



**FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y
URBANISMO**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE
SISTEMAS**

TESIS

**EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD EN LAS
INTERFACES DE USUARIO DE LAS APLICACIONES
WEB MEDIANTE NORMAS DE CALIDAD**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE
SISTEMAS**

Autor(es):

Bach. Chafloque Farroñay Erick Edgardo

Bach. Nevado Mori Juan Bartolomé

Asesor:

Mg. Tuesta Monteza Víctor Alexci

**Línea de Investigación:
Ingeniería de software**

Pimentel – Perú

2016

EVALUACIÓN DE LA USABILIDAD EN LAS INTERFACES DE USUARIO DE LAS
APLICACIONES WEB MEDIANTE NORMAS DE CALIDAD

Aprobación de la tesis

Mg. Guerrero Millones Ana María
Asesor metodólogo

Mg. Tuesta Monteza Victor Alexci
Asesor especialista

Ing. Fuentes Adrianzen Denny John
Presidente del jurado de tesis

Ing. Cobeñas Sanchez Rosa América
Secretario del jurado de tesis

Mg. Tuesta Monteza Víctor Alexci
Vocal del jurado de tesis

DEDICATORIA

A Dios.

Por habernos permitido llegar hasta este punto y habernos dado salud para lograr nuestros objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A nuestros padres.

Por ser el pilar fundamental en todo lo que somos, en toda nuestra educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo.

A nuestros amigos.

Que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos.

Los Autores

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por protegernos durante todo nuestro camino y darnos fuerza para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda nuestra vida.

A nuestros padres, por confiar en nosotros y por su apoyo incondicional.

A nuestro asesor Mg. Victor Alexci Tuesta Monteza gracias por su esfuerzo y dedicación, sus conocimientos, su orientación su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para nuestra formación profesional.

Al Ing. Antonio Gregory Sanchez Chacon por brindarnos su confianza para el desarrollo de este proyecto.

ÍNDICE

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
ÍNDICE	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT	xv
INTRODUCCIÓN.....	xvi
CAPÍTULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	19
1.1. Situación Problemática.....	20
1.2. Formulación del problema	27
1.3. Delimitación de la investigación	27
1.4. Justificación e importancia de la investigación.....	27
1.5. Limitaciones de la Investigación	28
1.6. Objetivos de la Investigación	28
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	29
2.1. Antecedentes de la investigación	30
2.2. Estado del arte.....	48
2.3. Bases teórico científicas	51
2.3.1. Ingeniería Web.....	51
2.3.1.1. Concepto	51

2.3.2.	Página Web	52
2.3.2.1.	Concepto	52
2.3.3.	Aplicaciones Web.....	53
2.3.3.1.	Concepto	53
2.3.4.	Interfaz de Usuario.....	54
2.3.4.1.	Concepto	54
2.3.4.2.	Factores.....	54
2.3.5.	Usabilidad.....	55
2.3.5.1.	Definición	55
2.3.5.1.1.	Jakob Nielsen	55
2.3.5.1.2.	Definición ISO 9241-11.....	56
2.3.5.1.3.	Definición ISO 9126	57
2.3.5.1.4.	Definición ISO 13407	59
2.3.5.2.	Características de Usabilidad.....	60
2.3.5.3.	Paradigmas de Usabilidad	60
2.3.6.	Metodología de desarrollo de software.....	61
2.3.6.1.	Definición	62
2.3.6.2.	Listado de Metodologías Ágiles.....	63
CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO		67
3.1.	Tipo y diseño de la investigación	68
3.1.1.	Tipo de investigación.....	68
3.1.2.	Diseño de la investigación.....	68
3.2.	Población y muestra	68

3.2.1.	Población.....	68
3.2.2.	Muestra	68
3.3.	Hipótesis.....	69
3.4.	Variables.....	69
3.5.	Operacionalización	70
3.6.	Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos	71
3.6.1.	Métodos de investigación	71
3.6.2.	Técnicas de recolección de datos.....	72
3.6.3.	Instrumentos de recolección de datos.....	72
3.7.	Procedimiento para la recolección de datos.....	73
3.8.	Plan de Análisis Estadístico de Datos.....	73
3.9.	Criterios Éticos	73
3.10.	Criterios de Rigor Científico.....	74
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS		75
4.1	Resultados en tablas y gráficos:.....	76
4.2	Discusión de resultados.....	95
CAPÍTULO V: PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN		97
5.1	Determinar los criterios y requerimientos de evaluación.....	98
5.2	Establecer la norma de calidad a usar con respecto a la arista de usabilidad.	99
5.3	Seleccionar métricas y criterios para la usabilidad de las aplicaciones web.	99
5.4	Definir rangos de aceptación de usabilidad.	101

5.5	Evaluar aplicación web de gestión de ventas SAAS.	104
	CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	133
6.1	Conclusiones.....	134
6.2	Recomendaciones.....	136
	REFERENCIAS.....	137
	ANEXOS.....	140
	Anexo 1.....	141
	Anexo 2.....	146
	Anexo 3.....	148
	Anexo 4.....	149
	Anexo 5.....	150
	Anexo 6.....	152
	Anexo 7.....	153
	Anexo 8.....	154

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Jakob Nielsen pionero en usabilidad.....	21
Figura 2: Problemas de usabilidad según Jakob Nielsen.....	24
Figura 3: Metodología de trabajo.....	31
Figura 4: Propuesta de solución al problema de tamaño de iconos.....	35
Figura 5: Propuesta de solución al problema de la descripción de las capas.....	36
Figura 6: Propuesta de solución al problema del idioma de la aplicación.....	36
Figura 7: Propuesta de solución al problema de contexto.....	36
Figura 8: Propuesta de configuración de idioma para Wikitude.....	37
Figura 9: Solución al problema de los iconos.....	38
Figura 10: Marco global de evaluación de un sitio web.....	38
Figura 11: Sistema de evaluación SIRIUS.....	42
Figura 12: Página inicial de PROMETHEUS herramienta de soporte.....	42
Figura 13: Actividades en el diseño del método de evaluación.....	43
Figura 14: ISO 9126 - 1 Calidad interna y externa.....	44
Figura 15: ISO 9126 - 1 Calidad en uso Modelada.....	44
Figura 16: ISO 9126 - 4 Calidad Proceso, Producto y En Uso.....	45
Figura 17: Organización de las series SQuaRE.....	46
Figura 18: Mapeo Sistemático. Resultados según criterios de extracción.....	47
Figura 19: Las tasas de éxito.....	49
Figura 20: Partes de una página web.....	52
Figura 21 Porcentaje de tareas completadas con éxito en el primer intento.....	78

Figura 22: Porcentaje de usuarios capaces de completar con éxito una tarea	81
Figura 23: Porcentaje de usuarios que pueden llevar a cabo tareas claves sin leer el manual	83
Figura 24: Porcentaje de Clientes que califican el producto como satisfactorio	90
Figura 25: Porcentaje de clientes que se sienten en control del producto	91
Figura 26: Clientes que se le recomendaría a un amigo después del uso del sistema ...	92
Figura 27: Porcentaje de clientes que se le recomendaría a un amigo después del uso del sistema	92
Figura 28: Comparativa entre cuartiles, la adjetivación, el rango de aceptación y la puntuación SUS	104
Figura 29: Login SAAS.....	114
Figura 30: Listado de módulos de SAAS.....	115
Figura 31: Módulo 1 - Administración SAAS, opción empresas	116
Figura 32: Módulo 1 - Administración SAAS, opción rubro	117
Figura 33: Módulo 1 - Administración SAAS, opción planes	119
Figura 34: Módulo 1 - Administración SAAS, opción asignación de planes	120
Figura 35: Módulo 1 - Administración SAAS, opción usuarios	121
Figura 36: Módulo 1 - Administración SAAS, opción permisos	122
Figura 37: Módulo 2 - Administración Cliente, opción comisiones	123
Figura 38: Módulo 2 - Administración Cliente, opción vendedor	123
Figura 39: Módulo 2 - Administración Cliente, opción campañas.....	126
Figura 40: Módulo 2 - Administración Cliente, opción estrategias.....	126

Figura 41: Módulo 2 - Administración Cliente, opción configurar campaña.....	128
Figura 42: Módulo 2 - Administración Cliente, opción zonas.....	128
Figura 43: Módulo 2 - Administración Cliente, opción cartera de clientes	130
Figura 44: Módulo 4, 5, 6, 7 y 8.....	132

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Metodologías ágiles en las que se aplicaron técnicas de usabilidad.....	32
Tabla 2: Usuarios de Prueba del grupo 01	34
Tabla 3: Usuarios de Prueba del grupo 02.....	35
Tabla 4: Categorías iniciales en la clasificación de sitios web	40
Tabla 5: Tipos de sitios web considerados en SIRIUS.....	41
Tabla 6: Partes del estándar ISO / IEC 14598	45
Tabla 7: Propiedades de los participantes	49
Tabla 8: Número de tareas.....	76
Tabla 9: Tareas completadas con éxito en el primer intento	77
Tabla 10: Usuarios capaces de completar con éxito una tarea	79
Tabla 11: Usuarios que pueden llevar a cabo tareas claves sin leer el manual	81
Tabla 12: Tiempo para ejecutar un conjunto particular de instrucciones.....	84
Tabla 13: Tiempo empleado en el primer intento	86
Tabla 14: Tiempo para realizar una determinada tarea.....	88
Tabla 15: Nivel de Satisfacción	90
Tabla 16: Clientes que se sienten en control del producto.....	91
Tabla 17: Cuestionario SUS	94
Tabla 18: Tabla de medida de Usabilidad	95
Tabla 19: Guía de análisis documental	98
Tabla 20: Criterios y métricas de usabilidad para el desarrollo de la investigación.....	100
Tabla 21: Actividades totales del sistema SAAS	105

Tabla 22 Cuestionario SUS	146
Tabla 23: Formato de guía de análisis documental	148
Tabla 24: Elección de la Norma	149
Tabla 25: Elección de la Actividades	150
Tabla 26: Tabla de medida de Usabilidad	152
Tabla 27: Características de los usuarios	153
Tabla 28: Evaluación Económica de la Propuesta	154
Tabla 29: Flujo de caja	155

RESUMEN

Hoy en día las páginas web se han convertido en un medio de comunicación muy útil para cualquier tipo de organización, En la actualidad una página web se encuentra en diversos campos de la actividad humana, por lo que es muy importante que reúna ciertos criterios de calidad para satisfacer las necesidades de los usuarios como es la Usabilidad ya que aquellos sitios web que ofrezcan a los usuarios información útil, bien organizada y navegable dentro de un diseño bien estructurado, tienen más probabilidades de retener a los usuarios, Y de ello puede depender el éxito o fracaso de la misma.

El presente trabajo de investigación proporciona un enfoque para la evaluación de la usabilidad de aplicaciones web. Para ello evaluamos la aplicación de gestión de ventas SAAS de la empresa EKAMPERU S.A.C.; con la ayuda de la norma ISO 9241 – 11. Para realizar dicha evaluación se realizó una guía de observación la cual contiene 21 actividades que el usuario realizó y también elegimos un cuestionario SUS (Escala para la usabilidad de los sistemas). Una vez obtenidos y analizados los resultados se diseñó un plan de mejoras, en donde se propone varias acciones que se deberían de realizar para optimizar la interacción de los usuarios con la aplicación evaluada.

Finalmente, como resultado general de toda la investigación, se puede concluir que se han alcanzado todos los objetivos propuestos al inicio de la misma.

Palabras clave: Usuario, Aplicación Web, Usabilidad, Norma ISO 9241-11.

ABSTRACT

Today websites have become a means of communication very useful for any organization, currently a website is found in various fields of human activity, so it is very important that meets certain quality criteria to meet the needs of users as is usability because those websites that offer users useful, well organized and navigable information in a well-structured design, are more likely to retain users, and it can depend on success or failure of it.

This research provides an approach for evaluating the usability of web applications. We evaluated the management application SAAS company sales EKAMPERU S.A.C .; with the help of the ISO 9241 standard - 11 .To evaluate such an observation guide which contains 21 activities that the user made was made and also chose a SUS questionnaire (Scale for the usability of the systems). Once analyzed the results obtained and an improvement plan, where several actions should take to optimize the user interaction with the application assessed proposed was designed.

Finally, as a result of all the research, it can be concluded that have reached all the goals proposed at the beginning of it.

Keywords: User, Application Web, Usability, ISO 9241 standard

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, es importante hacer un estudio de evaluación de la usabilidad de las aplicaciones web, ya que mediante dicha evaluación sabremos el nivel de usabilidad de las aplicaciones web.

Un sitio web debe ser utilizable para satisfacer las necesidades de los usuarios. Erhan Sengel (2013).

En este medio, pocos desarrolladores consideran factores de usabilidad formales en los diseños y en menor porcentaje hacen medición de usabilidad de las aplicaciones desarrolladas. Verónica Tapia (2015).

El objetivo de esta tesis es evaluar la usabilidad en las interfaces de usuarios de las aplicaciones web mediante normas de calidad, Primero hemos determinado los criterios y requerimientos de evaluación para ello hemos estudiado las normas de calidad de software que tengan relación con la arista de Usabilidad, De haber analizado detalladamente cada norma se ha seleccionado la norma ISO 9241-11 ya que esa norma se adecua mejor para la investigación. Luego se ha identificado las métricas y criterios para realizar la evaluación a la aplicación web de Gestión de Ventas SAAS de la empresa EKAMPERU S.A.C. Se definió los rangos de aceptación de usabilidad de acuerdo cada indicador. Una vez ya definido los rangos de aceptación se ha evaluado la aplicación, Para ello los usuarios han realizado 21 actividades en la aplicación web luego han respondido un cuestionario SUS (Escala para la usabilidad de los sistemas), para poder evaluar el nivel de satisfacción de cada usuario con respecto a la aplicación web.

En dicha evaluación se obtuvo resultados muy importantes que identifican el nivel de usabilidad de la aplicación web en estudio y la satisfacción del usuario. Además ayuda a plantear una lista de recomendaciones para mejorar la productividad de la aplicación web y que servirán para proponer una lista de recomendaciones.

A continuación se describe el desarrollo de los capítulos de la investigación:

En el capítulo I se muestra el problema de la investigación, especificando la situación problemática en forma global, la formulación del problema, delimitaciones de la investigación, justificación e importancia, objetivos generales y específicos.

En el Capítulo II se muestra el marco teórico que sustenta científicamente la propuesta de investigación. Detallando los antecedentes de la investigación, El estado del arte y las bases teóricas que orientan al análisis del problema y objeto de estudio.

En el capítulo III se muestra el marco metodológico donde se presenta el tipo y diseño de la investigación, además de la población y muestra, hipótesis, variables y la operacionalización, Además se detalla los métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos, El procesamiento para recolección de datos, el plan de Análisis Estadísticos de Datos, criterios éticos y por último el criterio de rigor científico.

En el capítulo IV se presenta los resultados obtenidos en gráficos y tablas y una discusión de los resultados obtenidos.

En el capítulo V se presenta la propuesta de la investigación donde se detallan los objetivos específicos que se han desarrollado para cumplir con el objetivo general de este

trabajo de investigación.

En el capítulo VI se presentan las conclusiones y recomendaciones y por último se muestran los anexos utilizados en esta investigación.

CAPÍTULO I: PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Situación Problemática

Hoy en día las páginas web se han convertido en un medio de comunicación muy útil para cualquier tipo de organización.

En 1993 surgió el primer browser multimedia: el Mosaic. A partir de entonces, muchas novedades han surgido en la web en un ritmo frenético. En pocos años, el número de servidores web creció exponencialmente pasando del millón. La web se transformó rápidamente en un poderoso medio de divulgación de información. Una información publicada en HTML puede ser accedida en pocos minutos por personas en cualquier parte del mundo, en diferentes plataformas (PC, Mac, laptops, tables, Smartphone, etc.). (Martinez)

La usabilidad web ha ido evolucionando con el paso del tiempo.

En 1970 se trabajó de un proceso asumido.

- a. Ajustar en el extremo del modelo de cascada,
- b. El objetivo principal de la investigación era directrices
- c. Primeras aproximaciones para describir el usuario.

El problema que se encontró fue demasiado costo y poca información.

En 1980 el desarrollo iterativo versus las cascadas

- a. Creación de prototipos, maquetas.
- b. Evaluación formativa (pensando en voz alta).
- c. Facilidad de uso y especificaciones de ingeniería de usabilidad.
- d. Modelos de usuario y teorías (contra las directrices).
- e. El conocimiento previo y la resolución de problemas.

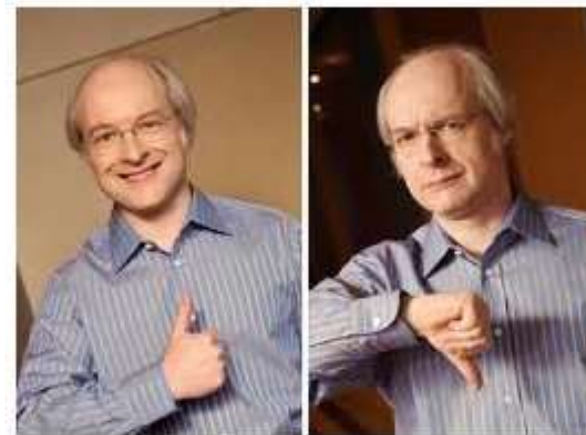
Avance: Integración gradual mejorada con la tecnología de interfaz de usuario.

En 1990 la Experiencia de Usuario es multifacética, cualitativa, orientada al campo.

- a. Diseño participativo.
- b. Diseño contextual.
- c. Diseño informado etnográficamente.

Marcos conceptuales más allá de los modelos de usuario de la unidad, integración del ciclo de vida de desarrollo del sistema.

Figura 1: Jakob Nielsen pionero en usabilidad



FUENTE: Valladares, 2012

(<https://tecnologiayusabilidadweb.wordpress.com/antecedentes-2/evolucion-de-la-usabilidad-de-sitios-web/>)

Del 2000 en adelante la Usabilidad ahora es el dinero. Usabilidad recibe la corriente principal, se puede decir que está de moda en el ambiente de desarrollo de sitios web. (Valladares, 2012)

La norma internacional ISO/DIS 9241 – 11 Define la usabilidad como “Grado en que un producto puede ser utilizado por usuarios especificados para lograr objetivos concretos con eficacia, eficiencia y satisfacción, en un determinado contexto de utilización”.

Carvajal y Saab (2010), Presentan casos de estudios donde se evidencia las ventajas de la usabilidad en proyectos web reales:

a. Caso IBM: incremento en ventas del 400% En abril de 1999, la prestigiosa revista InfoWorld presentó un informe (Battery, 1999) donde mostraba cómo el sitio web de IBM, con un tamaño de más de 1 millón de páginas internas tenía graves problemas de navegación. Luego de ser rediseñadas 150 mil páginas internas y contemplando criterios de usabilidad, el sitio incrementó el tráfico en 120% y las ventas en un 400%.

b. Caso La Caixa: número de acceso triplicado. En el año 2002, la entidad financiera La Caixa (España) rediseñó su intranet, con el fin de mejorar su productividad. A partir de un modelo de Diseño Centrado en el Usuario (DCU), los profesionales de usabilidad lograron triplicar el número de acceso de los empleados, generando así un notable incremento en el número de transacciones realizadas.

c. Caso Colombia Travel: 700% más visitas. Un caso más cercano al entorno colombiano (y a propósito de entidades gubernamentales) es el Portal Oficial de Turismo de Colombia, administrado por Proexport. Para abril de 2008 el número de visitantes únicos rondaba los 40 mil al mes. Después de un riguroso proceso de Diseño Centrado en el Usuario, las visitas se multiplicaron por 7 y

los porcentajes de rebote¹⁰ disminuyeron notablemente. ¿Cuántos de los más de 3,5 millones de usuarios que visitaron este portal en el último año tomaron la decisión de viajar a Colombia a partir del sitio web? Aunque es una pregunta difícil de resolver, una cifra como esta permite intuir que el portal tuvo su aporte en el crecimiento del turismo en el año 2009 (por encima del 8%).

Roy, Kumar y Mall (2014) Dice que los sitios web son considerados como un aspecto clave de cualquier organización de competitividad. Además de la estética visual, usabilidad de un sitio web es un factor determinante para la satisfacción del usuario y el placer. Sin embargo, la falta de técnicas y atributos apropiados para medir la usabilidad puede limitar la utilidad de un sitio web.

Conforme Rubin (1994), hacer tests de usabilidad es una de las técnicas utilizadas para garantizar un buen proyecto centrado en el usuario. El proyecto centrado en el usuario, o UCD (User Centered Design), tiene como principio: focalizar desde el comienzo a los usuarios y a las tareas que desarrollan en un determinado ambiente, medir la utilización del producto observando la interacción del usuario con él, y utilizar un proceso de diseño iterativo, donde el diseño puede ser modificado después de las fases del prototipo o de tests.

Nielsen (1997) y Spool (1999), realizaron tests de usabilidad de sitios en la web basados en la medida de parámetros distintos. El primero, estudió como se lee en la web y, el segundo, como se recupera la información y la satisfacción/actitud del usuario en relación al sitio. (Martinez)

Para Jakob Nielsen estos son los principales problemas de usabilidad:

Figura 2: Problemas de usabilidad según Jakob Nielsen



FUENTE: Centro de estudios de usabilidad A.C

(<http://es.slideshare.net/ceus/introduccion-a-la-usabilidad-web>)

(Francy D. Rodríguez, 2015), detectaron problemas de usabilidad no solo en la interfaz de usuario, sino también en la funcionalidad principal de las aplicaciones. Para ello crearon tres aplicaciones web para descubrir patrones para la implementación de dos funcionalidades de usabilidad con un impacto en la funcionalidad central: Abortar la operación y el Progreso de votos. Aplicaron un proceso inductivo con el fin de identificar los elementos reutilizables para poner en práctica las funcionalidades seleccionadas. Para fines de comunicación, estos elementos se especifican como de diseño y programación patrones (PHP, VB.NET y Java). Otras dos aplicaciones web se desarrollaron con el fin de evaluar los patrones. La evaluación explora varios temas tales como la facilidad de patrón comprensión y facilidad de uso patrón, así

como el resultado final de las aplicaciones.

Se encontró que es factible reutilizar las soluciones identificadas como patrones especificados. Los resultados obtenidos muestran que las funcionalidades de usabilidad tienen características, como el nivel de acoplamiento con la aplicación o la complejidad de cada componente de la solución, que simplifican o complican su implementación. En este caso, la funcionalidad de Operación de Aborto resultada para ser más factible para poner en práctica que la funcionalidad de Progreso de votos.

(Kong, 2015), enfrentaron el problema de la experiencia del usuario con la navegación web en las pequeñas pantallas, realizaron dos estudios experimentales para examinar como los usuarios evalúan los diseños de interfaz que se utilizan ampliamente en los sitios web de noticias móviles. Se realizaron dos estudios separados que examinaron diversos diseños de interfaz móvil de página (Estudio 1) y diseños de la página de inicio (Estudio 2) para los móviles sitios web de noticias para comprender cómo influyen en la experiencia de navegación de los usuarios.

