4.00	0
105	CARMILEMA TUQUINGA MARIA FERNANDA	17	Ciencias Básicas D	6.14	2.73	5.00	5.00	6.00	0
106	CUJILEMA ACAN BRYAN ALEXANDER	17	Ciencias Básicas D	3.29	2.82	3.50	3.00	3.00	0
107	CUZCO ÑAUNAY JOSELYN MISHEL	17	Ciencias Básicas D	1.43	1.55	1.50	1.86	1.00	0
108	DACTO YANZA JAMILEX YESENIA	16	Ciencias Básicas D	3.00	3.00	3.00	2.43	3.00	0
109	FERNANDEZ PEREZ KATHERINE PAMELA	18	Ciencias Básicas D	3.71	4.64	2.75	3.00	3.00	0

110	GUAMAN BASTIDAS FLOR ISABEL	17	Ciencias Básicas D	5.14	5.27	5.25	5.71	5.50	1
111	GUAMAN ILVAY CLARA ROXANA	18	Ciencias Básicas D	1.71	1.18	1.00	2.43	1.00	0
112	GUAMAN MINAGUA ERIKA NOEMI	17	Ciencias Básicas D	5.00	3.55	3.25	4.14	5.00	1
113	LARA CORONEL GENESIS JANNETH	17	Ciencias Básicas D	4.14	3.45	2.00	2.71	3.00	0
114	LARA SAMANIEGO YADIRA SALOME	16	Ciencias Básicas D	3.43	2.73	1.75	2.71	3.00	0
115	LEMA BENAVIDES LUIS FERNANDO	19	Ciencias Básicas D	3.14	2.27	2.00	1.57	1.50	0
116	LEMACHE PEREZ MARIBEL ALEJANDRA	20	Ciencias Básicas D	5.29	2.64	2.50	2.71	4.00	0
117	LLANGA MUENALA AMARIS MARIUXI	17	Ciencias Básicas D	3.71	2.09	1.50	1.29	3.50	0
118	LLIQUIN GUASHCO LIZETH MARITZA	18	Ciencias Básicas D	5.57	5.73	6.00	6.00	6.00	1
119	MOLINA PEREZ MARIA FERNANDA	17	Ciencias Básicas D	1.14	1.09	1.00	1.00	1.00	0
120	PILCO DOMINGUEZ LIZBETH MISHHELL	17	Ciencias Básicas D	3.00	2.18	2.75	2.00	1.00	0
121	PILCO MOROCHO ROSE CRISTINA	17	Ciencias Básicas D	5.29	3.18	3.00	4.86	6.00	0
122	QUIJOSACA LLUILEMA MARTHA BEATRIZ	17	Ciencias Básicas D	5.29	3.18	3.25	4.86	5.50	0
123	REMACHE PERALTA ERIKA ALEXANDRA	17	Ciencias Básicas D	3.71	3.18	4.25	2.57	3.50	0
124	TIPANTASIG ASHQUI LISBETH PAOLA	18	Ciencias Básicas D	4.00	5.73	6.75	6.29	6.00	1
125	VIMOS GUARACA DERLY LISBETH	16	Ciencias Básicas D	4.57	3.27	2.75	4.57	4.00	0
Totales: Ciencias Básicas				3.46	3.13	3.14	3.17	3.35	27
126	CHUGÑAY LENTIFUELA RUTH ALEXANDRA	17	Conservería A	1.57	1.73	2.00	2.29	1.50	0
127	CUJILEMA GUAMAN JENIFER ESTEFANIA	16	Conservería A	2.71	1.73	1.25	1.00	1.50	0

128	GINES NUÑEZ KARLA SUSANA	17	Conservería A	4.86	3.91	2.25	2.86	4.00	1
129	GUAMAN RONQUILLO MARIA BELEN	18	Conservería A	2.71	2.18	2.00	2.00	2.50	0
130	GUAMAN SILVA KEVIN JAVIER	17	Conservería A	2.86	2.73	2.25	2.29	2.50	0
131	GUAMUNSHI ADRIANO YAJAIRA VANESSA	18	Conservería A	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0
132	LEMAY BORJA MARINA CONSUELO	17	Conservería A	6.00	5.18	6.75	6.29	6.00	1
133	NARANJO GIRON YADIRA ALEJANDRA	21	Conservería A	2.29	2.00	3.50	1.00	3.00	0
134	PADILLA ZAMBRANO LIZBETH FERNANDA	17	Conservería A	1.14	1.00	1.00	1.00	2.00	0
135	PORRAS AGUAGALLO DORIAN ALEXIS	18	Conservería A	1.14	1.64	2.25	1.43	1.00	0
136	REMACHE QUINTE STALYN ENRIQUE	19	Conservería A	5.71	4.55	3.50	4.71	4.50	0
137	SAULAG ADRIANO GABRIELA VIVIANA	16	Conservería A	4.14	3.73	2.50	3.57	1.00	1
138	TRUJILLO SECAIRA SAMEN ESTUARDO	17	Conservería A	5.29	4.73	3.75	3.71	3.00	1
139	UQUILLAS SALTOS CAROLINE MAYUMI	17	Conservería A	4.43	2.55	3.25	2.43	2.00	0
140	VARGAS SATAN CRISTIAN ALEXANDER	17	Conservería A	2.00	2.09	1.75	2.00	2.50	0
141	VILLALVA ESCOBAR ERICK SALVADOR	16	Conservería A	1.86	2.73	4.50	1.71	1.50	0
142	YAMBAY PEREZ JHONATAN ALEXANDER	17	Conservería A	2.71	3.45	5.75	3.29	3.00	0
143	YUQUILEMA YUMISACA TANIA MARIBEL	16	Conservería A	3.43	3.00	2.00	3.43	2.50	0
144	ALCOCER NAULA JOHANA MARILU	17	Conservería B	5.29	4.73	5.00	4.29	4.50	1
145	ARREAGA QUINZO SAILIN LISBETH	18	Conservería B	1.43	1.55	1.50	1.29	1.50	0
146	AUQUILLA CARRILLO FLOR DEVORA	18	Conservería B	4.57	2.18	5.25	4.57	6.00	1

147	CASTILLO CUJILEMA LILIANA LIZBETH	16	Conservería B	4.29	6.45	3.50	4.14	1.50	1
148	CRIOLLO MARTINEZ VICTOR ISRAEL	17	Conservería B	2.00	1.73	1.50	2.14	2.00	0
149	CUJI CHINLLI ELIZABETH GRISELDA	17	Conservería B	6.57	6.36	5.25	7.00	5.50	1
150	FALCONI ROMERO KARINA PAOLA	19	Conservería B	4.57	6.18	6.75	4.86	6.00	1
151	FLOR JIRON JUDITH NICOLE	19	Conservería B	2.43	2.36	1.00	1.57	1.00	0
152	GORTAIRE GARCES DOMENICA DANIELA	16	Conservería B	3.00	3.91	3.25	3.14	1.50	0
153	LEON TIUQUINGA JENIFER SOLANGEL	17	Conservería B	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0
154	LOPEZ CUELLO AILYN NATALY	17	Conservería B	5.29	4.27	4.75	4.43	4.00	0
155	SALAO PEREZ JESSICA ABIGAIL	16	Conservería B	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0
156	SALAS ROMERO GABRIELA BELEN	18	Conservería B	3.57	1.73	1.00	1.14	1.00	0
157	SAYAY SILVA ANGEL DAVID	18	Conservería B	3.86	4.09	5.75	4.86	4.50	1
158	SINALUISA CAJO SABINA ELIZABETH	17	Conservería B	4.29	2.82	3.50	3.00	2.50	0
159	SISA HUARACA DAYSI YADIRA	17	Conservería B	6.29	6.09	6.00	6.43	6.50	1
160	TANQUEÑO CASTRO RONNY FABRICIO	19	Conservería B	1.43	2.27	1.00	1.00	1.00	0
161	TENEMAZA CRUZ LICETH ISABEL	17	Conservería B	1.43	1.18	1.00	1.14	1.00	0
162	YANTALEMA MANZANO GENESIS NOELIA	17	Conservería B	4.86	6.00	6.25	6.00	7.00	1
163	YUMISACA QUISHPI MAYRA ALEXANDRA	16	Conservería B	2.86	2.45	1.50	1.86	1.50	0
Totales: Conservería				3.31	3.11	3.08	2.92	2.78	12
164	BORJA CAGUANA NATALY MISHEL	17	Contabilidad A	5.43	5.55	5.00	5.43	5.50	1

