

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



**PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ**

**Elaboración y validación de métricas para la
evaluación de usabilidad de sitios Web de Comercio
Electrónico**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INFORMÁTICO

AUTOR

Ediber Steven Diaz Rodriguez

ASESOR

Dr. Freddy Alberto Paz Espinoza

Lima, Noviembre de 2020

Dedicatoria

A Dios, por cuidar y guiar mis pasos en la vida.

A mis padres Eugenio Diaz y Juana Rodriguez, por ayudarme a crecer día a día.

A Silvia, por apoyarme en todos los aspectos de vida.

A mi asesor Freddy Paz, por guiarme en mi formación profesional.

A mi familia y amigos, por todos sus buenos deseos.



Resumen

El continuo crecimiento de la internet ha permitido el desarrollo de diversos servicios digitalizados, entre ellos el de E-commerce, el cual proporciona a las empresas nuevas oportunidades para fidelizar y captar clientes, personalizando sus servicios, lo cual hace que el mercado tecnológico del comercio electrónico sea muy competitivo y variado por lo que las organizaciones buscan la manera de evaluar constantemente sus sitios web, con el fin de mejorarlos y ofrecer una mejor experiencia a sus clientes a través de ellos. No obstante, uno de los aspectos más importantes a considerar al momento de evaluar o construir un sitio web en el ámbito de comercio electrónico es la usabilidad. Una empresa que cuenta con un sitio web de E-commerce con un gran nivel de usabilidad obtiene una gran ventaja frente a los competidores, mientras que la falta de esta puede ocasionar que los clientes dejen de usar sus páginas, lo que se traduce como un fracaso tecnológico en este importante mercado. Existen normas estandarizadas como las ISO, siendo la ISO 9126 e ISO 25022-2503, las que permiten evaluar la calidad de estos a través de métricas. La presente tesis analiza la literatura referente a las métricas y aspectos de usabilidad existentes actualmente para sitios web de E-commerce para encontrar aspectos de usabilidad, métricas y métodos de evaluación para elaborar y evaluar la nueva propuesta de métricas de usabilidad para sitios web de E-commerce. Se desarrolló la nueva propuesta, con un total de 49 métricas nuevas y 25 métricas existentes en los documentos analizados, las cuales fueron validadas por expertos en el tema de usabilidad y a través de la comparación de los resultados con el método de evaluación propuesto del Dr. Toni Granollers, se pudo obtener resultados coherentes. Todo esto da como resultado una propuesta de métricas de usabilidad refinada y un proceso de evaluación que brinda resultados confiables, que pueden ser usados para que las empresas ofrezcan servicios transaccionales de calidad a sus clientes obteniendo una ventaja competitiva dentro del mercado de E-commerce.

Tabla de Contenido

DEDICATORIA	I
RESUMEN	II
TABLA DE CONTENIDO	III
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
CAPÍTULO 1. GENERALIDADES	1
1.1 PROBLEMÁTICA	1
1.2 OBJETIVOS.....	7
1.2.1 Objetivo general	7
1.2.2 Objetivos específicos	7
1.2.3 Resultados esperados	7
1.2.4 Mapeo de objetivos, resultados y verificación	8
1.3 HERRAMIENTAS Y MÉTODOS.....	9
1.3.1 Resumen.....	9
1.3.2 Metodología de Elaboración de Heurísticas de D. Quiñones y C. Rusu	10
1.3.3 Herramientas	14
1.3.4 Conclusión	16
1.4 ALCANCE Y LIMITACIONES	16
1.5 VIABILIDAD	19
1.5.1 Viabilidad Técnica	19
1.5.2 Viabilidad Temporal.....	19
1.5.3 Viabilidad Económica	21
1.5.4 Viabilidad de Acceso de Información	22
CAPÍTULO 2. MARCO CONCEPTUAL	23
2.1 MÉTRICAS	23
2.2 USABILIDAD	23
2.3 MÉTRICAS DE USABILIDAD	24
2.4 EVALUACIÓN HEURÍSTICA.....	24
2.5 E-COMMERCE	25
2.6 WEBSITE	25

2.7	EVALUACIÓN DE MÉTRICAS	26
2.7.1	Definición	26
2.7.2	Características de las Métricas	26
2.7.3	Modo de uso.....	26
2.7.4	Ejemplo	27
CAPÍTULO 3. ESTADO DEL ARTE		29
3.1	REVISIÓN Y DISCUSIÓN.....	29
3.1.1	Formulación de la pregunta	30
3.1.2	Selección de las Fuentes	30
3.2	SÍNTESIS DEL ESTADO DEL ARTE	33
3.3	CONCLUSIONES.....	37
CAPÍTULO 4. ANÁLISIS DE LA LITERATURA, OBTENCIÓN DE ASPECTOS DE USABILIDAD Y MÉTRICAS		39
4.1	INTRODUCCIÓN.....	39
4.2	DESARROLLO.....	39
CAPÍTULO 5. MODELADO DE PROCESO DE PRUEBA DE USABILIDAD.....		44
5.1	INTRODUCCIÓN.....	44
5.2	DESARROLLO.....	44
CAPÍTULO 6. LISTA PRELIMINAR DE MÉTRICAS Y ASPECTOS DE USABILIDAD		50
6.1	INTRODUCCIÓN.....	50
6.2	DESARROLLO.....	50
CAPÍTULO 7. PRUEBA DE USABILIDAD Y ANÁLISIS DE RESULTADOS.....		54
7.1	INTRODUCCIÓN.....	54
7.2	DESARROLLO.....	54
CAPÍTULO 8. VALIDACIÓN DE EXPERTOS		63
8.1	INTRODUCCIÓN.....	63
8.2	DESARROLLO.....	63
CAPÍTULO 9. ANÁLISIS COMPARATIVO CON LA PROPUESTA DEL DR. TONI GRANOLLERS		65

9.1	INTRODUCCIÓN.....	65
9.2	DESARROLLO.....	65
CAPÍTULO 10. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS		71
10.1	CONCLUSIONES.....	71
10.1	TRABAJOS FUTUROS.....	74
REFERENCIAS.....		75
ANEXOS		81
A1.	TABLA COMPARATIVA ENTRE LOS ASPECTOS DE USABILIDAD DE LA ISO 9126 Y LAS PROPUESTAS DE USABILIDAD ACTUALES PARA E-COMMERCE	81
A2.	RESÚMENES DE LOS ARTÍCULOS RELEVANTES	82
A.2.1	ADAPTATION OF USABILITY PRINCIPLES IN RESPONSIVE WEB DESIGN TECHNIQUE FOR E- COMMERCE DEVELOPMENT	82
A.2.2	USABILITY HEURISTICS FOR TRANSACTIONAL WEBSITES.....	83
A.2.3	A SET OF HEURISTICS FOR USER EXPERIENCE EVALUATION IN E-COMMERCE WEBSITES	83
A.2.4	E-COMMERCE CONCERNS: LATIN AMERICAN FACTORS IN TRANSACTIONAL WEBSITES	84
A.2.5	PRINCIPLES OF UsABILITY IN HUMAN-COMPUTER INTERACTION DRIVEN BY AN EVALUATION FRAMEWORK OF USER ACTIONS	85
A.2.6	AN EVALUATION ON THE UsABILITY OF E-COMMERCE WEBSITE USING THINK ALOUD METHOD.....	85
A.2.7	IMPACT OF ENGLISH ONLINE LEARNING WEBSITE QUALITY TO USER SATISFACTION IN JAKARTA.....	86
A.2.8	THE EFFECTS OF E-COMMERCE ON THE DEMAND FOR COMMERCIAL REAL ESTATE	87
A.2.9	PREDICTING INTERNET / E-COMMERCE USE.....	87
A.2.10	TECHNICAL REPORT ISO/IEC TR 9126	88
A.2.11	PRACTICAL EYE TRACKING OF THE ECOMMERCE WEBSITE USER EXPERIENCE.....	88
A.2.12	EXPLORING REVIEWS AND RATINGS ON REVIEWS FOR PERSONALIZED SEARCH.....	89
A.2.13	THE INTERFACE UsABILITY INSTRUMENT	89
A.2.14	FROM CUSTOMER SATISFACTION TO CUSTOMER EXPERIENCE: ONLINE CUSTOMER SATISFACTION PRACTICE IN INTERNATIONAL E-COMMERCE	90
A.2.15	ENSURING WEB INTERFACE QUALITY THROUGH UsABILITY-BASED SPLIT TESTING	90

A.2.16 EXPERIMENTAL VALIDATION OF A SET OF CULTURAL- ORIENTED USABILITY HEURISTICS: E-COMMERCE WEBSITES EVALUATION	91
A.2.17 AN EXPLORATORY STUDY ON WEBSITES QUALITY ASSESSMENT.....	92
A.2.18 ADAPTATION OF USABILITY PRINCIPLES IN RESPONSIVE WEB DESIGN TECHNIQUE FOR E-COMMERCE DEVELOPMENT	92
A.2.19 USABILITY TESTING AS A COMPLEMENT OF HEURISTIC EVALUATION: A CASE STUDY	93
A.2.20 PRINCIPLES OF USABILITY IN HUMAN-COMPUTER INTERACTION DRIVEN BY AN EVALUATION FRAMEWORK OF USER ACTIONS	93
A.2.21 USABILITY TOOL TO SUPPORT THE DEVELOPMENT PROCESS OF E-COMMERCE WEBSITE	94
A.2.22 METRICS FOCUSED ON USABILITY ISO 9126 BASED	94
A.2.23 UTILIZING WAMMI COMPONENTS TO EVALUATE THE USABILITY OF E-COMMERCE WEBSITE	95
A.2.24 VALIDACIÓN EXPERIMENTAL DE UN CONJUNTO HEURÍSTICO PARA EVALUACIONES DE UX DE SITIOS WEB DE COMERCIO-E	96
A.2.25 E-COMMERCE WEBSITE QUALITY ASSESSMENT BASED ON USABILITY	96
A.2.26 E-COMMERCE QUALITY EVALUATION METRICS: A SHARIA COMPLIANCE APPROACH	97
A.2.27 STUDY OF COLLABORATIVE USABILITY EVALUATION METHODS IN TRANSACTIONAL WEB AREA	97
A.2.28 EVALUATION OF USABILITY IN USER SATISFACTION OF ELECTRONIC COMMERCE	98
A.2.29 MÉTODO PARA LA EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE SITIOS WEB TRANSACCIONALES BASADO EN EL PROCESO DE INSPECCIÓN HEURÍSTICA	99
A3. AGRUPACIÓN DE ARTÍCULOS RELEVANTES	99
A4. MÉTRICAS DE USABILIDAD EXISTENTES PARA DOMINIO DE E-COMMERCE.....	102
A.4.1 MÉTRICAS DE USABILIDAD DE LA ISO 9126	102
A.4.2 MÉTRICAS DE USABILIDAD PROPUESTOS POR CARLOS SANTOS, TERESA NOVAIS, MARCELO FERREYRA, CARLOS ALBUQUERQUE, ILVADIR HONORIO Y ANA CAVALCANTI.	105
A.4.3 MÉTRICAS PROPUESTAS POR MAXIMILIAN SPEICHER.....	107
A5. TABLA DE SELECCIÓN DE MÉTRICAS EXISTENTES.....	110
A6. LISTA DE MÉTRICAS AGRUPADAS POR ASPECTOS DE USABILIDAD	114
A7. LISTA DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN.....	115

A8. ASPECTOS DE USABILIDAD CONSIDERADOS PARA LA PROPUESTA	116
A9. MÉTRICAS DE USABILIDAD CREADAS	118
A10. CONSOLIDADO DE MÉTRICAS DE USABILIDAD PARA SITIOS WEB DE E-COMMERCE.....	127
A11. CUADRO DE SELECCIÓN DE MÉTRICAS PARA LA PRUEBA DE USABILIDAD	147
A12. CUADRO DE SELECCIÓN DE MÉTRICAS PARA LA PRUEBA DE USABILIDAD	153
A13. CUADRO DE VERIFICACIÓN DE RELACIÓN PREGUNTA-MÉTRICA	154
A14. CUADROS DE ANÁLISIS DE SITIOS WEB DE E-COMMERCE EVALUADOS	164
A15. CUADROS RESPUESTAS DE SITIOS WEB DE E-COMMERCE EVALUADOS	169
A16. TABLAS DE EVALUACIÓN DE SITIOS WEB DE E-COMMERCE	190
A17. PUNTAJE DE LOS SITIOS WEB EVALUADOS CON EL MÉTODO DE TONI GRANOLLERS ...	230
A18. ANÁLISIS COMPARATIVO Y DE CORRELACIÓN DEL MÉTODO DE EVALUACIÓN PROPUESTO Y EL MÉTODO DE TONI GRANOLLERS.....	234



Índice de Figuras

Figura 1. Metodología de trabajo propuesta por Daniela Quiñones y Cristian Rusu	11
Figura 2. Extracto de artículos relevantes agrupados por tema	40
Figura 3. Modelado de Prueba de usuarios	49
Figura 4. Encuesta perfil de usuario (Extracto)	55
Figura 5. Pregunta extraída de la encuesta a expertos (Extracto).....	56
Figura 6. Pregunta del cuestionario de la prueba de usabilidad (Extracto).....	58
Figura 7. Prueba de usabilidad con usuarios (1er caso de estudio)	59
Figura 8. Prueba de usabilidad a través de Zoom (2do caso de estudio)	61
Figura 9: Gráfico de correlación lineal para el sitio web de Alibaba	69
Figura 10. Gráfico de correlación lineal para el sitio web de Lumingo.....	70
Figura 11. Análisis comparativo Alibaba.....	235
Figura 12. Análisis comparativo Linio.....	235
Figura 13. Análisis comparativo Wong.....	236
Figura 14. Análisis comparativo Amazon.....	237
Figura 15. Análisis comparativo Saga Falabella	238
Figura 16. Análisis comparativo Lumingo	239

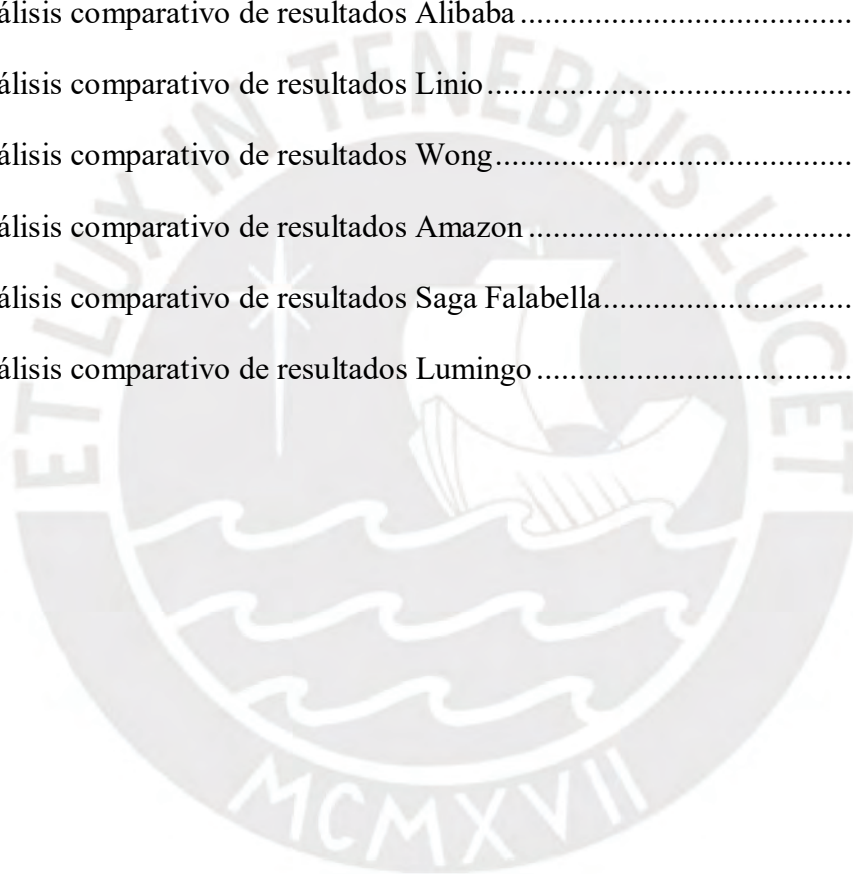
Índice de Tablas

Tabla 1	Tabla comparativa de aspectos de usabilidad para sitios web de comercio electrónico	4
Tabla 2	<i>Mapeos de objetivos, resultados y verificación (Primer objetivo)</i>	8
Tabla 3	Mapeos de objetivos, resultados y verificación (Segundo objetivo)	9
Tabla 4	Mapeos de objetivos, resultados y verificación (Tercer objetivo)	9
Tabla 5	Resumen de Resultados y Herramientas	10
Tabla 6	<i>Cronograma de actividades (Tiempo promedio)</i>	19
Tabla 7	<i>Viabilidad Económica</i>	21
Tabla 8	Tabla de resultados de la métrica evaluada	27
Tabla 9	Cadena de Búsqueda IEEE Xplore	31
Tabla 10	Cadena de Búsqueda Scopus	31
Tabla 11	Cadena de Búsqueda Springer Link	32
Tabla 12	Cadena de Búsqueda Web Science	32
Tabla 13	Cadena de Búsqueda Tesis PUCP	32
Tabla 14	Tabla de resultados de la revisión sistemática	33
Tabla 15	Estudios Relevantes	35
Tabla 16	Extracto de documento Excel con las métricas encontradas en la ISO 9126	41
Tabla 17	Extracto de tabla de Selección y descarte de métricas	42
Tabla 18	Extracto de Tabla comparativa de aspectos de usabilidad	43
Tabla 19	Extracto de Métodos de evaluación de usabilidad	45
Tabla 20	Extracto de Lista de aspectos de usabilidad	51
Tabla 21	Extracto de Tabla de métricas creadas	51
Tabla 22	Extracto de Lista consolidada de métricas	53
Tabla 23	Resumen de resultados de la cantidad de métricas	53
Tabla 24	Extracto de Tabla de selección de métricas para la prueba de usabilidad	56
Tabla 25	Extracto de Tabla de sitios web usados por los participantes (1er caso de estudio)	58

Tabla 26	<i>Extracto de Tabla de Análisis de ALIBABA</i>	59
Tabla 27	Extracto de Tabla de Resultados para ALIBABA.....	60
Tabla 28	Extracto de Tabla de evaluación de usabilidad de ALIBABA	60
Tabla 29	Extracto tabla de análisis de AMAZON	61
Tabla 30	Extracto de Tabla de Resultados para AMAZON	61
Tabla 31	Extracto de Tabla de evaluación de usabilidad de AMAZON.....	62
Tabla 32	Puntaje final del cuestionario TAM.....	64
Tabla 33	<i>Extracto de método de evaluación de heurísticas de usabilidad de Toni Granollers</i>	66
Tabla 34	Tabla de puntajes por aspecto de usabilidad de Toni Granollers	66
Tabla 35	Consolidado de resultados generales de usabilidad.....	67
Tabla 36	Análisis comparativo de resultados de usabilidad (1er caso de estudio).....	67
Tabla 37	Análisis comparativo de resultados de usabilidad (2do caso de estudio)	68
Tabla 38	Análisis de correlación entre resultados de ambos métodos de evaluación para Alibaba	69
Tabla 39	Análisis de correlación entre resultados de ambos métodos de evaluación para Lumingo	69
Tabla 40	Tabla comparativa entre los aspectos de usabilidad de la ISO 9126 y las propuestas actuales de usabilidad.....	81
Tabla 41	Tabla de Artículos Relevantes.....	99
Tabla 42	Métricas de usabilidad de la ISO 9126	102
Tabla 43	Métricas de usabilidad de Carlos Santos	105
Tabla 44	Métricas de usabilidad por Maximilian Speicher	107
Tabla 45	Tabla de Selección de Métricas Existentes y Resumen Final	110
Tabla 46	Selección de métricas ISO 9126.....	112
Tabla 47	Métricas agrupadas por aspectos de usabilidad.....	114
Tabla 48	Lista de métodos de evaluación	115

Tabla 49 Aspectos de usabilidad seleccionados	116
Tabla 50 Métricas de usabilidad creada	118
Tabla 51 Consolidado de métricas de usabilidad para sitios web de E-commerce	127
Tabla 52 Selección de métricas para prueba de usabilidad	147
Tabla 53 Sitios web usados por los participantes (1er Caso de estudio)	153
Tabla 54 Sitios web usados por los participantes (2do Caso de estudio).....	154
Tabla 55 Tabla relación Pregunta-Métrica	154
Tabla 56 Análisis de sitio web Alibaba.....	164
Tabla 57 Análisis sitio web Wong	165
Tabla 58 Análisis sitio web Linio	166
Tabla 59 Análisis sitio web Amazon	167
Tabla 60 Análisis de sitio web Saga Falabella	168
Tabla 61 Análisis del sitio web Lumingo.....	168
Tabla 62 Respuesta para el sitio web Alibaba	169
Tabla 63 Respuestas para el sitio web Wong	174
Tabla 64 Respuestas para el sitio web Linio	177
Tabla 65 Respuestas para el sitio web Amazon.....	180
Tabla 66 Respuestas para el sitio web Saga Falabella	183
Tabla 67 Respuesta para el sitio web Lumingo	187
Tabla 68 Evaluación de usabilidad de Alibaba.....	190
Tabla 69 Evaluación de usabilidad de Wong	196
Tabla 70 Evaluación de usabilidad Linio	203
Tabla 71 Evaluación de usabilidad de Amazon.....	209
Tabla 72 Evaluación de usabilidad Saga Falabella	216
Tabla 73 Evaluación de usabilidad de Lumingo.....	223
Tabla 74 Resultados generales de usabilidad (1er Caso de estudio).....	230

Tabla 75 Resultados generales de usabilidad (2do Caso de estudio).....	230
Tabla 76 Resultados por aspecto evaluado Alibaba.....	230
Tabla 77 Resultados por aspecto evaluado Linio	231
Tabla 78 Resultados por aspecto evaluado Wong	232
Tabla 79 Resultados por aspecto evaluado Amazon.....	232
Tabla 80 Resultados por aspecto evaluado Saga Falabella	233
Tabla 81 Resultados por aspecto evaluado Lumingo.....	233
Tabla 82 Análisis comparativo de resultados Alibaba	234
Tabla 83 Análisis comparativo de resultados Linio	235
Tabla 84 Análisis comparativo de resultados Wong.....	236
Tabla 85 Análisis comparativo de resultados Amazon	236
Tabla 86 Análisis comparativo de resultados Saga Falabella.....	237
Tabla 87 Análisis comparativo de resultados Lumingo	238



Capítulo 1. Generalidades

1.1 Problemática

Antes del desarrollo de la internet, ya eran conocidas las operaciones y transacciones comerciales, bancarias entre otras a través de medios electrónicos. Sin embargo, el acceso a este tipo de actividad era limitado para uso gubernamental o empresas privadas en el rubro y contaba con pocas funcionalidades. Por esas razones, el cliente no necesitaba contar con un equipo de cómputo o de comunicaciones, sino que todo era realizado por las empresas que brindaban el servicio, todo bajo las instrucciones de los clientes, en casos muy especiales se le podía dar acceso remoto a un cliente a los servicios que ofrecía una empresa. La internet vino a cambiar todo este tipo de servicios, pues proporcionó nuevas maneras de permitir la comunicación entre aplicaciones y servicios, además de que eran accesos confiables y de un menor costo. (Rodríguez Ávila, 2003)

El desarrollo del internet a través de los años, ha hecho que su expansión sea cada día más notable y variada gracias a las diferentes maneras de emplearlo, por ejemplo, es usado para buscar cualquier tipo de información, comunicación por medio de redes sociales, realizar transacciones comerciales y más; todos estos usos han hecho que las personas tengan un fácil acceso y un mayor alcance a todo tipo de información en cuestión de segundos (Sexton et al., 2002). Internet está ofreciendo nuevas formas de negocio a las empresas, pues a través de la facilidad de comunicación, atraen más clientes y venden de forma electrónica. Además, a través de estos medios las empresas pueden difundir su información, aprovechar oportunidades y obtener ventaja frente a sus competidores (Sexton et al., 2002).

Este continuo crecimiento ha permitido el desarrollo del servicio de E-commerce, el cual es una nueva forma de realizar transacciones comerciales de una manera rápida y global con los clientes, eliminando barreras geográficas y permitiendo llegar a los clientes con un mínimo

esfuerzo (Rivera & Rodríguez, 2011). En el caso de las empresas, el comercio electrónico, hace más fácil el obtener información de sus principales actividades de comercio por medio del uso del sitio web por parte del usuario (Paz Freddy, 2017).

Las nuevas funcionalidades que brinda el servicio de E-commerce permite a las empresas a fidelizar a sus clientes, personalizando los servicios que ofrecen a comodidad de los usuarios (Rivera & Rodríguez, 2011). Esto hace que el mercado tecnológico en este rubro del comercio electrónico sea cada vez más demandante y difícil de integrar por nuevas empresas, pues hace que las empresas se vean forzadas a desarrollar sitios web de calidad, que sean entendibles y fáciles de usar para el usuario (Sexton et al., 2002).

La competencia entre las empresas que brindan el servicio de E-commerce a través de los sitios web es muy alta en cualquier parte del mundo, ya que una empresa pequeña tiene posibilidades de competir frente a una gran empresa y llegar a crecer en el comercio electrónico, pues al ser pequeña, cuentan con una estructura más ágil que permite adaptarse mejor a las nuevas exigencias que demanda el mercado (Fernández-Portillo et al., 2015). Además, los potenciales clientes buscan información de los productos en sitios web que lo presenten de manera clara y que cumplan los intereses que ellos buscan en los productos que estén buscando (Nakamura et al., 2019). Por estas razones las organizaciones buscan la manera de evaluar constantemente sus sitios web, para poder captar más clientes mejorando los productos y servicios que ofrecen, así como las interfaces web que usan los usuarios para acceder a ellas. En estas evaluaciones se trata de medir diferentes aspectos como la seguridad, la portabilidad, la usabilidad, la calidad, entre otros (Zhang et al., 2016).

No obstante, uno de los aspectos más importantes a considerar al momento de construir un sitio web en el ámbito del comercio electrónico es la usabilidad, que viene siendo definida como una característica del software que lo hace ser fácil de aprender, fácil de usar y el ser atractivo frente a la interacción con los usuarios (IEEE, 1990). Encontrar la solución a los

problemas de usabilidad de las sitios web comerciales ayudará en la competición de E-commerce, a que las empresas mejoren la calidad de sus páginas web y a que el mercado se vuelva más variado (Alves & Rocha, 2016).

En cambio, la falta de usabilidad en las páginas web de E-commerce como un diseño muy sobrecargado y la falta de entendimiento, afectan directamente en las empresas pues estas carencias hacen que los usuarios dejen de usar o provoquen poco interés en sus páginas web, lo que se traduce como un fracaso tecnológico, que actualmente es un mercado importante, lo cual podría repercutir en grandes pérdidas financieras para la empresa (Paz, 2017). Por estas razones mencionadas se ve hoy en día el fracaso de muchas empresas que tratan de sumergirse en el mercado de E-commerce pues no toman en cuenta los conceptos y lineamientos básicos de usabilidad que les permitan construir sitios web comerciales entendibles y atractivos, sino que lo realizan con interfaces complicadas y muy pocos llamativas para los usuarios (Majid et al., 2015). Por consiguiente entrar en este mercado se hace una tarea difícil, que involucra estar en constante evaluación acerca de las nuevas exigencias que los usuarios demanden en torno de la usabilidad para ser mejoradas en sus web comerciales (Systems et al., 2016).

Existen normas estandarizadas como las ISO que han definido métricas para la evaluación de productos de softwares, siendo la ISO 9126 y la ISO 25022-25023 las que permiten evaluar la calidad de un producto software brindando métricas diferentes, estas métricas pueden ser externas, internas y de calidad de uso, cada una de estas siguen una estructura determinada de cómo leerse y de cómo usarse (ISO 9126, 2000). Sin embargo, estas métricas por ser muy genéricas y estar orientada a temas muy generales no pueden ser utilizadas en todos los dominios o categorías de software, es por eso que se tienen que analizar y separar aquellas que puedan ser útiles para el tema que se está desarrollando, así como los aspectos propios del dominio de software, que se puedan tomar de base para el desarrollo de nuevas métricas (Santos et al., 2016).

Al analizar los documentos de la literatura referentes a las métricas que brindan las ISO 9126 e ISO 25022-2503 y los aspectos considerados en la actualidad en términos de usabilidad para sitios web de E-commerce, se puede apreciar que actualmente existen herramientas de evaluación de usabilidad para sitios web transaccionales que si bien no son métricas nos permiten determinar los aspectos que deberían ser cubiertos en este tipo de aplicaciones. Sin embargo, se pueden encontrar diferencias que se tienen que cubrir con las métricas a proponer en el presente documento a desarrollar [\(Ver Anexo A1\)](#). A continuación, se muestra una tabla comparativa general entre los aspectos de usabilidad considerados en las ISO 9126 e ISO 25022-25023, y las propuestas actuales para sitios web de comercio electrónico propuestos por el Dr. Toni Granollers, el Dr. Freddy Paz y el Dr. Harshita Kotian:

Tabla 1

Tabla comparativa de aspectos de usabilidad para sitios web de comercio electrónico

	Aspectos de Usabilidad				
	ISO 9126	ISO 25022-23	T. Granollers	Freddy Paz	H. Kotian
Cumplimiento de usabilidad	✓	✓	✓	✓	✓
Entendimiento	✓	✓	✓	✓	✓
Toma de decisiones de compra	X	X	✓	✓	X
Transacción	X	X	✓	✓	X
Atractivo	✓	✓	✓	✓	✓
Reconocimiento y conciencia	X	X	✓	✓	✓
Búsqueda de información	X	X	✓	✓	X
Aprendizaje	✓	✓	X	✓	✓
Navegabilidad	X	X	✓	✓	✓
Servicio post-venta	X	X	✓	X	X
Visibilidad y claridad	X	X	✓	✓	✓
Aspectos culturales	X	X	✓	✓	X
Retroalimentación	X	X	✓	✓	X

Estándares de diseño web	X	X	√	√	√
Simplicidad	X	X	√	√	√
Consistencia de diseño web	X	X	√	√	√
Simbología	X	X	√	√	√
Diseño minimalista	X	X	X	√	X
Flexibilidad y eficacia	X	X	√	√	√
Fiabilidad y rapidez	X	X	√	√	√
Memoria	X	X	√	√	√
Operabilidad	√	√	√	√	√
Ayuda y Documentación	√	√	√	√	√

Como se puede apreciar en la tabla hay muchos aspectos que la ISO 9126 y la ISO 25022-25023 no contemplan, pues al estar hechos para productos software en general deja aspectos importantes que todo sitio web transaccional debe tomar en consideración como lo son las transacciones, toma de decisiones de compra, la búsqueda de información, los aspectos culturales, y otros aspectos más, los cuales harán que un sitio web tenga un grado de usabilidad aceptable.

En la actualidad no existe una buena gestión de las organizaciones para las mejoras del sitio web en términos de usabilidad, pues las empresas básicamente se preocupan en solucionar problemas que involucren la seguridad o la portabilidad del sitio web y no se preocupan mucho por la usabilidad que brinda la página web al usuario (Zhang et al., 2016). Debido a esas nuevas exigencias que los usuarios demandan, muchas empresas han decidido optar por medir el nivel de usabilidad que tienen en sus web comerciales, esta medición se da a través de técnicas de evaluación que permiten brindar una retroalimentación a las empresas acerca del diseño y de los estándares de usabilidad e interacción con el usuario de su web comercial (Kotian, 2017). Dentro de las diversas técnicas o métodos de evaluación se encuentra el método de evaluación

heurística que fue propuesto por el Dr. Jakob Nielsen (Díaz et al., 2017) que está enfocado principalmente en evaluar los diferentes principios heurísticos propuestos por este autor, y los nuevos principios o aspectos que surgieron a partir de ellos con otras investigaciones como las del Dr. Freddy Paz (Paz et al., 2014); este tipo de evaluación es hecha por evaluadores expertos en temas de usabilidad que al momento de evaluar actúan como los usuarios comúnmente interactuarían con la web.

Si bien existen técnicas para medir la usabilidad y las demás características que poseen los productos de software, estos resultados son en su mayoría cualitativos y algunos métodos de evaluación se apoyan en ciencias de la computación para procesar los resultados y obtener conclusiones a partir de ellos. De acuerdo a P. Ziemba la credibilidad de la web de comercio es la percepción confiable que brinda una gran experiencia al usuario con altos niveles de usabilidad y calidad (Ziemba et al., 2017).

Por las razones anteriormente mencionadas, se propone elaborar un conjunto de métricas de usabilidad que a partir de la evaluación de ellas y las encontradas en la literatura, se pueda obtener resultados numéricos que permitan realizar comparaciones entre los diferentes aspectos de usabilidad de las webs de E-commerce, como por ejemplo en el caso de sus interfaces, poder saber si brindan una interfaz amigable para los usuarios que les sea fácil de entender, que tenga funcionalidades que sean fáciles de encontrar, una navegabilidad sencilla, una gran eficiencia, tener la información a la vista del usuario y que sea eficaz al momento de realizar las transacciones, y con todos estos aspectos saber si un sitio web es mejor que otro, y de la misma manera dar conocimiento a las nuevas webs que se forman en este rubro como están frente a las demás y puedan entrar de buena manera al mercado competitivo de las web comerciales.

1.2 Objetivos

En esta sección se propondrán los objetivos a ser alcanzados dentro del proyecto de tesis, así como los resultados que se esperan obtener al desarrollar estos objetivos.

1.2.1 Objetivo general

Elaborar y validar métricas que permitan evaluar la usabilidad de sitios web orientados al dominio de comercio electrónico.

1.2.2 Objetivos específicos

O1. Analizar las métricas, los procesos y escalas de medición de usabilidad propuestos en la literatura para llevar a cabo evaluaciones cuantitativas sobre el nivel de facilidad de uso de sitios web de comercio electrónico.

O2. Desarrollar nuevas métricas de usabilidad en base a un análisis de la literatura previamente realizada y al resultado de prueba de usuarios.

O3. Verificar la nueva propuesta de métricas de usabilidad para sitios web de comercio electrónico a través de la técnica de juicio de expertos.

1.2.3 Resultados esperados

R1 – O1. Un conjunto de métricas de usabilidad existentes y una lista de los aspectos más relevantes presentes en la literatura a ser cubiertos por la nueva propuesta de evaluación de usabilidad de sitios web de comercio electrónico.

R2 – O1. Un modelado del proceso de evaluación de usabilidad construido en base a los marcos de inspección existentes en la literatura orientada a la evaluación de sitios web transaccionales.

R1 – O2. Una lista preliminar de las métricas y aspectos a ser considerados en la propuesta de evaluación de usabilidad.

R2 – O2. Un documento de resultados de la prueba de usuario referente a los aspectos más relevantes orientados a usabilidad de sitios web de comercio electrónico.

R1 – O3. Un documento de análisis de 3 a 5 expertos en usabilidad para obtener una retroalimentación de las métricas propuestas con el fin de refinarlas.

R2 – O3. Un documento que describe los resultados de un análisis comparativo entre la nueva propuesta y el método de evaluación propuesta por Toni Granollers con el objetivo de demostrar que los resultados ofrecidos por el nuevo enfoque son correctos.

1.2.4 Mapeo de objetivos, resultados y verificación

Tabla 2

Mapeos de objetivos, resultados y verificación (Primer objetivo)

Objetivo 1: Analizar las métricas, los procesos y escalas de medición de usabilidad propuestos en la literatura para llevar a cabo evaluaciones cuantitativas sobre el nivel de facilidad de uso de sitios web de comercio electrónico.		
Resultados	Metafísica	Medios de Verificación
Un conjunto de métricas de usabilidad existentes y una lista de los aspectos más relevantes presentes en la literatura a ser cubiertos por la nueva propuesta de evaluación de usabilidad de sitios web de comercio electrónico.	Documento	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de la literatura - Entrevista a expertos en el área de usabilidad
Un modelado del proceso de evaluación de usabilidad construido en base a los marcos de inspección existentes en la literatura orientada a la evaluación de sitios web transaccionales.	Documento	<ul style="list-style-type: none"> - Revisión de la literatura - Entrevista a expertos en el área de usabilidad

Tabla 3

Mapeos de objetivos, resultados y verificación (Segundo objetivo)

Objetivo 2: Desarrollar nuevas métricas de usabilidad en base a un análisis de la literatura previamente realizada y al resultado de prueba de usuarios.		
Resultados	Metafísica	Medios de Verificación
Una lista preliminar de las métricas y aspectos a ser considerados en la propuesta de evaluación de usabilidad.	Documento	- Entrevista a expertos en el área de usabilidad
Un documento de resultados de la prueba de usuario referente a los aspectos más relevantes orientados a usabilidad de sitios web de comercio electrónico.	Documento	- Prueba de usuarios - Entrevista a expertos en el área de usabilidad

Tabla 4

Mapeos de objetivos, resultados y verificación (Tercer objetivo)

Objetivo 3: Verificar la nueva propuesta de métricas de usabilidad para sitios web de comercio electrónico a través de la técnica de juicio de expertos.		
Resultados	Metafísica	Medios de Verificación
Un documento de análisis de 3 a 5 expertos en usabilidad para obtener una retroalimentación de las métricas propuestas con el fin de refinarlas.	Documento	- Entrevistas y cuestionarios a expertos en el área de usabilidad
Un documento que describe los resultados de un análisis comparativo entre la nueva propuesta y el método de evaluación propuesta por Toni Granollers con el objetivo de demostrar que los resultados ofrecidos por el nuevo enfoque son correctos.	Documento	- Análisis de experimentación numérica en base a correlación lineal

1.3 Herramientas y Métodos

En esta sección se presentará el desarrollo de la metodología de trabajo que se empleará para llegar a los objetivos propuestos en la sección anterior.

1.3.1 Resumen

A continuación, se mostrará el resumen de las herramientas o técnicas a usar para lograr los resultados esperados.

Tabla 5

Resumen de Resultados y Herramientas

Resultados Esperados	Herramientas / Técnicas
R1-O1: Un conjunto de métricas de usabilidad existentes y una lista de los aspectos más relevantes presentes en la literatura a ser cubiertos por la nueva propuesta de evaluación de usabilidad de sitios web de comercio electrónico.	- Word - Revisión sistemática de la literatura
R2-O1: Un modelado del proceso de evaluación de usabilidad construido en base a los marcos de inspección existentes en la literatura orientada a la evaluación de sitios web transaccionales.	- Revisión de Expertos - Word
R1-O2: Una lista preliminar de las métricas y aspectos a ser considerados en la propuesta de evaluación de usabilidad.	- Excel - Word - Revisión de Expertos
R2-O2: Un documento detallado del método de prueba de usuarios y un documento de resultados de la prueba de usuario referente a los aspectos más relevantes orientados a usabilidad de sitios web de comercio electrónico.	- Bizagi Modeler - Excel - Word - Camtasia Studio - Zoom
R1-O3: Un documento de análisis de 3-5 expertos en usabilidad para obtener una retroalimentación de las métricas propuestas con el fin de refinarlas.	- Cuestionarios - Formularios de Google - Word
R2-O3: Un documento que describe los resultados de un análisis comparativo entre la nueva propuesta y el método de evaluación propuesto por Toni Granollers con el objetivo de demostrar que los resultados ofrecidos por el nuevo enfoque son correctos.	- Evaluación propuesta por Granollers - Proceso de evaluación de usabilidad con usuarios empleando métricas - Word - Excel - Camtasia Studio - Análisis estadístico (correlación lineal)

1.3.2 Metodología de Elaboración de Heurísticas de D. Quiñones y C.**Rusu**

Se hizo uso de la metodología de elaboración de heurísticas propuesta por Quiñones y Rusu, la cual se adaptará para proponer y desarrollar las métricas de usabilidad. La metodología

de investigación en el presente proyecto está basada en el desarrollo de trabajo para heurísticas propuesta por Daniela Quiñones y Cristian Rusu. Este sistema de trabajo fue seleccionado pues está desarrollado en 6 etapas los cuales han ayudado al desarrollo de las métricas de una forma estructurada y entendible de manera que se puedan cumplir los objetivos planteados y se logren los resultados esperados (Quinones et al., 2016).

El seguimiento de la metodología de trabajo se puede entender por medio de la siguiente gráfica:

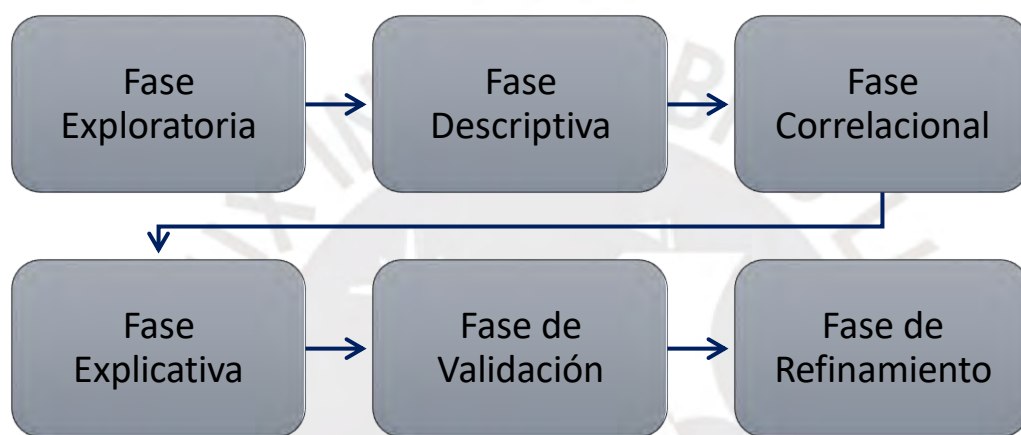


Figura 1. Metodología de trabajo propuesta por Daniela Quiñones y Cristian Rusu

1. Fase Exploratoria

Se recolecta bibliografía relacionada con el tema central de investigación: aplicaciones específicas, características y todo lo referente al tema propuesto (Quinones et al., 2016).

Para el caso del tema propuesto en este documento de fin de carrera, se realizó en esta etapa o fase, la revisión y recopilación de documentos presentes en la literatura de los últimos 5 años referente a métricas de usabilidad en sitios web comerciales, así como los diferentes sistemas o métodos de evaluación que se usan para medir el nivel de usabilidad en los sitios web teniendo en cuenta la problemática que enfrentan, las características y las propuestas de métricas hecha por expertos en el tema.

2. Fase Descriptiva

Se resaltan las más importantes características de la información previamente recolectada, con el fin de formalizar los conceptos principales con la investigación que se está realizando (Quinones et al., 2016).

En esta etapa se realizó la selección de los documentos más relevantes relacionados al tema del proyecto de tesis, con la finalidad de conocer los aspectos centrales que ayuden a desarrollar y obtener las mejores propuestas de resultado para los objetivos planteados previamente.

3. Fase Correlacional

Identificar las características que las heurísticas de usabilidad deberían tener en base a las heurísticas tradicionales y a los casos estudiados (Quinones et al., 2016).

En esta fase se identifican las características principales que las métricas de usabilidad deben contemplar, para ser tomadas en cuenta al momento de elaborar la propuesta de métricas y de la misma manera los marcos de inspección existentes para elaborar un modelado de proceso de evaluación de métricas de usabilidad.

Método de Pruebas de Usuario: Tiene el propósito de evaluar la calidad del sistema o software a través de la interacción, entrevistas y encuestas (Wibowo, 2017).

Además, se desarrolla de manera detallada el método de pruebas de usuarios, contemplando los actores que intervienen, las actividades que cada uno lleva a cabo y los entregables que se presenten en todo el ciclo del método de evaluación, de los cuales se obtendrá resultados que se aplicarán a las métricas propuestas.

4. Fase Explicativa

Se formaliza el conjunto de heurísticas propuestas, usando una plantilla (Quinones et al., 2016).

Para el caso del modelado del proceso de evaluación, se han formalizado los pasos a seguir para realizar la evaluación de métricas.

Además, en esta fase se presentan de manera formal las métricas propuestas, las que fueron obtenidas del análisis de la literatura. Para la presentación de las métricas se ha utilizado la siguiente estructura:

- Código: Identificador de la métrica.
- Nombre: Nombre de la métrica.
- Explicación: Se describe de manera detallada el propósito de la métrica.
- Modo de aplicación: Cómo se aplicará la métrica.
- Fórmula: Fórmula de la métrica.
- Interpretación del valor: Interpretación del resultado de la métrica.
- Tipo de resultado de la métrica: Tipo de resultado que brinda la métrica.
- Sección de aplicación: Sección del sitio web donde se aplica la métrica.

5. Fase de Validación

Se verifican las nuevas heurísticas por medio de experimentos, a través de evaluación de heurísticas y complementada con pruebas de usuario (Quinones et al., 2016).

En esta etapa para el caso de la validación de las métricas se realizarán evaluaciones de métricas en diferentes sitios web comerciales a través de la interacción con el usuario, con una cantidad de 10 a 15 personas, se harán grupos de los cuales se obtenga por grupo un conjunto de resultados de las cuales el evaluador pueda aplicar las métricas y obtener los resultados cuantitativos finales, y de esta manera proceder a realizar informes o reportes de resultados que brinden información de cómo se encuentran los niveles de usabilidad en los diferentes sitios web evaluados.

Método de Juicio de Expertos: Está definido como una opinión de personas especialistas en un tema y son reconocidos como expertos por los demás, son elegidos por medio de su experiencia frente al tema, sus publicaciones y reputación (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008).

Se realizará juicio de expertos con una cantidad de especialistas no mayor a 5 (entre 3 y 5 especialistas). De este juicio de expertos se podrá conseguir u obtener un documento de análisis de resultados de las métricas propuestas y evaluadas con el fin de poder mejorarlas.

Todas estas validaciones se darán con el fin de llegar a la fase de refinamiento con la menor cantidad de errores posibles y las métricas propuestas no sean imprecisas.

6. Fase de Refinamiento

Basado en la retroalimentación de la fase de validación (Quinones et al., 2016).

En esta etapa se realizarán los cambios necesarios de las métricas de usabilidad propuestas luego de haber analizado los resultados que fueron dados por los expertos.

Al finalizar esta fase se procedió a realizar un análisis comparativo entre la evaluación de usabilidad propuesta por el Dr. Toni Granollers y la propuesta de evaluación de métricas de usabilidad, con el objetivo de demostrar que los resultados ofrecidos por el nuevo enfoque son correctos. Para realizar este análisis se ha usado la experimentación numérica como la prueba de correlación lineal.

1.3.3 Herramientas

Las herramientas a usar dentro del proyecto de tesis están ligadas a las pruebas y resultados que se obtendrán en las diferentes fases o etapas de la metodología.

Bizagi Modeler: Es un programa que permite documentar y modelar procesos de negocios siguiendo diferentes tipos de estructuras, se pueden crear documentación de procesos

en Word, PDF, SharePoint, e importar o exportar información hacia otras herramientas como Visio o XML (BizAgi, 2009).

Esta herramienta ha sido usada para el desarrollo del método de evaluación de prueba de usuarios, donde se reflejará en todo el flujo los actores involucrados, las actividades y entregables del método de evaluación.

