

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ingeniería

Escuela Profesional de Ingeniería en Informática y Sistemas

TÉCNICA BASADA EN MÉTODO HEURÍSTICOS PARA  
LA EVALUACIÓN DEL GRADO DE USABILIDAD DEL  
SITIO WEB “EL POSTULANTE”, TACNA - 2015

**TESIS**

Presentada por:

**Bach. Marvin Daniel Gálvez Pilco**

Para optar el Título Profesional de:

**INGENIERO EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS**

TACNA - PERÚ

2016

**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN, TACNA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**JURADO CALIFICADOR Y CALIFICACIÓN DE LA SUSTENTACIÓN DE TESIS**

**TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**Ingeniero en Informática y Sistemas**

La Secretaría Académica de la Facultad de Ingeniería, por resolución de Facultad N°3229-2015-FAIN/UNJBG, designó Jurado para la sustentación oral de la Tesis titulada: "TÉCNICA BASADA EN MÉTODOS HEURÍSTICOS PARA LA EVALUACIÓN DEL GRADO DE USABILIDAD DEL SITIO WEB "EL POSTULANTE", TACNA - 2015"

El mismo que está conformado por:

Presidente: Mgr. Erbert Francisco Osco Mamani

Secretario: MSc. Edgar Aurelio Taya Acosta

Vocal: MSc. Edwin Antonio Hinojosa Ramos

Para calificar la sustentación de la Tesis en acto público el día 3 de Diciembre del 2015. Presentado por el Bachiller Marvin Daniel Gálvez Pilco, de la Escuela Profesional de Ingeniería en Informática y Sistemas.

El Jurado Calificador en forma secreta e individual emitió su opinión sobre el tema de la tesis expuesta y procedió a obtener el promedio que arrojó el calificativo de aprobado con la nota de Doce (12) – Promedio Regular

Para ratificar lo detallado firman:



Mgr. Erbert Francisco Osco Mamani  
Presidente



MSc. Edgar Aurelio Taya Acosta  
Secretario



MSc. Edwin Antonio Hinojosa Ramos  
Vocal


UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA


FACULTAD DE INGENIERÍA


ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA EN INFORMÁTICA Y SISTEMAS


“TÉCNICA BASADA EN MÉTODOS HEURÍSTICOS PARA LA EVALUACIÓN  
DEL GRADO DE USABILIDAD DEL SITIO WEB  
“EL POSTULANTE”, TACNA - 2015”

TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 3 DE DICIEMBRE DEL 2015  
ESTANDO EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:

Presidente :   
Mgr. Erbert Francisco Osco Mamani

Secretario :   
MSc. Edgar Aurelio Taya Acosta

Vocal :   
MSc. Edwin Antonio Hinojosa Ramos

Asesor :   
Ing. Gianfranco Alexey Málaga Tejada, Mgr.

## **DEDICATORIA**

### **A MI MADRE**

A quien admiro, y agradezco por su apoyo en este largo camino de la vida, así como mostrarme el ejemplo de esfuerzo que todo lo puede lograr.

### **A MIS AMIGOS**

Que me apoyaron tanto en este paso profesional, y a quienes estoy eternamente agradecido.

## **AGRADECIMIENTO**

Mi gratitud eterna a mi madre y hermano por haberme apoyado en mi desarrollo académico. Ellos me acompañaron en este largo camino y me ayudaron a tomar grandes decisiones que contribuyeron en que pudiera seguir mis estudios.

Mis más sinceros agradecimientos a todas aquellas personas que de u otra manera colaboraron en la realización comprensión del presente trabajo, entregándome conocimientos, apoyo o simplemente cariño.

A mi casa de estudios Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, en especial a los docentes de la Escuela Profesional De Ingeniería en Informática y Sistemas, por su contribución en mi formación profesional, y enseñarme que ante la dificultad hay que salir adelante con el esfuerzo de uno mismo.

## **RESUMEN**

El estudio realizado tiene por objetivo ser presentado ante la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, para optar el Título Profesional de Ingeniero en Informática y Sistemas, estudio realizado en la ciudad de Tacna en el año 2015.

En el presente trabajo de investigación, se busca desarrollar una técnica para evaluar el grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”, con dirección web [www.elpostulante.net](http://www.elpostulante.net), basándose en el método heurístico para dicho fin.

En el capítulo I se realiza el planteamiento de la investigación, comprendida con descripción del problema para el entendimiento del mismo, mención de antecedentes investigativos, así como objetivos que nos marcaran la meta que la que la investigación debe de alcanzar.

En el capítulo II se expone el marco teórico que respalda el estudio realizado así como da pie a las referencias del mismo en el transcurso del desarrollo.

En el capítulo III se realiza el desarrollo de la investigación, conformado por la planificación del mismo, evaluación heurística para obtención de grado de criticidad de los principios heurísticos de usabilidad, así como el desarrollo de la misma.

En el capítulo IV se describen los resultados de la técnica, el grado de usabilidad obtenido del estudio, la interpretación del mismo, así como las discusiones en base al resultado.

Finalmente se muestran las conclusiones de los resultados obtenidos en el trabajo de investigación, pasando posteriormente a las recomendaciones para los trabajos futuros referentes al mismo.

## CONTENIDO

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
RESUMEN	iv
CONTENIDO	vi
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
ESTUDIO METODOLOGICO DEL PROBLEMA	3
1.1.    DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	3
1.1.1.    Antecedentes del problema	3
1.1.2.    Problemática de la investigación	10
1.2.    DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	11
1.3.    PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.3.1.    Problema general	12
1.3.2.    Problemas específicos	12
1.4.    JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	12
1.5.    OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	14
1.5.1.    Objetivo general	14
1.5.2.    Objetivos específicos	15
1.6.    DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	15
1.6.1.    Diseño experimental o no experimental	15
1.6.2.    Población y muestra	16
1.6.3.    Técnicas e instrumentos para recolección de datos	17

1.6.3.1. Técnicas	17
1.6.3.2. Instrumentos	18
1.6.4. Análisis de datos	18
1.6.5. Selección de pruebas estadísticas	18
CAPITULO II	19
MARCO TEÓRICO, HIPOTÉTICO Y VARIABLES	19
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	19
2.1.1. Marco referencial	19
2.1.2. Usabilidad	21
2.1.3. Evaluación heurística	23
2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS	24
2.2.1. Ingeniería web	24
2.2.1.1. Definición	24
2.2.1.2. Sitios web	25
2.2.1.3. Clasificación de los sitios web	26
2.2.2. Usabilidad	29
2.2.2.1. Definición	29
2.2.2.2. Características	32
2.2.2.3. Principios	33
2.2.2.4. Evaluación de usabilidad	35
2.2.2.5. Métodos de evaluación	36
2.2.3. Método heurístico	37
2.2.3.1. Definición	37
2.2.3.2. Evaluación heurística	38
2.2.3.3. Proceso de evaluación	39
2.3. HIPÓTESIS	41
2.4. VARIABLES E INDICADORES	41
2.4.1. Identificación de variables	41

2.4.2.	Definición de variables	41
2.4.3.	Clasificación de variables	42
2.5.	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	43
CAPITULO III		45
DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN		45
3.1.	PLANIFICACIÓN	45
3.1.1.	Selección de evaluadores	45
3.1.2.	Selección de principios heurísticos	46
3.2.	PROPUESTA DE TÉCNICA	47
3.2.1.	Evaluación de problemas de usabilidad	47
3.2.2.	Ponderación de los principios para el sitio web“El Postulante”	50
3.2.3.	Obtención de grado de usabilidad	51
3.2.4.	Encuesta para visitantes a la página	52
3.3.	DESARROLLO DE ENCUESTA	54
CAPITULO IV		57
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS		57
4.1.	PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA INVESTIGACIÓN	57
4.2.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS	60
CONCLUSIONES		63
RECOMENDACIONES		64
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS		64
ANEXOS		70

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Vacantes, postulantes e ingresantes	17
Tabla 2. Operacionalización de variables	36
Tabla 3. Principios e índices	39
Tabla 4. Valores para evaluar severidad y frecuencia	40
Tabla 5. Cuadro de puntajes de problemas encontrados	40
Tabla 6. Nivel de criticidad según relevancia del sitio web	42
Tabla 7. Cuestionario para evaluación de usabilidad del sitio web “El Postulante”	43
Tabla 8. Evaluación de puntos críticos del sitio web	44
Tabla 9. Puntuación de principios heurísticos	47

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Porcentaje de usuarios con internet en Perú	17
Figura 2. Usabilidad en contexto de aceptabilidad del sistema	23
Figura 3. Función problemas encontrados	38
Figura 4. Relevancia de principios heurísticos evaluados	48

## **INTRODUCCIÓN**

Desde su lanzamiento en enero del 2009, el sitio web “El Postulante”, [www.elpostulante.net](http://www.elpostulante.net), ha brindado información relevante a postulantes a la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann así como otras instituciones de la localidad de Tacna, brindando información tales como separatas, banco de exámenes, prácticas, además del acceso a un simulador de exámenes de dicha universidad.

Con el aumento del número de usuarios en internet, los sitios web como “El Postulante” buscan mantenerse actualizados y prestos a mejorar su servicio, haciendo más fácil su uso para los usuarios.

Para ello se desarrolla una investigación descriptiva, diseñando una técnica para medir el grado de usabilidad del sitio web en cuestión, basada en métodos heurísticos como el juicio de expertos, dicha técnica permitirá explorar los puntos críticos del sitio web, así como desembocar en conclusiones para su mejora.

Se logró realizar una técnica de medición ejecutada mediante una encuesta a los visitantes del sitio web, que permite obtener el grado de usabilidad del mismo, dejando abierto el estudio de su aplicación en sitios web similares.

## **CAPITULO I**

### **ESTUDIO METODOLOGICO DEL PROBLEMA**

#### **1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA**

##### **1.1.1. Antecedentes del problema**

“En la sociedad actual es incuestionable la relevancia de la web, y existe una gran variedad de sitios web que brindan servicio a los usuarios. En este contexto, la usabilidad juega un papel primordial en el proceso de desarrollo de sitios web de éxito. En este artículo se revisan diferentes definiciones sobre la disciplina usabilidad, su incorporación en el proceso de ingeniería (ingeniería de la usabilidad) y su relación con la ingeniería de software, sus atributos y métodos de evaluación. Se presentan las consideraciones sobre el sistema de evaluación de la usabilidad web orientado al usuario y basado en la determinación de tareas críticas (SIRIUS revisado por las autoras)” (Perurena L. & Moraguez M., 2013).

Según Alva M. (2005), en su tesis doctoral, proponer una metodología para medir y evaluar la usabilidad de sitios web educativos, en donde el enfoque presentado intenta complementar la evaluación

desde la perspectiva del usuario, utilizando el método de indagación, y desde la perspectiva del experto, utilizando los métodos de inspección.

“La evaluación desde la perspectiva del usuario está basada en el estudio de la audiencia en dos aspectos considerados críticos. Por un lado, conocer el nivel del usuario (niño, joven, adulto, adulto mayor) y por otro su perfil (novato, intermedio y avanzado), con el fin de poder establecer los requisitos de evaluación de la usabilidad más apropiados a ellos. La evaluación del experto por su parte, está basada en la combinación de métodos de inspección con el objetivo de verificar el cumplimiento de un conjunto de reglas, y en la evaluación del impacto que las reglas incumplidas producen en la usabilidad del sitio. Para implementar los métodos de evaluación antes señalados se ha considerado el uso de las técnicas más económicas y sencillas de aplicar que a la vez ofrezcan información relevante para la evaluación”. (Alva M., 2005)

Para el trabajo en mención se realiza la evaluación del usuario mediante cuestionarios con una lista de preguntas seleccionadas, clasificadas y valoradas según al tipo de usuarios. Las preguntas del cuestionario corresponden a los parámetros de más bajo nivel en un árbol

de requisitos de usabilidad. Estos parámetros son la base del cálculo de puntuación global del sitio web mediante su puntuación hacia los parámetros de niveles superiores, utilizando un modelo de funciones de agregación preparado. Asimismo la evaluación de inspección derivara de aplicar individualmente un método de inspección, o la combinación de algunos de estos métodos, para buscar encontrar la mayor cantidad de problemas desde diferentes puntos de vista. Para los métodos de inspección incluidos se realizó una lista de reglas de verificación seleccionadas para el dominio educativo.

De esta manera en el trabajo realizado (Alva M., 2005), para analizar la convergencia de sus resultados de la evaluación de usuarios y expertos, analiza un núcleo común de aceptabilidad, independientemente de los aspectos individuales de la evaluación. Para validar la convergencia de la indagación y de la inspección utilizo una escala de 100 puntos con una desviación estándar de 10% hacia ambos lados, siendo esta recién la región aceptable, del nivel de usabilidad. Su metodología propuesta proporciona un proceso sistemático y ordenado de evaluación de usabilidad y validación de resultados objetivos con los métodos utilizados.

De igual manera que el trabajo comentado, ya se han venido realizando trabajos similares en lo que se trata del análisis de la usabilidad, como el caso de la iniciativa UsabAIPO donde se resalta la importancia de la evaluación de la usabilidad en los sitios web educativos, permitiendo con los resultados de dicho estudio poder ahondar en el estudio de la usabilidad en diferentes ámbitos.