165	CACERES ESTRADA LIZBETH PAMELA	16	Contabilidad A	1.29	1.27	1.25	1.29	1.00	0
166	CAIZA MAJI SILVIA JADIRA	17	Contabilidad A	3.57	2.73	2.00	2.14	1.00	0
167	CAIZA PEREZ ANDREA ELIZABETH	17	Contabilidad A	3.43	2.82	1.75	1.86	2.00	0
168	CALAPUCHA AGUINDA MIREYA JASU	16	Contabilidad A	6.00	4.82	4.00	5.29	4.00	1
169	CARRILLO SINALUISA ERIKA ROSALIA	17	Contabilidad A	2.29	2.00	1.75	1.57	1.00	0
170	ESTRADA ESTRADA MARY MISHEL	17	Contabilidad A	2.29	1.18	1.00	1.00	1.00	0
171	GUAILLA SHULCA ADRIANA KAROLINA	17	Contabilidad A	4.71	3.36	2.75	4.86	5.00	1
172	GUAMAN SAGÑAY LUIS ALFREDO	17	Contabilidad A	6.14	6.82	7.00	7.00	7.00	1
173	GUSQUI SATAN TANIA LIZBETH	16	Contabilidad A	1.29	1.27	1.00	1.00	1.00	0
174	HIPO JANETA JUAN CARLOS	18	Contabilidad A	4.71	4.18	4.25	4.00	4.50	1
175	HIPO TENELEMA JAIME GUSTAVO	17	Contabilidad A	3.29	3.64	3.75	3.43	3.50	0
176	LEON NAJERA NATALY LEONOR	16	Contabilidad A	1.29	1.45	1.25	1.29	1.00	0
177	MANOTOA CARRASCO YESENIA LIZBETH	17	Contabilidad A	1.43	1.55	2.25	1.29	1.50	0
178	MORALES YUCAILLA HILDA LILIANA	17	Contabilidad A	1.43	1.36	1.25	1.14	1.00	0
179	MOROCHO PALTA SOFIA NATALY	18	Contabilidad A	3.57	2.55	3.75	2.29	1.00	0
180	MURILLO CASCO SANTIAGO FERNANDO	18	Contabilidad A	1.14	1.27	1.75	1.57	1.00	0
181	OBANDO AREVALO TAMARA SALLY	17	Contabilidad A	4.43	4.91	6.25	4.29	5.50	1
182	PAGUAY USHCA LIZBETH ESTHEFANY	17	Contabilidad A	1.71	2.36	1.25	2.86	2.50	0
183	PALTAN CAJILEMA BERTHA ELIZABETH	17	Contabilidad A	3.86	4.64	5.50	5.71	6.50	1

184	QUIROZ CURICHUMBI BRIGITTE ERLINDA	16	Contabilidad A	1.29	1.36	1.75	1.71	1.00	0
185	RAMIREZ CARRASCO NAYELI GERMANIA	16	Contabilidad A	1.29	1.27	1.00	1.00	1.00	0
186	RAMOS ALVAREZ JORGE EDUARDO	17	Contabilidad A	6.14	6.64	7.00	7.00	7.00	1
187	REMACHE MOROCHO JHOSELYN LILIANA	17	Contabilidad A	4.43	2.36	3.00	2.71	3.50	0
188	SALGUERO ÑAUÑAY JOHANNA MISHHELL	17	Contabilidad A	3.57	2.64	3.00	2.71	2.50	0
189	SHAGÑAY CAMAS VIVIANA ALEXANDRA	17	Contabilidad A	2.29	1.91	1.25	1.14	2.00	0
190	SISLEMA UZHCA GLORIA ESTEFANI	18	Contabilidad A	4.29	4.55	3.00	2.86	3.50	0
191	TIXI REMACHE ERIKA PAOLA	16	Contabilidad A	2.57	1.00	1.00	1.00	1.00	0
192	ZUMBA MORALES RONAL ISMAEL	17	Contabilidad A	1.86	1.91	2.50	1.14	1.50	0
193	ARMAS ARMAS JOSELYN ANABEL	17	Contabilidad B	1.86	1.64	1.50	1.57	1.50	0
194	ARMAS ARMAS LORENA ABIGAIL	17	Contabilidad B	2.00	1.82	4.00	2.00	1.50	0
195	BAYAS PILOSO JULEXI JAMILEX	18	Contabilidad B	1.43	1.64	1.50	1.14	1.50	0
196	CAZORLA TOAPANTA MARIA BELEN	17	Contabilidad B	3.86	3.55	5.50	3.00	3.50	0
197	CEPEDA LLUMAN HILDA JHANETH	18	Contabilidad B	2.57	1.91	2.50	1.57	2.50	0
198	CHINCHE DUICELA MYRIAN KATERINE	18	Contabilidad B	5.00	4.00	4.25	4.57	4.00	0
199	CHUGA LARA MELISA KATHERINE	17	Contabilidad B	4.00	4.18	4.50	4.71	6.50	1
200	FLORES TOAPANTA ERLINDA VERENICE	17	Contabilidad B	5.00	3.27	2.00	3.14	5.00	1
201	GADVAY CAIZA JOSSELYN ESTEFANIA	17	Contabilidad B	3.14	1.00	1.00	1.43	1.00	0
202	GUAMAN CARGUACHI OSSELYNE JADHYRA	17	Contabilidad B	5.14	3.27	2.50	4.43	4.00	0

203	GUAMAN GUAMAN LUZ NATASHA	18	Contabilidad B	2.29	2.91	3.50	2.86	2.50	0
204	JARRIN MORENO MELANY DENISSE	16	Contabilidad B	4.43	5.00	3.50	4.14	3.50	0
205	LEON YUBAILLO ZOILA VANESA	16	Contabilidad B	3.00	1.73	1.50	1.57	2.00	0
206	LLININ ORDEN ABRAHAM GONZALO	18	Contabilidad B	2.86	1.64	6.25	3.00	4.50	0
207	LOGROÑO LOGROÑO JESSICA PAOLA	18	Contabilidad B	2.29	1.91	1.75	2.29	1.50	0
208	LOPEZ SANTILLAN JENIFFER YADIRA	16	Contabilidad B	2.71	2.91	4.75	3.00	4.50	1
209	MACHADO GUAÑO SARA MISHHELL	17	Contabilidad B	4.86	5.55	4.50	6.29	7.00	1
210	MANOBANDA FALCONI LIZBETH ESTHEFANIA	17	Contabilidad B	5.29	4.73	4.25	5.71	5.50	1
211	MEDINA RIVERA LADY ABIGAIL	17	Contabilidad B	1.29	1.91	2.25	1.00	1.00	0
212	MUYOLEMA CUENCA JAJAIRA ESTEFANIA	16	Contabilidad B	5.00	4.64	5.00	5.00	4.50	1
213	OROZCO MERINO TATIANA CAROLINA	16	Contabilidad B	3.86	2.91	4.00	3.43	5.50	0
214	OROZCO SIGCHAY MIREYA NICOLL	17	Contabilidad B	5.00	4.18	5.50	6.00	5.50	1
215	PACA ESPINOZA LISETH CATHERINE	16	Contabilidad B	4.71	4.91	3.75	4.43	4.00	0
216	PAGUAY IGUASNIA JESSICA LORENA	17	Contabilidad B	4.29	4.00	3.00	4.14	5.50	0
217	PERALTA ROMERO ERIKA LISBETH	17	Contabilidad B	1.71	1.27	1.00	1.29	1.50	0
218	PINGOS LATA PAMELA ELIZABETH	17	Contabilidad B	4.86	5.82	5.50	4.86	5.50	1
219	QUINZO JAYA MARGOTH AMELIA	17	Contabilidad B	3.29	1.64	1.50	1.71	1.50	0
220	SALGUERO TENE JHAMILEX ALEXANDRA	17	Contabilidad B	6.14	2.82	4.25	3.29	7.00	1
221	SIGCHA CHULCO BLANCA ZENAIDA	16	Contabilidad B	3.14	5.00	4.75	3.86	4.50	0