Como resultado tuvieron:

En primer lugar, entre las tres tipos de diseños de interfaz que se examinó, los diseños de una sola página y de varias páginas fueron calificados como más fácil de leer que el zoom diseño.

Descubrieron que el diseño de la página de inicio creó una diferencia marginalmente significativa en el tiempo de lectura. Los lectores que utilizan el diseño en miniatura el dispositivo móvil necesitan menos tiempo para encontrar y leer el artículo que las personas que utilizan el diseño progresivo.

(Sengel, 2013), menciona que un sitio web debe ser utilizable para satisfacer las necesidades de los usuarios; para ello utilizo la página web de la Universidad de Sakarya para evaluar el nivel de usabilidad, realizó 10 preguntas a los participantes y a la vez se les pidió realizar 10 actividades; teniendo como resultado, que la media de tiempo de finalización de las tareas es de 54, 50 segundos y puntuación media de éxito 80; el 85% de los participantes indico que era fácil usar el sitio web.

Es por ello que en el presente trabajo de investigación se evaluó el nivel de usabilidad de la aplicación web Sistema de Gestión de Ventas SAAS de la empresa EKAM PERU SAC, dicha evaluación se realizó con la ayuda de la Norma ISO 9241-11.

1.2. Formulación del problema

¿En qué medida las normas de calidad permitirán evaluar la usabilidad de interfaces de usuario en aplicaciones web?

1.3. Delimitación de la investigación

La presente investigación se desarrolló en las instalaciones de la Universidad Señor de Sipán, a cargo de los estudiantes Juan Bartolomé Nevado Mori y Erick Edgardo Chafloque Farroñay junto con el magister Víctor Alexci Tuesta Monteza como asesor especialista en los meses de agosto del 2015 a julio del 2016.

1.4. Justificación e importancia de la investigación

La presente investigación se justifica en los siguientes 3 aspectos:

1.4.1. Tecnológico:

- a. Es un área de investigación muy creciente en la calidad de software, específicamente en la arista de usabilidad, por la cantidad de aplicaciones web centradas en el usuario.
- b. Sirve como un primer paso necesario a cualquier sistema de información, antes de su lanzamiento al mercado.
- c. Permitirá evaluar la usabilidad de las diferentes aplicaciones web, antes de su lanzamiento al mercado.

1.4.2. Personal:

Con el desarrollo del presente proyecto se aplicó los conocimientos adquiridos a lo largo de la investigación y así poder obtener el título profesional correspondiente.

1.4.3. Académico:

Para lograr un proyecto eficiente se tendrá que investigar, analizar, comparar bibliografías distintas para poder escoger la información que nos de mejores resultados y así lograr nuestros objetivos planteados.

1.5. Limitaciones de la Investigación

Una de las limitaciones son las diferentes enfermedades existentes ya que los seres humanos lo pueden adquirir, otra limitación son los desastres naturales, actualmente un posible fenómeno de El Niño factor limitante en la investigación.

1.6. Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Evaluar la usabilidad en las interfaces de usuarios de las aplicaciones web mediante las normas de calidad.

Objetivos específicos

- a. Determinar los criterios y requerimientos de evaluación.
- b. Establecer las normas de calidad a usar con respecto a la arista de usabilidad.
- c. Seleccionar métricas y criterios.
- d. Definir rangos de aceptación de usabilidad.
- e. Evaluar aplicación web de gestión de ventas SAAS.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Freddy Paz (Perú - 2013) “Heurísticas de usabilidad para sitios web transaccionales”

En su trabajo de investigación muestra cómo las heurísticas más reconocidas y utilizadas en la actualidad para evaluar el nivel de usabilidad de sitios Web transaccionales presentan falencias e inducen a errores en los resultados, motivo por el cual determinó que las actuales heurísticas ya no son instrumentos apropiados y fiables para evaluar esta característica de calidad en las nuevas y emergentes categorías de aplicaciones de software.

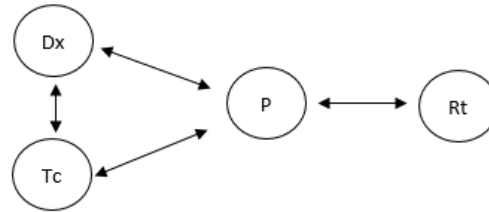
Mediante ese problema para realizar su tema de investigación se hizo la interrogante: ¿Qué elementos esenciales deberían considerarse en la elaboración de un nuevo conjunto de principios heurísticos de evaluación que permitan medir con mayor precisión el nivel de usabilidad de un sitio Web transaccional?

Para solucionar la problemática, elaboró una propuesta metodológica basada en el análisis de datos de distintos casos de estudio que como resultado presentan un conjunto de principios heurísticos, los cuales fueron desarrollados considerando que pueden ser utilizados por evaluadores con distintos niveles de experticia en evaluaciones de usabilidad.

El objetivo estuvo orientado a la obtención de principios que sean entendibles, fáciles de utilizar y que a su vez permitan realizar de forma efectiva evaluaciones de usabilidad de Sitios Web Transaccionales. La metodología propuesta estuvo enmarcada básicamente en la mejora del actual instrumento de evaluación propuesto por Jakob Nielsen y otros aspectos.

En su investigación presentó la siguiente metodología de trabajo.

Figura 3: Metodología de trabajo



Donde:

Dx: Diagnostico de la realidad existente.

Tc: Teorias y conocimiento científico sobre la realidad existente.

P: Propuesta

Rt: Realidad transformada

FUENTE: Freddy Paz, 2013

El diseño analítico que realizaron es el siguiente:

1. Observación diagnóstica o empírica de la realidad, a través de sus indicadores, características, falencias y aciertos.
2. Estudio de la realidad existente con apoyo de la literatura científica existente sobre el tema,
3. Diseño, elaboración y fundamentación de la propuesta
4. Trasformación de la realidad existente, debido a la propuesta planteada.

Carolina Salvador (Perú – 2013) “Una revisión sistemática de usabilidad en metodologías ágiles”

El objetivo de su trabajo de tesis era sintetizar el conocimiento existente referente a los métodos de evaluación de usabilidad que se han aplicado en las metodologías a través de la realización de una revisión sistemática. La estrategia de búsqueda identificó un total de 307 artículos, de los cuales solo se seleccionaron 32. Los resultados mostraron que las técnicas de usabilidad utilizadas con mayor frecuencia son el prototipado rápido (40%), la indagación individual (37%), las pruebas formales de usabilidad (25%) y las evaluaciones heurísticas (18%). Los resultados obtenidos permitieron conocer el estado actual de las técnicas de evaluación de usabilidad en metodologías ágiles, esto contribuye a identificar lagunas de investigación, información que pueda ayudar a otros profesionales interesados en el tema de investigación.

Tabla 1: Metodologías ágiles en las que se aplicaron técnicas de usabilidad.

Metodología de Desarrollo Ágil	Porcentaje
Scrum	28.13%
Extreme Programming (XP)	43.75%
Intermod	3.13%

FUENTE: Carolina Salvador (Perú – 2013)

Palomino Ivonne y Wong Guillermo (Perú - 2013) “Evaluación de usabilidad en dos aplicaciones de realidad aumentada para dispositivos móviles con sistema operativo android”

En su trabajo de investigación evaluaron la usabilidad de dos aplicaciones de realidad aumentada llamadas Layar y Wikitude, las cuales funcionan sobre dispositivos móviles con sistema operativo Android.

A partir de los resultados, se determinaría si estas aplicaciones son lo suficientemente intuitivas tanto para usuarios familiarizados con el uso de móviles, como para personas ajenas a estos. En su proyecto usaron un estándar para la gestión de proyecto conocido como PMBOK (Project Management Body of Knowledge), es por ello que el proyecto que presentaron está alineado a dicho estándar. En el caso de la evaluación de la usabilidad utilizaron la metodología llamada Evaluación Heurística.

Para el proyecto seleccionaron a seis personas. Estas personas formarán dos

grupos de tres según su nivel de conocimiento, de manera que cada grupo evalúe las dos aplicaciones por separado. Las características de los usuarios de prueba son las siguientes:

- a. Sexo: cuatro mujeres y dos hombres. Cada grupo contenía a dos mujeres y un hombre.
- b. Edad: entre los veintidós y veintisiete años de edad.
- c. Estudios: en el caso del primer grupo de usuarios, todos son estudiantes de ingeniería informática y poseen conocimiento avanzado sobre el uso de aplicaciones móviles. En cambio, el segundo grupo de usuarios son estudiantes o bachilleres de ingeniería Civil, y poseen un conocimiento básico del uso de aplicaciones móviles.

Tabla 2: Usuarios de Prueba del grupo 01

Grupo 1	Edad	Ocupación	Conocimiento sobre aplicaciones móviles	N° de evaluaciones realizadas anteriormente
Usuario de prueba 1	25	Estudiante de Ingeniería Informática	Avanzado	0
Usuario de prueba 2	22	Estudiante de Ingeniería Informática	Avanzado	0
Usuario de prueba 3	24	Estudiante de Ingeniería Informática	Avanzado	0

FUENTE: Palomino Ivonne y Wong Guillermo (2013)

Tabla 3: Usuarios de Prueba del grupo 02

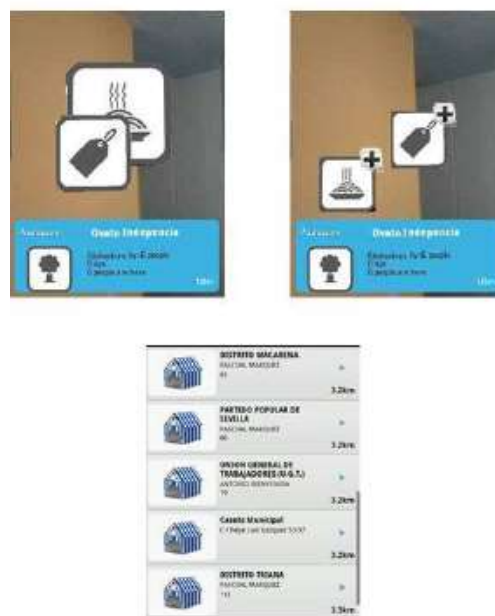
Grupo 2	Edad	Ocupación	Conocimiento sobre aplicaciones móviles	N° de evaluaciones realizadas anteriormente
Usuario de prueba 4	27	Bachiller de Ingeniería Civil	Básico	0
Usuario de prueba 5	26	Bachiller de Ingeniería Civil	Básico	0
Usuario de prueba 6	26	Bachiller de Ingeniería Civil	Básico	0

FUENTE: Palomino Ivonne y Wong Guillermo (2013)

Como propuesta de solución:

Aplicación Layar

Figura 4: Propuesta de solución al problema de tamaño de iconos



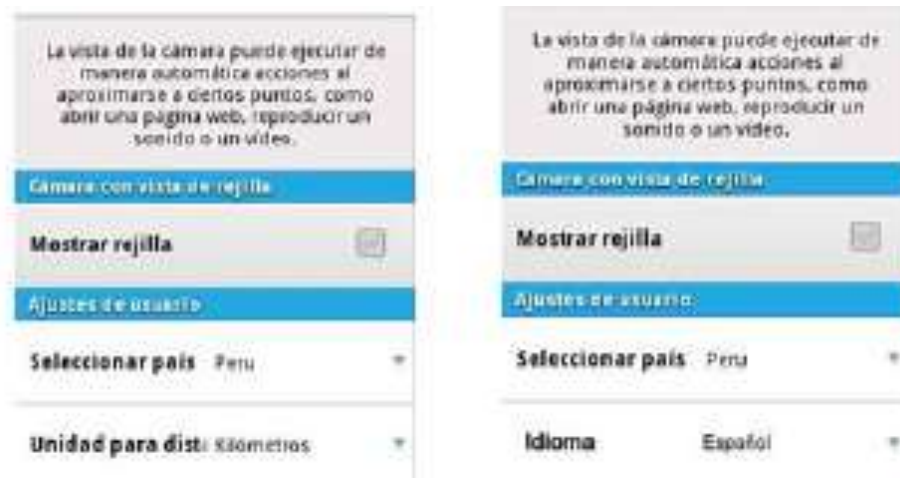
FUENTE: Palomino Ivonne y Wong Guillermo (2013)

Figura 5: Propuesta de solución al problema de la descripción de las capas



FUENTE: Palomino Ivonne y Wong Guillermo (2013)

Figura 6: Propuesta de solución al problema del idioma de la aplicación



FUENTE: Palomino Ivonne y Wong Guillermo (2013)

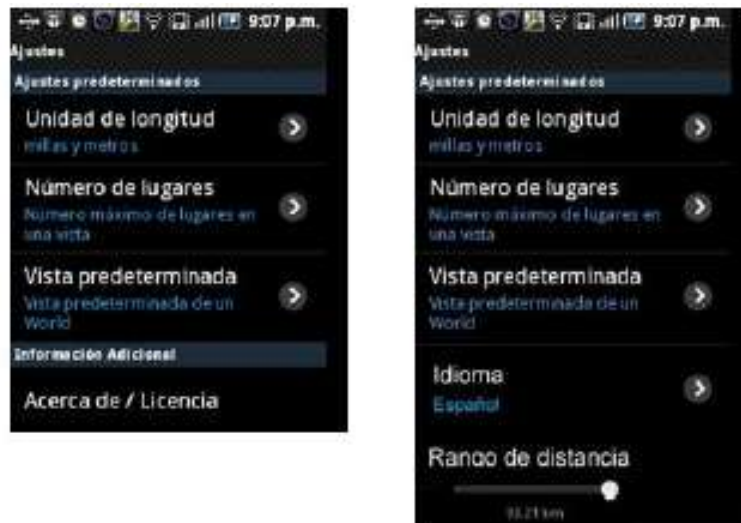
Figura 7: Propuesta de solución al problema de contexto



FUENTE: Palomino Ivonne y Wong Guillermo (2013)

Aplicación Wikitude

Figura 8: Propuesta de configuración de idioma para Wikitude



FUENTE: Palomino Ivonne y Wong Guillermo (2013)

Figura 9: Solución al problema de los iconos



FUENTE: Palomino Ivonne y Wong Guillermo (2013)

Suárez María (España - 2011) “SIRIUS: Sistema de Evaluación de la Usabilidad Web Orientado al Usuario y basado en la Determinación de Tareas Críticas”

En esta tesis se definió un sistema de evaluación basada en heurística en el que, mediante la propuesta de revisión de un conjunto de criterios establecidos, no solo se aporta un marco claro y concreto de evaluación sino que se proporciona una medida porcentual del grado de usabilidad de un sitio web adaptada al tipo de sitio web evaluado.

Figura 10: Marco global de evaluación de un sitio web



Fuente: Suárez María, 2011

Para lograr este ajuste de la medición se estableció una clasificación de tipos de sitios web en base al criterio de funcionalidad y se determinó las tareas críticas y los niveles de audiencia que deberían considerarse en un proceso de evaluación con usuarios. Como base de la evaluación, se enumeraron los aspectos y criterios a considerar en el desarrollo de la misma y se estableció el nivel de relevancia de incumplimiento de los mismos en función del tipo de sitio web objeto de evaluación. Es este grado de relevancia el que permite ajustar la medida del nivel de usabilidad.

Tabla 4: Categorías iniciales en la clasificación de sitios web

<i>Tipo de Sitio</i>	<i>Nº de grupos que lo incluyen en la relación</i>
Buscador	30
Comercio electrónico	30
Comunicación, noticias	28
Descargas	28
Blog	24
Ocio / Entretenimiento / Juegos	24
Personal	23
Educativo	22
WebMail, correo	22
Entornos colaborativos, Wikis	21
Portal de servicios	20
Administración pública/Institucional	18
Foros/chat	18
Empresa/Corporativa	17
Banca electrónica	17
Personal	16
De servicio	16
Subastas	10
Videos, audio, imágenes	8
Aplicaciones similares a escritorio (google docs)	6
Geoinformación	5

Fuente: Suárez María, 2011

Tabla 5: Tipos de sitios web considerados en SIRIUS

<i>Tipos de Sitios Web</i>
Administración Pública / Institucional
Banca electrónica
Blog
Comercio electrónico
Comunicación / Noticias
Corporativo / Empresa
Descargas
Educativo / Formativo
Entornos colaborativos / Wikis
Foros / Chat
Ocio / Entretenimiento
Personal
Portal de Servicios
Servicios interactivos basados en imágenes
Servicios interactivos no basados en imágenes
Webmail / Correo

Fuente: Suárez María, 2011

La concreción de los criterios de evaluación, la consideración del tipo de sitio web y la inclusión de una métrica de usabilidad son los pilares del sistema de evaluación propuesto en esta tesis y lo que la convierte en una innovadora propuesta de evaluación.

Por último, la herramienta web desarrollada a fin de dar soporte al sistema de evaluación ha servido para agilizar los experimentos realizados a fin de validar la bondad del sistema de evaluación propuesto.

Figura 11: Sistema de evaluación SIRIUS



Fuente: Suárez María, 2011

Figura 12: Página inicial de PROMETHEUS herramienta de soporte



Fuente: Suárez María, 2011

Cedillo Irene (España - 2013) “Un Método de Evaluación de Usabilidad de Mashups Basado en la Composicionalidad de sus Componentes”

Esta tesis aportó un método de evaluación de la usabilidad de Mashups acorde con sus características propias de composicionalidad. El método está compuesto de un modelo de usabilidad y un proceso de evaluación que provee guías sobre la forma en la que el modelo de usabilidad puede ser usado para realizar evaluaciones específicas.

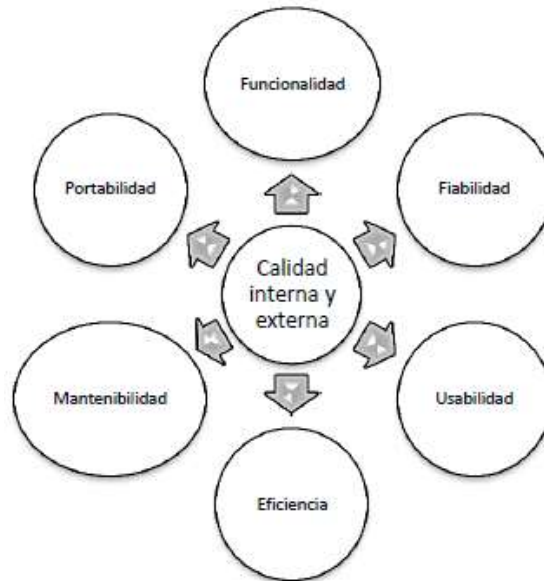
Figura 13: Actividades en el diseño del método de evaluación



FUENTE: Cedillo Irene, 2013.

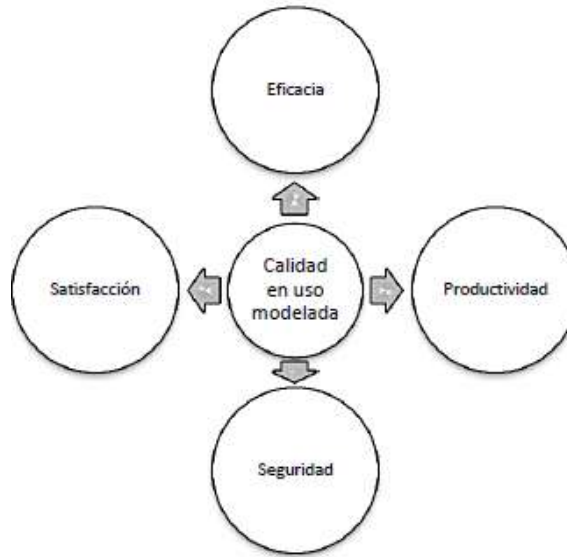
Tanto el modelo de usabilidad como el proceso de evaluación están alineados con el último estándar ISO/IEC 25000 para la evaluación de la calidad de producto (SQuaRE) y ambos toman en cuenta la naturaleza composicional de los Mashups.

Figura 14: ISO 9126 - 1 Calidad interna y externa.



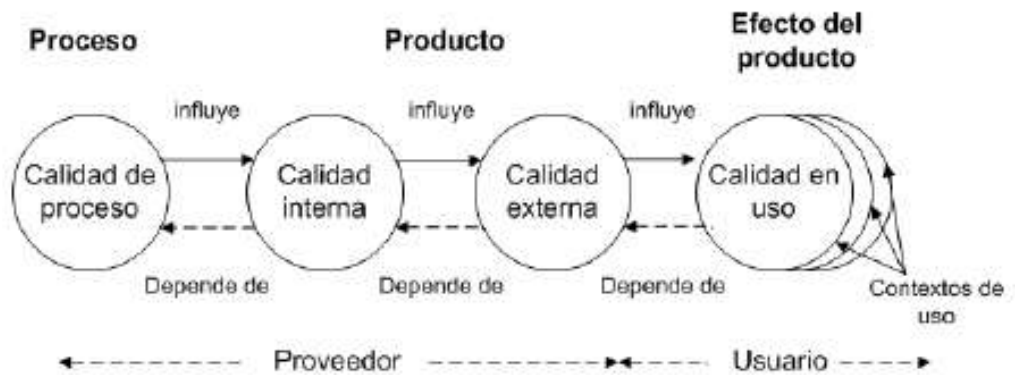
FUENTE: Cedillo Irene, 2013.

Figura 15: ISO 9126 - 1 Calidad en uso Modelada



FUENTE: Cedillo Irene, 2013.

Figura 16: ISO 9126 - 4 Calidad Proceso, Producto y En Uso



FUENTE: Cedillo Irene, 2013.

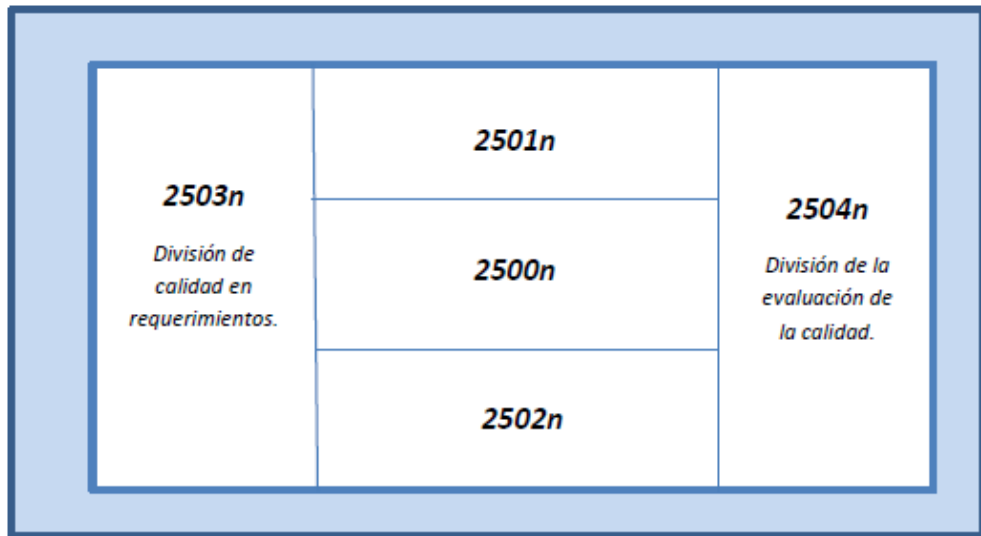
Tabla 6: Partes del estándar ISO / IEC 14598

ISO/IEC 14598-1	Visión general de todo el estándar y explicación de las diferencias entre la evaluación del producto software y el modelo de calidad definido en la ISO / IEC 9126.
ISO/IEC 14598-2	Requisitos y guías para las funciones de planificación y gestión de la evaluación del producto.
ISO/IEC 14598-3	Requisitos y guías para la evaluación del producto software cuando la evaluación se lleva a cabo en paralelo al desarrollo del mismo.
ISO/IEC 14598-4	Requisitos y guías para la evaluación del producto software cuando este ha sido adquirido y se requiere reutilizar un producto existente o pre-desarrollado.
ISO/IEC 14598-5	Requisitos y guías para la evaluación del producto cuando esta es llevada a cabo por evaluadores independientes.
ISO/IEC 14598-6	Provee las guías para la documentación del módulo de evaluación.