Según Gonzales M. & Lores J. (2008) muestra los resultados de su estudio en la segunda etapa de la Iniciativa denominada UsabAIPO, donde la usabilidad de 69 sitios web pertenecientes a universidades españolas fue medida usando el método de la evaluación heurística. Los resultados de su primera etapa de la Iniciativa UsabAIPO permitieron adquirir una amplia visión de la usabilidad de las páginas de inicio de los mismos 69 sitios web. Para la evaluación global de los sitios web se utilizó la herramienta software UsabAIPO-Gestor-Heurística desarrollada para llevar a cabo la segunda etapa de la iniciativa, facilitando la objetividad del evaluador mientras realizaba la medición. Los resultados se analizaron tanto cuantitativamente como cualitativamente. En cuanto al resultado cuantitativo se estudió mediante un análisis estadístico, y aplicando la función UsabAIPO-H se obtuvo un índice final para cada evaluación heurística que reúne el valor de la usabilidad obtenida en cada sitio web

analizado y permitió realizar comparaciones entre ellos. Los resultados cuantitativos fueron analizados mediante técnicas propias del Descubrimiento de Conocimiento en Base de Datos (KDD) que permitieron obtener un reflejo entre ambos resultados. En fases posteriores de la Iniciativa UsabAIPO, se contrastan los resultados obtenidos mediante otro método de evaluación, como el recorrido cognitivo. Se analizan los resultados de ambos proyectos y se demostró y reforzó el uso de los dos métodos para el análisis y evaluación de la usabilidad de distintos sitios web, complementándose y alcanzando unos objetivos previamente dispuestos a través de los criterios seleccionados con los que pretendió evaluar los sitios web. La aplicación de este tipo de estudios y evaluación realizados demuestra el uso práctico de ambas técnicas de evaluación para detectar criterios que se cumplen negativamente o positivamente en distintos sitios web de universidades de españolas actualmente presentes en internet.

Cumbreras C. & Conesa M. (2006), en el desarrollo de su investigación describe que debido al crecimiento exponencial de la información en internet, y la falta de control y regulación de los documentos en la red, es que nace la necesidad de crear un mecanismo que permite tener una información más confiable para asegurar la calidad

y seguridad en el usuario. La evaluación de una página o sitio web es necesaria por motivos cuantitativos y cualitativos. Detallando su estudio, realizo una revisión de distintos documentos electrónicos, obtenidos de motores de búsqueda, consultando distintas revistas impresas y electrónicas así como revisando bases de datos tales como CUIDEN. Los objetivos buscados se centraron en que el público al cual van dirigidos los sitios web, obtengan información pertinente y exhaustiva, para satisfacer las necesidades de recuperación de información. Concluyendo en el mismo que fue básico el análisis de sitios web mediante un test de usuario y una evaluación por parte de expertos que analizaron la interfaz.

Por otro lado Paz F. (2013), en su investigación de tesis, muestra en su investigación como los métodos heurísticos más reconocidos y utilizados actualmente poseen falencias y pueden llevar a resultados erróneos, por lo cual indica que las actuales heurísticas ya no son instrumentos apropiados y confiables para la evaluación de la calidad de las nuevas categorías de aplicaciones de software. En base a esta premisa el autor se plantea la pregunta para investigar, ¿Qué elementos esenciales deberían considerarse en la elaboración de un nuevo conjunto de principios heurísticos de evaluación que permitan medir con mayor precisión el nivel de usabilidad de un sitio web transaccional?

Para tratar el problema mencionado por Paz F. (2013), procedió a elaborar una propuesta metodológica que se basa en el análisis de los datos en distintos casos de estudio, resultando en la selección de un conjunto de principios heurísticos, dichos principios se trabajaron de tal manera que puedan ser empleados por evaluadores con diversos niveles de conocimiento y experiencia en evaluaciones de usabilidad. Las heurísticas de usabilidad obtenidas en el trabajo del autor están orientadas a obtener principios entendibles por los evaluadores, así como de fáciles de usar, sin dejar de lado la efectividad de su empleo en sitios web transaccionales. El trabajo desembocó en una metodología que mejora el actual instrumento de evaluación heurística propuesto por Jakob Nielsen, así como otros estudios de la literatura referida, teniendo un alcance dentro del paradigma mixto, debido a que la primera fase del trabajo se centró en demostrar que efectivamente existe la problemática indicada, a través de un análisis cualitativo de los datos obtenidos en estudios de casos y en la elaboración de la propuesta heurística de valuación que cubre aquellos aspectos que no están siendo considerados en la actualidad. Posteriormente, la realización de una evaluación heurística ha permitido validar mediante la aplicación en la práctica, la nueva propuesta desarrollada por el autor del trabajo de investigación;

con lo que se consolida un nuevo conocimiento que aporta al bagaje cultural de la ciencia.

Los trabajos mencionados de los diferentes autores son una recopilación de antecedentes de las problemáticas existentes en lo relacionado al análisis mediante métodos heurísticos, así como los esfuerzos para poder seguir desarrollando nuevas soluciones, esto permite tener una noción clara de los antecedentes del problema.

### **1.1.2. Problemática de la investigación**

En la actualidad el personal encargado de la administración del sitio web “El Postulante”, realiza la labor de concentrar la información relevante para los postulantes universitarios de Tacna, con énfasis en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann desde su lanzamiento en enero del 2009, para convertir a la misma en el mayor repositorio de consulta para los postulantes universitarios de la ciudad de Tacna, así mismo y viendo la necesidad de mejorar constantemente la propuesta, han realizado esfuerzos para mejorar el sitio web en lo que se refiere a la usabilidad que experimentan sus visitantes.

Una técnica para la medir de la usabilidad basada en métodos heurísticos aplicada al sitio web “El Postulante” es idónea no solo para obtener una evaluación de su grado de usabilidad, lo que permite diagnósticas y mejorar el sitio web, sino también para ahondar en el estudio de métodos heurísticos en sitios web.

## **1.2.DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA**

El presente trabajo aborda el estudio de usabilidad basándose en métodos heurísticos, permitiendo la elaboración de una técnica de evaluación aplicable para el sitio web “El Postulante”, proponiendo futuros estudios y evaluación de la técnica en otros sitios web de características similares.

De igual manera cabe señalar que el estudio se orienta a los visitantes del sitio web, quienes ingresan para adquirir conocimientos para postular a la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

### **1.3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Es posible preparar una técnica basada en métodos heurísticos para evaluar el grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿Cuáles son los principios de los métodos heurísticos aplicables para la elaboración de la técnica?
- ¿Es posible proponer y definir la técnica basada en métodos heurísticos para la evaluación del grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”?

### **1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA**

En la actualidad el uso del internet se ha extendido a millones de personas, por lo que los sitios web deben de estar preparados para permitir el acceso a la información de manera sencilla y eficiente, siendo en el Perú 40 % de la población quienes utilizan internet (INEI, 2014).

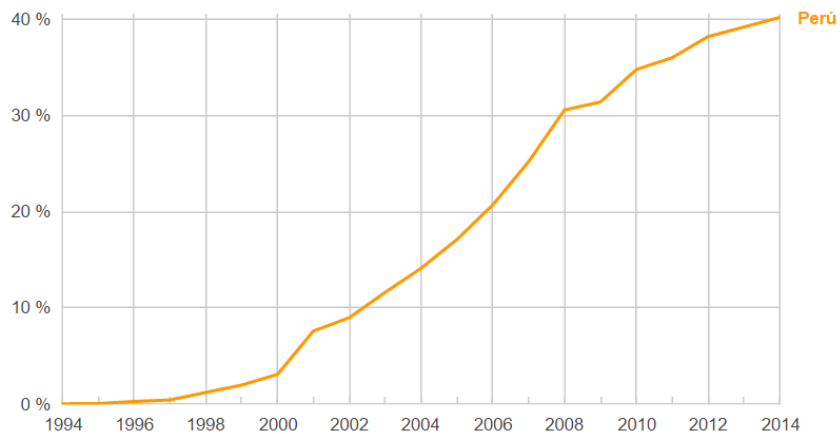


Figura 1. Porcentaje de usuarios con internet en Perú.

Fuente: <http://data.worldbank.org>, Banco Mundial, 2015.

Esto motiva al grupo de trabajo detrás de “El Postulante” a preparar el sitio web para que brinde las mejores características de usabilidad a los visitantes del sitio, personas interesadas en postular a la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, facilitando el acceso a su información así como el mejor uso del mismo.

Tabla 1. Vacantes, postulantes e ingresantes.

Años	Vacantes	Postulantes	Ingresantes
2000	1560	7712	1328
2001	1585	7698	1594
2002	1637	8347	1637
2003	1520	7756	1372
2004	1494	7474	1321
2005	1424	7453	1176
2006	1442	7024	907
2007	1415	7277	1048
2008	1356	3839	1283
2009	1456	3735	1356
2010	1624	5147	1482
2011	1612	6415	1432

Fuente: Boletín Estadístico N° 21-2009 y N° 22-2010 UNJBG.

## 1.5. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.5.1. Objetivo general

Elaborar una técnica basada en métodos heurísticos para la evaluación del grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”, Tacna – 2015.

### **1.5.2. Objetivos específicos**

- a) Evaluar los principios de los métodos heurísticos aplicables para la elaboración de la técnica.
- b) Definir y proponer la técnica basada en métodos heurísticos para la evaluación del grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”.

## **1.6. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.6.1. Diseño experimental o no experimental**

Diseño no experimental - tipo descriptivo.

Se define la presente investigación como no experimental porque consiste en conocer, analizar y diseñar, para así describir los resultados.

El desarrollo del presente trabajo de investigación, se ha efectuado bajo un enfoque no experimental de tipo descriptivo ya que se realiza el diseño de una técnica (Bernal C., 2010).

Así mismo presenta un carácter transaccional o transversal, ya que nos presentan un panorama del estado de una o más variables en un determinado momento (Sampieri R., Fernandez C. & Baptista P., 2010).

### 1.6.2. Población y muestra

La población estará definida por la cantidad de visitantes promedio del sitio web “El Postulante” en la primera mitad del año 2015, dichos datos son brindados por la página web desde su módulo de estadística, considerando que los visitantes son los usuarios que han ingresado más de una vez en el día a la página web, identificando ello mediante información del sitio web almacenada en el navegador de internet del visitante.

Los visitantes en el periodo 01 de enero de 2015 al 30 de junio de 2015 fueron 11041, viendo dicha cantidad en el transcurso de 181 días podemos ver que hay un promedio de 61 visitantes por día.

Calculando la muestra en poblaciones finitas, con una  $z = 2,58$ , obtenido de la tabla de distribución normal para el 99 % de confiabilidad y 1 % de error, tenemos:

Cálculo de muestra de poblaciones finitas:

$$n = \frac{N\sigma^2 Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2 Z^2} \quad (1)$$

En donde:

$n$  = Tamaño de la muestra.

$N$  = Tamaño de la población.

$\sigma$  = Desviación estándar.

Z = Valor correspondiente al nivel de confianza.

e = Error de estimación.

Reemplazando:

$$n = \frac{(61)(0,5)^2(2,58)^2}{(61 - 1)(0,01)^2 + (0,5)^2(2,58)^2}$$

$$n = \frac{(61)(0,25)(6,6564)}{(0,006) + (0,25)(6,6564)}$$

$$n = \frac{101,5101}{0,006 + 1,6641}$$

$$n = 60,78$$

Se obtuvo una muestra de 61 personas, por lo que se decide trabajar con el número total de la población de visitantes del sitio web “El Postulante”.

### **1.6.3. Técnicas e instrumentos para recolección de datos**

#### **1.6.3.1. Técnicas**

Fichas de inspección y encuestas, como técnicas para el desarrollo de la presente investigación.

### **1.6.3.2. Instrumentos**

Se aplicó instructivo de inspección, para relevar los errores y valores críticos del sitio web en estudio, Anexo 2.

Asimismo, se aplicó el instrumento de cuestionario, dirigido a los visitantes del sitio web, cuestionario que es diseñado en el desarrollo de la presente investigación para que esté acorde a los datos necesarios de relevar, Anexo 6.

### **1.6.4. Análisis de datos**

Se seleccionó el software Microsoft Excel para introducir todos aquellos datos arrojados a partir de las entrevistas, cuestionarios y estudios pertinentes realizados. Después se realizaron observaciones, registros y mediciones de los resultados obtenidos.

### **1.6.5. Selección de pruebas estadísticas**

La presente investigación no contiene prueba estadística porque no se formuló hipótesis debido al enfoque de la misma.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO, HIPOTÉTICO Y VARIABLES**

#### **2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **2.1.1. Marco referencial**

Lilliam Perurena Cancio y Mercedes Moráguez Bergues (Perurena L. & Moraguez M., 2013). Usabilidad de los sitios web, los métodos y las técnicas para la evaluación. El trabajo presente concluyen la importancia del uso de evaluaciones de usabilidad en el desarrollo de aplicaciones, para determinar las mejoras necesarias, un ejemplo es el sistema de evaluación SIRIUS utilizado para obtener pautas para orientar a los desarrolladores.

Alva M. (Alva M., 2005). Metodología de medición y evaluación de la usabilidad en sitios web educativos. Trabajo en donde se realizó el análisis del proceso de evaluación usabilidad, desarrollando la propuesta de una metodología para la evaluación de la usabilidad web, especializado en sistemas educativos.