222	TOTOY UGSIÑA KATHERYN ESTEFANIA	17	Contabilidad B	3.43	2.36	1.00	2.43	5.00	0
223	VILEMA PALLO DIANA ESTEFANIA	17	Contabilidad B	2.14	1.55	1.00	1.43	1.00	0
224	YUMI INGA TANIA VANESSA	16	Contabilidad B	6.57	4.45	5.75	5.00	4.00	0
Totales: Contabilidad				3.14	3.01	3.11	3.03	3.24	17
225	AYNAGUANO SASNALEMA DEYSI KAROLINA	16	Industria de la confección A	1.71	3.09	2.25	2.57	4.00	0
226	CABEZAS BENALCAZAR ANA CRISTINA	17	Industria de la confección A	3.57	2.45	3.25	3.86	3.50	0
227	CAZCO MUYOLEMA CAROLINA ESTHEFANIA	16	Industria de la confección A	4.00	3.64	5.25	4.29	4.00	1
228	CUNDURI CAYAMBE LUZ ELIZABETH	18	Industria de la confección A	1.43	1.27	1.00	2.43	2.50	0
229	GUALAN PILCO RUTH MARIBEL	18	Industria de la confección A	2.14	2.00	1.75	1.43	1.00	0
230	GUAMAN USHCA CAROLINA VANESSA	17	Industria de la confección A	2.00	1.09	1.25	1.14	1.00	0
231	HIDALGO DAQUI SAMANTHA ABIGAIL	16	Industria de la confección A	1.57	1.36	3.50	1.14	2.50	0
232	JANETA ASHQUI RUTH MERCEDES	17	Industria de la confección A	2.43	1.55	2.00	1.00	2.00	0
233	JAYA REMACHE FLOR EVELIN	18	Industria de la confección A	1.29	2.09	1.75	2.29	2.00	0
234	LEMA SHIGLA ANA MARIA	17	Industria de la confección A	3.57	1.82	1.00	1.14	1.50	0
235	MAINATO CUZCO LEIDY CARLA	17	Industria de la confección A	3.14	1.91	1.75	1.43	1.50	0
236	MAYGUALEMA LLUAY CARLA MISHELL	17	Industria de la confección A	1.43	1.55	1.50	1.14	1.00	0
237	MIÑARCAJA MULLO NATALY ELVA	18	Industria de la confección A	5.57	4.73	5.25	5.00	5.50	1
238	MORALES CISNEROS CRISTINA JAZMIN	17	Industria de la confección A	3.14	2.91	2.00	1.43	2.50	0
239	ORTIZ OJEDA DANIELA JANILETH	17	Industria de la confección A	1.57	1.36	1.00	1.14	1.00	0

240	PADILLA ADRIANO KATHERYN VALERIA	16	Industria de la confección A	2.57	1.45	1.00	1.29	1.50	0
241	USCA LEON GISELL ESTEFANIA	17	Industria de la confección A	5.43	2.64	2.75	2.71	2.50	0
242	VILLAVICENCIO FLORES ANA GABRIELA	17	Industria de la confección A	4.14	5.09	3.50	3.57	4.00	0
243	ÑAUÑAY SALGUERO SOFIA BELEN	17	Industria de la confección A	2.57	1.09	1.00	1.43	1.00	0
244	AGUIAR SILVA JENNY LISSETH	19	Industria de la confección B	1.71	1.27	1.00	1.29	1.50	0
245	ASITIMBAY SECAIRA MONICA TATIANA	18	Industria de la confección B	4.00	5.36	5.75	4.71	5.50	1
246	AUQUILLA PADILLA ANABEL YESENIA	17	Industria de la confección B	1.86	2.00	2.50	2.43	2.50	0
247	BETUN GUAMAN LIBETH MARICELA	18	Industria de la confección B	4.86	4.64	6.00	5.00	6.50	1
248	BUÑAY CASTILLO PAMELA ELIZABETH	17	Industria de la confección B	3.14	5.00	4.75	3.86	4.50	0
249	BUÑAY FLORES ANDREA JANINA	18	Industria de la confección B	3.43	2.36	1.00	2.43	5.00	0
250	CALAPUCHA CAIZA MELANY LISSETTE	18	Industria de la confección B	2.14	1.55	1.00	1.43	1.00	0
251	CARGUA PILATAXI DIANA CAROLINA	16	Industria de la confección B	3.43	3.91	2.75	5.29	5.00	0
252	CHAVEZ VACACELA NELLY ALEXANDRA	16	Industria de la confección B	6.57	4.45	5.75	5.00	4.00	0
253	COLCHA VELATA MAYRA ELIZABETH	17	Industria de la confección B	1.71	3.09	2.25	2.57	4.00	0
254	CORONEL DUMAGUALA MARIA FERNANDA	18	Industria de la confección B	3.57	2.45	3.25	3.86	3.50	0
255	CRUZ TAYUPANDA JUANA MARGARITA	18	Industria de la confección B	4.00	3.64	5.25	4.29	4.00	1
256	GUALACEO PILCO SONIA MARIBEL	17	Industria de la confección B	1.43	1.27	1.00	2.43	2.50	0
257	JANETA MOROCHO KARINA ELIZABETH	16	Industria de la confección B	2.14	2.00	1.75	1.43	1.00	0
258	MAZA GUISHA DORA MARLENE	17	Industria de la confección B	2.00	1.09	1.25	1.14	1.00	0

259	MOROCHO GUZMAN JOSELYN ADRIANA	16	Industria de la confección B	1.57	1.36	3.50	1.14	2.50	0
260	PILCO VIZUETA WENDY NAYELI	17	Industria de la confección B	2.43	1.55	2.00	1.00	2.00	0
261	QUISAY TENELEMA MARIA BEATRIZ	17	Industria de la confección B	1.29	2.09	1.75	2.29	2.00	0
262	SEPA GUINGLA ESTHELA PAMELA	17	Industria de la confección B	1.29	1.45	1.25	1.57	1.00	0
263	TENE CAISAGUANO MAYRA ALEXANDRA	18	Industria de la confección B	1.29	1.91	1.25	1.29	1.50	0
264	TOAPANTA PAGUAY MARITZA PAOLA	17	Industria de la confección B	1.43	1.27	1.25	1.14	1.00	0
265	YACHIMBA AGUIRRE YOSETH ESTEFANIA	17	Industria de la confección B	3.14	2.82	2.75	2.57	1.00	0
266	YUQUILEMA NAULA JESSICA MARIUXI	17	Industria de la confección B	1.57	1.27	1.75	1.29	1.00	0
Totales: Industria de la Confección				2.70	2.40	2.46	2.38	2.57	5