FUENTE: Cedillo Irene, 2013.

El modelo de usabilidad descompone el concepto de usabilidad en sub-características y métricas genéricas. Estas métricas son aplicadas en la composición del producto final y el método de evaluación puede ser aplicado en cualquier estado del ciclo de vida de este tipo de aplicaciones, ya sea en la selección de los componentes, durante el proceso de composición o cuando el producto está listo para ser usado.

Figura 17: Organización de las series SQuaRE



FUENTE: Cedillo Irene, 2013.

Para apoyar esta propuesta se realizó un profundo estudio del estado del arte. Este estudio comprende dos mapeos sistemáticos: el primero abarca un estudio de la evaluación de la calidad de los Mashups y el segundo cubre las características de la composicionalidad envueltas en los Mashups.

Los resultados obtenidos aportaron de una forma significativa en la definición del Modelo de Usabilidad de Mashups y posteriormente en el proceso de evaluación de usabilidad.

Figura 18: Mapeo Sistemático. Resultados según criterios de extracción

Criterio	Posibles Respuestas	#	%
		Estudios	Porcentaje
C1: Características de la calidad de producto dirigidas en los estudios	Adecuación / Funcional.	16	42,11
	Desempeño / Eficiencia	24	63,16
	Compatibilidad	4	10,53
	Usabilidad	9	23,68
	Confiabilidad	16	42,11
	Seguridad	18	47,37
	Mantenibilidad	8	21,05
	Portabilidad	4	10,53
C2: Estados en los que se basa el proceso de desarrollo de los Mashups.	Selección de Componentes	14	36,84
	Composición de los Mashups	21	55,26
	Uso de los Mashups	16	42,11
C3: Artefactos involucrados	Modelos conceptuales	8	21,05
	Código fuente	13	34,21
	Interfaces de usuario fina	9	23,68
	Componentes	15	39,47
C4: Tipo de enfoque	Nuevo	29	76,32
	Extensión	9	23,68
C5: Tipo de validación	Estudio (Survey)	1	2,63
	Caso de estudio	18	47,37
	Experimento	9	23,68
	No Evaluación	11	28,95
C6: Enfoque en el uso	Industria	15	39,47
	Academia	33	86,84

FUENTE: Cedillo Irene, 2013.

Finalmente, se desarrolló tres casos de estudio donde se muestran la viabilidad de su enfoque. Estos casos de estudio muestran en detalle como el método de evaluación propuesto utilizó su Modelo de Usabilidad para Mashups. Los resultados muestran que su propuesta permite detectar problemas de usabilidad, los cuales una vez corregidos, permiten obtener Mashups más usables.

2.2. Estado del arte

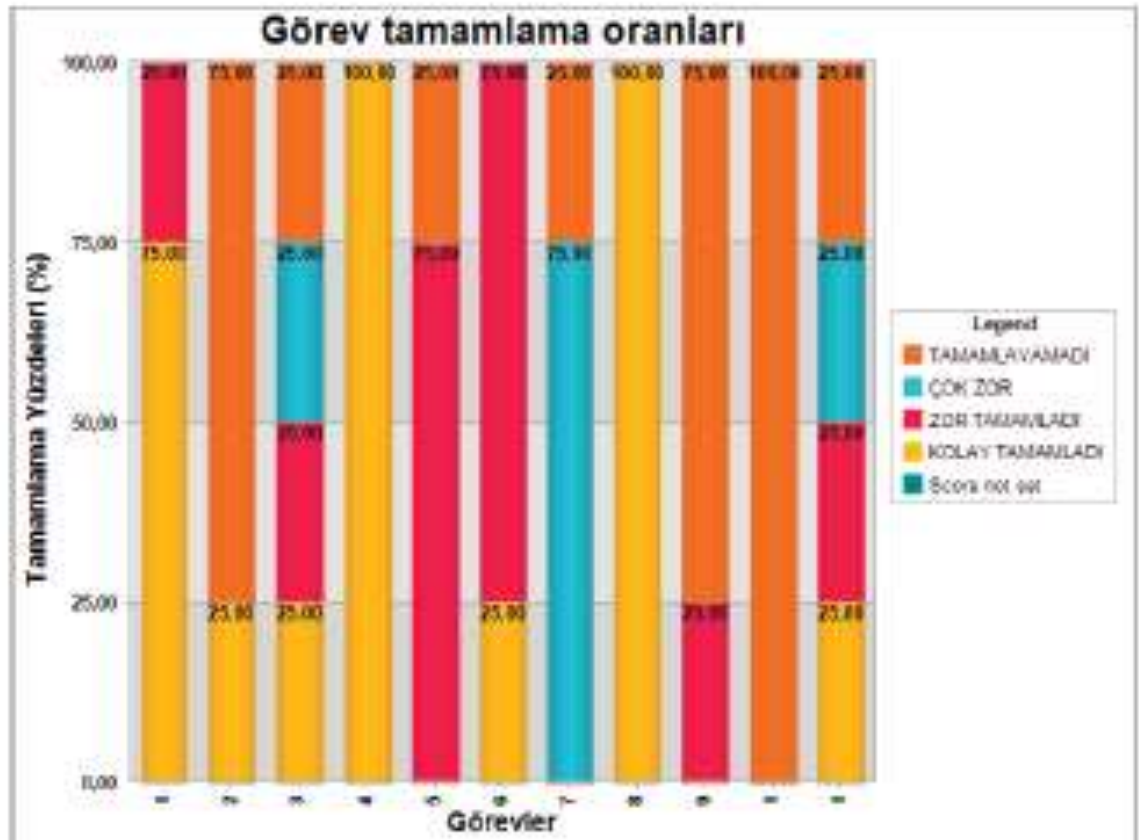
Erhan Sengel (2013), menciona que un sitio web debe ser utilizable para satisfacer las necesidades de los usuarios; para ello utilizó la página web de la Universidad de Sakarya para evaluar el nivel de usabilidad, en dicha evaluación escogieron un número determinado de participante que se observa en la tabla 6. Como método de evaluación realizó 10 preguntas a los participantes y a la vez se les pidió realizar 10 actividades; teniendo como resultado, que la media de tiempo de finalización de las tareas es de 54, 50 segundos y puntuación media de éxito 80; el 85% de los participantes indico que era fácil usar el sitio web.

Tabla 7: Propiedades de los participantes

	Profession	Daily Internet Usage	Weekly computer usage
Participant 1	Student	1-3 hours	11-25 hours
Participant 2	Student	9-12 hours	26+ hours
Participant 3	Electrical technician	<1 hour	0-10 hours
Participant 4	Student	>12 hours	26+ hours
Participant 5	Accountant	1-3 hours	11-25 hours
Participant 6	Student	4-8 hours	26+ hours
Participant 7	Student	4-8 hours	26+ hours
Participant 8	Student	4-8 hours	26+ hours

FUENTE: Erhan Sengel, 2013.

Figura 19: Las tasas de éxito



FUENTE: Erhan Sengel, 2013.

Sharmistha Roy (2014) vieron un problema de usabilidad en las aplicaciones web académicas, para ello realizaron un estudio estadístico para evaluar los niveles de usabilidad y accesibilidad en tres sitios web's académicos. Para realizar dicha investigación emplearon dos tipos de técnicas de evaluación de la usabilidad: primero es una evaluación basada en un cuestionario y la segunda es la evaluación basada en el desempeño. Para evaluar la accesibilidad se realizó mediante el ensayo del grado de cumplimiento de las páginas web según las directrices de WCAG 2.0. Finalmente se observó que los resultados de la evaluación basada en el cuestionario fueron coherentes con los resultados de la evaluación basada en el desempeño.

Nan Yu y Jun Kong (2015), realizaron dos estudios experimentales para examinar como los usuarios evalúan los diseños de interfaz que se utilizan ampliamente en los sitios web de noticias móviles. Teniendo como resultado que entre los tres tipos de diseño de interfaz que examinaron, los diseños de una sola página fue calificada como fácil de usar.

Francy D.Rodríguez (2015), se enfrentó con el problema de cómo hacer una implementación de funcionalidades de usabilidad en las aplicaciones web, para ello se construyó tres aplicaciones web.

El método que utilizó fue aplicar un proceso inductivo con el fin de identificar los elementos reutilizables para poner en práctica las funcionalidades seleccionadas. Se obtuvo que las funcionalidades de usabilidad tienen características, como el nivel de acoplamiento con la aplicación o la complejidad de cada componente de la solución, que significan o que puede complicar su implementación.

2.3. Bases teórico científicas

2.3.1. Ingeniería Web

2.3.1.1. Concepto

La ingeniería Web se define como el proceso utilizado para crear, implantar y mantener aplicaciones y sistemas web de alta calidad. Esta breve definición nos lleva a abordar un aspecto clave de cualquier proyecto, como es determinar qué tipo de proceso es más adecuado en función de las características del mismo. (Paloma Díaz, 2006).

Para el desarrollo de páginas Web se deben considerar dos aspectos importantes: uno es la tecnología Web a emplear: tipo de lenguaje, arquitectura y semántica;

mientras que por otro lado la estructuración de la página Web y es ahí donde la Ingeniería de Software proporciona procedimientos, herramientas y métodos para obtener una página Web usable y de calidad. Josefina Martínez (2012).

2.3.2. Página Web

2.3.2.1. Concepto

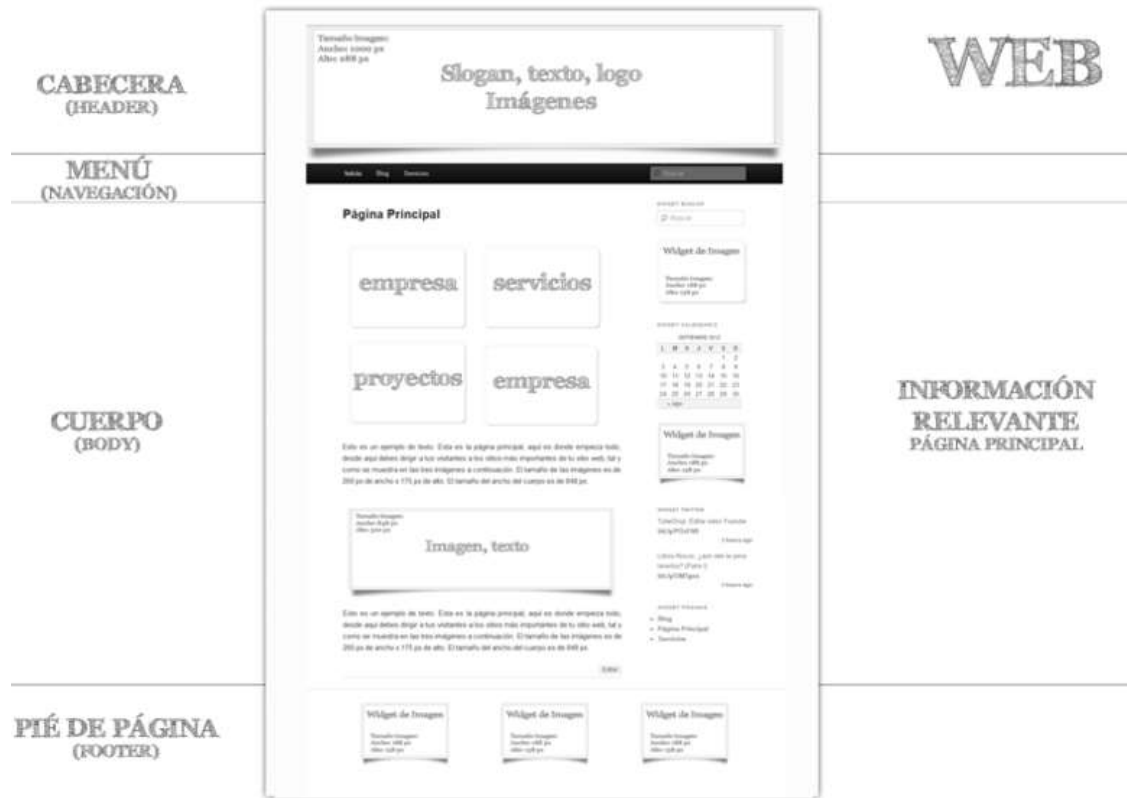
(Amelotti, 2012) Las páginas web por definición son documentos que pueden contener textos, imágenes, vídeos y, en resumen, contenidos digitales y/o aplicaciones que pueden ser visualizados por un usuario web desde un dispositivo remoto a través de un navegador. Para ejemplificar lo que son las páginas web, imaginemos que queremos escribir un libro, este supuesto libro debe contener una portada o página inicial, un índice o menú, diferentes capítulos o páginas principales y los datos del autor o la página de contacto. Así que cuando entro en la página principal de un sitio web (conjunto de páginas web), es como si fuera la portada de un libro, desde donde puedo acceder a las páginas principales de sitio web navegando por el menú.

En términos genéricos, una página web se puede estructurar en varias partes:

- a. Cabecera (header).
- b. Cuerpo (body).
- c. Pié de Página (footer).

Figura 20: Partes de una página web

Estructura tipo Web



FUENTE: Amelotti, 2012. (<http://cursoweb20.net/2012/05/30/paginas-web-definicion-y-estructura/>)

2.3.3. Aplicaciones Web

2.3.3.1. Concepto

(Orellana, 2013) En la ingeniería de software se denomina aplicación Web a una herramienta informática, que un usuario puede utilizar a través de internet o de una intranet y que puede ser accedida a través de un navegador.

Las aplicaciones Web se han popularizado debido a lo fácil que es acceder a ellas por medio del navegador como cliente ligero, a la independencia del sistema operativo y a la gran facilidad en mantenimiento que presentan.

(Gibaja, 2009) Una aplicación web es un programa informático que en lugar de ejecutarse en un ordenador personal (en adelante, una aplicación de escritorio), se ejecuta parcialmente en un servidor remoto, al que se accede a través de Internet por medio de un navegador web.

2.3.4. Interfaz de Usuario

2.3.4.1. Concepto

(Leon Ale, 2015) Se podría definir la interfaz de usuario como el medio con que el usuario puede comunicarse con una máquina, un equipo o una computadora y comprende todos los puntos de contacto entre el usuario y el equipo. Las más básicas, son las que incluyen menús, ventanas, ratón, los beeps y algunos otros sonidos que la computadora hace y son, en definitiva, todos los canales por los cuales se permite la comunicación entre el ser humano y la computadora.

2.3.4.2. Factores

A la hora de crear una buena interfaz de usuario, son 3 los principales factores que hay que tener en cuenta para que dicha interfaz sea un éxito. Estos factores son los siguientes:

a) Simplicidad

Lo primordial es ponerle las cosas sencillas al usuario, así que debes hacer que la visita a tu web sea sencilla, clara y concisa. Lo mejor es que crees una jerarquía, les expliques que pueden hacer en tu web y ayudarles a que lo hagan de la manera más fácil posible.

b) Experiencia

Una vez que los usuarios entren en tu sitio web, siempre esperarán obtener un

plus, algo más que en otros sitios, así que lo más recomendable es que se lo des, para que así te elijan a ti frente a tus competidores. En este aspecto, es recomendable que crees una interfaz sencilla y útil, pero, a la vez, también debes ofrecer una experiencia sensorial para tus usuarios, para que ellos disfruten con el uso de tu web.

c) Detalle

Sin duda alguna, todo usuario aprecia los pequeños detalles que pueda contener tu sitio web. Ejemplos hay muchos, pero, podríamos destacar el hecho de que el icono de Windows Phone cambia a una carita triste cuando hay un problema al enviar un mensaje o que Facebook cambia automáticamente el icono dependiendo de si el matrimonio es homosexual o heterosexual.

2.3.5. Usabilidad

Se han originado diversas definiciones del término usabilidad en el transcurso de su evolución y al área en la que se aplica. Para este trabajo de tesis se han seleccionado las definiciones más resaltantes y afines al área de informática.

2.3.5.1. Definición

2.3.5.1.1. Jakob Nielsen

Según Jakob Nielsen, la usabilidad es un atributo de calidad que mide la facilidad de uso de las interfaces de usuario. La palabra "usabilidad" también se refiere a métodos para mejorar la facilidad de uso durante el proceso de diseño. Nielsen, define la usabilidad asociada a cinco atributos:

a. Facilidad de aprendizaje: El sistema debe ser fácil de aprender, es decir que el usuario pueda completar rápidamente alguna tarea en el

sistema.

b. Eficiencia: El sistema debe ser eficiente para usar, es decir que ni bien un usuario haya aprendido a utilizar el sistema, es posible un alto nivel de productividad.

c. Facilidad de recordar: El sistema debe ser fácil de recordar, es decir que el usuario casual está apto para retornar al sistema después de cierto periodo sin haberlo usado, sin necesidad de aprender todo nuevamente.

d. Errores: El sistema debe tener una tasa baja de error, es decir que los usuarios cometan pocos errores durante el uso del sistema, y si en caso cometieran errores puedan recuperarse fácilmente de ellos.

e. Satisfacción: El sistema debe ser agradable para usar, es decir que los usuarios estén satisfechos subjetivamente cuando lo usen.

2.3.5.1.2. Definición ISO 9241-11

La ISO 9241 es una norma que proporciona los requisitos y recomendaciones relacionadas a los atributos de calidad en usabilidad y ergonomía del hardware, el software y el medio ambiente. La ISO/DIS 9241-11 es una extensión de la norma ISO 9241, la cual define y explica los beneficios de medir la usabilidad en términos de rendimiento y satisfacción del usuario. La usabilidad de acuerdo al estándar internacional ISO/DIS 9241-11 se define como:

“La extensión para la que un producto puede ser usado por usuarios específicos, para lograr metas específicas con efectividad, eficacia y

satisfacción en un contexto de uso específico.”

Para los propósitos de esta parte de la ISO 9241, se aplican las siguientes definiciones:

a. Eficacia: Se refiere a la precisión y la exhaustividad con la que los usuarios alcanzan los objetivos especificados.

b. Eficiencia: Se refiere a los recursos asignados en relación a la exactitud y la exhaustividad con la que los usuarios alcanzan los objetivos.

c. Satisfacción: Se define como la comodidad, aceptación y actitudes positivas hacia el uso del producto.

d. Contexto de uso: Usuarios, tareas, equipos (hardware, software y materiales), y el entorno físico y social en el que se utiliza un producto.

Entre los beneficios que brinda el enfoque adaptado en la norma ISO 9241-11 se considera: identificación de los aspectos de usabilidad, medición del grado en el que un producto es utilizable a través del desempeño y satisfacción de los usuarios, comparación de la usabilidad de los productos con diferentes características técnicas que se utilizan en el mismo contexto, la usabilidad prevista de un producto puede ser definida, documentada y verificada.

2.3.5.1.3. Definición ISO 9126

La International Organization for Standardization (ISO) ha definido un conjunto

estándares ISO e ISO/IEC relacionados a la calidad de software. Uno de esos estándares es la ISO/IEC 9126. En la sección ISO/IEC 9126-1 específicamente, la idea principal es la definición de un modelo de calidad y su uso como un marco para la evaluación de software. El estándar define la calidad de software como:

“Un conjunto de atributos de software que se sostienen en el esfuerzo necesitado para el uso y en la valoración individual de tal uso por un conjunto de usuarios declarados o implicados”.

En la sección de ISO 9126-1 [18], se analiza la usabilidad en términos de cinco sub - características: comprensibilidad, aprendizaje, operabilidad, atraktividad y complacencia. A continuación se describe cada uno de éstos términos:

a. Comprensibilidad: Se define como la capacidad del producto software para permitir al usuario entender si el producto software es adecuado, y cómo puede ser utilizado para tareas y condiciones de uso particulares. Por ejemplo, los elementos del producto software, tales como interfaces, operaciones y otros, deben ser fáciles de entender o evidentes.

b. Aprendizaje: Se define como la capacidad del producto software para permitir a los usuarios aprender a usar sus aplicaciones. Por ejemplo la documentación y el sistema de ayuda para el usuario debe ser completa, la ayuda debería explicar cómo realizar tareas comunes.

c. Operabilidad: Se define como la capacidad del producto software para permitir al usuario operarlo y controlarlo. Una métrica de

operabilidad debe ser capaz de evaluar si los desarrolladores del sistema pueden controlar y operar el producto software.

d. Atractividad: Se define como la capacidad del producto software para ser atractivo al usuario.

e. Complacencia: Se define como la capacidad del producto software para adherirse a estándares, convenciones, guías de estilo o regulaciones relacionadas con la usabilidad.

2.3.5.1.4. Definición ISO 13407

La ISO 13407 proporciona una guía para alcanzar la calidad en el uso mediante la incorporación de actividades de naturaleza iterativa involucradas en el Diseño Centrado en el Usuario (DCU).

El Diseño Centrado en el Usuario (DCU) lo describe como una actividad multidisciplinar, que incluye factores humanos y conocimientos y técnicas de ergonomía con el objetivo de mejorar la efectividad y eficiencia, las condiciones de trabajo y contrarrestar los posibles efectos adversos de su uso.

Describe los cuatro principios del Diseño Centrado en el Usuario:

- a. Involucrar activamente a los usuarios
- b. Asignación adecuada de funciones al sistema y el usuario
- c. Soluciones de diseño iterativas
- d. Diseño multidisciplinar

Y las cuatro actividades del Diseño Centrado en el Usuario:

- a. Entender y especificar el contexto de uso
- b. Especificar los requisitos del usuario y de la organización

- c. Producir más de una solución de diseño candidata
- d. Contrastar los diseños con los requisitos

2.3.5.2. Características de Usabilidad

Según el modelo de calidad propuesto por la Organización Internacional para la Estandarización, la usabilidad posee sus propias características

a. Capacidad de ser entendido:

Capacidad del producto software que permite al usuario entender si el software es adecuado y cómo puede ser usado para unas tareas o condiciones de uso particulares.

b. Capacidad de ser aprendido:

Capacidad del producto software que permite al usuario aprender a utilizar aplicación.

c. Capacidad de ser operado:

Capacidad del producto software que permite al usuario operarlo y controlarlo.

d. Capacidad de atracción:

Capacidad del producto software de ser atractivo y agradable al usuario.