Gonzales M. y Lores J. (Gonzales M. & Lores J., 2008). Evaluación heurística de la iniciativa UsabAIPO mediante técnicas de descubrimiento de conocimiento en bases de datos. Concluye en exponer en la investigación anterior la segunda etapa de la iniciativa UsabAIPO, en la que la usabilidad de 69 sitios web pertenecientes al contexto de uso de la academia latinoamericana, medida a través de la técnica de la evaluación heurística, mostrando que la usabilidad ideal es alcanzada en aproximadamente 50 % a 60 % de los casos analizados, mediante el uso del gestor denominado UsabAIPO-Gestor heurística desarrollado para apoyar la logística de las evaluaciones.

Cumbreras C. y Conesa M. (Cumbreras C. & Conesa M. 2006). Usabilidad en las páginas web: Distintas metodologías, creación de una guía de evaluación heurística para analizar un sitio web, aplicación en enfermería. En el estudio mencionado se indica que es básico el análisis de sitio web, indicando para las páginas web de enfermería el énfasis en la fiabilidad, el estilo, y la navegación, creando una guía de evaluación de las mismas, que al ser utilizada aportara mayor calidad a las mismas

Paz F. (Paz F., 2013). Heurística de usabilidad para sitios web transaccionales. Indica que se ve la necesidad de elaborar un instrumento

de evaluación orientado a analizar el nivel de usabilidad para aplicaciones de tipo web transaccional, logrando elaborar dicha la propuesta teórica con 15 heurísticas enfocadas a webs transaccionales, considerando tres aspecto como que sean fáciles de usar, útiles, y que cubre todos los aspectos de usabilidad de este tipo de aplicaciones de software.

### **2.1.2. Usabilidad**

Según Roger Pressman, (2002) el termino usabilidad refiere a la facilidad con que las personas utilizan herramientas u objetos fabricados por humanos para alcanzar un objetivo. La usabilidad también puede referirse al estudio de los principios que hay tras la eficacia percibida de un objeto.

En interacción persona-ordenador, la usabilidad se refiere a la claridad y la elegancia con que se diseña la interacción con un programa de ordenador o un sitio web. El término también se usa a menudo en el contexto de productos como la electrónica de consumo o en áreas de comunicación, y en objetos que transmiten conocimiento. El grado de usabilidad de un sistema es, por su parte, una medida empírica y relativa de la usabilidad del mismo. Se mide a partir de pruebas empíricas y relativas, empírica porque no se basa en opiniones o sensaciones, sino

en pruebas de usabilidad realizadas en laboratorio u observadas mediante trabajo de campo, y relativa porque el resultado no es ni bueno ni malo, sino que depende de las metas planteadas (por lo menos el 80 % de los usuarios de un determinado grupo o tipo definido deben poder instalar con éxito el producto X en N minutos sin más ayuda que la guía rápida) o de una comparación con otros sistemas similares (Pressmann R.,2002).

Jakob Nielsen (1993), definió la usabilidad como el atributo de calidad que mide lo fáciles que son de usar las interfaces web.

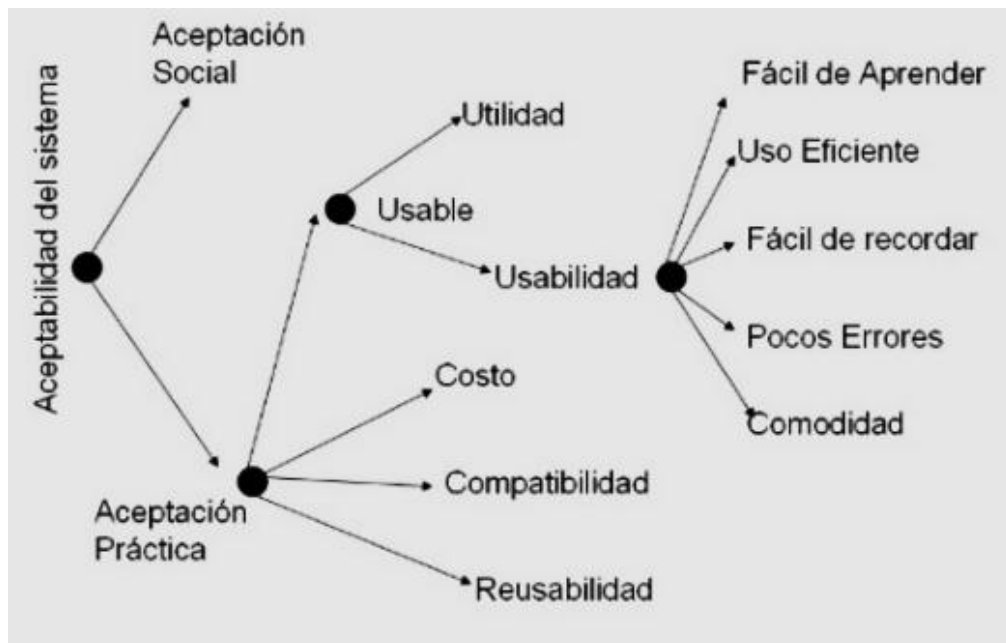


Figura 2. Usabilidad en contexto de aceptabilidad del sistema.

Fuente: Usabilidad de los productos interactivos. Nielsen, J., 1993.

### **2.1.3. Evaluación heurística**

Paz F. (2013), define a la evaluación heurística como un método de evaluación de la ingeniería de la usabilidad que permite encontrar problemas o errores dentro de un programa en el diseño de una interfaz de usuario. Este tipo de inspección es realizada por un conjunto de evaluadores quienes examinan la interfaz y juzgan su conformidad en base a principios de usabilidad denominados heurísticas.

La evaluación heurística en su forma más básica está compuesta por el siguiente conjunto de principios de usabilidad:

- Uso de un lenguaje simple y natural.
- Manejo del idioma del usuario.
- Disminución de la carga de memoria,
- Consistencia y estándares.
- Informes del estado del sistema a través de retroalimentación.
- Salidas claramente diferenciadas.
- Accesos directos.
- Adecuados mensajes de error.
- Prevención de errores.
- Ayuda y documentación.

## **2.2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS**

### **2.2.1. Ingeniería web**

#### **2.2.1.1. Definición**

La ingeniería web (IWeb) aplica sólidos principios científicos, de ingeniería y de administración, y enfoques disciplinados y sistemáticos para el desarrollo, despliegue y mantenimiento exitoso de sistemas y aplicaciones basados en web de alta calidad. Actualmente existen millones de sitios web que cubren diferentes necesidades de la vida, seguramente la comunicación es la más importante teniendo en cuenta que las distancias pasaron a un segundo plano. El avance de internet y las nuevas tecnologías de comunicación, marcan una nueva tendencia en el mercado del software. La exigencia de los usuarios, cada vez más numerosos, hizo que internet creciera en forma acelerada y desprolija, produciendo un impacto social, económico y político impensado (Del Valle A., 2009).

El nacimiento de las aplicaciones web (WebApp) no se hizo esperar, aquellos sitios que en un comienzo fueron sólo páginas informativas, se vieron obligadas a brindar a sus visitantes algún tipo de servicio que

conjugue páginas planas con datos almacenados. Todo este proceso, caótico, dio lugar al nacimiento de sitios no planificados en los que no se empleó una metodología apropiada (Del Valle A., 2009).

#### **2.2.1.2. Sitios web**

Un sitio web es un recurso de información que se encuentra disponible en internet. Puede ser considerado como un sistema distribuido, que está basado en una arquitectura cliente-servidor o una arquitectura multicapa, que a su vez incluye las siguientes características: (Di Lucca & Fasolino, 2006)

- Un amplio número de usuarios distribuidos por todo el mundo accediendo a la aplicación concurrentemente.
- Una aplicación que puede ejecutarse en diferentes entornos, de distintos hardware, conexiones de red, sistemas operativos y servidores web.
- Una aplicación de naturaleza compleja ya que depende de la variedad de componentes de software que son usualmente están incluidos, los cuales pueden estar implementados en diferentes tecnologías y pueden tener naturaleza distinta.

- Una aplicación que tiene la habilidad de generar componentes de software en momento de ejecución de acuerdo a las peticiones de los usuarios y estados del servidor.

Un sitio web es un conjunto de páginas HTML relacionadas entre sí por hiperenlaces, gestionadas por una única entidad o persona, accesibles desde internet a partir de una dirección URL de su página índice (index) y con una unidad de contenido y de estilo gráfico. Incluye textos, imágenes, archivos de audio, vídeo y enlaces a otros sitios web. Normalmente no se diseña una página web aislada sino más bien un sitio completo donde a partir de una página principal o índice se enlazan el resto de páginas (Ruano A., 2011).

### **2.2.1.3. Clasificación de los sitios web**

Respecto a la visibilidad de los contenidos, debemos estructurar los sitios web en:

- Intranets: Una intranet es un sitio web instalado en una red privada con un fin principalmente empresarial u organizacional.
- Extranets: La extranet se entiende como una "intranet llevada a internet", es decir, sigue siendo un sitio web con una finalidad privada, restringida a un número determinado de personas, pero cuyo alcance requiere que esté en internet. Como ejemplos de extranets podemos

considerar cualquier área privada de un sitio web que permite al usuario consultar, modificar, crear y eliminar datos internos de la empresa.

- Sitios web públicos: Este es un sitio web "al uso", de información pública, originado para ser utilizado por todos los usuarios.

Con respecto a la actualización de contenidos, tenemos tres tipos:

- Sitios web estáticos: Sitios web en los que los contenidos no se modifican. Son sitios web que se han creado y cuya información permanece inalterada con el paso del tiempo
- Sitios web dinámicos: Aquellos cuyos contenidos varían de forma permanente. Las redes sociales, los periódicos, etc., son claros ejemplos de estos tipos de sitios web
- Sitios web que combinan ambos tipos: En el sector de las webs de tipo empresarial, suele ser habitual combinar cierta información estática (Quiénes somos, donde estamos, filosofía, etc.) con información dinámica (Noticias de la empresa, proyectos realizados, etc.).

Si atendemos a la actividad que realizan los sitios web, una clasificación podría ser la siguiente.

- Comercial/publicitaria: Los sitios web de la mayor parte de la empresa tienen este objetivo principal: dar a conocer la empresa y publicitar sus servicios. Incluiríamos aquí los minisites de productos o campañas específicas.
- Venta: Los sitios web de comercio electrónico tienen como objetivo principal la venta de productos.
- Sociales: Sitios web en los que toda la información que incluyen es generada por los usuarios del sitio web. Los foros, blogs, redes como Facebook o MySpace, etc. pertenecen a este tipo de sitios web
- Informativos: Basados principalmente en contenidos presentados por el sitio web, son la contraposición a las redes sociales, ya que aquí los contenidos se actualizan muy frecuentemente pero por usuarios dentro de la empresa. Podemos incluir aquí periódicos, información del tiempo, bolsa, etc.
- Buscadores: Sitios web que permiten encontrar a un usuario lo que busca. Incluimos aquí los buscadores propiamente dichos (Google, Bing, Yahoo!) y los directorios de servicios, productos, etc.

## **2.2.2. Usabilidad**

### **2.2.2.1. Definición**

#### **a) Definición ISO/IEC 25000 SQuaRE**

De acuerdo al standart ISO/IEC 25000 SQuaRE (Software Product Quality Requirements and Evaluation), podemos definir como usabilidad, parte de la división de calidad ISO/IEC 251n, como capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se usa bajo determinadas condiciones.

#### **b) Definición ISO 9241-11**

Uno de los conceptos ampliamente reconocidos es el establecido por el estándar ISO 9241, el cual define ciertos principios ergonómicos para el trabajo de oficina con terminales de despliegue visual y establece a la usabilidad en uno de sus apartados como un atributo indispensable para la calidad de cualquier producto. La definición establecida por la ISO 9241 está centrada en el concepto de la calidad de trabajo de un sistema en uso. Por lo tanto, otros factores podrían influenciar en el uso de un producto en el entorno real tales como: factores organizacionales, diferencias individuales, experiencia de los usuarios, etc.

Según el ISO/DIS 9241-11, la usabilidad se define como: El grado en el que un producto puede ser utilizado por usuarios específicos, para lograr objetivos específicos en un contexto de uso específico.

#### **c) Definición ISO/IEC 9126**

En el enfoque propuesto por el estándar ISO/IEC 9126, se define a la usabilidad como un atributo de calidad de software. El término es utilizado para referirse a la capacidad que tiene un producto software para ser usado con facilidad. Esto corresponde a la definición de usabilidad como parte de la calidad del software, siendo la calidad del software definida por el estándar como: Un conjunto de atributos de software que se sostienen en el esfuerzo necesitado para el uso y en la valoración individual por un conjunto de usuarios declarados o implicados. Esto está relacionado con la capacidad del producto de software para ser entendido, aprendido, usado y atractivo para el usuario, cuando es utilizado bajo condiciones específicas.

#### **d) Definición de Jakob Nielsen**

Jakob Nielsen, (1993) uno de los más reconocidos investigadores en el área, establece que la usabilidad es un atributo de calidad que evalúa

lo fáciles de usar que pueden ser las interfaces de usuario de un producto software.