Anexo C - Resultados de la evaluación postest

N.	Nombre	Edad	Especialidad	Utilidad	Facilidad de uso	Facilidad de aprendizaje	Satisfacción	After Questionaire	Tarea culminada
1	BEDON RUIZ FATIMA THALYA	17	Aplicaciones Informáticas	5.71	5.55	6.00	5.43	6.00	1
2	BONILLA MARINO PACO ISRAEL	19	Aplicaciones Informáticas	6.43	6.09	5.00	4.71	6.50	1
3	CALDERON RUIZ PATRICIA ALEXANDRA	16	Aplicaciones Informáticas	6.00	6.09	6.00	6.57	6.00	1
4	CRISTOBAL POMAGUALLI VANESA MARIUXI	17	Aplicaciones Informáticas	6.14	6.27	6.50	6.29	6.50	1
5	CUNALATA ARCOS LISSETTE SARAHI	16	Aplicaciones Informáticas	5.43	4.82	4.50	4.57	4.50	0
6	CUÑAS TIXI JOSELYN ADRIANA	17	Aplicaciones Informáticas	6.86	6.73	7.00	6.86	6.00	1
7	FIALLOS QUISHPILEMA NAYLA SELENA	18	Aplicaciones Informáticas	2.57	2.27	3.50	3.00	4.00	0
8	GUAPULEMA QUISHPI BRAYAN GONZALO	17	Aplicaciones Informáticas	6.43	6.27	6.25	6.43	6.50	1
9	GUINGLA AREQUIPA JHOVANA MARGOTH	17	Aplicaciones Informáticas	6.29	6.18	6.75	6.71	6.50	1
10	GUZÑAY BASTIDAS JAZMIN ALEXANDRA	16	Aplicaciones Informáticas	4.71	4.73	5.00	4.14	3.00	0
11	HERNANDEZ SOCAD RENE ULICES	18	Aplicaciones Informáticas	6.71	6.36	6.50	6.71	7.00	1
12	LOPEZ LOPEZ ALEXIS JOEL	17	Aplicaciones Informáticas	6.14	6.73	5.75	6.86	6.50	1
13	LOZANO GUILCAPI EDDY SANTIAGO	16	Aplicaciones Informáticas	5.57	6.36	5.75	5.71	5.50	1
14	MANZANO MOROCHO KAREN ESTEFANIA	17	Aplicaciones Informáticas	6.86	6.45	6.25	6.29	6.00	1
15	MORALES CAGUANA WENDY XIOMARA	16	Aplicaciones Informáticas	5.14	4.36	7.00	4.71	6.00	1

16	OCHOA AVILES ANTHONNY ALEXANDER	16	Aplicaciones Informáticas	5.00	4.55	5.25	4.86	5.50	1
17	PARRA GUANGA LUIS RAFAEL	19	Aplicaciones Informáticas	2.86	3.27	3.00	2.43	5.00	1
18	PILCO ROJAS ALEXANDRA MARIBEL	16	Aplicaciones Informáticas	6.57	6.64	6.75	6.57	7.00	1
19	SANCHEZ CENTENO ANAHI BRISEIRA	17	Aplicaciones Informáticas	5.57	3.73	4.00	4.86	5.50	0
20	TARAPUES AMAGUAYA LUIS ALBERTO	19	Aplicaciones Informáticas	6.29	6.36	5.75	6.14	7.00	1
21	TAYUPANDA PAGALO NELY MARLENE	18	Aplicaciones Informáticas	3.14	3.09	3.25	1.86	3.00	0
22	TENE LLUAY JACQUELINE ISABEL	18	Aplicaciones Informáticas	4.43	2.73	2.00	1.57	5.00	0
23	TENE PINGOS JANNETH MARIA	17	Aplicaciones Informáticas	5.00	5.73	5.50	6.29	6.00	1
24	TENELEMA AUQUILLA JOSE ANTONIO	18	Aplicaciones Informáticas	6.43	6.36	6.75	6.29	7.00	1
25	ÑAMO RAMOS JAHAIRA MABEL	16	Aplicaciones Informáticas	6.43	6.36	6.50	6.29	6.50	1
Totales: Aplicaciones Informáticas				5.55	5.36	5.46	5.29	5.76	19
26	ABARCA GUIJARRO JENIFER DANIELA	18	Ciencias Básicas A	6.71	6.55	6.00	7.00	7.00	1
27	ASQUI LLANGARI NATASHA CAROLINA	19	Ciencias Básicas A	6.43	6.82	7.00	6.57	7.00	1
28	BASTIDAS VILLACRES GUANOLEMA CHOCA	20	Ciencias Básicas A	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	1
29	CAGUANA AUSHAY GENESIS PAULINA	17	Ciencias Básicas A	6.29	6.18	6.50	5.86	6.00	1
30	CALI SATAN DEYSI TATIANA	18	Ciencias Básicas A	6.29	6.18	6.50	6.14	5.50	1
31	CARANQUI VALENTIN JHEYSON ALEX	18	Ciencias Básicas A	5.71	6.09	6.00	5.43	5.50	1
32	CEPEDA CEPEDA GLADYS NATHALIA	17	Ciencias Básicas A	6.57	6.64	7.00	6.71	6.50	1
33	CHICAIZA EVAS JENNY ESTHELA	17	Ciencias Básicas A	6.71	6.82	7.00	6.86	6.50	1

34	COLCHA LOPEZ ROSA ESTEFANNYA	17	Ciencias Básicas A	6.86	7.00	7.00	7.00	6.50	1
35	GUAILLA ILLICACHI LUIS ANGEL	17	Ciencias Básicas A	6.43	6.82	7.00	6.57	7.00	1
36	GUANOLEMA CHOCA ALEX	16	Ciencias Básicas A	7.00	6.64	6.50	6.57	6.50	1
37	GUERRERO PARRA JENNIFER KATHERINE	16	Ciencias Básicas A	5.86	6.73	6.75	6.29	6.50	1
38	HIDALGO VILLAGOMEZ KARINA ALEXANDRA	17	Ciencias Básicas A	6.86	6.91	7.00	6.71	7.00	1
39	INCA JARA ANTHONY ALEXIS	17	Ciencias Básicas A	6.71	6.36	6.00	6.57	7.00	1
40	MOROCHO SHILQUIGUA ANABEL JOHANNA	16	Ciencias Básicas A	6.29	6.45	6.50	6.43	6.00	1
41	NAIGUA ALLAICA MAYRA MARITZA	18	Ciencias Básicas A	6.57	6.64	6.50	6.71	7.00	1
42	ORTEGA VERA SILVANA ESTEFANIA	16	Ciencias Básicas A	4.43	4.36	5.00	5.43	6.00	1
43	PAREDES CASTILLO MARIA JOSE	16	Ciencias Básicas A	7.00	6.73	7.00	7.00	7.00	1
44	PILATAXI MUÑOZ SANDRA ANABEL	17	Ciencias Básicas A	6.71	6.82	7.00	6.71	7.00	1
45	QUISHPI CHITO JESSICA JOHANA	17	Ciencias Básicas A	5.29	5.27	6.25	6.57	6.50	1
46	RIBADENEIRA ESTHEFANNY JHOANNA	19	Ciencias Básicas A	7.00	7.00	6.25	6.86	7.00	1
47	URQUIZO MORETA LISSBETH STEFANIA	17	Ciencias Básicas A	6.29	6.36	5.75	6.14	7.00	1
48	YUPANQUI GUACHO LIZBETH PAMELA	17	Ciencias Básicas A	7.00	6.64	7.00	7.00	7.00	1
49	ZAMBRANO CHICAIZA MARIA FERNANDA	17	Ciencias Básicas A	5.86	6.73	6.75	6.71	7.00	1
50	ÑAUPA SAGÑAY KATHERYN DANIELA	17	Ciencias Básicas A	6.57	6.55	7.00	6.71	7.00	1
51	AGUALSACA AGUAGALLO ERIKA ADRIANA	17	Ciencias Básicas B	6.00	6.55	6.00	6.71	6.50	1
52	ARIAS MERA MICAELA LIZETH	16	Ciencias Básicas B	6.43	6.27	6.50	6.43	6.50	

