



UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ

EXTENSIÓN EN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de noviembre 13 de 1985

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS**

**Estudio de usabilidad para m-learning en básica superior de la
Unidad Educativa “El Carmen”**

Bryan Andrés Rivero Moreira

Autor

Ing. Quiroz Arturo Patricio, Mg

Tutor

El Carmen, enero del 2020



Uleam

DECLARACIÓN

UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ EXTENSIÓN EN EL CARMEN



DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, **Bryan Andrés Rivero Moreira**, con número de cédula **172267260-5**, estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión El Carmen, en relación al Trabajo de Titulación presentado para su defensa y evaluación en el período 2019(2), declaro ser el único titular de este trabajo de investigación cuyo tema es: **"Estudio de Usabilidad para M-Learning en básica superior de la Unidad Educativa "El Carmen"**, el mismo que autorizo a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí Extensión en El Carmen hacer uso completo o parcial del contenido solo con fines académicos.

Rivero Moreira Bryan Andrés

CI. 1722672605

CERTIFICACIÓN

 Uleam ELOY ALFARO DE MANABÍ	NOMBRE DEL DOCUMENTO: CERTIFICADO DE TUTOR(A).	CÓDIGO: PAT-01-F-010
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO.	REVISIÓN: 1 Página 1 de 1

CERTIFICACIÓN

En calidad de docente tutor(a) de la Extensión El Carmen, de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, certifico:

Haber dirigido y revisado el trabajo de titulación, cumpliendo el total de 400 horas, bajo la modalidad de proyecto de investigación, cuyo tema del proyecto es **"ESTUDIO DE USABILIDAD PARA M-LEARNING EN BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "EL CARMEN"**, el mismo que ha sido desarrollado de acuerdo a los lineamientos internos de la modalidad en mención y en apego al cumplimiento de los requisitos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico, por tal motivo CERTIFICO, que el mencionado proyecto reúne los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para ser sometido a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

La autoría del tema desarrollado, corresponde al señor **RIVERO MOREIRA BRYAN ANDRÉS**, estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas, quien se encuentra apto para la sustentación de su trabajo de titulación.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.

El Carmen, 17 de enero del 2020.

Lo certifico,


Ing. Arturo Patricio Quiroz Valencia, Mg.
Docente Tutor
Area: Ingeniería en Sistemas

APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABÍ
EXTENSIÓN EN EL CARMEN
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS
Creada Ley No. 10 – Registro Oficial 313 de Noviembre 13 de 1985

APROBACIÓN DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Los miembros del tribunal examinador dan aprobado el informe del proyecto de investigación con el tema. **ESTUDIO DE USABILIDAD PARA M-LEARNING EN BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA "EL CARMEN"**, con autoría del Rivero Moreira Bryan Andrés, estudiante de la carrera de Ingeniería en Sistemas.

Ing. René García
Tribunal I

A.S. Soraida Zambrano
Tribunal II

Ing. Jaime Zambrano
Tribunal III

El Carmen, 21 de febrero del 2020

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a las personas que han sido fundamental en mi formación como profesional, ya que me brindaron su apoyo en todo momento, dándome la confianza que necesitaba para lograr uno de mis objetivos.

A Dios en especial porque fue una fortaleza para realizar mis estudios superiores y cumplir con esta meta, mis padres porque me dieron la vida, especialmente a mi madre que me dio una educación muy significativa llena de valores, apoyándose en lo que más pudo; así mismo le dedico este trabajo a mis hermanos su apoyo incondicional en cada momento, sin olvidar a mis papitos Humberto y Matilde que con el cariño inmenso me protegieron y me regalaron felicidad

De la misma manera, dedico este trabajo aquella persona que me preguntó dónde quedaba secretaria y estuvo conmigo a lo largo de toda mi carrera universitaria; finalizando con todas las personas que me colaboraron de una u otra manera en mi vida personal y estudiantil, ya que fueron parte fundamental para conseguir esta meta.

AGRADECIMIENTO

Principalmente a Dios por sus bendiciones, por darme sabiduría para emprender mis sueños, gracias por la fortaleza para seguir adelante y no desmayar ante los obstáculos que se antepusieron durante mi proceso estudiantil haciéndome más fuerte, gracias por permitirme sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda.

A mi guerrera madre que es la persona que confió en mi capacidad, por darme su respaldo económico, sobre todo sus buenos consejos de orientación para formarme en la vida como una persona de bien; ella sin duda fue mi mayor inspiración siendo todo para mí, la razón de ser de lo que soy; sin duda ella es mi motor para continuar alcanzando muchas metas más, de igual manera agradezco a mi padre por haberme apoyado en algunos momentos y extenderme su mano.

A mis hermanos que de una u otra manera estuvieron conmigo apoyándome cuando los necesité, por ellos y por cada integrante más de mi familia agradezco por cumplir con este reto; así mismo debo mencionar a esas personas que estuvieron a mi lado con sus oraciones, consejos y palabras de aliento hicieron de mí una mejor persona; de igual manera a una persona que a pesar de mis defectos siempre me apoyó y creyó en mis capacidades number three gracias por todo.