2.3.5.3. Paradigmas de Usabilidad

Existe un conjunto paradigmas de usabilidad que permiten obtener una visión global de las características que deben cumplir las aplicaciones informáticas para que sean usables. Los paradigmas de usabilidad son los que se muestran a continuación:

a. Acceso:

El usuario debe ser capaz de utilizar el sistema sin ayuda o capacitación.

b. Eficacia:

El sistema debe permitir un trabajo eficiente para usuarios con experiencia en el uso del sistema.

c. Avance:

El sistema debe apoyar el avance continuo en conocimientos y habilidades acomodándose al cambio progresivo mientras los usuarios van adquiriendo experiencia.

d. Soporte:

El sistema debe apoyar las tareas concretas del usuario de forma simple, fácil, rápida y divertida.

e. Contexto:

El sistema debe adaptarse a entornos específicos, a condiciones de uso reales en el que el sistema será utilizado.

2.3.6. Metodología de desarrollo de software

En febrero de 2001, tras una reunión celebrada en Utah-EEUU, nace el término “ágil” aplicado al desarrollo de software. En esta reunión participan un grupo de 17 expertos de la industria del software, incluyendo algunos de los creadores o impulsores de metodologías de software. Su objetivo fue esbozar los valores y principios que deberían permitir a los equipos desarrollar software rápidamente y respondiendo a los cambios que puedan surgir a lo largo del proyecto. Se pretendía ofrecer una alternativa a los procesos de desarrollo de software tradicionales, caracterizados por ser rígidos y dirigidos por la documentación que se genera en cada una de las actividades desarrolladas. Tras esta reunión se creó

The Agile Alliance, una organización, sin ánimo de lucro, dedicada a promover los conceptos relacionados con el desarrollo ágil de software y ayudar a las organizaciones para que adopten dichos conceptos. El punto de partida es fue el Manifiesto Ágil, un documento que resume la filosofía “ágil”. (José H. Canós).

2.3.6.1. Definición

Las metodologías ágiles constituyen un conjunto de prácticas de desarrollo de software que han sido creados por usuarios experimentados. En estas metodologías se valora:

- a. Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas.
- b. Trabajar software a través de una amplia documentación.
- c. Colaboración con el cliente sobre negociación de contratos.
- d. Responder al cambio sobre seguir un plan.

Los principios de las metodologías ágiles son:

- a. Su máxima prioridad es satisfacer al cliente mediante la entrega temprana y continua de software valioso.
- b. Bienvenido requisitos cambiantes, incluso si es tarde en el desarrollo. Los procesos ágiles aprovechan los cambios para la ventaja competitiva del cliente.
- c. Entregar software que trabaja con frecuencia, desde un par de semanas a un par de meses, con preferencia a la escala de tiempo más corta.
- d. La gente de negocios y los desarrolladores deben trabajar juntos diariamente a lo largo del proyecto.
- e. Construir proyectos en torno a individuos motivados. Darles el entorno y el apoyo que necesitan y confiar en ellos para hacer el trabajo.

- f. El método más eficiente y eficaz de la transmisión de información hacia y dentro de un equipo de desarrollo es la conversación cara a cara.
- g. Software trabajando es la principal medida de progreso.
- h. Los procesos ágiles promueven el desarrollo sostenible. Los patrocinadores, desarrolladores y usuarios deben ser capaces de mantener un ritmo constante de forma indefinida.
- i. La atención continua a la excelencia técnica y el buen diseño mejora la agilidad.
- j. Simplicidad - el arte de maximizar la cantidad de trabajo no realizado – es esencial.
- k. Las mejores arquitecturas, requisitos y diseños emergen de los equipos auto-organizados.
- l. En intervalos regulares, el equipo reflexiona sobre cómo ser más eficaz, luego las melodías y ajustes son su conducta en consecuencia.

2.3.6.2. Listado de Metodologías Ágiles

2.3.6.2.1. Programación Extrema (Extreme Programming, Xp)

Es una metodología ágil centrada en potenciar las relaciones interpersonales como clave para el éxito en desarrollo de software, promoviendo el trabajo en equipo, preocupándose por el aprendizaje de los desarrolladores, y propiciando un buen clima de trabajo. XP se basa en realimentación continua entre el cliente y el equipo de desarrollo, comunicación fluida entre todos los participantes, simplicidad en las soluciones implementadas y coraje para enfrentar los cambios. XP se define como especialmente adecuada para

proyectos con requisitos imprecisos y muy cambiantes, y donde existe un alto riesgo técnico.

2.3.6.2.2. SCRUM

Desarrollada por Ken Schwaber, Jeff Sutherland y Mike Beedle. Define un marco para la gestión de proyectos, que se ha utilizado con éxito durante los últimos 10 años. Está especialmente indicada para proyectos con un rápido cambio de requisitos. Sus principales características se pueden resumir en dos. El desarrollo de software se realiza mediante iteraciones, denominadas sprints, con una duración de 30 días. El resultado de cada sprint es un incremento ejecutable que se muestra al cliente. La segunda característica importante son las reuniones a lo largo proyecto, entre ellas destaca la reunión diaria de 15 minutos del equipo de desarrollo para coordinación e integración.

2.3.6.2.3. Crystal Methodologies

Se trata de un conjunto de metodologías para el desarrollo de software caracterizadas por estar centradas en las personas que componen el equipo y la reducción al máximo del número de artefactos producidos. Han sido desarrolladas por Alistair Cockburn. El desarrollo de software se considera un juego cooperativo de invención y comunicación, limitado por los recursos a utilizar. El equipo de desarrollo es un factor clave, por lo que se deben invertir esfuerzos en mejorar sus habilidades y destrezas, así como tener políticas de trabajo en equipo definidas. Estas políticas dependerán del

tamaño del equipo, estableciéndose una clasificación por colores, por ejemplo Crystal Clear (3 a 8 miembros) y Crystal Orange (25 a 50 miembros).

2.3.6.2.4. Dynamic Systems Development Method (DSDM)

Define el marco para desarrollar un proceso de producción de software. Nace en 1994 con el objetivo de crear una metodología RAD unificada. Sus principales características son: es un proceso iterativo e incremental y el equipo de desarrollo y el usuario trabajan juntos. Propone cinco fases: estudio viabilidad, estudio del negocio, modelado funcional, diseño y construcción, y finalmente implementación. Las tres últimas son iterativas, además de existir realimentación a todas las fases.

2.3.6.2.5. Adaptive Software Development (ASD)

Su impulsor es Jim Highsmith. Sus principales características son: iterativo, orientado a los componentes software más que a las tareas y tolerante a los cambios. El ciclo de vida que propone tiene tres fases esenciales: especulación, colaboración y aprendizaje. En la primera de ellas se inicia el proyecto y se planifican las características del software; en la segunda desarrollan las características y finalmente en la tercera se revisa su calidad, y se entrega al cliente. La revisión de los componentes sirve para aprender de los errores y volver a iniciar el ciclo de desarrollo.

2.3.6.2.6. Feature -Driven Development (FDD)

Define un proceso iterativo que consta de 5 pasos. Las iteraciones son cortas (hasta 2 semanas). Se centra en las fases de diseño e implementación del sistema partiendo de una lista de características que debe reunir el software. Sus impulsores son Jeff De Luca y Peter Coad.

2.3.6.2.7. Lean Development (LD)

Definida por Bob Charette's a partir de su experiencia en proyectos con la industria japonesa del automóvil en los años 80 y utilizada en numerosos proyectos de telecomunicaciones en Europa. En LD, los cambios se consideran riesgos, pero si se manejan adecuadamente se pueden convertir en oportunidades que mejoren la productividad del cliente. Su principal característica es introducir un mecanismo para implementar dichos cambios.

CAPÍTULO III:

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Tecnológico, por haremos uso de las tecnologías de información.

3.1.2. Diseño de la investigación

De acuerdo al tipo de investigación el diseño utilizado es cuasi-experimental, utilizando un grupo experimental y un grupo control con pre-test y post-test, cuyo esquema es el siguiente:

$$GE = O_1 \quad X \quad O_2$$

$$GC = O_3 \quad O_4$$

Dónde:

GE : grupo experimental.

GC : grupo control.

X : estímulo o variable independiente.

O1 O2: mediciones aplicadas antes y después en el grupo experimental.

O3 O4: mediciones aplicadas antes y después en el grupo control.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Nuestra población fue las diferentes aplicaciones web de gestión de ventas a nivel nacional.

3.2.2. Muestra

Por conveniencia no se aplicó la fórmula de muestreo, ya que la naturaleza del proyecto no lo amerita, es por ello que utilizamos la aplicación de ventas SAAS de la empresa EKAMPERU S.A.C.

3.3. Hipótesis

Si se usa normas de calidad para la evaluación de la usabilidad de interfaces de usuario en aplicaciones web, entonces se logrará determinar con precisión nivel de usabilidad de las mismas.

3.4. Variables

Variable Independiente:

Normas de calidad.

Variable Dependiente:

Nivel de usabilidad de las interfaces de usuario de las aplicaciones web.

3.5. Operacionalización

Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores	Formula	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.
Nivel de usabilidad a las interfaces de aplicaciones web.	Eficacia Se refiere a la exactitud e integridad con la que los usuarios puedan lograr sus objetivos. (Norma ISO 9241-11)	Número de tareas que pueden realizarse.	$\sum_{tr}^0 (tr + 1)$ Dónde: tr: tareas que pueden realizarse.	La recolección de datos se realizara a través de: .- Observación directa .- Encuestas y entrevista .- Uso de herramientas para recoger datos.
		Porcentaje de tareas completadas con éxito en el primer intento.	$TCEPI/NTT$ Dónde: TCEPI: tareas completadas con éxito en el primer intento. NTT: número total de tareas.	
		Número de errores persistentes.	$\sum_{ep}^0 (ep + 1)$ Dónde: ep: errores persistentes.	
		Porcentaje de usuarios capaces de completar con éxito una tarea.	$UC CET/NTU$ Dónde: UC CET: usuarios capaces de completar con éxito una tarea. NTU: número total de usuarios.	
		Porcentaje de usuarios que pueden llevar a cabo tareas claves sin leer el manual.	$UTCSM/NTU$ Dónde: UTCSM: usuarios que pueden llevar a cabo tareas claves sin leer el manual. NTU: número total de usuarios.	
	Eficiencia Se a la cantidad de esfuerzo que los usuarios necesitan para alcanzar sus metas. (Norma ISO 9241-11)	Tiempo para ejecutar un conjunto particular de instrucciones.	NI/t Dónde: NI: número de instrucciones. t: tiempo.	
	Tiempo empleado en el primer intento.	TP Dónde: TP: tiempo promedio.		

		Tiempo para realizar una determinada tarea	TP Dónde: TP: tiempo promedio.	
<p>Satisfacción Hace referencia a la comodidad y aceptación de uso por parte de los usuarios al sistema. (Norma ISO 9241-11)</p>		Porcentaje de clientes que califican el producto como satisfactorio	$CCPS/NTC$ Dónde: CCPS: clientes que califican como satisfactorio el producto. NTC: número total de clientes.	
		Porcentaje de clientes que se sienten en control del producto.	$CSCP/NTC$ Dónde: CSCP: clientes se sienten en control del producto. NTC: número total de clientes.	
		Porcentaje de clientes que se le recomendaría a un amigo después del uso del sistema	$CRAUS/NTC$ Dónde: CRAUS: clientes que recomendarían a un amigo el uso del sistema NTC: número total de clientes.	

3.6. Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Métodos de investigación

a. Analítica

Se realizó un análisis de tres normas ISO, las cuales fueron la norma ISO 9126, ISO 13407 y la norma ISO 9241-11, llegando a la conclusión que la norma ISO 9241- 11 es la más adecuada para el desarrollo de la presente investigación.

b. Deductivo

Gracias a las diferentes investigaciones que se hicieron sobre usabilidad, usando estos las diferentes normas ISO, deducimos que la mayor parte de estas investigaciones se basaron en estas dos normas mencionadas anteriormente.

3.6.2. Técnicas de recolección de datos

a. Observación directa

Se elaboró una guía de observación para la recolección de datos, las cuales tienen 4 actividades que el usuario debe realizar. **(Ver anexo 1).**

b. Encuestas

Para la recolección de datos se aplicó el cuestionario SUS; System Usability Scale (Escala para la Usabilidad de los Sistemas), es una escala de estilo Likert que genera un único número, representando una medida compuesta de la usabilidad del sistema global sometido a estudio.

Para calcular la puntuación del SUS, hay que sumar primero las contribuciones de cada punto. La contribución de cada punto valdrá entre 0 y 4. Para los puntos 1, 3, 5, 7 y 9, la contribución será la posición de la escala menos 1. Para los puntos 2, 4, 6, 8 y 10, la contribución será 5 menos la posición en la escala. Se multiplica la suma de los resultados por 2.5 para obtener el valor global del SUS. El resultado estará entre 0 y 100. **(Ver anexo 2).**

c. Análisis documental

Para hacer un análisis de las tres normas ISO que se eligieron, se elaboró una guía de análisis documental simple para un buen trabajo.

3.6.3. Instrumentos de recolección de datos

a. Guía de observación

Se elaboró una guía de observación para la recolección de información. **(Ver anexo 1).**

b. Hoja de encuestas

Para la obtención de más información por parte del usuario se elaboró una hoja de encuestas con preguntas relevantes. **(Ver anexo 2)**

c. Guía de análisis documental

Para analizar las tres normas ISO se desarrolló una guía de análisis documental simple. **(Ver anexo 3)**

3.7. Procedimiento para la recolección de datos

Para la recolección de la información, se hizo que un número de determinado de personas realice 21 tareas en el sistema de gestión de ventas SAAS, posterior a eso se aplicó encuestas.

3.8. Plan de Análisis Estadístico de Datos

Se utilizó técnicas estadísticas con las cuales se realizó el procesamiento de datos, las técnicas que se utilizaran son:

- a) Media.
- b) Promedios.

3.9. Criterios Éticos

En el desarrollo del proyecto se aseguró la veracidad de datos utilizados, pues estos fueron obtenidos de artículos científicos publicados en revistas especializadas, cuyo objetivo es difundir de manera clara y precisa los resultados de una investigación.

Otra forma en la que se aseguró la veracidad de los datos utilizados en la presente investigación es la revisión por parte de los autores de diferentes libros relacionados con el tema.

3.10. Criterios de Rigor Científico

- A. Validez:** Se demostró la comprobación de los resultados.
- B. Consistencia:** La presente investigación está referida a que la misma se pueda replicaren otra investigaciones en las cuales se empleen los mismos métodos o estrategias de recolección de datos y se pueda obtener resultados similares.
- C. Replicabilidad:** Es posible es que se pueda repetir la investigación orientada en tiempo real, pero los resultados no deben contradecirse.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

4.1 Resultados en tablas y gráficos:

Los resultados obtenidos son de acuerdo a los indicadores de nuestra operacionalización.

Eficacia

a. Número de tareas que pueden realizarse.

El número total de tareas que se pueden realizar en el “Sistema de Gestión de Ventas - SAAS” son las siguientes de acuerdo a cada módulo:

Tabla 8: Número de tareas

N° Modulo	Módulo	Número de Tareas
1	Administración SAAS	25
2	Administración Cliente	31
3	Vendedores Campaña	4
4	Vendedores Oportunidad	16
5	Vendedores Prospecto	16
6	Vendedores Presentación	16
7	Vendedores Venta	16
8	Vendedores Fidelización	16
9	Catálogos	10
Total		150

Fuente: Elaboración Propia

b. Porcentaje de tareas completadas con éxito en el primer intento

Para obtener resultados en este indicador se ha realizado 19 tareas principales las cuales se mencionaran a continuación; dichas tareas fueron realizadas por 6 personas voluntarias.

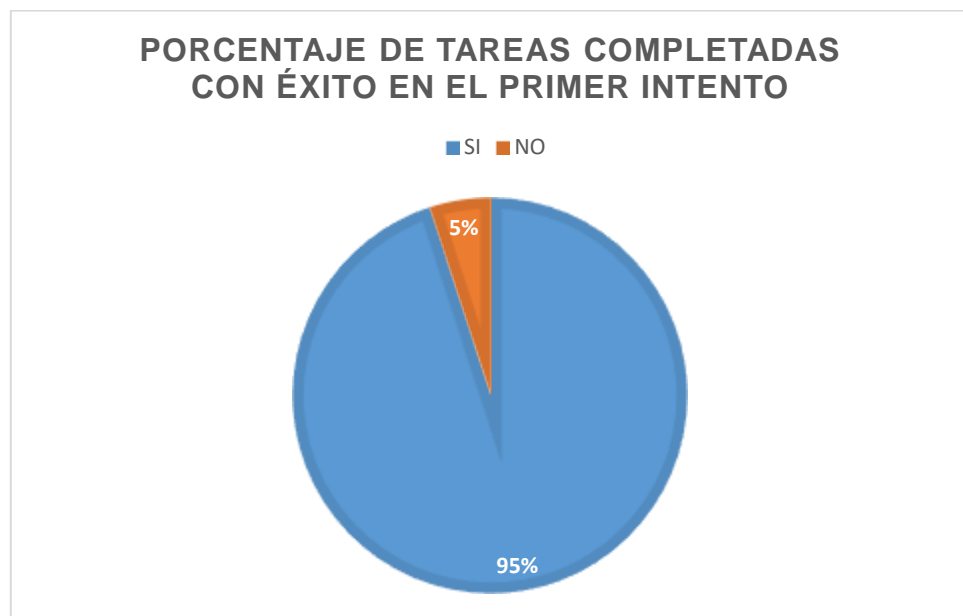
Tabla 9: Tareas completadas con éxito en el primer intento

N° Tarea	Nombre Tarea	Se pudo realizar la actividad
1	Seleccionar a un navegador e ingresar a la siguiente dirección "www.jadsales.com" e iniciar sesión con el usuario que se le asigno.	SI
2	En el módulo Administración SAAS, en la opción "empresas", asignar una nueva empresa	SI
3	En el módulo Administración SAAS, en la opción "rubro", asignar un nuevo rubro.	SI
4	En el módulo Administración SAAS, en la opción "planes", agregar un nuevo plan de servicios.	SI
5	En el módulo Administración SAAS, en la opción "asignación de planes", asignar nueva asignación de plan.	SI
6	En el módulo Administración SAAS, en la opción "usuario", asignar un nuevo usuario.	SI
7	En el módulo Administración SAAS, en la opción "usuario", cambiar contraseña.	SI
8	En el módulo Administración SAAS, en la opción "permisos" asignar permisos a los usuarios.	SI
9	En el módulo Administración Cliente, en la opción "comisión", agregar una nueva comisión.	SI
10	En el módulo Administración Cliente, en la opción "vendedor", asignar nuevo vendedor.	SI
11	En el módulo Administración Cliente, en la opción "campaña", agregar una nueva campaña.	SI
12	En el módulo Administración Cliente, en la opción "configurar campaña", asignar una nueva campaña.	NO
13	En el módulo Administración Cliente, en la opción "zonas", agregar una nueva zona.	SI
14	En el módulo Administración Cliente, en la opción "cartera de cliente", asignar un nuevo cliente	SI
15	En el módulo Vendedores Oportunidad, agregar una nueva empresa.	SI
16	En el módulo Vendedores Oportunidad, en la opción "contacto", agregar un nuevo contacto.	SI
17	En el módulo vendedores oportunidad, en la opción "contacto", enviar un mensaje de correo y verificar si llego dicho mensaje.	SI

18	En el módulo Vendedores Oportunidad, agregar una nueva oportunidad.	SI
19	En el módulo Vendedores Oportunidad, en la opción "Seguimiento", agregar una nueva actividad.	SI
20	Realizar cambio de etapa y verificar el cambio.	SI
21	Realizar una búsqueda en cualquiera de los modulo que lo presentan	SI

Fuente: Elaboración Propia

Figura 21 Porcentaje de tareas completadas con éxito en el primer intento



Fuente: Elaboración Propia

c. Número de errores persistentes

En el sistema de gestión de ventas – SAAS, se detectó errores de validación, así como también error en Guardar, cuando se asigna una nueva campaña en la opción configurar campaña.

d. Porcentaje de usuarios capaces de completar con éxito una tarea

Tabla 10: Usuarios capaces de completar con éxito una tarea

N° Tarea	Nombre Tarea	N° personas pudieron realizar la actividad	N° personas que no pudieron realizar la actividad
1	Seleccionar a un navegador e ingresar a la siguiente dirección "www.jadsales.com" e iniciar sesión con el usuario que se le asigno.	6	0
2	En el módulo Administración SAAS, asignar una nueva empresa	6	0
3	En el módulo Administración SAAS, en la opción "rubro", asignar un nuevo rubro.	6	0
4	En el módulo Administración SAAS, en la opción "planes", agregar un nuevo plan de servicios.	6	0
5	En el módulo Administración SAAS, en la opción "asignación de planes", asignar nueva asignación de plan.	6	0
6	En el módulo Administración SAAS, en la opción "usuario", asignar un nuevo usuario.	6	0
7	En el módulo Administración SAAS, en la opción "usuario", cambiar contraseña.	6	0
8	En el módulo Administración SAAS, en la opción "permisos" asignar permisos a los usuarios.	6	0
9	En el módulo Administración Cliente, en la opción "comisión", agregar una nueva comisión.	6	0
10	En el módulo Administración Cliente, en la opción "vendedor", asignar nuevo vendedor.	6	0
11	En el módulo Administración Cliente, en la opción "campaña", agregar una nueva campaña.	6	0
12	En el módulo Administración Cliente, en la opción "configurar campaña", asignar una nueva campaña.	0	6

13	En el módulo Administración Cliente, en la opción “zonas”, agregar una nueva zona.	6	0
14	En el módulo Administración Cliente, en la opción “cartera de cliente”, asignar un nuevo cliente	6	0
15	En el módulo Vendedores Oportunidad, agregar una nueva empresa.	6	0
16	En el módulo Vendedores Oportunidad, en la opción “contacto”, agregar un nuevo contacto.	6	0
17	En el módulo vendedores oportunidad, en la opción “contacto”, enviar un mensaje de correo y verificar si llego dicho mensaje.	6	0
18	En el módulo Vendedores Oportunidad, agregar una nueva oportunidad.	6	0
19	En el módulo Vendedores Oportunidad, en la opción “Seguimiento”, agregar una nueva actividad.	6	0
20	Realizar cambio de etapa y verificar el cambio.	6	0
21	Realizar una búsqueda en cualquiera de los modulo que lo presentan	6	0
Total tareas realizadas		120	6

Fuente: Elaboración Propia

Figura 22: Porcentaje de usuarios capaces de completar con éxito una tarea



Fuente: Elaboración Propia

e. Porcentaje de usuarios que pueden llevar a cabo tareas claves sin leer el manual.