53	AUQUILLA LOPEZ MARIA FERNANDA	16	Ciencias Básicas B	1.86	3.64	2.75	4.14	5.50	1
54	BARRENO PEREZ YORDI ALEJANDRO	20	Ciencias Básicas B	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	1
55	BRAVO ALCOCER KYARA NATHALIA	16	Ciencias Básicas B	4.00	5.45	5.00	4.86	4.00	1
56	CHULLI BARRERA LISSET FERNANDA	17	Ciencias Básicas B	6.57	6.55	6.50	6.43	7.00	1
57	GUALLPA CHIMBOLEMA JHOANNA NATALY	17	Ciencias Básicas B	6.86	6.91	6.75	6.86	7.00	1
58	GUASHPA HUARACA LICETH PAMELA	17	Ciencias Básicas B	6.86	6.73	6.75	6.71	7.00	1
59	GUERRERO ROBALINO SEBASTIAN PATRICIO	17	Ciencias Básicas B	6.71	6.64	7.00	6.43	6.50	1
60	GUZMAN HIDALGO CAROLINA ESTEFANIA	17	Ciencias Básicas B	6.71	6.91	7.00	7.00	7.00	1
61	LEON VACACELA VICTORIA ALEXANDRA	16	Ciencias Básicas B	6.29	6.55	7.00	6.00	7.00	1
62	LLANGARI LLANGARI LIZBETH ADRIANA	16	Ciencias Básicas B	6.43	6.64	6.50	6.71	6.50	1
63	MACAS JUMA JESSICA PAULINA	19	Ciencias Básicas B	2.00	2.55	2.50	2.57	2.00	0
64	PAGUAY AMAGUAYA DENNIS PAUL	18	Ciencias Básicas B	6.71	6.91	7.00	6.86	7.00	1
65	PILCO ALVAREZ NATALY SILVANA	16	Ciencias Básicas B	6.57	6.82	6.50	6.86	7.00	1
66	PINDUISACA CHAFLA LISBETH JACKELINE	17	Ciencias Básicas B	4.57	6.27	6.25	6.29	6.00	1
67	QUISHPI POMAQUERO KEVIN PAUL	18	Ciencias Básicas B	6.71	6.36	6.50	6.43	7.00	1
68	RIVERA MERCHAN KATHERIN GABRIELA	17	Ciencias Básicas B	2.00	1.82	1.75	1.57	3.00	0
69	SAIGUA CARRASCO CARMEN ADRIANA	17	Ciencias Básicas B	6.14	6.45	6.50	6.29	7.00	1
70	SAMPEDRO CHICAIZA KERLY DAMARIS	17	Ciencias Básicas B	5.71	5.64	6.75	5.57	6.50	1
71	SANUNGA CASTRO MELIZA JHAMILEX	17	Ciencias Básicas B	5.14	6.00	6.50	6.71	6.00	1

72	SAULA SISLEMA JOSELYN CATALINA	17	Ciencias Básicas B	6.00	6.45	6.75	6.86	7.00	1
73	SUAREZ TIXI JHENNY ALEXANDRA	17	Ciencias Básicas B	7.00	7.00	6.75	6.57	7.00	1
74	USCA SAGBA KEVIN ALEXIS	17	Ciencias Básicas B	6.57	6.64	7.00	6.71	7.00	1
75	ZAMBRANO SANCHEZ ALISSON DOMENICA	16	Ciencias Básicas B	6.29	6.36	6.75	6.00	6.50	1
76	CARRASCO YUMISEBA CAILOR RICARDO	17	Ciencias Básicas C	6.00	5.82	6.75	6.71	6.50	1
77	CARRASCO YUMISEBA CARLOS ALEXANDER	20	Ciencias Básicas C	4.43	6.73	7.00	6.71	6.50	1
78	CEVALLOS VARGAS JOSUE JAVIER	18	Ciencias Básicas C	5.71	5.82	6.25	6.14	6.50	1
79	CHAPALBAY AYALA NANCY PAULINA	16	Ciencias Básicas C	4.86	6.00	6.00	5.00	5.50	1
80	COSTALES TAPIA LESLIE GABRIELA	16	Ciencias Básicas C	4.29	4.64	5.00	4.29	4.50	1
81	CUJI LEON JENNY ALEXANDRA	17	Ciencias Básicas C	5.43	5.45	5.50	5.71	5.50	1
82	GARCIA SATAN ELIZABETH CRISTINA	18	Ciencias Básicas C	5.71	6.27	6.50	6.14	6.50	1
83	GAVILANES ALFREDO WENCESLAO	17	Ciencias Básicas C	4.43	4.64	4.00	4.00	5.00	1
84	HERNANDEZ PAUCAR JAZMIN ISAMAR	17	Ciencias Básicas C	6.57	6.36	6.25	6.43	6.00	1
85	JARRIN LOPEZ BRYAN FERNANDO	17	Ciencias Básicas C	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	1
86	LARA PAREDES ESTHEFANIA ABIGAIL	17	Ciencias Básicas C	3.86	4.27	3.75	3.29	3.50	1
87	LOZADA VILLARROEL BRENDA KIMBERLY	18	Ciencias Básicas C	4.86	6.18	7.00	6.43	6.50	1
88	MENDEZ TOAPANTA PAMELA MISHEL	18	Ciencias Básicas C	6.71	6.55	6.50	6.71	7.00	1
89	MOROCHO JANETA BERTHA ALICIA	17	Ciencias Básicas C	7.00	6.73	7.00	7.00	7.00	1
90	MOYOLEMA GUAMAN JANITZA PAOLA	17	Ciencias Básicas C	6.86	6.45	6.50	7.00	7.00	1

91	ORTEGA PARRERO KATHERIN ADRIANA	16	Ciencias Básicas C	6.71	6.64	6.75	6.86	7.00	1
92	PADILLA GUAMAN HEYDY LIZBETH	16	Ciencias Básicas C	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	1
93	ROMERO YUNGAN ARACELI BRIGITE	17	Ciencias Básicas C	2.71	2.73	2.50	2.71	3.00	0
94	SAGBA PINDUISACA DIANA GISELA	17	Ciencias Básicas C	6.71	7.00	6.75	7.00	7.00	1
95	SILVA OROZCO KAREN PAULINA	17	Ciencias Básicas C	6.71	6.73	7.00	6.57	7.00	1
96	TIXE LEMA NATALIA SILVANA	17	Ciencias Básicas C	5.29	5.00	5.50	5.71	6.00	1
97	UZHCA PADILLA JESSICA MARIBEL	17	Ciencias Básicas C	6.57	6.64	6.75	6.57	7.00	1
98	VALLEJO BETUN JOSELYN BELEN	17	Ciencias Básicas C	6.57	6.91	6.75	7.00	7.00	1
99	VELASTEGUI BONILLA JOSSELIN CRISTINA	17	Ciencias Básicas C	6.29	6.27	6.75	6.43	6.00	1
100	ÑAMIÑA UZHCA JESSICA MARIBEL	16	Ciencias Básicas C	6.71	6.82	7.00	6.57	7.00	1
101	AIMACAÑA SAITEROS AMY PAOLA	17	Ciencias Básicas D	6.86	6.55	7.00	6.43	7.00	1
102	AMAGUAYO VALLEJO JOSSELYN FERNANDA	17	Ciencias Básicas D	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	1
103	BARRERA AUQUI WENDY NICOLE	17	Ciencias Básicas D	5.57	6.64	7.00	6.57	7.00	1
104	BUÑAY QUISHPI LIDIA MARGOTH	17	Ciencias Básicas D	5.14	4.82	5.25	5.43	6.00	1
105	CARMILEMA TUQUINGA MARIA FERNANDA	17	Ciencias Básicas D	4.14	4.55	5.00	4.43	5.00	0
106	CUJILEMA ACAN BRYAN ALEXANDER	17	Ciencias Básicas D	5.71	6.27	6.50	6.14	6.50	1
107	CUZCO ÑAUÑAY JOSELYN MISHEL	17	Ciencias Básicas D	6.57	6.45	7.00	6.29	6.50	1
108	DACTO YANZA JAMILEX YESENIA	16	Ciencias Básicas D	5.71	5.55	6.25	5.57	5.00	1
109	FERNANDEZ PEREZ KATHERINE PAMELA	18	Ciencias Básicas D	6.86	6.82	7.00	6.86	7.00	1