Un agradecimiento especial a todos los ingenieros que fueron guías fundamentales a lo largo de toda mi carrera universitaria; al personal que conforma la ULEAM extensión en EL Carmen, quien me dio la oportunidad de formar parte de la familia estudiantil, conociendo docentes con alto grado de conocimientos que me permitieron obtener aprendizajes nuevos, esto siendo de gran ayuda en mi desempeño personal y profesional y de esa manera culminar con una etapa de mi vida.

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN	II
CERTIFICACIÓN	III
APROBACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	IV
DEDICATORIA	V
AGRADECIMIENTO	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE GRÁFICAS	XII
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	XIII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XIV
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I.....	2
1 MARCO TEÓRICO	2
1.1 Usabilidad	2
1.1.1 La usabilidad	2
1.1.2 Análisis y técnicas de usabilidad	3
1.1.3 Pruebas de usabilidad	4
1.1.4 Evaluación de la usabilidad	5
1.1.5 Métodos de usabilidad.....	6
1.1.6 Principios de la usabilidad: Jakob Nielsen	7
1.1.7 El proceso de evaluación de la usabilidad	8
1.1.8 Técnicas de evaluación de usabilidad	10
1.1.9 Análisis de requerimientos de usuario	11
1.1.10 Importancia del uso de estándares externo.....	12
1.2 M-Learning.....	13

1.2.1	La apuesta digital	13
1.2.2	El cambio hacia una nueva inteligencia y sus secuelas	14
1.2.3	Mobile-Learning.....	15
1.2.4	M-Learning la nueva forma del aprendizaje del siglo XXI	15
1.2.5	Android.....	16
1.2.6	IOS.....	17
1.2.7	Utilizaciones móviles en el aprendizaje	18
1.2.8	El contexto socioeducativo de la ubicuidad y la movilidad	19
1.2.9	Modelos de educación patrimonial basados en telefonía móvil	20
1.2.10	El cambio metodológico para el aprendizaje móvil	21
CAPITULO II		22
2	DIAGNOSTICO O ESTUDIO DE CAMPO	22
2.1	Paradigma de investigación	22
2.1.1	Investigación cuantitativa.....	22
2.2	Enfoque de la investigación	22
2.2.1	Método inductivo	22
2.2.2	Método deductivo	22
2.3	Tipos de investigación	23
2.3.1	Bibliográficas	23
2.3.2	Descriptivas.....	23
2.4	Técnicas e instrumentos	23
2.4.1	Técnicas.....	23
2.4.1.1	Entrevista.....	23
2.4.1.2	Encuesta.....	24
2.4.2	Instrumento	24
2.4.2.1	Guía de la entrevista	24

2.4.2.2	Cuestionario.....	24
2.5	Validación de instrumentos	25
2.6	Población y muestra	25
2.6.1	Población	25
2.6.2	Muestra	25
2.7	Resultado de la encuesta realizada a los estudiantes del décimo “A” de la UE El “Carmen”	26
	Análisis de resultados de la encuesta.....	31
2.8	Resultados de la entrevista realizada a los docentes	31
	Análisis de resultados de entrevista	35
2.9	Análisis de Resultados o Triangulación.....	35
CAPITULO III		37
3	PROPUESTA (Estudio)	37
3.1	Introducción	37
3.1.1	Usabilidad para el desarrollo de software	37
3.2	Título de la propuesta	39
3.2.1	Objetivo General	39
3.2.2	Objetivo Específico.....	39
3.3	Diseño de estudio	39
3.3.1	Selección de normas de usabilidad para el desarrollo	39
3.3.1.1	ISO/IEC 9126.....	40
3.3.1.2	ISO/IEC 14598.....	40
3.3.1.3	ISO/IEC 25000.....	41
3.3.2	Características de aplicaciones móviles educativas	46
3.3.3	Selección de subcaracterísticas de usabilidad mediante la ISO/IEC 25010 para el desarrollo de aplicaciones móviles educativas.....	47

3.3.3.1	Subcaracterísticas de la usabilidad ISO/IEC 25010	47
3.3.3.2	Cuadro de las subcaracterísticas para analizar según la ISO/IEC 25010. 48	
3.4	Modelo de métricas para analizar las aplicaciones móviles educativas mediante las subcaracterísticas de la usabilidad según la norma ISO/IEC 25010.....	49
3.5	Desarrollo de subcaracterísticas M-Learning para el análisis de usabilidad.....	53
3.6	Modelo de usabilidad para analizar las aplicaciones móviles educativas	54
3.7	Características de las aplicaciones móviles educativas analizadas	56
3.7.1	Aplicación móvil educativa “Preguntados”	56
3.7.2	Aplicación móvil educativa “Photomath”	56
3.7.3	Aplicación móvil educativa “Informática Básica”	57
3.8	Resultados de análisis mediante el modelo propuesto de usabilidad ..	58
3.9	Resultado del modelo de análisis de usabilidad mediante cada subcaracterísticas.	61
3.9.1	Triangulación de resultados mediante el modelo de análisis.	66
3.10	Resultados de la propuesta	67
3.11	Conclusiones	69
3.12	Recomendaciones	70
	BIBLIOGRAFÍA.....	71
	ANEXOS.....	73