Desde la visión de Nielsen, la usabilidad se define en términos de cinco atributos: aprendizaje, eficiencia, memoria, prevención de errores y satisfacción subjetiva (Nielsen, J., 1993).

- Aprendizaje: ¿Qué tan fácil es para los usuarios llevar a cabo las tareas básicas la primera vez que interactúan con la interfaz del sistema?
- Eficiencia: Una vez que los usuarios se han familiarizado con el diseño de la interfaz, ¿Qué tan rápido pueden realizar las tareas?
- Memoria: ¿Qué tanto pueden recordar los usuarios acerca del diseño después de un periodo de tiempo de no utilizar el sistema?
- Prevención de Errores: ¿Cuántos errores comenten los usuarios, que tan graves pueden ser y con qué facilidad puede recuperarse de estos?
- Satisfacción: ¿Qué tan agradable es utilizar el diseño de la interfaz del sistema?

La usabilidad es considerada uno de los atributos básico de calidad de las aplicaciones informáticas. De acuerdo a la ISO/IEC 9126, la calidad

de un producto software en el contexto de la Ingeniería de Software, está conformada por seis atributos básicos, de los cuales la usabilidad forma parte.

#### **2.2.2.2. Características**

Podemos considerar las siguientes características de la usabilidad según la división de Calidad ISO/IEC 251n, que si bien están inicialmente orientadas a un software, nos brindan un marco de trabajo para tratar la usabilidad en la web (ISO 25 000):

- **Capacidad para reconocer su adecuación**

Capacidad del producto que permite al usuario entender si el software es adecuado para sus necesidades.

- **Capacidad de aprendizaje**

Capacidad del producto que permite al usuario aprender su aplicación.

- **Capacidad para ser usado**

Capacidad del producto que permite al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.

- **Protección contra errores de usuario**

Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.

- **Estética de la interfaz de usuario**

Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.

- **Accesibilidad**

Capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

### **2.2.2.3. Principios**

De igual manera que las características, se consideran los principios de usabilidad, también llamados principios heurísticos, utilizados para evaluar productos, desarrollados por Jakob Nielsen (Nielsen J., 1995), constituyendo la evaluación heurística, Nielsen indica lo siguiente:

- **Visibilidad del estado del sistema.** El sistema debe siempre mantener informado a los usuarios de lo que ocurre, con un correcto feedback en un tiempo razonable.
- **Correspondencia entre el sistema y el mundo real.** El sistema debe hablar el lenguaje de los usuarios con palabras, frases y conceptos familiares. Sigue las convenciones del mundo real. Haz que la información aparezca en forma natural y lógica.
- **Control y libertad del usuario.** Los usuarios frecuentemente eligen opciones por error, por eso indica una salida clara a esas situaciones no deseadas sin necesidad de pasar por extensos diálogos.

- **Consistencia y estándares.** Los usuarios no tienen que adivinar que las diferentes palabras, situaciones o acciones significan lo mismo.
- **Evitar errores.** Un diseño cuidado que previene problemas es mejor que unos buenos mensajes de error.
- **Reconocimiento.** Haz objetos, acciones y opciones visibles. El usuario no tiene que recordar información de una parte a otra. Las instrucciones de uso del sistema deben estar visibles o ser fácilmente recuperables.
- **Flexible y eficiente.** Diseña un sistema que pueda ser utilizado por un rango amplio de usuarios. Brinda instrucciones cuando sean necesarias para nuevos usuarios sin dificultar el camino de usuarios avanzados. Permite a los usuarios avanzados ir directamente al contenido que buscan.
- **Diseño minimalista.** No hay que mostrar información irrelevante. Cada pedazo de información extra compite con la importante y disminuye su relativa visibilidad.
- **Reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores.** Para ayudar a los usuarios, los mensajes de error deben estar escritos en lenguaje sencillo, indicar el problema de forma precisa e indicar una solución.

- **Ayuda y documentación.** Facilita siempre una documentación o ayuda. La información debe ser fácil de encontrar, está dirigida a las tareas de los usuarios, lista los pasos concretos para hacer algo y es breve.

#### **2.2.2.4. Evaluación de usabilidad**

La evaluación de usabilidad permite establecer un nivel de usabilidad con la que cuenta una aplicación de software específica, en la misma se evalúa los atributos y se les da un valor (como se cita en Fuentes Y., 2013, p.64), asegurando un producto de calidad y brindando seguridad en el mismo para los usuarios.

El diseño de interfaces de usuarios, usabilidad de aplicaciones, es un proceso que involucra gran cantidad de atributos, en el diseño de sitios web por ejemplo existen criterios que aseguran un diseño de interface útil, fácil e intuitivo, entre estos se incluyen: Una adecuada distribución del texto, una correcta ubicación de las imágenes, la simplicidad y claridad de la redacción, la forma en que los controles están organizados, la manera en que se presenta la información, los requerimientos de accesibilidad y el tamaño de las páginas web; considerando también factores externos como el tipo de navegador web y los monitores.

#### **2.2.2.5. Métodos de evaluación**

Existen diferentes métodos de evaluación de sitios web que varían en su rigurosidad, costes y conocimientos necesarios para llevarlas a cabo. Los estudios realizados permiten afirmar que aún en la actualidad no existe un acuerdo para clasificar los métodos de evaluación de usabilidad y que distintos autores e investigadores en el área, han definido sus propias clasificaciones de métodos para la evaluación de usabilidad. En este estudio se ha considerado la clasificación propuesta por Holzinger, quien clasifica los métodos de evaluación de usabilidad en dos categorías: métodos de inspección de usabilidad y pruebas de usabilidad (Holzinger, 2005).

- **Métodos de Inspección de usabilidad.** Este conjunto de métodos consiste en la inspección de interfaces de usuario realizada por varios especialistas en el área. En estos métodos, diferentes evaluadores encuentran distintos problemas de usabilidad. De esta forma, aumentando el número de evaluadores aumenta la capacidad para encontrar problemas, aunque el gran porcentaje de problemas puedan ser identificados únicamente con cinco evaluadores. Por lo general, los métodos de inspección de usabilidad están orientados a encontrar problemas de usabilidad en un diseño, o estar dirigidos a determinar

el grado de severidad de algunos problemas de usabilidad o el nivel global de usabilidad de un diseño completo. También son utilizados para encontrar potenciales problemas de usabilidad en el proceso de desarrollo de forma fácil, rápida y tempranamente, incluso antes de que se haya preparado algún prototipo. Dentro de estos métodos se encuentran: Evaluación heurística, recorrido cognitivo y análisis de acción.

- **Pruebas de usabilidad.** La prueba de usabilidad es un método en la que se pide a un usuario o grupo de usuarios ejecutar un prototipo en funcionamiento y evaluarlo con el objetivo de recolectar información para mejorar la usabilidad de un producto de software. A mayor colección de datos, mayor oportunidad de análisis, pero ese análisis será más complicado y requerirá más especialización para ser ejecutado.

### **2.2.3. Método heurístico**

#### **2.2.3.1. Definición**

Se basa en la utilización de reglas empíricas para llegar a una solución. El método heurístico conocido como "IDEAL", formulado por Bransford y Stein (1987), incluye cinco pasos: Identificar el problema; definir y

presentar el problema; explorar las estrategias viables; avanzar en las estrategias; y lograr la solución y volver para evaluar los efectos de las actividades. (Bransford J. & Stein B., 1987)

El matemático Polya (1957) también formuló un método heurístico para resolver problemas que se aproxima mucho al ciclo utilizado para programar computadores.

#### **2.2.3.2. Evaluación heurística**

Este método de inspección fue desarrollado por Nielsen (Nielsen J., 1995), como una manera para probar interfaces de una manera rápida y económica. Puede definirse como la inspección sistemática de usabilidad de un diseño de la interfaz de usuario. Un especialista en usabilidad juzga si cada elemento de una interfaz de usuario sigue los principios de usabilidad establecidos. La meta de la evaluación heurística es encontrar los problemas de usabilidad en el diseño de la interfaz de usuario para que estos puedan ser atendidos como parte de un proceso de diseño iterativo.

La evaluación Heurística es un método de evaluación discontinuo, ampliamente aceptado para diagnosticar problemas potenciales de

usabilidad en la interfaz de usuario. Define un proceso de inspección de una interfaz particular donde algunos evaluadores examinan dicho interfaz para juzgar el grado de acercamiento con reconocidos principios de usabilidad llamados heurísticas. Puede ser aplicado en las diferentes etapas del ciclo de desarrollo, proporcionando un buen porcentaje de problemas de usabilidad.

#### **2.2.3.3. Proceso de evaluación**

De acuerdo a lo propuesto por Nielsen y Molinch (como se cita en Fernández G., 2011, p. 23), se proponen:

- a) Planificación.** Se considera el contexto del uso, con normas y convenciones, mismas que deben de reflejarse en la interfaz de las aplicaciones. Posteriormente una selección de evaluadores, recomendando de 3 a 5, según Nielsen y Landauer (1993). Luego se debe de seleccionar los principios Heurísticos, adecuándolos al contexto de uso a evaluar.
- b) Puesta en marcha.** Se debe de contar con los evaluadores, quienes precederán a la inspección de la interfaz del sistema que se esté evaluando. Se recomienda que se evaluara al menos dos veces cada parte de la interfaz del sistema evaluado. Familiarizándose antes de la evaluación.

La puesta en marcha se divide en:

- Entrenamiento previo, durante unos minutos el evaluador se familiariza.
- Evaluación, el evaluador sigue el conjunto de heurísticas, puede anotar observaciones.
- Puntuar la severidad, se evalúan los problemas encontrados por frecuencia, impacto y la persistencia, con una escala del 0 al 5, donde 5 es el más grave.
- Revisión, se trata de analizar las evaluaciones realizadas para elaborar un informe con los problemas y las posibles soluciones, obteniendo un análisis cualitativo.

**c) Análisis de los resultados.** Se realiza un análisis cuantitativo o cualitativo de los resultados anteriores. Para el análisis se utilizan métricas para sintetizar en un solo valor el resultado, pudiendo ser:

- Desde el punto de vista cuantitativo, mediante estadística y luego gráficos, corroborando las respuestas con respecto a los principios heurísticos seleccionados.
- Desde un punto de vista cualitativo, los problemas son justificados en base a las preguntas realizadas.

## **2.3. HIPÓTESIS**

No se aplica hipótesis por la naturaleza de la presente investigación descriptiva (Cabrero & Martínez, 2001).

## **2.4. VARIABLES E INDICADORES**

### **2.4.1. Identificación de variables**

- a) **Variable independiente:** Métodos heurísticos, sitio web “El Postulante”.
- b) **Variable dependiente:** Grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”.

### **2.4.2. Definición de variables**

- **Métodos heurísticos**

Conjunto de reglas empíricas para llegar a una solución, incluye pasos como: Identificar el problema, definir y presentar el problema, explorar las estrategias viables, avanzar en las estrategias, y lograr la solución y volver para evaluar los efectos de las actividades.

- **Sitio web “El Postulante”**

Sitio web lanzado el 28 de enero del 2009, orientado a difundir material gratuito para la preparación de los postulantes tacneños a

universidades e institutos de la región de Tacna, contando con una sección informática, simulador de exámenes de la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann y compendio de información como exámenes y prácticas.

- **Grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”**

Grado en el que los usuarios muestran facilidad en el uso del sitio web “El Postulante”, mediante medidas empíricas.

#### **2.4.3. Clasificación de variables**

**a) Variable independiente.-** Métodos heurísticos.

- Por la función que cumple en la hipótesis: Independiente.
- Por su naturaleza: Activa.
- Por el método de estudio: Cualitativa.
- Por la posesión de la característica: Estática.
- Por los valores que adquieren: Politómica.

**b) Variable independiente.-** Sitio web “El Postulante”.

- Por la función que cumple en la hipótesis: Independiente.
- Por su naturaleza: Activa.
- Por el método de estudio: Cualitativa.
- Por la posesión de la característica: Continua.
- Por los valores que adquieren: Politómica.

**c) Variable dependiente.-** Grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”.

- Por la función que cumple en la hipótesis: Dependiente.
- Por su naturaleza: Activa.
- Por el método de estudio: Cuantitativa.
- Por la posesión de la característica: Continuo.
- Por los valores que adquieren: Politómica

## **2.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

Se consideran los indicadores en la tabla siguiente para la medición de las variables.

Tabla 2. Operacionalización de variables.

VARIABLE	INDICADOR	DEFINICIÓN
Variable Independiente:		Conjunto de reglas empíricas para llegar a una solución, incluye pasos como: Identificar el problema, definir y presentar el problema, explorar las estrategias viables, avanzar en las estrategias, y lograr la solución y volver para evaluar los efectos de las actividades.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Métodos Heurísticos.</li> <li>Sitio web “El Postulante”.</li> </ul>		Sitio web lanzado el 28 de enero del 2009, orientado a difundir material gratuito para la preparación de los Postulantes Tacneños a universidades e institutos, así como brindar un simulador de exámenes de la UNJBG.
Variable dependiente:		Medida en la que los usuarios muestran facilidad en el uso del sitio web “El Postulante”, mediante medidas empíricas y relativas.
Grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”	<ul style="list-style-type: none"> <li>Visibilidad del estado del sistema.</li> <li>Relación entre el sistema y el mundo real.</li> <li>Control y libertad del usuario.</li> <li>Consistencia y estándares.</li> <li>Prevención de errores.</li> <li>Reconocimiento antes que recuerdo.</li> <li>Flexibilidad y eficiencia de uso.</li> <li>Estética y diseño minimalista.</li> <li>Ayudar a los usuarios a reconocer.</li> <li>Ayuda y documentación.</li> </ul>	

Fuente: Elaboración propia.