110	GUAMAN BASTIDAS FLOR ISABEL	17	Ciencias Básicas D	6.43	6.64	7.00	6.71	7.00	1
111	GUAMAN ILVAY CLARA ROXANA	18	Ciencias Básicas D	6.00	5.82	6.50	6.00	5.50	1
112	GUAMAN MINAGUA ERIKA NOEMI	17	Ciencias Básicas D	7.00	6.91	6.75	6.43	6.50	1
113	LARA CORONEL GENESIS JANNETH	17	Ciencias Básicas D	5.57	6.55	6.25	6.14	6.00	1
114	LARA SAMANIEGO YADIRA SALOME	16	Ciencias Básicas D	5.86	6.73	6.50	6.57	6.00	1
115	LEMA BENAVIDES LUIS FERNANDO	19	Ciencias Básicas D	5.71	6.27	6.50	6.14	6.50	1
116	LEMACHE PEREZ MARIBEL ALEJANDRA	20	Ciencias Básicas D	6.57	6.73	7.00	6.43	7.00	1
117	LLANGA MUENALA AMARIS MARIUXI	17	Ciencias Básicas D	6.29	6.64	7.00	5.29	6.50	1
118	LLIQUIN GUASHCO LIZETH MARITZA	18	Ciencias Básicas D	6.00	6.36	6.75	5.57	6.50	1
119	MOLINA PEREZ MARIA FERNANDA	17	Ciencias Básicas D	6.86	6.82	7.00	6.29	7.00	1
120	PILCO DOMINGUEZ LIZBETH MISHHELL	17	Ciencias Básicas D	4.14	5.09	5.00	5.43	6.00	1
121	PILCO MOROCHO ROSE CRISTINA	17	Ciencias Básicas D	4.86	5.73	5.25	5.29	4.00	0
122	QUIJOSACA LLUILEMA MARTHA BEATRIZ	17	Ciencias Básicas D	3.14	2.82	2.00	4.43	6.00	0
123	REMACHE PERALTA ERIKA ALEXANDRA	17	Ciencias Básicas D	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	1
124	TIPANTASIG ASHQUI LISBETH PAOLA	18	Ciencias Básicas D	1.86	1.27	1.75	2.43	1.50	0
125	VIMOS GUARACA DERLY LISBETH	16	Ciencias Básicas D	4.86	5.09	5.50	5.14	5.00	0
Totales: Ciencias Básicas				5.89	6.10	6.21	6.10	6.27	91
126	CHUGÑAY LENTIFUELA RUTH ALEXANDRA	17	Conservería A	6.57	6.45	6.00	7.00	7.00	1
127	CUJILEMA GUAMAN JENIFER ESTEFANIA	16	Conservería A	6.14	5.91	6.25	6.57	6.50	1

128	GINES NUÑEZ KARLA SUSANA	17	Conservería A	6.43	6.18	7.00	6.57	6.50	1
129	GUAMAN RONQUILLO MARIA BELEN	18	Conservería A	5.71	6.64	5.75	5.57	5.50	1
130	GUAMAN SILVA KEVIN JAVIER	17	Conservería A	4.86	5.00	3.00	3.57	2.50	0
131	GUAMUNSHI ADRIANO YAJAIRA VANESSA	18	Conservería A	5.29	6.09	7.00	7.00	7.00	1
132	LEMAY BORJA MARINA CONSUELO	17	Conservería A	5.71	5.27	5.50	5.71	5.50	1
133	NARANJO GIRON YADIRA ALEJANDRA	21	Conservería A	6.57	6.18	6.50	7.00	7.00	1
134	PADILLA ZAMBRANO LIZBETH FERNANDA	17	Conservería A	6.14	5.64	6.25	6.29	6.50	1
135	PORRAS AGUAGALLO DORIAN ALEXIS	18	Conservería A	6.57	6.45	5.75	6.29	6.50	1
136	REMACHE QUINTE STALYN ENRIQUE	19	Conservería A	4.71	4.73	4.75	5.14	4.50	0
137	SAULAG ADRIANO GABRIELA VIVIANA	16	Conservería A	6.29	6.27	6.75	6.29	6.00	1
138	TRUJILLO SECAIRA SAMEN ESTUARDO	17	Conservería A	6.29	6.00	7.00	7.00	7.00	1
139	UQUILLAS SALTOS CAROLINE MAYUMI	17	Conservería A	6.14	5.73	6.50	6.00	6.50	1
140	VARGAS SATAN CRISTIAN ALEXANDER	17	Conservería A	6.14	5.91	6.50	7.00	7.00	1
141	VILLALVA ESCOBAR ERICK SALVADOR	16	Conservería A	5.00	4.91	5.00	5.00	4.50	0
142	YAMBAY PEREZ JHONATAN ALEXANDER	17	Conservería A	6.71	5.73	7.00	7.00	7.00	1
143	YUQUILEMA YUMISACA TANIA MARIBEL	16	Conservería A	6.57	5.27	6.25	6.43	6.00	1
144	ALCOCER NAULA JOHANA MARILU	17	Conservería B	6.43	7.00	6.00	7.00	7.00	1
145	ARREAGA QUINZO SAILIN LISBETH	18	Conservería B	6.00	6.55	6.25	6.57	6.50	1
146	AUQUILLA CARRILLO FLOR DEVORA	18	Conservería B	7.00	6.00	7.00	6.57	6.50	1

147	CASTILLO CUJILEMA LILIANA LIZBETH	16	Conservería B	5.43	5.55	5.75	5.57	5.50	1
148	CRIOLLO MARTINEZ VICTOR ISRAEL	17	Conservería B	4.29	3.73	3.00	3.57	2.50	0
149	CUJI CHINLLI ELIZABETH GRISELDA	17	Conservería B	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	1
150	FALCONI ROMERO KARINA PAOLA	19	Conservería B	6.43	6.45	6.50	6.14	6.50	1
151	FLOR JIRON JUDITH NICOLE	19	Conservería B	6.43	7.00	6.50	7.00	7.00	1
152	GORTAIRE GARCES DOMENICA DANIELA	16	Conservería B	5.86	6.09	6.25	6.29	6.50	1
153	LEON TIUQUINGA JENIFER SOLANGEL	17	Conservería B	6.00	6.00	7.00	7.00	6.50	1
154	LOPEZ CUELLO AILYN NATALY	17	Conservería B	6.00	6.45	6.75	6.29	6.00	1
155	SALAO PEREZ JESSICA ABIGAIL	16	Conservería B	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	1
156	SALAS ROMERO GABRIELA BELEN	18	Conservería B	6.43	7.00	6.50	6.00	6.50	1
157	SAYAY SILVA ANGEL DAVID	18	Conservería B	7.00	6.91	6.50	7.00	7.00	1
158	SINALUISA CAJO SABINA ELIZABETH	17	Conservería B	4.29	5.09	5.00	5.43	6.00	0
159	SISA HUARACA DAYSI YADIRA	17	Conservería B	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	1
160	TANQUEÑO CASTRO RONNY FABRICIO	19	Conservería B	5.71	6.00	6.25	6.43	6.00	1
161	TENEMAZA CRUZ LICETH ISABEL	17	Conservería B	6.57	6.27	6.00	6.29	6.00	1
162	YANTALEMA MANZANO GENESIS NOELIA	17	Conservería B	7.00	6.73	6.50	6.57	7.00	1
163	YUMISACA QUISHPI MAYRA ALEXANDRA	16	Conservería B	4.00	5.45	5.00	4.86	4.00	0
Totales: Conservería				6.05	6.04	6.12	6.24	6.13	32
164	BORJA CAGUANA NATALY MISHEL	17	Contabilidad A	4.71	4.73	4.75	5.14	4.50	0