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Resultado de la encuesta -----	30
Tabla 2 Subcaracterísticas de usabilidad para analizar según la norma ISO/IEC 25010 -----	48
Tabla 3 Métricas para analizar las aplicaciones móviles educativas mediante las subcaracterísticas de la usabilidad según la norma ISO/IEC 25010 -----	52
Tabla 4 Subcaracterísticas M-Learning con sus respectivas métricas y función -----	53
Tabla 5 Cuadro de análisis de aplicaciones móviles educativa mediante subcaracterísticas propuestas -----	55

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Grafica 1 Resultado análisis mediante el modelo propuesto ----- 60

Grafica 2 Resultado del modelo de análisis mediante cada subcaracterísticas 66

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Calidad del producto ISO IEC 25010 ----- 45

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexos 1 Desarrollo de encuesta a estudiantes	74
Anexos 2 Desarrollo de entrevista a docentes	77
Anexos 3 Análisis de usabilidad preguntados	79
Anexos 4 Análisis de usabilidad photomath	81
Anexos 5 Análisis de usabilidad informática básica	83
Anexos 6 Proceso de encuesta a estudiantes.....	84
Anexos 7 Proceso de análisis de usabilidad a las aplicaciones móviles educativas	84
Anexos 8 Certificado de asignación de tutor	85
Anexos 9 Certificación del director del proyecto.....	86

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación, fue realizar un estudio de usabilidad para M-Learning en básica superior de la Unidad Educativa “El Carmen”, el paradigma de la investigación fue cuantitativa haciéndose un estudio a partir de la observación y observación; se utilizó el enfoque inductivo que ayudará a observar cómo los aparatos móviles beneficiarán a diferentes estudiantes, esto junto al enfoque deductivo que se enfocara en lo que realmente se va a realizar en el análisis de los hechos; el tipo de investigación fue bibliográfica y descriptiva ayudando esto a la elaboración e indagación del tema obteniendo resultados mediante las observaciones de las conductas que estas dispongan; las técnicas utilizadas fueron la entrevista y la encuesta, esto beneficiando al momento de disponer de resultados encontrados mediante las argumentaciones tanto de los estudiantes como docentes de dicha unidad académica; los instrumentos aplicados fueron la guía de la entrevista y el cuestionario.

La población en la presente investigación fue la estimación de un conjunto de estudiantes y docentes de la Unidad Educativa El Carmen, que dio como resultado de muestreo discrecional considerando que los estudiantes del décimo paralelo “A” tienen mayor conocimiento en comparación de los estudiantes del octavo y noveno nivel de básica superior; junto a esto se escogió 3 docentes que imparten clases en dicho nivel; dando como resultado final la creación de un modelo de usabilidad de aplicaciones móviles educativas, donde se desarrollaron subcaracterísticas con métricas y funciones de cada una de ellas para su posterior análisis de usabilidad.

SUMMARY

The objective of the present research, was to conduct a usability study for M-Learning in basic superior of the Educational Unit "El Carmen", the paradigm of research was quantitative being made a study based on observation and observation; the inductive approach was used that will help to observe how mobile devices will benefit different students, this along with the deductive approach that focused on what is really going to be done in the analysis of the facts; the type of research was bibliographic and descriptive helping this to the elaboration and inquiry of the subject obtaining results through the observations of the behaviors that they have; the techniques used were the interview and the survey, this benefiting when having results found through the arguments of both the students and teachers of that academic unit; the instruments applied were the guide to the interview and the questionnaire.

The population in this research was the estimate of a group of students and teachers from the Educational Unit "El Carmen", which resulted in discretionary sampling considering that students in the tenth parallel "A" have greater knowledge in comparison of eighth and ninth graders; alongside this was 3 teachers who teach at that level; resulting in the creation of a usability model of educational mobile applications, where subfeatures were developed with metrics and functions of each of them for further usability analysis.

INTRODUCCIÓN

A lo largo de las décadas se han creado normas de usabilidad para el desarrollo de diferentes tipos de aplicaciones móviles, ya sean estas de educación, bancarias o de redes sociales, por lo cual existen miles de aplicaciones dedicadas a diferentes áreas; es por ello que el presente proyecto de investigación se realizará un estudio sobre la usabilidad para M-Learning, donde se evaluará las herramientas acerca del mejoramiento del uso sobre el aprendizaje móvil, esto empleándose en la Unidad Educativa El Carmen en el cual se analizará el entorno de la existencia del aprendizaje móvil en dicha unidad educativa; analizándose las metodologías que se aplicarán para evaluar el desempeño del aprendizaje móvil, examinando que la usabilidad sea de fácil acceso, que sea didáctica o sencilla ya que se dirigirá en la enseñanza móvil, realizando énfasis en el estudio acerca de lo que los dispositivos electrónicos ofrecen al momento de darle la utilización necesaria.