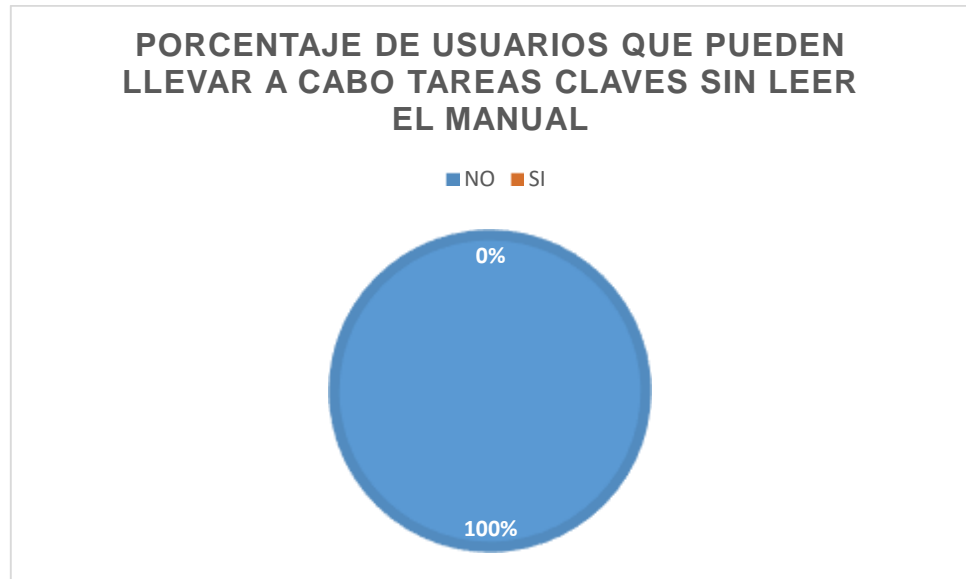
Tabla 11: Usuarios que pueden llevar a cabo tareas claves sin leer el manual

N° Tarea	Nombre Tarea	Uso manual
1	Seleccionar a un navegador e ingresar a la siguiente dirección “www.jadsales.com” e iniciar sesión con el usuario que se le asigno.	NO
2	En el módulo Administración SAAS, asignar una nueva empresa	NO
3	En el módulo Administración SAAS, en la opción “rubro”, asignar un nuevo rubro.	NO
4	En el módulo Administración SAAS, en la opción “planes”, agregar un nuevo plan de servicios.	NO
5	En el módulo Administración SAAS, en la opción “asignación de planes”, asignar nueva asignación de plan.	NO
6	En el módulo Administración SAAS, en la opción “usuario”, asignar un nuevo usuario.	NO
7	En el módulo Administración SAAS, en la opción “usuario”, cambiar contraseña.	NO

8	En el módulo Administración SAAS, en la opción “permisos” asignar permisos a los usuarios.	NO
9	En el módulo Administración Cliente, en la opción “comisión”, agregar una nueva comisión.	NO
10	En el módulo Administración Cliente, en la opción “vendedor”, asignar nuevo vendedor.	NO
11	En el módulo Administración Cliente, en la opción “campaña”, agregar una nueva campaña.	NO
12	En el módulo Administración Cliente, en la opción “configurar campaña”, asignar una nueva campaña.	NO
13	En el módulo Administración Cliente, en la opción “zonas”, agregar una nueva zona.	NO
14	En el módulo Administración Cliente, en la opción “cartera de cliente”, asignar un nuevo cliente	NO
15	En el módulo Vendedores Oportunidad, agregar una nueva empresa.	NO
16	En el módulo Vendedores Oportunidad, en la opción “contacto”, agregar un nuevo contacto.	NO
17	En el módulo vendedores oportunidad, en la opción “contacto”, enviar un mensaje de correo y verificar si llego dicho mensaje.	NO
18	En el módulo Vendedores Oportunidad, agregar una nueva oportunidad.	NO
19	En el módulo Vendedores Oportunidad, en la opción “Seguimiento”, agregar una nueva actividad.	NO
20	Realizar cambio de etapa y verificar el cambio.	NO
21	Realizar una búsqueda en cualquiera de los modulo que lo presentan	NO

Fuente: Elaboración Propia

Figura 23: Porcentaje de usuarios que pueden llevar a cabo tareas claves sin leer el manual



Fuente: Elaboración Propia

Eficiencia:

a. Tiempo para ejecutar un conjunto particular de instrucciones.

Tabla 12: Tiempo para ejecutar un conjunto particular de instrucciones

N° Tarea	Tarea	Número de encuestado					
		1er	2do	3ro	4to	5to	6to
1	Seleccionar a un navegador e ingresar a la siguiente dirección "www.jadsales.com" e iniciar sesión con el usuario que se le asigno.	17	15	25	28	27	30
2	En el módulo Administración SAAS, en la opción "empresas", asignar una nueva empresa	78	80	90	200	240	245
3	En el módulo Administración SAAS, en la opción "rubro", asignar un nuevo rubro.	25	20	22	40	38	45
4	En el módulo Administración SAAS, en la opción "planes", agregar un nuevo plan de servicios.	42	45	45	60	70	68
5	En el módulo Administración SAAS, en la opción "asignación de planes", asignar nueva asignación de plan.	33	38	40	55	60	66
6	En el módulo Administración SAAS, en la opción "usuario", asignar un nuevo usuario.	52	60	68	90	100	105
7	En el módulo Administración SAAS, en la opción "usuario", cambiar contraseña.	20	18	25	30	34	32
8	En el módulo Administración SAAS, en la opción "permisos" asignar permisos a los usuarios.	31	35	40	68	75	73
9	En el módulo Administración Cliente, en la opción "comisión", agregar una nueva comisión.	30	34	32	40	45	42
10	En el módulo Administración Cliente, en la opción "vendedor", asignar nuevo vendedor.	111	120	135	250	248	280
11	En el módulo Administración Cliente, en la opción "campaña", agregar una nueva campaña.	40	41	39	70	75	73
12	En el módulo Administración Cliente, en la opción "configurar campaña", asignar una nueva campaña.	600	600	600	600	600	600
13	En el módulo Administración Cliente, en la opción "zonas", agregar una nueva zona.	28	33	32	45	48	47

14	En el módulo Administración Cliente, en la opción "cartera de cliente", asignar un nuevo cliente.	80	90	95	150	180	165
15	En el módulo Vendedores Oportunidad, agregar una nueva empresa.	82	90	92	150	172	180
16	En el módulo Vendedores Oportunidad, en la opción "contacto", agregar un nuevo contacto.	85	90	87	130	138	135
17	En el módulo vendedores oportunidad, en la opción "contacto", enviar un mensaje de correo y verificar si llego dicho mensaje.	36	35	40	70	60	68
18	En el módulo Vendedores Oportunidad, agregar una nueva oportunidad.	35	36	39	60	68	72
19	En el módulo Vendedores Oportunidad, en la opción "Seguimiento", agregar una nueva actividad.	34	36	38	67	70	81
20	Realizar cambio de etapa y verificar el cambio.	20	15	18	30	25	24
21	Realizar una búsqueda en cualquiera de los modulo que lo presentan.	20	21	20	30	25	24
Total		1499	1552	1622	2263	2398	2455

Fuente: Elaboración Propia

b. Tiempo empleado en el primer intento.

Tabla 13: Tiempo empleado en el primer intento

N° Tarea	Tarea	Número de encuestado						
		1er	2do	3ro	4to	5to	6to	Promedio
1	Seleccionar a un navegador e ingresar a la siguiente dirección "www.jadsales.com" e iniciar sesión con el usuario que se le asigno.	17	15	25	28	27	30	23,7
2	En el módulo Administración SAAS, en la opción "empresas", asignar una nueva empresa	78	80	90	200	240	245	155,5
3	En el módulo Administración SAAS, en la opción "rubro", asignar un nuevo rubro.	25	20	22	40	38	45	31,7
4	En el módulo Administración SAAS, en la opción "planes", agregar un nuevo plan de servicios.	42	45	45	60	70	68	55,0
5	En el módulo Administración SAAS, en la opción "asignación de planes", asignar nueva asignación de plan.	33	38	40	55	60	66	48,7
6	En el módulo Administración SAAS, en la opción "usuario", asignar un nuevo usuario.	52	60	68	90	100	105	79,2
7	En el módulo Administración SAAS, en la opción "usuario", cambiar contraseña.	20	18	25	30	34	32	26,5
8	En el módulo Administración SAAS, en la opción "permisos" asignar permisos a los usuarios.	31	35	40	68	75	73	53,7
9	En el módulo Administración Cliente, en la opción "comisión", agregar una nueva comisión.	30	34	32	40	45	42	37,2
10	En el módulo Administración Cliente, en la opción "vendedor", asignar nuevo vendedor.	111	120	135	250	248	280	190,7
11	En el módulo Administración Cliente, en la opción "campana", agregar una nueva campana.	40	41	39	70	75	73	56,3
12	En el módulo Administración Cliente, en la opción "configurar campana", asignar una nueva campana.	600	600	600	600	600	600	600,0
13	En el módulo Administración Cliente, en la opción "zonas", agregar una nueva zona.	28	33	32	45	48	47	38,8
14	En el módulo Administración Cliente, en la opción "cartera de cliente", asignar un nuevo cliente.	80	90	95	150	180	165	126,7

15	En el módulo Vendedores Oportunidad, agregar una nueva empresa.	82	90	92	150	172	180	127,7
16	En el módulo Vendedores Oportunidad, en la opción "contacto", agregar un nuevo contacto.	85	90	87	130	138	135	110,8
17	En el módulo vendedores oportunidad, en la opción "contacto", enviar un mensaje de correo y verificar si llego dicho mensaje.	36	35	40	70	60	68	51,5
18	En el módulo Vendedores Oportunidad, agregar una nueva oportunidad.	35	36	39	60	68	72	51,7
19	En el módulo Vendedores Oportunidad, en la opción "Seguimiento", agregar una nueva actividad.	34	36	38	67	70	81	54,3
20	Realizar cambio de etapa y verificar el cambio.	20	15	18	30	25	24	22,0
21	Realizar una búsqueda en cualquiera de los modulo que lo presentan	20	21	20	30	25	20	6,7
Total								1964.83

Fuente: Elaboración Propia

c. Tiempo para realizar una determinada tarea

Tabla 14: Tiempo para realizar una determinada tarea

N° Tarea	Tarea	Número de encuestado						
		1er	2do	3ro	4to	5to	6to	Promedio
1	Seleccionar a un navegador e ingresar a la siguiente dirección "www.jadsales.com" e iniciar sesión con el usuario que se le asigno.	17	15	25	28	27	30	23,7
2	En el módulo Administración SAAS, en la opción "empresas", asignar una nueva empresa	78	80	90	200	240	245	155,5
3	En el módulo Administración SAAS, en la opción "rubro", asignar un nuevo rubro.	25	20	22	40	38	45	31,7
4	En el módulo Administración SAAS, en la opción "planes", agregar un nuevo plan de servicios.	42	45	45	60	70	68	55,0
5	En el módulo Administración SAAS, en la opción "asignación de planes", asignar nueva asignación de plan.	33	38	40	55	60	66	48,7
6	En el módulo Administración SAAS, en la opción "usuario", asignar un nuevo usuario.	52	60	68	90	100	105	79,2
7	En el módulo Administración SAAS, en la opción "usuario", cambiar contraseña.	20	18	25	30	34	32	26,5
8	En el módulo Administración SAAS, en la opción "permisos" asignar permisos a los usuarios.	31	35	40	68	75	73	53,7
9	En el módulo Administración Cliente, en la opción "comisión", agregar una nueva comisión.	30	34	32	40	45	42	37,2
10	En el módulo Administración Cliente, en la opción "vendedor", asignar nuevo vendedor.	111	120	135	250	248	280	190,7
11	En el módulo Administración Cliente, en la opción "campaña", agregar una nueva campaña.	40	41	39	70	75	73	56,3
12	En el módulo Administración Cliente, en la opción "configurar campaña", asignar una nueva campaña.	600	600	600	600	600	600	600,0
13	En el módulo Administración Cliente, en la opción "zonas", agregar una nueva zona.	28	33	32	45	48	47	38,8

14	En el módulo Administración Cliente, en la opción "cartera de cliente", asignar un nuevo cliente.	80	90	95	150	180	165	126,7
15	En el módulo Vendedores Oportunidad, agregar una nueva empresa.	82	90	92	150	172	180	127,7
16	En el módulo Vendedores Oportunidad, en la opción "contacto", agregar un nuevo contacto.	85	90	87	130	138	135	110,8
17	En el módulo vendedores oportunidad, en la opción "contacto", enviar un mensaje de correo y verificar si llego dicho mensaje.	36	35	40	70	60	68	51,5
18	En el módulo Vendedores Oportunidad, agregar una nueva oportunidad.	35	36	39	60	68	72	51,7
19	En el módulo Vendedores Oportunidad, en la opción "Seguimiento", agregar una nueva actividad.	34	36	38	67	70	81	54,3
20	Realizar cambio de etapa y verificar el cambio.	20	15	18	30	25	24	22,0
21	Realizar una búsqueda en cualquiera de los modulos que lo presentan	20	21	20	30	25	24	23,3
Total								93.56

Fuente: Elaboración Propia

Satisfacción

a. Porcentaje de clientes que califican el producto como satisfactorio

Tabla 15: Nivel de Satisfacción

	Satisfecho	Marginal (Regular)	No Satisfecho
¿Qué tan satisfecho se siente con esta aplicación web?	5	1	0

Fuente: Elaboración Propia

Figura 24: Porcentaje de Clientes que califican el producto como satisfactorio



Fuente: Elaboración Propia

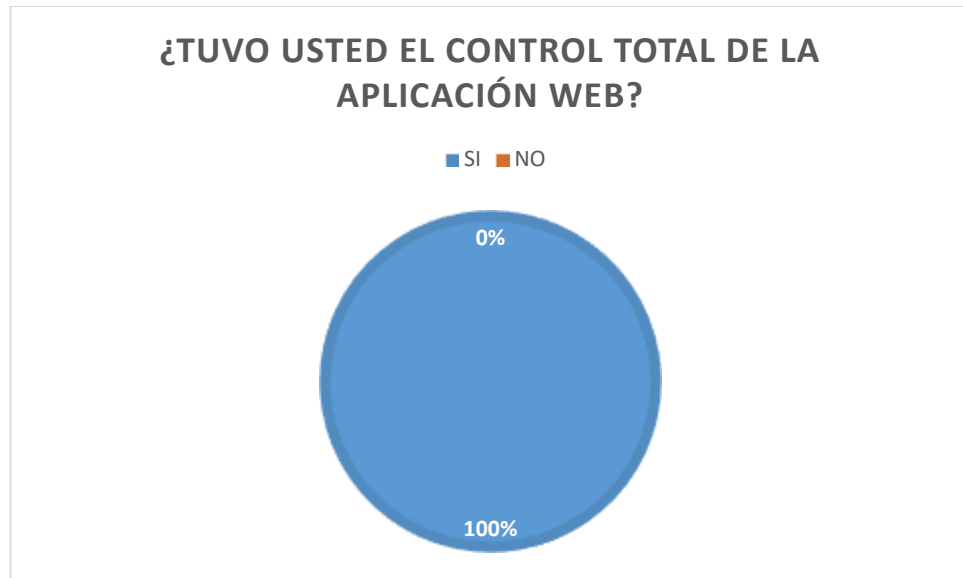
b. Porcentaje de clientes que se sienten en control del producto.

Tabla 16: Clientes que se sienten en control del producto

	SI	NO
¿Tuvo usted el control total de la aplicación web?	6	0

Fuente: Elaboración Propia

Figura 25: Porcentaje de clientes que se sienten en control del producto



Fuente: Elaboración Propia

c. Porcentaje de clientes que se le recomendaría a un amigo después del uso del sistema

Figura 26: Clientes que se le recomendaría a un amigo después del uso del sistema

	SI	NO
¿Recomendaría esta aplicación web a algún amigo o familiar	5	1

Fuente: Elaboración Propia

Figura 27: Porcentaje de clientes que se le recomendaría a un amigo después del uso del sistema



Fuente: Elaboración Propia

Resultados del Cuestionario SUS

Tabla 17: Cuestionario SUS

Preguntas	N° de encuestado					
	1°	2°	3°	4°	5°	6°
Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente	4	3	4	4	4	4
Encuentro este sistema innecesariamente complejo	1	2	2	3	2	1
Pienso que el sistema es fácil de usar	5	4	4	4	4	5
Creo que necesitaría soporte técnico para hacer uso del sistema	1	2	2	1	2	1
Encuentro las diversas funciones del sistema bastante bien integradas	5	4	4	4	5	4
He encontrado demasiada inconsistencia en este sistema	2	3	2	2	2	3
Creo que la mayoría de la gente aprendería a hacer uso del sistema rápidamente	4	4	4	5	4	5
He encontrado el sistema bastante incómodo para usar	2	2	2	1	1	1
Me he sentido muy seguro haciendo uso del sistema	5	4	4	5	4	5
Necesitaría aprender un montón de cosas antes de poder manejar el sistema	1	2	1	1	2	2
Puntuación final	90	70	77.5	85	80	87.5

Fuente: Elaboración Propia

El promedio general de la puntuación final es la suma de cada uno de los resultados divididos entre el número de encuestados, dando como resultado: 81.67%

Para tener un objetivo global de la medición de la usabilidad, la tabla B.1 (anexo de la norma ISO 9241-11), nos ayuda. (Ver anexo 3)

Tabla 18: Tabla de medida de Usabilidad

Objetivos de usabilidad	Medida de eficacia	Medida de eficiencia	Medidas de satisfacción
Usabilidad Global	95 %	93,56 segundos	83%
	95 %	1964,83 segundos	

Fuente: Anexo B – ISO 9241-11

4.2 Discusión de resultados

En esta investigación, se pusieron a prueba eficiencia, eficacia y satisfacción, criterios de usabilidad.

Discusión 1: Eficacia

La eficacia es el nivel de amplitud de la tarea encomendada. Muestra la cantidad de un usuario que lleva a cabo a lograr el propósito. Pero el objetivo global en el criterio de eficacia son dos métricas que son: porcentaje de tareas completadas con éxito en el primer intento y porcentaje de usuarios capaces de completar con éxito una tarea; cuyo resultado en ambos casos es del 95% eso quiere decir que el sistemas de gestión de ventas SAAS, según el rango de aceptabilidad es satisfactoria.

Discusión 2: Eficiencia

La eficiencia es el medir de los recursos que deben ser gastados con el fin de alcanzar los objetivos deseados del sistema, en nuestra investigación tiempo.

Pero el objetivo global en el criterio de eficiencia son dos métricas que son: tiempo para realizar una determinada tarea; con un promedio de 93,56 segundos y de acuerdo al rango de aceptación es satisfactorio y tiempo para ejecutar un conjunto particular de instrucciones, con un promedio de tiempo de 1964,83 segundos, que en el rango de aceptación esta métrica es satisfactoria.

Discusión 3: Satisfacción

El objetivo global del criterio de satisfacción, es la métrica: porcentaje de clientes que califican el producto como satisfactorio, la cual se obtuvo gracias al cuestionario SUS (Escala de usabilidad de los sistemas), el cual el 81,67% de los usuarios califica al sistema de gestión de ventas SAAS como satisfactorio.

CAPÍTULO V: PROPUESTA DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Determinar los criterios y requerimientos de evaluación.

Tabla 19: Guía de análisis documental

Normativa	Descripción	Criterios	Métricas
ISO 9241 -11	Enfocado a guías de usabilidad y orientado al proceso	Eficacia	I. Número de tareas que pueden realizarse.
			II. Porcentaje de funciones relevantes utilizadas.
			III. Porcentaje de tareas completadas con éxito en el primer intento.
			IV. Número de errores persistentes.
			V. Número de errores por unidad de tiempo.
			VI. Porcentaje de usuarios capaces de completar con éxito la tarea.
			VII. Número de solicitudes de asistencia que realiza la tarea.
			VIII. Medida objetiva de la calidad de la producción.
			IX. Medida objetiva de la cantidad de producción.
			X. Porcentaje de usuarios que pueden llevar a cabo tareas clave sin leer el manual.
		Eficiencia	I. Tiempo para ejecutar un conjunto particular de instrucciones.
			II. Tiempo empleado en el primer intento.
			III. Tiempo para realizar una determinada tarea
			IV. Tiempo para realizar la tarea en comparación con un experto.
			V. Tiempo para alcanzar el rendimiento de expertos.
			VI. Número de pulsaciones de teclas adoptadas para lograr la tarea.
			VII. El tiempo dedicado a la corrección de errores.
		Eficiencia	VIII. Número de iconos recordados después de la finalización de la tarea.
			IX. Porcentaje de tiempo dedicado al uso del manual.

			X. El tiempo dedicado en volver a aprender las funciones.
			XI. Porcentaje de los clientes que califican el producto como "más satisfactorio" que un producto anterior.
			XII. Cambio de uso voluntario.
		Satisfacción	I. Porcentaje de clientes que se lo recomendaría a un amigo después de su uso de dos horas.
			II. Involucrar activamente a los usuarios
			III. Asignación adecuada de funciones al sistema y el usuario
			IV. Soluciones de diseño iterativas
ISO 13407	Orientado al proceso		I. Diseño multidisciplinar
			II. Fácil de aprender
			III. Fácil de entender
			IV. Fácil de operar
ISO/IEC 9126	Enfocado a la ingeniería de software – calidad del producto – modelos de calidad.	Usabilidad	I. Atractivo
			II. Conformidad
			III. Operabilidad
			IV. Atractividad
			V. Complacencia

Fuente: Elaboración Propia

5.2 Establecer la norma de calidad a usar con respecto a la arista de usabilidad.

Después de haber realizado un análisis de las normas ISO 9241-11 e ISO/IEC 9126, para la presente investigación se hará uso de la norma ISO 9241, porque es la que más se adecua a nuestra investigación.

5.3 Seleccionar métricas y criterios para la usabilidad de las aplicaciones web.

Para el desarrollo de la presente investigación, se seleccionó los siguientes criterios y métricas de la norma ISO 9241-11, las cuales se presenta en la

siguiente tabla.

Tabla 20: Criterios y métricas de usabilidad para el desarrollo de la investigación

Criterio	Métricas
Eficacia	Número de tareas que pueden realizarse.
	Porcentaje de tareas completadas con éxito en el primer intento.
	Número de errores persistentes.
	Porcentaje de usuarios capaces de completar con éxito una tarea.
	Porcentaje de usuarios que pueden llevar a cabo tareas claves sin leer el manual.
Eficiencia	Tiempo para ejecutar un conjunto particular de instrucciones.
	Tiempo empleado en el primer intento.
	Tiempo para realizar una determinada tarea
Satisfacción	Porcentaje de clientes que califican el producto como satisfactorio
	Porcentaje de clientes que se sienten en control del producto.
	Porcentaje de clientes que se le recomendaría a un amigo después del uso del sistema

Fuente: Elaboración Propia

5.4 Definir rangos de aceptación de usabilidad.

Se definieron los rangos de aceptación de usabilidad de acuerdo a la métrica calculable de cada criterio que se ha evaluado, para ello se usó como referencia la tesis “Medición y evaluación de calidad en uso de aplicaciones web” (COVELLA, 2005)

Eficacia

- a. Número de tareas que pueden realizarse

No es necesario hacer un nivel de aceptación en este indicador.