165	CACERES ESTRADA LIZBETH PAMELA	16	Contabilidad A	6.29	6.27	6.75	6.29	6.00	1
166	CAIZA MAJI SILVIA JADIRA	17	Contabilidad A	6.29	6.00	7.00	7.00	7.00	1
167	CAIZA PEREZ ANDREA ELIZABETH	17	Contabilidad A	6.14	5.73	6.50	6.00	6.50	1
168	CALAPUCHA AGUINDA MIREYA JASU	16	Contabilidad A	6.14	5.91	6.50	7.00	7.00	1
169	CARRILLO SINALUISA ERIKA ROSALIA	17	Contabilidad A	5.00	4.91	5.00	5.00	4.50	0
170	ESTRADA ESTRADA MARY MISHEL	17	Contabilidad A	6.71	5.73	7.00	7.00	7.00	1
171	GUAILLA SHULCA ADRIANA KAROLINA	17	Contabilidad A	6.57	5.27	6.25	6.43	6.00	1
172	GUAMAN SAGÑAY LUIS ALFREDO	17	Contabilidad A	6.43	7.00	6.00	7.00	7.00	1
173	GUSQUI SATAN TANIA LIZBETH	16	Contabilidad A	6.00	6.55	6.25	6.57	6.50	1
174	HIPO JANETA JUAN CARLOS	18	Contabilidad A	7.00	6.00	7.00	6.57	6.50	1
175	HIPO TENELEMA JAIME GUSTAVO	17	Contabilidad A	6.86	6.73	6.75	6.71	7.00	1
176	LEON NAJERA NATALY LEONOR	16	Contabilidad A	6.71	6.64	7.00	6.43	6.50	1
177	MANOTOA CARRASCO YESENIA LIZBETH	17	Contabilidad A	6.71	6.91	7.00	7.00	7.00	1
178	MORALES YUCAILLA HILDA LILIANA	17	Contabilidad A	6.29	6.55	7.00	6.00	7.00	1
179	MOROCHO PALTA SOFIA NATALY	18	Contabilidad A	6.43	6.64	6.50	6.71	6.50	1
180	MURILLO CASCO SANTIAGO FERNANDO	18	Contabilidad A	2.00	2.55	2.50	2.57	2.00	0
181	OBANDO AREVALO TAMARA SALLY	17	Contabilidad A	5.71	6.27	6.50	6.14	6.50	1
182	PAGUAY USHCA LIZBETH ESTHEFANY	17	Contabilidad A	6.57	6.45	7.00	6.29	6.50	1
183	PALTAN CAJILEMA BERTHA ELIZABETH	17	Contabilidad A	5.71	5.55	6.25	5.57	5.00	1

184	QUIROZ CURICHUMBI BRIGITTE ERLINDA	16	Contabilidad A	6.86	6.82	7.00	6.86	7.00	1
185	RAMIREZ CARRASCO NAYELI GERMANIA	16	Contabilidad A	6.43	6.36	6.75	6.29	7.00	1
186	RAMOS ALVAREZ JORGE EDUARDO	17	Contabilidad A	6.57	6.82	6.50	6.86	7.00	1
187	REMACHE MOROCHO JHOSELYN LILIANA	17	Contabilidad A	4.57	6.27	6.25	6.29	6.00	1
188	SALGUERO ÑAUNAY JOHANNA MISHELL	17	Contabilidad A	5.57	3.73	4.00	4.86	5.50	0
189	SHAGÑAY CAMAS VIVIANA ALEXANDRA	17	Contabilidad A	6.29	6.36	5.75	6.14	7.00	1
190	SISLEMA UZHCA GLORIA ESTEFANI	18	Contabilidad A	3.14	3.09	3.25	1.86	3.00	0
191	TIXI REMACHE ERIKA PAOLA	16	Contabilidad A	4.43	2.73	2.00	1.57	5.00	0
192	ZUMBA MORALES RONAL ISMAEL	17	Contabilidad A	5.00	5.73	5.50	6.29	6.00	1
193	ARMAS ARMAS JOSELYN ANABEL	17	Contabilidad B	6.71	6.82	6.75	7.00	7.00	1
194	ARMAS ARMAS LORENA ABIGAIL	17	Contabilidad B	6.43	6.73	5.75	6.57	7.00	1
195	BAYAS PILOSO JULEXI JAMILEX	18	Contabilidad B	7.00	7.00	6.75	6.57	7.00	1
196	CAZORLA TOAPANTA MARIA BELEN	17	Contabilidad B	7.00	6.36	6.75	6.14	6.50	1
197	CEPEDA LLUMAN HILDA JHANETH	18	Contabilidad B	6.57	6.36	6.50	7.00	6.50	1
198	CHINCHE DUICELA MYRIAN KATERINE	18	Contabilidad B	6.57	5.82	6.00	5.71	5.50	1
199	CHUGA LARA MELISA KATHERINE	17	Contabilidad B	6.86	6.82	7.00	6.71	7.00	1
200	FLORES TOAPANTA ERLINDA VERENICE	17	Contabilidad B	7.00	7.00	7.00	6.71	7.00	1
201	GADVAY CAIZA JOSSELYN ESTEFANIA	17	Contabilidad B	6.86	7.00	6.75	7.00	7.00	1
202	GUAMAN CARGUACHI OSSELYNE JADHYRA	17	Contabilidad B	6.71	6.82	7.00	6.86	7.00	1

203	GUAMAN GUAMAN LUZ NATASHA	18	Contabilidad B	4.71	5.82	5.50	5.71	5.50	1
204	JARRIN MORENO MELANY DENISSE	16	Contabilidad B	6.57	6.55	6.75	6.43	6.00	1
205	LEON YUBAILLO ZOILA VANESA	16	Contabilidad B	6.43	6.82	7.00	6.43	6.00	1
206	LLININ ORDEN ABRAHAM GONZALO	18	Contabilidad B	5.57	6.18	6.75	7.00	7.00	1
207	LOGROÑO LOGROÑO JESSICA PAOLA	18	Contabilidad B	7.00	5.45	5.00	5.86	6.50	1
208	LOPEZ SANTILLAN JENIFFER YADIRA	16	Contabilidad B	6.71	6.64	7.00	7.00	7.00	1
209	MACHADO GUAÑO SARA MISHHELL	17	Contabilidad B	6.71	6.55	5.25	6.71	7.00	1
210	MANOBANDA FALCONI LIZBETH ESTHEFANIA	17	Contabilidad B	4.29	3.64	3.50	4.43	2.50	0
211	MEDINA RIVERA LADY ABIGAIL	17	Contabilidad B	7.00	7.00	6.50	6.71	7.00	1
212	MUYOLEMA CUENCA JAJAIRA ESTEFANIA	16	Contabilidad B	6.43	5.55	5.50	6.43	5.50	1
213	OROZCO MERINO TATIANA CAROLINA	16	Contabilidad B	6.57	6.55	7.00	6.57	6.50	1
214	OROZCO SIGCHAY MIREYA NICOLL	17	Contabilidad B	6.00	6.09	6.25	6.00	6.50	1
215	PACA ESPINOZA LISETH CATHERINE	16	Contabilidad B	6.86	6.64	6.50	5.57	6.50	1
216	PAGUAY IGUASNIA JESSICA LORENA	17	Contabilidad B	6.14	5.91	6.25	6.29	6.50	1
217	PERALTA ROMERO ERIKA LISBETH	17	Contabilidad B	4.14	3.45	3.00	3.57	2.50	0
218	PINGOS LATA PAMELA ELIZABETH	17	Contabilidad B	6.43	6.45	6.50	6.14	6.50	1
219	QUINZO JAYA MARGOTH AMELIA	17	Contabilidad B	7.00	6.36	6.50	6.57	6.50	1
220	SALGUERO TENE JHAMILEX ALEXANDRA	17	Contabilidad B	6.57	6.91	6.75	6.86	6.50	1
221	SIGCHA CHULCO BLANCA ZENAIDA	16	Contabilidad B	6.86	6.82	7.00	6.71	7.00	1