Camtasia Studio: Es un programa que permite grabar lo que sucede en la pantalla con una gran calidad, además permite incorporar otros elementos multimedia que ayudarán a editar el sonido e imágenes de la grabación de acuerdo a las necesidades del usuario (Oliva Solé & Ribera, 2013).

Esta herramienta ha sido utilizada para las pruebas de usuario, para la grabación de la actividad del usuario dentro del sitio web, así como también para grabar las entrevistas y encuestas que han sido requeridas.

Encuestas Estructuradas: Es una herramienta que sirve para recolectar información de una manera más confiable y persuasiva hacia los usuarios. Este tipo de encuestas son previamente elaboradas y poseen parámetros fijos, las preguntas poseen un orden específico (Chiner Sanz, 2011).

Este tipo de encuestas han sido aplicadas a usuarios para conocer sus necesidades respecto a la usabilidad que deberían tener los diferentes sitios web comerciales a evaluar.

SPSS: Es un programa para análisis estadístico, que posee una interfaz con un aspecto parecido a una hoja de cálculo, funciona con menús desplegables y cuadros de diálogo lo cual permite realizar las tareas mucho más fácil (Estructura & Spss, n.d.).

Este programa se usará para comparar los resultados obtenidos con el método de evaluación propuesto por el Dr. Toni Granollers y los resultados obtenidos de la propuesta de evaluación de métricas de usabilidad, y hallar un grado de correlación alto con el cual se sabrá

si los resultados son parecidos y tener una propuesta correcta para evaluar sitios web de comercio electrónico.

Zoom: Es un software de videoconferencias basado en la nube, que permite interactuar virtualmente con otras personas, ya sean de trabajo o reuniones sociales, a través de video o solo por audio, lo cual ayuda a continuar con los flujos de trabajo diario con una interrupción mínima.

Este programa ha sido utilizado para realizar las pruebas del segundo caso de estudio, ya que debido a las circunstancias de pandemia que se atraviesa no ha sido posible realizar las pruebas de manera presencial. Sin embargo, este tipo de comunicación con los participantes no afecta los resultados que se obtengan, pues se le brindará la asesoría necesaria durante las pruebas que realicen.

1.3.4 Conclusión

El método a aplicar es uno de los más completos en el tema de creación de heurísticas de usabilidad, sin embargo, en este caso se adaptará para la creación de métricas de usabilidad. Se concluye que esta metodología ayudará a cubrir todos los aspectos dentro del proyecto de tesis, pues cuenta con fases o etapas que van desde la exploración hasta la verificación del conjunto de métricas a proponer, lo cual lo hace útil para cumplir los objetivos planteados.

1.4 Alcance y limitaciones

El conjunto propuesto de métricas de usabilidad está enfocado específicamente al dominio de sitios web de comercio electrónico. Se ha elegido esta área pues en los últimos años han ido surgiendo más sitios web en este dominio del comercio electrónico (Nakamura et al., 2019). Esto ha hecho que muchas personas interactúen con este tipo de páginas web para realizar sus transacciones.

Además, estará enfocado en la característica de usabilidad pues es uno de los aspectos principales dentro de los sitios web comerciales. Se ha decidido obtener información referente a métricas de usabilidad para sitios web de comercio electrónico de los últimos años (7-8 años), pues se tendrá un conocimiento más actual del tema.

Para alcanzar los objetivos propuestos en secciones anteriores se usa una metodología que involucra fases exploratorias y fases de evaluación; los pasos de la metodología se pueden desarrollar de manera cíclica sin embargo estos se han realizado solo una vez, pues es lo necesario para alcanzar los resultados deseados. Además, se han desarrollado diferentes tipos de evaluaciones y pruebas durante las fases de la metodología para proponer métricas de usabilidad que sean lo menos imprecisas al momento de plantearlas.

Entre las pruebas y evaluaciones a realizar en la metodología se tiene:

- Cuestionario a usuarios, con el fin de saber si cumplen con el perfil que se necesita para que realicen las pruebas en los sitios web de E-commerce, por ejemplo, si hacen compras en línea, la frecuencia de visitas a este tipo de sitios web, entre otras.
- El método de Pruebas de Usuario, el cual involucra realizar una interacción del usuario con el sitio web evaluando los aspectos de usabilidad, con un aproximado de 10 a 15 personas.
- Entrevistas y cuestionarios, de la misma manera que las pruebas de usuario entre 10 y 15 personas son necesarias para recabar una cantidad de información aceptable.
- El método de Juicio de Expertos, además de entrevistas con expertos del extranjero con los cuáles se puede tener comunicación por medio de la ayuda del asesor Dr. Freddy Paz, para este caso serán necesarios entre 3 y 5 expertos.

- Dr. Jaime Diaz (Universidad de La Frontera – Chile)
- Mg. Daniela Villanueva (PUCP – Perú)

- PhD. Jefferson Arango (Universidad de Caldas – Colombia)
- Mg. Braulio Murillo (PUCP – Perú)
- Dra. Daniela Quiñones (PUCV – Chile)

Una de las limitaciones que se puede encontrar en el desarrollo de este documento de proyecto de tesis, es la cantidad de bases de datos usadas para extraer la documentación de la literatura acerca del tema de métricas de usabilidad para sitios web transaccionales. Solo se usaron las que son brindadas por la universidad, puesto que son de acceso libre para alumnos; estas contienen un conjunto de documentos y artículos académicos que son lo suficientemente necesarios para el desarrollo del proyecto de tesis.

Para el caso de pruebas con usuarios, generalmente, una de las limitaciones de realizar estas pruebas es la disponibilidad de las personas. Sin embargo, el dominio en cual está enfocada la tesis son las aplicaciones web transaccionales, que son sitios web de comercio electrónico que están dirigidas a público en general por lo que se tiene una diversidad de usuarios que pueden ser convocados para realizar las pruebas necesarias.

Con respecto a la infraestructura tecnológica para la realización de las pruebas, se han contado con dispositivos personales de cada persona o con los laboratorios que brinda la universidad, a las cuales han sido adecuados a los horarios que ha establecido la universidad para su uso, pues no ha sido posible contar con ellos en cualquier momento.

De la misma manera disponer del tiempo de algún experto en el tema de usabilidad ha sido una labor dificultosa, pues no todos contaban con el mismo tiempo disponible. Sin embargo, los expertos a consultar han sido para el caso de las validaciones solo de la Pontificia Universidad Católica del Perú que pertenecen al grupo de interacción humano computador HCI-DUXAIT y no otros expertos en el Perú para la comodidad de las pruebas en el juicio de expertos.

1.5 Viabilidad

La viabilidad del proyecto ha dependido de muchos factores como económicos, técnicos, tiempo y acceso de información.

1.5.1 Viabilidad Técnica

Con respecto a la viabilidad técnica, la metodología con la que se ha planteado desarrollar el proyecto de tesis cuenta con un soporte confiable, pues fue desarrollado anteriormente por especialistas en temas de heurísticas de usabilidad y esto se refleja en la documentación que se puede encontrar sobre el método de desarrollo, lo cual lo hace una fuente confiable y segura para poder utilizarla dentro del desarrollo del proyecto de tesis.

1.5.2 Viabilidad Temporal

El proyecto ha sido viable en el tiempo planteado, los cuales fueron 2 semestres académicos, pues ya se tiene un análisis previo de la literatura encontrada referente al tema de sitios web de comercio electrónico. Además, con el método, que contiene pasos muy bien detallados en los que se puede desarrollar el proyecto de una forma ordenada, los alcances y limitaciones anteriormente mencionados ha sido posible justificar la realización del proyecto de tesis en el periodo planteado.

Tabla 6

Cronograma de actividades (Tiempo promedio)

Cronograma del proyecto			
Actividades	Fecha Inicio	Fecha Final	Duración (días)
Fase Exploratoria			
Análisis de la literatura recopilada en el estado del arte.	09/09/2020	15/09/2020	6
Fase Descriptiva			

Selección de documentos relevantes al tema de usabilidad en sitios web comerciales.	16/09/2020	18/09/2020	3
Fase Correlativa			
Identificar las características principales que las métricas de usabilidad deben contemplar.	19/09/2020	21/09/2020	3
Recopilación de métricas existentes y aspectos más relevantes de la evaluación de usabilidad.	22/09/2020	25/09/2020	4
Entrevistas estructuradas a usuarios representativos.	26/09/2020	03/10/2020	8
Validación por parte de los expertos y usuarios sobre la recopilación de las métricas existentes y aspectos relevantes.	04/10/2020	06/10/2020	3
Fase Explicativa			
Elaboración del modelado del proceso de evaluación de métricas de usabilidad para sitios web de comercio electrónico.	06/10/2020	12/10/2020	6
Pruebas de usuario para realizar la lista preliminar de métricas de usabilidad.	13/10/2020	19/10/2020	6
Elaboración de métricas de usabilidad basadas en las pruebas de usuario.	20/10/2020	26/10/2020	6
Fase de Validación			
Realizar cuestionarios a expertos sobre las métricas propuestas.	27/10/2020	02/11/2020	7
Realizar juicio de expertos	03/11/2020	16/11/2020	14
Fase de Refinamiento			
Refinar las métricas de usabilidad de acuerdo al análisis de los expertos	17/11/2020	22/11/2020	6
Comparación de resultados usando el método de evaluación heurística y el método de evaluación propuesto.	22/09/2020	26/09/2020	5
Análisis del resultado comparativo a través de experimentación numérica.	26/11/2020	30/11/2020	5

1.5.3 Viabilidad Económica

El proyecto de tesis a desarrollar ha sido viable en términos económicos, pues las herramientas como Word y Excel, Camtasia Studio, Bizagi Modeler, las entrevistas estructuradas y los métodos a usar han sido gratuitos y legales, por ende, no han generado costo alguno para adquirirlos. Sin embargo, se incurrió en costos al momento de realizar las entrevistas o pruebas con usuarios, pues se ofreció un coffe break, de la misma manera se realizaron gastos en copias de los cuestionarios y entrevistas; pero a pesar de todo eso no se ha generado un gasto en grandes cantidades por lo que el proyecto ha sido viable en términos económicos.

Tabla 7

Viabilidad Económica

Viabilidad Económica		
Actividades y/o Herramientas	Costo (S/.)	Motivo
Herramientas de software (Word, Excel, Camtasia Studio, Bizagi Modeler, SPSS, Zoom)	0.00	Se contaron con las licencias en los laboratorios del V, y también las licencias se pudieron encontrar de forma gratuita en la red.
Entrevistas estructuradas	30.00	Por copias de las entrevistas para los usuarios y expertos.
Laboratorios para las pruebas con los usuarios	0.00	Los laboratorios han sido los de la universidad, por eso se tuvo que estar sujeto a su disponibilidad.
Coffe Break	100.00	Coffe break que se le dió a todos los participantes de las pruebas y/o entrevistas.
Consulta a expertos	0.00	Se ajustó a la disponibilidad de cada experto, con el fin de poder realizar la consulta. Además, los expertos son afines a la universidad y algunos pertenecen al grupo HCI-DUXAIT.
Copias de las pruebas	20.00	Copias de las instrucciones para la realización de las pruebas
Cuestionarios en línea	0.00	Existen sitios web que permitieron realizar entrevistas de forma gratuita.

1.5.4 Viabilidad de Acceso de Información

Con respecto a la viabilidad de acceso de información, se demuestra la viabilidad del proyecto de tesis con la abundante documentación que se ha recolectado de la literatura referente al tema de métricas de usabilidad en sitios web de comercio electrónico. Toda la información recolectada de la literatura para el proyecto fue de forma virtual y gratuita gracias a las diversas bases de datos que brinda la biblioteca de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Además, las ISO necesarias (9126, 25022 y 25023) han sido conseguidas gracias al grupo de investigación HCI-DUXAIT.



Capítulo 2. Marco Conceptual

En esta sección se describen los diferentes conceptos y definiciones que están relacionados al tema de métricas de usabilidad de sitios web de comercio electrónico, que se desarrollan y evalúan en este documento, con el fin de que constituyan una ayuda al lector para entender mejor el contexto, las conclusiones y resultados que pueda brindar el estudio que se está realizando.

2.1 Métricas

Se definen como una medida cuantitativa del grado del sistema, componente, proceso el cual tiene un atributo dado que puede y debe ser medido (IEEE, 1990).

Otra definición dada por la ISO 9126 es una escala de medición y el método utilizado para la medición de atributos el cual influyen una o más características de sub-calidad (ISO 9126, 2000).

Un ejemplo claro de esto se podría dar al momento de querer medir el nivel cuantitativo de cualquier aspecto de un software como la calidad, seguridad, portabilidad, etc. Esta medición se haría a través de una fórmula que ayude a tener una noción de la característica que se esté midiendo, por ejemplo, si una empresa quiere medir la tasa de productividad de su software podría usar una fórmula como la siguiente:

$$\text{tasa de productividad} = \frac{\text{líneas de código generadas}}{\text{horas trabajadas}}$$

2.2 Usabilidad

La usabilidad presenta muchas definiciones que han ido sufriendo variaciones desde su introducción hasta estos días, pero en este caso se expondrá dos de ellas; la primera está dada por el Dr. Jakob Nielsen, la cual indica que la usabilidad es el atributo de calidad que mide la facilidad de las interfaces web, la segunda definición está dada por la ISO 9126, la cual define

usabilidad como la habilidad del componente de un software a ser aprendido, a ser usado y ser atractivo para un usuario cuando se usa bajo condiciones específicas (Santos et al., 2016).

Un caso donde se puede notar la definición es cuando se hace referencia a que tan fácil o difícil es el uso de una página web para el usuario, pues se entiende como la medida de la calidad de la experiencia del usuario (Santos et al., 2016). Por ejemplo, al momento de navegar por una página web de viajes y no se encuentra con facilidad dónde comprar, o presenta una interfaz difícil de descifrar, son ejemplos claros de falta de usabilidad en la página web.

2.3 Métricas de usabilidad

Son la medida en que el software puede ser entendido, aprendido, operado, atractivo y compatible con las regulaciones y pautas de usabilidad (ISO 9126, 2000).

Las métricas de usabilidad son fórmulas que se dan con el fin de medir cuantitativamente el nivel de usabilidad de un software. Este tipo de métricas brindan a los usuarios y evaluadores una idea de cuál es el nivel que tienen en determinada característica de usabilidad y/o experiencia del usuario con la interacción de la página web (Santos et al., 2016). Un ejemplo claro se puede dar al querer hallar la facilidad de aprendizaje para realizar una tarea:

$$T = \text{Tiempo de operación del usuario hasta que ha logrado realizar la tarea específica.}$$

Donde si T es más cercano a 0 el resultado tiende a ser mejor porque se entiende que el usuario ha logrado realizar la tarea de una manera rápida y eficaz.

2.4 Evaluación Heurística

Es una de las técnicas más usadas que fue desarrollada por el Dr. Jakob Nielsen para medir el nivel de usabilidad de un producto de software, el cual brinda una precisión y exactitud en sus resultados que aún en día son cuestionados por algunos autores, sobre todo cuando el método es usado en evaluar nuevas categorías de usabilidad (Paz et al., 2018).

Un claro ejemplo se da cuando empresas quieren saber el nivel de calidad que le brindan al usuario a través de sus plataformas web, con estas técnicas podrán saber los errores que tienen en torno a la usabilidad que puedan ser corregidos por sus desarrolladores con el fin de brindar un mejor servicio a los usuarios.

2.5 E-commerce

Se refiere al amplio rango de actividades digitales para servicios y productos como compras en línea. Es cualquier forma de transacción de negocios donde las partes interactúan electrónicamente en vez de realizar intercambios físicos o a través de contacto directo, otra definición está dada también como los procedimientos de comprar servicios o productos usando tecnologías modernas (Ahmad et al., 2017).

Ejemplos claros de E-commerce se dan a través de transacciones que hacen los usuarios vía web, como comprar boletos de avión, entradas para los cines, compras en línea de productos y otras transacciones más que se dan día a día.

2.6 Website

Website o sitio web es un conjunto de hipervínculos que conducen de una dirección de página a otra, donde la página está en formato HTML. Es un servicio que es muy utilizado en internet, consiste de documentos electrónicos de todos los países. Cada uno de estos documentos en la web es llamado página web. También se le puede definir como un medio de información que puede ser accedido por cualquiera en una red conectada a internet (Christian & Jaya, 2017).

Ejemplos de website hay muchos, por ejemplo, para elaborar este documento de tesis se ha tenido que entrar a internet y navegar de una página a otra con el fin de conseguir los documentos necesarios que ayuden al desarrollo de esta tesis.

2.7 Evaluación de Métricas

2.7.1 Definición

La evaluación de métricas es una evaluación cuantitativa de características que puedan presentar los diferentes sistemas (softwares, páginas web, etc.), se da al momento de recoger los resultados de las métricas e interpretarlas, estas métricas pueden ser fórmulas que ayuden a medir una característica en específico, con estos resultados se puede saber numéricamente que nivel se tiene con respecto a otros aspectos similares de otros sistemas (Piwowarski, 2010).

2.7.2 Características de las Métricas

Las métricas que se seleccionarán pueden ser de diversas características, por lo cual cada una puede presentar una escala de medición distinta. Para el caso donde las métricas evaluadas brinden un valor fuera del rango de 0 y 1, se aplicará una normalización para que sean llevados dentro de ese rango, de esta manera las métricas evidenciarán un resultado positivo si están cerca al valor de 1; en caso el resultado positivo sea cercano a 0, se deberá aplicar un cálculo definido por la siguiente fórmula: $V_c = 1 - V$. De manera que cuando el valor del resultado de la métrica (V) sea cercano a 0, el valor complementario (Vc) será cercano a 1 y de esta manera tener un sentido positivo por igual entre todas las métricas (Murillo et al., 2017).

2.7.3 Modo de uso

Una evaluación de métricas es usada para evaluar la efectividad de la información, así como también justificar los desarrollos teóricos de los sistemas. Las métricas usadas se basan en diferentes suposiciones de evaluación, incorporando hipótesis del comportamiento del usuario frente a los diferentes sistemas (Piwowarski, 2010).

Esta evaluación se da con usuarios que brindan resultados que ayuden a evaluar cada métrica según la característica que corresponda, la cantidad de usuarios depende de cada evaluación y de qué sistema se esté evaluando, el resultado de cada métrica evaluada es dado

por cada usuario, al finalizar las pruebas los especialistas o evaluador central (el que está a cargo de la aplicación de las métricas) recoge los resultados de los usuarios y se aplican esto a las fórmulas métricas obteniendo un resultado parcial de cada usuario; luego se puede efectuar un promedio aritmético con los resultados de cada uno y sacar un resultado final específico para la característica expresada en la métrica evaluada (Piwowarski, 2010).

El resultado numérico obtenido sirve para tener una noción de esa característica, la cual ayudará a saber que tan bien o mal se está en ese aspecto evaluado, además que puede servir para comparar con otros sistemas similares al que se evalúa y así poder mejorar los diferentes aspectos que puedan estar en un nivel bajo, así como para mantener los aspectos positivos del sistema (Piwowarski, 2010).

2.7.4 Ejemplo

Para dar un caso en específico definiremos como ejemplo la evaluación de una característica de usabilidad de una página web:

$$\text{Funcionalidad} = \frac{\text{\# de funcionalidades encontradas}}{\text{total de funcionalidades}}$$

Al evaluar esta métrica se dan los siguientes resultados:

Tabla 8
Tabla de resultados de la métrica evaluada

	Usuario 1	Usuario 2	Usuario 3	Usuario 4
Funcionalidades encontradas	5	3	7	9
Total de funcionalidades	10	10	10	10
Resultado	0.5	0.3	0.7	0.9

Los resultados obtenidos por los usuarios dentro del cuadro vienen a ser “Funcionalidades encontradas”, este resultado es recabado por el evaluador central o especialistas y lo aplican a la métrica a evaluar, dando el “Resultado” para cada usuario.

Mientras el “Resultado” obtenido esté más cerca de 1, el resultado será el más óptimo pues da a entender que el usuario pudo encontrar casi todas las funcionalidades puestas en la página web. En este caso en concreto, se puede observar que el usuario 4 fue el que encontró la mayor cantidad de funcionalidades sin embargo su resultado no expresa la realidad de esa característica, para obtener el resultado general de esa métrica haremos un promedio aritmético.

$$\text{Funcionalidad Total} = \frac{FU1 + FU2 + FU3 + FU4}{\text{Total}}$$

Donde:

Fu i: Es el resultado hallado en la evaluación de la métrica por el usuario “i”.

Total: Total de usuarios que evaluaron la métrica.

Por lo tanto, el resultado de esta métrica es: Funcionalidad Total = 0.6 que expresado en porcentaje sería un 60% en la característica evaluada.

Este resultado puede servir para mejorar en esa característica y así mismo compararla con la competencia para saber que tan bien o mal se está respecto a ellos.

Capítulo 3. Estado del Arte

En esta sección se detalla el estado del arte, el cual trata de la revisión de la literatura que abarca el tema de métricas de usabilidad en sitios web comerciales, así como cada una de las cadenas de búsqueda utilizadas en las diferentes bases de datos y un resumen de cada documento encontrado enfocándose en cómo puede servir para el aporte de ideas de este documento de tesis.

3.1 Revisión y discusión

Para la revisión del Estado del Arte se utilizó la revisión sistemática de por B. A. Kitchenham y S. Charters (Kitchenham & Charters, 2007). Las búsquedas se realizaron a través de las bases de datos que brinda la biblioteca virtual de la Pontificia Universidad Católica del Perú, se utilizaron las siguientes bases de datos:

- IEEE Xplore¹
- Scopus²
- Springer Link³
- Web Science⁴
- Banco de tesis PUCP⁵

Que son bases de datos de tipo académico y científico.

¹ <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

² <https://www.scopus.com/>

³ <https://link.springer.com/>

⁴ <https://clarivate.com/webofsciencegroup/solutions/web-of-science/>

⁵ <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/>

3.1.1 Formulación de la pregunta

La búsqueda se realizó en base a la siguiente pregunta de investigación: *¿Qué métricas y métodos existen para la evaluación cuantitativa de usabilidad en páginas web de comercio electrónico en la literatura en los últimos 5 años?* De esta se desprenden las siguientes subpreguntas: *¿Qué aspectos de usabilidad son tomados en cuenta en la evaluación de los sitios web de comercio electrónico?, ¿Qué tipos de usuarios y expertos se toman en consideración para evaluar los sitios web de comercio electrónico? ¿Qué rubros de E-commerce son los más evaluados actualmente?*

La lista de términos para poder resolver esta interrogante fue: “E-commerce”, “website”, “comercial”, “transactional”, “metrics”, “measurements”, “quantitative”, “usability”, “heuristic”, “evaluation”, “methods”, “assessment”, “inspection”, “Ecommerce”, “principles”, “guidelines”.

3.1.2 Selección de las Fuentes

La elaboración de las cadenas de búsqueda fue basada en el método PICOC (Población, Intervención, Comparación, Resultados, Contexto). Las definiciones para cada uno de ellos en relación al tema de investigación se muestran a continuación:

- **Población:** Páginas web de comercio electrónico.
- **Intervención:** Métricas de usabilidad.
- **Comparación:** Procesos manuales o sistemáticos de pruebas de usabilidad.
- **Resultados:** Casos en los que se pueden usar las métricas para una evaluación cuantitativa de usabilidad.
- **Contexto:** Académico e Industrial.

Para poder realizar una búsqueda y selección adecuada al tema de investigación se define la estrategia basada en PICOC. Los términos usados en la búsqueda fueron unidos con los

conectores lógicos AND y OR para conseguir un mejor portafolio de resultados. Para la búsqueda realizada solo se consideran los documentos cuya publicación sea del año 2014 hacia adelante para tener una visión actual del tema y de las soluciones que se puedan hallar.

C1: (E-commerce OR E-commerce website OR commercial websites OR transactional web) AND

C2: (metrics OR measurements OR quantitative metrics OR usability OR usability metrics OR user experience) AND

C3: (evaluation OR heuristic OR heuristic evaluation OR quantitative evaluation) AND

C4: (publication year > 2014)

De acuerdo a lo mencionado anteriormente se construyeron diferentes cadenas de búsquedas para las diferentes bases de datos usadas. Las cadenas y resultados obtenidos se mostrarán a continuación:

IEEE Xplore

Tabla 9
Cadena de Búsqueda IEEE Xplore

Cadena de Búsqueda
((("Abstract": E-commerce OR "Abstract": E-commerce website OR "Abstract": commercial websites OR "Abstract": transactional web OR "Abstract": Ecommerce) AND ("Abstract": metrics OR "Abstract": measurements OR "Abstract": quantitative metrics OR "Abstract": usability OR "Abstract": user experience) AND ("Abstract": evaluation OR "Abstract": heuristic OR "Abstract": heuristic evaluation OR "Abstract": quantitative evaluation OR "Abstract": assessment))

Scopus

Tabla 10
Cadena de Búsqueda Scopus

Cadena de Búsqueda
TITLE-ABS-KEY (("E-commerce" OR "E-commerce website" OR "commercial websites" OR "transactional web" OR "Ecommerce") AND ("metrics" OR "measurements" OR "quantitative metrics" OR "usability" OR "usability metrics" OR "user experience" OR "principles" OR "guidelines") AND ("evaluation" OR "heuristic" OR "heuristic

evaluation" OR "quantitative evaluation" OR "assessment" OR "inspection")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018)) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "COMP") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ENGI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "MATH") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "BUSI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "SOCI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "DECI") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "ECON") OR LIMIT-TO (SUBJAREA , "MATE")) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014))

Springer Link

Tabla 11
Cadena de Búsqueda Springer Link

Cadena de Búsqueda
(E-commerce OR E-commerce website OR commercial websites OR transactional web OR Ecommerce) AND (metrics OR measurements OR quantitative metrics OR usability OR usability metrics OR user experience OR principles OR guidelines) AND (evaluation OR heuristic OR heuristic evaluation OR quantitative evaluation OR assessment OR inspection)

Web Science

Tabla 12
Cadena de Búsqueda Web Science

Cadena de Búsqueda
TI=((E-commerce OR E-commerce website OR commercial websites OR transactional web OR Ecommerce) AND (metrics OR measurements OR quantitative metrics OR usability OR usability metrics OR user experience OR principles OR guidelines) AND (evaluation OR heuristic OR heuristic evaluation OR quantitative evaluation OR assessment OR inspection))
TS=((E-commerce OR E-commerce website OR commercial websites OR transactional web OR Ecommerce) AND (metrics OR measurements OR quantitative metrics OR usability OR usability metrics OR user experience OR principles OR guidelines) AND (evaluation OR heuristic OR heuristic evaluation OR quantitative evaluation OR assessment OR inspection))

Tesis PUCP

Tabla 13
Cadena de Búsqueda Tesis PUCP

Cadena de Búsqueda
Métricas de usabilidad, usabilidad, métricas.

Los resultados obtenidos en las bases de datos fueron:

Tabla 14
Tabla de resultados de la revisión sistemática

Fuente	Resultados	Duplicados	Estudios Relevantes
IEEE Xplore	40	16	17
Scopus	245	96	30
Springer Link	193	78	17
Web Science	117	54	2
Banco de tesis PUCP	55	0	1
Documentos PUCP	2	0	2
Total	652	244	69

Del total de 69 artículos luego de haber sido leídos y analizados, se encontró que solo 37 de ellos son de importancia para el desarrollo del documento de tesis pues en los demás documentos se encontraron temas que son similares o que tratan sobre lo mismo, o exponen situaciones muy similares al tema de comercio electrónico, sin embargo, no se enfocan en el objetivo planteado en el documento a desarrollar.

3.2 Síntesis del Estado del Arte

En esta sección se explicará cómo servirán los artículos para el tema que se está desarrollando luego de haber realizado la revisión sistemática de las fuentes de investigación mencionadas anteriormente.

Empezando con el análisis de la literatura, se pudo conocer la situación actual del comercio electrónico, los conceptos básicos necesarios como usabilidad, métricas y otros más, con el cual se puede contextualizar el tema de tesis de una manera correcta. Luego se pasó a categorizar todos los artículos relacionados a propuestas de heurísticas de usabilidad, de esta manera se va a conocer todos los aspectos que se consideran para los sitios web transaccionales en términos de usabilidad, los cuales son: transacciones, búsqueda de productos, información

del servicio, servicio postventa y otros. De la misma manera se pasará a analizar todas las demás características y factores que puedan afectar a los usuarios al momento de usar los sitios web de comercio electrónico, con el fin de conocer las necesidades que ellos tengan y de las nuevas exigencias que demanden para sumergirse en el mundo del E-commerce.

Siguiendo con el análisis realizado se pudo encontrar que existen diferentes artículos en los que hablan sobre los problemas que hay en sitios web transaccionales en torno a la usabilidad, además de las características y patrones que hay en el E-commerce a base de pruebas con expertos y usuarios, los cuales ayudaran a construir métricas a partir de las características y problemas identificados en los diferentes estudios consultados, además nos permitirá tener un perfil de los usuarios y expertos que son necesarios al momento de tratar sobre temas de usabilidad en sitios web de comercio electrónico.

Dentro de los artículos podemos encontrar también métricas que corresponden a sitios web transaccionales, en diferentes aspectos evaluados como lo son la usabilidad, la calidad y la seguridad, de esta manera se tendrán que analizar las métricas existentes y ver qué aspectos son los que se cubren, y de los cuáles se puedan extraer nuevas métricas. Finalmente se analizarán ejemplos de evaluación de sitios web, con el fin de tener una guía de cómo se realizan, cuáles son las consideraciones a tener en cuenta, así como para poder realizar una comparación de resultados al finalizar las pruebas que se harán en el presente documento de tesis. Dentro de estos ejemplos se puede abstraer que la mayor parte son para sitios web de tipo retail, pues las evaluaciones se hacen para poder comparar distintos sitios pertenecientes a este mercado; para la evaluación de otro tipo de sitio web de E-commerce mayormente se realizan de forma individual para evaluar el grado de usabilidad que poseen.

Todos los artículos analizados nos muestran información relevante de los últimos años que es necesaria para el desarrollo del tema propuesto, para ver de una forma más detallada cada artículo analizado se puede pasar a los anexos [\(Ver Anexo A2\)](#), los artículos fueron

agrupados según el tema del que hablan y el cuál se puede ver de una manera más sencilla en la siguiente tabla de estudios relevantes:

Tabla 15
Estudios Relevantes

Estudios Relevantes			
Tema	Artículos	Autor(es), Año de publicación	Hipervínculo
Definiciones y contextos generales (sitios web, E-commerce, usabilidad y otros).	The effects of E-commerce on the demand for commercial real estate	Zhang et al., 2016	Ir al artículo
	E-commerce Quality Evaluation Metrics: A Sharia Compliance Approach	Ribadu & Rahman, 2017	Ir al artículo
	From Customer Satisfaction to Customer Experience: Online Customer Satisfaction Practice in International E-commerce	Liuqu, Fan, & Fu, 2015	Ir al artículo
	Evaluation of usability in user satisfaction of Electronic Commerce	Alves & Rocha, 2016	Ir al artículo
Propuestas de aspectos y heurísticas de usabilidad.	Adaptation of usability principles in responsive web design technique for E-commerce development	Majid et al., 2015	Ir al artículo
	Usability heuristics for Transactional Websites	Paz et al., 2014	Ir al artículo
	A set of heuristics for User Experience evaluation in E-commerce websites	Bonastre & Granollers, 2014	Ir al artículo
	The Interface Usability Instrument	Marcus, 2015	Ir al artículo
	Método para la evaluación de usabilidad de sitios web transaccionales basado en el proceso de inspección heurística	Paz Freddy, 2017	Ir al artículo
Aspectos culturales y factores de los usuarios en torno a la usabilidad.	E-commerce concerns: Latin American factors in transactional websites	Arancibia, Rusu, Barria, & Collazos, 2015	Ir al artículo
	Predicting Internet / E-commerce use	Sexton et al., 2012	Ir al artículo

Estudios Relevantes			
Tema	Artículos	Autor(es), Año de publicación	Hipervínculo
	Exploring Reviews and Ratings on Reviews for Personalized Search	Gong, Chiu, & Cao, 2016	Ir al artículo
	Experimental Validation of a Set of Cultural- Oriented Usability Heuristics: E-commerce Websites Evaluation	Díaz et al., 2017	Ir al artículo
Identificar características, patrones y problemas de usabilidad de sitios web transaccionales.	Principles of Usability in Human-Computer Interaction Driven by an Evaluation Framework of User Actions	Younas, Awan, & Mecella, 2015	Ir al artículo
	Practical Eye Tracking of the Ecommerce Website User Experience	Wong, Bartels, Chrobot, & Technology, 2011	Ir al artículo
	An Exploratory Study on Websites Quality Assessment	Cherfi, Tuan, & Comyn-Wattiau, 2014	Ir al artículo
	Study of collaborative usability evaluation methods in transactional web area	Solano, Collazos, & Rusu, 2014	Ir al artículo
Métricas para sitios web transaccionales.	TECHNICAL REPORT ISO/IEC TR 9126	ISO 9126, 2000	Ir al artículo
	Ensuring Web Interface Quality through Usability-Based Split Testing	Speicher, Both, & Gaedke, 2014	Ir al artículo
	Metrics focused on usability ISO 9126 based	Santos et al., 2016	Ir al artículo
Ejemplos de evaluación de usabilidad en sitios web.	An evaluation on the Usability of E-commerce Website using think aloud method	Systems et al., 2016	Ir al artículo
	Impact of English Online Learning Website Quality to User Satisfaction in Jakarta	Christian & Jaya, 2017	Ir al artículo
	Usability Testing as a Complement of Heuristic Evaluation: A Case Study	Murillo et al., 2017	Ir al artículo
	Usability Tool to Support the Development Process of E-commerce Website	Anjos & Gontijo, 2017	Ir al artículo

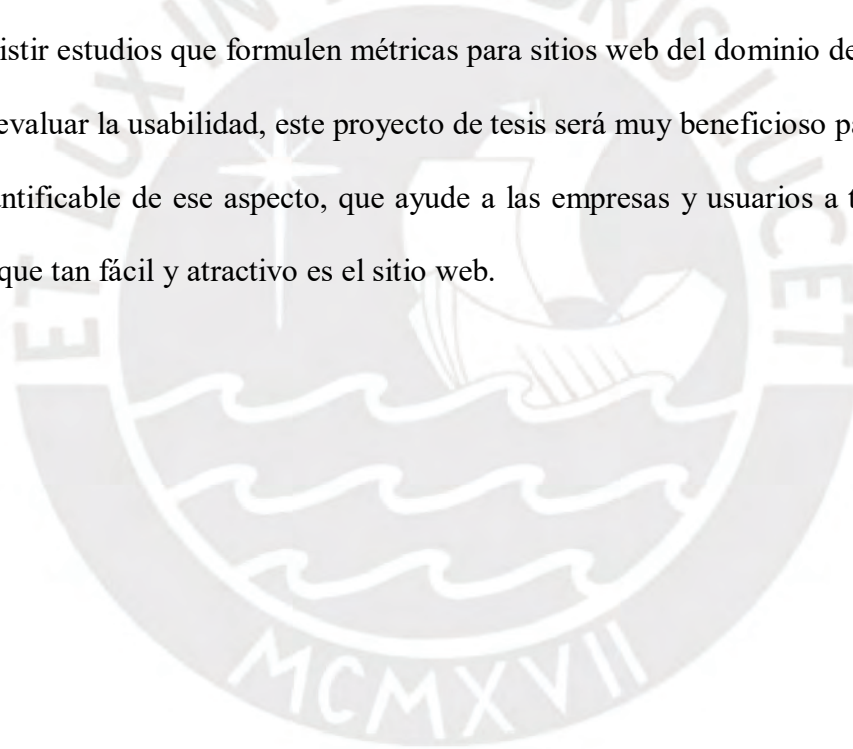
Estudios Relevantes			
Tema	Artículos	Autor(es), Año de publicación	Hipervínculo
	Utilizing WAMMI Components to Evaluate the Usability of E-commerce Website	Ahmad et al., 2017	Ir al artículo
	Validación experimental de un conjunto heurístico para evaluaciones de UX de sitios web de comercio-e	Granollers, 2016	Ir al artículo
	E-commerce Website Quality Assessment based on Usability	Singh, Malik, & Sarkar, 2016	Ir al artículo

3.3 Conclusiones

A partir de la pregunta de investigación propuesta inicialmente y la revisión detallada realizada a los documentos obtenidos de cada base de datos, se puede observar que muchos de los documentos toman en cuenta muchos parámetros de usabilidad, así como principios que han sido desarrollados a través de los años. Sin embargo, se puede concluir que todos buscan un mismo objetivo: mejorar los niveles de usabilidad de las páginas web de todo tipo y sobre todo enfocándose en los de comercio electrónico y darles un mejor servicio a los usuarios, siendo estos capaces de elegir el mejor sitio web para realizar sus transacciones.

Además, el artículo de investigación “Integrated Approach to E-commerce websites Evaluation with the Use of Surveys and Eye Tracking Based Experiments” (Ziemba et al., 2017) no solo nos dice que se pueden hacer evaluaciones cualitativas con los principios de usabilidad, sino que podemos tener resultados cuantitativos que nos brinden un mejor entendimiento sobre cómo está nuestro sitio web respecto a otros y no solo usando una evaluación heurística sino muchos otros métodos de evaluación como PEQual, ESQual, y otros que no solo toman en cuenta las métricas de usabilidad sino otros aspectos que se deben tener en cuenta para una evaluación completa del sitio web.

Finalmente, se concluye que teniendo en cuenta los diferentes resultados obtenidos de la revisión de la literatura se han producido muchos cambios en torno a los principios de usabilidad que se tomaban en cuenta hace muchos años y los que actualmente existen, siguiendo nuevos aspectos como los culturales. De todos los principios de usabilidad encontrados se pueden extraer las métricas ya existentes para su evaluación, y de la misma manera esas métricas servirán como base para crear nuevas métricas que se consultará a expertos en temas de usabilidad, se realizarán cuestionarios y entrevistas que ayuden a determinar si finalmente deben ser consideradas las métricas seleccionadas y creadas, y así ayuden a evaluar los sitios de comercio electrónico o E-commerce en términos de usabilidad. Pues al no existir estudios que formulen métricas para sitios web del dominio de E-commerce con el fin de evaluar la usabilidad, este proyecto de tesis será muy beneficioso para obtener un resultado cuantificable de ese aspecto, que ayude a las empresas y usuarios a tener una idea más clara de que tan fácil y atractivo es el sitio web.



Capítulo 4. Análisis de la literatura, obtención de aspectos de usabilidad y métricas

4.1 Introducción

En esta sección se presentará el desarrollo del resultado esperado 1 correspondiente al primer objetivo específico planteado anteriormente, en esta sección se realizará una descripción del resultado obtenido y el desarrollo del mismo de una manera clara y ordenada.

El objetivo del proyecto de tesis es elaborar un conjunto de métricas de usabilidad para sitios web de E-commerce, por esta razón se partirá de la identificación de las métricas que actualmente existen para este dominio en la literatura extraída de la revisión sistemática. Además, con este análisis de los artículos se podrá identificar los aspectos a tener en cuenta para la usabilidad de un sitio web de E-commerce y verificar que aspectos están siendo cubiertos por las métricas existentes y cuáles son aquellos en los que se debe enfocar la creación del nuevo conjunto de métricas de usabilidad para los sitios web de E-commerce.

4.2 Desarrollo

El desarrollo del presente resultado se llevó a cabo dentro de las etapas de exploración, descriptiva y correlativa de la metodología propuesta por Daniela Quiñones y Cristian Rusu (Quiñones et al., 2016), que a pesar que ha sido elaborada para el desarrollo de nuevas heurísticas, no hay ningún impedimento para que se usen en el desarrollo de nuevas métricas pues a su vez representan un instrumento para evaluar la usabilidad, además esta metodología presenta una estructura ordenada y sistemática, la cual ha servido de guía para el desarrollo de este primer resultado siguiendo los siguientes pasos.

1. Se tomaron los documentos que se recolectaron en la revisión sistemática previamente realizada, de esta manera los documentos fueron agrupados en diferentes temas que ayudaron al desarrollo de los resultados ([Ver Anexo A3](#)). Para este

primer resultado se seleccionaron todos los documentos que reportan el uso de alguna métrica de usabilidad para sitios web del dominio de comercio electrónico, por ejemplo, el documento de la ISO 9126.

Artículos Relevantes		
Tema	Artículos	Autor(es), Año de publicación
Definiciones y contextos generales (sitios web, e-commerce, usabilidad y otros).	The effects of E-commerce on the demand for commercial real estate	Zhang et al., 2016
	E-Commerce Quality Evaluation Metrics: A Sharia Compliance Approach	Ribadu & Rahman, 2017
	Evaluation of usability in user satisfaction of Electronic Commerce	Alves & Rocha, 2016
Propuestas de aspectos y heurísticas de usabilidad.	Adaptation of usability principles in responsive web design technique for e-commerce development	Majid et al., 2015
	Usability heuristics for Transactional Websites	Paz et al., 2014
	A set of heuristics for User Experience evaluation in E-commerce websites	Bonastre & Granollers, 2014
	The Interface Usability Instrument	Marcus, 2015
	Método para la evaluación de usabilidad de sitios web transaccionales basado en el proceso de inspección	Paz Freddy, 2017

Figura 2. Extracto de artículos relevantes agrupados por tema

2. Tras el análisis de los documentos seleccionados en el paso anterior, se pasó a agrupar en un archivo de Excel todas las métricas de usabilidad para sitios web de comercio electrónico, además de una comparación entre las métricas cubiertas por la ISO 9126 y las ISO 25022-25023 ([Ver Anexo A4](#)), cada conjunto de métricas se encontraban en un documento con su respectivo autor (ISO 9126, Carlos Santos, Maximilian Speicher, ISO 25022, ISO 25023) así como las características de cada una las métricas.

Tabla 16
 Extracto de documento Excel con las métricas encontradas en la ISO 9126

Métricas de Usabilidad de la ISO 9126									
Código	Nombre	Explicación	Método de aplicación	Fórmula	Interpretación del valor	Tipo de escala métrica	Tipo de medida	Público Objetivo	Aspecto de Usabilidad
001	Descripción Completa	¿Qué parte de las funciones es entendible después de leer la descripción del producto?	Contar el número de funciones entendibles por el usuario y compararlo con el total de funciones que hay.	$X = A/B$ A= Número de funciones entendidas B= Total de funciones	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario Mantenedor Diseñador	Entendimiento

3. Se realiza un análisis de las métricas de usabilidad encontradas, para seleccionar aquellas métricas que sean relevantes para el dominio que se está estudiando y descartar las métricas que no cumplan con las características que se estén buscando para medir la usabilidad de un sitio web transaccional.

La selección y descarte de las métricas se realizó de acuerdo a los siguientes criterios:

- Orientado al dominio de E-commerce: Se seleccionaron aquellas métricas que permitían evaluar aplicaciones del dominio de E-commerce pues es a lo que está orientado este proyecto de tesis.
- Objetivo de la métrica: Se seleccionaron aquellas métricas en la cual tenían un objetivo que vaya de acuerdo a sitios web, por ejemplo, métricas respecto a funcionalidades, errores, y otros.
- Público objetivo: Se seleccionaron aquellas que estaban orientados a la interacción del usuario con el software, no a los que estaban enfocados totalmente en desarrolladores.

Además, se descartaron aquellos que eran demasiado técnicos, pues no puede evaluarse de una manera sencilla al momento que el usuario interactúa con el sitio web, para estos casos se podría necesitar algún tipo de software que ayude a brindar resultados a este tipo de métricas, por ejemplo, la velocidad de desplazamiento del cursor, número de píxeles recorridos y otros. De la misma manera se descartan aquellos que no sea factible aplicar dentro del dominio de E-commerce o que sean similares o iguales a otras métricas existentes ya seleccionadas ([Ver Anexo A5](#)).

Tabla 17
Extracto de tabla de Selección y descarte de métricas

Código	Nombre de la Métrica	Criterio de selección/descarte
001	Descripción Completa	Objetivo de la métrica
003	Demostración de accesibilidad en uso	Similitud con 002
004	Efectividad de la demostración	Objetivo de la métrica



Métricas descartadas



Métricas seleccionadas

4. Se agruparon las métricas seleccionadas en el paso anterior, identificando el aspecto de usabilidad en el que estén desarrollados. De esta manera se tendrá un conjunto de métricas ordenado según los aspectos encontrados y con una mayor claridad para ser usadas posteriormente ([Ver Anexo A6](#)).

5. Con estos aspectos ya identificados se procederá a comparar con todos los aspectos identificados en los documentos de la literatura y se obtuvo una lista de todos aquellos que aún no son contemplados con estas métricas y las cuales servirán para crear las nuevas métricas de usabilidad.

Tabla 18
Extracto de Tabla comparativa de aspectos de usabilidad

Aspectos de usabilidad de métricas encontradas	Aspectos de usabilidad del análisis de la literatura
Entendimiento	Cumplimiento de usabilidad
Aprendizaje	Entendimiento
Operabilidad	Toma de decisiones de compra
Atractivo	Transacción



Capítulo 5. Modelado de proceso de prueba de usabilidad

5.1 Introducción

En esta sección se presentará el desarrollo del resultado esperado 2 correspondiente al primer objetivo específico planteado anteriormente, se realizará un modelado del proceso de prueba de usabilidad, así como también los pasos a seguir en el mismo.

El modelado que se obtiene luego del análisis de la literatura, el cual tiene como objetivo estructurar los pasos a seguir en el método de evaluación con pruebas de usuario para el análisis de los sitios web de comercio electrónico, pues a pesar que la literatura brinda métricas de usabilidad, no brinda la manera de cómo evaluarlas. Además de esta manera se puede mapear mejor las actividades que tienen que ser realizadas por cada persona que tenga un rol establecido dentro del proceso de evaluación. De la misma manera el análisis de los artículos brindará una serie de ejemplos los cuales servirán de guía para la elaboración del modelado y los pasos que se deben seguir para una correcta evaluación de los sitios web de E-commerce.

5.2 Desarrollo

El desarrollo del presente resultado se llevó a cabo dentro de las etapas de exploración, descriptiva y correlativa de la metodología propuesta por Quiñones y Rusu. En la fase de exploración se analizaron los artículos obtenidos de la revisión sistemática, luego en la fase descriptiva, se llevó a cabo la selección de los documentos más relevantes para el desarrollo de este resultado, y en la fase correlativa, se obtuvieron las características más importantes referentes a las metodologías de evaluación que sirvieron de guía para la propuesta. A continuación, se explicará la forma en la que se llegó al modelado de proceso de prueba de usabilidad y los pasos que involucran la prueba con usuarios.

1. Se analizaron los artículos que fueron seleccionados en el primer paso del resultado esperado 1, los cuáles brinden información sobre métodos de evaluación

de usabilidad y ejemplos realizados anteriormente por otros autores a sitios web de comercio electrónico.

2. Se obtuvo una lista de 8 métodos de evaluación encontrados en la literatura, cada una con una breve descripción y los posibles resultados que se pueden visualizar con más detalle en el anexo [\(Ver Anexo A7\)](#).