- b. Porcentaje de tareas completadas con éxito en el primer intento. (PTCEPI)

Si $0\% \leq \text{PTCEPI} \leq 45\%$ No satisfactorio.

Si $45\% < \text{PTCEPI} \leq 70\%$ Marginal (Regular)

Si $70\% < \text{PTCEPI} \leq 100\%$ Satisfactorio

- c. Número de errores persistentes (NEP)

No es necesario hacer un nivel de aceptación en este indicador.

- d. Porcentaje de usuarios capaces de completar con éxito la tarea.(PUC CET)

Si $0\% \leq \text{PTCEPI} \leq 45\%$ No satisfactorio.

Si $45\% < \text{PTCEPI} \leq 70\%$ Marginal (Regular)

Si $70\% < \text{PTCEPI} \leq 100\%$ Satisfactorio

- e. Porcentaje de usuarios que pueden llevar a cabo tareas clave sin leer el manual. (PUCTCSLM)

Si $0\% \leq \text{PTCEPI} \leq 45\%$ No satisfactorio.

Si $45\% < PTCEPI \leq 70\%$	Marginal (Regular)
Si $70\% < PTCEPI \leq 100\%$	Satisfactorio

Eficiencia

a. Tiempo para ejecutar un conjunto particular de instrucciones. (TECPI)

En esta investigación a cada usuario se le asignó 21 instrucciones o tareas de la cuales se debe realiza en tiempo mínimo de 5 minutos (300 segundos), ese tiempo multiplicado por el número de tareas hace un total de 105 minutos (6300 segundos), este cálculo se obtuvo con la ayuda de un usuario experto; o en otro caso en un tiempo máximo de 10 minutos (600 segundos), ese tiempo multiplicado por el número de tareas hace un total de 210 minutos (12600 segundos), este cálculo se obtuvo con la ayuda de un usuario inexperto. Entonces:

Si $0 \leq TECPI < 6300$	Satisfactorio
Si $6300 \leq TECPI < 12600$	Marginal (regular)
Si $12600 \leq TECPI$	No satisfactorio

b. Tiempo empleado en el primer intento. (TEPI)

En este indicador se evaluó el tiempo promedio por cada tarea que realizaron cada uno de los usuarios en el primer intento, de la cuales se debe realiza en tiempo mínimo de 5 minutos (300 segundos), este cálculo se obtuvo con la ayuda de un usuario experto; o en otro caso en un tiempo máximo de 10 minutos (600 segundos), este cálculo se obtuvo con la ayuda de un usuario inexperto.

Si $0 \leq \text{TEPI} < 300$	Satisfactorio
Si $300 \leq \text{TEPI} < 600$	Marginal (regular)
Si $600 \leq \text{TEPI}$	No satisfactorio

c. Tiempo para realizar una determinada tarea. (TPDT)

En este indicador se evaluó el tiempo promedio por cada tarea que realizaron cada uno de los usuarios en el primer intento, de la cuales se debe realizar en tiempo mínimo de 5 minutos (300 segundos), este cálculo se obtuvo con la ayuda de un usuario experto; o en otro caso en un tiempo máximo de 10 minutos (600 segundos), este cálculo se obtuvo con la ayuda de un usuario inexperto.

Si $0 \leq \text{TEPI} < 300$	Satisfactorio
Si $300 \leq \text{TEPI} < 600$	Marginal (regular)
Si $600 \leq \text{TEPI}$	No satisfactorio

Satisfacción

a. Porcentaje de clientes que califican el producto como satisfactorio. (PCCPS)

Si $0\% \leq \text{PTCEPI} \leq 45\%$	No satisfactorio.
Si $45\% < \text{PTCEPI} \leq 70\%$	Marginal (Regular)
Si $70\% < \text{PTCEPI} \leq 100\%$	Satisfactorio

b. Porcentaje de clientes que se sienten "en control" del producto. (PCSCP)

Si $0\% \leq \text{PTCEPI} \leq 45\%$	No satisfactorio.
Si $45\% < \text{PTCEPI} \leq 70\%$	Marginal (Regular)
Si $70\% < \text{PTCEPI} \leq 100\%$	Satisfactorio

c. Porcentaje de clientes que se le recomendaría a un amigo después del uso del sistema. (PCRAUS)

Si $0\% \leq PTCEPI \leq 45\%$

No satisfactorio.

Si $45\% < PTCEPI \leq 70\%$

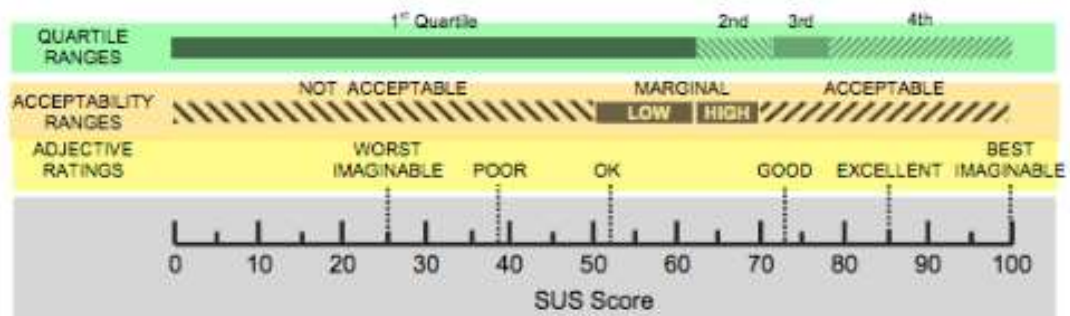
Marginal (Regular)

Si $70\% < PTCEPI \leq 100\%$

Satisfactorio

En el criterio de satisfacción también se obtuvo resultados con ayuda del cuestionario SUS y cuyos rangos de aceptación ya están dado, y se muestran en la siguiente figura.

Figura 28: Comparativa entre cuartiles, la adjetivación, el rango de aceptación y la puntuación SUS



Fuente: (Francisco Lirola Sabater, 2015)

5.5 Evaluar aplicación web de gestión de ventas SAAS.

Para la evaluación del sistema de gestión de ventas SAAS, se hizo una selección de las 150 actividades que tiene la aplicación las cuales se muestran en la tabla

21, de las cuales se designaron las actividades de prioridad 1, pero se excluyó algunas actividades ya que se repiten en otros módulos, también se excluyó el módulo de catálogo porque aún no está terminado al 100%; y además elegimos las actividades más importantes para el funcionamiento del sistema. El listado de actividades del sistema SAAS muestra a continuación:

Tabla 21: Actividades totales del sistema SAAS

Perfil	N°	Modulo	Opción	Proceso o Actividad	Prioridad
Supra Administrador	1	Módulo 1: Administración SAAS	Empresas	Búsqueda en la tabla	1
	2			Agregar Nueva Empresa	1
	3			Modificar Empresa	2
	4			Eliminar Empresa	3
	5		Rubro	Búsqueda en la tabla	1
	6			Agregar Nuevo rubro	1
	7			Modificar rubro	3
	8			Eliminar rubro	4
	9		Planes	Búsqueda en la tabla	1
	10			Agregar un plan de servicios	1
	11			Modificar plan de servicios	2
	12			Eliminar plan de servicios	3
	13		Asignación de Planes	Búsqueda en la tabla	1
	14			Agregar Nueva Asignación de plan	1
	15		Consejos	Búsqueda en la tabla	4
	16			Registrar nuevo consejo	2
	17			Editar consejo	3
	18			Eliminar Consejo	4
	19		Usuarios	Búsqueda en la tabla	1
	20			Cambia contraseña	1
	21			Asignar nuevo usuario	1
	22			Modificar Usuario	2

	23			Eliminar Usuario	3
	24		Permisos	Búsqueda	1
	25			Asignar permiso	1
Administrador Cliente	26	Módulo 2: Administración Cliente	Mi Perfil	Editar Perfil	4
	27		Comisiones	Búsqueda en la tabla	1
	28			Registrar nueva comisión	1
	29			Editar Comisión	3
	30			Eliminar Comisión	4
	31		Vendedor	Búsqueda en la tabla	2
	32			Registrar nuevo vendedor	1
	33			Modificar vendedor	2
	34			Eliminar Vendedor	3
	35			Asignar clientes al vendedor	1
	36		Campañas	Búsqueda en la tabla	1
	37			Registro de una nueva campaña	1
	38			Modificar campaña	3
	39			Eliminar Campaña	3
	40		Estrategias	Búsqueda en la tabla	1
	41			Registro de una nueva estrategia	2
	42			Modificación de estrategia	3
	43			Eliminar estrategia	4
	44		Configurar Campaña	Búsqueda en la tabla	1
	45			Asignación de Nueva configuración de Campaña	1
	46		Zona	Búsqueda en la tabla	1
	47			Registro de la Zona	1
	48			Modificación de la Zona	2
	49			Eliminar Zona	4
	50		Cartera de Clientes	Búsqueda en la tabla	1
	51			Registro de Clientes	1
	52			Modificación de Cliente	2
	53			Eliminar Clientes	3
	54		Monitor	Seleccionar Trabajador	4
	55		Permisos	Búsqueda	1
	56			Asignar permiso	1

Administrador de ventas	57	Módulo 3: Vendedores Campaña		Búsqueda en la tabla	1
	58			Seguimiento	2
	59			Agregar Documento	3
	60			Mostrar estrategias de campaña	3
	61	Módulo 4: Vendedores Oportunidad	Empresa	Agregar Nueva Empresa	1
	62			Búsqueda de empresa	1
	63			Cambio de Etapa	1
	64			Editar empresa	2
	65			Eliminar empresa	3
	66		Contacto	Agregar Nuevo Contacto	1
	67			Enviar Correo	1
	68			Editar contacto	3
	69			Eliminar contacto	4
	70		Oportunidad	Agregar Nueva Oportunidad	1
	71			Búsqueda de oportunidad	1
	72			Editar oportunidad	2
	73			Eliminar oportunidad	3
	74		Seguimiento	Agregar Nueva Actividad	1
	75			Editar Actividad	2
	76			Eliminar Actividad	3
	77	Módulo 5: Vendedores Prospecto	Empresa	Agregar Nueva Empresa	1
	78			Búsqueda de empresa	1
	79			Cambio de Etapa	1
	80			Editar empresa	2
	81			Eliminar empresa	3
	82		Contacto	Agregar Nuevo Contacto	1
	83			Enviar Correo	1
	84			Editar contacto	3
	85			Eliminar contacto	4
86	Oportunidad		Agregar Nueva Oportunidad	1	
87			Búsqueda de oportunidad	1	
88			Editar oportunidad	2	
89		Eliminar oportunidad	3		

Módulo 6: Vendedores Presentación	90	Seguimiento	Agregar Nueva Actividad	1
	91		Editar Actividad	2
	92		Eliminar Actividad	3
	93	Empresa	Agregar Nueva Empresa	1
	94		Búsqueda de empresa	1
	95		Cambio de Etapa	1
	96		Editar empresa	2
	97		Eliminar empresa	3
	98	Contacto	Agregar Nuevo Contacto	1
	99		Enviar Correo	1
	100		Editar contacto	3
	101		Eliminar contacto	4
	102	Oportunidad	Agregar Nueva Oportunidad	1
	103		Búsqueda de oportunidad	1
	104		Editar oportunidad	2
	105	Seguimiento	Eliminar oportunidad	3
	106		Agregar Nueva Actividad	1
	107		Editar Actividad	2
108	Eliminar Actividad	3		
Módulo 7: Vendedores Venta	109	Empresa	Agregar Nueva Empresa	1
	110		Búsqueda de empresa	1
	111		Cambio de Etapa	1
	112		Editar empresa	2
	113		Eliminar empresa	3
	114	Contacto	Agregar Nuevo Contacto	1
	115		Enviar Correo	2
	116		Editar contacto	1
	117		Eliminar contacto	4
	118	Oportunidad	Agregar Nueva Oportunidad	1
	119		Búsqueda de oportunidad	1
120	Editar oportunidad		2	
121	Eliminar oportunidad		3	

122		Seguimiento	Agregar Nueva Actividad	1
123			Editar Actividad	2
124			Eliminar Actividad	3
125	Módulo 8: Vendedores Fidelización	Empresa	Agregar Nueva Empresa	1
126			Búsqueda de empresa	1
127			Cambio de Etapa	1
128			Editar empresa	2
129			Eliminar empresa	3
130		Contacto	Agregar Nuevo Contacto	1
131			Enviar Correo	1
132			Editar contacto	3
133			Eliminar contacto	4
134		Oportunidad	Agregar Nueva Oportunidad	1
135			Búsqueda de oportunidad	1
136			Editar oportunidad	2
137			Eliminar oportunidad	3
138		Seguimiento	Agregar Nueva Actividad	1
139			Editar Actividad	2
140			Eliminar Actividad	3
141		Módulo 9: Catalogo	Catalogo	Guardar Catalogo
142	Publicar Catalogo			1
143	Producto		Búsqueda en la tabla	1
144			Agregar nuevo producto	1
145			Editar Producto	2
146			Eliminar Producto	3
147	Plantillas		Búsqueda en la tabla	1
148			Agregar nueva plantilla	2
149			Editar Plantilla	3
150			Eliminar Plantilla	4

Fuente: Elaboración Propia

Leyenda:

Prioridad 1: Muy Relevante

Prioridad 2: Relevante

Prioridad 3: Medianamente Relevante

Prioridad 4: Poco Relevante

Al final se designó un número de 21 tareas principales que los usuarios realizaron para la evaluación del sistema, dichas tareas son las siguientes:

General:

Tarea 1: Seleccionar a un navegador e ingresar a la siguiente dirección “www.jadsales.com” e iniciar sesión con el usuario que se le asigno

Usuario supra admin

Tarea 2: En el módulo Administración SAAS, en la opción “empresas”, asignar una nueva empresa.

Tarea 3: En el módulo Administración SAAS, en la opción “rubro”, asignar un nuevo rubro.

Tarea 4: En el módulo Administración SAAS, en la opción “planes”, agregar un nuevo plan de servicios.

Tarea 5: En el módulo Administración SAAS, en la opción “asignación de planes”, asignar nueva asignación de plan.

Tarea 6: En el módulo Administración SAAS, en la opción “usuario”, asignar un nuevo usuario.

Tarea 7: En el módulo Administración SAAS, en la opción “usuario”, cambiar contraseña.

Tarea 8: En el módulo Administración SAAS, en la opción “permisos” asignar permisos a los usuarios.

Usuario Cliente

Tarea 9: En el módulo Administración Cliente, en la opción “comisión”, agregar una nueva comisión.

Tarea 10: En el módulo Administración Cliente, en la opción “vendedor”, asignar nuevo vendedor.

Tarea 11: En el módulo Administración Cliente, en la opción “campañas”, agregar una nueva campaña.

Tarea 12: En el módulo Administración Cliente, en la opción “configurar campaña”, asignar una nueva campaña.

Tarea 13: En el módulo Administración Cliente, en la opción “zonas”, agregar una nueva zona.

Tarea 14: En el módulo Administración Cliente, en la opción “cartera de cliente”, asignar un nuevo cliente.

Usuario Vendedor

Estas actividades son para los siguientes módulos: Vendedores Oportunidad, Vendedores Prospecto, Vendedores Presentación, Vendedores Venta y Vendedores Fidelización.

Tarea 15: Agregar una nueva empresa.

Tarea 16: En la opción “contacto”, agregar un nuevo contacto.

Tarea 17: En la opción “contacto”, enviar un mensaje de correo y verificar si llego dicho mensaje.

Tarea 18: Agregar una nueva oportunidad.

Tarea 19: En la opción “Seguimiento”, agregar una nueva actividad.

Tarea 20: Realizar cambio de etapa y verificar el cambio.

Tarea 21: Realizar una búsqueda en cualquiera de los módulos que lo presentan

A continuación se muestra las interfaces de las 21 actividades que se evaluaron:

Figura 29: Login SAAS



Fuente: www.jadsales.com

Figura 30: Listado de módulos de SAAS

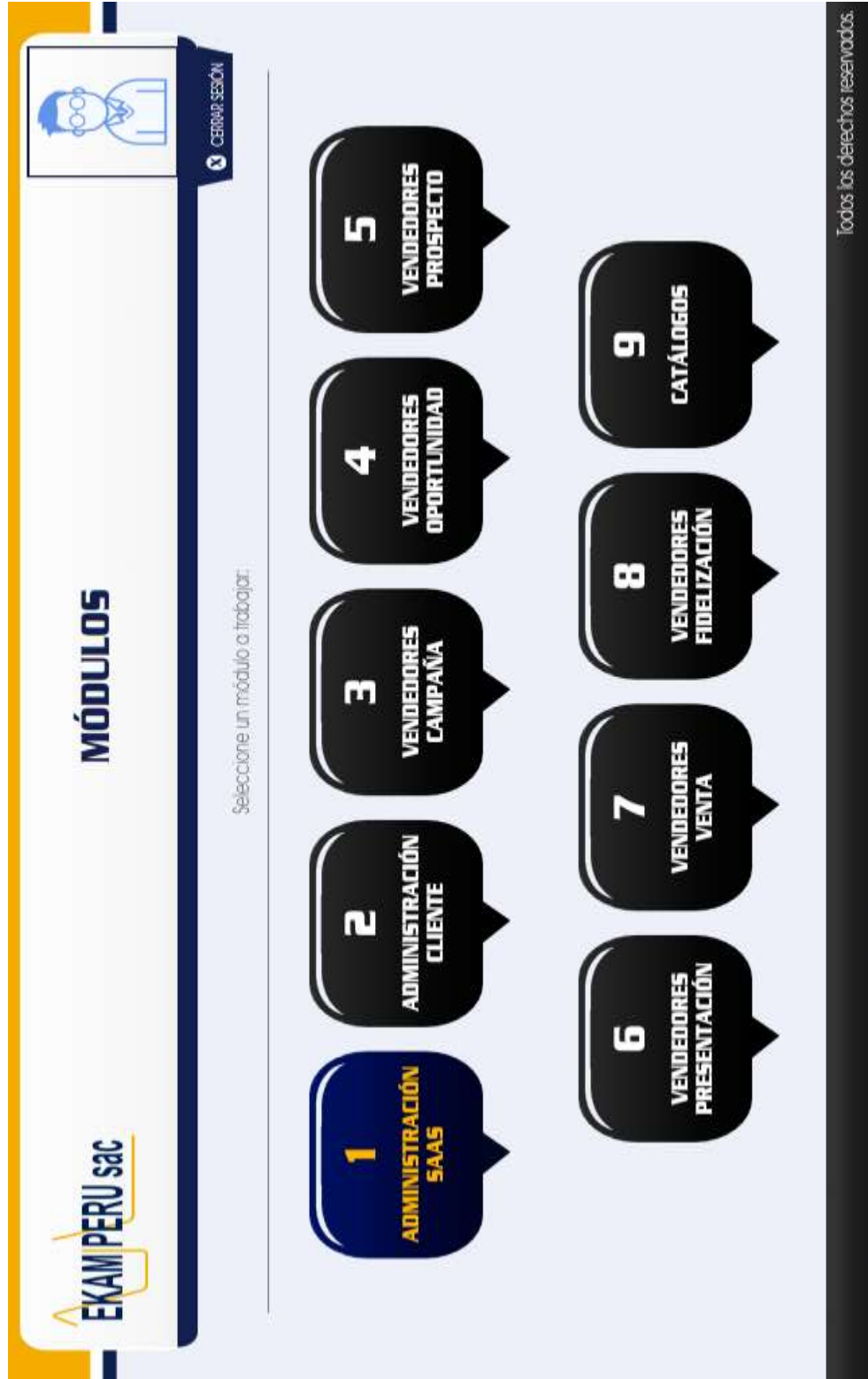


Figura 31: Módulo 1 - Administración SAAS, opción empresas



ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTAS - SAAS



CERRAR SESIÓN

ASIGNAR NUEVO

APELLIDOS Y NOMBRES / RAZÓN SOCIAL	DNI / RUC	DIRECCIÓN	TELÉFONOS	RUBRO	CONTACTO	ACCIÓN
Neivado Diaz Joshua	989878787	Elos aguirre		EMPRESA DE SERVICIO		Editar Eliminar
Romero Sanchez Julian	76075646	Diego ferre # 454		FERRETERIA	Mario Romero	Editar Eliminar
Diaz Perier Juan Daniel	41508755	musca 145	074415963	TRANSPORTE		Editar Eliminar
Exportadora INBC SAC	20437423567	LA UNION 308	485678	EXPORTADORA	CARLOS MORIA	Editar Eliminar
CORPORACIÓN BM	20480023235	AV. TAHUANTINSUYO NRO. 1018	4356532	FERRETERIA	ferripluebo@gmail.com	Editar Eliminar

«
1
2
»

VER MÓDULOS

- EMPRESAS
- RUBRO
- PLANES
- ASIGNACIÓN DE PLANES
- CONSEJOS
- USUARIOS
- PERMISOS
- REPORTES

Todos los derechos reservados.

Figura 32: Módulo 1 - Administración SAAS, opción rubro



ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTAS - SAAS

VER MÓDULOS

- EMPRESAS
- RUBRO**
- PLANES
- ASIGNACIÓN DE PLANES
- CONSEJOS
- LICUARIOS
- PERMISOS
- REPORTES

Buscar:

* ASIGNAR NUEVO

5 últimos

DESCRIPCIÓN	ACCIÓN
BARREA DE ZIRNCO	Eliminar
TRANSPORTE	Eliminar
INDUSTRIA	Eliminar
TEXTILES	Eliminar
ECONOMIA	Eliminar

Todos los derechos reservados.

Figura 33: Módulo 1 - Administración SAAS, opción planes

ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTAS - SAAS

VER MÓDULOS

- EMPRESAS
- RUBRO
- PLANES**
- ASIGNACIÓN DE PLANES
- CONSEJOS
- USUARIOS
- PERMISOS
- REPORTES

Buscar: + ASIGNAR NUEVO

NOMBRE DEL PLAN	PRECIO	NÚMERO DE USUARIOS	NÚMERO DE ADMINISTRADORES	ACCIÓN
Plan 200	S/. 1200.00	0	0	Editar Eliminar
PLAN JOVEN	S/. 1500.00	8	3	Editar Eliminar
PLAN B	S/. 599.00	0	0	Editar Eliminar
PLAN H	S/. 850.00	5	1	Editar Eliminar
PLAN 20	S/. 400.00	10	2	Editar Eliminar

Todos los derechos reservados.

Figura 34: Módulo 1 - Administración SAAS, opción asignación de planes



ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTAS - SAAS



0 CESAR SISON

Buscar

* ASIGNAR NUEVO

5 última

NOMBRE DEL PLAN	EMPRESA	MONTO	DEPLAZADO	ESTADO INICIO
PLAN JONEN	CORPORACIÓN JON	S/ 1.350.000,00	S/ 10,00	Cancelado
PLAN JONEN	Explotadora NIC SAC	S/ 1.350.000,00	S/ 10,00	Cancelado
PLAN B	Real Topel Road	S/ 500.000,00	S/ 10,00	Cancelado
PLAN H	EMPRESA EXPORTADORA	S/ 765.000,00	S/ 10,00	Cancelado
PLAN H	Explotadora NIC SAC	S/ 765.000,00	S/ 10,00	Cancelado

1
2
3
4

Todos los derechos reservados.