222	TOTOY UGSIÑA KATHERYN ESTEFANIA	17	Contabilidad B	6.57	6.73	6.75	6.57	7.00	1
223	VILEMA PALLO DIANA ESTEFANIA	17	Contabilidad B	6.57	6.27	6.25	6.00	5.00	1
Totales: Contabilidad				6.15	6.04	6.12	6.12	6.19	53
224	YUMI INGA TANIA VANESSA	16	Contabilidad B	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	1
225	AYNAGUANO SASNALEMA DEYSI KAROLINA	16	Industria de la confección A	6.57	6.64	6.00	6.29	6.00	1
226	CABEZAS BENALCAZAR ANA CRISTINA	17	Industria de la confección A	6.71	6.09	6.50	6.57	7.00	1
227	CAZCO MUYOLEMA CAROLINA ESTHEFANIA	16	Industria de la confección A	6.71	5.64	6.00	6.71	6.50	1
228	CUNDURI CAYAMBE LUZ ELIZABETH	18	Industria de la confección A	6.57	5.82	5.75	6.57	6.50	1
229	GUALAN PILCO RUTH MARIBEL	18	Industria de la confección A	6.43	5.91	6.50	6.57	6.50	1
230	GUAMAN USHCA CAROLINA VANESSA	17	Industria de la confección A	6.14	5.45	6.25	6.71	7.00	1
231	HIDALGO DAQUI SAMANTHA ABIGAIL	16	Industria de la confección A	6.14	6.09	6.50	6.71	7.00	1
232	JANETA ASHQUI RUTH MERCEDES	17	Industria de la confección A	6.29	5.55	6.50	6.57	7.00	1
233	JAYA REMACHE FLOR EVELIN	18	Industria de la confección A	6.29	6.18	6.00	6.43	6.50	1
234	LEMA SHIGLA ANA MARIA	17	Industria de la confección A	6.43	5.45	6.25	6.71	6.50	1
235	MAINATO CUZCO LEIDY CARLA	17	Industria de la confección A	6.14	6.00	6.25	6.57	6.50	1
236	MAYGUALEMA LLUAY CARLA MISHHELL	17	Industria de la confección A	6.14	6.64	6.00	6.57	6.50	1
237	MIÑARCAJA MULLO NATALY ELVA	18	Industria de la confección A	6.14	6.64	5.75	6.71	7.00	1
238	MORALES CISNEROS CRISTINA JAZMIN	17	Industria de la confección A	6.57	5.91	5.75	6.71	7.00	1
239	ORTIZ OJEDA DANIELA JANILETH	17	Industria de la confección A	6.57	6.27	5.75	6.57	7.00	1

240	PADILLA ADRIANO KATHERYN VALERIA	16	Industria de la confección A	6.71	6.45	6.00	6.43	6.50	1
241	USCA LEON GISELL ESTEFANIA	17	Industria de la confección A	6.57	6.45	6.50	6.14	6.00	1
242	VILLAVICENCIO FLORES ANA GABRIELA	17	Industria de la confección A	6.57	6.36	5.75	6.14	6.50	1
243	ÑAUÑAY SALGUERO SOFIA BELEN	17	Industria de la confección A	6.43	6.64	6.50	6.43	6.00	1
244	AGUIAR SILVA JENNY LISSETH	19	Industria de la confección B	6.71	6.64	7.00	6.43	6.50	1
245	ASITIMBAY SECAIRA MONICA TATIANA	18	Industria de la confección B	6.71	6.91	7.00	7.00	7.00	1
246	AUQUILLA PADILLA ANABEL YESENIA	17	Industria de la confección B	6.29	6.55	7.00	6.00	7.00	1
247	BETUN GUAMAN LIBETH MARICELA	18	Industria de la confección B	6.43	6.64	6.50	6.71	6.50	1
248	BUÑAY CASTILLO PAMELA ELIZABETH	17	Industria de la confección B	2.00	2.55	2.50	2.57	2.00	0
249	BUÑAY FLORES ANDREA JANINA	18	Industria de la confección B	6.71	6.91	7.00	6.86	7.00	1
250	CALAPUCHA CAIZA MELANY LISSETTE	18	Industria de la confección B	5.00	6.55	6.50	5.71	7.00	1
251	CARGUA PILATAXI DIANA CAROLINA	16	Industria de la confección B	6.57	6.82	6.50	6.86	7.00	1
252	CHAVEZ VACACELA NELLY ALEXANDRA	16	Industria de la confección B	4.57	6.27	6.25	6.29	6.00	1
253	COLCHA VELATA MAYRA ELIZABETH	17	Industria de la confección B	6.71	6.36	6.50	6.43	7.00	1
254	CORONEL DUMAGUALA MARIA FERNANDA	18	Industria de la confección B	2.00	1.82	1.75	1.57	3.00	0
255	CRUZ TAYUPANDA JUANA MARGARITA	18	Industria de la confección B	6.14	6.45	6.50	6.29	7.00	1
256	GUALACEO PILCO SONIA MARIBEL	17	Industria de la confección B	5.71	5.64	6.75	5.57	6.50	1
257	JANETA MOROCHO KARINA ELIZABETH	16	Industria de la confección B	5.14	6.00	6.50	6.71	6.00	1
258	MAZA GUISHA DORA MARLENE	17	Industria de la confección B	6.14	6.73	5.75	6.86	6.50	1

259	MOROCHO GUZMAN JOSELYN ADRIANA	16	Industria de la confección B	5.57	6.36	5.75	5.71	5.50	1
260	PILCO VIZUETA WENDY NAYELI	17	Industria de la confección B	6.86	6.45	6.25	6.29	6.00	1
261	QUISAY TENELEMA MARIA BEATRIZ	17	Industria de la confección B	5.14	4.36	7.00	4.71	6.00	1
262	SEPA GUINGLA ESTHELA PAMELA	17	Industria de la confección B	5.00	4.55	5.25	4.86	5.50	1
263	TENE CAISAGUANO MAYRA ALEXANDRA	18	Industria de la confección B	2.86	3.27	3.00	2.43	5.00	0
264	TOAPANTA PAGUAY MARITZA PAOLA	17	Industria de la confección B	7.00	7.00	6.50	6.71	7.00	1
265	YACHIMBA AGUIRRE YOSETH ESTEFANIA	17	Industria de la confección B	6.43	5.55	5.50	6.43	5.50	1
266	YUQUILEMA NAULA JESSICA MARIUXI	17	Industria de la confección B	6.57	6.55	7.00	6.57	6.50	1
Totales: Industria de la Confección				5.96	5.93	6.02	6.09	6.30	39