Tabla 19

Extracto de Métodos de evaluación de usabilidad

Métodos de evaluación encontrados		
Método de Evaluación	Descripción	Resultado
Think aloud (Pensar en voz alta)	Comprende a un número de resultados que interactúan con un sistema individualmente. Alienta a los participantes a describir de forma verbal lo que intentan hacer y lo que ven en la pantalla realmente.	Descripción de los problemas encontrados.
WebQual 4.0	Método de medida de la calidad de un website que considera la perspectiva de los usuarios finales. Consideran 3 dimensiones de investigación: usabilidad, calidad de la información y calidad del servicio de interacción.	En base a la escala de medición de Likert.
Heuristic Evaluation (Evaluación Heurística)	Consiste en un análisis hecho por expertos siguiendo un conjunto de heurísticas para identificar los errores de usabilidad y mostrar oportunidades de optimización.	Resultados cualitativos que ayudan a enfatizar los problemas de usabilidad que presenta la interfaz del sistema.
Usability Testing (Pruebas de usabilidad)	El usuario encuentra problemas al usar el sitio web realizando tareas previamente definidas. Tareas que se establecen tras realizar primero una evaluación heurística.	Puntajes por aspecto evaluado y una etiqueta del mismo.

3. A continuación, se seleccionó las Pruebas con Usuarios como la opción más óptima para llevar a cabo la evaluación de sitios web de comercio electrónico, este método es el que más se adecua para el uso de las métricas, pues el conjunto de métricas que se van a proponer será enfocado en la interacción del usuario con el sitio web. Por esta razón las Pruebas con Usuarios son la mejor opción para poder evaluar la propuesta de métricas de usabilidad y dar como resultado el nivel de usabilidad que poseen los sitios web evaluados.

Los roles y pasos a seguir son los siguientes:

- Roles:

1. **Líder de prueba / Evaluador:** Está encargado de realizar toda la gestión de la prueba y de evaluar las métricas de usabilidad con los resultados brindados por los participantes.

2. **Facilitador / Observador:** Persona que debe saber cómo se desarrolla toda la prueba, se encargará de observar cómo se desarrolla la prueba y de brindar ayuda a los participantes con cualquier problema que tengan.

3. **Participantes:** Personas que han pasado por un proceso de selección, donde se determinó el perfil que el participante debía tener para poder realizar la prueba, la selección fue simple pues debían ser personas mayores de edad y donde se conocieran sus preferencias al momento de comprar en línea, y que serán las encargadas de evaluar los sitios web de comercio electrónico a través de la interacción con la interfaz y el desarrollo de las tareas.

- Lista de actividades:

1. **[Líder de prueba / Evaluador] Crear las tareas a realizar por los participantes (plan de pruebas):** El líder de la prueba o evaluador se encarga de realizar el plan de pruebas, se explica mejor en el punto 3, consiste en un conjunto de tareas basadas en el conjunto de métricas de usabilidad que se propone, este plan de pruebas será completado por los participantes de la prueba de usabilidad.

2. **[Líder de prueba / Evaluador] Seleccionar a los participantes:** La selección de los participantes se realizará a través de un cuestionario, explicado en el punto 3, para saber si cumplen con el perfil que se busca con el fin de realizar las pruebas, el perfil que debe cumplir un participante es el de una persona que tenga nociones de cómo usar la computadora, que sea mayor de edad y que no

necesariamente haya realizado una compra en línea anteriormente.

3. [Líder de prueba / Evaluador] Preparación de los materiales: Los siguientes materiales se prepararán para poder realizar la prueba de usabilidad.

- Acuerdo de confidencialidad: Es un documento de consentimiento en el cual el participante acepta ser parte de la evaluación de usabilidad.

- Indicaciones previas: Será una breve descripción de lo que tienen que desarrollar los participantes.

- Cuestionario post – prueba: Se realizará un pequeño cuestionario al finalizar las pruebas para que pueda complementar a la prueba realizada.

- Plan de pruebas: Documento que tiene todas las tareas a realizar por los participantes.

- Hoja de resultados: En esta hoja los participantes tendrán que poner los resultados que encuentren al realizar las tareas.

4. [Participantes] Realizar las pruebas al sitio web: La prueba empieza con una breve explicación a los participantes sobre las actividades que deben realizar, luego se procederá al inicio de la evaluación de los sitios web por parte de los participantes. Al finalizar esta prueba los participantes contestarán un cuestionario final para completar la evaluación realizada y pasarán a su Coffe break.

5. [Facilitador / Observador] Recolectar los resultados de los participantes: Los facilitadores u observadores pasarán a recoger los resultados de todos los participantes.

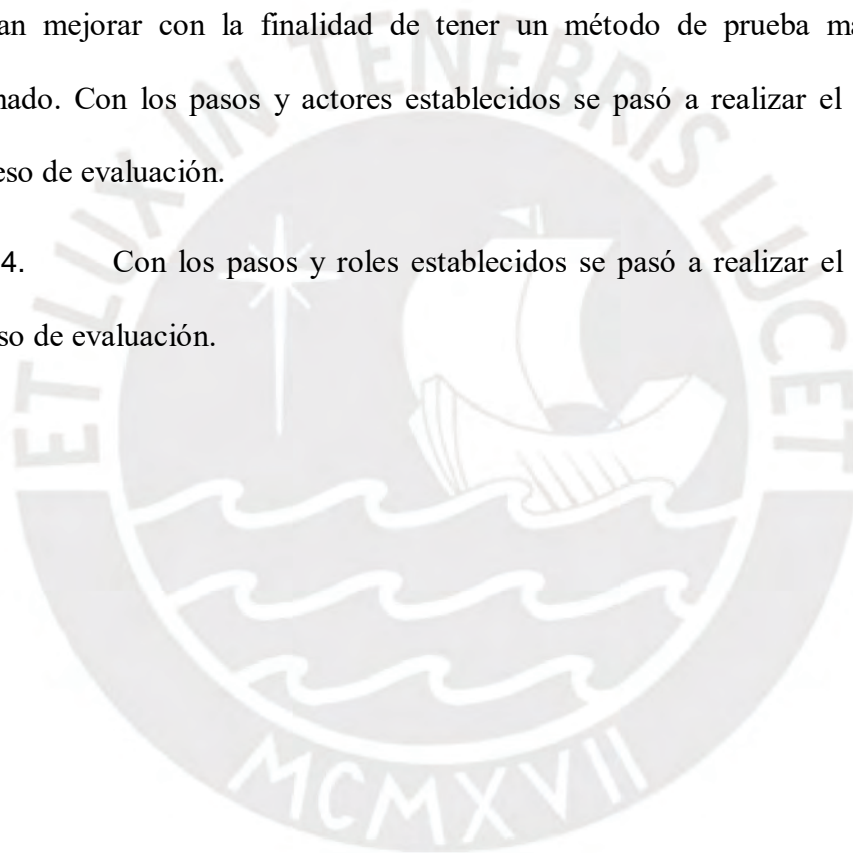
6. [Líder de la prueba / Evaluador] Evaluar las métricas de usabilidad con los resultados recolectados: Al tener todos los resultados de los participantes se

procederá a evaluar cada una de las métricas, de las cuales se obtendrá un resultado numérico por cada métrica y se podrá calcular el nivel de usabilidad que posee el sitio web evaluado.

7. [Líder de la prueba / Evaluador] Realizar el informe de resultados: Se documentará todos los resultados obtenidos en la prueba de usabilidad.

8. [Líder de la prueba / Evaluador] Conclusiones de la prueba de usabilidad realizada: Se documentará los detalles de la prueba, así como los aspectos que se puedan mejorar con la finalidad de tener un método de prueba más refinado y ordenado. Con los pasos y actores establecidos se pasó a realizar el modelado del proceso de evaluación.

4. Con los pasos y roles establecidos se pasó a realizar el modelado del proceso de evaluación.



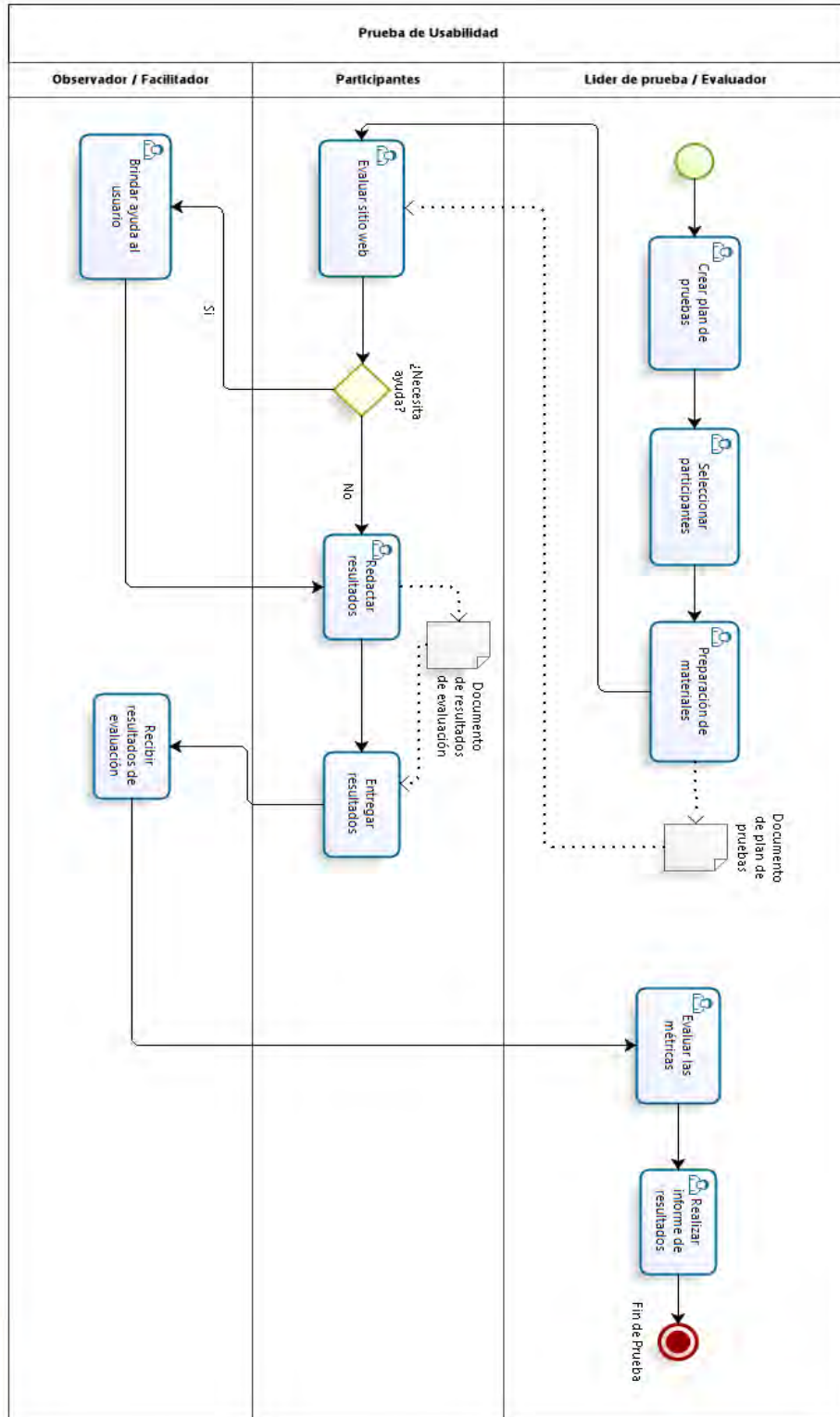


Figura 3. Modelado de Prueba de usuarios

Capítulo 6. Lista preliminar de métricas y aspectos de usabilidad

6.1 Introducción

En esta sección se presenta el desarrollo del resultado esperado 1 correspondiente al segundo objetivo específico planteado anteriormente, en esta sección se realizará una lista preliminar de métricas creadas y sus respectivos aspectos de usabilidad.

La lista de métricas creadas que se obtiene, fue gracias a los resultados anteriormente obtenidos en el primer objetivo, pues de esta manera se conocieron las métricas existentes y los aspectos de usabilidad que no son tomados en cuenta en sitios web de comercio electrónico. De la misma manera se contará con un consolidado de todas las métricas (existentes y creadas) con un formato pre establecido y agrupados respecto a la usabilidad, con el fin de tenerlos de una manera más ordenada y clara para su posterior evaluación por parte de los expertos.

6.2 Desarrollo

El desarrollo del presente resultado se llevó a cabo dentro de la etapa explicativa, de la metodología propuesta por Daniela Quiñones y Cristian Rusu (Quiñones et al., 2016). A continuación, se explicará la forma en la que se llegó a completar la lista preliminar de métricas y la realización de la lista consolidada con sus respectivos aspectos de usabilidad.

1. Con los dos primeros resultados obtenidos en el primer objetivo se logró identificar los aspectos que no eran considerados en las métricas existentes, así como también las métricas ya existentes ([Ver Anexo A8](#)).

Tabla 20
Extracto de Lista de aspectos de usabilidad

Tabla de Aspectos de Usabilidad				
	ISO 9126	ISO 25022-25023	Carlos Santos	Maximilian Speicher
Accesibilidad	X	X	X	√
Atractivo	√	√	√	X
Ayuda y Documentación	√	√	X	X
Búsqueda de información	X	X	X	X
Calidad del error	X	X	√	X

2. Con la información de los aspectos que no han sido cubierto aún, se pasó a realizar un cuadro con un formato inicial donde se comenzaron a crear las métricas de usabilidad ([Ver Anexo A9](#)).

Tabla 21
Extracto de Tabla de métricas creadas

Métricas de usabilidad creadas					
Aspectos de usabilidad	Métricas	Descripción	Fórmula	Interpretación	Tipo de resultado de métrica
Aspectos culturales del usuario	Medios de pago	¿Existen diferentes opciones de pago para el usuario?	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pago que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones de pago brindados por el sitio web.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1

Registro afiliado	¿El sitio web permite al usuario registrarse a través de la afiliación con Facebook, Gmail u otros?	$X = N$ N: 0, si el sitio web no ofrece afiliarse con Facebook, Gmail u otros y 1, si el sitio web ofrece afiliarse con Facebook, Gmail u otros.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
-------------------	---	---	-------------------------------------	--------------------

3. Se consolidaron las métricas creadas con las ya existentes en un cuadro ([Ver Anexo A10](#)) y se estableció una plantilla para presentar las métricas que es una variación de la propuesta por la ISO 9126. Esta plantilla contiene los siguientes aspectos sobre las métricas:

- Aspecto de Usabilidad
- Código de la métrica
- Nombre de la métrica
- Explicación de la métrica
- Modo de aplicación
- Fórmula
- Interpretación del resultado
- Tipo de resultado
- Sección de aplicación

Tabla 22
Extracto de Lista consolidada de métricas

Métrica Existente

Métrica Creada

Aspectos de usabilidad	Código	Nombre de la Métrica	Explicación	Modo de aplicación	Fórmula	Interpretación	Tipo de resultado de métrica	Sección de aplicación
Atractivo	006	Proporción de elementos que capten la atención del cliente	Cantidad de elementos como banners, sonidos, animaciones y otros, que capten la atención del cliente	Contar la cantidad de banners, audios, animaciones y otros que capten la atención del cliente.	$X = \frac{A}{B}$ A: Cantidad de elementos identificados por el usuario. B: Cantidad de elementos vistos en el sitio web.	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones
	007	Densidad de interfaz de operaciones	¿Cuántas funciones posee la interfaz?	Contar la cantidad de funcionalidades que posee la interfaz web.	$X = A$ A: Cantidad de funciones encontradas.	$X \geq 0$, mientras más lejos de 0 mejor.	Incremental	Todas las secciones

4. Se muestra un cuadro resumen de los resultados.

Tabla 23
Resumen de resultados de la cantidad de métricas.

RESUMEN

Métricas Existentes	25
Métricas Creadas	49
Total	74

Capítulo 7. Prueba de usabilidad y análisis de resultados

7.1 Introducción

En esta sección se presenta el desarrollo del resultado esperado 2 correspondiente al segundo objetivo específico planteado anteriormente, para la validación de la propuesta se realizaron dos casos de estudio, los cuales constarán con una prueba de usuario en el cual se seguirán un conjunto de tareas y se responderán preguntas referentes a la interacción con los sitios web, estas evaluaciones brindarán resultados que ayudarán a evaluar el conjunto de métricas propuestos y obtener el nivel de usabilidad que posee el sitio web respecto a la interacción que ha tenido el usuario, para este propósito se pasaron a evaluar 3 sitios web de E-commerce en cada caso de estudio.

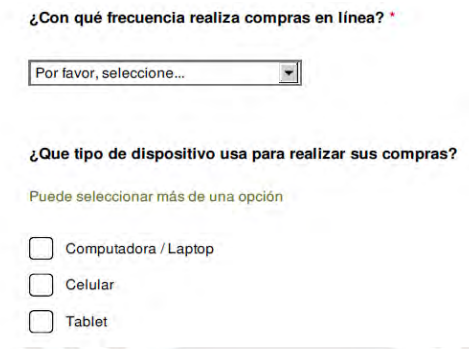
El desarrollo de la prueba con usuarios se realizará según los pasos del modelado propuesto en el segundo resultado del primer objetivo, pues ahí se identificaron los roles, responsabilidades y pasos a seguir dentro de la prueba. Para llevar a cabo todo este proceso primero se tuvieron que validar y seleccionar las métricas que se iban a evaluar, luego crear las preguntas y seleccionar los sitios web que se usarían en las pruebas y finalmente realizar la prueba.

7.2 Desarrollo

El desarrollo del presente resultado se llevó a cabo dentro de la etapa de validación, de la metodología propuesta por Daniela Quiñones y Cristian Rusu (Quinones et al., 2016). A continuación, se explicará la forma en la que realizó los preparativos para la prueba, la prueba y el análisis de los resultados de la misma.

1. Se realizó una encuesta a los usuarios (Ver Documento Anexo A1) con el fin de determinar el perfil del participante, para que en la prueba participen personas que sean similares a los usuarios finales que usarán el software de este dominio, se

realizaron preguntas básicas acerca de sus preferencias de compra, la edad, el medio de pago y otras cosas más. Con esto se pudo obtener los posibles participantes a las pruebas y los posibles sitios web a evaluar, pues posteriormente a los participantes se les preguntó por los sitios web que solían usar.



¿Con qué frecuencia realiza compras en línea? *

Por favor, seleccione...

¿Que tipo de dispositivo usa para realizar sus compras?

Puede seleccionar más de una opción

Computadora / Laptop

Celular

Tablet

Figura 4. Encuesta perfil de usuario (Extracto)

2. Se realizó una encuesta para expertos (Ver Documento Anexo A2 y Documento Anexo A3), con el fin de validar las métricas propuestas. Además de esta manera también considerar las métricas que tuvieran una mejor valoración para la prueba de usabilidad. Los expertos que validaron la propuesta fueron:

- PhD. Jefferson Arango López (Universidad del Cauca)
- PhD. Angela Villareal Freire (Universidad del Cauca)
- Mg. Arturo Moquillaza Vizarraeta (PUCP)
- Mg. Braulio Murillo Véliz (PUCP)
- PhD. Jaime Ignacio Diaz Arancibia (Universidad de La Frontera)

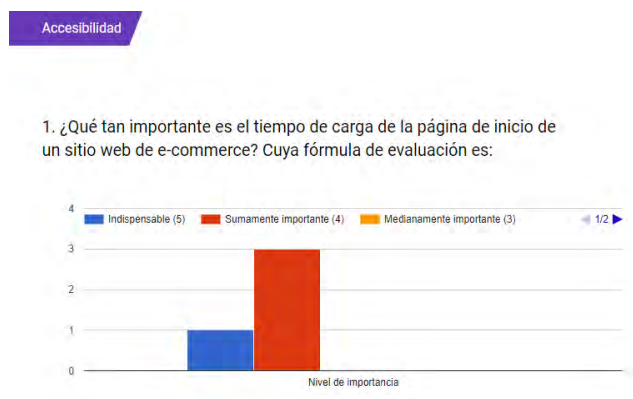


Figura 5. Pregunta extraída de la encuesta a expertos (Extracto)

3. Se analizaron las respuestas de la encuesta y se obtuvo un cuadro en el cual se seleccionaron las métricas que se usarían en la prueba de usabilidad ([Ver Anexo 11](#)), para este fin se tomaron en consideración los que tenían un puntaje mayor a 3.6, pues se tomó el menor valor y el mayor valor obtenido en la validación (2.4 y 4.8 respectivamente) y con una media aritmética obtener el puntaje límite de selección.

Tabla 24

Extracto de Tabla de selección de métricas para la prueba de usabilidad

Preguntas	Métrica relacionada (código)	Puntaje					Total
		Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	
¿Qué tan importante es el tiempo de carga de la página de inicio de un sitio web de e-commerce?	001	4	4	5	4	5	4.4
¿Qué tan importante es la facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en un sitio web de e-commerce?	002	4	5	4	5	5	4.6

Preguntas	Métrica relacionada (código)	Puntaje					Total
		Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	
¿Qué tan importante es la accesibilidad de ayuda (a través de signos de pregunta en los espacios a llenar ya sea en formularios u otros campos donde se necesite información) en un sitio web de e-commerce?	003	3	4	3	4	4	3.6

4. Para cada caso de estudio se seleccionaron 15 personas para que participen en la prueba de usabilidad, Nielsen menciona que 5 participantes son suficientes para realizar una prueba de usabilidad, pues 5 es el número mágico durante la planificación por si faltan una o dos personas, aún se puede observar a 3 o 4 personas realizando la prueba que es la cantidad óptima para la mayoría de estudios de usabilidad (Bevan et al., 2003). Esta selección fue excluyendo a las personas que compraban por celular o tablet, y por la frecuencia con la que compran, sin embargo se escogió algunas personas que nunca habían comprado en un sitio web, para de esta manera tener una perspectiva diferente a las demás, pues iba a ser su primera experiencia interactuando con un sitio web. Se analizaron los sitios web que usaban los participantes ([Ver Anexo A12](#)), con el fin de escoger los sitios web a evaluar, al finalizar el análisis se obtuvieron 6 sitios web para la evaluación (4 sitios web internacional y 2 sitios web nacionales), los cuales son Alibaba, Linio y Wong para el primer caso de estudio, Amazon, Saga Falabella y Lumingo para el segundo caso de estudio.

Tabla 25

Extracto de Tabla de sitios web usados por los participantes (1er caso de estudio)

	Sitios web de e-commerce										Lumin go
	Stea m	Teletic ket	Amaz on	Aliba ba	Saga Falabella	Aliexpr ess	Cinepla net	Won g	Pizza Hutt	Lini o	
Participant e 1	X				X						X
Participant e 2	X	X	X			X	X	X	X		
Participant e 3					X	X		X			X

5. Se elaboró el consentimiento informado, el cuestionario para la prueba de usabilidad y las preguntas post-prueba que los usuarios debían responder luego de haber interactuado con el sitio web (Ver Documento Anexo A4, A5 y A6). Las preguntas realizadas fueron con el fin de que el usuario brinde información necesaria para evaluar las métricas de usabilidad propuestas, además también permitía al usuario brindar sus impresiones del sitio web.

14. Localice los siguientes componentes dentro del sitio web: Icono de libreta, la opción de Búsquedas Múltiples, la sección Listas listas y la sección Deli & Drink. ¿Todos los componentes hacían lo que usted creía?

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

Si su respuesta fue no, ¿Cuántos no entendió?

Figura 6. Pregunta del cuestionario de la prueba de usabilidad (Extracto)

6. Posteriormente a la elaboración del cuestionario, se verificó que todas las métricas escogidas para la evaluación estén contenidas en algunas de las preguntas de la prueba de usabilidad ([Ver Anexo A13](#)), y así asegurarnos poder contar con resultados que ayuden a evaluar las métricas.

- Primer Caso de Estudio

7. Se llevo a cabo la prueba con usuarios, siguiendo el modelado obtenido en el segundo resultado del primer objetivo, se les entregó a los participante 3 documentos: el acuerdo de confidencialidad, con lo cuál nos otorgaban su consentimiento de participación en la prueba y el uso de sus resultados, luego el cuestionario con las tareas que debían realizar, y donde apuntaban sus respuestas y un cuestionario post prueba donde analizaban el atractivo del sitio web calificandolo de forma general, escribiendo opiniones y sugerencias.



Figura 7. Prueba de usabilidad con usuarios (1er caso de estudio)

8. Se creó un Excel en el cual se tiene la información referente a los sitios webs evaluados ([Ver Anexo A14](#)), y se ingresaron los resultados obtenidos en la prueba ([Ver Anexo A15](#)).

Tabla 26

Extracto de Tabla de Análisis de ALIBABA

Análisis del sitio web Alibaba			
Opciones de vinculo de Registro	4	Secciones mínimas a visitar	4
Cantidad de campos en el registro	6	Errores mínimos a cometer	3
Categorías de ayuda	9	Metáforas encomendadas a entender	4

Tabla 27
Extracto de Tabla de Resultados para ALIBABA

RESPUESTAS PARA EL SITIO WEB ALIBABA										
	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Participante 5					
PREGUNTAS GENERALES										
Pregunta 1	1	segundos	1	segundos	5	segundos	1	segundos	3	segundos
Pregunta 2										
Pregunta 2.1	1	segundos	3	segundos	0	segundos	2	segundos	50	segundos
Pregunta 2.2	4	opciones	4	opciones	4	opciones	4	opciones	4	opciones

9. Luego con los resultados registrados en el punto anterior, se pasó a realizar la evaluación de las métricas, lo que originó un cuadro con respuestas de cada sitio web evaluado, por cada participante en cada una de las métricas evaluadas ([Ver Anexo 16](#)).

Tabla 28
Extracto de Tabla de evaluación de usabilidad de ALIBABA

EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE ALIBABA							
Código	Nombre de la métrica	Result. Particip. 1	Result. Particip. 2	Result. Particip. 3	Result. Particip. 4	Result. Particip. 5	Resultado Final
009	Categorías en ayuda	1.00	0.67	0.00	1.00	1.00	0.73
010	Mensajes de ayuda entendidos	0	0.33	0	0.33	1	0.33
012	Proporción de filtros por categoría para el usuario	0.00	0.00	1.00	0.25	0.3	0.31

- Segundo Caso de Estudio

10. Se llevó a cabo la prueba con usuarios, esta vez se realizó a través del uso del software de videoconferencias llamado Zoom. Para este caso el acuerdo de confidencialidad se le mandó a cada participante por medio de correo electrónico, con el cual obteníamos su consentimiento para el uso de sus resultados en la evaluación de las métricas, el cuestionario y el documento post prueba se tuvieron que realizar de

forma digital a través de Google Forms, con el cuál ya quedaban registradas sus respuestas para su uso posterior.

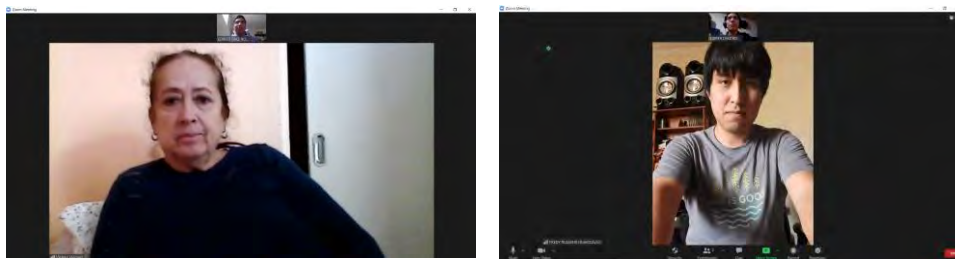


Figura 8. Prueba de usabilidad a través de Zoom (2do caso de estudio)

11. De la misma forma que en el primer caso de estudio se elaboró un Excel con la información referente al sitio web que se estaba evaluando ([Ver Anexo A14](#)) y se colocaron las respuestas obtenidas en las pruebas ([Ver Anexo A15](#)).

Tabla 29
Extracto tabla de análisis de AMAZON

Análisis del sitio web Amazon			
Opciones de vinculo de Registro	0	Secciones mínimas a visitar	4
Cantidad de campos en el registro	4	Errores mínimos a cometer	3
Categorías de ayuda	7	Metáforas encomendadas a entender	4

Tabla 30
Extracto de Tabla de Resultados para AMAZON

RESPUESTAS PARA EL SITIO WEB AMAZON										
	Participante 1		Participante 2		Participante 3		Participante 4		Participante 5	
PREGUNTAS GENERALES										
Pregunta 1	1	segundos	4	segundos	1	segundos	2	segundos	1	segundos
Pregunta 2										
Pregunta 2.1	5	segundos	4	segundos	3	segundos	4	segundos	4	segundos
Pregunta 2.2	0	opciones	0	opciones	0	opciones	0	opciones	0	opciones

12. Luego con los resultados registrados en el punto anterior, se pasó a realizar la evaluación de las métricas del segundo caso de estudio, lo que originó un

cuadro con respuestas de cada sitio web evaluado, por cada participante en cada una de las métricas evaluadas ([Ver Anexo 16](#)).

Tabla 31

Extracto de Tabla de evaluación de usabilidad de AMAZON

EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE AMAZON							
Código	Nombre de la métrica	Result. Particip. 1	Result. Particip. 2	Result. Particip. 3	Result. Particip. 4	Result. Particip. 5	Resultado Final
009	Categorías en ayuda	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
010	Mensajes de ayuda entendidos	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
012	Proporción de filtros por categoría para el usuario	0.00	0.44	0.07	0.38	0.30	0.24

13. Finalmente, con los resultados calculados por cada una de las métricas en los dos casos de estudio se pasó a obtener el nivel de usabilidad que posee cada sitio web evaluado, con la siguiente fórmula.

$$\text{Nivel de usabilidad} = \frac{\sum_{m=1}^{41} \left(\frac{\sum_{p=1}^5 X_{mp}}{5} \right)}{41}$$

Dando como resultado los siguientes niveles de usabilidad para cada sitio web:

- Linio: 0.81 \diamond 81% de usabilidad
- Wong: 0.72 \diamond 72% de usabilidad
- Alibaba: 0.71 \diamond 71% de usabilidad
- Amazon: 0.90 \diamond 90% de usabilidad
- Saga Falabella: 0.85 \diamond 85% de usabilidad
- Lumingo: 0.86 \diamond 86% de usabilidad

Capítulo 8. Validación de expertos

8.1 Introducción

En esta sección se presentará el desarrollo del resultado esperado 1 correspondiente al tercer objetivo específico planteado anteriormente, en esta sección se presentará la validación de los expertos a la propuesta de método de evaluación de usabilidad y la evaluación de los resultados obtenidos en las pruebas.

La evaluación de la propuesta del método de evaluación de usabilidad con usuarios fue validada usando un cuestionario TAM (Technology Acceptance Model), la cual fue respondida por 3 expertos. Luego se les presentó los resultados obtenidos de la prueba de evaluación de usabilidad realizado y los resultados finales para cada sitio web, para que de esta manera nos brinden su opinión y recomendaciones.

8.2 Desarrollo

El desarrollo del presente resultado se llevó a cabo dentro de la etapa de validación, de la metodología propuesta por Daniela Quiñones y Cristian Rusu (Quiñones et al., 2016). A continuación, se explicará la forma en la que se llevó a cabo la validación con expertos.

1. Se llevó a cabo una entrevista con 3 expertos en el área de usabilidad.
 - Mg. Daniela Villanueva Bendezu
 - Mg. Arturo Moquillaza Vizarraeta
 - Mg. Fiorella Falconi Trauco
2. Se explicó el modelo de evaluación de usabilidad con usuarios a los expertos.
3. Se elaboró un cuestionario TAM (Technology Acceptance Model), el cuestionario evalúa la utilidad, la facilidad de uso y la actitud hacia el uso, el

cuestionario cuenta con 16 preguntas, cada una tiene una valoración de 1 al 7. El resultado promedio obtenido fue el siguiente:

Tabla 32
Puntaje final del cuestionario TAM

Puntaje final del cuestionario TAM				
	Utilidad Percibida	Facilidad de Uso	Actitud hacia el uso	Promedio
Experto 1	6.17	6.60	6.25	6.34
Experto 2	5.83	6.20	6.75	6.26
Experto 3	5.83	6.00	6.00	5.94

Como se puede observar los puntajes obtenidos fueron buenos, lo cual indica que la metodología propuesta usada para realizar las pruebas, fue bien aceptada por los expertos.

4. Se presentó los resultados de las pruebas de usabilidad, éstas fueron evaluadas por los expertos, los cuales al terminar de revisar cada uno de los resultados dieron opiniones y recomendaciones positivas que se tomaron en cuenta, para el presente documento de tesis y para los trabajos futuros que se podrían realizar.

Capítulo 9. Análisis comparativo con la propuesta del Dr. Toni Granollers

9.1 Introducción

En esta sección se presentará el desarrollo del resultado esperado 2 correspondiente al tercer objetivo específico planteado anteriormente, en esta sección se realizará un análisis comparativo de los resultados entre el método de evaluación propuesto y el método de evaluación del Dr. Toni Granollers.

El desarrollo del análisis comparativo se realizará separando los resultados por aspecto evaluado con ambos métodos, ya que eso nos permitirá hacer un análisis correlativo de los resultados de los aspectos que tienen en común ambos métodos y verificar si los resultados brindados están alineados, y los resultados de los otros aspectos serán validados con entrevista a expertos que ayuden a validar estos resultados.

9.2 Desarrollo

El desarrollo del presente resultado se llevó a cabo dentro de la etapa de validación y refinamiento, de la metodología propuesta por Daniela Quiñones y Cristian Rusu (Quiñones et al., 2016). A continuación, se explicará la forma en la que realizó la prueba del Dr. Toni Granollers y el análisis de los resultados de los métodos de evaluación.

1. Se obtuvo la plantilla del método de evaluación de Toni Granollers, con la cual se les pedirá a los 30 participantes, 5 por cada sitio web a evaluar, que naveguen por los sitios web y respondan las preguntas. Los participantes fueron la mayoría los usados en la prueba con usuarios realizada anteriormente y se completó con participantes que cumplían un perfil semejante a los tomados en la prueba con usuarios, con el fin de que ambos métodos sean realizados por un mismo público objetivo.

2. Los participantes completaron la plantilla con las preguntas (Ver Documento Anexo A8), obteniendo un puntaje por pregunta, así como también un puntaje por cada aspecto evaluado dentro del sitio web.

Tabla 33

Extracto de método de evaluación de heurísticas de usabilidad de Toni Granollers

1. NEED RECOGNITION & PROBLEM AWARENESS			
1.1 Search and navigation tools			
Heuristics	Description	SCORE	
Is the navigation obvious enough throughout the related sections?	Customer should be able to move easily through the different sections. For instance, between the shopping cart, the detailed description of the products and the shipping information.	(1 2 3 4 5)	5
Does the website use a clear user-logical hierarchy of categories to classify products and to find them?	The categories should be easy to identify and differentiate by the customer.	(1 2 3 4 5)	5
Do Category Pages include appropriate filters or facets by features?	They have to correspond customers' needs and be easy to undo. They are especially useful in shops that have a large amount of products.	(1 2 3 4 5)	4

Tabla 34

Tabla de puntajes por aspecto de usabilidad de Toni Granollers

1) Need Recognition and Problem Awareness	58
2) Information Search	20
3) Purchase Decision Making	43
4) Transaction	44
5) Post-Sales Behaviour	19
6) Factors That Affect the UX During the Whole Purchase Process	66

3. Con los resultados obtenidos en la prueba de Toni Granollers se realiza un consolidado de las respuestas de todos los participantes por sitio web transaccional, obteniendo un puntaje promedio general y por cada aspecto de usabilidad evaluado ([Ver Anexo 17](#)). En el puntaje general se puede ver que los sitios web presentan un puntaje relativamente alto, ya que Toni Granollers tiene como puntaje máximo 305 puntos, siendo este puntaje un 100% de usabilidad.

Tabla 35
Consolidado de resultados generales de usabilidad

RESULTADOS GENERALES DE USABILIDAD						
	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Participante 5	Resultado Final
PRIMER CASO DE ESTUDIO						
Alibaba	273	214	135	216	232	214
Linio	233	249	236	255	250	244.6
Wong	238	210	181	275	233	227.4
SEGUNDO CASO DE ESTUDIO						
Amazon	266	260	282	267	264	267.8
Saga Falabella	218	256	261	253	222	242
Lumingo	225	266	249	245	240	245

4. Se realizó un análisis comparativo de los resultados globales que brindaba cada uno de los métodos de evaluación para los sitios web transaccionales. Con el resultado obtenido se puede ver en el primer caso de estudio que existe una relación directa entre los resultados obtenidos, pues en ambos métodos el sitio web de Linio obtiene el más alto nivel de usabilidad, luego le sigue Wong y finalmente el sitio de Alibaba y entre estos dos últimos sitios web la diferencia no es muy grande.

Tabla 36
Análisis comparativo de resultados de usabilidad (1er caso de estudio)

ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS GENERALES		
	Método de prueba con usuarios	Método de Toni Granollers
ALIBABA	71%	214
LINIO	81%	244.6
WONG	72%	227.4

Para el segundo caso de estudio se obtiene que la relación entre los resultados es del mismo modo que el primer caso de estudio, relación directa, entre los resultados finales obtenidos, aunque en este caso los resultados obtenidos entre los 3 sitios web

son cercanos, se puede apreciar la diferencia entre ellos, teniendo en ambos métodos de evaluación a Amazon, en segundo lugar a Lumingo y finalmente a Saga Falabella.

Tabla 37

Análisis comparativo de resultados de usabilidad (2do caso de estudio)

ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS GENERALES		
	Método de prueba con usuarios	Método de Toni Granollers
AMAZON	90%	267.8
SAGA FALABELLA	85%	242
LUMINGO	86%	245

5. Luego del análisis de resultados generales se realizó como siguiente paso un análisis de los resultados por aspecto de usabilidad. En este caso se tomaron los aspectos semejantes que estaban evaluando ambos métodos y se compararon los resultados generales con un análisis de correlación lineal, obteniendo un gráfico con su respectivo coeficiente de correlación ([Ver Anexo 18](#)). En el primer caso de estudio se puede observar que para el sitio web de Alibaba el coeficiente de correlación es de 0.88, para Linio 0.78 y para Wong es de 0.75. Para el segundo caso de estudio luego de hacer el análisis correlativo entre los aspectos de usabilidad usados en ambas pruebas, se observa una correlación alta, dando para Amazon 0.76, Saga Falabella 0.92 y para Lumingo 0.81. Según Terry Koo, si el coeficiente de correlación está entre 0.75 y 0.9, la correlación entre ambos resultados es buena y si está por encima de 0.9 la correlación es muy buena (Koo & Li, 2016).

Por lo que viendo los resultados obtenidos se puede decir que se tiene una buena correlación entre los resultados.

Tabla 38

Análisis de correlación entre resultados de ambos métodos de evaluación para Alibaba

ALIBABA	ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS POR ASPECTO	
	Método de prueba con usuarios	Método de Toni Granollers
Búsqueda de información	0.62	19.8
Decisión de compra	0.88	40.4
Transacción	1.00	32.8
Comportamiento post-venta	0.55	11.6

Coefficiente de correlación (R)	0.88
--	------

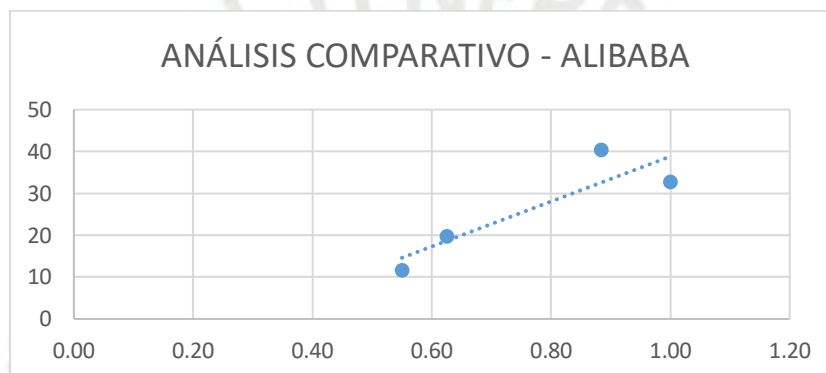


Figura 9: Gráfico de correlación lineal para el sitio web de Alibaba

Tabla 39

Análisis de correlación entre resultados de ambos métodos de evaluación para Lumingo

LUMINGO	ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS POR ASPECTO	
	Método de prueba con usuarios	Método de Toni Granollers
Búsqueda de información	0.71	22
Decisión de compra	1.00	49.4
Transacción	1.00	40.2
Comportamiento post-venta	0.87	19.4

Coefficiente de correlación (R)	0.81
--	------

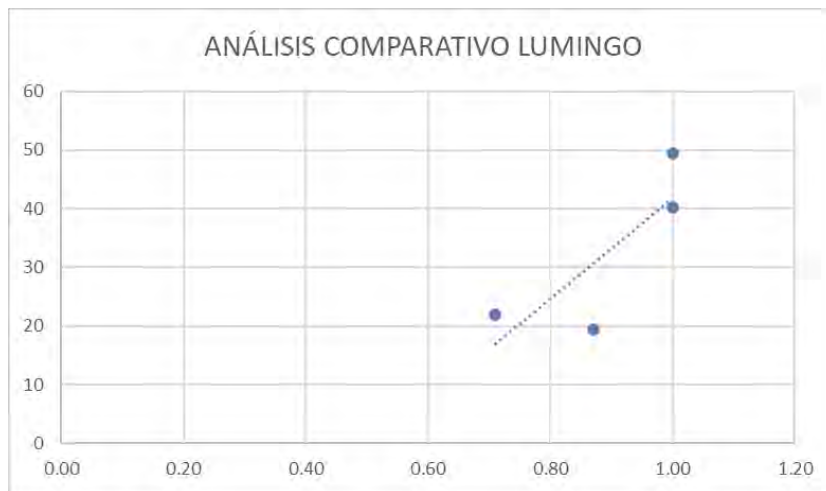


Figura 10. Gráfico de correlación lineal para el sitio web de Lumingo

6. Finalmente se puede concluir que, tras el análisis comparativo entre ambos métodos, que los resultados brindados por la propuesta de evaluación y el nivel de usabilidad de los sitios web transaccionales están siendo coherentes en ambos casos de estudio, y pueden servir para evaluar sitios web transaccionales, con el fin de dar a conocer la usabilidad del sitio web y sea de ayuda para los usuarios, así como también para las empresas que brindan este servicio.

Capítulo 10. Conclusiones y trabajos futuros

10.1 Conclusiones

La usabilidad es uno de los aspectos más importantes a tomar en cuenta en sitios web de comercio electrónico, pues está centrado en la facilidad de uso del sitio web frente a la interacción con los usuarios. A pesar de que las empresas usan diferentes métodos de evaluación para obtener la usabilidad, estos son cualitativos y no brindan resultados numéricos para indicar el nivel de usabilidad que poseen. En este sentido se desarrolló una propuesta de métricas de usabilidad, que une diferentes perspectivas de aspectos de usabilidad a ser evaluados en un sitio web transaccional y método de evaluación de usabilidad, que proporciona fases, roles, actividades y brindan el nivel de usabilidad de un sitio web. A continuación, se detallan las conclusiones del presente documento de tesis:

- La revisión sistemática de la literatura de la información acerca de los sitios web transaccionales, los aspectos considerados para este dominio, las métricas de usabilidad y métodos de evaluación existentes permitió demostrar que hay muchos aspectos que no son tomados en cuenta cuando se quiere evaluar cierto dominio, además las métricas y métodos de evaluación actuales no son suficientes para tener un nivel de usabilidad para sitios web de E-commerce.
- Debido a que este proyecto de tesis está enfocado en métricas para sitios web transaccionales, se realizó un análisis minucioso sobre las métricas actuales en la literatura y en los aspectos que cubrían, para de esta manera poder enfocarnos en aquellos que no eran tomados en cuenta y por consiguiente no existían métricas de usabilidad. Este análisis evidencio los aspectos relevantes que no eran tomados en cuenta para sitios web transaccionales, por ejemplo, la búsqueda de información, la toma de decisiones de compra, el comportamiento post venta, otros más. De la misma manera el análisis permitió recabar información sobre los métodos de evaluación que se usaban para evaluar sitios web, dando

como resultado la prueba con usuarios la mejor opción para evaluar las métricas, pues a través de la interacción de los usuarios con las interfaces del sitio web transaccional se pueden extraer respuestas y opiniones que ayuden a la evaluación de las métricas.

- A pesar que existe la ISO 25022 y 25023 que son más actuales a la ISO 9126 y que brindan métricas de software para la evaluación de usabilidad y otros aspectos, se pudo conocer tras un análisis que la ISO 9126 brindaba una mayor cantidad de métricas, además que las mostraban con una información más completa, y que muchas de las métricas de la ISO 25022 y 25023 estaban también en la ISO 9126. Por estas razones se pudo obtener 4 nuevas métricas por parte de las ISO 25022 y 25023 que eran orientadas al aspecto de usabilidad.

- Los resultados muestran el desarrollo de un modelado de método de evaluación de usabilidad que brinda roles, actividades y fases establecidas que deben ser seguidas, además muestra los documentos necesarios para realizar la prueba de usabilidad. Esta propuesta fue validada por expertos y fue usada para la evaluación de usabilidad.

- Los resultados también demuestran que el perfil del participante puede definir la manera en cómo interactúa con el sitio web, pues los resultados brindados por usuarios que han usado antes el sitio web son diferentes a los que son brindados por aquellos que están usándolo por primera vez. Además, se puede percibir que los participantes ven la prueba demasiado larga, a pesar de que no se han evaluado todas las métricas propuestas y había preguntas que abarcaban más de una métrica, sin embargo, todos los resultados que brindaron ayudaron a la evaluación de las métricas, lo que finalizó con un resultado sobre el nivel de usabilidad de cada sitio web transaccional evaluado y con opiniones que los participantes brindaron sobre el sitio web en la prueba.

- La validación por parte de los expertos muestra que los resultados obtenidos son más precisos y efectivos que los que actualmente hay en la literatura, pues se validó cada

resultado obtenido, con el fin de poder mejorar o cambiar las propuestas dependiendo de la opinión que brindaban los expertos. Gracias a eso se pudo tener una propuesta más fidedigna, refinada y completa.

- La comparación con un método de evaluación existente y validado como es la de Toni Granollers, permitió conocer si el método de evaluación propuesto para la evaluación de las métricas brindaba un resultado coherente, pues, aunque ambos métodos brindaban resultados diferentes, se pudo observar que existía una relación directa entre los puntajes, también se realizó para saber si existía una relación entre ambos métodos que ayudarán a ver las posibles fallas que podrían existir. Además, este resultado ayudó a tener un análisis correlativo entre los resultados y a concluir que con la propuesta se podían obtener resultados correctos, que ayuden a calcular el nivel de usabilidad de un sitio web que ayude a las empresas y a los mismos usuarios que interactúan con ellas.