Figura 35: Módulo 1 - Administración SAAS, opción usuarios

ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE VENTAS - SAAS

USUARIOS

FECHA DE CREACIÓN

ACCIÓN

USUARIOS	NOMBRES Y NOMBRES	FECHA DE CREACIÓN	ACCIÓN
NEVIN	NEVIN HUAMAN DIAZ	23/05/2016	Eliminar
ANTHONY	ANTHONY CHAU FRO	31/01/2014	Editar Eliminar
EDGAR	MARCO ANTONIO LOPEZ VARGAS	26/04/2016	Eliminar
CARMEN	CARMEN GUERRERO MORELI	27/04/2016	Eliminar
OSCAR	OSCAR JOSE VARGAS PEREZ	05/05/2016	Eliminar

1 2 3 4 5 6

todos los derechos reservados

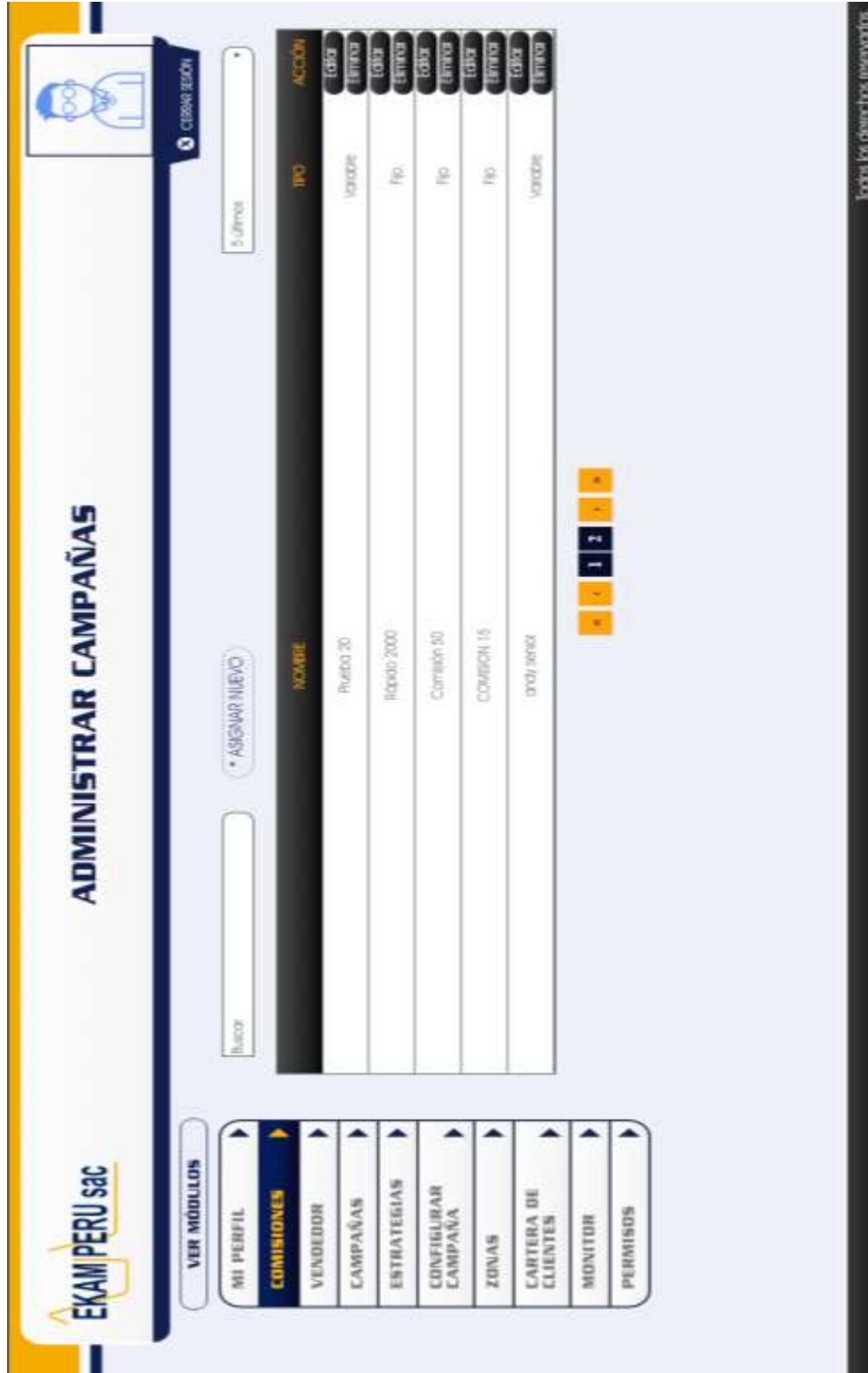
Fuente: www.jadsales.com

Figura 36: Módulo 1 - Administración SAAS, opción permisos



Fuente: www.jadsales.com

Figura 37: Módulo 2 - Administración Cliente, opción comisiones



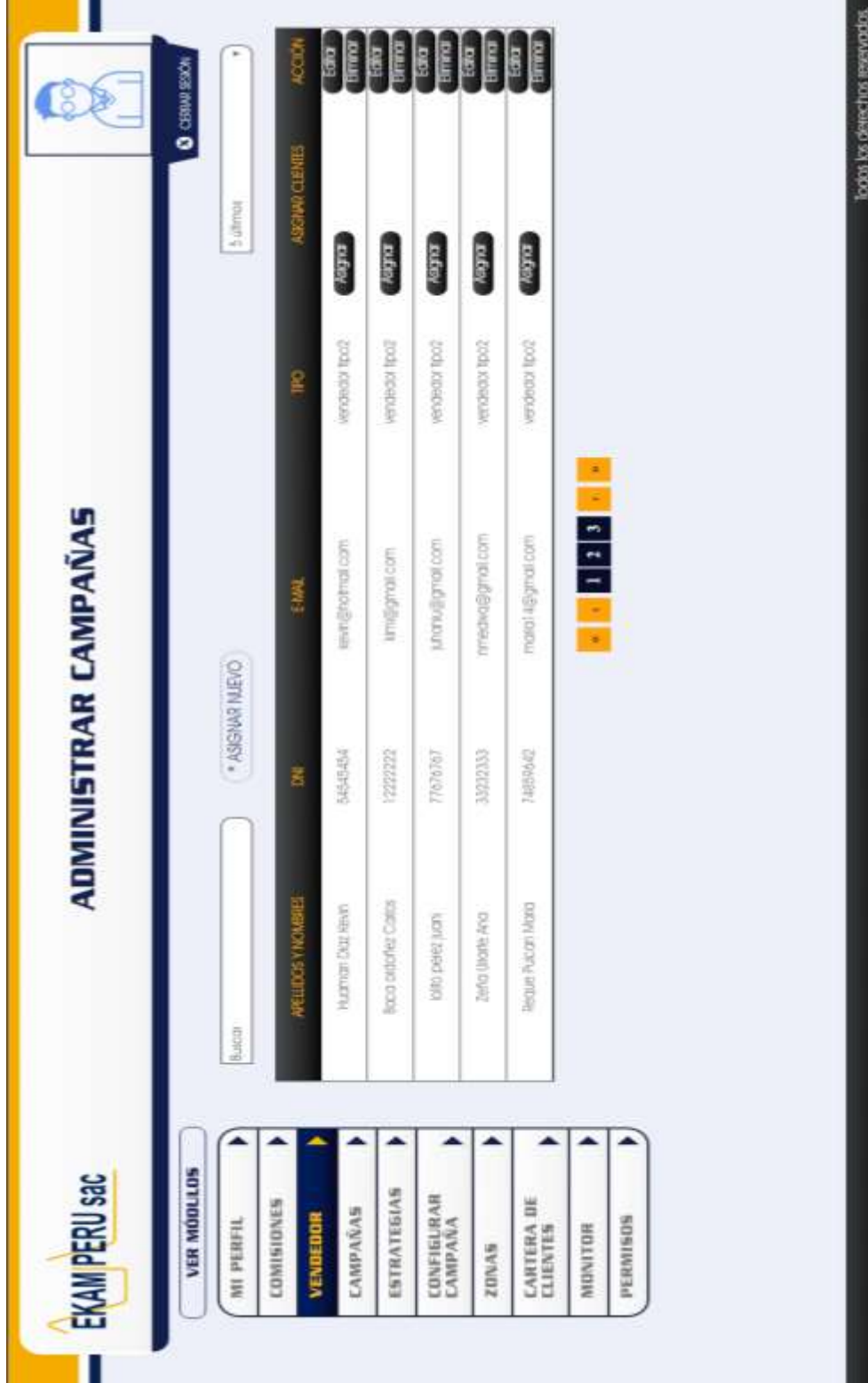
ADMINISTRAR CAMPAÑAS

NOBRE	TPO	ACCIÓN
Punto 20	Variable	Editar Eliminar
Rápido 2000	Fijo	Editar Eliminar
Comisión 50	Fijo	Editar Eliminar
COMISION 15	Fijo	Editar Eliminar
and/ señor	Variable	Editar Eliminar

VER MÓDULOS
 MI PERFIL
COMISIONES
 VENDEDOR
 CAMPAÑAS
 ESTRATEGIAS
 CONFIGURAR CAMPAÑA
 ZONAS
 CARTERA DE CLIENTES
 MONITOR
 PERMISOS

Todos los derechos reservados.

Figura 38: Módulo 2 - Administración Cliente, opción vendedor



EXAMPERU SAC

ADMINISTRAR CAMPAÑAS

- MI PERFIL
- COMISIONES
- VENDEDOR**
- CAMPAÑAS
- ESTRATEGIAS
- CONFIGURAR CAMPAÑA
- ZONAS
- CARTERA DE CLIENTES
- MONITOR
- PERMISOS

APellidos y Nombres	IDN	E-MAIL	TPO	ACCION
Huanar Qui levan	54545454	levan@hotmail.com	vendedor tipo2	<input type="button" value="Asigna"/>
Ecco alfonso Carlos	12222222	alfon@gmail.com	vendedor tipo2	<input type="button" value="Asigna"/>
Wiro perez juan	77676767	juan@gmail.com	vendedor tipo2	<input type="button" value="Asigna"/>
Zeta (Walter) Ana	33222333	ana@gmail.com	vendedor tipo2	<input type="button" value="Asigna"/>
Resque Pucari Mario	74894042	mario@gmail.com	vendedor tipo2	<input type="button" value="Asigna"/>

Todos los derechos reservados.

Figura 39: Módulo 2 - Administración Cliente, opción campañas

ADMINISTRAR CAMPAÑAS

Buscar 5 Últimos

CAMPAÑA	MEDIA	INICIO	FIN	MONEDA	ACCION
Fiesta patria	Radio	2016-07-24	2016-07-31	5000	Editar Eliminar
FESTAS PATRIAS	Radio	2016-04-30	2016-04-30	50000	Editar Eliminar
Campaña 3-Ang	Radio	2016-04-01	2016-06-01	50000	Editar Eliminar
FIN DE AÑO	TV	2016-04-18	2016-09-15	2650	Editar Eliminar
APERTURA DEL AÑO ESCOLAR	Radio	2016-04-18	2016-10-14	6000	Editar Eliminar

EXAMPERU SAC

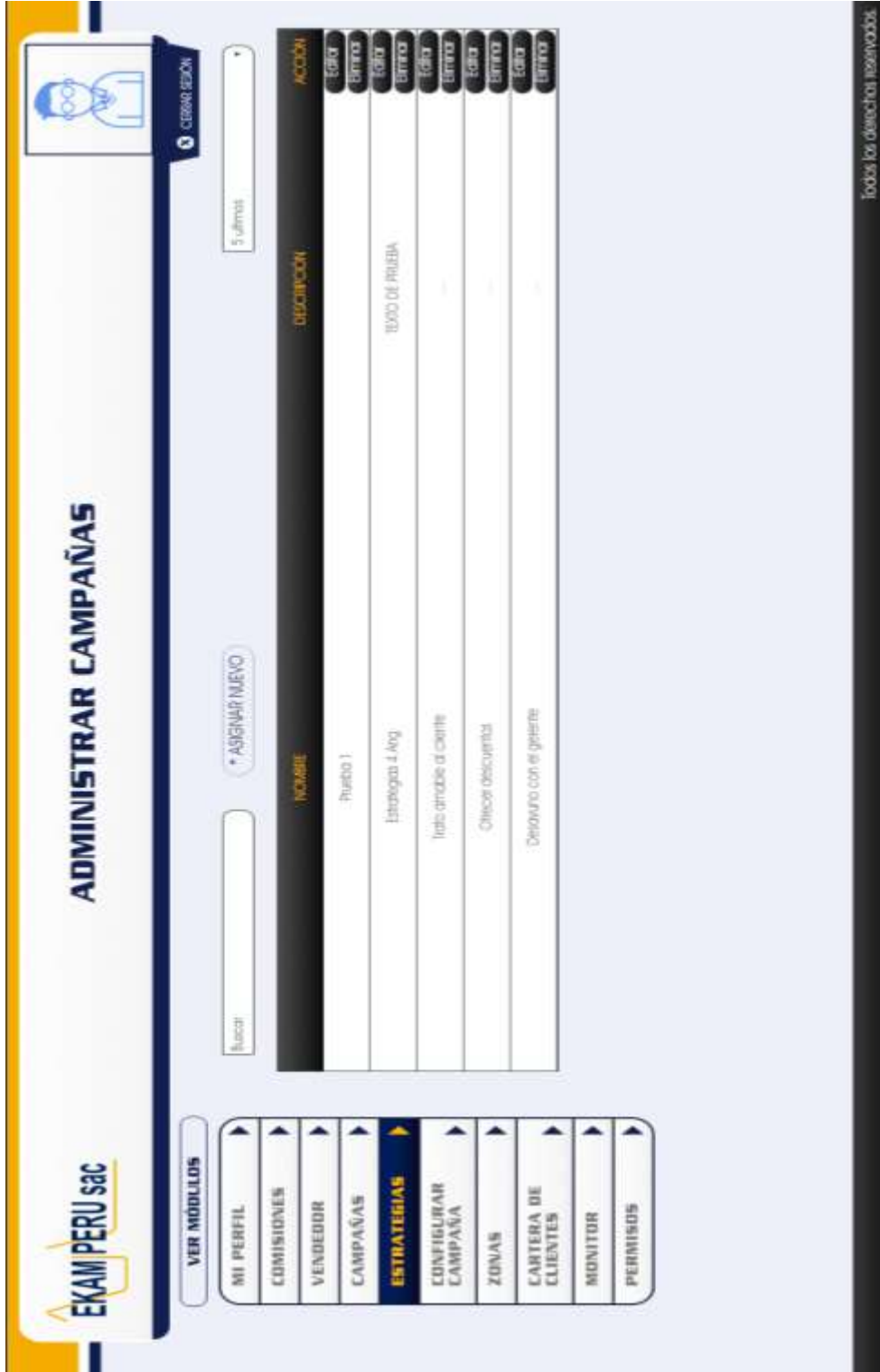
VER MÓDULOS

- MI PERFIL
- COMISIONES
- VENDEDOR
- CAMPAÑAS**
- ESTRATEGIAS
- CONFIGURAR CAMPAÑA
- ZONAS
- CARTERA DE CLIENTES
- MONITOR
- PERMISOS

Todos los derechos reservados.

Fuente: www.jadsales.com

Figura 40: Módulo 2 - Administración Cliente, opción estrategias



EKAMPERU SAC

ADMINISTRAR CAMPAÑAS

Buscar

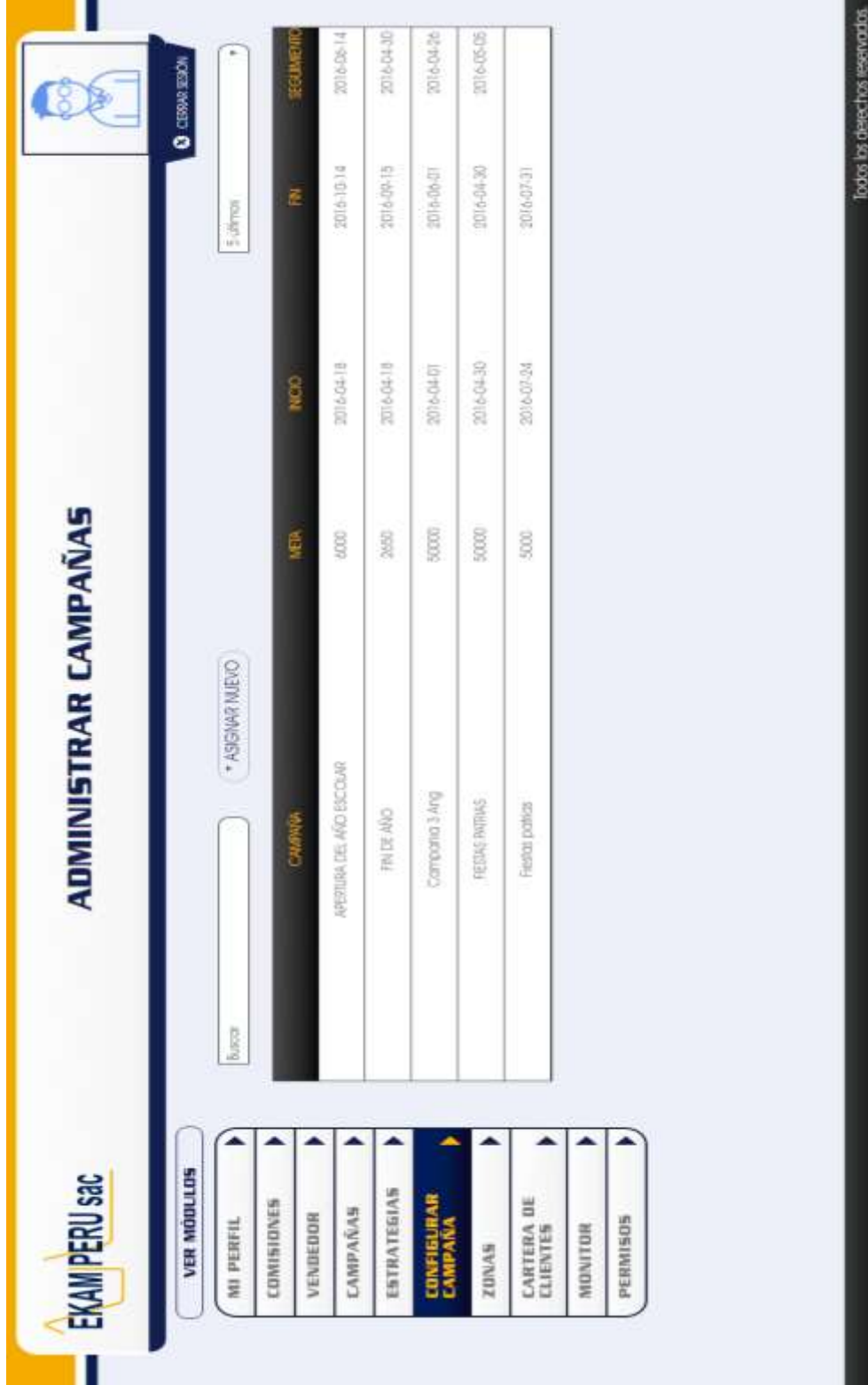
VER MÓDULOS

- MI PERFIL
- COMISIONES
- VENDEDOR
- CAMPAÑAS
- ESTRATEGIAS**
- CONFIGURAR CAMPAÑA
- ZONAS
- CARTERA DE CLIENTES
- MONITOR
- PERMISOS

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ACCIONES
Prueba 1		Editar Eliminar
Estrategia 4 Aug	TESTEO DE PRUEBA	Editar Eliminar
Trata atributo al cliente		Editar Eliminar
Ofrece descuentos		Editar Eliminar
Denomina con el gerente		Editar Eliminar

Todos los derechos reservados.

Figura 41: Módulo 2 - Administración Cliente, opción configurar campaña



EKAIPERU SAC

ADMINISTRAR CAMPAÑAS

CAMPAÑA	MEDA	INICIO	FIN	SEGUIMIENTO
APERTURA DEL AÑO ESCOLAR	4000	2016-04-18	2016-10-14	2016-06-14
FIN DE AÑO	2650	2016-04-18	2016-09-15	2016-04-30
Campaña 3 Arg	50000	2016-04-01	2016-06-31	2016-04-26
FESTAS PATRIAS	50000	2016-04-30	2016-04-30	2016-05-05
Fiestas patrias	5000	2016-07-04	2016-07-31	

- MI PERFIL
- CONDICIONES
- VENDEDOR
- CAMPAÑAS
- ESTRATEGIAS
- CONFIGURAR CAMPAÑA**
- ZONAS
- CARTERA DE CLIENTES
- MONITOR
- PERMISOS

Todos los derechos reservados.

Fuente: www.jadsales.com

Figura 42: Módulo 2 - Administración Cliente, opción zonas

ADMINISTRAR CAMPAÑAS

Buscar * ASIGNAR NUEVO 5 última

VER MÓDULOS


- MI PERFIL
- COMISIONES
- VENDEDOR
- CAMPAÑAS
- ESTRATEGIAS
- CONFIGURAR CAMPAÑA
- ZONAS**
- CARTERA DE CLIENTES
- MONITOR
- PERMISOS

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	REFERENCIAS	ACCIÓN
Requet	texto de Oriedo	Puedo	editar eliminar
Puedo Edit			editar eliminar
Son por			editar eliminar
Sorto loco			editar eliminar
PERIÓDITE	TEXTO DE PRUEBA	TEXTO DE PRUEBA	editar eliminar


1 2 3 4

Todos los derechos reservados

Figura 43: Módulo 2 - Administración Cliente, opción cartera de clientes



ADMINISTRAR CAMPAÑAS



Cerrar sesión

* ASIGNAR NUEVO

<small>APellidos y Nombres / SACI / SOCA</small> <small>DN / IUC</small>	<small>DIRECCIÓN</small>	<small>TELÉFONO</small>	<small>INFO</small>	<small>ACCIÓN</small>
GUERRERO MALHECANA MARIA	Libertad 765	998917705	Persona Física	Editar Eliminar
MIO	9556644885	948833000	Persona Jurídica	Editar Eliminar
purococo purococo waffle	grau		Persona Física	Editar Eliminar
NemoSAC	10787695643	2145676	Persona Jurídica	Editar Eliminar
JAMES SMO DUEÑO	santa ana laurales 123	074324532-99222222222	Persona Física	Editar Eliminar

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

VER MÓDULOS

- MI PERFIL
▶
- CONISIONES
▶
- VENDEDOR
▶
- CAMPAÑAS
▶
- ESTRATEGIAS
▶
- CONFIGURAR CAMPAÑA
▶
- ZONAS
▶
- CARTERA DE CLIENTES**
▶
- MONITOR
▶
- PERMISOS
▶

Todos los derechos reservados.