## **CAPITULO III**

### **DESARROLLO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. PLANIFICACIÓN**

##### **3.1.1. Selección de evaluadores**

El número de los evaluadores se considera en base a las recomendaciones de Nielsen, y a la selección de los mismos en base al conocimiento en temas de usabilidad.

Para la evaluación del sitio web se consideraron a 3 profesionales con conocimientos en usabilidad o experiencia de usuario, cantidad propuesta por Nielsen y Landauer (Nielsen J. & Landauer T., 1993) quienes proponen de 3 a 5 evaluadores, ya que con ellos ya se encuentra aproximadamente el 75 % de los errores en una interfaz del sistema que se analice a través de evaluación heurística.

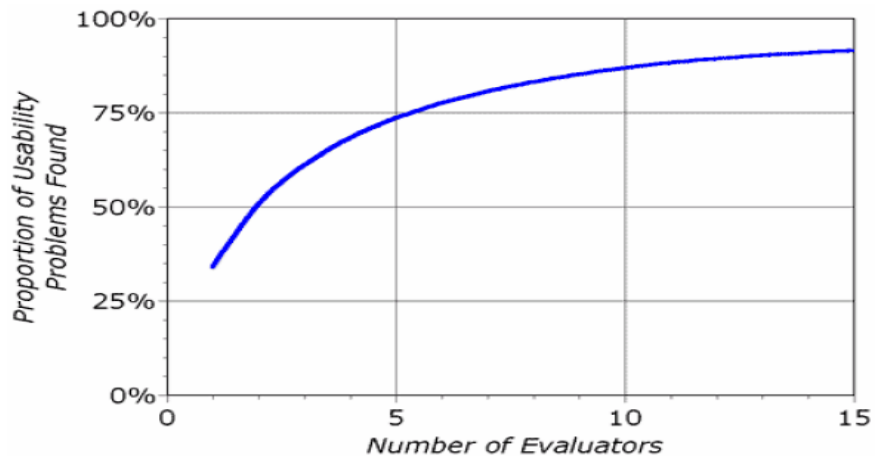


Figura 3. Función problemas encontrados.

Fuente: <http://www.nngroup.com>, Nielsen Norman Group, 1995.

Para la presente investigación cuenta con la participación de Renzo Muñoz Berrios, Priscila Elías Kana y Ricardo Linares Juárez, con perfiles académicos y profesionales en el Anexo 8, mismos que accedieron a realizar la inspección heurística para el tratamiento de la evaluación.

### 3.1.2. Selección de principios heurísticos

Los principios heurísticos a utilizarse son los propuestos por Nielsen, señalados en la siguiente tabla e indizados con una letra para el orden de los problemas detectados al momento de realizar la inspección heurística.

Tabla 3. Principios e índices.

Principios	Índice
Visibilidad del estado del sistema.	P1
Relación entre el sistema y el mundo real.	P2
Control y libertad del usuario.	P3
Consistencia y estándares.	P4
Prevención de errores.	P5
Reconocimiento antes que recuerdo.	P6
Flexibilidad y eficiencia de uso.	P7
Estética y diseño minimalista.	P8
Ayudar a los usuarios a reconocer.	P9
Ayuda y documentación.	P10

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, para la recolección de información de los evaluadores se utilizaran el Instructivo de Inspección, Anexo 2, y el cuadro de problemas encontrados, Anexo 3.

## **3.2. PROPUESTA DE TÉCNICA**

### **3.2.1. Evaluación de problemas de usabilidad**

En primer lugar se realiza la evaluación del sitio web, a los evaluadores se les brinda el instructivo de inspección para la evaluación,

con la que se reconocerán las características y errores que presenta el mismo, Anexo 3.

Posteriormente los hallazgos son consolidados en un cuadro de puntajes de problemas encontrados, que es respondido por los evaluadores para reconocer la severidad y frecuencia de los problemas, bajo los siguientes valores:

Tabla 4. Valores para evaluar severidad y frecuencia.

Puntaje	Severidad	Frecuencia, %
4	Catastrófico	>90
3	Mayor	51 – 89
2	Menor	11 – 50
1	Cosmético	1 – 10
0	No	<1

Fuente: Elaboración propia

Las respuestas de los evaluadores son consolidadas, Anexo 4, obteniendo los siguientes promedios:

Tabla 5. Cuadro de puntajes de problemas encontrados.

N°	Problema	Promedios		Críticidad	Principios
		Severidad	Frecuencia		
1	Logotipo principal no reconocible o resaltante en la pagina	2,33	4,33	6,67	PH4
2	Slogan no estandarizado o reflejante de lo brindado por el sitio web	1,67	2,67	4,33	PH2
3	Las publicaciones no realzan otros de igual categoría, no se agrupa el contenido	2,67	3,33	6,00	PH6
4	Enlaces a páginas inoperativas o erróneas	4,00	2,67	6,67	PH5
5	Presentación muy sobrecargada con categorías	3,00	3,00	6,00	PH8
6	Opciones del simulador de exámenes no es entendible o clara	2,67	1,67	4,33	PH7
7	La sección del simulador de exámenes no tiene opciones claras para retornar a la sección informativa	2,67	1,67	4,33	PH4
8	Sobrecargado el menú de navegación	2,67	3,33	6,00	PH8
9	Errores gramaticales	3,00	2,33	5,33	PH6
10	Combinación de colores poco natural	2,33	2,67	5,00	PH6.
11	Dificultad de exploración, no es reconocible la sección de la página en la que uno se encuentra	2,67	3,00	5,67	PH6, PH1
12	El menú derecho es poco visible, falta énfasis	2,67	2,67	5,33	PH6
13	Acceso a material de ayuda de manera fácil mientras se navega en la pagina	2,33	1,67	4,00	PH10
14	Sección en blanco o incompleta en el simulador de exámenes	2,33	1,33	3,67	PH8

15	Dificultad de comprensión en botones del ingreso a cuenta de usuario de simulador de exámenes	2,67	2,00	4,67	PH2, PH7
16	Se muestran opciones de búsqueda en el simulador de exámenes pero la mismas no están activadas	2,67	2,00	4,67	PH10
17	La sección informativa no guarda relación de aspecto con la sección del simulador de exámenes	2,00	1,67	3,67	PH2
18	Los anuncios publicitarios se ven desordenados y mal ubicados, se visualizan en medio de las publicaciones	2,33	3,00	5,33	PH8
19	No se declara la fecha de la última actualización	1,67	1,67	3,33	PH1
20	Abuso de siglas en el título y contenido de publicaciones	2,33	2,33	4,67	PH2.
21	Formulario complejo	2,67	2,67	5,33	PH8
22	No reporta errores en el llenado del formulario en el simulador de exámenes	2,33	1,67	4,00	PH5
23	Carencia de orden y uniformidad en las publicaciones	2,67	2,00	4,67	PH8

Fuente: Elaboración propia.

### 3.2.2. Ponderación de los principios para el sitio web “El Postulante”

Una vez obtenidos los niveles de criticidad de los principio heurístico en relación a la página web, se otorgan pesos a los principios, adicionando los principios de “Control y libertad del usuario”, así como de “Reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores”, principio con

pesos propuestos de 1,03 en la tabla de pesos, Tabla 6, para enfatizar su poca relevancia en el análisis de usabilidad del sitio web, así como para completar a conveniencia el valor de 40 puntos de peso total, valor que será utilizado en posterior para la formulación de la técnica de medición del sitio web.

Tabla 6. Nivel de criticidad según relevancia del sitio web.

Principio Relevante	Criticidad
Consistencia y Estándares	4,34
Reconocimiento	5,50
Flexible y eficiente	3,42
Prevención de Errores	4,89
Diseño minimalista	4,50
Correspondencia entre el sistema y el mundo real	5,34
Visibilidad del estado del sistema	5,47
Ayuda y documentación	4,50
Control y libertad del usuario	1,03
Reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores	1,03

Fuente: Elaboración propia.

Se propone la siguiente lista de preguntas para la evaluación relacionadas con los principios heurísticos de usabilidad, Anexo 6.

### 3.2.3. Obtención de grado de usabilidad

Se propone una fórmula, fórmula 1, en la que se agrupan preguntas relacionadas a principios heurístico, multiplicando el valor del

criticidad obtenido en el paso anterior, para enfatizar la relevancia del principio en el resultado de usabilidad, luego dividiendo entre 2 el resultado para ajustar los valores, entre 0 y 100 como calificaciones, obteniendo el grado de usabilidad.

$$GU = \frac{\frac{(Pp1+Pp2)}{2} * c1 + \frac{(Pp3+Pp4)}{2} * c2 + \dots + \frac{(Pp15+Pp16)}{2} * c8 + Pp17 * c9 + Pp18 * c10}{2} \quad (2)$$

Dónde:

GU: Grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”.

Pp<sub>n</sub>: Resultado promedio de la evaluación de la pregunta n.

C<sub>n</sub>: Criticidad de principio heurístico n.

Con la presente técnica se espera aplicar al sitio web y obtener un promedio de usabilidad para mantener una evaluación constante del mismo.

#### **3.2.4. Encuesta para visitantes a la página**

Para poner en marcha la técnica de medición, se realizara la evaluación de los puntos críticos del sitio web por parte de 61 visitantes, mediante una encuesta en la que se agrupan preguntas relacionadas a principios heurístico, se distribuyó la misma utilizando el sitio web “El Postulante”.

Tabla 7. Cuestionario para evaluación de usabilidad del sitio web “El Postulante”.

Principio Heurístico	Pregunta
Ayuda y Documentación	Tiene fácil acceso a la ayuda del sitio web Le parece clara y entendible la ayuda
Consistencia y estándares	La marca es reconocida en las secciones del sitio web El sitio web guarda un orden en lo que se refiere a aspecto
Correspondencia entre el sistema y el mundo real	Las palabras utilizadas son entendibles en todo el sitio web Todos los menús, botones y opciones son entendibles en cuanto a la acción que realizan
Diseño minimalista	La sección informativa y de simulador de exámenes son de fácil uso La publicidad y anuncios ocupa un lugar adecuado
Flexible y eficiente	Las opciones del sitio web son entendibles para todo tipo de personas Para personas con experiencia hay opciones directas de acceso
Evitar Errores	La página mantiene los enlaces a los archivos en funcionamiento La sección de simulador de exámenes no presenta errores
Reconocimiento	Las instrucciones para el uso del simulador son entendibles Hay señalización para reconocer en que sección de la página se encuentra el usuario
Visibilidad del estado del sistema	Las dudas o consultas son respondidas en tiempo apropiado El sitio web mantiene al tanto al usuario de lo que presenta en su uso
Control y libertad del usuario	Hay opciones claras para retornar a la página anterior
Reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores	Para errores u opciones erradas el sistema muestra mensajes de alerta

Fuente: Elaboración propia.

### 3.3. DESARROLLO DE ENCUESTA

Al realizar la encuesta a los visitantes del sitio web se obtuvieron los resultados detallados en el Anexo 7, siendo la escala del 1 al 5 en donde 5 es la más alta calificación con respecto a la pregunta, podemos resumir los mismos en la siguiente Tabla.

Tabla 8. Evaluación de puntos críticos del sitio web.

Pregunta	Suma de resultados	Promedio
1	200	3,23
2	180	2,90
3	150	2,42
4	180	2,90
5	250	4,03
6	150	2,42
7	285	4,60
8	200	3,23
9	199	3,21
10	180	2,90
11	140	2,26
12	200	3,23
13	212	3,42
14	245	3,95
15	200	3,23
16	250	4,03
17	190	3,06
18	210	3,39

Fuente: Elaboración propia.

Una vez obtenidos los resultados de la encuesta, Tabla 8, aplicamos la fórmula propuesta, formula 1, para obtener el grado de usabilidad.

$$GU = \frac{\frac{(Pp1+Pp2)}{2} * c1 + \frac{(Pp3+Pp4)}{2} * c2 + \dots + \frac{(Pp15+Pp16)}{2} * c8 + Pp17 * c9 + Pp18 * c10}{2}$$

Dónde:

GU: Grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”.

Pp<sub>n</sub>: Resultado promedio de la evaluación de la pregunta n.

C<sub>n</sub>: Criterio Heurístico Seleccionado n

*GU*

$$= \frac{3,06 * 4,34 + 2,66 * 5,50 + 3,23 * 3,42 + 3,91 * 4,89 + 3,06 * 4,5}{2} + \frac{2,74 * 5,34 + 3,69 * 5,47 + 3,63 * 4,5 + 3,06 * 1,03 + 3,39 * 1,03}{2}$$

$$GU = \frac{129,58}{2} = 64,74$$

El grado de usabilidad, siendo este de una escala del 0 al 100, es de un 64,74, lo que denota un usabilidad sobre la media que debe de mejorar.