- Finalmente, se puede concluir que gracias al esfuerzo realizado en el presente documento de tesis y a los resultados que se obtuvieron a través del mismo, se logró presentar el tema en Julio del 2019 en la conferencia HCI International 2019, llevada a cabo en Walt Disney World Swan and Dolphin Resort, Orlando, Florida, USA. De la misma manera, se presentó el tema de tesis en el webinar de IHC en Iberoamérica en enero del 2020. Además, se ha logrado publicar 3 papers en la conocida editorial Springer, siguiendo los lineamientos y formatos dispuestos por la editorial. A continuación, se brinda los datos de los papers publicados:

- **Proposal of Usability Metrics to Evaluate E-commerce Websites**

DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-23535-2_6

- **A Systematic Literature Review About Quantitative Metrics to Evaluate the Usability of E-Commerce Web Sites**

DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-11051-2_51

- **Application of the Usability Metrics of the ISO 9126 Standard in the E-Commerce Domain: A Case Study**

DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-11051-2_54

10.1 Trabajos futuros

Como trabajos futuros se podría tener un enfoque centrado en la validez de la propuesta, modificando las variables que involucran el desarrollo de la propuesta y de los resultados, como tener una cantidad mayor de participantes por página web en las pruebas, el dominio del sitio web a evaluar, el perfil de los participantes, y los aspectos de usabilidad a ser evaluado en las pruebas. Además, se podría ampliar la propuesta no solo enfocando a la usabilidad como eje central de evaluación sino a otros aspectos importantes que todo sitio web debe tener, por consiguiente, enfocarnos en otros dominios también brindarían resultados diferentes e interesantes de analizar. Mejorar la propuesta de evaluación de métricas, automatizándola o modificándola, con el fin de que sea más fácil y rápida de usar y brindar resultados para los evaluadores. Finalmente, todo el proceso de evaluación podría ser hecho por expertos en el dominio que haciendo uso de la propuesta brinden opinión acerca del método de evaluación y tener una perspectiva diferente de los sitios web que se evalúan.

Referencias

- Ahmad, A., Hussain, A., Flayyih, O. H., Abdulwahab, W., & Sabri, M. I. (2017). Utilizing WAMMI Components to Evaluate the Usability of E-commerce Website. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering (JTEC)*, 9(2–11), 139–143.
- Alves, E., & Rocha, P. T. (2016). *Avaliação da Usabilidade na Satisfação do Usuário de Comércio Eletrônico Evaluation of Usability in User Satisfaction of Electronic Commerce*.
- Anjos, T. P., & Gontijo, L. A. (2017). *HCI International 2017 – Posters' Extended Abstracts*. 714, 11–18. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-58753-0>
- Arancibia, J. D., Rusu, C., Barria, C., & Collazos, C. (2015). E-Commerce concerns: Latin American factors in transactional websites. *Proceedings - 12th International Conference on Information Technology: New Generations, ITNG 2015*, 744–745. <https://doi.org/10.1109/ITNG.2015.127>
- Bevan, N., Barnum, C., Cockton, G., Nielsen, J., Spool, J., & Wixon, D. (2003). The “magic number 5”: Is It Enough for Web Testing? *CHI '03 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems - CHI '03*, 5, 698. <https://doi.org/10.1145/765891.765936>
- BizAgi. (2009). *Bizagi Process Modeler User's Guide*. 92. <http://help.bizagi.com/processmodeler/es/>
- Bonastre, L., & Granollers, T. (2014). A Set Of Heuristics for User Experience Evaluation in E-commerce Websites. *ACHI 2014 : The Seventh International Conference on Advances in Computer-Human Interactions*, c, 27–34.
- Cherfi, S. S. S., Tuan, A. Do, & Comyn-Wattiau, I. (2014). An exploratory study on websites quality assessment. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 8697, 170–179. <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0->

84919692097&partnerID=tZOtx3y1

- Chiner Sanz, E. (2011). Materiales docentes de la asignatura Métodos, Diseños y Técnicas de Investigación Psicológica. Investigación Descriptiva Mediante Encuestas. *Repositorio de La Universidad de La Rioja*, 1–18.
[http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19380/34/Tema 8-Encuestas.pdf](http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/19380/34/Tema%208-Encuestas.pdf)
- Christian, T. L., & Jaya, D. (2017). *Impact of English Online Learning Website Quality to User Satisfaction in Jakarta*. November, 278–283.
- Díaz, J., Rusu, C., & Collazos, C. A. (2017). Experimental validation of a set of cultural-oriented usability heuristics: e-Commerce websites evaluation. *Computer Standards and Interfaces*, 50, 160–178. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2016.09.013>
- Escobar-Pérez, J., & Cuervo-Martínez, Á. (2008). Validez De Contenido Y Juicio De Expertos: Una Aproximación a Su Utilización. *Avances En Medición*, 6, 27–36.
- Estructura, C., & Spss, E. (n.d.). *Capítulo 1 «Estructura del SPSS»*. 1–26.
- Fernández-Portillo, A., Cruz Sánchez-Escobedo, M., Jiménez-Naranjo, H. V., & Hernández-Mogollón, R. (2015). La importancia de la Innovación en el Comercio Electrónico. *The Importance of Innovation in E-Commerce.*, 47, 106–125.
[http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=109543732&lang=es
&site=ehost-live](http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=109543732&lang=es&site=ehost-live)
- Gong, Z., Chiu, D. K. W., & Cao, Y. (2016). Preface to ICWL 2015 workshops. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 9584 LNCS, 140–149.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-32865-2>
- Granollers, T. (2016). Validación experimental de un conjunto heurístico para evaluaciones de UX de sitios web de comercio-e. *2016 IEEE 11th Colombian Computing Conference, CCC 2016 - Conference Proceedings*, 27–34.

<https://doi.org/10.1109/ColumbianCC.2016.7750783>

Ieee. (1990). IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology. *Office, 121990*(1), 1. <https://doi.org/10.1109/IEEESTD.1990.101064>

ISO9126. (2000). Technical Report Iso / Iec Tr 13335-4. *Security, 2000*.

Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). Guidelines for performing Systematic Literature reviews in Software Engineering Version 2.3. *Engineering, 45*(4ve), 1051.

<https://doi.org/10.1145/1134285.1134500>

Koo, T. K., & Li, M. Y. (2016). A Guideline of Selecting and Reporting Intraclass Correlation Coefficients for Reliability Research. *Journal of Chiropractic Medicine, 15*(2), 155–163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>

Kotian, H. (2017). *A Framework for Quality Management of E- commerce Websites*.

Liuqu, Y., Fan, X., & Fu, P. L. (2015). *Cross-Cultural Design Applications in Mobile Interaction, Education, Health, Transport and Cultural Heritage. 9181*(969), 80–88. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-20934-0>

Majid, E. S. A., Kamaruddin, N., & Mansor, Z. (2015). Adaptation of usability principles in responsive web design technique for e-commerce development. *Proceedings - 5th International Conference on Electrical Engineering and Informatics: Bridging the Knowledge between Academic, Industry, and Community, ICEEI 2015*, 726–729. <https://doi.org/10.1109/ICEEI.2015.7352593>

Marcus, A. (2015). Design, user experience, and usability: Design discourse: 4th international conference, DUXU 2015 held as part of HCI international 2015 Los Angeles, CA, USA, August 2-7, 2015 proceedings, part I. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 9186*, 256–266. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-20886-2>

Murillo, B., Vargas, S., Moquillaza, A., Fern, L., & Paz, F. (2017). *Design, User Experience*,

and Usability: Theory, Methodology, and Management. 10288, 434–444.

<https://doi.org/10.1007/978-3-319-58634-2>

Nakamura, M., Kajiyama, T., & Ouchi, N. (2019). E-commerce website design for expanding knowledge and interests of potential buyers. *2019 IEEE 8th Global Conference on Consumer Electronics, GCCE 2019*, 153–154.

<https://doi.org/10.1109/GCCE46687.2019.9015379>

Oliva Solé, M., & Ribera, M. (2013). *Guía de Camtasia Studio*.

<http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/45380>

Paz, F., Paz, F. A., Arenas, J. J., & Rosas, C. (2018). A perception study of a new set of usability heuristics for transactional web sites. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 722, 620–625. https://doi.org/10.1007/978-3-319-73888-8_96

Paz, F., Paz, F. A., Pow-Sang, J. A., & Collantes, L. (2014). Usability heuristics for transactional web sites. *ITNG 2014 - Proceedings of the 11th International Conference on Information Technology: New Generations*, 627–628.

<https://doi.org/10.1109/ITNG.2014.81>

Piowowski, B. (2010). *Evaluation Metrics* *. <https://hal.inria.fr/inria-00174152/document>

Quinones, D., Rusu, C., Roncagliolo, S., Rusu, V., & Collazos, C. A. (2016). Developing Usability Heuristics: A Formal or Informal Process? *IEEE Latin America Transactions*, 14(7), 3400–3409. <https://doi.org/10.1109/TLA.2016.7587648>

Ribadu, M. B., & Rahman, W. N. W. A. (2017). E-commerce quality evaluation metrics: A sharia compliance approach. *Journal of Telecommunication, Electronic and Computer Engineering*, 9(3-5 Special Issue).

Rivera, S., & Rodríguez, C. (2011). Importancia del comercio electrónico y las TICs en el sector turístico Latinoamericano. *9th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology, October 2016*, 2–4.

<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4826.2807>

Rodríguez Ávila, E. R. (2003). Comercio Electrónico. I. Nacimiento y Desarrollo. *Upiicsa*, *IV*(31), 2–7. <http://eravila.files.wordpress.com/2010/04/ecommercei.pdf>

Santos, C., Novais, T., Ferreira, M., Albuquerque, C., De Farias, I. H., & Furtado, A. P. C. (2016). Metrics focused on usability ISO 9126 based. *Iberian Conference on Information Systems and Technologies, CISTI, 2016-July*.

<https://doi.org/10.1109/CISTI.2016.7521437>

Sexton, R. S., Johnson, R. A., & Hignite, M. A. (2002). Predicting Internet/ e-commerce use. *Internet Research*, *12*(5), 402–410. <https://doi.org/10.1108/10662240210447155>

Singh, T., Malik, S., & Sarkar, D. (2016). E-Commerce Website Quality Assessment based on Usability. *International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA)*, 101–105.

Solano, A., Collazos, C. A., & Rusu, C. (2014). colaborativos en el área web transaccional Study of collaborative usability evaluation methods in transactional web area. *Ieee*, *6*. <https://doi.org/10.13140/2.1.5015.1681>

Speicher, M., Both, A., & Gaedke, M. (2014). Ensuring Web Interface Quality through Usability-Based Split Testing. *Icwe, LNCS 8541*, 93–110. https://doi.org/10.1007/978-3-319-08245-5_6

Systems, I., Abdul, R., Universiti, M., Mara, T., & Majid, R. A. (2016). *An Evaluation on the Usability of E-Commerce Website Using Think Aloud Method. January 2014*. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-05948-8>

Wibowo, R. M. (2017). *Heuristic Evaluation and User Testing with ISO 9126 in Evaluating of Decision Support System for Recommendation of Outstanding Marketing Officer*. 454–458.

Wong, W., Bartels, M., Chrobot, N., & Technology, T. (2011). Practical Eye Tracking of the

Ecommerce Website User Experience The Challenge of Ecommerce Eye Tracking as an Ecommerce Research Methodology. *Universal Access in Human-Computer Interaction. Design for All and Accessibility Practice*, 8516, 109–118.

Younas, M., Awan, I., & Mecella, M. (2015). Mobile web and intelligent information systems: 12th international conference, mobiwis 2015 Rome, Italy, august 24-26, 2015 proceedings. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 9228, 51–61.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-23144-0>

Zhang, D., Zhu, P., & Ye, Y. (2016). The effects of E-commerce on the demand for commercial real estate. *Cities*, 51(2015), 106–120.
<https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.11.012>

Ziomba, P., Wątróbski, J., Karczmarczyk, A., Jankowski, J., & Wolski, W. (2017). *Integrated Approach to e-Commerce Websites Evaluation with the Use of Surveys and Eye Tracking Based Experiments*. 11, 1019–1030. <https://doi.org/10.15439/2017F320>

Anexos

A1. Tabla comparativa entre los aspectos de usabilidad de la ISO 9126 y las propuestas de usabilidad actuales para E-commerce

Esta tabla fue realizada después de un análisis de la literatura en la cual se compararon las propuestas en aspectos de usabilidad que brinda la ISO 9126 y las nuevas propuestas de aspectos de usabilidad para comercio electrónico aportada por 3 autores.

Tabla 40

Tabla comparativa entre los aspectos de usabilidad de la ISO 9126 y las propuestas actuales de usabilidad

Aspectos de usabilidad ISO 9126	Aspectos de usabilidad de propuestas actuales para E-commerce
Entendimiento	Reconocimiento y conciencia
- Descripción completa	Transacción
- Accesibilidad a la demostración	Búsqueda de información
- Efectividad de la demostración	Visibilidad y Claridad
- Funciones evidentes	Estado del sistema
- Funciones entendibles	Aspectos culturales del usuario
- Entendimiento de entradas y salidas	Retroalimentación sobre el estado de una transacción
Aprendizaje	Estándares de diseño web
	Navegabilidad
- Aprendizaje fácil de una función	Consistencia del diseño web
- Aprendizaje fácil al realizar una tarea	Simbología
- Eficacia de la documentación y/o sistema de ayuda	Diseño estético y minimalista
- Ayuda accesible	Prevención, reconocimiento y recuperación
- Frecuencia de ayuda	Flexibilidad y eficacia de uso
Operabilidad	Ayuda y documentación

	Simplicidad
- Consistencia operacional en uso	Fiabilidad y rapidez
- Corrección de errores	Funcionalidad correcta y esperada
- Valores disponibles por defecto	Memoria
- Mensajes entendibles	Control y libertad del usuario
- Mensajes de error auto explicativos	Comportamiento del servicio postventa
- Recuperación de error operacional	Toma de decisiones de compra
- Personalizabilidad	
Atractivo	
- Interacción atractiva	
- Interacción de apariencia personalizable	
Cumplimiento de usabilidad	

A2. Resúmenes de los artículos relevantes

A.2.1 Adaptation of usability principles in responsive web design technique for E-commerce development

Las páginas web comerciales y en general basan el desarrollo de sus interfaces en características que atraigan más clientes, es por eso que toman como puntos clave a evaluar la usabilidad y la seguridad de la interfaz para que el usuario tenga un entorno de interacción amigable y seguro. Las propuestas de principios de usabilidad encontrados fueron de 3 autores Nielsen quien propuso 10 principios de usabilidad, luego los 6 principios propuesto por Preece y finalmente los 7 principios de usabilidad propuesto por Galitz. Todos los principios hallados tenían cosas en común, los investigadores entonces decidieron agrupar los principios de cada autor en uno general, los nuevos principios que los investigadores formaron fueron los siguientes: Consistencia, Familiaridad, Flexibilidad, Retroalimentación eficiente, Estéticamente agradable. Todos estos nuevos principios fueron usados para evaluar distintas

páginas web de comercio electrónico (Majid et al., 2015). Estos principios ayudarán más adelante a evaluar distintos tipos de métricas que se puedan extraer en base a estos puntos.

[\(Regresar\)](#)

A.2.2 Usability heuristics for Transactional Websites

Las heurísticas es un método usado para la evaluación de usabilidad, este método es uno de los más usados en aplicaciones de software. Para este propósito los principios propuestos por Nielsen son lo elegidos, pero de acuerdo a la nueva literatura acerca de evaluación de usabilidad estos principios no se pueden usar para medir los niveles de los nuevos requerimientos que están emergiendo en torno a la usabilidad. Luego de tomar en cuenta los distintos aspectos de las páginas web transaccionales y estudiando las falencias de los principios de Nielsen con respecto a los nuevos requerimientos de usabilidad decidieron proponer 15 nuevos principios o heurísticas que fueron los siguientes: Visibilidad y claridad de los elementos del sistema, Visibilidad del estatus del sistema, Relación entre el sistema y los aspectos culturales de los usuarios, Retroalimentación de las transacciones, Diseño alineado a los estándar web, Diseño consistente, Iconografía estándar, Diseño estético y minimalista, Prevención, reconocimiento y recuperación a errores, Flexibilidad apropiada y eficiencia de uso, Ayuda y documentación, Confiabilidad y transacciones rápidas, Funcionalidad correcta y esperada, Reconocimiento en vez de recordar y Control de usuario y libertad (Paz et al., 2014). Con el desarrollo de estos nuevos principios propuestos se pueden establecer métricas un poco más precisas que abarquen los nuevos requerimientos respecto a la usabilidad que día a día van cambiando para brindar un mejor servicio a los usuarios. [\(Regresar\)](#)

A.2.3 A set of heuristics for User Experience evaluation in E-commerce websites

Actualmente las páginas web de comercio electrónico necesitan brindarles a los clientes una experiencia de usuario que sea efectiva y eficaz para que puedan realizar las tareas de una

mejor manera. La investigación de este artículo propuesta por Laia Bonastre y Toni Granollers nos brinda una serie de 64 heurísticas o principios que ayudaran a evaluar la experiencia de los usuarios frente al software, además que estos principios como en los casos anteriores permitirán tener en cuenta los diferentes escenarios que puede presentar un usuario frente a la usabilidad y calidad que brindan las interfaces y con esto ser capaz de construir métricas por secciones y acciones del usuario que brinden un resultado cuantitativo y no solo tener los aspectos cualitativos de esas heurísticas, estas secciones de las que se pueden extraer las métricas y por consiguiente como están agrupadas según los autores de la investigación son las siguientes: Herramientas de búsqueda y navegación, Simulación del deseo de compra, Evaluación alternativa, Elección y Construcción de confianza (Bonastre & Granollers, 2014). Todos estos aspectos también serán evaluados para un posterior uso en la elección de las métricas de usabilidad a desarrollar. ([Regresar](#))

A.2.4 E-commerce concerns: Latin American factors in transactional websites

Los sitios web de comercio electrónico o E-commerce se vienen desarrollando muy rápido, hoy en día las interfaces deben estar diseñadas de acuerdo a las necesidades de los usuarios, pues ellos son los que interactuarán directamente con la página web, sin embargo esta interacción debe ser de una manera amigable y sencilla para ellos por la cual se necesita tener en cuenta los aspectos culturales al momento de desarrollar las interfaces web. Estos aspectos culturales de los que se preocupa el artículo en desarrollar son dados por los cuatro aspectos culturales de Hofstede los cuales son: Distancia de poder, Individualismo versus Colectivismo, Masculinidad versus Femenidad y Evitación de la incertidumbre (Arancibia et al., 2015). Estos aspectos se tomarán en cuenta para evaluar las heurísticas de usabilidad ya existentes y que estén relacionadas a ellos, de esta manera se podrán evaluar las diferentes web transaccionales tomando en cuenta factores diferentes a los usuales y ser cada vez más precisos en los resultados obtenidos, de la misma manera se pueden sacar métricas nuevas siguiendo estos

aspectos para ser capaces de afinar un poco más estas evaluaciones que sirvan para mejorar la experiencia del usuario. [\(Regresar\)](#)

A.2.5 Principles of Usability in Human-Computer Interaction Driven by an Evaluation Framework of User Actions

El documento trata de identificar los diferentes problemas que se pueden encontrar al momento de que el usuario interactúa con la página web, para esto se analizan los problemas de usabilidad con relación a la interacción humano computador (HCI por sus siglas en inglés). Cabe mencionar que muchos de los diseños web están desarrollado en base a estándares por ejemplo las ISO, esto puede ser muy útil pero en muchos casos seguir un estándar de usabilidad o métricas estándares puede evitar que se pueda mejorar más en torno a la flexibilidad y una menor motivación con desarrollar nuevas métricas que sean capaz de brindar esa flexibilidad que se le buscar dar al usuario para tener una mejor comunicación con las interfaces web (Younas et al., 2015). Las ISO son muy recomendables para tomar ciertos aspectos con los que se pueda satisfacer al usuario, de esta forma se tomará en cuenta los criterios y métricas dadas por las ISO y adaptarlas o mejorarlas a los problemas de usabilidad actuales además de no solo adoptar esas métricas de usabilidad sino de ser capaz de brindar métricas nuevas que contribuyan a la interacción de los usuarios con el computador a través de las interfaces web. [\(Regresar\)](#)

A.2.6 An evaluation on the Usability of E-commerce Website using think aloud method

El estudio de los sitios web comerciales ha provocado que las empresas en un entorno altamente competitivo traten de diseñar un buen sitio web y que sea usable, para poder permitir una gran experiencia por parte de los usuarios. Este documento trata de evaluar el sitio web de thepoplook el cual es una website donde el vendedor es una organización de negocios y el

comprador un consumidor común. En este estudio se identifica las carencias de la página web en torno a usabilidad y seguridad que fueron descubiertas por los usuarios. El método de evaluación que usan es el Think-Aloud, en este método los usuarios responden preguntas acerca de la usabilidad de la página web luego de haber interactuado con la misma. El resultado obtenido luego de la evaluación fue que se identificaron 5 elementos de usabilidad para evaluar un sitio web de comercio electrónico los cuales fueron: Facilidad de uso, hecho a mediano plazo, emoción, contenido y seguridad. Con esto se pudo comprobar que los usuarios le dan mucha importancia al tema de la usabilidad y seguridad en una página web (Systems et al., 2016). A partir de este documento se podrá extraer un ejemplo de cómo se evalúa una página web de comercio electrónico lo cual ayudara a tener una noción de los aspectos más importantes a evaluar en torno a la usabilidad. ([Regresar](#))

A.2.7 Impact of English Online Learning Website Quality to User Satisfaction in Jakarta

La calidad de un sitio web es muy importante no solo para los usuarios, pues las empresas saben que ofrecer una buena calidad hará que capten muchos más clientes y lo que les generara una mayor rentabilidad. Por esta razón el objetivo del estudio realizado en este documento es acerca de la calidad de un sitio web de aprendizaje en línea, en este estudio se evalúan la calidad de la información, la usabilidad y la interacción que influye en la satisfacción del cliente. La metodología que usaron consistió en la observación y luego una encuesta a 100 usuarios mediante el uso de un software llamado WebQual, el cual es un software que es utilizado en la evaluación de la calidad de páginas web que considera la perspectiva del usuario final, luego se usaron pruebas de regresión para llegar al resultado final. El resultado brindo que los aspectos de calidad de la información, usabilidad e interacción con el servicio influyen de gran manera a la satisfacción con el cliente (Christian & Jaya, 2017). Este documento a pesar de no

tratarse de una página web comercial brinda aspectos similares en torno a la usabilidad lo cual puede dar otra perspectiva al momento de desarrollar las métricas. ([Regresar](#))

A.2.8 The effects of E-commerce on the demand for commercial real estate

Las compras en línea han avanzado tanto que puede hacer que el comercio tradicional minorista sea menos atractivo. El estudio de este documento busca aclarar la relación entre el comercio electrónico y la demanda de bienes y raíces comerciales. Los métodos adoptados son de análisis inductivos y comparativos. Los resultados hallados muestran que la ralentización de las tasas de crecimiento de las tiendas comerciales se ven afectadas directamente por el comercio en línea, así como también que este crecimiento del comercio electrónico afecta de manera diferente a tiendas de otros rubros como los supermercados, sin embargo las tiendas físicas no quedarán totalmente fuera de uso por las compras en línea (Zhang et al., 2016). Este documento muestra la realidad del comercio electrónico en contraste con el comercio físico, lo cual sirvió para tener una idea de cómo ha revolucionado las compras en línea la idea de comprar y tener una perspectiva actual de la situación del comercio en las personas. ([Regresar](#))

A.2.9 Predicting Internet / E-commerce use

El uso del internet continúa creciendo a un ritmo explosivo, mientras el entretenimiento, educación y comunicación sirve como aplicaciones importantes del internet, el comercio electrónico continúa emergiendo con un incremento significativo en el fenómeno del negocio. Sin embargo una pequeña investigación empírica existe para identificar factores que influyen en el uso del internet y del comercio electrónico por parte de los usuarios. Este estudio analiza un amplio rango de variables para identificar el uso preciso de estas web. El resultado del análisis identificó género, uso general de la computadora, uso relacionado al trabajo, acceso desde el hogar como características importantes del uso del internet y el comercio electrónico (Sexton et al., 2002). Este documento brindará diferentes aspectos que pueden ser tomados en

cuenta al momento de desarrollar este documento de fin de carrera, pues todas las personas que usen las web de comercio electrónico no son iguales y cada uno tiene aspectos diferentes que tienen que ser tomados en cuenta al momento de la evaluación de la usabilidad y la creación de las métricas. ([Regresar](#))

A.2.10 TECHNICAL REPORT ISO/IEC TR 9126

El informe técnico de la ISO 9126 brinda métricas para medir atributos de características de calidad. Los desarrolladores, evaluadores, gerentes de calidad o personas que lean este informe pueden seleccionar y usar las métricas para definir requisitos, evaluar softwares de cualquier tipo, medir aspectos de calidad, y otros propósitos. Este informe puede ser aplicable a cualquier tipo de software aunque todas las métricas no siempre se aplican para todo tipo de software. El informe técnico está dado en 4 documentos, el primer documento ISO 9126-1 define términos para las características de calidad, el segundo documento ISO 9126-2 define las métricas externas, el tercer documento ISO 9126-3 define las métricas internas y el cuarto documento ISO 9126-4 define las métricas de calidad en el uso del software (ISO 9126, 2000). Este documento servirá para poder extraer métricas que puedan servir para evaluar una página web de comercio electrónico así como para poder modificar alguna de ellas para llegar a tener las métricas que se deseen y correspondan al tema que se está tratando. ([Regresar](#))

A.2.11 Practical Eye Tracking of the Ecommerce Website User Experience

El seguimiento ocular es una herramienta productiva en la investigación de la experiencia del usuario en sitios web de comercio electrónico. El proceso de análisis involucra la evaluación de las características y patrones durante el proceso de compra en línea, las métricas de seguimiento de los ojos se usan junto con datos y técnicas de usabilidad tradicionales con lo cual luego se podrá responder una variedad de interrogantes con respecto al comercio electrónico. En el documento además se tratará de discutir los principios de diseños más

apropiados, el estudio y seguimiento del comercio electrónico a partir de ejemplos de casos reales (Wong et al., 2011). A partir de este documento se pueden extraer ideas de cómo es la perspectiva del usuario frente a la usabilidad del comercio electrónico a través de su experiencia y cómo influye el seguimiento de los ojos a este propósito. ([Regresar](#))

A.2.12 Exploring Reviews and Ratings on Reviews for Personalized Search

Los sitios web de comercio electrónico son cada vez más populares. Las personas escriben comentarios sobre los productos y califican su experiencia en estos sitios web. Todos los comentarios de los usuarios reflejan los intereses y desintereses de ellos frente a este producto, por lo tanto son muy útiles para las empresas. Este documento se encargará de analizar esos comentarios y calificaciones de los usuarios sobre su experiencia, y a partir de eso se propone una estrategia de calificación de resultados basado en prioridades. Para realizar esta evaluación se realizaron experimentos sobre un conjunto de datos reales, y el resultado brindado por estos experimentos muestra que el método propuesto mejora la calidad de recuperación (Gong et al., 2016). Este documento servirá para también enfocarnos en los comentarios de los usuarios frente a páginas web de comercio electrónico lo cual brindara un mejor alcance de lo que quieren y a partir de ahí ver las métricas que se adecuan a las exigencias. ([Regresar](#))

A.2.13 The Interface Usability Instrument

Las pruebas explícitas de los usuarios tienden a ser costosas y requieren de mucho tiempo para las compañías. A partir de esto se requiere un puntaje de usabilidad cuantitativo a partir de una retroalimentación de la interacción de los usuarios con la interfaz web. Para este propósito se requiere de un instrumento de usabilidad que tenga elementos que formen una puntuación de usabilidad y se pueda relacionar a las interacciones de los usuarios, el instrumento propuesto es Inuit, el cual consta de 7 elementos que muestran un nivel de

abstracción correcto para reflejar el comportamiento del usuario; este instrumento fue desarrollado a partir de revisión de pautas de usabilidad y de entrevistas con expertos. Esta herramienta brindó una percepción de la usabilidad mucho más correcta que otros métodos que se usan para medir la usabilidad (Marcus, 2015). Este documento brinda 7 nuevos elementos que pueden ser analizados para la formación de métricas a partir de ellas y tener más opciones al momento de evaluar páginas web comerciales. ([Regresar](#))

A.2.14 From Customer Satisfaction to Customer Experience: Online Customer Satisfaction Practice in International E-commerce

Este estudio se centra en la satisfacción del cliente aplicando métricas de satisfacción. Se discute el puntaje neto, la intención de compra, la satisfacción del producto, los pros y los contras de las métricas usadas. Este documento trata de comprender al cliente de una manera más que solo con la satisfacción por lo que se presenta un nuevo modelo de experiencia del cliente. Algunas de las métricas que se evaluaron fueron la satisfacción total, el factor de satisfacción y la continua intención de compra. Los resultados mostraron que hay factores necesarios que tienen que ser refinados acorde a cada website, ya que cada una es diferente a otra. Identificar eso puede ayudar a personalizar cada una de las websites de acuerdo a los factores que tengan falencias, en general, la satisfacción del cliente puede promover el crecimiento de los negocios (Liuqu et al., 2015). Este documento brinda un punto de vista de cómo la satisfacción del usuario es importante para el comercio electrónico y ayuda en brindar ideas para el desarrollo del documento de fin de carrera. ([Regresar](#))

A.2.15 Ensuring Web Interface Quality through Usability-Based Split Testing

La usabilidad es un aspecto de calidad crucial de las aplicaciones web, ya que garantiza la lealtad del usuario y la satisfacción del cliente. Sin embargo la evaluación de la usabilidad actualmente se da en ciclos iterativos muy lentos. Por este motivo se presenta un Split Testing

basado en usabilidad para garantizar la calidad de la interfaz web; este método consiste en pruebas de división basadas en la conversión y esto resulta más atractivo para las compañías de comercio electrónico. Las interacciones de los usuarios derivan en métricas de usabilidad, también se pueden analizar los comentarios de los usuarios. A partir de la aplicación de este método a casos reales se concluyó que se pueden detectar las diferencias de usabilidad de las cuales se pueden proporcionar heurísticas basadas en la interacción que puedan ser aplicadas a páginas web de comercio electrónico (Speicher et al., 2014). El documento brinda un nuevo método de evaluación en el cual brindan métricas de usabilidad que pueden ser tomadas o modificadas para la evaluación de websites de comercio electrónico y además tener ejemplos de casos reales que ayuden a entender mejor estas métricas. ([Regresar](#))

A.2.16 Experimental Validation of a Set of Cultural- Oriented Usability Heuristics: E-commerce Websites Evaluation

Con el gran crecimiento del comercio electrónico en América latina se busca diseñar sitios web más efectivos, con esto en mente se sabe que la evaluación de los problemas de usabilidad ayuda a este propósito. La evaluación heurística es un método eficaz para la evaluación de la usabilidad, en la cual los evaluadores emplean un conjunto de heurísticas de usabilidad como guía. Usar las heurísticas apropiadas es de alta relevancia. Las heurísticas que se presentan en este documento son 12 que están basados en usabilidad pero orientadas a la cultura, desarrolladas iterativamente y validadas en sitios web de comercio electrónico. Para esto se toma en cuenta las cuatro dimensiones culturales de Hofstede y a partir de ellos mejorar la usabilidad (Díaz et al., 2017). Este documento brinda aspectos culturales que pueden ser tomados en cuenta en torno a la usabilidad de un sitio web por esta razón se toma como referencia para evaluar estas heurísticas y sacar métricas basada en los aspectos culturales de los usuarios. ([Regresar](#))

A.2.17 An Exploratory Study on Websites Quality Assessment

El sitio web de una empresa puede ser una ventaja competitiva real y sostenible. Sin embargo la calidad de las aplicaciones web no crece tan rápido como su desarrollo. Este documento propone una actualización de la literatura para futuras investigaciones de la calidad de un sitio web; se analiza cómo los enfoques actuales cubren un amplio espectro de factores de la calidad en páginas web y además tiene como objetivo verificar si las métricas propuestas por las ISO 9126 cubren las características principales de la calidad de un software (Cherfi et al., 2014). Este documento ayudara a analizar de mejor manera las métricas de usabilidad brindada por la ISO 9126 para los diferentes softwares y de esta manera extraer las que realmente ayuden a medir la usabilidad de páginas web comerciales. ([Regresar](#))

A.2.18 Adaptation of Usability Principles in Responsive Web Design Technique for E-commerce Development

Una característica clave del desarrollo web de la interfaz se basa en algunas características como la facilidad de uso, la eficacia y la eficiencia. Las nuevas tendencias en el desarrollo de la interfaz web están adoptando una técnica de diseño web receptivo. La técnica de diseño web sensible se está volviendo más importante debido a la gran demanda de la interfaz fácil de usar en el sitio web. Por lo tanto es necesario e importante investigar a fondo los principios de usabilidad más apropiados que se puedan adoptar para un diseño web receptivo. El objetivo de documento es el de analizar los principios de usabilidad más apropiados, se utiliza el método de análisis de contenido; los resultados revelaron que existen 5 principios de usabilidad que son más apropiados en el diseño web receptivo los cuales son: consistencia, familiaridad, flexibilidad, comentarios eficientes y estéticamente agradables. Estos principios ayudan a proporcionar un sitio web que este adaptado a las nuevas exigencias que van apareciendo (Majid et al., 2015). Este documento brinda 5 nuevos principios de usabilidad que pueden servir para desarrollar nuevas métricas enfocadas en otro aspecto como

un diseño web receptivo, con el cual se cubre otro aspecto más en las páginas web comerciales.

[\(Regresar\)](#)

A.2.19 Usability Testing as a Complement of Heuristic Evaluation: A Case Study

La evaluación de usabilidad de los sistemas de software es cada vez más importante, especialmente cuando se trata de páginas web. Hoy en día un sitio web que sea fácil de usar y este bien construido es un captador de clientes. Existen muchos métodos para la evaluación, donde destacan la evaluación heurística y la prueba de usabilidad con usuarios. En este documento se evaluarán las funcionalidades web de una aerolínea; primero se realiza una evaluación heurística y luego una prueba con usuarios. Los resultados obtenidos con la primera prueba sirvieron para definir las tareas para los usuarios, para que de esta manera los resultados de ambas evaluaciones se complementen. Se concluye que ambos métodos de evaluación de usabilidad se complementan uno al otro, cuando se usan juntos se tiene un mejor diagnóstico y análisis, teniendo una mejor retroalimentación y otras ventajas (Murillo et al., 2017). Con este documento se puede extraer una idea de cómo mejorar la evaluación de la usabilidad, el cual puede ser estudiado de una mejor manera y quizá ser usado más adelante en la fase de pruebas de las métricas que se desarrollarán. [\(Regresar\)](#)

A.2.20 Principles of Usability in Human-Computer Interaction Driven by an Evaluation Framework of User Actions

En este documento se aborda los problemas que surgen cuando se diseña una página web y como esto afecta a los usuarios. El objetivo es enfocarse en las necesidades de los usuarios y la forma de cómo mejorar la eficiencia en torno a las tareas que realicen. Se analizan todos los problemas de usabilidad de acuerdo con la interacción humano-computador (HCI), además de analizar la literatura actual respecto a este tema. Luego se realizará una plataforma de software

que permitirá acceder a los datos de los usuarios, para luego ser usado para el diseño y desarrollo del marco del sitio web, todo con el propósito de introducir guías, prácticas y métodos para incrementar la satisfacción del usuario y hacer más efectiva la interacción del usuario con la página web (Younas et al., 2015). Este documento brinda información de cómo se debe diseñar una página web de acuerdo a la información de los usuarios además de que brinda guías y métodos que pueden ayudar a discernir nuevos principios de usabilidad y por consiguiente la creación de métricas de acuerdo a ellas. ([Regresar](#))

A.2.21 Usability Tool to Support the Development Process of E-commerce Website

Las características de usabilidad inapropiadas en las tiendas en línea se verifican por medio de la alta tasa de abandono de los usuarios, el aumento de costos de mantenimiento y la baja tasa de conversión del sitio web. Factores como una difícil navegación, la dificultada de encontrar el carrito de compras, la falta de información detallada de los productos, un proceso de compra largo, etc., son los que indican problemas de usabilidad en un sitio web de comercio electrónico. El objetivo de este documento es el de proporcionar una herramienta para apoyar en el desarrollo del sitio web centrado en la usabilidad. Esta investigación cualitativa-cuantitativa es exploratoria pues proporciona conocimiento del problema para hacerlo lo más explícito posible. Con el uso de esta herramienta los desarrolladores podrán crear sitios web que sean eficientes y eficaces, que sean satisfactorios en términos de usabilidad (Anjos & Gontijo, 2017). Con este documento se puede extraer los beneficios de esta herramienta para saber los principios de usabilidad que se usaron y de ahí generar nuevas fórmulas que ayuden a la evaluación de la página web. ([Regresar](#))

A.2.22 Metrics focused on usability ISO 9126 based

La investigación relacionada a las métricas de software es cada vez más importante, el enfoque que más ha crecido se da en torno a la usabilidad. Establecer una métrica centrada en

usabilidad puede ayudar a mejorar el diseño y soporte de la toma de decisiones de un software. El objetivo es definir un conjunto apropiado de métricas a partir de un conjunto de opciones, esta investigación se da en base a la ISO 9126 la cual se analiza para definir las características de usabilidad y la revisión bibliográfica de las principales preguntas de investigación, para luego enviar métricas que se validen por medio de evaluaciones (Santos et al., 2016). Este documento ayudará a poder evaluar de mejor manera las características que brinda la ISO 9126 en torno a métricas de software, extrayendo solo las que nos interesen que en este caso son para la usabilidad en páginas web comerciales. ([Regresar](#))

A.2.23 Utilizing WAMMI Components to Evaluate the Usability of E-commerce

Website

Con el avance y la difusión de dispositivos de comunicación, los usuarios interactúan más con aplicaciones en internet. Gracias a estos muchas industrias la usan actualmente, por ejemplo el comercio electrónico. De acuerdo a la literatura se dice que cualquier producto que se desarrolle debe ser primero aceptado por los usuarios, eso quiere decir que la actitud positiva o negativa de los usuarios afecta en la aceptación de nuevos productos o tecnología. La usabilidad de un sitio web es un fuerte predictor de la satisfacción, sin embargo en los últimos años la cantidad de tiendas en línea ha crecido mucho y se crea una fuerte rivalidad entre esas tiendas. Es por eso que la investigación se centra en un sitio web ABC, pues el número de visitantes se ha reducido considerablemente en comparación a la competencia. Los resultados indicaron que el atractivo es satisfactorio para los usuarios, así como también la eficacia y eficiencia lo son (Ahmad et al., 2017). Con este documento se tiene un ejemplo claro de cómo puede influenciar tener una mala usabilidad en una página web comercial, y en base a estos errores se pueda tener resultados cuantitativos que brinden un panorama más claro de cómo se encuentra respecto a la competencia. ([Regresar](#))

A.2.24 Validación experimental de un conjunto heurístico para evaluaciones de UX de sitios web de comercio-e

Este artículo muestra un trabajo que pretende dar validez a un conjunto de guías heurísticas basadas en la experiencia de usuario en sitios web de comercio electrónico. Para este análisis se ha tomado la heurística de un trabajo previo en lo que refiere a la redacción de las guías como en la forma de puntuarlas, se han propuesto mejoras en cuanto a la puntuación de los resultados y se ha realizado un experimento en el cual evaluadores expertos han analizado diferentes webs de comercio electrónico utilizando las heurísticas planteadas inicialmente. Gracias a los ajustes que se realizaron a los resultados obtenidos, se pudieron hacer mejoras y tener nuevas conclusiones. Se tiene además un mejor conocimiento con respecto a la importancia de la usabilidad como atributo de calidad en distintos contextos del comercio electrónico (Granollers, 2016). Con respecto a este documento se puede conseguir una forma de puntuar los diferentes aspectos de la usabilidad a partir de las heurísticas y esto puede ser usado para tener una manera de puntuar las métricas que se desarrollen, además de conocer los aspectos de usabilidad para sitios web de comercio electrónico que consideran importantes. [\(Regresar\)](#)

A.2.25 E-commerce Website Quality Assessment based on Usability

El sitio web de hoy se considera como una imagen de una organización. Para diseñar un buen sitio web es necesario poder identificar las necesidades de los usuarios que visitaran el sitio web. Para el caso de comercio electrónico se trata de proporcionar a los usuarios una plataforma donde puedan recuperar cualquier información y también pueden realizar otras tareas. En este estudio se usan técnicas como Adaptive Neuro Fuzzy Inference System Approach (ANFIS) y Analytical Hierarchy Process (AHP) para evaluar la usabilidad del sitio web de comercio electrónico y proponer un modelo para evaluar y comparar sitios web en base a usabilidad. Este modelo también se puede utilizar para identificar parámetros importantes

para mejorar la usabilidad del sitio web (Singh et al., 2016). En este documento se puede observar un método que es capaz de identificar problemas de usabilidad que puedan ser mejorados, esto puede ayudar en la forma de cómo queremos enfocar las métricas a desarrollar, pues se podrán hacer comparaciones entre sitios web en torno a los resultados obtenidos y por otro lado subsanar los problemas que se detecten. ([Regresar](#))

A.2.26 E-commerce Quality Evaluation Metrics: A Sharia Compliance Approach

Hay una creciente preocupación acerca del cumplimiento de las métricas de calidad de comercio electrónico para evaluar políticas y prácticas que aseguren que se cumplan los principios de la Sharia y que además cumpla con las características deseables de los usuarios. Por eso se integran métricas de calidad y los requisitos de cumplimiento de la ley islámica para proponer un conjunto de medidas de calidad basadas en información, sistemas y dimensiones de calidad del servicio. Estas métricas son exactitud, relevancia, oportunidad, comprensibilidad, integridad, y actualidad. Cumplir con todas estas especificaciones hace que la calidad del comercio electrónico para los consumidores sea satisfactorio (Ribadu & Rahman, 2017). Este documento ayuda a entender los diferentes contextos en los que se puede presentar la calidad y usabilidad de las páginas web dependiendo del país en el que se establezcan, pues puede que cada país tenga normas que involucren tener otro conjunto de especificaciones diferentes a las usuales y la evaluación de estas páginas web de comercio electrónico se tenga que realizar de una manera diferente. ([Regresar](#))

A.2.27 Study of collaborative usability evaluation methods in transactional web area

La usabilidad es una característica de calidad fundamental para el éxito de un sistema interactivo. La evaluación de la usabilidad se da con el objetivo de obtener sistemas eficientes,

fáciles de usar y de aprender. Los métodos que se usan son muchos y dependen de variables como: costos, tiempo, entre otros. El artículo presenta el análisis de los resultados obtenido a partir de los diferentes métodos de evaluación usados. Dicho análisis está basado en una serie de métricas relacionada a la detección de problemas, con el fin de obtener resultados apropiados a las webs transaccionales. Se concluye que contar con evaluadores experimentados permitirá obtener resultados más apropiados e incrementará la confiabilidad de los mismos (Solano et al., 2014). Este documento da una visión de diferentes métricas evaluadas en diferentes métodos con lo cual brindará resultados diferentes, esto ayudara a tener una mejor idea de que resultados se pueden obtener al evaluar las métricas a desarrollar y si estos resultados son óptimos. ([Regresar](#))

A.2.28 Evaluation of usability in user satisfaction of Electronic Commerce

Los servicios de comercio electrónico representan un sector económico importante y atractivo. El éxito de este servicio se debe en gran parte a la satisfacción de los usuarios. Por esta razón se tiene que comprender los aspectos fundamentales para dar una mejor calidad de estos servicios. La usabilidad juega un rol muy importante en la calidad del software y está relacionado con la satisfacción del usuario. La investigación busca evaluar si la usabilidad influye en la satisfacción del consumidor frente al comercio electrónico, para este propósito se realizó una revisión sistemática de la literatura, se seleccionaron algunos estudios y se tuvo como resultado que existe una relación entre la usabilidad percibida por las páginas web y la satisfacción de los usuarios (Alves & Rocha, 2016). Este artículo nos será útil para este documento de fin de carrera pues muestra la relación que existe entre la usabilidad y la satisfacción de los clientes al usar un página de comercio electrónico, de esta manera se puede extraer ideas de métricas que cumplan con esta relación y se pueda usar en la evaluación de las páginas web comerciales. ([Regresar](#))

A.2.29 Método para la evaluación de usabilidad de sitios web transaccionales basado en el proceso de inspección heurística

La usabilidad es considerada una de las características más importantes al momento del desarrollo de un software. Debido a la importancia de este aspecto existen muchos métodos de evaluación que permiten saber si la propuesta de diseño es la correcta y se tiene un software entendible, fácil de usar, atractiva y agradable para el usuario. El método de evaluación heurística es una de los más usados, sin embargo no existe un procedimiento formal para llevar a cabo este proceso de evaluación. Por este motivo la investigación tiene como objetivo establecer un proceso sistemático, estructurado, organizado y formal; este método de evaluación se da en cinco fases: planificación, entrenamiento, evaluación, discusión y reporte. La propuesta fue validada en universidades de Colombia y Perú; con esta propuesta se muestran aspectos favorables como la menor cantidad de errores de asociación que cometen los evaluadores y que la propuesta es percibida como fácil de usar (Paz Freddy, 2017). Esta tesis es de mucha ayuda pues trata de la evaluación de usabilidad de páginas web transaccionales, lo cual brindará una idea clara de cómo poder desarrollar este documento de fin de carrera, pues a pesar de utilizar un proceso de inspección heurística se pueden extraer ideas muy relevantes a la hora de realizar la evaluación de las métricas y de cómo presentar los resultados obtenidos. ([Regresar](#))

A3. Agrupación de Artículos Relevantes

Tabla 41
Tabla de Artículos Relevantes

Artículos Relevantes		
Tema	Artículos	Autor(es), Año de publicación
	The effects of E-commerce on the demand for commercial real estate	Zhang et al., 2016

Definiciones y contextos generales (sitios web, E-commerce, usabilidad y otros).	E-commerce Quality Evaluation Metrics: A Sharia Compliance Approach	Ribadu & Rahman, 2017
	Evaluation of usability in user satisfaction of Electronic Commerce	Alves & Rocha, 2016
Propuestas de aspectos y heurísticas de usabilidad.	Adaptation of usability principles in responsive web design technique for E-commerce development	Majid et al., 2015
	Usability heuristics for Transactional Websites	Paz et al., 2014
	A set of heuristics for User Experience evaluation in E-commerce websites	Bonastre & Granollers, 2014
	The Interface Usability Instrument	Marcus, 2015
	Método para la evaluación de usabilidad de sitios web transaccionales basado en el proceso de inspección heurística	Paz Freddy, 2017
Aspectos culturales y factores de los usuarios en torno a la usabilidad.	E-commerce concerns: Latin American factors in transactional websites	Arancibia, Rusu, Barria, & Collazos, 2015
	Predicting Internet / E-commerce use	Sexton et al., 2012
	Exploring Reviews and Ratings on Reviews for Personalized Search	Gong, Chiu, & Cao, 2016
	Experimental Validation of a Set of Cultural-Oriented Usability Heuristics: E-commerce Websites Evaluation	Díaz et al., 2017
Identificar características, patrones y problemas de usabilidad de sitios web transaccionales.	Principles of Usability in Human-Computer Interaction Driven by an Evaluation Framework of User Actions	Younas, Awan, & Mecella, 2015
	Practical Eye Tracking of the Ecommerce Website User Experience	Wong, Bartels, Chrobot, & Technology, 2011
	An Exploratory Study on Websites Quality Assessment	Cherfi, Tuan, & Comyn-Wattiau, 2014