Figura 44: Módulo 4, 5, 6, 7 y 8

The screenshot displays a software interface with several key sections:

- Top Navigation:** Includes a search bar, a '+ Nueva Empresa' button, and a '5 Llamadas' indicator.
- Contacto Section:** A table listing contacts with columns for 'Nombre', 'Cargo', 'Telefono', and 'Email Correo'. The first entry is 'COL TESTAH' with 'CEO DE PRUEBA' as the title and '123456' as the phone number.
- Detalle de Contacto:** A detailed view for the selected contact, showing 'Nombre' (COL TESTAH), 'Cargo' (CEO DE PRUEBA), and 'Telefono' (123456).
- Lista de Contactos:** A scrollable list of contacts with columns for 'Nombre', 'Cargo', 'Telefono', and 'Email Correo'. Entries include 'EMPRESA NUEVA 5', 'EMPRESA NUEVA 6', 'empresa MULTIA mod LP', and 'FINA'.
- Historial de Actividades:** A section for managing activities, featuring a search bar and a '+ Nueva Oportunidad' button.
- Gráficos y Estadísticas:**
 - OPORTUNIDAD | GRATICACIONES | COMPROMISOS:** A line graph showing 'NUEVAS OPORTUNIDADES POR SEMANA' (New Opportunities per Week) with a peak of 6.0% and a low of -4.0%.
 - ULTIMAS 6 SEMANAS:** A pie chart showing 'NUEVAS OPORTUNIDADES POR MEDIO DE DIFUSION' (New Opportunities by Medium of Diffusion), with segments for TV and RADIO.

Fuente: www.jadsales.com

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

- a. Para determinar los criterios y requerimientos de evaluación se realizó una guía de análisis documental, en la cual se evaluó tres normas de calidad que son; la ISO 9241-11, ISO 13407 y la ISO/IEC 9126, de la cuales comparamos sus criterios, siendo los criterios de la norma ISO 9241-11: Eficacia, Eficiencia y Satisfacción; de la ISO/IEC 9126: Aprendizaje, Comprensión, Operatividad y Atractividad y de la ISO 13407: Asignación adecuada de funciones al sistema y el usuario, Soluciones de diseño iterativas, Diseño multidisciplinar.
- b. Después de haber hecho el análisis respectivos se llegó a la conclusión que la norma ISO a usar es la 9241-11, porque es la que más se adecua a esta investigación.
- c. Se concluye que los criterios y métricas de la norma ISO 9241-11, que más se adecuan a esta investigación son: en el criterio de eficacia las siguientes métricas: número de tareas que pueden realizarse, porcentaje de tareas completadas con éxito en el primer intento, número de errores persistentes, porcentaje de usuarios capaces de completar con éxito una tarea y porcentaje de usuarios que pueden llevar a cabo tareas claves sin leer el manual; en el criterio de eficiencia las siguientes métricas: tiempo para ejecutar un conjunto particular de instrucciones, tiempo empleado en el primer intento y tiempo para realizar una determinada tarea; en el criterio de satisfacción las siguientes métricas: Porcentaje de clientes que califican el producto como satisfactorio, porcentaje de clientes que se sienten en control del producto y porcentaje de

clientes que se le recomendaría a un amigo después del uso del sistema.

d. Los rangos en cada métrica de los criterios de eficacia y satisfacción son:

Si $0\% \leq \text{Nombre Métrica} \leq 45\%$	No satisfactorio.
Si $45\% < \text{Nombre Métrica} \leq 70\%$	Marginal (Regular)
Si $70\% < \text{Nombre Métrica} \leq 100\%$	Satisfactorio

Y los rangos en cada métrica del criterio de eficiencia son:

Si $0 \text{ seg} \leq \text{Nombre Métrica} < 6300 \text{ seg}$	Satisfactorio
Si $6300 \text{ seg} \leq \text{Nombre Métrica} < 12600 \text{ seg}$	Marginal (regular)
Si $12600 \text{ seg} \leq \text{Nombre Métrica}$	No satisfactorio

e. En la presente investigación se llegó a la conclusión, en la tabla 18; tabla de medida de usabilidad, la usabilidad global el sistema de gestión de ventas SAAS tanto en los criterios de eficacia, eficiencia y satisfacción; el sistema es satisfactorio.

6.2 Recomendaciones

- a. Usar herramientas que ayuden a medir con más precisión la usabilidad en las aplicaciones web, tales como:
 - I. CrazyEgg: Esta herramienta entrega un gran número de gráficos y datos basados en clicks. Para usarla, se inserta un código JavaScript en las páginas que quieras monitorear. Crazy Egg realiza un seguimiento de los clicks que hacen los usuarios en cada elemento y genera mapas de calor con los resultados. Además, muestra los términos más buscados, los sistemas operativos usados y otros datos relacionados.
 - II. Google Analytics: Google Analytics se usa tradicionalmente para analizar las estrategias de marketing, pero también puede servir para recolectar información sobre usabilidad y experiencia de usuarios.
- b. En trabajos futuros, utilizar otros métodos, tal como el método de evaluación heurística.
- c. A la empresa, que corrija los errores de validación en los diferentes módulos que comprende el sistema, también en el módulo Administración Cliente, en la opción configurar campaña, asignar una nueva campaña, ver el error del guardado y al momento de eliminar un usuario, este aun estado eliminado aún puede acceder al sistema.

REFERENCIAS

- Amelotti, M. (2012). Curso WEB 2.0 . Obtenido de <http://cursoweb20.net/2012/05/30/paginas-web-definicion-y-estructura/>
- Chiuhsiang Joe Lin, T.-L. H. (2016). Exploring the design criteria of website interfaces for gender. China.
- COVELLA, G. J. (2005). Medición y Evaluación de Calidad. General Pico, La Pampa, Argentina.
- ESPINOZA, F. A. (2013). HEURÍSTICAS DE USABILIDAD PARA SITIOS WEB.
- Francisco Lirola Sabater, A. P. (2015). La usabilidad percibida y el grado de satisfacción en la plataforma moodle de la UIB a partir del cuestionario SUS. 11.
- Francy D.Rodríguez, S. T. (2015). Design and programming patterns for implementing usability functionalities in web applications. 18.
- Freddy Alberto Paz Espinoza. (2013). Heurística de Usabilidad para sitios web transaccionales. Perú.
- Gibaja, V. M. (2009). Las aplicaciones web en el entorno empresarial. Obtenido de <http://es.scribd.com/doc/75239310/Aplicaciones-Web#scribd>
- ISO. (1998). ISO 9241-11. Ergonomic requirements for office work with visual display.
- ISO. (2001). ISO/IEC 9126: Software Engineering – Product quality.
- José H. Canós, P. L. (s.f.). Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software.
- Kong, N. Y. (2015). User experience with web browsing on small screens: Experimental investigations of mobile-page interface design and homepage design for news websites. 17.

- Leon Ale, F. (2015). ¿Qué es una interfaz de usuario? ¿Qué elementos debe contener?
Obtenido de <http://www.merca20.com/que-es-una-interfaz-de-usuario-que-elementos-debe-contener/>
- Martinez, M. L. (s.f.). PROBLEMAS DE USABILIDAD EN EL DISEÑO DE SITIOS WEB.
Obtenido de
<http://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/ContribucionesN22001/MLauraMartinez/pag1.html>
- Olga, C. M. (15 de Marzo de 2012). UsableAccesible. Obtenido de
<https://olgacarreras.blogspot.pe/2012/03/estandares-formales-de-usabilidad-y-su.html>
- Orellana, I. P. (2013). Un Método de Evaluación de Usabilidad de Mashups Basado en la Composicionalidad de sus Componentes. 160.
- Paloma Díaz, S. M. (2006). Ingeniería de la web y patrones de diseño.
- Sengel, E. (2013). Usability level of a university web site. 7.
- Torrente, M. d. (2011). SIRIUS: Sistema de Evaluación de la Usabilidad Web Orientado al Usuario y basado en la Determinación de Tareas Críticas. España.
- Valladares, D. M. (2012). Tecnología de Diseño Web y Usabilidad. Obtenido de
<https://tecnologiayusabilidadweb.wordpress.com/antecedentes-2/evolucion-de-la-usabilidad-de-sitios-web/>

ANEXOS

Anexo 1

Guía de observación directa

N° de usuario: _____

Fecha: _____

1. Actividad N° 01:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

2. Actividad N° 02:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

3. Actividad N° 03:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

4. Actividad N° 04:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

5. Actividad N° 05:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

6. Actividad N° 06:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

7. Actividad N° 07:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

8. Actividad N° 08:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

9. Actividad N° 09:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

10. Actividad N° 10:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

11. Actividad N° 11:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

12. Actividad N° 12:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

13. Actividad N° 13:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

14. Actividad N° 14:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

15. Actividad N° 15:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

16. Actividad N° 16:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

17. Actividad N° 17:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

18. Actividad N° 18:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

19. Actividad N° 19:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

20. Actividad N° 20:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

21. Actividad N° 21:

Logro completar con éxito esta actividad: Si No

¿En cuánto tiempo lo hizo? _____

Completo la actividad en el primer intento: Si No

Para realizar la actividad necesito leer el manual: Si No

22. ¿Qué tan satisfecho se siente con esta aplicación web?

Satisfecho Marginal (Regular) No satisfecho

23. ¿Tuvo usted el control total de la aplicación web?

Si No

24. ¿Recomendaría esta aplicación web a algún amigo o familiar?

Si No

Anexo 2

Encuestas para evaluación de aplicación web

Sexo: _____ Edad: _____ Ocupación: _____

Tabla 22 Cuestionario SUS

Escala para la usabilidad de los Sistemas (System Usability Scale)				
1. Creo que me gustaría utilizar este sistema frecuentemente				
En completo desacuerdo				Completamente de acuerdo
1	2	3	4	5
2. Encuentro este sistema innecesariamente complejo				
En completo desacuerdo				Completamente de acuerdo
1	2	3	4	5
3. Pienso que el sistema es fácil de usar				
En completo desacuerdo				Completamente de acuerdo
1	2	3	4	5
4. Creo que necesitaría soporte técnico para hacer uso del sistema				
En completo desacuerdo				Completamente de acuerdo
1	2	3	4	5
5. Encuentro las diversas funciones del sistema bastante bien integradas				
En completo desacuerdo				Completamente de acuerdo
1	2	3	4	5
6. He encontrado demasiada inconsistencia en este sistema				
En completo desacuerdo				Completamente de acuerdo
1	2	3	4	5
7. Creo que la mayoría de la gente aprendería a hacer uso del sistema rápidamente				
En completo desacuerdo				Completamente de acuerdo
1	2	3	4	5
8. He encontrado el sistema bastante incómodo para usar				
En completo desacuerdo				Completamente de acuerdo
1	2	3	4	5
9. Me he sentido muy seguro haciendo uso del sistema				
En completo desacuerdo				Completamente de acuerdo
1	2	3	4	5

10. Necesitaría aprender un montón de cosas antes de poder manejar el sistema				
En completo desacuerdo				Completamente de acuerdo
1	2	3	1	2

Fuente: Manual de Técnicas para el Diseño Participativo de Interfaces de Usuario de Sistemas basados en Software y Hardware

Anexo 3

Normativa	Descripción	Criterios	Métricas	Aplicación

Tabla 23: Formato de guía de análisis documental

Fuente: Elaboración propia

Anexo 4

Cuadro comparativo de las normas ISO con respecto a la arista de usabilidad

Tabla 24: Elección de la Norma

Criterios de las normas	Normas		
	ISO 9241 -11	ISO/IEC 9126	ISO 13407
Eficacia	x		
Eficiencia	x		
Satisfacción	x		
Involucrar activamente a los usuarios	x		x
Asignación adecuada de funciones al sistema y el usuario	x		x
Soluciones de diseño iterativas			x
Diseño multidisciplinar		x	x
Fácil de aprender	x	x	
Fácil de entender	x	x	x
Fácil de operar	x	x	x
Atractivo		x	
Conformidad	x	x	
Total	8	6	6

Fuente: Elaboración propia

Nota: Algunos criterios tienen un concepto parecido

Anexo 5

Tabla 25: Elección de la Actividades

Perfil	Modulo	Item	Proceso o Actividad	Prioridad
Supra Administrador	Módulo 1: Administración SAAS	Empresas	Búsqueda en la tabla	1
			Agregar Nueva Empresa	1
		Rubro	Búsqueda en la tabla	1
			Agregar Nuevo rubro	1
		Planes	Búsqueda en la tabla	1
			Agregar Acceso de plan de servicios	1
		Asignación de Planes	Búsqueda en la tabla	1
			Agregar Nueva Asignación de plan	1
		Usuarios	Búsqueda en la tabla	1
			Cambia contraseña	1
			Asignar nuevo usuario	1
		Permisos	Búsqueda	1
			Asignar permiso	1
		Administrador Cliente	Módulo 2: Administración Cliente	Comisiones
Registrar nueva comisión	1			
Vendedor	Registrar nuevo vendedor			1
	Asignar clientes al vendedor			1
Campañas	Búsqueda en la tabla			1
	Registro de una nueva campaña			1
Estrategias	Búsqueda en la tabla			1
	Registro de una nueva estrategia			1
Configurar Campaña	Búsqueda en la tabla			1
	Asignación de Nueva configuración de Campaña			1
Zona	Búsqueda en la tabla			1
	Registro de la Zona			1
Cartera de Clientes	Búsqueda en la tabla			1
	Registro de Clientes			1
Permisos	Búsqueda			1
	Asignar permiso			1
Administrador de ventas	Módulo 3: Vendedores Campaña		Búsqueda en la tabla	1
	Módulo 4: Vendedores Oportunidad	Empresa	Agregar Nueva Empresa	1
			Búsqueda de empresa	1
			Cambio de Etapa	1

Administrador de ventas		Contacto	Agregar Nuevo Contacto	1
		Oportunidad	Agregar Nueva Oportunidad	1
			Búsqueda de oportunidad	1
	Seguimiento	Agregar Nueva Actividad	1	
	Módulo 5: Vendedores Prospecto	Empresa	Agregar Nueva Empresa	1
			Búsqueda de empresa	1
			Cambio de Etapa	1
		Contacto	Agregar Nuevo Contacto	1
		Oportunidad	Agregar Nueva Oportunidad	1
			Búsqueda de oportunidad	1
	Seguimiento	Agregar Nueva Actividad	1	
	Módulo 6: Vendedores Presentación	Empresa	Agregar Nueva Empresa	1
			Búsqueda de empresa	1
			Cambio de Etapa	1
		Contacto	Agregar Nuevo Contacto	1
Oportunidad		Agregar Nueva Oportunidad	1	
		Búsqueda de oportunidad	1	
Seguimiento	Agregar Nueva Actividad	1		
Módulo 7: Vendedores Venta	Empresa	Agregar Nueva Empresa	1	
		Búsqueda de empresa	1	
		Cambio de Etapa	1	
	Contacto	Agregar Nuevo Contacto	1	
	Oportunidad	Agregar Nueva Oportunidad	1	
		Búsqueda de oportunidad	1	
Seguimiento	Agregar Nueva Actividad	1		
Módulo 8: Vendedores Fidelización	Empresa	Agregar Nueva Empresa	1	
		Búsqueda de empresa	1	
		Cambio de Etapa	1	
	Contacto	Agregar Nuevo Contacto	1	
	Oportunidad	Agregar Nueva Oportunidad	1	
		Búsqueda de oportunidad	1	
Seguimiento	Agregar Nueva Actividad	1		
Módulo 9: Catalogo	Catalogo	Guardar Catalogo	1	
		Publicar Catalogo	1	
	MOD PRODUCTO : Registrar producto	Búsqueda en la tabla	1	
		Agregar nuevo producto	1	
	MOD CATALOGO: DISEÑO	Búsqueda en la tabla	1	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 6

Tabla 26: Tabla de medida de Usabilidad

Objetivos de usabilidad	Medida de eficacia	Medida de eficiencia	Medidas de satisfacción
Usabilidad Global	Porcentaje de tareas completadas con éxito en el primer intento	Tiempo para realizar una determinada tarea	Porcentaje de clientes que califican el producto como satisfactorio
	Porcentaje de usuarios capaces de completar con éxito una tarea;	Tiempo para ejecutar un conjunto particular de instrucciones	

Fuente: tabla B.1 anexo B – ISO 9241-11

Anexo 7

Características	Requisitos
Destrezas y conocimientos	
Experiencia sobre el producto	Utilización de sistemas de información, con funciones “acceso al sistemas”, “registro, edición y eliminación de datos”.
Conocimientos del sistema	No se requiere
Experiencia en la tarea	No se requiere
Experiencia en la organización	No se requiere
Formación	No se requiere
Dominio de teclados y otros dispositivos de entrada	Utilización de teclado y mouse
Cualificación académica	No se requiere
Capacidad lingüística	Edad mínima del lector = “15 años”
Características físicas	
Visión	Visión normal, con o sin gafas, según pruebas normalizadas
Audición	Audición normal según pruebas normalizadas
Destreza mental	Manos con destreza normal (para el uso del teclado y mouse)

Tabla 27: Características de los usuarios

Fuente: Anexo B ISO 9241-11

Anexo 8

Evaluación económica de la propuesta

Tabla 28: Evaluación Económica de la Propuesta

Costeo del Producto					
	RUBRO	CANTIDAD	PRECIO	COSTO TOTAL	
				FIJO	VARIABLE
IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	ACTIVO FIJO				
	Maquinaria y equipos				
	Laptop	1	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00	
	Computadoras	3	S/. 1,800.00	S/. 5,400.00	
	USB 32GB	2	S/. 45.00	S/. 90.00	
	Teléfonos (SMARTPHONE)	2	S/. 800.00	S/. 1,600.00	
	Impresoras	2	S/. 400.00	S/. 800.00	
	Total Maquinaria y Equipo			S/. 10,890.00	
	Herramientas				
	Licencia de Sistema Operativo	4	S/. 300.00	S/. 1,200.00	
	Total Herramientas			S/. 1,200.00	
	Muebles y enseres				
	Escritorios	4	S/. 1,200.00	S/. 4,800.00	
	Sillas giratorias	1	S/. 200.00	S/. 200.00	
	Archivadores	2	S/. 200.00	S/. 400.00	
Sillas de madera	3	S/. 150.00	S/. 450.00		
Total Muebles y Enseres			S/. 5,850.00		
TOTAL ACTIVO FIJO			S/. 17,940.00		
PUESTA EN MARCHA DEL PROYECTO	CAPITAL DE TRABAJO				
	Materia prima e insumos				
	Cartuchos	8	S/. 100.00	S/. 800.00	
	Papel boom	12	S/. 50.00	S/. 600.00	
	Archivadores palanca	60	S/. 8.00	S/. 480.00	
	Folder manila	220	S/. 0.50	S/. 110.00	
	Total materia prima			S/. 1,990.00	
	Personal				
	Documentador	9	S/. 850.00	S/. 7,650.00	
	Testeador	9	S/. 1,200.00	S/. 10,800.00	
	Total mano de obra			S/. 18,450.00	
	TOTAL CAPITAL DE TRABAJO			S/. 20,440.00	
	COSTOS INDIRECTOS				
	Gastos administrativos				
	Fijo - Internet	12	S/. 80.00	S/. 960.00	
	Movil	12	S/. 160.00	S/. 1,920.00	
	Luz	12	S/. 180.00	S/. 2,160.00	
	Agua	12	S/. 30.00	S/. 360.00	
	Alquiler	12	S/. 700.00	S/. 8,400.00	
	Anillados	70	S/. 5.00	S/. 350.00	
	Utiles de oficina	12	S/. 150.00	S/. 1,800.00	
	Movilidad	50	S/. 15.00	S/. 750.00	
Coffee break	12	S/. 20.00	S/. 240.00		
Total gastos administrativos			S/. 16,940.00		
Gastos de ventas					
Publicidad	4	S/. 400.00	S/. 1,600.00		
Total gastos de ventas			S/. 1,600.00		
TOTAL COSTOS INDIRECTOS			S/. 18,540.00		
INVERSIÓN TOTAL			S/. 36,480.00	S/. 20,440.00	

IMPLEMENTACION

Maquinaria y equipo	S/. 10,890.00
Herramientas	S/. 1,200.00
Muebles y Enseres	S/. 5,850.00
TOTAL	S/. 17,940.00

Determinación de la ganancia

Precio de Venta	S/. 1,100.00
Número de unidades	100.00
Costo Variable Unitario	S/. 389.80
Punto de Equilibrio	S/. 26.11
Margen de ganancia	S/. 710.20

PUESTA EN MARCHA

Materia prima e insumos	S/. 1,990.00
Mano de obra	S/. 18,450.00
Gastos administrativos	S/. 16,940.00
Gastos de ventas	S/. 1,600.00
TOTAL	S/. 38,980.00

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29: Flujo de caja

FLUJO DE CAJA					
Descripción	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4
Ingresos					
Ventas	0.00	88000.00	88000.00	99000.00	110000.00
Total de Ingresos	0.00	88000.00	88000.00	99000.00	110000.00
Egresos					
Inversión inicial	17940.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Local / Terreno	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Maquinaria y equipo	10890.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Muebles y enseres	5850.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Herramientas	12000.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Materia prima/ insumos	1990.00	1990.00	1990.00	1990.00	1990.00
Sueldos y salarios	18450.00	18450.00	18450.00	18450.00	18450.00
Gastos administrativos	0.00	16940.00	16940.00	16940.00	16940.00
Gastos de ventas	0.00	1600.00	1600.00	1600.00	1600.00
Depreciación del activo fijo	0.00	3307.50	3307.50	3307.50	3307.50
Renovación del sistema op.	0.00	1200.00	1200.00	1200.00	1200.00
Pago de préstamo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Impuestos	0.00	8368.00	8368.00	10185.00	12001.00
Total de Egresos	38380.00	68795.50	68795.50	70612.50	72428.50
Flujo de caja	-38380.00	19204.50	19204.50	28387.50	37571.50

385000.00

67760.00

6400.00

VAN	41,939.9
Tasa de interés ref.	0.10
TIR	47.92%

PERIODO (AÑO)	FC HISTORICO		FC DESCONTADO	
	TOTAL ANUAL	ACUMULADO	FC DESCONTADO ANUAL	FC ACUMULADO
0	-38380.00	-38380.00	-38380.00	-38380.00
1	19204.50	-19175.50	17458.64	-20921.36
2	19204.50	29.00	15871.49	-5049.88
3	28387.50	28416.50	21327.95	16278.07
4	37571.50	65988.00	25661.84	41939.91
TOTAL	65988			

A 1 AÑO CORRESPONDE UNA VARIACION DE 5049.88+16278.07; ES DECIR 21,327.95

EL TIEMPO QUE CORRESPONDE A 5,049.88 ES

ES DECIR QUE EL PRK ES DE **2.24** AÑOS

2.02 años

2.88 2 meses

26.4 26 días

PRK 02 años, 2 meses y 26 días

Elaboración propia