## **CAPITULO IV**

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

#### **4.1. PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA INVESTIGACIÓN**

Con la técnica propuesta se ha obtenido un grado de usabilidad acorde a las características del sitio web “El Postulante”, enfatizando los puntos más relevantes para el correcto uso del sitio web, obteniendo un grado de usabilidad de 64,74 puntos de 100.

Se observan la siguiente valoración de principios heurísticos en base a las encuestas realizadas.

Tabla 9. Puntuación de principios heurísticos.

Principio Heurístico	Promedio por Principio
Ayuda y Documentación	3,06
Consistencia y estándares	2,66
Correspondencia entre el sistema y el mundo real	3,23
Diseño minimalista	3,91
Flexible y eficiente	3,06
Evitar Errores	2,74
Reconocimiento	3,69
Visibilidad del estado del sistema	3,63
Control y libertad del usuario	3,06
Reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores	3,39

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo podemos identificar una relevancia de los principios comentados.

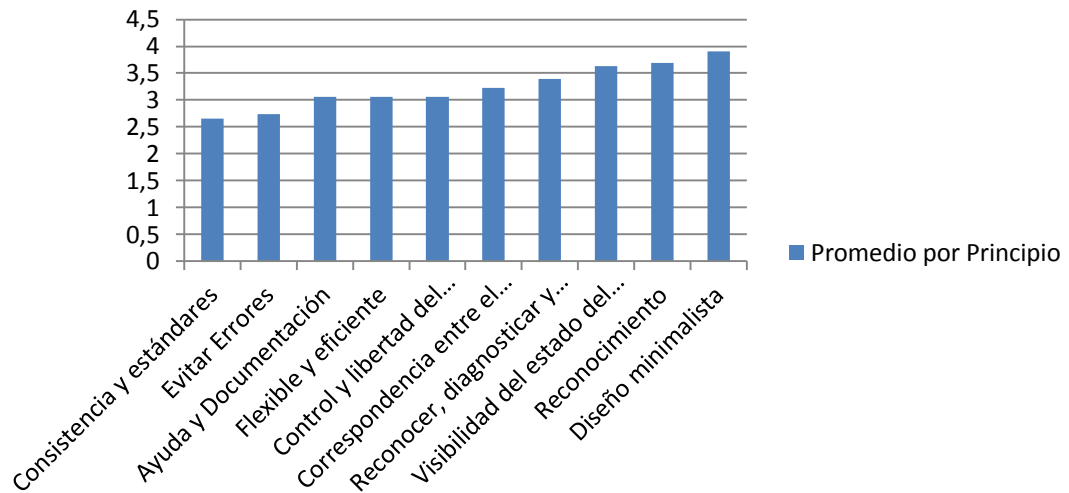


Figura 4. Relevancia de principios heurísticos evaluados.

Fuente: Elaboración propia.

De igual manera en el presente trabajo se elabora una técnica para representar de manera cuantitativa las características cualitativas de usabilidad que posee el sitio web “El Postulante”, representándolo en un grado de usabilidad obtenido, siendo posible verificar la fiabilidad de la encuesta realizada a los usuarios, como parte de la técnica, al hallar el coeficiente del Alfa de Crombach.

$$\alpha = \left[ \frac{k}{k - 1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum_{i=1}^k S_i^2}{S_t^2} \right] \quad (4)$$

En donde:

$\alpha$  = Alfa de Cronbach.

$S_i^2$  = Varianza de la pregunta o ítem i.

$S^2_t$  = Varianza de los valores totales observados.

k = Numero de preguntas o ítems.

Reemplazando:

$$\alpha = \left[ \frac{18}{18 - 1} \right] \left[ 1 - \frac{8,95}{92,2} \right]$$

$$\alpha = [1,06] \left[ 1 - \frac{0,097}{92,2} \right]$$

$$\alpha = 0,90$$

Observándose un nivel de confiabilidad obtenido de 0,90, cercano al óptimo 1, se puede comprobar la consistencia de dicha encuesta.

## **4.2. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

### **OBTENIDOS**

- El presente trabajo se realizó basado en la inspección de expertos y la recolección de datos mediante cuestionarios desde la perspectiva de los usuarios, ya que como se ha visto en los trabajos antecedentes como los de Alva M., Cumberas C. y Conesa M., es el medio más adecuado para un trabajo de la presente índole.
- La técnica propuesta Los resultados obtenidos permiten hallar la usabilidad del sitio web “El Postulante” en un momento determinado,

permitiendo efectuarse en otro momento, tomando la técnica como un instrumento de medición para dicho sitio web.

- En cuanto a los principios de usabilidad con menor valoración para el sitio web en estudio se encuentran “Flexibilidad y Eficiencia” con 3,06 puntos, “Prevención de Errores” con 2,74 puntos, y “Consistencia y estándares” con 2,66 puntos. Observando que el principio con menor puntuación es el de “Consistencia y estándares”, esto debido a que el sitio web en estudio mantiene la sección del simulador de exámenes con una distribución de colores y diseño diferentes al resto de secciones, así mismo debido que al mantener publicaciones de hace más de 4 años, y los diseños han ido cambiando, las mismas entre si poseen un formato diferente.
- En los antecedentes mencionados se describen trabajos realizados para sitios educativos, como el trabajo de Alva M., de carácter médico, trabajo de Cumbreiras C. y Conesa M., o transaccionales como el de Paz F., mientras que la presente técnica se desarrolla para un sitio web de carácter informativo y de sistema de simulación de exámenes, pudiendo ser replicado el trabajo en sitios webs con características similares.
- Para iniciar una segunda etapa y extender el presente trabajo a una mayor cantidad de sitios, se debe de trabajar de similar manera que el

trabajo de Gonzales M. y Lores J., quienes en la segunda etapa de su trabajo realizaron estudio con 69 sitios web pertenecientes a universidades españolas.

## **CONCLUSIONES**

Se elaboró una técnica en base al método de evaluación heurística de expertos, para medir el grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”, obteniendo un resultado de 64,74 puntos sobre 100 puntos como máximo, denotando que la pagina muestra una valoración regular.

Mediante el estudio de los antecedentes se vio que el método de evaluación heurística sería el más adecuado para su utilización. Se evaluó el método heurístico permitiendo reconocer 10 principios de usabilidad, aplicables para la elaboración de la técnica.

Se definió y propuso la técnica de evaluación de usabilidad del sitio web “El Postulante”, mediante la evaluación heurística y encuestas diseñadas para recabar información del sitio.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda automatizar un mecanismo de evaluación y de reportes de estado, basados en la técnica propuesta, mismos que deberán de realizarse mensualmente para el seguimiento del grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”, y comprobar su mejora en el tiempo.

Se recomienda una evaluación heurística por parte de diferentes actores, ya sean expertos, usuarios experimentados, y usuarios casuales del sitio web en estudio, para obtener una técnica con múltiples enfoques para la evaluación del sitio en cuestión.

Se recomienda extender la técnica propuesta para el sitio web “El Postulante” a otros sitios webs similares, o de estructuras común, ya que es una herramienta eficiente para obtener un valor cuantitativo del grado de usabilidad de sitios webs.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alva, M. (2005). Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos. (Tesis doctoral). Universidad de Oviedo. Oviedo.
- Bransford, J. & Stein, B. (1987). Solución IDEAL de problemas, guía para mejor pensar, aprender y crear. Barcelona. Ed. Labor.
- Bernal, C. (2010). Metodología de la investigación. Colombia. PEARSON EDUCACIÓN.
- Fernández, G. (2011). Evaluación de Usabilidad y Comunicabilidad de intranets. (Tesis de Maestría). Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.
- Fuentes, Y. (2013). Usabilidad de los Sistemas de Información en Salud dentro de escenarios de atención crítica: un estudio de los sistemas de historia clínica en IPS de alta complejidad Colombianas. (Tesis de Maestría) Universidad Nacional de Colombia. Colombia.
- Sampieri, R., Fernandez Collado C. & Baptista Lucio P. (2010). Metodología de la Investigación. México. McGRAW-HILL.

Holzinger, A. (2005). "Usability engineering methods for software developers," Commun. ACM.

Nielsen, J. (1993). "Usability engineering". Primera Edición. San Diego.

Nielsen, J. & Landauer, T. (1993). "A mathematical model of the finding of usability problems," Commun. ACM.

Paz, F. (2013). Heurística de Usabilidad para sitios web transaccionales. (Tesis de Titulación). Pontificia Universidad Católica del Perú. Perú.

Pressman, R. (2002). Ingeniería del Software, Un Enfoque Práctico. Madrid. McGraw-Hill.

Ruano, A. (2011). Ubicuidad y usabilidad web, caso de estudio: Sitio web universidad virtual de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería, de la Universidad San Carlos de Guatemala. (Tesis de Titulación). Universidad de San Carlos de Guatemala. Guatemala.

## **REFERENCIAS EN INTERNET**

Banco Mundial (2015). Porcentaje de usuarios con internet en Perú. Accedido el 30 de Octubre de 2015, recuperado de <http://data.worldbank.org/indicador/IT.NET.USER.P2?locations=PE>.

Cabrero, J., & Martínez, M. (2001). Metodología de la Investigación I. Accedido el 30 de Octubre de 2015, recuperado de [http://www.aniorte-nic.net/apunt\\_metod\\_investigac4\\_6/](http://www.aniorte-nic.net/apunt_metod_investigac4_6/).

Cumbreras, C. & Conesa, M. (2006). Usabilidad en las páginas web: Distintas Metodologías, creación de una guía de evaluación heurística para analizar un sitio web, aplicación en enfermería. *Enfermería Global*, 5(2). Accedido el 30 de Octubre de 2015, recuperado de <http://revistas.um.es/index.php/eglobal/article/viewFile/392/353>.

Di Lucca, G. & Fasolino, A. (2006). "Testing Web-based applications: The state of the art and future trends". *Information and Software Technology*, vol. 48, pp. 1172-1186. Accedido el 30 de Octubre de 2015, recuperado de [http://web.soccerlab.polymtl.ca/log6305/protected/papers/dilucca\\_infsoft\\_2006.pdf](http://web.soccerlab.polymtl.ca/log6305/protected/papers/dilucca_infsoft_2006.pdf).

Del Valle, A. (2009). "Metodologías de diseño usadas en ingeniería web, su vinculación con las NTICS". Accedido el 30 de Octubre de 2015, recuperado de [http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Especializaciones/Tecnologia\\_Informatica\\_Aplicada\\_en\\_Educacion/Trabajos\\_Finales/Rodriguez\\_Ana.pdf](http://postgrado.info.unlp.edu.ar/Carreras/Especializaciones/Tecnologia_Informatica_Aplicada_en_Educacion/Trabajos_Finales/Rodriguez_Ana.pdf).

Gonzales, M., Pascual, A. & Lorés, J. (s.f.). Evaluación Heurística. Accedido el 29 de Octubre de 2015, recuperado de <http://aipo.es/libro/pdf/15-Evaluacion-Heuristica.pdf>.

Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI (2015). Población 2010 al 2015. Accedido el 30 de Octubre de 2015, recuperado de <http://proyectos.inei.gob.pe/web/poblacion/>.

ISO2500 Calidad del Producto Software.(2015). Accedido el 30 de Octubre de 2015, recuperado de <http://www.iso25000.com/index.php/normas-iso-25000/iso-25010/23-usabilidad/>.

Ministerio de Educación del Gobierno Español (2015). Diseño de Materiales Multimedia Web 2.0. Accedido el 30 de Octubre de 2015, recuperado de <http://www.ite.educacion.es/formacion/materiales/107/cd/html/html1302>.

Nielsen Norman Group (1995). Characteristics of Usability Problems Found by Heuristic Evaluation. Accedido el 30 de Octubre de 2015, recuperado de <http://www.nngroup.com/articles/usability-problems-found-by-heuristic-evaluation/>.

Nielsen Norman Group (2015). 10 Usability Heuristics for User Interface Design. Accedido el 30 de Octubre de 2015, recuperado de <http://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>.

Perurena Cancio, L. & Moráquez Bergues, M. (2013). Usabilidad de los sitios web, los métodos y las técnicas para la evaluación. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud, 24(2). Accedido el 30 de Octubre de 2015, recuperado de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2307-21132013000200007](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132013000200007).

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### MATRIZ DE CONSISTENCIA

<b>TÉCNICA BASADA EN MÉTODOS HEURÍSTICOS PARA LA EVALUACIÓN DEL GRADO DE USABILIDAD DEL SITIO WEB “EL POSTULANTE”, TACNA – 2015</b>		
<p><b>Problema General:</b> ¿Es posible preparar una técnica basada en métodos heurísticos para evaluar el grado de usabilidad del sitio web “El postulante”?</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Elaborar una técnica basada en métodos heurísticos para evaluar el grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”, Tacna – 2015.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Métodos Heurísticos.</li> <li>• Sitio web “El Postulante”.</li> </ul>
<p><b>Problemas Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son los principios de los Métodos Heurísticos aplicables para la elaboración de la técnica?</li> <li>• ¿Es posible proponer y definir una técnica basada en métodos heurísticos para la evaluación del grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”?</li> </ul>	<p><b>Objetivos Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Evaluar los principios de los Métodos Heurísticos aplicables para la elaboración de la técnica.</li> <li>• Definir y proponer la técnica basada en métodos heurísticos para la evaluación del grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”.</li> </ul>	<p><b>Variable Dependiente:</b> Grado de usabilidad del sitio web “El Postulante”.</p>

## ANEXO 2

### INSTRUCTIVO DE INSPECCIÓN

#### 1. INFORMACIÓN DEL SITIO WEB

El sitio web “El Postulante”, [www.elpostulante.net](http://www.elpostulante.net), es un sitio que brinda información y herramientas necesarias para los postulantes universitarios de la región de Tacna. Para ese proyecto se considerara la sección de información así como el simulador de exámenes.