Por esto se ha enfocado en analizar las métricas de usabilidad mediante la ISO 25010 porque nos enfocaremos en la usabilidad y subcaracterísticas que esta norma nos establezca para el desarrollo de estas aplicaciones móviles educativas donde se establezca una buena formulación de requerimientos a la hora de desarrollar y tener manipulación mediante los usuarios o clientes que vayan a utilizar o servirse de ellas; por lo que hoy en día los requerimientos que se enfocan los usuarios es el fácil uso o la complejidad que estas vayan a tener buscando así un mejor desenvolvimiento y ahorrar tiempo y recursos.

CAPITULO I

1 MARCO TEÓRICO

1.1 Usabilidad

1.1.1 La usabilidad

El término de usabilidad aunque no consta en el diccionario de la real academia española en el idioma castellano se puede referir como la calidad o fácil uso que se le puede dar a un objeto u herramienta que se ha creado por el ser humano, esto es usual en la rama de la tecnología y la informática, ya que esta idea proviene de la palabra inglesa usability que hace énfasis en como el usuario o cliente interactúan y pueda darle un fácil uso a una herramienta u objeto creado por el ser humano. (Córcoles & Montero, 2014)

Dentro de los productos de software la usabilidad es uno de los factores más importantes porque permite medir la facilidad del uso de una aplicación en forma general donde se encuentran diversas aplicaciones móviles enfocado en el ámbito empresarial, comercial, de entretenimiento o educativas; en el ámbito del aprendizaje actualmente se encuentran variedades de aplicaciones móviles educativas, estos sistemas son desarrollados con la mejor usabilidad de interfaz debido a la alta utilización que se emplea en el ámbito educativo, además de tener la ventaja de ser una aplicación de fácil manejo, didáctica y que no sea complejo debido a que en el transcurso de la historia han aparecido nuevos avances tecnológicos en el tema de la usabilidad y se profundizó con mayor rapidez cuando fueron creados los Smartphone. (Pintos J. , 2014)

1.1.2 Análisis y técnicas de usabilidad

Según Córcoles & Montero (2014) el análisis es un aporte importante para poder aumentar el nivel de usabilidad para determinar que requieren los usuarios, pues son un sinnúmero de actividades organizadas para la percepción y análisis de información sobre los requerimientos que se vayan a necesitar, enfocándose directamente en la interacción que tenga la aplicación con los usuarios.

Para establecer los análisis de usabilidad se han acordado diferentes técnicas de usabilidad como son las técnicas de sondeo, técnicas de inspección y las técnicas de pruebas de usuarios; estas técnicas ayudarán al nivel de usabilidad de una aplicación que se vaya a desarrollar.

- **Las técnicas de Sondeo o indagación.** Son las que abarcan aquellas técnicas basadas en la elaboración de encuestas, entrevistas siendo parte fundamental para saber lo que el usuario o cliente necesita a la hora de darle uso a una aplicación o sistema, ya que es importante que el usuario quede satisfecho a la hora de beneficiarse de la aplicación desarrollada.
- **Las técnicas de inspección.** Servirán para que los expertos del tema puedan hacer una auditoria al sistema o aplicación desarrollada y esta a su vez poder ser analizadas y evaluadas internamente y poder determinar si tendrá viabilidad o resultado el producto.
- **Las técnicas de prueba con usuario.** Son actividades que serán realizadas por un sinnúmero de usuarios donde determinará las ventajas y limitaciones que tendrá la aplicación desarrollada al momento de ser

utilizada y a su vez poder comprobar si el producto se adapta a las necesidades del cliente.

1.1.3 Pruebas de usabilidad

La prueba de usabilidad encamina al usuario a que cumpla las expectativas de algún software para dar una opinión que ayude a mejorar o desarrollar la aplicación siendo las mismas personas que las usan, por lo tanto, se pueden captar problemas para ser corregidos antes de que sean usados y se puede ahorrar dinero y tiempo. (Cantú, 2017)

Como afirma Duran (2015) hay diferentes tipos de pruebas de usabilidad siendo necesarias a lo largo del desarrollo de una aplicación y servirán para cada configuración que se le emplee al momento de ser desarrollado.

- **Las pruebas de exactitud.** Sirven para medir fallas que se ha detectado en el software ya que ayudan a verificar los múltiples errores que se hayan cometido y ver si estos son recuperables o configurables.
- **Las pruebas de tiempo.** Se determina el tiempo de respuesta de la aplicación al realizar una operación interactuando con el usuario y verificar si el error es por la programación o es por la interface o ambas cosas a la misma vez.
- **Las pruebas de recuerdo.** Estas ayudan a que el usuario se acuerde del funcionamiento del software y si la usabilidad es eficaz será capaz de recordar cómo es su funcionamiento, aunque no lo haya usado mucho

tiempo se hace énfasis en lo tanto que el usuario recuerda después de un largo periodo sin utilizar la aplicación.