	Principles of Usability in Human-Computer Interaction Driven by an Evaluation Framework of User Actions	Younas et al., 2015
	Study of collaborative usability evaluation methods in transactional web area	Solano, Collazos, & Rusu, 2014
Métricas para sitios web transaccionales.	TECHNICAL REPORT ISO/IEC TR 9126	ISO 9126, 2000
	From Customer Satisfaction to Customer Experience: Online Customer Satisfaction Practice in International E-commerce	Liuqu, Fan, & Fu, 2015
	Ensuring Web Interface Quality through Usability-Based Split Testing	Speicher, Both, & Gaedke, 2014
	Metrics focused on usability ISO 9126 based	Santos et al., 2016
Ejemplos de evaluación de usabilidad en sitios web.	An evaluation on the Usability of E-commerce Website using think aloud method	Systems et al., 2016
	Impact of English Online Learning Website Quality to User Satisfaction in Jakarta	Christian & Jaya, 2017
	Usability Testing as a Complement of Heuristic Evaluation: A Case Study	Murillo et al., 2017
	Usability Tool to Support the Development Process of E-commerce Website	Anjos & Gontijo, 2017
	Utilizing WAMMI Components to Evaluate the Usability of E-commerce Website	Ahmad et al., 2017
	Validación experimental de un conjunto heurístico para evaluaciones de UX de sitios web de comercio-e	Granollers, 2016
	E-commerce Website Quality Assessment based on Usability	Singh, Malik, & Sarkar, 2016

A4. Métricas de usabilidad existentes para dominio de E-commerce

A.4.1 Métricas de usabilidad de la ISO 9126

Tabla 42

Métricas de usabilidad de la ISO 9126

Código	Nombre	Explicación	Método de aplicación	Fórmula	Interpretación del valor	Escala métrica	Tipo de medida	Público Objetivo	Aspecto de Usabilidad
001	Descripción Completa	¿Qué parte de las funciones es entendible después de leer la descripción del producto?	Contar el número de funciones entendibles por el usuario y compararlo con el total de funciones que hay.	$X = A/B$ A= Número de funciones entendidas B= Total de funciones	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario Mantenedor Diseñador	Entendimiento
002	Demstración de accesibilidad	¿Qué parte de las demostraciones o tutoriales el usuario puede acceder?	Contar el número de funciones que tienen son adecuadamente demostrables y compararla con el total de funciones que necesiten demostración.	$X = A/B$ A= Número de demostraciones/tutoriales que el usuario puede acceder B= Total de demostraciones/tutoriales disponibles	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario Diseñador	Entendimiento
003	Demstración de accesibilidad en uso	¿Qué proporción de demostraciones/tutoriales puede el usuario acceder siempre que necesita hacer durante alguna operación?	Observar el comportamiento del usuario que está tratando de ver la demostración / tutorial.	$X = A / B$ A= Número de casos satisfactorios en la cual el usuario logra ver la demostración. B= Número de casos en la cual el usuario logra ver la demostración.	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario Diseñador	Entendimiento

004	Efectividad de la demostración	Qué proporción de funciones pueden operar el usuario con éxito después de ver la demostración o tutorial?	Observar el comportamiento del usuario que está tratando de ver la demostración / tutorial.	$X = A / B$ A= Número de funciones hechas correctamente después del tutorial. B= Número de demostraciones/tutoriales vistos.	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario (Interacción humano-computador)	Entendimiento
005	Funciones entendibles	Qué proporción de las funciones del producto podrán el usuario comprender correctamente?	Realizar pruebas de usuario y entrevista con cuestionarios.	$X = A / B$ A= Número de funciones de la interfaz correctamente descritas por el usuario. B= Número de funciones disponibles en la interfaz.	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario Mantenedor Diseñador	Entendimiento
006	Entradas y Salidas entendibles	¿Los usuarios entienden que entradas le pide el sistema y que salidas estas están otorgando?	Contar el número de entradas y elementos de datos de salida entendida por el usuario y compararlo con el total de ellos disponibles para el usuario.	$X = A / B$ A = Número de elementos de datos de entrada y salida que el usuario entiende con éxito B = Número de elementos de datos de entrada y salida disponible desde la interfaz	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario Mantenedor Diseñador	Entendimiento
007	Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea	¿Cuánto demora el usuario en aprender a realizar una tarea específica dentro del sistema?	Observar el comportamiento del usuario desde que comienzan a aprender hasta que empieza a operar de manera eficiente.	$T = \text{Suma del tiempo de operación del usuario hasta que el usuario logrado realizar la tarea especificada dentro de un periodo de tiempo.}$	$0 < T$ Mientras más cerca a cero mejor.	Ratio	T: Tiempo	Usuario	Aprendizaje

008	Accesibilidad de Ayuda	Qué proporción de los temas de ayuda pueden el usuario localiza? (Duda, ¿son marcas de ayuda como signos de pregunta en los espacios a llenar?)	Contar el número de tareas que se pueden corregir en línea de ayuda y comparar con el total de número de tareas probadas.	$X = A / B$ A = Número de tareas correctas en línea de ayuda se encuentre. B = Total de tareas evaluadas	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario (Interacción humano - computador)	Aprendizaje
009	Consistencia Operacional	Cuán consistentes son los componentes de la interfaz de usuario?	Observar el comportamiento del usuario y preguntar su opinión.	a) $X = 1 - A / B$ A = Número de mensajes o funciones que usuario ha encontrado inconsistente con lo que esperaba B = Número de mensajes o funciones b) $Y = N / UOT$ N = Número de operaciones que el usuario encontró inconsistente con lo que esperaba. UOT = Tiempo de operación del usuario (durante periodo de observación)	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor. $0 \leq Y$ El menor valor y más cercano a cero es el mejor.	a) Absoluta b) Ratio	a) A: Contar B: Contar X: Contar b) UOT = Tiempo N: Contar Y: Contar	Usuario (Interacción humano - computador)	Operabilidad
010	Corrección de Error	¿Se puede corregir el error de una tarea fácilmente?	Realizar pruebas de usuario y observar el comportamiento del usuario.	$T = Tc - Ts$ Tc = Tiempo de completar la corrección de tipo especificado errores de la tarea realizada Ts = Hora de inicio de la corrección de los errores de la tarea realizada	$0 < T$ Mientras más corto y cercano a cero mejor.	Ratio	Ts: Tiempo Tc: Tiempo T: Tiempo	Usuario (Interacción humano - computador)	Operabilidad
011	Interacción Atractiva	¿Cuán atractiva es la interfaz para el usuario?	Cuestionario a los usuarios.	Cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz para los usuarios después de la experiencia de uso.	Depende del método de evaluación del cuestionario.	Absoluto	Contar	Usuario (Interacción humano - computador)	Atractivo

A.4.2 Métricas de usabilidad propuestos por Carlos Santos, Teresa Novais,

Marcelo Ferreyra, Carlos Albuquerque, Ilvadir Honorio y Ana Cavalcanti

Tabla 43

Métricas de usabilidad de Carlos Santos

Código	Nombre	Explicación	Método de aplicación	Fórmula	Interpretación del valor	Tipo de escala métrica	Tipo de medida	Público Objetivo	Aspecto de Usabilidad
012	Proporción de elementos funcionales con nombres adecuados	¿Qué proporción de todos los elementos de la página tienen un nombre de acuerdo a la funcionalidad que cumplen?	Contar el número de funciones que tienen el nombre de acuerdo a su función y compararlos con el total de funciones.	$X=A/B$ A: Cantidad de funciones con un nombre correcto. B: Total de funciones.	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario (Interacción Humano-Computador)	Funcionalidad
013	Proporción de elementos funcionales usados sin errores	¿Qué proporción de todos los elementos fueron correctamente usados?	Contar el número de funciones que los usuarios usaron correctamente y compararlos con el total de funciones.	$X=A/B$ A: Cantidad de funciones que se usaron correctamente. B: Total de funciones.	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario (Interacción Humano-Computador)	Funcionalidad
014	Proporción de excepciones correctamente entendidos	¿Qué proporción de las excepciones fueron correctamente entendidos?	Contar la cantidad de excepciones que fueron usadas correctamente por los usuarios y compararlos con el total de excepciones.	$X=A/B$ A: Cantidad de excepciones que se usaron correctamente. B: Total de excepciones.	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario (Interacción Humano-Computador)	Entendimiento

015	Proporción de valores devueltos correctamente entendidos	¿Qué proporción de los valores retornados son entendidos correctamente?	Contar la cantidad de valores retornados que fueron entendidos por los usuarios y compararlos con el total de valores retornados.	$X=A/B$ A: Cantidad de valores retornados entendidos por el usuario. B: Total de valores retornados.	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario (Interacción Humano-Computador)	Entendimiento
016	Proporción de argumentos correctamente entendidos	¿Qué proporción de los argumentos son entendidos correctamente?	Contar la cantidad de argumentos que fueron entendidos por los usuarios y compararlos con el total de argumentos.	$X=A/B$ A: Cantidad de argumentos entendidos correctamente por el usuario. B: Total de argumentos.	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario Mantenedor	Entendimiento
017	Tiempo promedio del uso del componente	¿Cuánto demora el usuario en usar el componente?	Tomar el tiempo desde el inicio hasta el final del uso del componente por parte del usuario.	$T=H_u - H_i$ T: Tiempo total en segundos. H _u : Hora final después del uso del componente. H _i : Hora inicial del uso del componente.	$T > 0$, mientras más cerca de 0 es mejor.	Ratio	T: Tiempo H _u : Tiempo H _i : Tiempo	Usuario Mantenedor	Aprendizaje
018	Tiempo promedio para dominar el componente	¿Cuánto demora el usuario en dominar el componente?	Tomar el tiempo que demora el usuario en dominar el componente.	$T=H_d - H_i$ T: Tiempo total en segundos. H _d : Hora final después de dominar el componente. H _i : Hora de inicio de la prueba.	$T > 0$, mientras más cerca de 0 es mejor.	Ratio	T: Tiempo H _d : Tiempo H _i : Tiempo	Usuario Mantenedor	Aprendizaje

019	Mensaje de error por densidad de elementos funcionales	¿Existen mensajes de error por sobrecarga de elementos?	Verificar la existencia de mensajes de error por sobrecarga en la página.	$X =$ Cantidad total de errores aparecidos por sobrecarga.	$X \geq 0$, mientras más lejos de 0 mejor.	Absoluta	X: Contar	Usuario Mantenedor Diseñador	Calidad del error
020	Proporción de mensajes de error correctamente entendidos	¿Qué proporción de los errores fueron entendidos correctamente?	Contar la cantidad de errores que fueron entendidos por los usuarios y compararlos con el total de errores.	$X = A/B$ A: Cantidad de errores entendidos por los usuarios. B: Total de errores.	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Absoluta	A: Contar B: Contar X: Contar	Usuario (Interacción Humano-Computador)	Calidad del error
021	Densidad de interfaz de operaciones	¿Cuántas funciones posee la interfaz?	Contar la cantidad de funcionalidades que posee la interfaz web.	$X = A$ A: Cantidad de funciones encontradas.	$X \geq 0$, mientras más lejos de 0 mejor.	Absoluta	A: Contar X: Contar	Usuario (Interacción Humano-Computador)	Atractivo

A.4.3 Métricas propuestas por Maximilian Speicher

Tabla 44

Métricas de usabilidad por Maximilian Speicher

Código	Nombre	Explicación	Método de aplicación	Fórmula	Interpretación del valor	Tipo de escala métrica	Tipo de medida	Público Objetivo	Aspecto de Usabilidad
022	charsTyped	Número de caracteres tipeados	Contar los caracteres que han sido tipeados	$X=A$, A: Cantidad de caracteres tipeados.	Si X es cercano a 0 indica una mejor accesibilidad.	Absoluta	X: Contar A: Contar	Usuario Evaluador	Accesibilidad
023	cursorMoveTime	Tiempo del cursor en movimiento	Tomar el tiempo de movimiento del cursor.	$X=T$, T: Tiempo que el cursor fue movido.		Ratio	X: Tiempo T: Tiempo	Usuario Evaluador	Entendimiento

024	cursorSpeed	Velocidad del movimiento del cursor	Calcular la velocidad del movimiento del cursor en base al tiempo y longitud recorrida.	$X=A/B$, A: Longitud del movimiento del cursor. B: Tiempo que el cursor fue movido.	Si X es cercano a 0 indica una mejor información y entendimiento.	Absoluta	X: Velocidad A: Longitud B: Tiempo	Usuario Evaluador	Información
025	cursorSpeedX	Velocidad del cursor en la dirección X	Calcular la velocidad del movimiento del cursor en la dirección X.	$X=A/B$, A: Longitud del movimiento del cursor en la dirección X. B: Tiempo que el cursor fue movido en la dirección X.	Si X es cercano a 0 indica una menor confusión.	Absoluta	X: Velocidad A: Longitud B: Tiempo	Usuario Evaluador	Entendimiento
026	cursorStops	Número de paradas del cursor	Contar las paradas que pudieran ocurrir al mover el cursor.	$X=A$, A: Cantidad de paradas del cursor.	Si X es cercano a 0 indica una menor distracción por parte del usuario.	Absoluta	X: Contar A: Contar	Usuario Evaluador	Entendimiento
027	cursorTrail	Longitud del trayecto del cursor	Medir la distancia que ha recorrido el cursor.	$X=A$, A: Distancia recorrida por el cursor.	Si X es cercano a 0 indica menor distracción.	Absoluta	X: Longitud A: Longitud	Usuario Evaluador	Entendimiento
028	hovers	Número de suspensiones	Número de veces que un componente de la página se ha suspendido.	$X=A$, A: Número de suspensiones de algún componente.	$X > 0$, indica que hay buena información y entendimiento.	Absoluta	X: Contar A: Contar	Usuario Evaluador	Información
029	hoverTime	Tiempo total de suspensión del	Contar el tiempo total de suspensión de un	$X=T$, T: Tiempo total de suspensión del		Ratio	X: Tiempo T:	Usuario Evaluador	Entendimiento

		componente	componente.	componente.			Tiempo		
030	pageDwellTime	Tiempo que pasa entre cargar y dejar la página	Tomar el tiempo de duración entre la carga de la página hasta cerrarla.	$X=Q$, Q: Tiempo total de uso de la página web.	Si X es cercano a 0 indica que hay una mejor legibilidad y mejor densidad de información.	Ratio	X: Tiempo Q: Tiempo	Usuario Evaluador	Densidad de información
031	scrollDirChanges	Número de cambios en la dirección de desplazamiento	Número de veces que se ha movido el scroll bar.	X: B, B: Cantidad de veces que se ha movido el scroll bar.	Si X es cercano a 0 indica que hay una mejor accesibilidad.	Absoluta	X: Contar B: Contar	Usuario Evaluador	Entendimiento
032	scrollMaxY	Máxima distancia de desplazamiento desde la parte superior de la página	Calcular la distancia máxima que ha descendido o el scroll bar desde el tope superior del mismo.	$X=D$, D: Distancia máxima recorrida por el scroll bar.	Si X es cercano a 0 indica una menor confusión y una mejor densidad de información.	Absoluta	X: Longitud D: Longitud	Usuario Evaluador	Entendimiento
033	scrollPixelAmount	Cantidad total de desplazamiento (en pixeles)	Contar el total de pixeles desplazados.	$X=P$, P: Cantidad de pixeles en el desplazamiento.	Si X es cercano a 0 indica una menor confusión.	Absoluta	X: Contar P: Contar	Usuario Evaluador	Entendimiento
034	textSelections	Número de textos seleccionados	Contar la cantidad de textos seleccionados.	X: S, S: Cantidad de textos seleccionados.	Si X es cercano a 0 indica una mejor legibilidad.	Absoluta	X: Contar S: Contar	Usuario Evaluador	Legibilidad
035	textSelectionLength	Longitud total de los textos seleccionados	Calcular la longitud de los textos que se han seleccionado.	$X=L$, L: Longitud total de los textos seleccionados.	Si X es cercano a 0 indica una mejor legibilidad.	Absoluta	X: Longitud L: Longitud	Usuario Evaluador	Legibilidad

A5. Tabla de selección de Métricas Existentes

Tabla 45

Tabla de Selección de Métricas Existentes y Resumen Final

Código	Nombre de la Métrica	Criterio de selección/descarte
001	Descripción Completa	Objetivo de la métrica
002	Demostración de accesibilidad	Objetivo de la métrica
003	Demostración de accesibilidad en uso	Similitud con 002
004	Efectividad de la demostración	Objetivo de la métrica
005	Funciones entendibles	Objetivo de la métrica
006	Entradas y Salidas entendibles	Objetivo de la métrica
014	Proporción de excepciones correctamente entendidos	Objetivo de la métrica
015	Proporción de valores devueltos correctamente entendidos	Objetivo de la métrica
016	Proporción de argumentos correctamente entendidos	Similitud con 014 y 015
023	cursorMoveTime	Técnico
025	cursorSpeedX	Técnico
026	cursorStops	Técnico
027	cursorTrail	Técnico
029	hoverTime	Objetivo de la métrica
031	scrollDirChanges	Técnico
032	scrollMaxY	Técnico
033	scrollPixelAmount	Técnico
007	Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea	Objetivo de la métrica
008	Accesibilidad de Ayuda	Objetivo de la métrica
017	Tiempo promedio del uso del componente	Público Objetivo



018	Tiempo promedio para dominar el componente	Público Objetivo
009	Consistencia Operacional	Objetivo de la métrica
010	Corrección de Error	Objetivo de la métrica
011	Interacción Atractiva	Público Objetivo
021	Densidad de interfaz de operaciones	Objetivo de la métrica
012	Proporción de elementos funcionales con nombres adecuados	Objetivo de la métrica
013	Proporción de elementos funcionales usados sin errores	Público Objetivo
019	Mensaje de error por densidad de elementos funcionales	Objetivo de la métrica
020	Proporción de mensajes de error correctamente entendidos	Público Objetivo
022	<code>charsTyped</code>	Técnico
024	<code>cursorSpeed</code>	Técnico
028	<code>hovers</code>	Objetivo de la métrica
030	<code>pageDwellTime</code>	Técnico
034	<code>textSelections</code>	Objetivo de la métrica
035	<code>textSelectionLength</code>	Objetivo de la métrica
036	Appearance consistency	Objetivo de la métrica
037	User entry error correction	Público Objetivo
038	Appearance aesthetics of user interfaces	Objetivo de la métrica
039	Accessibility for users with disabilities	Público Objetivo

Resumen

Autor	Métricas Existentes	Métricas descartadas	Total
ISO 9126	11	1	10
Carlos Santos	10	1	9
Maximilian Speicher	14	12	2

ISO 25023	4	0	4
			25

Tabla 46
Selección de métricas ISO 9126

	ISO 9126 - 2	ISO 9126 - 3	Observación
Description completeness	√	X	Es igual a la métrica de "Completeness of description"
Demonstration coverage	X	√	Es igual a la métrica de "Demonstration capability"
Entry point self-descriptiveness	X	X	Es una nueva métrica enfocada a desarrolladores
User guidance completeness	X	√	Es igual a la métrica de "Completeness of user documentation and/or help facility"
Entry fields defaults	X	X	Es una nueva métrica enfocada a desarrolladores
Error messages understandability	√	X	Es igual a la métrica de "Self-explanatory error messages"

Self-explanatory user interface	X	√	Es igual a la métrica de "Interface element clarity"
Operational consistency	√	X	Es igual a la métrica de "Operational consistency in use"
Message clarity	X	√	Es igual a la métrica de "Message clarity"
Functional customizability	X	√	Es igual a la métrica de "Customisability"
User interface customizability	X	√	Es igual a la métrica de "User Interface appearance customisability"
Monitoring capability	X	√	Es igual a la métrica de "Operation status monitoring capability"
Undo capability	X	√	Es igual a la métrica de "User operation Undoability"
Understandable categorization of information	X	X	Es una nueva métrica enfocada a desarrolladores
Appearance consistency	X	X	Es una nueva métrica enfocada a usuarios
Input device support	X	X	Es una nueva métrica enfocada a desarrolladores

Avoidance of user operation error	X	√	Es igual a la métrica de "Operational recoverability"
User entry error correction	X	X	Es una nueva métrica enfocada a usuarios
User error recoverability	X	X	Es una nueva métrica enfocada a desarrolladores
Appearance aesthetics of user interfaces	X	X	Es una nueva métrica enfocada a usuarios
Accessibility for users with disabilities	X	X	Es una nueva métrica enfocada a usuarios
Supported languages adequacy	X	X	Es una nueva métrica enfocada a desarrolladores

A6. Lista de métricas agrupadas por aspectos de usabilidad

Tabla 47
Métricas agrupadas por aspectos de usabilidad

Aspecto de usabilidad	Nombre de la Métrica
Entendimiento	Descripción Completa
	Demostración de accesibilidad
	Efectividad de la demostración
	Funciones entendibles
	Entradas y Salidas entendibles
	Proporción de excepciones correctamente entendidos

	Proporción de valores devueltos correctamente entendidos
	hoverTime
Aprendizaje	Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea
	Accesibilidad de Ayuda
	Tiempo promedio del uso del componente
	Tiempo promedio para dominar el componente
Operabilidad	Consistencia Operacional
	Corrección de Error
Atractivo	Interacción Atractiva
	Densidad de interfaz de operaciones
Funcionalidad	Proporción de elementos funcionales con nombres adecuados
	Proporción de elementos funcionales usados sin errores
Error	Mensaje de error por densidad de elementos funcionales
	Proporción de mensajes de error correctamente entendidos
Información	hovers

A7. Lista de métodos de evaluación

Tabla 48

Lista de métodos de evaluación

Método de Evaluación	Descripción	Resultado
Think aloud (Pensar en voz alta)	Comprende a un número de resultados que interactúan con un sistema individualmente. Alienta a los participantes a describir de forma verbal lo que intentan hacer y lo que ven en la pantalla realmente.	Descripción de los problemas encontrados.

WebQual 4.0	Método de medida de la calidad de un website que considera la perspectiva de los usuarios finales. Consideran 3 dimensiones de investigación: usabilidad, calidad de la información y calidad del servicio de interacción.	En base a la escala de medición de Likert.
Heuristic Evaluation (Evaluación Heurística)	Consiste en un análisis hecho por expertos siguiendo un conjunto de heurísticas para identificar los errores de usabilidad y mostrar oportunidades de optimización.	Resultados cualitativos que ayudan a enfatizar los problemas de usabilidad que presenta la interfaz del sistema.
Usability Testing (Pruebas de usabilidad)	El usuario encuentra problemas al usar el sitio web realizando tareas previamente definidas. Tareas que se establecen tras realizar primero una evaluación heurística.	Preguntar a paz Puntajes por aspecto evaluado y una etiqueta del mismo.
Analytical Hierarchy Process (Proceso analítico jerárquico)	Este proceso incluye el desglose de tareas no estructuradas e inmanejables en sus partes variables que son fáciles de manejar y pueden manejar fácilmente por humanos. Usa juicio bien informado para integrar las características y dar una respuesta apropiada.	Resultados cualitativos.
ANFIS (Sistema de Inferencia Difuso Neuro Adaptativo)	Usa red de trabajo neural adaptativo para encontrar la solución óptima con muy poca interferencia de humanos. El sistema de inferencia difusa es un sistema de inferencia el cual usa lógica difusa para representar el conocimiento en términos de restricción para minimizar el espacio de búsqueda.	Resultados cualitativos.
PeQual	Se usan cuestionarios para examinar un sitio web con un número de evaluadores no menor a 30 participantes.	Se basan en la confiabilidad de la consistencia de los cuestionarios.
SiteQual	Se usan cuestionarios para examinar un sitio web con un número de evaluadores no menor a 30 participantes.	Se basan en la confiabilidad de la consistencia de los cuestionarios.

A8. Aspectos de usabilidad considerados para la propuesta

Tabla 49

Aspectos de usabilidad seleccionados

	ISO 9126	Carlos Santos	Maximilian Speicher
Accesibilidad	X	X	√
Atractivo	√	√	X

Ayuda y Documentación	√	X	X
Búsqueda de información	X	X	X
Calidad del error	X	√	X
Aspectos culturales del usuario	X	X	X
Comportamiento del servicio post-venta	X	X	X
Consistencia de diseño web	X	X	X
Densidad de información	X	X	X
Entendimiento	√	√	√
Estándares web de diseño	X	X	X
Flexibilidad y eficacia de uso	X	X	X
Funcionalidad	X	√	X
Información	X	X	√
Legibilidad	X	X	√
Minimizar carga de memoria	X	X	X
Aprendizaje	√	√	X
Navegabilidad	X	X	X
Retroalimentación sobre el estado de una transacción	X	X	X
Operabilidad	√	X	X
Simbología estandarizada	X	X	X
Simplicidad	X	X	X
Toma de decisiones de compra	X	X	X

Transacción	X	X	X
Visibilidad y claridad de los elementos	X	X	X

A9. Métricas de usabilidad creadas

Tabla 50
Métricas de usabilidad creada

Aspectos de usabilidad	Métricas	Descripción	Fórmula	Interpretación	Tipo de resultado de métrica
Accesibilidad	Tiempo de carga	El tiempo que se demora en cargar la página de inicio del sitio web	$T = \frac{Ti}{Ti}$ Ti: Tiempo de carga de la página de inicio	Si T es cercano a 0, el resultado es mejor.	Incremental
Atractivo	Proporción de elementos que capten la atención del cliente	Cantidad de elementos como banners, sonidos, animaciones y otros, que capten la atención del cliente	$X = \frac{A}{B}$ A: Cantidad de elementos identificados por el usuario. B: Cantidad de elementos vistosos en el sitio web.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Ayuda y Documentación	Categorías en ayuda	Cantidad de categorías de ayuda encontradas por el cliente dentro de la sección de ayuda del sitio web.	$X = \frac{A}{B}$ A: Cantidad de categorías de ayuda encontradas por el cliente B: Total de categorías de ayuda en el sitio web	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Mensajes de ayuda entendidos	Es la cantidad de mensajes de ayuda que consulta el cliente y que son entendidos a la perfección.	$X = \frac{A}{B}$ A: Número de mensajes entendidos por el usuario (probados con éxito) B: Total de mensajes de ayuda consultados	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1

	Asistencia al cliente	¿Existe un chat para conversar con asistentes virtuales en caso el usuario tenga alguna duda?	$X = N$ N: 0, si no existe chat de asistentes virtuales y 1, si existe chat de asistentes virtuales.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Búsqueda de información	Proporción de filtros por categoría para el usuario	Cantidad de filtros usados en la búsqueda de alguna categoría por producto	$X = 1 - A/B$ A: Cantidad de filtros seleccionados por el usuario. B: Total de filtros en la búsqueda	Si X es cercano a 0, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Proporción de cuadros de búsqueda	Proporción entre cantidad de secciones visitadas y la cantidad de cuadros de búsqueda aparecidos	$X = A/B$ A: Cantidad de cuadros de búsquedas aparecidos B: Cantidad de secciones visitadas	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Proporción de filtros para búsqueda avanzada	Cantidad de filtros para búsqueda avanzada para cualquier producto en general	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros encontrados B: Número total de filtros de búsqueda	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Productos relacionados a la búsqueda	Cantidad de productos relacionados a la búsqueda realizada por el usuario.	$X = C$ C: Cantidad de productos relacionados a la búsqueda	Si X es mayor a 1, el resultado es mejor.	Incremental
Calidad del error	Ayuda de errores	¿El sistema muestra ayuda en los errores realizados por los usuarios a	$X = N$ N: 0, si el sitio web no ofrece ayuda ante los errores de los usuarios y 1, si el sitio web muestra ayuda ante los errores.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1

		través de mensajes, señalización u otro?			
Aspectos culturales del usuario	Medios de pago	¿Existen diferentes opciones de pago para el usuario?	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pago que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones de pago brindados por el sitio web.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Registro afiliado	¿El sitio web permite al usuario registrarse a través de la afiliación con Facebook, Gmail u otros?	$X = N$ N: 0, si el sitio web no ofrece afiliarse con Facebook, Gmail u otros y 1, si el sitio web ofrece afiliarse con Facebook, Gmail u otros.	Si X = 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Comportamiento del servicio postventa	Información de contacto	Cantidad de información de contacto con la empresa (correo, teléfono, dirección, etc.) en la sección de atención al cliente.	$X = C$ C: Número de medios de contacto en atención al cliente.	Mientras X sea mucho mayor a 1, el resultado es mejor.	Incremental
	Mensaje de confirmación de compra	¿El sitio web envía la confirmación de la compra vía correo electrónico?	$X = N$ N: 0, si no existe confirmación vía correo electrónico y 1, si existe confirmación vía correo electrónico.	Si X = 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Seguimiento del pedido	¿El usuario es capaz de seguir su pedido en cualquier momento?	$X = N$ N: 0, si no se puede hacer seguimiento del pedido y 1, si el usuario puede hacer seguimiento de su pedido.	Si X = 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1

	Opciones de pedido	¿El sitio web muestra diferentes opciones para el pedido, como algún cambio en el producto o información de entrega o la devolución del producto?	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pedidos que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones que muestra el sitio web para pedidos.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Consistencia de diseño web	Estilo de diseño	¿Todos los diseños de las secciones del sitio web visitadas por el usuario siguen el mismo patrón o estilos de diseño?	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones con el mismo estilo de diseño. B: Cantidad de secciones navegadas por el usuario.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Densidad de información	Información simplificada del producto	Cantidad de información por producto en la página inicial de la página y de las categorías de los productos (imagen, nombre, precio, descripción, etc.).	$X = A/B$ A: Cantidad de elementos de información por producto identificados. B: Total elementos de información de un producto.	Mientras X sea mucho mayor a 0, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Información relevante del producto	Cantidad de aspectos que al usuario le gustaría conocer sobre el producto a consultar.	$X = A/B$ A: Total de aspectos que el usuario quiere conocer sobre el producto. B: Total de aspectos que muestra el sistema sobre el producto.	Mientras X sea cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1

Entendimiento	Metáforas entendidas	Número de iconos, texto u otras señales son capaz de ser entendidas por el usuario.	$X = A/B$ A: Metáforas entendidas por el usuario B: Metáforas consultadas al usuario	Mientras X sea cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Estándares web de diseño	Iconografía a estándares	¿El sitio web presenta iconos que el usuario no sabe para qué sirven?	$X = C$ C: Cantidad de iconos identificados por el usuario del que no saben su utilidad.	Mientras X sea cercano a 0, el resultado es mejor.	Incremental
Flexibilidad y eficacia de uso	Productos recomendados	¿El sitio web recomienda productos a los usuarios, referente a todas sus búsquedas realizadas?	$X = A/B$ A: Cantidad de productos recomendados satisfactorios para el usuario. B: Cantidad de productos que recomienda el sitio web.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Productos seleccionados	¿Se puede acceder al carrito de compras o lista de productos deseados desde cualquier sección del sitio web?	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones desde donde se puede acceder al carrito de compras y productos deseados. B: Cantidad de secciones visitadas por el usuario.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Funcionalidad	Tiempo de respuesta	Tiempo en que demora el sitio web en brindar respuesta a los requerimientos del usuario.	$T = Tr$ Tr: Tiempo de respuesta del sitio web.	Mientras X sea cercano a 0, el resultado es mejor.	Incremental
Información	Información del producto	Cantidad de información por producto necesaria para el cliente (stock, descripción,	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información por producto relevantes para el cliente. B: Total de rótulos de información de un producto.	Mientras X sea mucho mayor a 0, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1

		especificaciones, etc.) y la compra.			
	Calidad del producto	Tipos de información sobre la calidad del producto (calificación, comentarios, etc.)	$X = A/B$ A: Cantidad de tipos de calificación encontrados por el usuario. B: Total de tipos de calificación en el sitio web para el producto	Mientras X sea cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Información sobre la entrega del producto	Detalles sobre la información necesaria de entrega del producto para el usuario.	$X = A/B$ A: Cantidad de información necesaria para el usuario. B: Cantidad de información sobre la entrega	Mientras X sea cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Disponibilidad del producto	Información acerca del stock y fecha de disponibilidad en caso el producto este agotado.	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Legibilidad	Información entendible	La información acerca del producto debe ser entendida por el usuario.	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información entendida por el usuario (descripción, especificaciones). B: Cantidad de rótulos de información leídos por el usuario.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Rótulos entendibles	Rótulos de información en todas las secciones de la página web consultadas por el usuario (categorías, secciones, etc.).	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información entendida por el usuario en todas sus consultas (categorías, secciones, etc.). B: Cantidad de rótulos de información leídos por el usuario.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1

Minimizar carga de memoria	Aparición de lista de deseados	Cantidad de secciones en las que se puede acceder a la lista de deseados del cliente a través de su navegación.	$X = A/B$ A: Número de veces que se encuentra el icono de lista de deseados en las secciones visitadas. B: Cantidad de secciones visitadas.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Productos deseados	¿Existe una sección de productos deseados?	$X = N$ N: 0, si no hay lista de productos deseados y 1, si hay lista de productos deseados.	Si X = 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Búsquedas recientes	¿El sistema muestra todas las búsquedas recientes realizadas por el usuario?	$X = A/B$ A: Cantidad de búsquedas recientes mostradas por el sitio web. B: Total de búsquedas hechas por el cliente.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Navegabilidad	Tiempo de carga entre las diferentes secciones del sitio web	Tiempo que se demora en cargar cada sección a la que ingresa el cliente para navegar por el sitio web.	$T = \text{Sumatoria (Ti)}$ Ti: Tiempo de carga en cada sección	Si T es cercano a 0, el resultado es mejor.	Incremental
	Proporción de categorías de productos identificadas	Cantidad de categorías de productos que el usuario puede encontrar dentro del sitio web	$X = A/B$ A: número de categorías encontradas por el usuario B: total de categorías del sitio web	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Retroalimentación sobre el estado de una transacción	Cantidad de pasos para el proceso de compra	Número de pasos que se tienen que seguir para realizar una compra	$X = C$ C: Cantidad de pasos realizados por los clientes para realizar una compra	Si X es un número pequeño, el resultado es mejor.	Incremental

Simbología estandarizada	Simbología a estándar	Los iconos usados en todas las secciones de la página web deben tener el mismo funcionamiento.	$X = A/B$ A: Cantidad de iconos consultados por el usuario en todas las secciones que cumplen la misma funcionalidad. B: Cantidad de iconos consultados por el usuario.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Simplicidad	Eficiencia relativa de tarea	Tiempo promedio en el que un usuario realiza una tarea con éxito.	$X = \text{Sumatoria}(Ti \cdot Ni) / \text{Sumatoria}(Ti)$ Ti: Tiempo que se demora el cliente "i" en realizar la tarea. Ni: 0 si la tarea no llega a ser completada, 1 si la tarea se completa.	Mientras X sea un número pequeño, el resultado será mejor.	Incremental
	Registro	¿Es el proceso de registro simple y rápido para el usuario?	$X = A/B$ A: Cantidad de información que el usuario considera necesaria. B: Cantidad de información pedida por el sitio web.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Toma de decisiones de compra	Proporción de ofertas visibles	Cantidad de ofertas que pueden verse a simple vista.	$X = A/B$ A: Cantidad de ofertas visibles B: Total de ofertas en el sitio web	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Preguntas Existente	Preguntas hechas por otros usuarios acerca de un producto con anterioridad que son útiles para el usuario para conocer el producto.	$X = A/B$ A: Cantidad de preguntas encontradas por el usuario. B: Cantidad de preguntas buscadas por el usuario.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Comentarios	¿Se le permite al usuario realizar comentarios acerca del producto?	$X = N$ N: 0, si no se le permite y 1, si es permitido de realizar comentarios.	Si X = 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1

	Pagos	¿Toda la información referente a los pagos (producto, impuesto, transporte, etc.) que se encuentra en la información del producto a comprar es suficiente para el usuario?	$X = A/B$ A: Cantidad de información referente al pago encontrada por el usuario. B: Cantidad de información referente al pago necesaria para el usuario.	Si X es cercano a 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Transacción	Tiempo de compra	Cantidad de tiempo que toma realizar una compra con éxito	$T = Tc$ Tc: Tiempo que lleva completar una transacción	Si X es cercano a 0, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Ayuda en la compra	¿Existe una guía o tutorial de compra para usuarios?	$X = N$ N: 0, si no existe guía o tutorial de compra para los usuarios y 1, si existe una guía a tutorial de compras.	Si X = 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Resumen de compra	¿Existe un resumen de la compra al finalizar el proceso de compra?	$X = N$ N: 0, si no existe resumen de compra para los usuarios y 1, si existe un resumen de compra.	Si X = 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
Visibilidad y claridad de los elementos y estado del sistema	Visibilidad de la cantidad de clientes	Información sobre la cantidad de clientes del sitio web para conocer su popularidad.	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	Si X = 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
	Visibilidad del estado del sistema	Información sobre el estado del sistema del sitio web.	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	Si X = 1, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1

	Visibilidad sobre el estado de la compra en todas las secciones del proceso de compra.	Información sobre el estado de la compra en todas las secciones del proceso de compra.	$X = \frac{N}{N}$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1
--	--	--	---	-------------------------------------	--------------------

A10. Consolidado de métricas de usabilidad para sitios web de E-commerce

Tabla 51

Consolidado de métricas de usabilidad para sitios web de E-commerce

Aspectos de usabilidad	Código	Nombre de la Métrica	Explicación	Modo de aplicación	Fórmula	Interpretación	Tipo de resultado de métrica	Sección de aplicación
Accesibilidad	001	Tiempo de carga	El tiempo que se demora en cargar la página de inicio del sitio web	Tomar el tiempo con un cronómetro que demora en cargar la página inicial del sitio web inicial.	$T = \frac{Ti}{Ti}$ Ti: Tiempo de carga de la página de inicio	$T > 0$, mientras más cerca de 0 mejor.	Incremental	Página inicial
Aprendizaje	002	Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea	¿Cuánto demora el usuario en aprender a realizar una tarea específica dentro del sistema?	Observar el comportamiento del usuario desde que comienza a aprender hasta que empieza a operar de manera eficiente.	$T = \frac{Tf}{Tf}$ Tf: Suma del tiempo de operación del usuario hasta que el usuario logrado realizar la tarea especificada dentro de un periodo de tiempo.	$T > 0$, mientras más cerca de 0 mejor.	Incremental	Todas las secciones

	003	Accesibilidad de Ayuda	¿Qué proporción de los temas de ayuda pueden el usuario localizar? (marcas de ayuda como signos de pregunta en los espacios a llenar)	Contar el número de tareas que se pueden corregir en línea de ayuda y comparar con el total de número de tareas probadas.	$X = A/B$ A: Número de tareas correctas en línea de ayuda se encuentre. B: Total de tareas evaluadas	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones
	004	Tiempo promedio del uso del componente	¿Cuánto demora el usuario en usar el componente?	Tomar el tiempo con un cronómetro desde el inicio hasta el final del uso del componente por parte del usuario.	$T = Hu - Hi$ Hi: Tiempo total en segundos. Hu: Hora final después del uso del componente. Hi: Hora inicial del uso del componente.	$T > 0$, mientras más cerca de 0 es mejor.	Incremental	Todas las secciones
	005	Tiempo promedio para dominar el componente	¿Cuánto demora el usuario en dominar el componente?	Tomar el tiempo con un cronómetro que demora el usuario en dominar el componente.	$T = Hd - Hi$ Hi: Tiempo total en segundos. Hd: Hora final después de dominar el componente. Hi: Hora de inicio de la prueba.	$T > 0$, mientras más cerca de 0 es mejor.	Incremental	Todas las secciones
Atractivo	006	Proporción de elementos que capten la atención del cliente	Cantidad de elementos como banners, sonidos	Contar la cantidad de banners, audios, animaciones y otros que	$X = A/B$ A: Cantidad de elementos identificados por el usuario. B: Cantidad de elementos	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones

			, animaciones y otros, que capten la atención del cliente	captan la atención del cliente.	vistosos en el sitio web.			
	007	Densidad de interfaz de operaciones	¿Cuántas funciones posee la interfaz?	Contar la cantidad de funcionalidades que posee la interfaz web.	$X = A$ A: Cantidad de funciones encontradas.	$X \geq 0$, mientras más lejos de 0 mejor.	Incremental	Todas las secciones
	008	Interacción Atractiva	¿Cuán atractiva es la interfaz para el usuario?	Responder la encuesta acerca del atractivo del sitio web.	Cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz para los usuarios después de la experiencia de uso.	Depende del método de evaluación del cuestionario.	Escala Likert	Todas las secciones
Ayuda y Documentación	009	Categorías en ayuda	Cantidad de categorías de ayuda encontradas por el cliente dentro de la sección de ayuda del sitio web.	Contar la cantidad de categorías que el usuario encuentra en la sección de ayuda del sitio web.	$X = A/B$ A: Cantidad de categorías de ayuda encontradas por el cliente B: Total de categorías de ayuda en el sitio web	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Ayuda
	010	Mensajes de ayuda entendidos	Es la cantidad de mensajes de ayuda que consulta el cliente y que son	Contar la cantidad de mensajes que el usuario entiende y dividirlo entre la cantidad de	$X = A/B$ A: Número de mensajes entendidos por el usuario (probados con éxito) B: Total de mensajes de ayuda consultados	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Ayuda

	014	Proporción de filtros para búsqueda avanzada	Cantidad de filtros para búsqueda avanzada para cualquier producto en general	Contar la cantidad de filtros de búsqueda avanzada que existen y al usuario le parecen relevantes.	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros encontrados B: Número total de filtros de búsqueda	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Búsqueda
	015	Productos relacionados a la búsqueda	Cantidad de productos relacionados a la búsqueda realizada por el usuario.	Contar la cantidad de productos relacionados que le brinda el sitio web al usuario.	$X = C$ C: Cantidad de productos relacionados a la búsqueda	$X \geq 1$, mientras más lejos de 1 mejor.	Incremental	Sección de producto
Calidad del error	016	Ayuda de errores	¿El sistema muestra ayuda en los errores realizados por los usuarios a través de mensajes, señalización u otro?	Verificar si hay señales de haber cometido algún error.	$X = N$ N: 0, si el sitio web no ofrece ayuda ante los errores de los usuarios y 1, si el sitio web muestra ayuda ante los errores.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones
	017	Mensaje de error por densidad de elementos funcionales	¿Existen mensajes de error por sobrecarga de elementos en la página?	Verificar la existencia de mensajes de error por sobrecarga en la página.	$X = C$ C: Cantidad total de errores aparecidos por sobrecarga.	$X \geq 0$, mientras más lejos de 0 mejor.	Incremental	Todas las secciones

	018	Proporción de mensajes de error correctamente entendidos	¿Qué proporción de los errores fueron entendidos correctamente?	Contar la cantidad de errores que fueron entendidos por los usuarios y compararlos con el total de errores.	$X = A/B$ A: Cantidad de errores entendidos por los usuarios. B: Total de errores.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones
Aspectos culturales del usuario	019	Medios de pago	¿Existen diferentes opciones de pago para el usuario?	Contar la cantidad de opciones de pago que ofrece el sitio web y que el usuario encuentra útiles.	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pago que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones de pago brindados por el sitio web.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Compras
	020	Registro afiliado	¿El sitio web permite al usuario registrarse a través de la afiliación con Facebook, Gmail u otros?	Verificar si se puede registrar en el sitio web afiliando a Facebook, Gmail u otros.	$X = N$ N: 0, si el sitio web no ofrece afiliarse con Facebook, Gmail u otros y 1, si el sitio web ofrece afiliarse con Facebook, Gmail u otros.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Registro
Comportamiento del servicio postventa	021	Información de contacto	Cantidad de información de contacto con la empresa (correo, teléfono, dirección, etc.) en la sección	Contar la cantidad de información de contacto (correo, teléfono, dirección, etc.) que brinda el sitio web.	$X = C$ C: Número de medios de contacto al cliente.	$X \geq 1$, mientras más lejos de 1 mejor.	Incremental	Sección de Contacto

			de atención al cliente.					
02 2	Mensaje de confirmación de compra	¿El sitio web envía la confirmación de la compra vía correo electrónico?	Verificar si llega un mensaje de confirmación de compra al correo electrónico usado para la compra.	$X = N$ N: 0, si no existe confirmación vía correo electrónico y 1, si existe confirmación vía correo electrónico.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1	Ninguna de las secciones	
02 3	Seguimiento del pedido	¿El usuario es capaz de seguir su pedido en cualquier momento?	Verificar el seguimiento del pedido realizado a través del sitio web.	$X = N$ N: 0, si no se puede hacer seguimiento del pedido y 1, si el usuario puede hacer seguimiento de su pedido.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Pedidos	
02 4	Opciones de pedido	¿El sitio web muestra diferentes opciones para la modificación del pedido, como algún cambio en el producto o información de entrega o la devolución del	Contar la cantidad de opciones que hay para la modificación de pedido (cambio, devolución).	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pedidos que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones que muestra el sitio web para pedidos.	$0 \leq X \leq 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Pedidos	

			product o?					
Consistencia de diseño web	02 5	Estilo de diseño	¿Todos los diseños de las secciones del sitio web visitadas por el usuario siguen el mismo patrón o estilos de diseño?	Contar la cantidad de secciones navegadas por el usuario que tengan el mismo estilo de diseño.	X = A/B A: Cantidad de secciones con el mismo estilo de diseño. B: Cantidad de secciones navegadas por el usuario.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones
Densidad de información	02 6	Información simplificada del producto	Cantidad de información por producto en la página inicial de la página y de las categorías de los productos (imagen, nombre, precio, descripción, etc.).	Contar la cantidad de elementos de información sobre los productos en la página inicial del sitio web.	X = A/B A: Cantidad de elementos de información por producto identificados. B: Total elementos de información de un producto.	$X \geq 0$, mientras más lejos de 0 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Página inicial