#### 2. PERFIL DE LOS USUARIOS

El público objetivo son los visitantes al sitio web, interesados en la información que les ayude a ingresar a estudiar en la UNJBG, así como de orientación vocacional en otras Universidades e Institutos de la ciudad de Tacna.

#### 3. METODOLOGÍA

En la inspección heurística se realizara los principios heurísticos de Nielsen.

Principios	Índice
Visibilidad del estado del sistema.	PH1
Relación entre el sistema y el mundo real.	PH2
Control y libertad del usuario.	PH3
Consistencia y estándares.	PH4
Prevención de errores.	PH5
Reconocimiento antes que recuerdo.	PH6
Flexibilidad y eficiencia de uso.	PH7
Estética y diseño minimalista.	PH8
Ayudar a los usuarios a reconocer.	PH9
Ayuda y documentación.	PH10

#### 4. EVALUACIÓN

Para la evaluación y asignación de puntaje de los problemas encontrados, el evaluador deberá puntuar severidad y frecuencia.

<b>Puntaje</b>	<b>Severidad</b>	<b>Frecuencia</b>
4	Catastrófico	Muy frecuente
3	Mayor	Frecuente
2	Menor	En algunas oportunidades
1	Cosmético	Pocas veces
0	No	Casi Nunca

## 5. TAREAS A REALIZAR

- Los evaluadores contará con el instructivo en versión digital, así como el “Cuadro de problemas encontrados”.
- La evaluación comienza con la detección de defectos de usabilidad en el sitio web “El Postulante”, y su anotación en el cuadro indicado.
- El evaluador comunica que ha finalizado el paso de detección de los defectos de usabilidad y remiten el “Cuadro de problemas encontrados”.
- Los evaluadores esperan que todos los evaluadores remitan los defectos de usabilidad en los cuadros.
- Luego se consolidan los defectos de usabilidad detectados, reuniendo los similares detectados por los evaluadores, y se organizan en una tabla, indicando los principios heurísticos relacionados a cada uno.
- A continuación el “Cuadro de puntaje de problemas encontrados” se entrega a los evaluadores quienes continúa con la puntuación de severidad y frecuencia.
- Los evaluadores remiten los “Cuadros de puntaje de problemas encontrados”.

- Finalmente se promedian los resultados, para las futuras conclusiones.

Secciones para evaluación:

### A. Página Principal



Se inspecciona solo la página principal, viendo la disposición de las opciones y la información mostrada.

### B. Publicaciones.





## ANEXO 3

### CUADRO DE PROBLEMAS ENCONTRADOS

N°	Definición de Problema	Explicación	Ruta del Enlace	Principios de Usabilidad
	Ingresar el título que representa el problema	Resumen de lo que trata el problema	Insertar la dirección web en donde se ubicó el problema	Indicar que principio de usabilidad está relacionado con el problema detectado
1	Logo no ubicado en la cabecera	El logo representa y acompaña el encabezado o nombre de la página	<a href="http://www.elpostulante.net/">http://www.elpostulante.net/</a>	Consistencia y Estándares
2	Error ortográfico en presentación	Ortográfico. Se sugiere estandarizar el slogan del sitio web como de sus redes sociales. Ej. Recursos para el postulante universitario tacneño.	<a href="http://www.elpostulante.net/">http://www.elpostulante.net/</a>	Correspondencia entre el sistema y el mundo real.
3	Información de publicaciones no muestran un índice de categorías existentes	Al ingresar a una publicación se debe activar la categoría en la que se encuentra y otras categorías a navegar.	<a href="http://www.elpostulante.net/?p=2004#more-2004">http://www.elpostulante.net/?p=2004#more-2004</a>	Reconocimiento
4	Enlace Twitter no corresponde	El logo de Twitter re direcciona a Facebook	<a href="https://www.facebook.com/El-Postulante-119569444732378/">https://www.facebook.com/El-Postulante-119569444732378/</a>	Prevención de Errores
5	Categorías y subcategorías no se muestran a un mismo nivel	El menú de categorías debe agrupar las subcategorías para no poblar la página. Se sugiere sea dinámico.	Proporcionar una descripción en cada opción al usuario	Diseño minimalista
6	Informar sobre examen predefinido y propuesto por el sistema	Proporcionar una descripción en cada opción al usuario	<a href="http://www.elpostulante.net/postulant/view/get_exam.php">http://www.elpostulante.net/postulant/view/get_exam.php</a>	Flexible y eficiente

7	¿Cómo regresar a la página principal?	Una vez ingresado a esta opción, al parecer nos redirige a una nueva página, el problema es que si cierra la página anterior no podemos regresar a la misma por ningún botón visible.	<a href="http://www.elpostulante.net/postulant/">http://www.elpostulante.net/postulant/</a>	Consistencia y estándares
8	Mal diseño de pestañas	El diseño y distribución de las pestañas no captan ni incitan a un usuario nuevo a investigar e indagar sobre ella	<a href="http://www.elpostulante.net/">http://www.elpostulante.net/</a>	Maneja el foco de atención del visitante
9	Estilo y orden de publicaciones	La información brindada es engorrosa, repetitiva y con faltas ortográficas	<a href="http://www.elpostulante.net/">http://www.elpostulante.net/</a>	Reconocimiento.
10	Selección de Colores	El diseño y colores de fondo usados para la página web, causan rechazo	<a href="http://www.elpostulante.net/">http://www.elpostulante.net/</a>	Reconocimiento.
11	No se declara la fecha de la última actualización	No se muestra las actualizaciones de manera más visible	<a href="http://www.elpostulante.net/">http://www.elpostulante.net/</a>	Visibilidad del estado del sistema
12	Abuso de siglas	Todos los usuarios no necesariamente conocen el significado de las siglas y aun siendo así el uso de más de una sigla en un mismo titular ofrece frialdad y poca naturalidad en la comunicación	<a href="http://www.elpostulante.net/">http://www.elpostulante.net/</a>	Correspondencia entre el sistema y el mundo real.
13	Rompe el Estándar	Proporciona un link externo con una interface diferente alejando al usuario del confort de navegar en la misma ventana y con el mismo menú y opciones, además no brinda la opción de volver a la página anterior ya que no todos reconocen que se encuentran en otra pestaña	<a href="http://www.elpostulante.net/postulant/">http://www.elpostulante.net/postulant/</a>	Consistencia y estándares.
14	Formulario complejo	El formulario cuenta con más campos de lo necesario lo que podría hacer desistir a más de un usuario de llenarlo. Sería más conveniente conectarse automáticamente mediante Facebook	<a href="http://www.elpostulante.net/postulant/login/user_join.php">http://www.elpostulante.net/postulant/login/user_join.php</a>	Diseño minimalista.

15	No reporta errores en el llenado del formulario	Sobre todo en el formulario de contraseña donde la digitar la confirmación no reporta si hubo o no coincidencia antes de pulsar enviar para que luego recién reporte el error. Lo que conveniente sería que cambie de color o indique el error desde el principio y lo mismo para los campos obligatorios vacíos.	<a href="http://www.elpostulante.net/postulant/login/user_join.php">http://www.elpostulante.net/postulant/login/user_join.php</a>	Prevención de errores
16	Error en el botón enviar o cancelar	El usuario no necesita un botón cancelar en un formulario el cual además no funciona, lo cual no es convencional en ningún formulario y los iconos usados para indicar tanto enviar como cancelar no son entendibles para la mayoría de usuarios	<a href="http://www.elpostulante.net/postulant/login/user_join.php">http://www.elpostulante.net/postulant/login/user_join.php</a>	Correspondencia entre el sistema y el mundo real.
17	Menú extenso	las opciones del menú son tantas que restan importancia a aquellas que pudieran ser más importantes para el usuario, difícil navegación	<a href="http://www.elpostulante.net/">http://www.elpostulante.net/</a>	Diseño minimalista.
18	Opciones no jerarquizadas	No son todas las opciones de navegación importantes para usuarios nuevos como para los recurrentes haciendo más complejo de lo necesario el menú	<a href="http://www.elpostulante.net/">http://www.elpostulante.net/</a>	Flexible y eficiente.
19	Carencia de orden y uniformidad en las entradas	La presentación de las entradas al ser tan extensa dificulta el reconocimiento general de la información, es más recomendable presentar 3 a 4 notas por fila en un formato uniforme y compacto	<a href="http://www.elpostulante.net/category/general/">http://www.elpostulante.net/category/general/</a>	Diseño minimalista
20	Dificultad de recordar	Falta de iconos en el sitio web	<a href="http://www.elpostulante.net/">http://www.elpostulante.net/</a>	Reconocimiento
21	Errores en la navegación	Al ingresar al simulador luego no se puede volver a la página principal	<a href="http://www.elpostulante.net/">http://www.elpostulante.net/</a>	Consistencia y estándares.

22	Dificultades de exploración	Las publicaciones no muestran en que parte está el usuario	<a href="http://www.elpostulante.net/">http://www.elpostulante.net/</a>	Diseño minimalista
23	Errores ortográficos	Se encontró una publicación con error en la ortografía	<a href="http://www.elpostulante.net/category/orden-por-tipo/practicas/">http://www.elpostulante.net/category/orden-por-tipo/practicas/</a>	Consistencia y estándares
24	Error de cierre	el menú derecho no tiene una línea divisora q lo separe del contenido izquierdo	<a href="http://www.elpostulante.net/">http://www.elpostulante.net/</a>	Reconocimiento
25	Error de lectura	Para usuarios latinos que leen de izquierda a derecha, el menú debe ir a la izquierda	<a href="http://www.elpostulante.net/category/general/">http://www.elpostulante.net/category/general/</a>	Reconocimiento

**ANEXO 4**

**CUADRO DE PUNTAJE DE PROBLEMAS ENCONTRADOS CONSOLIDADO**

N°	Problema	E1		E2		E3		Promedios		Criticidad	Principios
		S	F	S	F	S	F	Severidad	Frecuencia		
1	Logotipo principal no reconocible o resaltante en la pagina	3	4	2	5	2	4	2,33	4,33	6,67	PH4
2	Slogan no estandarizado o reflejante de lo brindado por el sitio web	2	3	2	4	1	1	1,67	2,67	4,33	PH2
3	Las publicaciones no realzan otros de igual categoría, no se agrupa el contenido	2	3	2	3	4	4	2,67	3,33	6,00	PH6
4	Enlaces a páginas inoperativas o erróneas	4	2	4	2	4	4	4,00	2,67	6,67	PH5
5	Presentación muy sobrecargada con categorías	2	3	4	4	3	2	3,00	3,00	6,00	PH8
6	Opciones del simulador de exámenes no es entendible o clara	2	2	3	2	3	1	2,67	1,67	4,33	PH7
7	La sección del simulador de exámenes no tiene opciones claras para retornar a la sección informativa	2	2	2	2	4	1	2,67	1,67	4,33	PH4
8	Sobrecargado el menú de navegación	3	4	2	4	3	2	2,67	3,33	6,00	PH8

9	Errores gramaticales	4	2	4	1	1	4	3,00	2,33	5,33	PH6
10	Combinación de colores poco natural	2	2	2	2	3	4	2,33	2,67	5,00	PH6.
11	Dificultad de exploración, no es reconocible la sección de la página en la que uno se encuentra	2	2	2	3	4	4	2,67	3,00	5,67	PH6, PH1
12	El menú derecho es poco visible, falta énfasis	2	2	2	2	4	4	2,67	2,67	5,33	PH6
13	Acceso a material de ayuda de manera fácil mientras se navega en la pagina	2	2	2	1	3	2	2,33	1,67	4,00	PH10
14	Sección en blanco o incompleta en el simulador de exámenes	2	1	1	2	4	1	2,33	1,33	3,67	PH8
15	Dificultad de comprensión en botones del ingreso a cuenta de usuario de simulador de exámenes	3	2	2	2	3	2	2,67	2,00	4,67	PH2, PH7
16	Se muestran opciones de búsqueda en el simulador de exámenes pero la mismas no están activadas	2	2	2	2	4	2	2,67	2,00	4,67	PH10
17	La sección informativa no guarda relación de aspecto con la sección del simulador de exámenes	2	2	1	1	3	2	2,00	1,67	3,67	PH2

18	Los anuncios publicitarios se ven desordenados y mal ubicados, se visualizan en medio de las publicaciones	2	3	1	2	4	4	2,33	3,00	5,33	PH8
19	No se declara la fecha de la última actualización	2	2	1	2	2	1	1,67	1,67	3,33	PH1
20	Abuso de siglas en el título y contenido de publicaciones	2	2	2	2	3	3	2,33	2,33	4,67	PH2.
21	Formulario complejo	2	2	2	2	4	4	2,67	2,67	5,33	PH8
22	No reporta errores en el llenado del formulario en el simulador de exámenes	2	2	2	1	3	2	2,33	1,67	4,00	PH5
23	Carencia de orden y uniformidad en las publicaciones	2	3	2	2	4	1	2,67	2,00	4,67	PH8