- **La prueba de sensación.** Mide las sensaciones de los usuarios antes, durante y después de usar la aplicación, es decir que si el producto les fue agradable de fácil manejo o si goza de buena perspectiva.

1.1.4 Evaluación de la usabilidad

El objetivo de la evaluación de usabilidad es contribuir al diseño del resultado o producto esta a su vez basándose en un excelente planteamiento para desarrollar una interfaz en la que todos los componentes que la conforman puedan brindar lo que el cliente necesite de una manera menos probable a un margen de error. Entre los diferentes objetivos que tiene la evaluación de usabilidad está la conformidad, aprendizaje, operatividad, entendimiento y atracción puesto que son fundamentales al momento de hacer un análisis a una aplicación desarrollada; como expresa Duran (2015) estas evaluaciones de usabilidad aparecen diferentes tipos de estructuras, éstas se caracterizan por darle un orden adecuado al momento de ser evaluadas en donde encontramos estos tres tipos de estructuras como son la jerárquica, lineal, y la unión entre ambas.

- **Estructura jerárquica.** Esta sucede cuando la aplicación es de fácil uso comenzando desde la partida inicial donde se vaya a darle una aceptable utilización ya que esto se da por diferentes partes y configuraciones que tenga la aplicación.

- **Estructura lineal.** Ayuda a que cuando se está utilizando una configuración del sistema se puede volver a obtener o acceder las otras configuraciones dándole el uso que se le quiera emplear en dicho momento.
- **Estructura jerárquica y lineal.** Es una combinación entre ambas partes ayuda que la aplicación sea fácil y que se pueda acceder a diferentes ventanas y concluyendo que estructura es más libre entre las demás estructuras teniendo limitaciones de complejidad de uso. (Durán, 2015)

1.1.5 Métodos de usabilidad

Los métodos de usabilidad son medios sistemáticos para registrar datos vinculados con la interacción que tengan los usuarios con el producto del software, las informaciones recopiladas serán evaluados y analizados para definir la usabilidad de la aplicación.

Los métodos ayudan a la colaboración de modelar los esquemas o las necesidades de los clientes orientando en los diferentes tipos de métodos que se pueden desprender de dos diferentes grupos ya sean estos los métodos analíticos y los métodos empíricos. (Pintos J. , 2014)

- **Método analítico.** Se determina como el sondeo, recolección e informe de datos con la finalidad de entender y optimizar la utilización en la aplicaciones, este método permite un análisis que los usuarios realizan sobre las aplicaciones esto conllevan la participación de los usuarios en el ámbito de la usabilidad, ayudando a que tanto el usuario

como el dueño del sistema puedan tener mejores resultados puesto que este método es de gran ayuda para monitorear que los usuarios le den el uso adecuado ya que se designan a esperar resultados sin acudir en él siendo una de sus ventajas la capacidad para establecer o identificar problemas que vayan suscitando a lo largo del proceso del desarrollo de las aplicaciones móviles.

Método empírico. Son donde participan todos los usuarios o clientes, los observadores, expertos etc. el método empírico es más puntual o preciso a la hora de aprobar un sitio, obviamente cuando se hace de manera correcta tomando en cuenta las características específicas del sitio, y por lo general descubre los problemas reales e importantes. Hay dos formas básicas de comprobar empíricamente, la primera es evidenciar si una interfaz que esté más o menos terminada ha cumplido con las metas establecidas y por lo tanto esta prueba conlleva hacer una forma de medida cuantitativa, mientras tanto la otra forma de comprobar es haciendo la evaluación formativa de un sistema que aún no se ha concluido para ver que está fallando en la interfaz y por lo tanto este método se hace de manera cualitativa.

1.1.6 Principios de la usabilidad: Jakob Nielsen

Jakob Nielsen fue un ingeniero de interfaces de usuarios e investigador en el área de la usabilidad de software y aplicaciones web, sus opiniones era una de las que más énfasis e importancia se obtenía en la rama de la usabilidad a nivel mundial, este ingeniero perteneció a la empresa IBM y desarrolló una de las

suposiciones más ingeniosas y con más eficacia a la hora de ser evaluado la usabilidad sosteniéndose en hechos reales y comprobados. (Durán, 2015)

Según Jakob Nielsen argumenta que lo ofrecido al usuario debe ser algo que agrade la atención y por ello sea de gran apoyo o utilidad teniendo bien focalizado y estructurado la interfaz; para Jakob Nielsen los principios de la usabilidad se clasifican en 3 grupos en los que se enfoca los protocolos de evaluación, usabilidad y la evaluación heurística.

- **Protocolo de evaluación.** Se basa en el ámbito económico donde puede ser libre o pagado, esto se obtiene mediante información y la rapidez que brinde la aplicación.
- **Evaluación heurística.** Identifica las dificultades a través de una técnica donde se define la medida de dificultad para posterior a eso realizar un plan estableciendo y obteniendo un análisis de resultados establecidos.
- **Usabilidad.** Brinda confiabilidad, objetividad, tiempo, eficacia y niveles de satisfacción.