	027	Información relevante del producto	Cantidad de aspectos que al usuario le gustaría conocer sobre el producto o a consultar.	Contar la cantidad de aspectos que el usuario quiere saber sobre el producto y compararlo con la cantidad de aspectos que muestra el sitio web.	$X = A/B$ A: Total de aspectos que el usuario quiere conocer sobre el producto. B: Total de aspectos que muestra el sistema sobre el producto.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Producto
Entendimiento	028	Metáforas entendidas	Número de iconos, texto u otras señales son capaz de ser entendidas por el usuario.	Contar la cantidad de metáforas (texto, iconos, señales, etc.) que son entendidas por los usuarios.	$X = A/B$ A: Metáforas entendidas por el usuario B: Metáforas consultadas al usuario	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones
	029	Descripción Completa	¿Qué parte de las funciones es entendible después de leer la descripción del producto?	Contar el número de funciones entendibles por el usuario y compararlos con el total de funciones que hay.	$X = A/B$ A: Número de funciones entendidas B: Total de funciones	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones
	030	Demostración de accesibilidad	¿Qué parte de las demostraciones o tutoriales es el usuario	Contar el número de funciones que tienen es adecuada mente muestra	$X = A/B$ A: Número de demostraciones/tutoriales que el usuario puede acceder B: Total de demostraciones/t	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones

			puede acceder ?	bles y comparar las con el total de funciones que necesiten demostración.	utoriales disponibles			
031	Efectividad de la demostración	¿Qué proporción de funciones pueden el usuario operar con éxito después de ver la demostración o tutorial ?	Observar el comportamiento del usuario que está tratando de ver la demostración / tutorial.	$X = A/B$ A: Número de funciones hechas correctamente después del tutorial. B: Número de demostraciones/tutoriales vistos.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones	
032	Funciones entendibles	¿Qué proporción de las funciones del producto podrá el usuario comprender correctamente ?	Realizar pruebas de usuario y entrevista con cuestionarios.	$X = A/B$ A: Número de funciones de la interfaz correctamente descritas por el usuario. B: Número de funciones disponibles en la interfaz.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones	
033	Entradas y Salidas entendibles	¿Los usuarios entienden en que entradas le pide el sistema y que salidas estas están	Contar el número de entradas y elementos de datos de salida entendida por el usuario y compararlo con el total de ellos	$X = A/B$ A: Número de elementos de datos de entrada y salida que el usuario entiende con éxito. B: Número de elementos de datos de entrada y salida disponible desde la interfaz.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones	

			otorgan do?	disponibl es para el usuario.				
034	Proporción de excepciones correctamente entendidos	¿Qué proporción de las excepciones fueron correctamente entendidos?	Contar la cantidad de excepciones que fueron usadas correctamente por los usuarios y comparar los con el total de excepciones.	$X = A/B$ A: Cantidad de excepciones que se usaron correctamente. B: Total de excepciones.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones	
035	Proporción de valores devueltos correctamente entendidos	¿Qué proporción de los valores retornados son entendidos correctamente?	Contar la cantidad de valores retornados que fueron entendidos por los usuarios y comparar los con el total de valores retornados.	$X = A/B$ A: Cantidad de valores retornados entendidos por el usuario. B: Total de valores retornados.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones	
036	hoverTime	Tiempo total de suspensión del componente	Contar el tiempo total de suspensión de un componente.	$X = T$ T: Tiempo total de suspensión del componente.	Si X es cercano a 0 indica mayor entendimiento.	Incremental	Todas las secciones	

Estándares web de diseño	037	Iconografía estándar	¿El sitio web presenta a los usuarios iconos que el usuario no sabe para qué sirven?	Contar la cantidad de iconos que el usuario no reconoce su utilidad.	$X = C$ C: Cantidad de iconos identificados por el usuario del que no saben su utilidad.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca se esté a 0 mejor.	Incremental	Todas las secciones
Flexibilidad y eficacia de uso	038	Productos recomendados	¿El sitio web recomienda productos a los usuarios, referencie a todas sus búsquedas realizadas?	Contar la cantidad de productos que recomiendan el sitio web y que son satisfactorios para el usuario.	$X = A/B$ A: Cantidad de productos recomendados satisfactorios para el usuario. B: Cantidad de productos que recomienda el sitio web.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Producto y Página inicial
	039	Productos seleccionados	¿Se puede acceder al carrito de compras o lista de productos deseados desde cualquier sección del sitio web?	Contar la cantidad de veces que aparece el carrito de compras y la lista de deseados durante la navegabilidad del usuario a través de las secciones.	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones desde donde se puede acceder al carrito de compras y productos deseados. B: Cantidad de secciones visitadas por el usuario.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones
Funcionalidad	040	Tiempo de respuesta	Tiempo en que demora el sitio web en brindar respuesta a los	Tomar el tiempo con un cronómetro de la demora que tenga el sitio	$T = Tr$ Tr: Tiempo de respuesta del sitio web.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca se esté a 0 mejor.	Incremental	Todas las secciones

			requerimientos del usuario.	web al momento de brindar respuesta a las solicitudes del usuario.				
	041	Proporción de elementos funcionales con nombres adecuados	¿Qué proporción de todos los elementos de la página tienen un nombre de acuerdo a la funcionalidad que cumplen?	Contar el número de funciones que tienen el nombre de acuerdo a su función y compararlos con el total de funciones.	$X = A/B$ A: Cantidad de funciones con un nombre correcto. B: Total de funciones.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones
	042	Proporción de elementos funcionales usados sin errores	¿Qué proporción de todos los elementos fueron correctamente usados?	Contar el número de funciones que los usuarios usaron correctamente y compararlos con el total de funciones.	$X = A/B$ A: Cantidad de funciones que se usaron correctamente. B: Total de funciones.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones
Información	043	Información del producto	Cantidad de información por producto o necesidad para el cliente (stock, descripción, especifici	Contar la cantidad de rótulos de información que el usuario cree que son relevantes para conocer.	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información por producto relevantes para el cliente. B: Total de rótulos de información de un producto.	$X \geq 0$, mientras más lejos de 0 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Producto

			caciones, etc.) y la compra.				
044	Calidad del producto	Tipos de información sobre la calidad del producto (calificación del producto, comentarios, etc.).	Contar la cantidad de tipos de información sobre la calidad del producto que el usuario encuentre (calificación del producto, comentarios, etc.).	$X = A/B$ A: Cantidad de tipos de calificación encontrados por el usuario. B: Total de tipos de calificación en el sitio web para el producto	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Producto
045	Información sobre la entrega del producto	Detalles sobre la información necesaria de entrega del producto para el usuario.	Contar la cantidad de detalles que brinda el sitio web sobre la entrega del producto.	$X = A/B$ A: Cantidad de información necesaria para el usuario. B: Cantidad de información sobre la entrega	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Pedido
046	Disponibilidad del producto	Información acerca del stock y fecha de disponibilidad en caso el producto este agotado.	Verificar que se vea el stock del producto consultado.	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Producto
047	hovers	Número de	Número de veces que un	$X = A$ A: Número de	$X > 0$, indica que	Incremental	Todas las secciones

			suspensiones	componente de la página se ha suspendido.	suspensiones de algún componente.	hay buena información y entendimiento.		
Legibilidad	048	Información entendible	La información acerca del producto debe ser entendida por el usuario.	Contar la cantidad de rótulos de información (descripción, especificaciones) entendidas por el usuario.	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información entendida por el usuario (descripción, especificaciones). B: Cantidad de rótulos de información leídos por el usuario.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Producto
	049	Rótulos entendibles	Rótulos de información en todas las secciones de la página web consultadas por el usuario (categorías, secciones, etc.).	Contar la cantidad de rótulos de información (categorías, secciones, etc.) entendidas por el usuario en todas sus consultas.	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información entendida por el usuario en todas sus consultas (categorías, secciones, etc.). B: Cantidad de rótulos de información leídos por el usuario.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones
Minimizar carga de memoria	050	Aparición de lista de deseados	Cantidad de secciones en las que se puede acceder a la lista de deseado del cliente a través de su navegación.	Contar la cantidad de veces que aparece el icono de lista de deseado en las secciones visitadas.	$X = A/B$ A: Número de veces que se encuentra el icono de lista de deseado en las secciones visitadas. B: Cantidad de secciones visitadas.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones

	051	Productos deseados	¿Existe una sección de productos deseados?	Verificar si existe la opción de poner los productos que le interesen al usuario en una lista.	$X = N$ N: 0, si no hay lista de productos deseados y 1, si hay lista de productos deseados.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Producto y Página inicial
	052	Búsquedas recientes	¿El sistema muestra todas las búsquedas recientes realizadas por el usuario?	Contar la cantidad de búsquedas recientes que muestra el sitio web.	$X = A/B$ A: Cantidad de búsquedas mostradas por el sitio web. B: Total de búsquedas hechas por el cliente.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Búsqueda y Página inicial
Navegabilidad	053	Tiempo de carga entre las diferentes secciones del sitio web	Tiempo que se demora en cargar cada sección a la que ingresa el cliente para navegar por el sitio web.	Calcular el tiempo con un cronómetro cuanto demora en cargar cada sección del sitio web.	$T = \text{Sumatoria}(Ti)$ Ti: Tiempo de carga en cada sección	Si T es cercano a 0, el resultado es mejor.	Incremental	Todas las secciones
	054	Proporción de categorías de productos identificadas	Cantidad de categorías de productos que el usuario puede encontrar dentro del sitio web	Contar la cantidad de categorías de productos que el usuario puede encontrar en el sitio web.	$X = A/B$ A: número de categorías encontradas por el usuario B: total de categorías del sitio web	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Página inicial

Operabilidad	055	Consistencia Operacional	¿Cuán consistentes son los componentes de la interfaz de usuario?	Observar el comportamiento del usuario y preguntar su opinión.	a) $X = 1 - A/B$ A: Número de mensajes o funciones que usuario ha encontrado inconsistente con lo que esperaba. B: Número de mensajes o funciones. b) $Y = N/UOT$ N: Número de operaciones que el usuario encontró inconsistente con lo que esperaba. UOT: Tiempo de operación del usuario (durante periodo de observación)	a) $0 \leq X < 1$, mientras más cerca se esté a 1 mejor. b) $0 \leq Y$ El menor valor y más cercano a cero es el mejor.	a) Ondulante entre 0 y 1 b) Incremental	Todas las secciones
	056	Corrección de Error	¿Se puede corregir el error de una tarea fácilmente?	Realizar pruebas de usuario y observar el comportamiento del usuario.	$T = Tc - Ts$ Ts: Tiempo de completar la corrección de errores de la tarea realizada Ts: Hora de inicio de la corrección de los errores de la tarea realizada	$0 < T$ Mientras más corto y cercano a cero mejor.		Todas las secciones
Retroalimentación sobre el estado de una transacción	057	Cantidad de pasos para el proceso de compra	Número de pasos que se tienen que seguir para realizar una compra	Contar la cantidad de pasos realizados por el cliente para completar una compra.	$X = C$ C: Cantidad de pasos realizados por los clientes para realizar una compra	Si X es un número pequeño, el resultado es mejor.	Incremental	Sección de Compras
Simbología estandarizada	058	Simbología estándar	Los iconos usados en todas las secciones de la página web	Contar la cantidad de iconos que cumplen la misma función a través de las diferentes	$X = A/B$ A: Cantidad de iconos consultados por el usuario en todas las secciones que cumplen la misma funcionalidad. B: Cantidad de	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondulante entre 0 y 1	Todas las secciones

			deben tener el mismo funcionamiento.	s secciones visitadas.	iconos consultados por el usuario.			
Simplicidad	059	Eficiencia relativa de tarea	Tiempo promedio en el que un usuario realiza una tarea con éxito.	Calcular el tiempo que un usuario demora en completar una tarea.	$X = \text{Sumatoria}(Ti * Ni) / \text{Sumatoria}(Ti)$ Ti: Tiempo que se demora el cliente "i" en realizar la tarea. Ni: 0 si la tarea no llega a ser completada, 1 si la tarea se completa.	Mientras X sea un número pequeño, el resultado será mejor.	Incremental	Todas las secciones
	060	Registro	¿Es el proceso de registro simple y rápido para el usuario?	Contar la cantidad de información que el usuario considera necesaria para un formulario de registro.	$X = A/B$ A: Cantidad de información que el usuario considera necesaria. B: Cantidad de información pedida por el sitio web.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Registro
Toma de decisiones de compra	061	Proporción de ofertas visibles	Cantidad de ofertas que pueden verse a simple vista.	Contar la cantidad de ofertas visibles que están en el sitio web.	$X = A/B$ A: Cantidad de ofertas visibles B: Total de ofertas en el sitio web	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Página inicial
	062	Preguntas Existentes	Preguntas hechas por otros usuarios acerca de un producto con anterioridad que son útiles	Contar la cantidad de preguntas útiles que encuentra el usuario sobre el producto.	$X = A/B$ A: Cantidad de preguntas encontradas por el usuario. B: Cantidad de preguntas buscadas por el usuario.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Producto

			para el usuario para conocer el producto.					
	063	Comentarios	¿Se le permite al usuario realizar comentarios acerca del producto?	Verificar si el usuario es permitido de realizar comentarios acerca del producto.	$X = N$ N: 0, si no se le permite y 1, si es permitido de realizar comentarios.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Producto
	064	Pagos	¿Toda la información referente a los pagos (producto, impuesto, costo de envío, transporte, etc.) que se encuentra en la información del producto a comprar es suficiente para el usuario?	Contar la cantidad de información sobre los pagos del producto, impuesto, costo de envío, etc. Que encuentre el usuario.	$X = A/B$ A: Cantidad de información referente al pago encontrada por el usuario. B: Cantidad de información referente al pago necesaria para el usuario.	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 1 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Compras
Transacción	065	Tiempo de compra	Cantidad de tiempo que toma realizar una compra con éxito	Calcular el tiempo que le lleva a un usuario completar una transacción.	$T = Tc$ Tc: Tiempo que lleva completar una transacción	$0 \leq X < 1$, mientras más cerca de 0 mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones

	066	Ayuda en la compra	¿Existe una guía o tutorial de compra para usuarios?	Verificar que existan guías o tutoriales referente a cómo realizar una compra en el sitio web.	$X = N$ N: 0, si no existe guía o tutorial de compra para los usuarios y 1, si existe una guía a tutorial de compras.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Ayuda
	067	Resumen de compra	¿Existe un resumen de la compra al finalizar el proceso de compra?	Verificar si al finalizar la compra el sitio web brinda un resumen de la compra realizada.	$X = N$ N: 0, si no existe resumen de compra para los usuarios y 1, si existe un resumen de compra.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Compras
Visibilidad y claridad de los elementos y estado del sistema	068	Visibilidad de la cantidad de clientes	Información sobre la cantidad de clientes del sitio web para conocer su popularidad.	Verificar si en el sitio web se puede apreciar la cantidad de clientes en el sitio web.	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones
	069	Visibilidad del estado del sistema	Información sobre el estado del sistema del sitio web.	Verificar si en el sitio web existe información respecto al estado del sistema.	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1	Todas las secciones
	070	Visibilidad sobre el estado de la compra en todas las secciones del	Información sobre el estado de la compra en todas	Verificar si se puede apreciar el estado de la compra durante	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	Si $X = 1$, el resultado es mejor.	Ondula entre 0 y 1	Sección de Compras

		proceso de compra.	las secciones del proceso de compra.	todas las secciones que involucren al proceso de compra.				
--	--	--------------------	--------------------------------------	--	--	--	--	--

A11. Cuadro de selección de métricas para la prueba de usabilidad

Tabla 52

Selección de métricas para prueba de usabilidad

Preguntas	Métrica relacionada (código)	Puntaje					Total
		Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	
¿Qué tan importante es el tiempo de carga de la página de inicio de un sitio web de E-commerce?	001	4	4	5	4	5	4.4
¿Qué tan importante es la facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en un sitio web de E-commerce?	002	4	5	4	5	5	4.6
¿Qué tan importante es la accesibilidad de ayuda (a través de signos de pregunta en los espacios a llenar ya sea en formularios u otros campos donde se necesite información) en un sitio web de E-commerce?	003	3	4	3	4	4	3.6
¿Qué tan importante es calcular el tiempo promedio que un usuario se demora en usar un componente (secciones del sitio web, botones, etc.) dentro de un sitio web de E-commerce?	004	3	4	4	4	5	4
¿Qué tan importante es calcular el tiempo en el que el usuario domina un componente (secciones del sitio web, botones, etc.) dentro de un sitio web de E-commerce?	005	4	3	3	3	5	3.6
¿Qué tan importante es captar la atención del usuario a través de banners, imágenes, audio en un sitio web de E-commerce?	006	3	3	3	5	2	3.2
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de funciones que ofrece un sitio web de E-commerce?	007	3	3	3	4	2	3

¿Qué tan importante es la interacción atractiva (experiencia del usuario) en un sitio web de E-commerce?	008	5	4	3	5	2	3.8
¿Qué tan importante es tener categorías de ayuda en un sitio web de E-commerce?	009	4	3	5	4	3	3.8
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de mensajes de ayuda entendidos por el usuario en un sitio web de E-commerce?	010	4	4	3	4	5	4
¿Qué tan importante es la existencia de un chat de ayuda al usuario en un sitio web de E-commerce?	011	3	3	4	3	4	3.4
¿Qué tan importante es la cantidad de filtros que usa un usuario en la sección de búsqueda de un sitio web de E-commerce?	012	4	3	5	3	5	4
¿Qué tan importante es la visibilidad de la barra de búsqueda en todas las secciones de un sitio web de E-commerce?	013	3	3	5	5	5	4.2
¿Qué tan importante es la cantidad de filtros en la sección de búsqueda que ofrece un sitio web de E-commerce?	014	4	3	4	5	5	4.2
¿Qué tan importante es ofrecer productos relacionados a la búsqueda de un usuario dentro un sitio web de E-commerce?	015	3	3	5	4	5	4
¿Qué tan importante es brindar mensajes o señales cuando el usuario comete un error en un sitio web de E-commerce?	016	5	4	5	4	5	4.6
¿Qué tan importante es la existencia de mensajes de error por sobrecarga en un sitio web de E-commerce?	017	4	3	4	2	5	3.6
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de errores entendidos por el usuario en un sitio web de E-commerce?	018	4	3	3	5	5	4
¿Qué tan importante es ofrecer diferentes medios de pago en un sitio web de E-commerce?	019	4	4	5	5	5	4.6
¿Qué tan importante es que existan diferentes formas de	020	4	3	3	3	2	3

registro en un sitio web de E-commerce?							
¿Qué tan importante es brindar la mayor cantidad de información de contacto con la empresa en un sitio web de E-commerce?	021	5	3	4	4	5	4.2
¿Qué tan importante es enviar un mensaje al correo del usuario indicando que su compra ha sido realizada con éxito en un sitio web de E-commerce?	022	3	3	5	5	5	4.2
¿Qué tan importante es que el usuario pueda tener un seguimiento de su pedido en un sitio web de E-commerce?	023	5	4	5	5	5	4.8
¿Qué tan importante es brindar la opción de modificar o cancelar el pedido en un sitio web de E-commerce?	024	4	5	5	5	5	4.8
¿Qué tan importante es que todas las secciones presenten el mismo estilo de diseño en un sitio web de E-commerce?	025	4	4	5	3	5	4.2
¿Qué tan importante es tener la información del producto de una manera simplificada en la página inicial de un sitio web de E-commerce?	026	3	3	5	4	5	4
¿Qué tan importante es saber los aspectos que el usuario desea conocer acerca de un producto (descripción, stock, etc.) en un sitio web de E-commerce?	027	3	4	5	5	5	4.4
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de metáforas(iconos, texto, etc.) entendidos por el usuario en un sitio web de E-commerce?	028	4	4	4	4	5	4.2
¿Qué tan importante es conocer si el usuario entiende la descripción de una función en un sitio web de E-commerce?	029	4	3	4	5	5	4.2
¿Qué tan importante es brindar tutoriales o demostraciones en un sitio web de E-commerce?	030	3	3	3	3	2	2.8

¿Qué tan importante es saber si el usuario puede realizar las funciones correctamente luego de ver un tutorial en un sitio web de E-commerce?	031	3	4	3	4	2	3.2
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de funciones que el usuario es capaz de entender sin ninguna ayuda en un sitio web de E-commerce?	032	3	4	2	4	2	3
¿Qué tan importante es que los usuarios entiendan las entradas y salidas al interactuar con un sitio web de E-commerce?	033	4	4	3	4	5	4
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de excepciones que comprende el usuario en un sitio web de E-commerce?	034	3	3	2	4	1	2.6
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de valores retornados que el usuario entiende correctamente en un sitio web de E-commerce?	035	3	3	3	5	1	3
¿Qué tan importante es conocer el tiempo de suspensión de un componente dentro de un sitio web de E-commerce?	036	2	4	2	4	1	2.6
¿Qué tan importante es que el usuario reconozca la utilidad de un icono dentro de un sitio web de E-commerce?	037	3	4	4	4	5	4
¿Qué tan importante es que un sitio web de E-commerce recomiende productos relacionados al producto que está viendo el usuario y sean del gusto del cliente?	038	3	3	2	5	5	3.6
¿Qué tan importante es poder acceder al carrito de compras o a la lista de deseados desde cualquier sección en un sitio web de E-commerce?	039	4	4	5	5	5	4.6
¿Qué tan importante es calcular el tiempo que demora el sitio web en brindar respuestas dentro de un sitio web de E-commerce?	040	4	4	5	5	5	4.6
¿Qué tan importante es identificar que los elementos de la página tengan un nombre de acuerdo a la funcionalidad que cumplen	041	4	4	2	4	5	3.8

dentro de un sitio web de E-commerce?							
¿Qué tan importante es saber si los elementos fueron correctamente usados por los usuarios en un sitio web de E-commerce?	042	4	4	3	4	1	3.2
¿Qué tan importante es conocer la información necesaria de un producto para un usuario en el proceso de compras en un sitio web de E-commerce?	043	3	4	5	5	5	4.4
¿Qué tan importante es que el usuario conozca la calidad del producto en base a comentarios y calificaciones en un sitio web de E-commerce?	044	5	4	4	5	5	4.6
¿Qué tan importante es brindar la información sobre la entrega de un pedido en un sitio web de E-commerce?	045	4	4	5	5	5	4.6
¿Qué tan importante es tener conocimiento de la disponibilidad de un producto en un sitio web de E-commerce?	046	4	4	5	5	5	4.6
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de veces que se suspende un elemento (sección, botón, etc.) en un sitio web de E-commerce?	047	2	3	2	4	1	2.4
¿Qué tan importante es que la información del producto sea entendible para el usuario en un sitio web de E-commerce?	048	4	3	5	5	5	4.4
¿Qué tan importante es que los rótulos en todas las secciones sean entendibles en un sitio web de E-commerce?	049	3	3	3	4	5	3.6
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de secciones desde la que se puede acceder a la lista de deseados en un sitio web de E-commerce?	050	3	3	3	3	2	2.8
¿Qué tan importante es tener una lista de productos deseados en un sitio web de E-commerce?	051	3	3	3	4	5	3.6

¿Qué tan importante es mostrar las búsquedas recientes de un usuario en un sitio web de E-commerce?	052	3	3	3	3	5	3.4
¿Qué tan importante es conocer el tiempo de carga de cada sección en un sitio web de E-commerce?	053	4	3	2	4	4	3.4
¿Qué tan importante es tener diferentes categorías de productos en un sitio web de E-commerce?	054	5	3	4	4	5	4.2
¿Qué tan importante es que los componentes sean consistentes en un sitio web de E-commerce?	055	3	3	5	4	1	3.2
¿Qué tan importante es que algún error sea corregido fácilmente por el usuario en un sitio web de E-commerce?	056	4	3	5	1	5	3.6
¿Qué tan importante es la cantidad de pasos a realizar en un proceso de compra en un sitio web de E-commerce?	057	4	3	5	4	5	4.2
¿Qué tan importante es que todos los iconos tengan la misma funcionalidad en todas las secciones de un sitio web de E-commerce?	058	4	3	5	5	5	4.4
¿Qué tan importante es el tiempo relativo que demora un usuario en realizar una tarea dentro de un sitio web de E-commerce?	059	4	3	3	4	5	3.8
¿Qué tan importante es que la fase de registro sea rápida y sencilla en un sitio web de E-commerce?	060	4	3	4	4	5	4
¿Qué tan importante es que las ofertas estén visibles en un sitio web de E-commerce?	061	4	3	4	4	5	4
¿Qué tan importante es permitirle ver a los usuarios las consultas hechas por otros usuarios respecto a un producto en un sitio web de E-commerce?	062	4	3	2	2	5	3.2
¿Qué tan importante es permitirle al usuario realizar comentarios sobre un producto sin estar registrado en un sitio web de E-commerce?	063	4	3	3	2	2	2.8

Participante 12	X		X																
Participante 13			X																X
Participante 14	X																		X
Participante 15																			X

La línea roja pertenece a un participante que nunca ha comprado por internet.

Tabla 54
Sitios web usados por los participantes (2do Caso de estudio)

	Sitios web de E-commerce																		
	Lumingo	Teleticket	Amazon	Alibaba	Saga	Aliexpress	Cineplanet	Gpotago	Coolbox	Bembos	Tottus	Papa Johns	Popeyes	Domicilios	E-bay	Cinepolis	Groupon	Mercado Libre	Limio
Participante 1			X											X				X	
Participante 2	X																		
Participante 3	X					X					X				X	X			
Participante 4																			
Participante 5	X				X		X				X		X				X		
Participante 6			X				X	X				X							
Participante 7	X		X		X									X					
Participante 8			X														X		
Participante 9						X								X					X
Participante 10	X		X	X	X						X								
Participante 11																			
Participante 12	X				X														
Participante 13			X		X							X	X					X	X
Participante 14			X								X	X							
Participante 15					X		X		X	X									

La línea roja pertenece a un participante que nunca ha comprado por internet.

A13. Cuadro de verificación de relación Pregunta-Métrica

Tabla 55
Tabla relación Pregunta-Métrica

Preguntas	Métrica relacionada (código)	Pregunta Relacionada en la Prueba	Puntaje					Total
			Experto 1	Experto 2	Experto 3	Experto 4	Experto 5	
¿Qué tan importante es el tiempo de carga de la página de inicio de un sitio web de E-commerce?	001	P1	4	4	5	4	5	4.4

¿Qué tan importante es la facilidad de aprendizaje para realizar una tarea en un sitio web de E-commerce?	002	P2.1, P3.1	4	5	4	5	5	4.6
¿Qué tan importante es la accesibilidad de ayuda (a través de signos de pregunta en los espacios a llenar ya sea en formularios u otros campos donde se necesite información) en un sitio web de E-commerce?	003		3	4	3	4	4	3.6
¿Qué tan importante es calcular el tiempo promedio que un usuario se demora en usar un componente (secciones del sitio web, botones, etc.) dentro de un sitio web de E-commerce?	004	P2.1, P3.1	3	4	4	4	5	4
¿Qué tan importante es calcular el tiempo en el que el usuario domina un componente (secciones del sitio web, botones, etc.) dentro de un sitio web de E-commerce?	005		4	3	3	3	5	3.6
¿Qué tan importante es captar la atención del usuario a través de banners, imágenes, audio en un sitio web de E-commerce?	006		3	3	3	5	2	3.2
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de funciones que ofrece un sitio web de E-commerce?	007		3	3	3	4	2	3

¿Qué tan importante es la interacción atractiva (experiencia del usuario) en un sitio web de E-commerce?	008	Preguntas post prueba	5	4	3	5	2	3.8
¿Qué tan importante es tener categorías de ayuda en un sitio web de E-commerce?	009	P3.2	4	3	5	4	3	3.8
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de mensajes de ayuda entendidos por el usuario en un sitio web de E-commerce?	010	P15.2	4	4	3	4	5	4
¿Qué tan importante es la existencia de un chat de ayuda al usuario en un sitio web de E-commerce?	011		3	3	4	3	4	3.4
¿Qué tan importante es la cantidad de filtros que usa un usuario en la sección de búsqueda de un sitio web de E-commerce?	012	P19,P20	4	3	5	3	5	4
¿Qué tan importante es la visibilidad de la barra de búsqueda en todas las secciones de un sitio web de E-commerce?	013	P10	3	3	5	5	5	4.2
¿Qué tan importante es la cantidad de filtros en la sección de búsqueda que ofrece un sitio web de E-commerce?	014	P19,P20	4	3	4	5	5	4.2
¿Qué tan importante es ofrecer productos relacionados a la búsqueda de un usuario dentro un sitio web de E-commerce?	015	P24	3	3	5	4	5	4

¿Qué tan importante es brindar mensajes o señales cuando el usuario comete un error en un sitio web de E-commerce?	016	P15	5	4	5	4	5	4.6
¿Qué tan importante es la existencia de mensajes de error por sobrecarga en un sitio web de E-commerce?	017		4	3	4	2	5	3.6
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de errores entendidos por el usuario en un sitio web de E-commerce?	018	P15.2	4	3	3	5	5	4
¿Qué tan importante es ofrecer diferentes medios de pago en un sitio web de E-commerce?	019	P25	4	4	5	5	5	4.6
¿Qué tan importante es que existan diferentes formas de registro en un sitio web de E-commerce?	020		4	3	3	3	2	3
¿Qué tan importante es brindar la mayor cantidad de información de contacto con la empresa en un sitio web de E-commerce?	021	P16	5	3	4	4	5	4.2
¿Qué tan importante es enviar un mensaje al correo del usuario indicando que su compra ha sido realizada con éxito en un sitio web de E-commerce?	022	P17	3	3	5	5	5	4.2
¿Qué tan importante es que el usuario pueda tener un seguimiento de su pedido en un sitio	023	P30	5	4	5	5	5	4.8

web de E-commerce?								
¿Qué tan importante es brindar la opción de modificar o cancelar el pedido en un sitio web de E-commerce?	024	P12	4	5	5	5	5	4.8
¿Qué tan importante es que todas las secciones presenten el mismo estilo de diseño en un sitio web de E-commerce?	025	Preguntas post prueba	4	4	5	3	5	4.2
¿Qué tan importante es tener la información del producto de una manera simplificada en la página inicial de un sitio web de E-commerce?	026	P21	3	3	5	4	5	4
¿Qué tan importante es saber los aspectos que el usuario desea conocer acerca de un producto (descripción, stock, etc.) en un sitio web de E-commerce?	027	P22	3	4	5	5	5	4.4
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de metáforas(iconos, texto, etc.) entendidos por el usuario en un sitio web de E-commerce?	028	P14	4	4	4	4	5	4.2
¿Qué tan importante es conocer si el usuario entiende la descripción de una función en un sitio web de E-commerce?	029	P14	4	3	4	5	5	4.2
¿Qué tan importante es brindar tutoriales o demostraciones en	030		3	3	3	3	2	2.8

un sitio web de E-commerce?								
¿Qué tan importante es saber si el usuario puede realizar las funciones correctamente luego de ver un tutorial en un sitio web de E-commerce?	031		3	4	3	4	2	3.2
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de funciones que el usuario es capaz de entender sin ninguna ayuda en un sitio web de E-commerce?	032		3	4	2	4	2	3
¿Qué tan importante es que los usuarios entiendan las entradas y salidas al interactuar con un sitio web de E-commerce?	033	Preguntas post prueba	4	4	3	4	5	4
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de excepciones que comprende el usuario en un sitio web de E-commerce?	034		3	3	2	4	1	2.6
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de valores retornados que el usuario entiende correctamente en un sitio web de E-commerce?	035		3	3	3	5	1	3
¿Qué tan importante es conocer el tiempo de suspensión de un componente dentro de un sitio web de E-commerce?	036		2	4	2	4	1	2.6
¿Qué tan importante es que el usuario reconozca la	037	P11	3	4	4	4	5	4

utilidad de un icono dentro de un sitio web de E-commerce?								
¿Qué tan importante es que un sitio web de E-commerce recomiende productos relacionados al producto que está viendo el usuario y sean del gusto del cliente?	038		3	3	2	5	5	3.6
¿Qué tan importante es poder acceder al carrito de compras o a la lista de deseados desde cualquier sección en un sitio web de E-commerce?	039	P9	4	4	5	5	5	4.6
¿Qué tan importante es calcular el tiempo que demora el sitio web en brindar respuestas dentro de un sitio web de E-commerce?	040	P4	4	4	5	5	5	4.6
¿Qué tan importante es identificar que los elementos de la página tengan un nombre de acuerdo a la funcionalidad que cumplen dentro de un sitio web de E-commerce?	041	P8	4	4	2	4	5	3.8
¿Qué tan importante es saber si los elementos fueron correctamente usados por los usuarios en un sitio web de E-commerce?	042		4	4	3	4	1	3.2
¿Qué tan importante es conocer la información necesaria de un producto para un usuario en el proceso de	043	P22	3	4	5	5	5	4.4

compras en un sitio web de E-commerce?								
¿Qué tan importante es que el usuario conozca la calidad del producto en base a comentarios y calificaciones en un sitio web de E-commerce?	044	P7	5	4	4	5	5	4.6
¿Qué tan importante es brindar la información sobre la entrega de un pedido en un sitio web de E-commerce?	045	P31	4	4	5	5	5	4.6
¿Qué tan importante es tener conocimiento de la disponibilidad de un producto en un sitio web de E-commerce?	046	P23	4	4	5	5	5	4.6
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de veces que se suspende un elemento (sección, botón, etc.) en un sitio web de E-commerce?	047		2	3	2	4	1	2.4
¿Qué tan importante es que la información del producto sea entendible para el usuario en un sitio web de E-commerce?	048	P22	4	3	5	5	5	4.4
¿Qué tan importante es que los rótulos en todas las secciones sean entendibles en un sitio web de E-commerce?	049		3	3	3	4	5	3.6
¿Qué tan importante es conocer la cantidad de secciones desde la que se puede acceder a la lista de	050		3	3	3	3	2	2.8

deseados en un sitio web de E-commerce?								
¿Qué tan importante es tener una lista de productos deseados en un sitio web de E-commerce?	051		3	3	3	4	5	3.6
¿Qué tan importante es mostrar las búsquedas recientes de un usuario en un sitio web de E-commerce?	052		3	3	3	3	5	3.4
¿Qué tan importante es conocer el tiempo de carga de cada sección en un sitio web de E-commerce?	053		4	3	2	4	4	3.4
¿Qué tan importante es tener diferentes categorías de productos en un sitio web de E-commerce?	054	P5	5	3	4	4	5	4.2
¿Qué tan importante es que los componentes sean consistentes en un sitio web de E-commerce?	055		3	3	5	4	1	3.2
¿Qué tan importante es que algún error sea corregido fácilmente por el usuario en un sitio web de E-commerce?	056		4	3	5	1	5	3.6
¿Qué tan importante es la cantidad de pasos a realizar en un proceso de compra en un sitio web de E-commerce?	057	P27	4	3	5	4	5	4.2
¿Qué tan importante es que todos los iconos tengan la misma funcionalidad en	058	P6	4	3	5	5	5	4.4

todas las secciones de un sitio web de E-commerce?								
¿Qué tan importante es el tiempo relativo que demora un usuario en realizar una tarea dentro de un sitio web de E-commerce?	059	Tarea A, B, C	4	3	3	4	5	3.8
¿Qué tan importante es que la fase de registro sea rápida y sencilla en un sitio web de E-commerce?	060	P2.3	4	3	4	4	5	4
¿Qué tan importante es que las ofertas estén visibles en un sitio web de E-commerce?	061	P18	4	3	4	4	5	4
¿Qué tan importante es permitirle ver a los usuarios las consultas hechas por otros usuarios respecto a un producto en un sitio web de E-commerce?	062		4	3	2	2	5	3.2
¿Qué tan importante es permitirle al usuario realizar comentarios sobre un producto sin estar registrado en un sitio web de E-commerce?	063		4	3	3	2	2	2.8
¿Qué tan importante es mostrar la información completa referente a todos los pagos que debe realizar el usuario por su pedido en un sitio web de E-commerce?	064	P29	4	3	4	5	5	4.2
¿Qué tan importante es el tiempo que demora un usuario en realizar una	065	P26	4	4	5	4	5	4.4

transacción dentro de un sitio web de E-commerce?								
¿Qué tan importante es brindar un tutorial o guía de compra al usuario en un sitio web de E-commerce?	066		3	4	4	3	2	3.2
¿Qué tan importante es brindar un resumen de compra al finalizar la transacción en un sitio web de E-commerce?	067	P32	5	4	3	4	5	4.2
¿Qué tan importante es mostrar la cantidad de clientes en un sitio web de E-commerce?	068		2	3	3	2	2	2.4
¿Qué tan importante es mostrar el estado del sistema en un sitio web de E-commerce?	069		5	3	2	2	5	3.4
¿Qué tan importante es mostrar el estado de la compra durante toda la transacción en un sitio web de E-commerce?	070	P28	5	3	5	3	5	4.2

A14. Cuadros de Análisis de sitios web de e-commerce evaluados

Tabla 56
Análisis de sitio web Alibaba

Análisis del sitio web Alibaba			
Opciones de vínculo de Registro	4	Secciones mínimas a visitar	4
Cantidad de campos en el registro	6	Errores mínimos a cometer	3
Categorías de ayuda	9	Metáforas encomendadas a entender	4

Categorías de producto	12	Productos relacionados	
Formas de calificar u opinar del producto	3	ropa de perro	8
Opciones de pedido	0	esp32	9
Iconos en el home	9	celular	9
Información sobre la empresa	1	hard disk	9
Ofertas visibles	6	zapatos	8
Filtros de búsqueda	14	Medios de pago	7
Detalles por producto		Pasos de compra	8
ropa de perro	9	Características del producto	8
esp32	11	Información de entrega	3
celular	9	Información referente al pago	3
hard disk	8		
zapatos	12		

Tabla 57
Análisis sitio web Wong

Análisis del sitio web Wong			
Opciones de vinculo de Registro	4	Secciones mínimas a visitar	4
Cantidad de campos en el registro	2	Errores mínimos a cometer	3
Categorías de ayuda	12	Metáforas encomendadas a entender	4
Categorías de producto	18	Productos relacionados	
Formas de calificar u opinar del producto	2	Shampoo	20
Opciones de pedido	3	Pan de queso	9

Iconos en el home	48	Vinos	6
Información sobre la empresa	4	Celular huawei p20 lite	18
Ofertas visibles	12	Chocolate toblerone	14
Filtros de búsqueda		Medios de pago	4
Shampoo	6	Pasos de compra	4
Pan de queso	3	Características del producto	3
Vinos	3	Información de entrega	4
Celular huawei p20 lite	3	Información referente al pago	3
Chocolate toblerone	0		
Detalles por producto			
Shampoo	5		
Pan de queso	4		
Vinos	8		
Celular huawei p20 lite	5		
Chocolate toblerone	4		

Tabla 58
Análisis sitio web Linio

Análisis del sitio web Linio			
Opciones de vinculo de Registro	2	Secciones mínimas a visitar	4
Cantidad de campos en el registro	5	Errores mínimos a cometer	3
Categorías de ayuda	16	Metáforas encomendadas a entender	4
Categorías de producto	16	Productos relacionados	
Formas de calificar u opinar del producto	2	Zapatillas vans	18
Opciones de pedido	2	Vendas de box	13
Iconos en el home	12	Teclado gamer	12
Información sobre la empresa	2	Celular Samsung	16
Ofertas visibles	6	Laptops gamer	11
Filtros de búsqueda	5	Medios de pago	4

Detalles por producto		Pasos de compra	6
Zapatillas vans	16	Características del producto	4
Vendas de box	15	Información de entrega	2
Teclado gamer	26	Información referente al pago	3
Celular Samsung	22		
Laptops gamer	15		

Tabla 59
Análisis sitio web Amazon

Análisis del sitio web Amazon				
Opciones de vinculo de Registro	0	Secciones mínimas a visitar	4	
Cantidad de campos en el registro	4	Errores mínimos a cometer	3	
Categorías de ayuda	7	Metáforas encomendadas a entender	4	
Categorías de producto	25	Productos relacionados	Filtros de Búsqueda	
Formas de calificar u opinar del producto	3	Headphones BOSE	273	13
Opciones de pedido (Cancelación, devolución, etc.)	3	Mesa mediana de madera	38	11
Iconos en el home	12	MacBook	4	27
Información sobre la empresa	7	ps3	20	8
Ofertas visibles	2	Celular	40	14
		Medios de pago	5	
Detalles por producto		Pasos de compra	4	
Headphones BOSE	5	Características del producto	6	
Mesa mediana de madera	5	Información de entrega	4	
MacBook	5	Información referente al pago	3	
ps3	6	Tiempo promedio de Compra (seg)	300	
Celular	5			

Tabla 60
Análisis de sitio web Saga Falabella

Análisis del sitio web Saga Falabella				
Opciones de vinculo de Registro	1	Secciones mínimas a visitar	4	
Cantidad de campos en el registro	12	Errores mínimos a cometer	3	
Categorías de ayuda	18	Metáforas encomendadas a entender	4	
Categorías de producto	17	Productos relacionados	Filtros de Búsqueda	
Formas de calificar u opinar del producto	2	Sabanas	18	8
Opciones de pedido (Cancelación, devolución, etc.)	2	Celular	18	17
Iconos en el home	19	Laptop	18	9
Información sobre la empresa	8	Play doh	18	12
Ofertas visibles	11	Zapato	18	13
		Medios de pago	4	
Detalles por producto		Pasos de compra	6	
Sabanas	9	Características del producto	9	
Celular	9	Información de entrega	3	
Laptop	9	Información referente al pago	4	
Play doh	9	Tiempo promedio de Compra (seg)	300	
Zapato	9			

Tabla 61
Análisis del sitio web Lumingo

Análisis del sitio web Lumingo			
Opciones de vinculo de Registro	2	Secciones mínimas a visitar	4
Cantidad de campos en el registro	3	Errores mínimos a cometer	3
Categorías de ayuda	5	Metáforas encomendadas a entender	4

Categorías de producto	17	Productos relacionados	Filtros de Búsqueda
Formas de calificar u opinar del producto	2	Huawei gt2	24
Opciones de pedido (Cancelación, devolución, etc.)	3	Arnés para perro	20
Iconos en el home	11	Lavadoras	15
Información sobre la empresa	3	Control Nintendo switch	14
Ofertas visibles	6	Earpods	14
Filtros de búsqueda	5	Medios de pago	3
Detalles por producto		Pasos de compra	7
Huawei gt2	11	Características del producto	10
Arnés para perro	12	Información de entrega	2
Lavadoras	11	Información referente al pago	3
Control Nintendo switch	9		
Earpods	9		

A15. Cuadros Respuestas de sitios web de e-commerce evaluados

Tabla 62
Respuesta para el sitio web Alibaba

RESPUESTAS PARA EL SITIO WEB ALIBABA										
	Participante 1		Participante 2		Participante 3		Participante 4		Participante 5	
PREGUNTAS GENERALES										
Pregunta 1	1	segundos	1	segundos	5	segundos	1	segundos	3	segundos
Pregunta 2										
Pregunta 2.1	1	segundos	3	segundos	0	segundos	2	segundos	50	segundos
Pregunta 2.2	4	opciones	4	opciones	4	opciones	4	opciones	4	opciones
Pregunta 2.3	2	campos innecesarios	0	campos innecesarios	0	campos innecesarios	0	campos innecesarios	0	campos innecesarios

Preg unta 15.1	No		Sí		No		Sí		Sí	
Preg unta 15.2	0	ente ndid os	3	2 no ente ndid os	0	entend idos	3	2 no entend idos	3	entend idos
Preg unta 16	0	No hay infor maci ón	1	chat	0	No hay infor maci ón	6	tipos de contac to	2	tipos de contac to
Preg unta 17	No		Sí		Sí		Sí		No	
Preg unta 18	8	títul os de oferta	3	títul os de oferta	6	títulos de oferta	5	títulos de oferta	3	títulos de oferta
TAREAS										
	ROPA PERRITOS		DE	ESP32	CELULAR		HARD DISK		ZAPATOS	
Preg unta 19	6	Filtr os	7	filtro s	8	filtros	12	filtros	10	filtros
Preg unta 20	0	filtro s	0	filtro s	8	filtros	3	filtros	3	filtros
Preg unta 21	10	10 relev ante s	10	5 relev ante s	10	2 relev ante s	22	6 relev ante s	7	5 relev ante s
Preg unta 22	3	3	4	4	2	2	6	6	3	3
Preg unta 23	No		No		No		No		Sí	
Preg unta 24	1		2802				8		10	
Preg unta 25	0	medi os de pago útil es	5	medi os de pago útil es	3	medio s de pago útil es	0	medio de pago útil es	3	medio s de pago útil es
Preg unta 26	-	segun dos	180	segun dos			10	segun dos	12	segun dos
Preg unta 27	-		6	No se enco ntró el botó n para	8	pasos	8	pasos	6	pasos

				com prar					
Preg unta 28	No		No		No	Sí		No	
Preg unta 29	No		No		No	Sí		No	
Preg unta 30	-		-		Sí	Sí		-	
Preg unta 31	-		-		3	3		-	
Preg unta 32	-		-		Sí	Sí		-	

ATRACTIVIDAD

Preg unta 1	5	punt os	5	punt os	4	puntos	3	puntos	5	puntos
Preg unta 2	Sí		Si		Sí	No		Sí		
Preg unta 3	Imágenes por producto		imágenes y videos claros		-	Error al momento de iniciar sesión		Lo vuelve más atractivo		
Preg unta 4	4	punt os	4	punt os	4	puntos	3	puntos	1	puntos
Preg unta 5	Que exista el modo oscuro		Qué los iconos sean más marcados		-	-		Colores más vivos		
Preg unta 6	4	punt os	4	punt os	4	puntos	4	puntos	2	puntos
Preg unta 7	Hay secciones con tipo de letra fea		-		-	-		Muy sobrecarg ado		
Preg unta 8	4	punt os	4	punt os	3	puntos	4	puntos	2	puntos
Preg unta 9	4	punt os	5	punt os	3	puntos	4	puntos	4	puntos
Preg unta 10	4	punt os	4	punt os	4	puntos	3	puntos	2	puntos
PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS										
Preg unta 11	4	punt os	5	punt os	8	puntos	7	puntos	1	puntos
Preg unta 12	4	punt os	9	punt os	6	puntos	7	puntos	4	puntos

Preg unta 13	8	punt os	9	punt os	6	puntos	7	puntos	3	puntos
Preg unta 14	4	punt os	9	punt os	4	puntos	7	puntos	4	puntos
Preg unta 15	8	punt os	8	punt os	6	puntos	7	puntos	4	puntos
Preg unta 16	8	punt os	7	punt os	4	puntos	9	puntos	3	puntos
Preg unta 17	8	punt os	7	punt os	6	puntos	1	puntos	3	puntos
Preg unta 18	2	punt os	7	punt os	8	puntos	2	puntos	7	puntos
Preg unta 19	4	punt os	8	punt os	7	puntos	7	puntos	5	puntos
Preg unta 20	10	punt os	10	punt os	10	puntos	10	puntos	4	puntos
Preg unta 21	2	punt os	9	punt os	6	puntos	4	puntos	3	puntos
Preg unta 22	No sé cómo comprar		La información y estructura son buenas pero no se entiende como realizar una compra	Diseño bueno pero difícil de entender			Sitio web con mucho contenido que pretende que el usuario lo explore, posee secciones de ayuda en el mapa de sitio, pero está oculto.		No me gusta, me estresa su diseño, colores y el hecho que no pude comprar.	
Preg unta 23	Que no hay botones de compra		- La variedad de productos - Los precios bajos - Que no se entiende como comprar	- Las imágenes referenciadas - Búsqueda de un producto - Productos relacionados			- Slider de productos en la página de inicio - Precios bajos - Descuentos por tiempos		-No pude comprar -No pude cambiar el idioma un buen tiempo -Pensé que por ser conocido sería más eficiente	
Preg unta 24	Sí		Sí	Por la variedad de productos	No	Difícil de entender	Sí	Porque permite comprar al por mayor e incluso de fábrica	No	No pude comprar
Preg unta 25	7	punt os	7	punt os	6	puntos	7	puntos	1	puntos