## ANEXO 5

### ENUNCIADOS PARA LA EVALUACIÓN DE USABILIDAD DEL SITIO WEB “EL POSTULANTE”

Problema	Principio Heurístico
Tiene fácil acceso a la ayuda del sitio web	Ayuda y Documentación
Le parece clara y entendible la ayuda	
La marca es reconocida en las secciones del sitio web	Consistencia y estándares
El sitio web guarda un orden en lo que se refiere a aspecto	
Las palabras utilizadas son entendibles en todo el sitio web	Correspondencia entre el sistema y el mundo real
Todos los menús, botones y opciones son entendibles en cuanto a la acción que realizan	
La sección informativa y de simulador de exámenes son de fácil uso	Diseño minimalista
La publicidad y anuncios ocupa un lugar adecuado	
Las opciones del sitio web son entendibles para todo tipo de personas	Flexible y eficiente
Para personas con experiencia hay opciones directas de acceso	
La página mantiene los enlaces a los archivos en funcionamiento	Evitar Errores
La sección de simulador de exámenes no presenta errores	
Las instrucciones para el uso del simulador son entendibles	Reconocimiento
Hay señalización para reconocer en que sección de la página se encuentra el usuario	
Las dudas o consultas son respondidas en tiempo apropiado	Visibilidad del estado del sistema
El sitio web mantiene al tanto al usuario de lo que presenta en su uso	
Hay opciones claras para retornar a la página anterior	Control y libertad del usuario
Para errores u opciones erradas el sistema muestra mensajes de alerta	Reconocer, diagnosticar y recuperarse de los errores

## ANEXO 6

### CUESTIONARIO DE USABILIDAD DEL SITIO WEB EL POSTULANTE

Favor de responder a la presente encuesta en relación al uso del sitio web [www.elpostulante.net](http://www.elpostulante.net), indicando si el enunciado le parece:

- a) Muy Cierto
- b) Correcto
- c) En Algunas ocasiones
- d) Pocas veces
- e) Erróneo

1. Tiene fácil acceso a la ayuda del sitio web.

- a)            b)            c)            d)            e)

2. Le parece clara y entendible la ayuda.

- a)            b)            c)            d)            e)

3. La marca es reconocida en las secciones del sitio web.

- a)            b)            c)            d)            e)

4. El sitio web guarda un orden en lo que se refiere a aspecto.

- a)            b)            c)            d)            e)

5. Las palabras utilizadas son entendibles en todo el sitio web.

- a)            b)            c)            d)            e)

6. Todos los menús, botones y opciones son entendibles en cuanto a la acción que realizan.

- a)            b)            c)            d)            e)

7. La sección informativa y de simulador de exámenes son de fácil uso.

- a)            b)            c)            d)            e)

8. La publicidad y anuncios ocupa un lugar adecuado.

- a)            b)            c)            d)            e)

9. Las opciones del sitio web son entendibles para todo tipo de personas.

- a)                      b)                      c)                      d)                      e)

10. Para personas con experiencia hay opciones directas de acceso.

- a)                      b)                      c)                      d)                      e)

11. La página mantiene los enlaces a los archivos en funcionamiento.

- a)                      b)                      c)                      d)                      e)

12. La sección de simulador de exámenes no presenta errores.

- a)                      b)                      c)                      d)                      e)

13. Las instrucciones para el uso del simulador son entendibles.

- a)                      b)                      c)                      d)                      e)

14. Hay señalización para reconocer en que sección de la página se encuentra el usuario.

- a)                      b)                      c)                      d)                      e)

15. Las dudas o consultas son respondidas en tiempo apropiado.

- a)                      b)                      c)                      d)                      e)

16. El sitio web mantiene al tanto al usuario de lo que presenta en su uso.

- a)                      b)                      c)                      d)                      e)

17. Hay opciones claras para retornar a la página anterior.

- a)                      b)                      c)                      d)                      e)

18. Para errores u opciones erradas el sistema muestra mensajes de alerta.

- a)                      b)                      c)                      d)                      e)

## ANEXO 7

### TABULACIÓN DE ENCUESTA REALIZADA A VISITANTES

	Preguntas																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Persona 1	3	3	2	3	4	2	5	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	4
Persona 2	3	2	2	3	4	2	5	3	2	2	2	3	4	4	3	4	2	3
Persona 3	4	4	3	3	5	3	5	4	3	4	2	3	4	5	4	5	4	4
Persona 4	3	3	4	4	4	2	4	3	3	3	3	4	3	4	3	4	3	4
Persona 5	4	4	3	4	5	3	5	4	4	4	2	4	4	3	4	5	4	4
Persona 6	3	2	2	3	4	3	4	3	4	2	2	3	3	3	3	4	2	3
Persona 7	4	3	3	4	3	3	5	4	4	3	2	4	4	3	4	3	3	4
Persona 8	3	3	3	3	4	2	4	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3
Persona 9	4	3	5	4	5	3	5	4	3	3	3	3	4	5	4	5	3	4
Persona 10	3	2	2	3	3	2	4	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	3
Persona 11	3	3	2	3	4	2	5	3	3	3	2	3	4	4	3	4	3	3
Persona 12	3	3	3	3	4	2	5	3	4	3	3	3	4	4	3	4	3	3
Persona 13	4	3	2	3	3	3	5	4	3	3	2	4	4	3	4	3	3	4
Persona 14	3	4	3	4	4	3	4	3	3	4	2	3	3	4	3	4	4	4
Persona 15	4	4	3	3	3	3	5	5	4	4	2	3	5	3	5	3	4	4
Persona 16	3	2	2	3	4	2	4	2	3	2	2	2	3	4	2	4	2	3
Persona 17	4	3	3	4	4	3	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4
Persona 18	2	3	2	3	3	2	5	2	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2
Persona 19	2	3	3	3	4	2	4	2	2	3	2	4	2	3	2	4	3	4
Persona 20	3	2	3	3	4	3	4	3	3	2	2	3	3	4	3	4	4	3
Persona 21	3	3	2	2	3	2	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Persona 22	3	3	2	3	3	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3
Persona 23	5	4	3	3	5	3	5	3	4	3	3	5	5	5	5	5	4	5
Persona 24	2	2	3	3	4	2	4	2	3	2	1	2	2	4	2	4	2	4
Persona 25	5	3	2	4	5	3	5	3	4	2	3	5	5	5	5	5	3	4
Persona 26	3	3	2	3	4	2	5	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3
Persona 27	3	2	2	2	3	2	5	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	3
Persona 28	4	4	2	3	4	3	5	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4
Persona 29	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3
Persona 30	3	2	2	3	3	3	5	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	4

	Preguntas																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Persona 31	4	3	3	3	4	2	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4
Persona 32	3	2	2	3	4	2	5	4	3	2	2	3	4	4	3	4	3	3
Persona 33	5	5	2	2	5	2	5	4	4	3	2	4	5	5	5	5	4	5
Persona 34	3	2	2	3	4	3	4	3	4	4	2	4	3	4	3	4	3	3
Persona 35	4	3	2	2	5	2	5	4	3	3	2	4	4	5	4	5	3	4
Persona 36	4	3	2	2	3	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4
Persona 37	3	3	2	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3
Persona 38	3	2	2	3	5	2	5	3	3	3	2	3	3	5	3	5	2	3
Persona 39	3	3	3	4	5	2	5	3	3	2	3	3	3	5	3	5	3	3
Persona 40	3	4	3	3	5	2	5	4	4	3	3	3	3	5	3	5	4	3
Persona 41	3	2	2	3	4	2	4	3	3	3	2	3	3	4	3	4	2	3
Persona 42	3	3	2	3	5	3	5	3	3	3	2	3	3	5	3	5	3	3
Persona 43	4	3	3	3	5	3	5	4	4	3	3	4	4	5	4	5	3	4
Persona 44	3	2	2	2	3	2	4	3	3	2	2	4	3	3	3	3	4	4
Persona 45	3	3	2	3	4	2	5	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3
Persona 46	2	3	2	2	3	2	5	3	2	3	1	3	4	3	2	3	3	2
Persona 47	2	2	2	3	4	2	4	3	2	3	2	2	4	4	2	4	3	2
Persona 48	3	5	2	2	5	3	5	4	3	3	5	3	3	5	3	5	5	3
Persona 49	3	3	2	3	4	2	5	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3
Persona 50	2	3	3	3	4	2	4	2	2	3	2	2	4	4	2	4	3	4
Persona 51	3	3	3	3	5	3	5	3	3	4	2	3	3	5	3	5	3	3
Persona 52	3	3	2	2	4	2	5	3	3	3	2	3	3	4	3	4	3	3
Persona 53	4	3	3	2	4	3	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4
Persona 54	3	2	2	3	4	3	4	3	3	2	2	3	3	4	3	4	2	3
Persona 55	3	3	2	3	5	2	5	4	3	3	2	3	3	5	3	5	3	3
Persona 56	5	5	3	3	5	3	5	4	5	4	3	4	5	5	5	5	5	5
Persona 57	2	2	2	3	4	2	4	2	2	3	1	2	3	4	2	4	2	2
Persona 58	4	3	3	3	5	3	5	4	4	3	3	4	4	5	4	5	3	4
Persona 59	4	3	3	3	5	3	5	4	4	3	2	4	4	5	4	5	3	4
Persona 60	3	3	2	2	4	2	5	4	3	3	2	3	3	4	3	4	4	3
Persona 61	4	3	3	3	5	3	5	3	4	4	2	4	4	5	4	5	4	4

## **ANEXO 8**

### **Perfil Profesional de Expertos**

#### **Renzo Muñoz Berrios:**

- Comunicador social especializado en marketing digital y relaciones públicas.
- Gerente general de Emotion Comunicación Integral.
- Cuenta con certificación en Diseño Gráfico de Interfaces y UX.
- Amplia experiencia en producción audiovisual, desarrollo web, diseño publicitario y redacción creativa.
- Asesor de negocios en temas de emprendimiento y nuevas tecnologías.
- Experiencia en docencia por más de 15 años.

#### **Ricardo Linares Juárez:**

- Becario de la Maestría en informática de la Universidad de San Agustín.
- Desarrollador de investigación científica en líneas de Interacción Humano Computador.
- Asesor en temas de Realidad Virtual, Visualización de información y Tecnología educativa.
- Administrador de redes.

#### **Priscila Elías Kana:**

- Ingeniero en Informática y Sistemas.
- Más de 5 años de experiencia en control de calidad con énfasis en la Web.
- Ingeniero en Aseguramiento de calidad, en Avantica Technologies.

### CONSTANCIA DE JUICIO EXPERTO

**Nombre del Experto:** Renzo Muñoz Berrios.

**Especialidad:** Comunicador social especializado en Relaciones Públicas, certificado en Marketing Digital y Diseño de Interfaces y Experiencia de Usuario.

**Documento de Identidad:** DNI 42413849

Por medio de la presente hago constar que participe en el proceso de Evaluación Heurística, elaborada por el bachiller Marvin Daniel Gálvez Pilco, como parte del desarrollo del trabajo de investigación Tesis, titulado "TÉCNICA BASADA EN MÉTODOS HEURÍSTICOS PARA LA EVALUACIÓN DEL GRADO DE USABILIDAD DEL SITIO WEB EL POSTULANTE, TACNA – 2015", para optar por el Título Profesional de Ingeniero en Informática y Sistemas en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

Lima, 25 de Septiembre del 2015



Renzo Francisco Muñoz Berrios

### CONSTANCIA DE JUICIO EXPERTO

**Nombre del Experto:** Ricardo José Linares Juárez.

**Especialidad:** Becario de la Maestría en Informática de la Universidad Nacional de San Agustín, desarrollador de investigación científica en línea de Interacción Humano Computador.

**Documento de Identidad:** DNI 45993187

Por medio de la presente hago constar que participe en el proceso de Evaluación Heurística, elaborada por el bachiller Marvin Daniel Gálvez Pilco, como parte del desarrollo del trabajo de investigación Tesis, titulado "TÉCNICA BASADA EN MÉTODOS HEURÍSTICOS PARA LA EVALUACIÓN DEL GRADO DE USABILIDAD DEL SITIO WEB EL POSTULANTE, TACNA – 2015", para optar por el Título Profesional de Ingeniero en Informática y Sistemas en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

Arequipa, 25 de Septiembre del 2015



Ricardo José Linares Juárez

### CONSTANCIA DE JUICIO EXPERTO

**Nombre del Experto:** Priscila Elías Kana.

**Especialidad:** Ingeniera en Informática y Sistemas, con más de 5 años de experiencia en control de calidad de software y sitios web.

**Documento de Identidad:** DNI 40596727

Por medio de la presente hago constar que participé en el proceso de Evaluación Heurística, elaborada por el bachiller Marvin Daniel Gálvez Pilco, como parte del desarrollo del trabajo de investigación Tesis, titulado "TÉCNICA BASADA EN MÉTODOS HEURÍSTICOS PARA LA EVALUACIÓN DEL GRADO DE USABILIDAD DEL SITIO WEB EL POSTULANTE, TACNA – 2015", para optar por el Título Profesional de Ingeniero en Informática y Sistemas en la Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann.

Lima, 25 de Septiembre del 2015



Priscila Elías Kana