1.1.7 El proceso de evaluación de la usabilidad

Es el proceso de valoración donde se obtiene la participación de personas con distintas habilidades y experiencia, implicando a usuarios expertos en la usabilidad durante todo el proceso; se establecen grupos enfocándose en el análisis del sistema de la aplicación excluyendo con eficiencia los problemas, ya que poseen un protocolo de valoración efectiva y ordenada en el que recoge

todas las metas a elaborar para que el resultado de la usabilidad responda durante todo el ciclo de vida cumpliéndose diagnósticos de posibles problemas del producto final. (Solano & Cardona, 2015)

Duran (2015) menciona que las fases del proceso de evaluación son el ciclo de vida que obtendrá la creación de la aplicación desarrollada, ayudando a medir el tiempo de creación como la realización y eliminación; esta evaluación tiene cuatro tipos importantes las cuales son. El muestreo de pruebas, las pruebas de observación o indagación, la prueba de análisis de datos y la prueba de depuración.

- **Muestreo de pruebas.** Son realizadas por un plan de procesos ya establecido y se ejecutará su realización mediante condiciones indispensables.
- **Las pruebas de observación y recolección de datos.** Se implementan observaciones o indagaciones de los resultados que nos enviaría el muestreo.
- **La prueba de análisis de datos.** se obtendrá mediante medidas de datos analizados y esta a su vez ser examinadas para encontrar posibles problemas.
- **La prueba de depuración del producto.** Ayudará a eliminar toda aquella cosa que no servirá al producto desarrollado.

1.1.8 Técnicas de evaluación de usabilidad

Es el proceso de eliminación de dificultades para alcanzar un software de calidad mediante las personas que diseñan o realizan este sistema, pero una vez finalizado son otras personas que están capacitadas para investigar el resultado final exigiendo a responder preguntas reales sobre el desempeño del software teniendo como orientador a la norma ISO/IEC 9126 ya que esta se desempeña por examinar la efectividad, productividad, seguridad y satisfacción. (Calero, Moraga, & Piattini)

Según las normas ISO 9126 las medidas de evaluación ayudan a los evaluadores o desarrolladores a examinar los requisitos y propiedades que adquiere el software para tener conocimiento si una medida es la correcta, por ello se analiza cuatro aspectos primordiales como; la utilidad del producto, la utilidad de la unidad, la utilidad de los aparatos y la utilidad del plan. (Durán, 2015)

- **Utilidad del producto.** Es una cualidad muy importante ya que aquí se obtendrá información de cómo se está promoviendo el producto mediante la utilización que se le vaya a dar.
- **Utilidad de la unidad.** Se trata de medir el desarrollo analizando el producto finalizado y esta a su vez proceder con la evaluación del sistema.
- **La utilidad de los aparatos.** Se debe obtener con vital importancia con equipos tecnológicos que nos puedan ayudar a realizar buenos diseños, análisis, codificación y a su vez también puedan modificarse.

- **La utilidad del plan.** Es una de las más importantes porque serviría para obtener las demás utilidades si no se ha trazado un buen plan que cumplan con todas las necesidades obtenidas ayudando a la medición correcta del desarrollo del software.

1.1.9 Análisis de requerimientos de usuario

Se logra reconocer oportunamente las necesidades de los clientes mediante información que puedan impulsar productos más usables y eficaces, subrayando que algunos usuarios no concuerdan con los pensamientos de los desarrolladores puesto que la fase de estudio es muy valiosa y se debe emplear una fase temprana al objetivo del proyecto. (Pintos J. , 2014)

La fase de análisis de requerimientos de usuario mediante una fase temprana del proyecto los usuarios deben responder ciertas preguntas a los desarrolladores tal cuales como quienes son los que lo van a utilizar, que necesitan, que objetivos tienen, como se comportan, cuál será el contexto de su utilización, como debe ser el sistema para que cumpla su meta; para concretar y tener resultados sobre estas preguntas se debe ubicar mucha importancia en el análisis que ellos vayan a realizar sabiendo que estas técnicas de encuestas ayudan a resolver las necesidades que vayan a tener los usuarios a la hora de utilizar el programa desarrollado.

La encuesta es de mucha importancia ya que en esta fase se elaborará una serie de preguntas a usuarios que poseen experiencia sobre la noción de estos sistemas por lo tanto que la entrevistas no servirán para obtener las carencias

que tenga el sistema sino ayudará a mejorar el diseño de la interfaz apoyados en la opinión que den los usuarios sobre la medida de usabilidad que se hayan obtenido. (Pintos J. , 2014)

1.1.10 Importancia del uso de estándares externo

Son leyes planteadas para los modelos de usabilidad, ya que desde el entorno de organizaciones señalan ser una manera de estructura muy práctica para el desarrollo de sitios accesibles para los clientes, la buena destreza que pueden hallar los diseñadores al momento de localizar soluciones más precisas y sencillas. (Córcoles & Montero, 2014)

En la actualidad existen países que tienen sus leyes en el área de la informática basándose en la rama de la usabilidad empleando diferentes leyes que tienen distintos países a la hora de desarrollar el sistema se pueda desenvolver de una mejor manera, es por ello que países como Chile, Uruguay, EEUU, Colombia, Costa Rica o Reino Unido poseen manuales o guías de desarrollo de software que son elaborados por los gobiernos de dichos países ya que estas guías ayudan prácticamente al desarrollo e interfaz de la aplicación.