Pregunta 15.1			Sí		Sí		No		Sí	
Pregunta 15.2			3	1 no entendido	3	Todos entendidos	2	Todos entendidos	4	2 no entendidos
Pregunta 16	3	Correo, chat y teléfono	4	tipos de contacto	4	tipos de contacto	4	tipos de contacto	3	tipos de contacto
Pregunta 17	-		-		-		No		Sí	
Pregunta 18	9	títulos de oferta	4	títulos de oferta	4	títulos de oferta	5	títulos de oferta	9	títulos de oferta
TAREAS										
	SHAMPOO		PAN DE QUESO		VINOS		CELULAR HUAWEI P20 LITE		CHOCOLATE TOBLERONE	
Pregunta 19	6	filtros	0	filtros	3	filtros	3	filtros	0	filtros
Pregunta 20	1	filtro (marca)	0	filtros	2	filtros	2	filtros	0	filtros
Pregunta 21	5	Todos relevantes para el usuario	3	Todos relevantes para el usuario	8	Todos relevantes para el usuario	4	2 relevantes	4	Todos son relevantes
Pregunta 22	5	5	3	3	8	3	4	2	4	3
Pregunta 23	No		No		No		No		No	
Pregunta 24	2	productos relacionados	20	productos relacionados	5	productos relacionados	1	producto relacionado	18	productos relacionados
Pregunta 25	3	medios de pago útiles	2	medios de pago útiles	2	medios de pago útiles	0	medios de pago	4	medios de pago útiles
Pregunta 26	180	seg	180	seg	270	seg	240	seg	120	seg
Pregunta 27	3	pasos	-	pasos	4	pasos	3	pasos	3	pasos
Pregunta 28	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 29	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 30	-		-		Sí		No		No	
Pregunta 31	-		-		4	referente a la entrega	-		1	referencia de entrega
Pregunta 32	-		-		-		Sí		Sí	
ATRACTIVIDAD										
Pregunta 1	5	puntos	5	puntos	4	puntos	4	puntos	4	puntos
Pregunta 2	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 3		Ayuda a orientarse visualmente	-			Tiene fotos referenciales, la navegación es limpia. Si tuviera video	-			Cada producto tiene una imagen

					sería muy bueno					
Pregunta 4	4	puntos	4	puntos	4	puntos	3	puntos	3	puntos
Pregunta 5	-		-		Se podría colocar más blanco, los colores del header con fondo negro y plomo al igual que el footer.		Mucho color rojo		-	
Pregunta 6	4	puntos	4	puntos	4	puntos	3	puntos	4	puntos
Pregunta 7	-		-		La iconografía es buena, los banners podría disminuir un poco la información ya que en responsive es muy saturado.				-	
Pregunta 8	4	puntos	4	puntos	3	puntos	2	puntos	4	puntos
Pregunta 9	4	puntos	3	puntos	4	puntos	3	puntos	4	puntos
Pregunta 10	4	puntos	4	puntos	4	puntos	3	puntos	4	puntos
PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS										
Pregunta 11	10	puntos	8	puntos	8	puntos	8	puntos	8	puntos
Pregunta 12	9	puntos	8	puntos	7	puntos	7	puntos	8	puntos
Pregunta 13	8	puntos	8	puntos	8	puntos	7	puntos	8	puntos
Pregunta 14	9	puntos	6	puntos	8	puntos	8	puntos	8	puntos
Pregunta 15	10	puntos	9	puntos	8	puntos	8	puntos	8	puntos
Pregunta 16	9	puntos	7	puntos	8	puntos	7	puntos	7	puntos
Pregunta 17	8	puntos	9	puntos	9	puntos	8	puntos	8	puntos
Pregunta 18	5	puntos	8	puntos	4	puntos	2	puntos	3	puntos
Pregunta 19	8	puntos	9	puntos	7	puntos	7	puntos	8	puntos
Pregunta 20	1	puntos	1	puntos	2	puntos	2	puntos	1	puntos
Pregunta 21	7	puntos	5	puntos	8	puntos	8	puntos	4	puntos
Pregunta 22	La página de Wong es buena para comprar		La compra es fácil, y los pasos son entendibles y visibles.		He mejorado, la navegación es clara se ve que hay un trabajo de		Muy buena	Es fácil de manejar después de entender cómo funciona		

				arquitectura de información.					
Pregunta 23	- Existen ofertas online - Separa bien por categoría - El chat de respuesta es útil	- La opción de búsquedas múltiples - La opción de encartes - La opción de mis listas	- El menú hamburguesa en el lado derecho es buena práctica - Los menús del header son buenos - Las búsquedas múltiples	- El chatbot, asistente virtual - Mis últimas búsquedas - Listas listas				- Las ofertas online - La cantidad de opciones de marcas de un producto - Que la página ha mejorado mucho desde la última vez que la vi	
Pregunta 24	Sí Es útil y fácil	Sí Es una buena tienda	Sí Bastante fluida la navegación	Sí Buena interfaz, fácil de acceder	Sí		Sí Porque tiene varias ofertas y no es complicada de usar		
Pregunta 25	9 puntos	8 puntos	8 puntos	4 puntos	7 puntos				

Tabla 64
Respuestas para el sitio web Linio

RESPUESTAS PRUEBA PARA EL SITIO WEB LINIO										
	Participante 1		Participante 2		Participante 3		Participante 4		Participante 5	
PREGUNTAS GENERALES										
Pregunta 1	1	seg	1	seg	2	seg	2	seg	1	seg
Pregunta 2										
Pregunta 2.1	1	seg	180	seg	5	seg	5	seg	4	seg
Pregunta 2.2	2	opciones	2	opciones	2	opciones	2	opciones	2	opciones
Pregunta 2.3	1	campo innecesario	0	campos innecesarios	1	campo innecesario	0	campos innecesarios	1	campo innecesario
Pregunta 3										
Pregunta 3.1	300	seg	300	seg	2	seg	60	seg	3	seg
Pregunta 3.2	2	categorías	16	categorías	2	categorías	16	categorías	8	categorías
Pregunta 4	2	seg	1	seg	2	seg	2	seg	1	seg
Pregunta 5	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 6	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 7	2	puntuación y reseña	0	Formas de calificar o comentar	2	Estrellas y comentarios	2	Estrellas y comentarios	2	Estrellas y comentarios

Pregunta 8	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí
Pregunta 9	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí
Pregunta 10	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí	3	1 (registro)
Pregunta 11	0	Todos entendibles	0	Todos entendibles	0	Todos entendibles	1	camión	1	camión
Pregunta 12	2	opciones	2	opciones	2	opciones	2	opciones	1	cancelación no encontrada
Pregunta 13	3	1 no entendió (camión)	3 4	iconos	1 1	Todos entendibles	9	1 no entendió (camión)	1 6	1 no entendió
Pregunta 14	1	No entendido	1	No entendido	0	No entendidos	1	No entendido	0	No entendidos
Pregunta 15										
Pregunta 15.1	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 15.2	3	Entendió todos	3	Entendió todos	2	Todos entendibles	3	Todos entendibles	6	Todos entendibles
Pregunta 16	1	tipo de contacto	1	tipo de contacto	2	tipos de contacto	0	tipos de contacto	0	tipos de contacto
Pregunta 17	-		-		No		No		-	
Pregunta 18	2	títulos de ofertas	5	títulos de ofertas	3	títulos	6	títulos	5	títulos

TAREA

	ZAPATILLAS VANS		VENDAS DE BOX		TECLADO GAMER		CELULAR SAMSUNG		LAPTOPS GAMER	
Pregunta 19	5	filtros	4	filtros	5	filtros	5	filtros	4	filtros
Pregunta 20	3	filtros	1	filtros	0	filtros	2	filtros	4	filtros
Pregunta 21	5	relevantes	4	relevantes	5	relevantes	4	relevantes	3	relevantes
Pregunta 22	4	Todas entendidas	4	todas relevantes	5	todas relevantes	4	todas relevantes	4	Todas relevantes
Pregunta 23	No		No		Sí		Sí		No	
Pregunta 24	18	productos relacionados	7	productos relacionados	6	productos relacionados	10	productos relacionados	10	productos relacionados
Pregunta 25	2	medios de pago	5	medios de pago	4	medios de pago	3	medios de pago	6	medios de pago
Pregunta 26	60	seg	240	seg	50	seg	120	seg	180	seg
Pregunta 27	6	pasos	2	pasos	5	pasos	3	pasos	4	pasos
Pregunta 28	Sí		Sí		No		Sí		Sí	
Pregunta 29	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 30	Sí		-		-		Sí		-	
Pregunta 31	-		-		-		2	tipos de información	-	

Pregunta 32	-	-	-	-	Sí	-	-	-		
ATRACTIVIDAD										
Pregunta 1	4	puntos	5	puntos	4	puntos	3	puntos	5	puntos
Pregunta 2	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 3	Ver el producto y el material es muy importante para decidir la compra		Hay imagen de cada producto		Ayuda a tomar decisiones		Imágenes de los productos, anuncios de los descuentos		Que le aumenten videos	
Pregunta 4	4	puntos	5	puntos	3	puntos	3	puntos	3	puntos
Pregunta 5	Letras más grandes		-		-		Colores más cálidos para la vista		Color muy agotador	
Pregunta 6	4	puntos	4	puntos	4	puntos	3	puntos	4	puntos
Pregunta 7	Incluyan letras a los iconos		-		-		-		Que el mensaje aparezca sobre la casilla marcada como error	
Pregunta 8	4	puntos	5	puntos	4	puntos	4	puntos	4	puntos
Pregunta 9	2	puntos	5	puntos	4	puntos	4	puntos	4	puntos
Pregunta 10	4	puntos	5	puntos	3	puntos	3	puntos	4	puntos
PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS										
Pregunta 11	8	puntos	10	puntos	6	puntos	6	puntos	6	puntos
Pregunta 12	8	puntos	10	puntos	8	puntos	9	puntos	5	puntos
Pregunta 13	6	puntos	10	puntos	8	puntos	9	puntos	2	puntos
Pregunta 14	6	puntos	10	puntos	8	puntos	7	puntos	5	puntos
Pregunta 15	7	puntos	10	puntos	6	puntos	10	puntos	8	puntos
Pregunta 16	6	puntos	10	puntos	8	puntos	8	puntos	8	puntos
Pregunta 17	9	puntos	10	puntos	8	puntos	9	puntos	9	puntos
Pregunta 18	6	puntos	1	puntos	4	puntos	3	puntos	6	puntos
Pregunta 19	8	puntos	10	puntos	4	puntos	8	puntos	4	puntos
Pregunta 20	2	puntos	1	puntos	6	puntos	1	puntos	1	puntos
Pregunta 21	7	puntos	8	puntos	10	puntos	9	puntos	1	puntos
Pregunta 22	Lo usaría para comprar online, se ve amigable para usar		Fácil de usar y variedad		Fácil de navegar y comprar		Lo volvería a usar		Estresante y cansado	

Pregunta 23	- Color - Variedad de categorías - Filtros	- Variedad - Ofertas - Linio Plus	- Ofertas - Imágenes - Búsqueda rápida	- Lo fácil que es en su uso - Las opciones de productos que hay - La facilidad de crear una cuenta	- Los colores - Los iconos bastante grandes					
Pregunta 24	Sí	Sí	Variedad	No	Hay mejores ofertas en otras páginas	Sí	Variedad de productos y es fácil de usar	No	Existen mejores y más variados	
Pregunta 25	7	puntos	10	puntos	7	puntos	9	puntos	6	puntos

Tabla 65
Respuestas para el sitio web Amazon

RESPUESTAS PRUEBA PARA EL SITIO WEB AMAZON										
	Participante 1		Participante 2		Participante 3		Participante 4		Participante 5	
PREGUNTAS GENERALES										
Pregunta 1	1	seg	4	seg	1	seg	2	seg	1	seg
Pregunta 2										
Pregunta 2.1	5	seg	4	seg	3	seg	4	seg	4	seg
Pregunta 2.2	0	opciones	0	opciones	0	opciones	0	opciones	0	opciones
Pregunta 2.3	0	campo innecesario	0	campos innecesarios	0	campo innecesario	0	campos innecesarios	0	campo innecesario
Pregunta 3										
Pregunta 3.1	5	seg	4	seg	10	seg	5	seg	5	seg
Pregunta 3.2	7	categorías	7	categorías	7	categorías	7	categorías	7	categorías
Pregunta 4	1	seg	3	seg	3	seg	3	seg	5	seg
Pregunta 5	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 6	No		Sí		Sí		No		Sí	
Pregunta 7	2	puntuación y reseña	3	Reseñas, estrellas, puntaje promedio	3	Reseñas, estrellas, puntaje promedio	2	Estrellas y comentarios	1	Estrellas
Pregunta 8	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí
Pregunta 9	3	1 (registro)	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí
Pregunta 10	3	1 (registro)	4	Sí	4	Sí	3	1 (registro)	4	Si

Pregunta 11	0	Todos entendibles	0	Todos entendibles	0	Todos entendibles	0	Todos entendibles	0	Todos entendibles
Pregunta 12	2	Modificación no encontrada	3	opciones	3	opciones	2	Modificación no encontrada	3	opciones
Pregunta 13	6	6	5	5	14	14	10	10	14	14
Pregunta 14	0	No entendidos	1	No entendido	0	No entendidos	0	No entendidos	0	No entendidos
Pregunta 15										
Pregunta 15.1	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 15.2	3	3	5	5	3	3	2	2	1	1
Pregunta 16	0	tipo de contacto	0	tipo de contacto	7	tipos de contacto	0	tipos de contacto	0	tipos de contacto
Pregunta 17	Sí		Sí		Sí		-		Sí	
Pregunta 18	0	títulos de ofertas	2	títulos de ofertas	2	títulos	2	títulos	2	títulos

TAREA

		HEADPHONES BOSE	MESA MEDIANA DE MADERA	MACBOOK	PS3	CELULAR				
Pregunta 19	10	filtros	9	filtros	27	filtros	8	filtros	10	filtros
Pregunta 20	0	filtros	4	filtros	2	filtros	3	filtros	3	filtros
Pregunta 21	4	relevantes	5	relevantes	6	relevantes	5	relevantes	6	relevantes
Pregunta 22	5	Todas entendidas	5	todas relevantes	5	todas relevantes	6	todas relevantes	5	Todas relevantes
Pregunta 23	Sí		No		Sí		Sí		No	
Pregunta 24	273	productos relacionados	28	productos relacionados	4	productos relacionados	20	productos relacionados	20	productos relacionados
Pregunta 25	1	medios de pago	2	medios de pago	1	medios de pago	5	medios de pago	2	medios de pago
Pregunta 26	600	seg	240	seg	180	seg	600	seg	600	seg
Pregunta 27	4	pasos	4	pasos	4	pasos	4	pasos	3	pasos
Pregunta 28	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 29	Sí		Sí		Sí		No		Sí	
Pregunta 30	Sí		Sí		Sí		-		-	
Pregunta 31	-		4	tipos de información	3	tipos de información	-		-	
Pregunta 32	-		Sí		Sí		-		-	

ATRATIVIDAD										
Pregunta 1	4	puntos	5	puntos	4	puntos	5	puntos	3	puntos
Pregunta 2	S		S		S		S		S	
Pregunta 3	Contenido multimedia en los productos seleccionados, pero no en todos.		-		Contiene fotos en todas sus publicaciones. Videos en algunas. La mayoría tiene una descripción gráfica con información oficial y videos de reseñas.		Si bien las imágenes eran vistosas, me parecían muy grandes en el diseño		-	
Pregunta 4	3	puntos	4	puntos	3	puntos	3	puntos	3	puntos
Pregunta 5	Parece un color tranquilo donde puedo navegar por horas		-		Bueno, estoy acostumbrado a los colores de Amazon y no veo mucha diferencia. No lo siento atractivo, solamente "identificativo"		El color de fondo de la web al ser blanco hace que se pierda el color de fondo de cada imagen (el cual también es blanco)		Mas colores	
Pregunta 6	4	puntos	3	puntos	4	puntos	4	puntos	4	puntos
Pregunta 7	Creo que sí tienen un diseño atractivo.		Las imágenes de los productos podrían ser mejores.		Son imágenes/ fotos de buena calidad		Disminuir un poco el tamaño, las imágenes está muy juntas.		-	
Pregunta 8	4	puntos	4	puntos	3	puntos	4	puntos	4	puntos
Pregunta 9	4	puntos	5	puntos	5	puntos	5	puntos	4	puntos
Pregunta 10	4	puntos	4	puntos	4	puntos	4	puntos	4	puntos
PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS										
Pregunta 11	9	puntos	10	puntos	8	puntos	9	puntos	10	puntos
Pregunta 12	8	puntos	8	puntos	9	puntos	8	puntos	10	puntos
Pregunta 13	9	puntos	8	puntos	9	puntos	8	puntos	10	puntos
Pregunta 14	7	puntos	10	puntos	10	puntos	7	puntos	10	puntos
Pregunta 15	6	puntos	10	puntos	10	puntos	10	puntos	8	puntos
Pregunta 16	7	puntos	8	puntos	8	puntos	7	puntos	10	puntos
Pregunta 17	8	puntos	7	puntos	7	puntos	6	puntos	10	puntos
Pregunta 18	9	puntos	3	puntos	2	puntos	4	puntos	1	puntos
Pregunta 19	9	puntos	10	puntos	8	puntos	7	puntos	10	puntos

Pregunta 20	10	puntos	10	puntos	10	puntos	10	puntos	10	puntos
Pregunta 21	90	puntos	90	puntos	100	puntos	90	puntos	100	puntos
Pregunta 22	Tiene variedad de productos, pero desanima que tenga varios que no hacen envíos a Perú		Es una página donde se puede encontrar de todo y es muy fácil de comprar.		Amazon tiene una fama muy bien ganada y no decepciona al momento de buscar. Mas bien, te hace sentir que el problema es uno mismo por no vivir en Estados Unidos y recurrir a envíos internacionales		Me parece un sitio interesante y muy conocido, donde puedo encontrar muchas ofertas e incluso vender productos.		Es un sitio web útil	
Pregunta 23	- Productos - Facilidad de registro - Ofertas del día		- Variedad - Rapidez de carga - Ofertas		- Envíos a Perú - Más Productos - Seguridad		- Cantidad de medios de pago - Cantidad de productos ofrecidos - Precios		- La facilidad de encontrar productos - La cantidad de ofertas - La cantidad de productos que vende	
Pregunta 24	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 25	8	puntos	9	puntos	8	puntos	8	puntos	9	puntos

Tabla 66
Respuestas para el sitio web Saga Falabella

RESPUESTAS PRUEBA PARA EL SITIO WEB SAGA FALABELLA											
	Participante 1		Participante 2		Participante 3		Participante 4		Participante 5		
PREGUNTAS GENERALES											
Pregunta 1	5	seg	3	seg	2	seg	5	seg	5	seg	
Pregunta 2											
Pregunta 2.1	90	seg	5	seg	1	seg	5	seg	4	seg	
Pregunta 2.2	1	opción	1	opción	1	opción	1	opción	1	opción	
Pregunta 2.3	0	campo innecesario	1	campos innecesarios	0	campo innecesario	0	campos innecesarios	0	campo innecesario	
Pregunta 3											
Pregunta 3.1	180	seg	15	seg	600	seg	5	seg	3	seg	

Pregunta 3.2	18	categorias	5	categorias	0	categorias	18	categorias	9	categorias
Pregunta 4	2	seg	15	seg	180	seg	2	seg	2	seg
Pregunta 5	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 6	No		No		No		No		No	
Pregunta 7	0	puntuación y reseña	2	Formas de calificar o comentar	2	Estrellas y comentarios	2	Estrellas y comentarios	1	Estrellas
Pregunta 8	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí
Pregunta 9	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí
Pregunta 10	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí
Pregunta 11	1	libro abierto	1	botón CMR	1	Camión	0	Todas entendibles	0	Todas entendibles
Pregunta 12	2	opciones	2	opciones	2	opciones	2	opciones	2	opciones
Pregunta 13	11	12	19	19	18	19	7	7	15	15
Pregunta 14	2	No entendido	2	No entendido	0	No entendidos	0	No entendido	0	No entendidos
Pregunta 15										
Pregunta 15.1	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 15.2	3	3	3	1	1	1	2	2	3	3
Pregunta 16	6	tipo de contacto	3	tipo de contacto	1	tipos de contacto	8	tipos de contacto	2	tipos de contacto
Pregunta 17	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 18	11	títulos de ofertas	6	títulos de ofertas	11	títulos	11	títulos	11	títulos
TAREA										
		SABANAS		CELULAR		LAPTOP		PLAY DOH		ZAPATO
Pregunta 19	7	filtros	14	filtros	8	filtros	9	filtros	7	filtros
Pregunta 20	3	filtros	2	filtros	2	filtros	2	filtros	3	filtros
Pregunta 21	9	relevantes	3	relevantes	9	relevantes	5	relevantes	3	relevantes
Pregunta 22	9	Todas entendidas	3	todas relevantes	9	todas relevantes	5	todas relevantes	2	Todas relevantes
Pregunta 23	Sí		No		No		Sí		No	
Pregunta 24	18	productos relacionados	18	productos relacionados	18	productos relacionados	18	productos relacionados	18	productos relacionados

Pregunta 25	4	medios de pago	4	medios de pago	3	medios de pago	4	medios de pago	3	medios de pago
Pregunta 26	180	seg	420	seg	180	seg	1000	seg	# #	seg
Pregunta 27	3	pasos	5	pasos	6	pasos	3	pasos	6	pasos
Pregunta 28	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 29	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 30	-		No		-		Sí		Sí	
Pregunta 31	-		2	tipos de información	2	tipos de información	3	tipos de información	3	tipos de información
Pregunta 32	-		Sí		Sí		Sí		Sí	
ATRACTIVIDAD										
Pregunta 1	4	puntos	5	puntos	5	puntos	4	puntos	4	puntos
Pregunta 2	No		No		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 3	-		No posee iconos descriptivos		En cierto aspecto en función a búsquedas de productos, y la información necesaria para evaluar mi elección a nivel de la página me gustaría que hubiera un icono que te regrese a la página inicial porque no lo veo, segundo cuando se inicie sesión se muestre tu pedido en línea de forma instantánea sin necesidad de buscarlo en el carrito.		-		-	
Pregunta 4	4	puntos	4	puntos	5	puntos	4	puntos	4	puntos
Pregunta 5	-		-		Me gusta el color, es atractivo para la vista		-		-	
Pregunta 6	3	puntos	3	puntos	5	puntos	4	puntos	5	puntos
Pregunta 7	-		Hay productos que poseen muy pocas imágenes.		Futuristas		-		-	
Pregunta 8	3	puntos	4	puntos	5	puntos	4	puntos	3	puntos

Pregunta 9	3	puntos	4	puntos	4	puntos	4	puntos	4	puntos
Pregunta 10	3	puntos	4	puntos	5	puntos	4	puntos	4	puntos
PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS										
Pregunta 11	4	puntos	8	puntos	9	puntos	8	puntos	9	puntos
Pregunta 12	4	puntos	8	puntos	10	puntos	8	puntos	9	puntos
Pregunta 13	5	puntos	7	puntos	10	puntos	9	puntos	10	puntos
Pregunta 14	2	puntos	6	puntos	10	puntos	9	puntos	10	puntos
Pregunta 15	2	puntos	9	puntos	10	puntos	9	puntos	10	puntos
Pregunta 16	6	puntos	8	puntos	10	puntos	8	puntos	8	puntos
Pregunta 17	3	puntos	9	puntos	10	puntos	8	puntos	10	puntos
Pregunta 18	8	puntos	8	puntos	10	puntos	3	puntos	10	puntos
Pregunta 19	5	puntos	8	puntos	10	puntos	8	puntos	9	puntos
Pregunta 20	1	puntos	4	puntos	1	puntos	1	puntos	8	puntos
Pregunta 21	7	puntos	6	puntos	5	puntos	8	puntos	9	puntos
Pregunta 22	Es un poco agotador		Cumple el objetivo base de mostrar sus productos para la venta, pero podrían mejorar con la visualización de las ofertas y un mayor detalle de los productos que ofrece			Bastante atractivo puedo realizar una compra fácilmente en mi caso, si hablamos de gente de mayor de edad necesitaría más orientación y para eso está Amanda un chat de consultas que he observado.			Es fácil de usar para una persona que conoce el ambiente digital, pero para personas mayores se les podría complicar pues el tamaño de letra no ayuda al igual que toda la información que brinda en las diferentes secciones es mucha	
Pregunta 23	- Color - Ofertas - Calidad		- Variedad - Seguimiento - Filtros diversos			- El color - Imágenes - Características necesarias			- Imágenes - Ofertas - Colores	
Pregunta 24	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 25	5	puntos	8	puntos	9	puntos	8	puntos	9	puntos

Tabla 67
 Respuesta para el sitio web Lumingo

RESPUESTAS PRUEBA PARA EL SITIO WEB LUMINGO											
	Participante 1		Participante 2		Participante 3		Participante 4		Participante 5		
PREGUNTAS GENERALES											
Pregunta 1	10	seg	60	seg	2	seg	3	seg	2	seg	
Pregunta 2											
Pregunta 2.1	5	seg	10	seg	5	seg	5	seg	4	seg	
Pregunta 2.2	2	opciones	2	opciones	2	opciones	2	opciones	2	opciones	
Pregunta 2.3	0	campo innecesario	0	campos innecesarios	0	campo innecesario	0	campos innecesarios	0	campo innecesario	
Pregunta 3											
Pregunta 3.1	10	seg	7	seg	48	seg	4	seg	5	seg	
Pregunta 3.2	4	categorías	2	categorías	5	categorías	4	categorías	4	categorías	
Pregunta 4	2	seg	15	seg	3	seg	2	seg	10	seg	
Pregunta 5	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí		
Pregunta 6	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí		
Pregunta 7	2	puntuación y reseña	0	Formas de calificar o comentar	1	Estrellas	2	Estrellas y comentarios	2	Estrellas y comentarios	
Pregunta 8	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí	
Pregunta 9	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí	
Pregunta 10	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí	4	Sí	
Pregunta 11	0	Todos entendibles	0	Todos entendibles	0	Todos entendibles	0	Todos entendibles	0	Todos entendibles	
Pregunta 12	3	opciones	3	opciones	3	opciones	3	opciones	2	modificación de pedido	
Pregunta 13	2	2	2	2	6	6	11	11	10	11	
Pregunta 14	0	No entendido	0	No entendido	0	No entendidos	1	No entendido	0	No entendidos	
Pregunta 15											
Pregunta 15.1	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí		

Pregunta 15.2	5	5	2	2	3	3	4	4	3	3
Pregunta 16	1	tipo de contacto	1	tipo de contacto	1	tipo de contacto	2	tipos de contacto	3	tipos de contacto
Pregunta 17	Sí		Sí		No		Sí		Sí	
Pregunta 18	6	títulos de ofertas	6	títulos de ofertas	6	títulos	6	títulos	6	títulos
TAREA										
	HUAWEI GT2		ARNÉS PARA PERRO		LAVADORAS		CONTROL NINTENDO SWITCH		EARRPODS	
Pregunta 19	6	filtros	5	filtros	6	filtros	5	filtros	6	filtros
Pregunta 20	0	filtros	2	filtros	1	filtros	2	filtros	0	filtros
Pregunta 21	5	relevantes	3	relevantes	8	relevantes	2	relevantes	4	relevantes
Pregunta 22	5	Todas entendidas	2	relevantes	3	todas relevantes	1	relevantes	1	relevantes
Pregunta 23	No		Sí		No		Sí		No	
Pregunta 24	20	productos relacionados	10	productos relacionados	6	productos relacionados	10	productos relacionados	14	productos relacionados
Pregunta 25	3	medios de pago	2	medios de pago	3	medios de pago	2	medios de pago	3	medios de pago
Pregunta 26	120	seg	60	seg	60	seg	10	seg	30	seg
Pregunta 27	6	pasos	4	pasos	4	pasos	3	pasos	4	pasos
Pregunta 28	No		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 29	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 30	Sí		-		-		-		-	
Pregunta 31	2	tipos de información	-		-		-		-	
Pregunta 32	Sí		-		-		-		-	
ATRACTIVIDAD										
Pregunta 1	4	puntos	3	puntos	4	puntos	3	puntos	4	puntos
Pregunta 2	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 3	Muestra imágenes referenciales, creo que les falta video de descripción		El sitio web tenía animaciones		-		Debería de contar con sugerencia de comprar además del producto elegido con otros relacionados.		Tiene una buena presentación y orden	
Pregunta 4	3	puntos	3	puntos	3	puntos	3	puntos	4	puntos

Pregunta 5	El blanco de fondo cansa la vista		Usan color naranja, no me parece muy atractivo		Tiene que poner colores más vivos, pero no tan chillones como el naranja		Muy intensos los colores a mi parecer, podrían combinar un poco menos de brillo.		-	
Pregunta 6	3	puntos	3	puntos	4	puntos	3	puntos	4	puntos
Pregunta 7	No, creo que debería tener tema oscuro		-		-		En ciertas secciones las imágenes se ven muy aglomeradas dejando poco espacio entre estas.		-	
Pregunta 8	3	puntos	3	puntos	4	puntos	4	puntos	4	puntos
Pregunta 9	4	puntos	4	puntos	4	puntos	4	puntos	5	puntos
Pregunta 10	3	puntos	3	puntos	4	puntos	3	puntos	4	puntos
PREGUNTAS COMPLEMENTARIAS										
Pregunta 11	7	puntos	7	puntos	7	puntos	5	puntos	10	puntos
Pregunta 12	7	puntos	7	puntos	7	puntos	6	puntos	10	puntos
Pregunta 13	8	puntos	7	puntos	8	puntos	6	puntos	10	puntos
Pregunta 14	7	puntos	7	puntos	7	puntos	7	puntos	10	puntos
Pregunta 15	8	puntos	7	puntos	7	puntos	7	puntos	10	puntos
Pregunta 16	7	puntos	7	puntos	8	puntos	5	puntos	10	puntos
Pregunta 17	7	puntos	7	puntos	7	puntos	9	puntos	10	puntos
Pregunta 18	10	puntos	2	puntos	2	puntos	2	puntos	1	puntos
Pregunta 19	8	puntos	4	puntos	6	puntos	7	puntos	9	puntos
Pregunta 20	1	puntos	4	puntos	1	puntos	1	puntos	1	puntos
Pregunta 21	1	puntos	6	puntos	7	puntos	7	puntos	10	puntos
Pregunta 22	Me parece interesante y atractivo, aunque con muy pocas promociones en comparación a sus competidores		La página ha mejorado en los últimos meses, en el celular no funcionaba tan bien		No me ha creado mucho interés		Que cada vez hay más sitios e-commerce en los cuales navegar y poder comprar algún producto deseado.		Muy buenas	

Pregunta 23	- Variedad de productos		- Variedad - Rapidez - Precios		- Colorido - Imágenes - Ofertas		- Ofertas - Facilidad de crear una cuenta - Seguridad al comprar		- Especiales del día - Categorías - Asistente virtual	
Pregunta 24	Sí		Sí		Sí		Sí		Sí	
Pregunta 25	7	puntos	4	puntos	7	puntos	7	puntos	9	puntos

A16. Tablas de evaluación de sitios web de e-commerce

Tabla 68

Evaluación de usabilidad de Alibaba

EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE ALIBABA								
Código	Nombre de la métrica	Fórmula	Result. Particip. 1	Result. Particip. 2	Result. Particip. 3	Result. Particip. 4	Result. Particip. 5	Resultado Final
001	Tiempo de carga	$T = T_i$ Ti: Tiempo de carga de la página de inicio (segundos)	1	1	5	1	3	2.2
002	Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea	$T = T_f$ Tf: Suma del tiempo de operación del usuario hasta que el usuario logrado realizar la tarea especificada dentro de un periodo de tiempo (segundos).	2	7	120	3	60	38.4
004	Tiempo promedio del uso de un componente	$T = H_u - H_i$ T: Tiempo total en segundos. Hu: Hora final después del uso del componente. Hi: Hora inicial del uso del componente.	2	7	120	3	60	38.4
008	Interacción Atractiva	Cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz para los usuarios después de la experiencia de uso.	4	4	4	4	3	3.67

009	Categorías en ayuda	$X = A/B$ A: Cantidad de categorías de ayuda encontradas por el cliente B: Total de categorías de ayuda en el sitio web	1.00	0.67	0.00	1.00	1.00	0.73
010	Mensajes de ayuda entendidos	$X = A/B$ A: Número de mensajes entendidos por el usuario (probados con éxito) B: Total de mensajes de ayuda consultados	0	0.33	0	0.33	1	0.33
012	Proporción de filtros por categoría para el usuario	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros seleccionados por el usuario. B: Total de filtros en la búsqueda	0.00	0.00	1.00	0.25	0.3	0.31
013	Proporción de cuadros de búsqueda	$X = A/B$ A: Cantidad de cuadros de búsquedas aparecidos B: Cantidad de secciones visitadas	1	1	1	0.75	1	0.95
014	Proporción de filtros para búsqueda avanzada	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros encontrados B: Número total de filtros de búsqueda	0.43	0.50	0.57	0.86	0.71	0.61
015	Productos relacionados a la búsqueda	$X = C$ C: Cantidad de productos relacionados a la búsqueda	8	9	9	9	8	8.60
016	Ayuda de errores	$X = N$ N: 0, si el sitio web no ofrece ayuda ante los errores de los usuarios y 1, si el sitio web muestra ayuda ante los errores.	0	1	0	1	1	0.60
018	Proporción de mensajes de error correctamente entendidos	$X = A/B$ A: Cantidad de errores entendidos por los usuarios. B: Total de errores.	0	0.33	0	0.33	1	0.33

019	Medios de pago	<p>X = A/B</p> <p>A: Cantidad de opciones de pago que el usuario encuentra útiles.</p> <p>B: Cantidad de opciones de pago brindados por el sitio web.</p>	0.00	0.71	0.43	0.00	0.43	0.31
021	Información de contacto	<p>X = C/B</p> <p>C: Número de medios de contacto en atención al cliente.</p> <p>B: Número de medios de contacto que brinda el sitio web.</p>	0	1	0	1	1	0.60
022	Mensaje de confirmación de compra	<p>X = N</p> <p>N: 0, si no existe confirmación vía correo electrónico y 1, si existe confirmación vía correo electrónico.</p>	0	1	1	1	0	0.60
023	Seguimiento del pedido	<p>X = N</p> <p>N: 0, si no se puede hacer seguimiento del pedido y 1, si el usuario puede hacer seguimiento de su pedido.</p>	-	-	1	1	-	1.00
024	Opciones de pedido	<p>X = A/B</p> <p>A: Cantidad de opciones de pedidos que el usuario encuentra útiles.</p> <p>B: Cantidad de opciones que muestra el sitio web para pedidos.</p>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
025	Estilo de diseño	<p>X = A/B</p> <p>A: Cantidad de secciones con el mismo estilo de diseño.</p> <p>B: Cantidad de secciones navegadas por el usuario.</p>	0.75	1	1	1	1	0.95

026	Información simplificada del producto	<p>SI $A < B$: $X = A/B$ SI $B < A$: $X = B/A$ A: Cantidad de elementos de información por producto necesarios para el usuario. B: Total elementos de información de un producto.</p>	0.80	0.80	0.80	0.36	0.88	0.73
027	Información relevante del producto	<p>$X = A/B$ A: Total de aspectos que el usuario quiere conocer sobre el producto. B: Total de aspectos que muestra el sistema sobre el producto.</p>	0.33	0.36	0.22	0.75	0.25	0.38
028	Metáforas entendidas	<p>$X = A/B$ A: Metáforas entendidas por el usuario B: Metáforas consultadas al usuario</p>	1	1	1	1	0.75	0.95
029	Descripción Completa	<p>$X = A/B$ A: Número de funciones entendidas B: Total de funciones</p>	1	1	1	1	0.75	0.95
033	Entradas y Salidas entendibles	<p>$X = A/B$ A: Número de elementos de datos de entrada y salida que el usuario entiende con éxito. B: Número de elementos de datos de entrada y salida disponible desde la interfaz.</p>	1	1	1	1	1	1.00
037	Iconografía estándar	<p>$X = C$ C: Cantidad de iconos identificados por el usuario del que no saben su utilidad.</p>	1	0	0	0	1	0.40

039	Productos seleccionados	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones desde donde se puede acceder al carrito de compras y productos deseados. B: Cantidad de secciones visitadas por el usuario.	0.75	1	1	0.75	1	0.90
040	Tiempo de respuesta	$T = Tr$ Tr: Tiempo de respuesta del sitio web (segundos).	2	5	10	0	2	3.80
041	Proporción de elementos funcionales con nombres adecuados	$X = A/B$ A: Cantidad de funciones con un nombre correcto. B: Total de funciones.	0.75	1	1	1	1	0.95
043	Información del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de rotulos de información por producto que encuentra el usuario. B: Total de rotulos de información de un producto que busca el usuario.	1	1	1.00	1	1	1.00
044	Calidad del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de tipos de calificación encontrados por el usuario. B: Total de tipos de calificación en el sitio web para el producto	1	0.67	0.67	0.67	1	0.80
045	Información sobre la entrega del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de información necesaria para el usuario. B: Cantidad de información sobre la entrega	-	-	1	1	-	1.00
046	Disponibilidad del producto	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	0	0	0	0	1	0.20

048	Información entendible	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información entendida por el usuario (descripción, especificaciones). B: Cantidad de rótulos de información leídos por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
054	Proporción de categorías de productos identificadas	$X = A/B$ A: número de categorías encontradas por el usuario B: total de categorías del sitio web	1	1	1	1	1	1.00
057	Cantidad de pasos para el proceso de compra	$X = C$ C: Cantidad de pasos realizados por los clientes para realizar una compra	-	6	8	8	6	7.00
058	Simbología estándar	$X = A/B$ A: Cantidad de iconos consultados por el usuario en todas las secciones que cumplen la misma funcionalidad. B: Cantidad de iconos consultados por el usuario.	0	1	1	1	1	0.80
059	Eficiencia relativa de tarea	$X = \text{Sumatoria}(Ti^* Ni) / \text{Sumatoria}(Ti)$ Ti: Tiempo que se demora el cliente "i" en realizar la tarea (segundos). Ni: 0 si la tarea no llega a ser completada, 1 si la tarea se completa.	-	180	0	10	12	50.50
060	Registro	$X = A/B$ A: Cantidad de información que el usuario considera necesaria. B: Cantidad de información pedida por el sitio web.	0.67	1	1	1	1	0.93
061	Proporción de ofertas visibles	$X = A/B$ A: Cantidad de ofertas visibles	1	0.50	1	0.83	0.50	0.77

		B: Total de ofertas en el sitio web						
064	Pagos	$X = A/B$ A: Cantidad de información referente al pago encontrada por el usuario. B: Cantidad de información referente al pago necesaria para el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
065	Tiempo de compra	$T = Tc$ Tc: Tiempo que lleva completar una transacción	-	180	0	10	12	50.50
067	Resumen de compra	$X = N$ N: 0, si no existe resumen de compra para los usuarios y 1, si existe un resumen de compra.	-	-	1	1	-	1.00
070	Visibilidad sobre el estado de la compra en todas las secciones del proceso de compra.	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	0	0	0	1	0	0.20
							Nivel de usabilidad	71%

Tabla 69
Evaluación de usabilidad de Wong

EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE WONG								
Código	Nombre de la métrica	Fórmula	Result. Particip. 1	Result. Particip. 2	Result. Particip. 3	Result. Particip. 4	Result. Particip. 5	Resultado Final
001	Tiempo de carga	$T = Ti$ Ti: Tiempo de carga de la página de inicio (segundos)	6	6	14	6	1	6.6

002	Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea	$T = Tf$ Tf: Suma del tiempo de operación del usuario hasta que el usuario logrado realizar la tarea especificada dentro de un periodo de tiempo (segundos).	5	180	11	11	60	53.4
004	Tiempo promedio del uso de un componente	$T = Hu - Hi$ T: Tiempo total en segundos. Hu: Hora final después del uso del componente. Hi: Hora inicial del uso del componente.	5	180	11	11	60	53.4
008	Interacción Atractiva	Cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz para los usuarios después de la experiencia de uso.	4	4	4	3	4	3.77
009	Categorías en ayuda	$X = A/B$ A: Cantidad de categorías de ayuda encontradas por el cliente B: Total de categorías de ayuda en el sitio web	0.42	0.42	0.00	0.00	0.33	0.23
010	Mensajes de ayuda entendidos	$X = A/B$ A: Número de mensajes entendidos por el usuario (probados con éxito) B: Total de mensajes de ayuda consultados	0	0.67	1	0.67	0.5	0.57
012	Proporción de filtros por categoría para el usuario	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros seleccionados por el usuario. B: Total de filtros en la búsqueda	0.17	0.00	0.67	0.67	0	0.30
013	Proporción de cuadros de búsqueda	$X = A/B$ A: Cantidad de cuadros de búsquedas aparecidos B: Cantidad de secciones visitadas	1	1	0.75	1	1	0.95

014	Proporción de filtros para búsqueda avanzada	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros encontrados B: Número total de filtros de búsqueda	1	0	1	1	0	0.60
015	Productos relacionados a la búsqueda	$X = C$ C: Cantidad de productos relacionados a la búsqueda	20	9	6	18	14	13.40
016	Ayuda de errores	$X = N$ N: 0, si el sitio web no ofrece ayuda ante los errores de los usuarios y 1, si el sitio web muestra ayuda ante los errores.	0	1	1	0	1	0.60
018	Proporción de mensajes de error correctamente entendidos	$X = A/B$ A: Cantidad de errores entendidos por los usuarios. B: Total de errores.	0	0.67	1	0.67	0.5	0.57
019	Medios de pago	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pago que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones de pago brindados por el sitio web.	0.75	1	0.5	0	1	0.65
021	Información de contacto	$X = C/B$ C: Número de medios de contacto en atención al cliente. B: Número de medios de contacto que brinda el sitio web.	0.75	1	1	1	0.75	0.90
022	Mensaje de confirmación de compra	$X = N$ N: 0, si no existe confirmación vía correo electrónico y 1, si existe confirmación vía correo electrónico.	-	-	-	0	1	0.50
023	Seguimiento del pedido	$X = N$ N: 0, si no se puede hacer seguimiento del pedido y 1, si el usuario puede hacer seguimiento de su pedido.	-	-	1	0	0	0.33

024	Opciones de pedido	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pedidos que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones que muestra el sitio web para pedidos.	0.33	0.33	0.67	0.67	0.67	0.53
025	Estilo de diseño	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones con el mismo estilo de diseño. B: Cantidad de secciones navegadas por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
026	Información simplificada del producto	SI $A < B$: $X = A/B$ SI $B < A$: $X = B/A$ A: Cantidad de elementos de información por producto necesarios para el usuario. B: Total elementos de información de un producto.	0.60	1	0.38	0.75	0.75	0.70
027	Información relevante del producto	$X = A/B$ A: Total de aspectos que el usuario quiere conocer sobre el producto. B: Total de aspectos que muestra el sistema sobre el producto.	1	0.75	1.00	0.80	1.00	0.91
028	Metáforas entendidas	$X = A/B$ A: Metáforas entendidas por el usuario B: Metáforas consultadas al usuario	0.5	1	0.75	1	0.75	0.80
029	Descripción Completa	$X = A/B$ A: Número de funciones entendidas B: Total de funciones	0.5	1	0.75	1	0.75	0.80

033	Entradas y Salidas entendibles	$X = A/B$ A: Número de elementos de datos de entrada y salida que el usuario entiende con éxito. B: Número de elementos de datos de entrada y salida disponible desde la interfaz.	0.50	1.00	1	1.00	1	0.90
037	Iconografía estándar	$X = C$ C: Cantidad de iconos identificados por el usuario del que no saben su utilidad.	1	1	0	1	1	0.80
039	Productos seleccionados	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones desde donde se puede acceder al carrito de compras y productos deseados. B: Cantidad de secciones visitadas por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
040	Tiempo de respuesta	$T = Tr$ Tr: Tiempo de respuesta del sitio web (segundos).	4	2	3	5	30	8.80
041	Proporción de elementos funcionales con nombres adecuados	$X = A/B$ A: Cantidad de funciones con un nombre correcto. B: Total de funciones.	1	1	1	1	1	1.00
043	Información del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información por producto que encuentra el usuario. B: Total de rótulos de información de un producto que busca el usuario.	1	1	0.38	0.5	0.75	0.73
044	Calidad del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de tipos de calificación encontrados por el usuario. B: Total de tipos de calificación en el sitio web para el producto	1	1	1	0	0	0.60

045	Información sobre la entrega del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de información necesaria para el usuario. B: Cantidad de información sobre la entrega	-	-	1	-	0.25	0.63
046	Disponibilidad del producto	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	0	0	0	0	0	0.00
048	Información entendible	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información entendida por el usuario (descripción, especificaciones). B: Cantidad de rótulos de información leídos por el usuario.	1	1	0.38	0.5	0.75	0.73
054	Proporción de categorías de productos identificadas	$X = A/B$ A: número de categorías encontradas por el usuario B: total de categorías del sitio web	1	1	1	1	1	1.00
057	Cantidad de pasos para el proceso de compra	$X = C$ C: Cantidad de pasos realizados por los clientes para realizar una compra	3	-	4	3	3	3.25
058	Simbología estándar	$X = A/B$ A: Cantidad de iconos consultados por el usuario en todas las secciones que cumplen la misma funcionalidad. B: Cantidad de iconos consultados por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
059	Eficiencia relativa de tarea	$X = \text{Sumatoria}(Ti * Ni) / \text{Sumatoria}(Ti)$ Ti: Tiempo que se demora el cliente "i" en realizar la tarea (segundos). Ni: 0 si la tarea no llega a ser	180	180	270	240	120	198.00

		completada, 1 si la tarea se completa.						
060	Registro	$X = A/B$ A: Cantidad de información que el usuario considera necesaria. B: Cantidad de información pedida por el sitio web.	1	1	0.5	1	1	0.90
061	Proporción de ofertas visibles	$X = A/B$ A: Cantidad de ofertas visibles B: Total de ofertas en el sitio web	0.75	0.33	0.33	0.42	0.75	0.52
064	Pagos	$X = A/B$ A: Cantidad de información referente al pago encontrada por el usuario. B: Cantidad de información referente al pago necesaria para el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
065	Tiempo de compra	$T = Tc$ Tc: Tiempo que lleva completar una transacción	180	180	270	240	120	198.00
067	Resumen de compra	$X = N$ N: 0, si no existe resumen de compra para los usuarios y 1, si existe un resumen de compra.	-	-	-	1	1	1.00
070	Visibilidad sobre el estado de la compra en todas las secciones del proceso de compra.	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	1	1	1	1	1	1.00
							Nivel de usabilidad	72%