1.2 M-Learning

1.2.1 La apuesta digital

Hoy en día es de mucha importancia tratar de darle uso a la tecnología móvil en el ámbito educativo, esto si deseamos tener mejores resultados como profesionales para la vida, si esto no se hace estaremos usando métodos educativos antiguos para los alumnos; la formación digital está fundamentada en la distribución, la mayoría de nuestros hábitos los compartimos con los demás por medio de instrumentos móviles es por ello que museos e instituciones educativas deben tener en cuenta este nuevo requisito para la necesidad cultural. (Santacana & Coma, 2014)

Hay que tener en cuenta que la tecnología está en constante cambio y no es posible que los estudiantes en la actualidad y futuro usen materiales que ya se encuentran desactualizados, evidentemente la nueva realidad cultural y social se encuentra con una tecnología móvil que está tomando un protagonismo dentro de nuestra sociedad y nuestras vidas en todo momento de nuestro diario vivir.

La facilidad para comunicarnos es uno de los principales beneficios que podemos obtener frente a los aparatos tecnológicos y por supuesto no son estáticas; al contrario día tras día se mejora con mayor eficacia sacándole provecho a esto, principalmente en el ámbito educativo; actualmente por medio de la tecnología móvil se sufre de vulnerabilidad con respecto a la privacidad interna pero he aquí el problema y la solución, es decir que se puede insertar la tecnología a la educación pero no como un tema de negocio, sino de una

necesidad aprovechando todas estas herramientas para el servicio propio. (Santacana & Coma, 2014)

1.2.2 El cambio hacia una nueva inteligencia y sus secuelas

Cuando se habla de revolución digital se hace referencia a algo más que un cambio tecnológico es decir que también se pone en consideración el peligro de la cultura y formación de los alumnos, la fuerza y magnitud de una revolución digital logra una transformación más a fondo, tanto en nuestra forma de pensar, como en el daño que provoca en nuestra propia inteligencia. (Santacana & Coma, 2014)

En la actualidad se ha observado como en los negocios se benefician de colocar publicidad, precisamente no siempre se lo realiza por moda, sino que va más allá de un simple deseo en su mayoría es por necesidad; en apenas una década la relación de las personas con la tecnología ha dado un giro al extremo donde inclusive ayuda a compartir experiencias.

Por otro lado de cierta manera el uso incorrecto de los aparatos tecnológicos y sus redes sociales pueden originar algunos problemas y estos afectar a los jóvenes que empiezan a experimentar dichas aplicaciones, divulgando sus fotos, corriendo el riesgo de ser acosados a diferencia que existen personas que comparten sus fotos de paisajes, culturas y haciendo popular a esos lugares pero no se deja totalmente el miedo a que aparezcan personas con mala intención y distorsionen la diversión reflejada en fotos; es en ese momento en donde se empieza a impulsar la tecnología en un ámbito educador y facilitador para el trabajo del ser humano. (Santacana & Coma, 2014)

1.2.3 Mobile-Learning

Es una metodología de enseñanza y aprendizaje que se usan usa tecnología móvil tales como teléfonos, tabletas, iPod, y entre otros dispositivos de mano que tenga alguna forma de conectividad inalámbrica adquiriendo aprendizajes en cualquier momento y en cualquier lugar, esta metodología de aprendizaje ayuda y es de gran utilidad porque ahorra tiempo y recursos siendo de gran beneficio a través de los dispositivos móviles cooperando al momento de instruirse de conocimiento ya que el usuario lo puede requerir sea en el ámbito laboral o estudiantil; en la actualidad el M-Learning o aprendizaje móvil ofrece técnicas actuales de enseñanza, ya que se caracteriza por tener aparatos electrónicos reiterando que en hoy en día las personas le dan mucha utilidad. (Santiago, 2017)

El aprendizaje por medio del dispositivo móvil ayuda al cambio tradicional en las personas, al instante que estas facilitan su pertinente manejo puesto que la tecnología móvil ofrece muchas ayudas en pleno siglo XXI por medio de diferentes tipos de aplicaciones que hoy en día existen para poder interactuar con ellas; las ventajas de todas estas aplicaciones es que son muy divertidas y a su vez dejan un profundo conocimiento en diferentes ramas educativas ya sea en matemáticas, literatura, historia, inglés, etc. (Santiago, 2017)