Tabla 70
Evaluación de usabilidad Linio

EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE LINIO								
Código	Nombre de la métrica	Fórmula	Result. Particip. 1	Result. Particip. 2	Result. Particip. 3	Result. Particip. 4	Result. Particip. 5	Resultado Final
001	Tiempo de carga	$T = Ti$ Ti: Tiempo de carga de la página de inicio (segundos)	1	1	2	2	1	1.4
002	Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea	$T = Tf$ Tf: Suma del tiempo de operación del usuario hasta que el usuario logrado realizar la tarea especificada dentro de un periodo de tiempo (segundos).	301	210	7	65	7	118
004	Tiempo promedio del uso de un componente	$T = Hu - Hi$ T: Tiempo total en segundos. Hu: Hora final después del uso del componente. Hi: Hora inicial del uso del componente.	301	210	7	65	7	118
008	Interacción Atractiva	Cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz para los usuarios después de la experiencia de uso.	4	5	4	3	4	3.9
009	Categorías en ayuda	$X = A/B$ A: Cantidad de categorías de ayuda encontradas por el cliente B: Total de categorías de ayuda en el sitio web	0.125	1	0.125	1	0.5	0.55
010	Mensajes de ayuda entendidos	$X = A/B$ A: Número de mensajes entendidos por el usuario (probados con éxito) B: Total de mensajes de ayuda consultados	1	1	0.67	1	1	0.93

012	Proporción de filtros por categoría para el usuario	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros seleccionados por el usuario. B: Total de filtros en la búsqueda	0.6	0.25	0	0.4	1	0.45
013	Proporción de cuadros de búsqueda	$X = A/B$ A: Cantidad de cuadros de búsquedas aparecidos B: Cantidad de secciones visitadas	1	1	1	1	0.75	0.95
014	Proporción de filtros para búsqueda avanzada	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros encontrados B: Número total de filtros de búsqueda	1	0.8	1	1	0.8	0.92
015	Productos relacionados a la búsqueda	$X = C$ C: Cantidad de productos relacionados a la búsqueda	18	13	12	16	11	14.00
016	Ayuda de errores	$X = N$ N: 0, si el sitio web no ofrece ayuda ante los errores de los usuarios y 1, si el sitio web muestra ayuda ante los errores.	1	1	1	1	1	1.00
018	Proporción de mensajes de error correctamente entendidos	$X = A/B$ A: Cantidad de errores entendidos por los usuarios. B: Total de errores.	1	1	1	1	1	1.00
019	Medios de pago	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pago que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones de pago brindados por el sitio web.	0.5	1	1	0.75	1	0.85
021	Información de contacto	$X = C/B$ C: Número de medios de contacto en atención al cliente. B: Número de medios de contacto que brinda el sitio web.	0.5	0.5	1	0	0	0.40

022	Mensaje de confirmación de compra	$X = N$ N: 0, si no existe confirmación vía correo electrónico y 1, si existe confirmación vía correo electrónico.	-	-	0	0	-	0.00
023	Seguimiento del pedido	$X = N$ N: 0, si no se puede hacer seguimiento del pedido y 1, si el usuario puede hacer seguimiento de su pedido.	1	-	-	1	-	1.00
024	Opciones de pedido	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pedidos que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones que muestra el sitio web para pedidos.	1	1	1	1	0.5	0.90
025	Estilo de diseño	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones con el mismo estilo de diseño. B: Cantidad de secciones navegadas por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
026	Información simplificada del producto	SI A < B: $X = A/B$ SI B < A: $X = B/A$ A: Cantidad de elementos de información por producto necesarios para el usuario. B: Total elementos de información de un producto.	0.80	1	0.80	1	0.75	0.87
027	Información relevante del producto	$X = A/B$ A: Total de aspectos que el usuario quiere conocer sobre el producto. B: Total de aspectos que muestra el sistema sobre el producto.	0.25	0.27	0.19	0.18	0.27	0.23

028	Metáforas entendidas	$X = A/B$ A: Metáforas entendidas por el usuario B: Metáforas consultadas al usuario	0.75	0.75	1	0.75	1	0.85
029	Descripción Completa	$X = A/B$ A: Número de funciones entendidas B: Total de funciones	0.75	0.75	1	0.75	1	0.85
033	Entradas y Salidas entendibles	$X = A/B$ A: Número de elementos de datos de entrada y salida que el usuario entiende con éxito. B: Número de elementos de datos de entrada y salida disponible desde la interfaz.	0.86	0.86	1	0.86	1	0.91
037	Iconografía estándar	$X = C$ C: Cantidad de iconos identificados por el usuario del que no saben su utilidad.	0	0	0	1	1	0.40
039	Productos seleccionados	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones desde donde se puede acceder al carrito de compras y productos deseados. B: Cantidad de secciones visitadas por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
040	Tiempo de respuesta	$T = Tr$ Tr: Tiempo de respuesta del sitio web (segundos).	2	1	2	2	1	1.60
041	Proporción de elementos funcionales con nombres adecuados	$X = A/B$ A: Cantidad de funciones con un nombre correcto. B: Total de funciones.	1	1	1	1	1	1.00
043	Información del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información por producto que encuentra el usuario. B: Total de rótulos de información de	1	1	1	1	1	1.00

		un producto que busca el usuario.						
044	Calidad del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de tipos de calificación encontrados por el usuario. B: Total de tipos de calificación en el sitio web para el producto	1	0	1	1	1	0.80
045	Información sobre la entrega del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de información necesaria para el usuario. B: Cantidad de información sobre la entrega	-	-	-	1	-	1.00
046	Disponibilidad del producto	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	0	0	1	1	0	0.40
048	Información entendible	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información entendida por el usuario (descripción, especificaciones). B: Cantidad de rótulos de información leídos por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
054	Proporción de categorías de productos identificadas	$X = A/B$ A: número de categorías encontradas por el usuario B: total de categorías del sitio web	1	1	1	1	1	1.00
057	Cantidad de pasos para el proceso de compra	$X = C$ C: Cantidad de pasos realizados por los clientes para realizar una compra	6	2	5	3	4	4.00

058	Simbología estándar	$X = A/B$ A: Cantidad de iconos consultados por el usuario en todas las secciones que cumplen la misma funcionalidad. B: Cantidad de iconos consultados por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
059	Eficiencia relativa de tarea	$X = \text{Sumatoria}(Ti \cdot Ni) / \text{Sumatoria}(Ti)$ Ti: Tiempo que se demora el cliente "i" en realizar la tarea (segundos). Ni: 0 si la tarea no llega a ser completada, 1 si la tarea se completa.	60	240	50	120	180	130.00
060	Registro	$X = A/B$ A: Cantidad de información que el usuario considera necesaria. B: Cantidad de información pedida por el sitio web.	0.8	1	0.8	1	0.8	0.88
061	Proporción de ofertas visibles	$X = A/B$ A: Cantidad de ofertas visibles B: Total de ofertas en el sitio web	0.33	0.83	0.5	1	0.83	0.70
064	Pagos	$X = A/B$ A: Cantidad de información referente al pago encontrada por el usuario. B: Cantidad de información referente al pago necesaria para el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
065	Tiempo de compra	$T = Tc$ Tc: Tiempo que lleva completar una transacción	60	240	50	120	180	130.00
067	Resumen de compra	$X = N$ N: 0, si no existe resumen de compra para los usuarios y 1, si existe un resumen de compra.	-	-	-	1	-	1.00

070	Visibilidad sobre el estado de la compra en todas las secciones del proceso de compra.	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	1	1	0	1	1	0.80	
								Nivel de usabilidad	81%

Tabla 71
Evaluación de usabilidad de Amazon

EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE AMAZON								
Código	Nombre de la métrica	Fórmula	Result. Particip. 1	Result. Particip. 2	Result. Particip. 3	Result. Particip. 4	Result. Particip. 5	Resultado Final
001	Tiempo de carga (segundos)	$T = Ti$ Ti: Tiempo de carga de la página de inicio (segundos)	1	4	1	2	1	1.8
002	Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea (segundos)	$T = Tf$ Tf: Suma del tiempo de operación del usuario hasta que el usuario logrado realizar la tarea especificada dentro de un periodo de tiempo (segundos).	10	8	13	9	9	9.8
004	Tiempo promedio del uso de un componente (segundos)	$T = Hu - Hi$ T: Tiempo total en segundos. Hu: Hora final después del uso del componente. Hi: Hora inicial del uso del componente.	10	8	13	9	9	9.8
008	Interacción Atractiva	Cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz para los usuarios después de la experiencia de uso.	4	4	4	4	4	0.8

009	Categorías en ayuda	$X = A/B$ A: Cantidad de categorías de ayuda encontradas por el cliente B: Total de categorías de ayuda en el sitio web	1	1	1	1	1	1
010	Mensajes de ayuda entendidos	$X = A/B$ A: Número de mensajes entendidos por el usuario (probados con éxito) B: Total de mensajes de ayuda consultados	1	1	1	1	1	1.00
012	Proporción de filtros por categoría para el usuario	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros seleccionados por el usuario. B: Total de filtros en la búsqueda	0	0.44	0.07	0.38	0.30	0.24
013	Proporción de cuadros de búsqueda	$X = A/B$ A: Cantidad de cuadros de búsquedas aparecidos B: Cantidad de secciones visitadas	0.75	1	1	0.75	1	0.90
014	Proporción de filtros para búsqueda avanzada	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros encontrados B: Número total de filtros de búsqueda	0.77	0.82	1	1	0.71	0.86
015	Productos recomendados	$X = A/B$ A: Cantidad de productos recomendados satisfactorios para el usuario. B: Cantidad de productos relacionados totales	1	0.74	1	1	0.5	0.85

016	Ayuda de errores	$X = N$ N: 0, si el sitio web no ofrece ayuda ante los errores de los usuarios y 1, si el sitio web muestra ayuda ante los errores.	1	1	1	1	1	1.00
018	Proporción de mensajes de error correctamente entendidos	$X = A/B$ A: Cantidad de errores entendidos por los usuarios. B: Total de errores.	1	1	1	1	1	1.00
019	Medios de pago	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pago que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones de pago brindados por el sitio web.	0.2	1	0.2	1	1	0.68
021	Información de contacto	$X = C/B$ C: Número de medios de contacto en atención al cliente. B: Número de medios de contacto que brinda el sitio web.	0	0	1	0	0	0.20
022	Mensaje de confirmación de compra	$X = N$ N: 0, si no existe confirmación via correo electrónico y 1, si existe confirmación via correo electrónico.	1	1	1	-	1	1.00
023	Seguimiento del pedido	$X = N$ N: 0, si no se puede hacer seguimiento del pedido y 1, si el usuario puede hacer seguimiento de su pedido.	1	1	1	-	-	1.00

024	Opciones de pedido	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pedidos que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones que muestra el sitio web para pedidos.	0.67	1	1	0.67	1	0.87
025	Estilo de diseño	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones con el mismo estilo de diseño. B: Cantidad de secciones navegadas por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
026	Información simplificada del producto	SI A < B: $X = A/B$ SI B < A: $X = B/A$ A: Cantidad de elementos de información por producto necesarios para el usuario. B: Total elementos de información de un producto.	0.67	0.83	1	0.83	1	0.87
027	Información relevante del producto	$X = A/B$ A: Total de aspectos que el usuario quiere conocer sobre el producto. B: Total de aspectos que muestra el sistema sobre el producto.	1	1	1	1	1	1.00
028	Metáforas entendidas	$X = A/B$ A: Metáforas entendidas por el usuario B: Metáforas consultadas al usuario	1	0.75	1	1	1	0.95

029	Descripción Completa	$X = A/B$ A: Número de funciones entendidas B: Total de funciones	1	0.75	1	1	1	0.95
033	Entradas y Salidas entendibles	$X = A/B$ A: Número de elementos de datos de entrada y salida que el usuario entiende con éxito. B: Número de elementos de datos de entrada y salida disponible desde la interfaz.	1	0.89	1	1	1	0.98
037	Iconografía estándar	$X = C$ C: Cantidad de iconos identificados por el usuario del que no saben su utilidad.	0	0	0	0	0	1.00
039	Productos seleccionados	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones desde donde se puede acceder al carrito de compras y productos deseados. B: Cantidad de secciones visitadas por el usuario.	0.75	1	1	1	1	0.95
040	Tiempo de respuesta	$T = Tr$ Tr: Tiempo de respuesta del sitio web (segundos).	1	3	3	3	5	3.00
041	Proporción de elementos funcionales con nombres adecuados	$X = A/B$ A: Cantidad de funciones con un nombre correcto. B: Total de funciones.	1	1	1	1	1	1.00
043	Información del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información por producto que encuentra el usuario. B: Total de rótulos de información de un producto que busca el usuario.	1	1	1	1	1	1.00

044	Calidad del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de tipos de calificación encontrados por el usuario. B: Total de tipos de calificación en el sitio web para el producto	0.67	1	1	0.67	0.33	0.73
045	Información sobre la entrega del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de información necesaria para el usuario. B: Cantidad de información sobre la entrega	-	1	0.75	-	-	0.88
046	Disponibilidad del producto	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	1	0	1	1	0	0.60
048	Información entendible	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información entendida por el usuario (descripción, especificaciones). B: Cantidad de rótulos de información leídos por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
054	Proporción de categorías de productos identificadas	$X = A/B$ A: número de categorías encontradas por el usuario B: total de categorías del sitio web	1	1	1	1	1	1.00
057	Cantidad de pasos para el proceso de compra	$X = C$ C: Cantidad de pasos realizados por los clientes para realizar una compra	1	1	1	1	0.75	0.95

058	Simbología estándar	$X = A/B$ A: Cantidad de iconos consultados por el usuario en todas las secciones que cumplen la misma funcionalidad. B: Cantidad de iconos consultados por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
059	Eficiencia relativa de tarea	$X = \text{Sumatoria}(Ti^* Ni) / \text{Sumatoria}(Ti)$ Ti: Tiempo que se demora el cliente "i" en realizar la tarea (segundos). Ni: 0 si la tarea no llega a ser completada, 1 si la tarea se completa.	600	240	180	600	60	0.88
060	Registro	$X = A/B$ A: Cantidad de información que el usuario considera necesaria. B: Cantidad de información pedida por el sitio web.	1	1	1	1	1	1.00
061	Proporción de ofertas visibles	$X = A/B$ A: Cantidad de ofertas visibles B: Total de ofertas en el sitio web	0	1	1	1	1	0.80
064	Pagos	$X = A/B$ A: Cantidad de información referente al pago encontrada por el usuario. B: Cantidad de información referente al pago necesaria para el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
065	Tiempo de compra (segundos)	$T = Tc$ Tc: Tiempo que lleva completar una transacción	600	240	180	600	60	0.88

067	Resumen de compra	$X = N$ $N: 0$, si no existe resumen de compra para los usuarios y 1 , si existe un resumen de compra.	-	1	1	-	-	1.00
070	Visibilidad sobre el estado de la compra en todas las secciones del proceso de compra.	$X = N$ $N: 0$, si no hay visibilidad de la información y 1 , si hay visibilidad de la información.	1	1	1	1	1	1.00
Nivel de usabilidad								90%

Tabla 72
Evaluación de usabilidad Saga Falabella

EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE SAGA FALABELLA								
Código	Nombre de la métrica	Fórmula	Result. Particip. 1	Result. Particip. 2	Result. Particip. 3	Result. Particip. 4	Result. Particip. 5	Resultado Final
001	Tiempo de carga (segundos)	$T = Ti$ Ti : Tiempo de carga de la página de inicio (segundos)	5	3	2	5	5	4
002	Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea (segundos)	$T = Tf$ Tf : Suma del tiempo de operación del usuario hasta que el usuario logrado realizar la tarea especificada dentro de un periodo de tiempo (segundos).	270	20	601	10	7	181.6
004	Tiempo promedio del uso de un componente (segundos)	$T = Hu - Hi$ T : Tiempo total en segundos. Hu : Hora final después del uso del componente. Hi : Hora inicial del uso del componente.	270	20	601	10	7	181.6

008	Interacción Atractiva	Cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz para los usuarios después de la experiencia de uso.	3	4	5	4	4	0.8
009	Categorías en ayuda	$X = A/B$ A: Cantidad de categorías de ayuda encontradas por el cliente B: Total de categorías de ayuda en el sitio web	1	0.28	0	1	0.5	0.56
010	Mensajes de ayuda entendidos	$X = A/B$ A: Número de mensajes entendidos por el usuario (probados con éxito) B: Total de mensajes de ayuda consultados	1	0.33	1	1	1	0.87
012	Proporción de filtros por categoría para el usuario	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros seleccionados por el usuario. B: Total de filtros en la búsqueda	0.43	0.14	0.25	0.22	0.43	0.29
013	Proporción de cuadros de búsqueda	$X = A/B$ A: Cantidad de cuadros de búsquedas aparecidos B: Cantidad de secciones visitadas	1	1	1	1	1	1.00
014	Proporción de filtros para búsqueda avanzada	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros encontrados B: Número total de filtros de búsqueda	0.88	0.82	0.89	0.75	0.54	0.78
015	Productos recomendados	$X = A/B$ A: Cantidad de productos recomendados satisfactorios para el usuario. B: Cantidad de productos relacionados totales	1	1	1	1	1	1.00

016	Ayuda de errores	$X = N$ N: 0, si el sitio web no ofrece ayuda ante los errores de los usuarios y 1, si el sitio web muestra ayuda ante los errores.	1	1	1	1	1	1.00
018	Proporción de mensajes de error correctamente entendidos	$X = A/B$ A: Cantidad de errores entendidos por los usuarios. B: Total de errores.	1	0.33	1	1	1	0.87
019	Medios de pago	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pago que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones de pago brindados por el sitio web.	1	1	0.75	1	1	0.95
021	Información de contacto	$X = C/B$ C: Número de medios de contacto en atención al cliente. B: Número de medios de contacto que brinda el sitio web.	0.75	0.38	0.13	1	0.25	0.50
022	Mensaje de confirmación de compra	$X = N$ N: 0, si no existe confirmación via correo electrónico y 1, si existe confirmación via correo electrónico.	1	1	1	1	1	1.00
023	Seguimiento del pedido	$X = N$ N: 0, si no se puede hacer seguimiento del pedido y 1, si el usuario puede hacer seguimiento de su pedido.	-	0	-	1	1	0.67
024	Opciones de pedido	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pedidos que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones que	1	1	1	1	1	1.00

		muestra el sitio web para pedidos.						
025	Estilo de diseño	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones con el mismo estilo de diseño. B: Cantidad de secciones navegadas por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
026	Información simplificada del producto	SI $A < B$: $X = A/B$ SI $B < A$: $X = B/A$ A: Cantidad de elementos de información por producto necesarios para el usuario. B: Total elementos de información de un producto.	1.00	0.33	1	0.56	0.33	0.64
027	Información relevante del producto	$X = A/B$ A: Total de aspectos que el usuario quiere conocer sobre el producto. B: Total de aspectos que muestra el sistema sobre el producto.	1	0.33	1	0.56	0.22	0.62
028	Metáforas entendidas	$X = A/B$ A: Metáforas entendidas por el usuario B: Metáforas consultadas al usuario	0.5	0.5	1	1	1	0.80
029	Descripción Completa	$X = A/B$ A: Número de funciones entendidas B: Total de funciones	0.5	0.5	1	1	1	0.80

033	Entradas y Salidas entendibles	$X = A/B$ A: Número de elementos de datos de entrada y salida que el usuario entiende con éxito. B: Número de elementos de datos de entrada y salida disponible desde la interfaz.	0.71	0.71	1	1	1	0.89
037	Iconografía estándar	$X = C$ C: Cantidad de iconos identificados por el usuario del que no saben su utilidad.	1	1	1	0	0	1.00
039	Productos seleccionados	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones desde donde se puede acceder al carrito de compras y productos deseados. B: Cantidad de secciones visitadas por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
040	Tiempo de respuesta	$T = Tr$ Tr: Tiempo de respuesta del sitio web (segundos).	2	15	180	2	2	40.20
041	Proporción de elementos funcionales con nombres adecuados	$X = A/B$ A: Cantidad de funciones con un nombre correcto. B: Total de funciones.	1	1	1	1	1	1.00
043	Información del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información por producto que encuentra el usuario. B: Total de rótulos de información de un producto que busca el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
044	Calidad del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de tipos de calificación encontrados por el usuario.	0	1	1	1	0.5	0.70

		B: Total de tipos de calificación en el sitio web para el producto						
045	Información sobre la entrega del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de información necesaria para el usuario. B: Cantidad de información sobre la entrega	-	0.67	0.67	1	1	0.83
046	Disponibilidad del producto	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	1	0	0	1	0	0.40
048	Información entendible	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información entendida por el usuario (descripción, especificaciones). B: Cantidad de rótulos de información leídos por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
054	Proporción de categorías de productos identificadas	$X = A/B$ A: número de categorías encontradas por el usuario B: total de categorías del sitio web	1	1	1	1	1	1.00
057	Cantidad de pasos para el proceso de compra	$X = C$ C: Cantidad de pasos realizados por los clientes para realizar una compra	0.5	0.83	1	0.5	1	0.77
058	Simbología estándar	$X = A/B$ A: Cantidad de iconos consultados por el usuario en todas las secciones que cumplen la misma funcionalidad.	0.92	1	0.95	1	1	0.97

		B: Cantidad de iconos consultados por el usuario.						
059	Eficiencia relativa de tarea	X=Sumatoria(Ti* Ni)/Sumatoria(Ti) Ti: Tiempo que se demora el cliente "i" en realizar la tarea (segundos). Ni: 0 si la tarea no llega a ser completada, 1 si la tarea se completa.	180	420	180	100	300	236.00
060	Registro	X = A/B A: Cantidad de información que el usuario considera necesaria. B: Cantidad de información pedida por el sitio web.	1	0.92	1	1	1	0.98
061	Proporción de ofertas visibles	X = A/B A: Cantidad de ofertas visibles B: Total de ofertas en el sitio web	1	0.55	1	1	1	0.91
064	Pagos	X = A/B A: Cantidad de información referente al pago encontrada por el usuario. B: Cantidad de información referente al pago necesaria para el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
065	Tiempo de compra (segundos)	T = Te Te: Tiempo que lleva completar una transacción	180	420	180	100	300	236.00
067	Resumen de compra	X = N N: 0, si no existe resumen de compra para los usuarios y 1, si existe un resumen de compra.	-	1	1	1	1	1.00

070	Visibilidad sobre el estado de la compra en todas las secciones del proceso de compra.	$X = N$ N : 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	1	1	1	1	1	1.00	
								Nivel de usabilidad	85%

Tabla 73
Evaluación de usabilidad de Lumingo

EVALUACIÓN DE USABILIDAD DE LUMINGO								
Código	Nombre de la métrica	Fórmula	Result. Particip. 1	Result. Particip. 2	Result. Particip. 3	Result. Particip. 4	Result. Particip. 5	Resultado Final
001	Tiempo de carga (segundos)	$T = T_i$ T_i : Tiempo de carga de la página de inicio (segundos)	10	60	2	3	2	15.4
002	Facilidad de aprendizaje para realizar una tarea (segundos)	$T = T_f$ T_f : Suma del tiempo de operación del usuario hasta que el usuario logrado realizar la tarea especificada dentro de un periodo de tiempo (segundos).	15	17	53	9	9	20.6
004	Tiempo promedio del uso de un componente (segundos)	$T = H_u - H_i$ T : Tiempo total en segundos. H_u : Hora final después del uso del componente. H_i : Hora inicial del uso del componente.	15	17	53	9	9	20.6
008	Interacción Atractiva	Cuestionario para evaluar el atractivo de la interfaz para los usuarios después de la experiencia de uso.	3	3	4	3	4	0.7

009	Categorías en ayuda	$X = A/B$ A: Cantidad de categorías de ayuda encontradas por el cliente B: Total de categorías de ayuda en el sitio web	0.8	0.4	1	0.8	0.8	0.76
010	Mensajes de ayuda entendidos	$X = A/B$ A: Número de mensajes entendidos por el usuario (probados con éxito) B: Total de mensajes de ayuda consultados	1	1	1	1	1	1.00
012	Proporción de filtros por categoría para el usuario	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros seleccionados por el usuario. B: Total de filtros en la búsqueda	0	0.40	0.17	0.4	0	0.19
013	Proporción de cuadros de búsqueda	$X = A/B$ A: Cantidad de cuadros de búsquedas aparecidos B: Cantidad de secciones visitadas	1	1	1	1	1	1.00
014	Proporción de filtros para búsqueda avanzada	$X = A/B$ A: Cantidad de filtros encontrados B: Número total de filtros de búsqueda	1	1	0.86	1	1	0.97
015	Productos recomendados	$X = A/B$ A: Cantidad de productos recomendados satisfactorios para el usuario. B: Cantidad de productos relacionados totales	0.83	0.5	0.4	0.71	1	0.69
016	Ayuda de errores	$X = N$ N: 0, si el sitio web no ofrece ayuda ante los errores de los usuarios y 1, si el sitio web muestra ayuda ante los errores.	1	1	1	1	1	1.00

018	Proporción de mensajes de error correctamente entendidos	$X = A/B$ A: Cantidad de errores entendidos por los usuarios. B: Total de errores.	1	1	1	1	1	1.00
019	Medios de pago	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pago que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones de pago brindados por el sitio web.	1	1	1	0.67	1	0.93
021	Información de contacto	$X = C/B$ C: Número de medios de contacto en atención al cliente. B: Número de medios de contacto que brinda el sitio web.	0.33	0.33	0.33	0.67	1	0.53
022	Mensaje de confirmación de compra	$X = N$ N: 0, si no existe confirmación vía correo electrónico y 1, si existe confirmación vía correo electrónico.	1	1	-	1	1	1.00
023	Seguimiento del pedido	$X = N$ N: 0, si no se puede hacer seguimiento del pedido y 1, si el usuario puede hacer seguimiento de su pedido.	1	-	-	-	-	1.00
024	Opciones de pedido	$X = A/B$ A: Cantidad de opciones de pedidos que el usuario encuentra útiles. B: Cantidad de opciones que muestra el sitio web para pedidos.	1	1	1	1	0.67	0.93
025	Estilo de diseño	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones con el mismo estilo de diseño. B: Cantidad de secciones navegadas por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00

026	Información simplificada del producto	<p>SI $A < B$: $X = A/B$ SI $B < A$: $X = B/A$ A: Cantidad de elementos de información por producto necesarios para el usuario. B: Total elementos de información de un producto.</p>	0.50	0.3	0.8	0.2	0.4	0.44
027	Información relevante del producto	<p>$X = A/B$ A: Total de aspectos que el usuario quiere conocer sobre el producto. B: Total de aspectos que muestra el sistema sobre el producto.</p>	0.45	0.17	0.27	0.11	0.11	0.22
028	Metáforas entendidas	<p>$X = A/B$ A: Metáforas entendidas por el usuario B: Metáforas consultadas al usuario</p>	1	1	1	0.75	1	0.95
029	Descripción Completa	<p>$X = A/B$ A: Número de funciones entendidas B: Total de funciones</p>	1	1	1	0.75	1	0.95
033	Entradas y Salidas entendibles	<p>$X = A/B$ A: Número de elementos de datos de entrada y salida que el usuario entiende con éxito. B: Número de elementos de datos de entrada y salida disponible desde la interfaz.</p>	1	1.00	1	0.88	1	0.98

037	Iconografía estándar	$X = C$ C: Cantidad de iconos identificados por el usuario del que no saben su utilidad.	0	0	0	0	0	1.00
039	Productos seleccionados	$X = A/B$ A: Cantidad de secciones desde donde se puede acceder al carrito de compras y productos deseados. B: Cantidad de secciones visitadas por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
040	Tiempo de respuesta	$T = Tr$ Tr: Tiempo de respuesta del sitio web (segundos).	2	15	3	2	10	6.40
041	Proporción de elementos funcionales con nombres adecuados	$X = A/B$ A: Cantidad de funciones con un nombre correcto. B: Total de funciones.	1	1	1	1	1	1.00
043	Información del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información por producto que encuentra el usuario. B: Total de rótulos de información de un producto que busca el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
044	Calidad del producto	$X = A/B$ A: Cantidad de tipos de calificación encontrados por el usuario. B: Total de tipos de calificación en el sitio web para el producto	1	0	0.5	1	1	0.70
045	Información sobre	$X = A/B$	1	-	-	-	-	1.00

	la entrega del producto	A: Cantidad de información necesaria para el usuario. B: Cantidad de información sobre la entrega						
046	Disponibilidad del producto	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	0	1	0	1	0	0.40
048	Información entendible	$X = A/B$ A: Cantidad de rótulos de información entendida por el usuario (descripción, especificaciones). B: Cantidad de rótulos de información leídos por el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
054	Proporción de categorías de productos identificadas	$X = A/B$ A: número de categorías encontradas por el usuario B: total de categorías del sitio web	1	1	1	1	1	1.00
057	Cantidad de pasos para el proceso de compra	$X = C$ C: Cantidad de pasos realizados por los clientes para realizar una compra	0.86	0.57	0.57	0.43	0.57	0.60
058	Simbología estándar	$X = A/B$ A: Cantidad de iconos consultados por el usuario en todas las secciones que cumplen la misma funcionalidad. B: Cantidad de iconos consultados por el usuario.	1	1	1	1	0.91	0.98
059	Eficiencia relativa de tarea	$X = \text{Sumatoria}(Ti \cdot Ni) / \text{Sumatoria}(Ti)$ Ti: Tiempo que se demora el cliente "i" en realizar la tarea (segundos). Ni: 0 si la tarea no llega a ser	120	60	60	10	30	56.00

		completada, 1 si la tarea se completa.						
060	Registro	$X = A/B$ A: Cantidad de información que el usuario considera necesaria. B: Cantidad de información pedida por el sitio web.	1	1	1	1	1	1.00
061	Proporción de ofertas visibles	$X = A/B$ A: Cantidad de ofertas visibles B: Total de ofertas en el sitio web	1	1	1	1	1	1.00
064	Pagos	$X = A/B$ A: Cantidad de información referente al pago encontrada por el usuario. B: Cantidad de información referente al pago necesaria para el usuario.	1	1	1	1	1	1.00
065	Tiempo de compra (segundos)	$T = T_c$ Tc: Tiempo que lleva completar una transacción	120	60	60	10	30	56.00
067	Resumen de compra	$X = N$ N: 0, si no existe resumen de compra para los usuarios y 1, si existe un resumen de compra.	1	-	-	-	-	1.00
070	Visibilidad sobre el estado de la compra en todas las secciones del proceso de compra.	$X = N$ N: 0, si no hay visibilidad de la información y 1, si hay visibilidad de la información.	0	1	1	1	1	0.80

Nivel de usabilidad	86%
---------------------	-----

A17. Puntaje de los sitios web evaluados con el método de Toni Granollers

Tabla 74

Resultados generales de usabilidad (1er Caso de estudio)

RESULTADOS GENERALES DE USABILIDAD (1ER CASO DE ESTUDIO)						
	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Participante 5	Resultado Final
Alibaba	273	214	135	216	232	214
Linio	233	249	236	255	250	244.6
Wong	238	210	181	275	233	227.4

Tabla 75

Resultados generales de usabilidad (2do Caso de estudio)

RESULTADOS GENERALES DE USABILIDAD (2DO CASO DE ESTUDIO)						
	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Participante 5	Resultado Final
Amazon	265	258	258	266	263	262
Saga Falabella	202	255	260	248	221	237.2
Lumingo	204	248	265	245		240.5

Tabla 76

Resultados por aspecto evaluado Alibaba

Alibaba	RESULTADOS POR ASPECTO EVALUADO					
	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Participante 5	Promedio
Reconocimiento y conciencia del problema	44	57	53	29	51	46.8
Búsqueda de información	26	18	25	11	19	19.8
Decisión de compra	56	37	40	23	46	40.4

Transacción	46	26	38	15	39	32.8
Comportamiento post-venta	20	5	0	13	20	11.6
Factores que afectan la experiencia de usuario	81	73	58	44	57	62.6

Tabla 77
Resultados por aspecto evaluado Linio

Linio	RESULTADOS POR ASPECTO EVALUADO					
	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Participante 5	Promedio
Reconocimiento y conciencia del problema	51	53	53	59	58	54.8
Búsqueda de información	22	26	24	22	20	22.8
Decisión de compra	44	58	42	49	43	47.2
Transacción	36	39	36	42	44	39.4
Comportamiento post-venta	18	13	18	19	19	17.4
Factores que afectan la experiencia de usuario	62	60	63	64	66	63

Tabla 78
Resultados por aspecto evaluado Wong

Wong	RESULTADOS POR ASPECTO EVALUADO					
	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Participante 5	Promedio
Reconocimiento y conciencia del problema	50	43	63	38	46	48
Búsqueda de información	26	22	25	16	21	22
Decisión de compra	49	42	60	36	49	47.2
Transacción	37	34	44	31	37	36.6
Comportamiento post-venta	14	11	11	14	14	12.8
Factores que afectan la experiencia de usuario	62	58	72	46	66	60.8

Tabla 79
Resultados por aspecto evaluado Amazon

Amazon	RESULTADOS POR ASPECTO EVALUADO					
	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Participante 5	Promedio
Reconocimiento y conciencia del problema	61	54	66	59	60	60
Búsqueda de información	24	26	28	28	28	26.8
Decisión de compra	59	57	54	54	52	55.2
Transacción	43	46	40	45	41	43

Comportamiento post-venta	20	18	18	16	19	18.2
Factores que afectan la experiencia de usuario	59	59	76	65	64	64.6

Tabla 80
Resultados por aspecto evaluado Saga Falabella

Saga Falabella	RESULTADOS POR ASPECTO EVALUADO					
	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Participante 5	Promedio
Reconocimiento y conciencia del problema	48	59	51	54	41	50.6
Búsqueda de información	19	24	25	21	19	21.6
Decisión de compra	44	48	51	53	45	48.2
Transacción	35	42	45	46	37	41
Comportamiento post-venta	18	20	20	20	19	19.4
Factores que afectan la experiencia de usuario	54	63	69	59	61	61.2

Tabla 81
Resultados por aspecto evaluado Lumingo

Lumingo	RESULTADOS POR ASPECTO EVALUADO					
	Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Participante 5	Promedio
Reconocimiento y conciencia del problema	54	56	66	56	51	56.6

Búsqueda de información	20	22	22	23	23	22
Decisión de compra	49	60	40	49	49	49.4
Transacción	35	45	40	41	40	40.2
Comportamiento post-venta	18	20	20	20	19	19.4
Factores que afectan la experiencia de usuario	49	63	61	51	63	57.4

A18. Análisis comparativo y de correlación del método de evaluación propuesto y el método de Toni Granollers

Tabla 82
Análisis comparativo de resultados Alibaba

ALIBABA	ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS POR ASPECTO	
	Método de prueba con usuarios	Método de Toni Granollers
Búsqueda de información	0.62	19.8
Decisión de compra	0.88	40.4
Transacción	1.00	32.8
Comportamiento post-venta	0.55	11.6
Coefficiente de correlación (R)		0.88

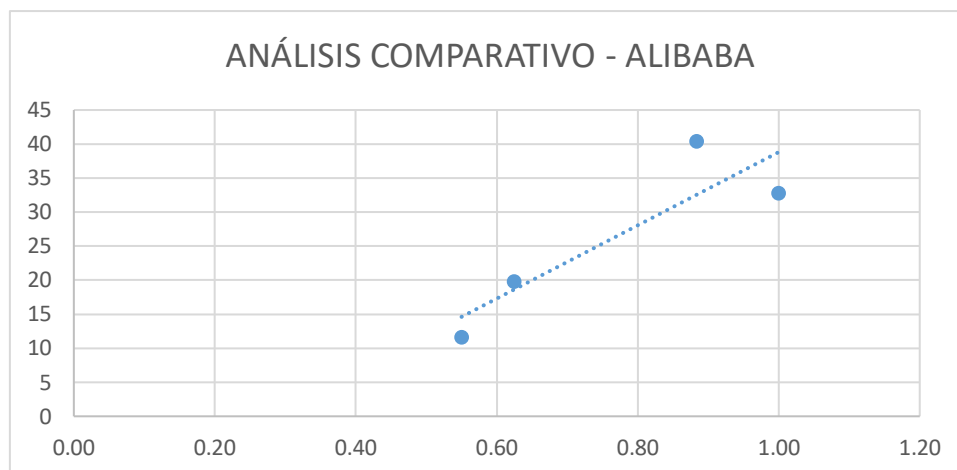


Figura 11. Análisis comparativo Alibaba

Tabla 83
Análisis comparativo de resultados Linio

LINIO	ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS POR ASPECTO	
	Método de prueba con usuarios	Método de Toni Granollers
Búsqueda de información	0.77	22.8
Decisión de compra	0.85	47.2
Transacción	1.00	39.4
Comportamiento post-venta	0.58	17.4
Coefficiente de correlación (R)		0.78

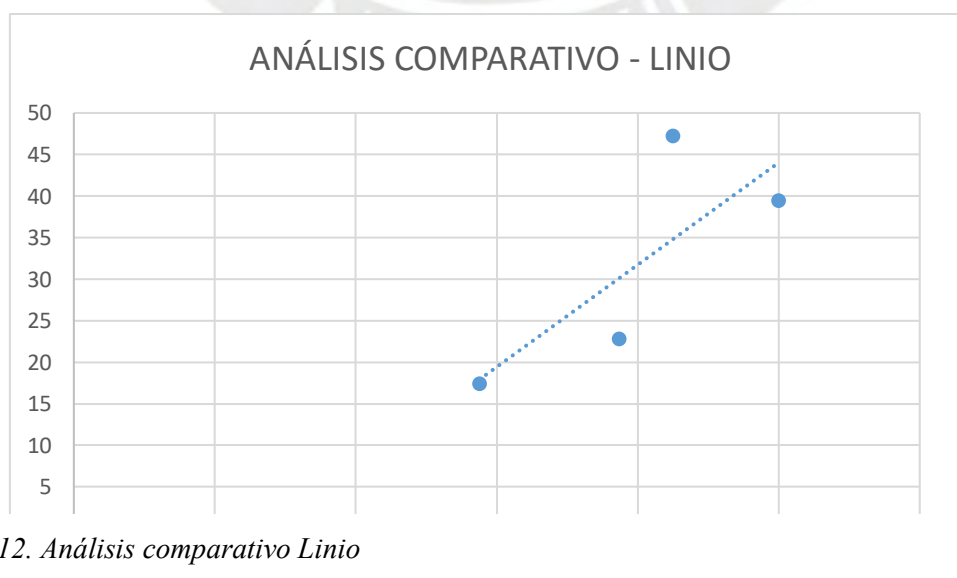


Figura 12. Análisis comparativo Linio

Tabla 84
Análisis comparativo de resultados Wong

WONG	ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS POR ASPECTO	
	Método de prueba con usuarios	Método de Toni Granollers
Búsqueda de información	0.62	22
Decisión de compra	0.80	47.2
Transacción	1.00	36.6
Comportamiento post-venta	0.57	12.8

Coefficiente de correlación (R)	0.75
--	------

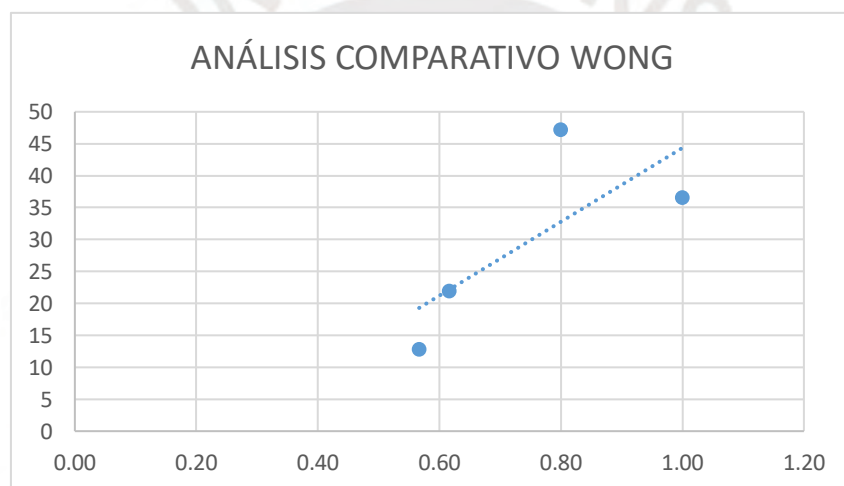


Figura 13. Análisis comparativo Wong

Tabla 85
Análisis comparativo de resultados Amazon

AMAZON	ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS POR ASPECTO	
	Método de prueba con usuarios	Método de Toni Granollers
Búsqueda de información	0.78	26.8
Decisión de compra	0.90	55.2
Transacción	1.00	43

Comportamiento post-venta	0.77	18.2
----------------------------------	------	------

Coefficiente de correlación (R)	0.76
--	------

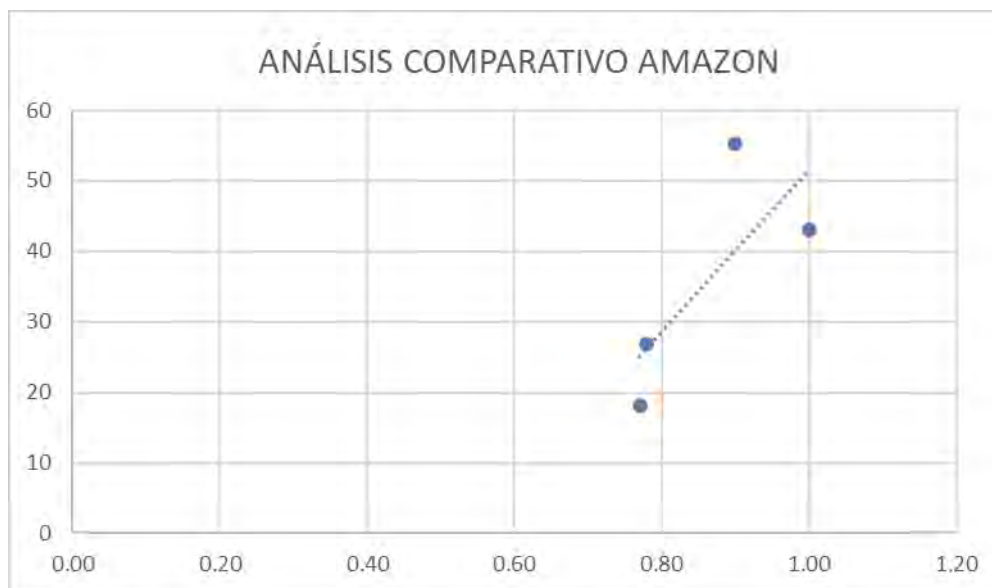


Figura 14. Análisis comparativo Amazon

Tabla 86
Análisis comparativo de resultados Saga Falabella

SAGA FALABELLA	ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS POR ASPECTO	
	Método de prueba con usuarios	Método de Toni Granollers
Búsqueda de información	0.77	21.6
Decisión de compra	0.95	48.2
Transacción	1.00	41
Comportamiento post-venta	0.79	19.4

Coefficiente de correlación (R)	0.92
--	------

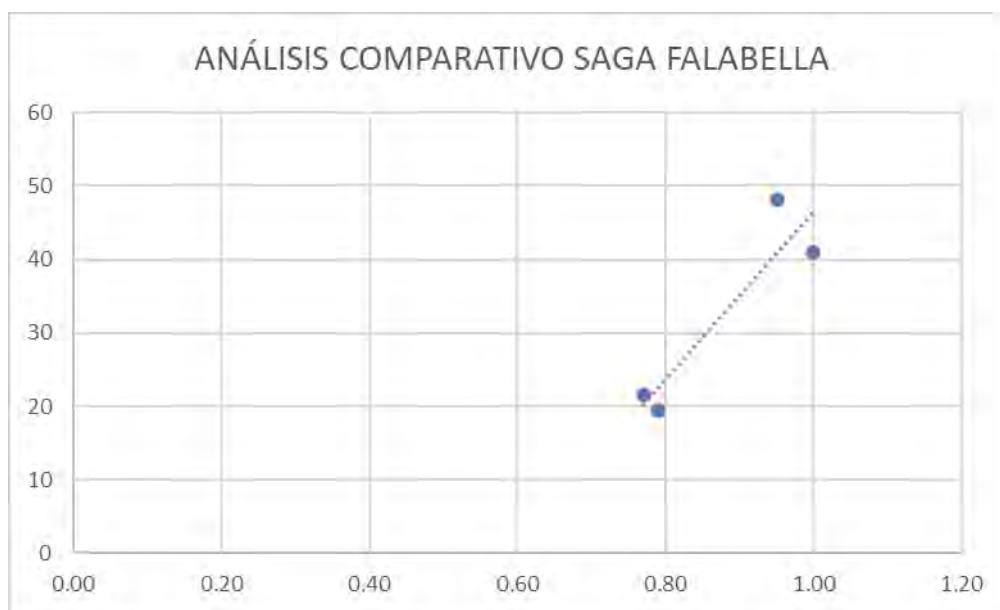


Figura 15. Análisis comparativo Saga Falabella

Tabla 87
Análisis comparativo de resultados Lumingo

LUMINGO	ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS POR ASPECTO	
	Método de prueba con usuarios	Método de Toni Granollers
Búsqueda de información	0.71	22
Decisión de compra	1.00	49.4
Transacción	1.00	40.2
Comportamiento post-venta	0.87	19.4
Coefficiente de correlación (R)		0.81

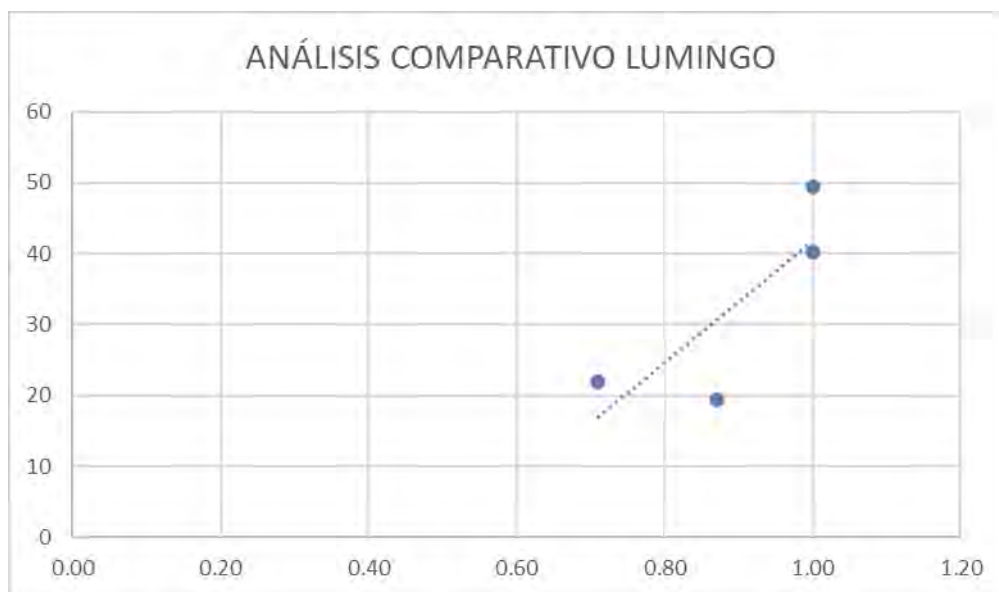


Figura 16. Análisis comparativo Lumingo