1.2.4 M-Learning la nueva forma del aprendizaje del siglo XXI

Mobile Learning es una nueva forma de aprender del siglo XXI es por ello que se hace referencia al proceso de enseñanza aprendizaje donde existen 3 sujetos importantes que son. El docente, el estudiante y el mensaje; ahora en este siglo XXI hay que incorporar un cuarto sujeto que es el teléfono móvil que han

aparecido un nuevo sistema o nueva forma de aprendizaje a través del dispositivo móvil ya que se ha posesionado de una forma muy rápida y eficaz en la sociedad a través de la utilidad que los usuarios le dan al pasar los días esta metodología se da a través de aparatos electrónicos ya sean pc portátiles o Smartphone ya que esto incluye un aspecto de movilidad hacia donde se dirijan los usuarios para a su vez darle su utilidad en cualquier parte donde se encuentren localizados. (Santacana & Coma, 2014)

Como ya sabemos que los medios tecnológicos cada vez se posesionan más en la sociedad especialmente en los países desarrollados ya que son utilizados para desarrollar tareas diarias sea en el ámbito laboral o estudiantil, pensamos que en el proyecto de investigación se realizarán diferentes análisis mediante la utilización que se le vaya a dar; esta vez pudiéndose observar cómo los jóvenes puedan desenvolverse y beneficiarse a la hora de interactuar con una de estas aplicaciones a través de los aparatos electrónicos basándose en el análisis adecuado hacer entender la importancia que estas nos brindan a la hora de capacitarnos en el aprendizaje de nuevas cosas poniéndolo en práctica cotidianamente. (Santacana & Coma, 2014)

1.2.5 Android

Filgueira (2014) define al Android como un sistema operativo que ha sido creado para teléfonos móviles de tipo Smartphone actualmente se está extendiendo su uso a otros dispositivos, es un sistema que se basa en Linux y en la actualidad cuenta con el soporte de algunas compañías súper grandes como es Google.

Android es un sistema operativo que se puede instalar en dispositivos electrónicos inteligentes como los celulares, las tabletas, televisores llamados

Smart, GPS, discos duros etc.; incluso este sistema operativo ha sido instalado en varios electrodomésticos tales como las lavadoras, refrigeradoras y microondas, esta aplicación de Android es de gran utilidad porque nos permite programar en Java, donde nos proporciona muchas interfaces que se vayan a necesitar a lo largo del desarrollo de una aplicación y que esta a su vez sea de fácil uso. (Robledo & Robledo, 2012)

Una de las principales ventajas es que este sistema operativo se ha posicionado en el mercado informático dando como grandes resultados la satisfacción de los usuarios y a su vez poder emplearse en grandes proyectos de programación móvil a través del sistema operativo Android, esto a su vez servirá para que el presente informe de investigación se puedan examinar y evaluar diferentes aplicaciones móviles educativas que sean desarrolladas por Android puesto que es una aplicación libre y permite la facilidad que los usuarios obtendrán por este sistema operativo. (Robledo & Robledo, 2012)

1.2.6 IOS

IOS es un sistema operativo que brinda excelentes características para sus usuarios reuniendo algunas aplicaciones educativas recalando que una de sus desventajas es que no son gratuitas y tiene la necesidad de la administración de licencias asociadas al dispositivo móvil. (Filgueira, 2014)

El sistema operativo de iOS brinda seguridad a sus teléfonos móviles inteligentes estableciendo características de seguridades en el aparato electrónico, esto a su vez tiene sus desventajas como todo sistema operativo la cual son las actualizaciones que brindan a cada cierto tiempo donde no todos los teléfonos móviles tienen el mismo soporte de datos y esto presenta problemas a los

usuarios a la hora de querer actualizar sus dispositivos móviles, aparte de esto una de las características de este sistema operativo es que no todos los programas son libres sino que algunos de estos cuentan con algún costo adicional; este sistema operativo nos permitirá establecer diferentes actualizaciones a lo largo de su vida de uso dándoles así a los usuarios una mejor atención y asegurarse que se sientan satisfechos. (Fernandez, 2013)

1.2.7 Utilizaciones móviles en el aprendizaje

Cuando usamos móviles en el aula es necesario que se tenga en cuenta sus beneficios y sus posibles inconvenientes teniendo en cuenta que cualquier dispositivo tecnológico es de gran ayuda para una mejor educación, pero no se trata de aprender a usar el dispositivo, sino que la facilidad o la ayuda que nos brinda para alcanzar los objetivos de cada materia. (Filgueira, 2014)

El M-Learning desarrolla formas distintas para que el estudiante aprenda de diferentes maneras interactuando en espacios que tengan acceso digital con la finalidad que cada usuario se transforme en un modo de aprendizaje; el avance inmediato de las TIC se desarrolló luego de la increíble velocidad del internet y la conectividad positiva que surgió hace dos décadas y dio inicio a una revolución educativa basada en la tecnología, sin embargo aún no se completa el nivel máximo de aprendizaje basado en tecnología manteniendo de cierta manera el método tradicional. (Filgueira, 2014)

El uso de teléfonos móviles también está influyendo en la educación y presenta una gran oportunidad de aprendizaje en los estudiantes creando jóvenes investigativos, pero de cierta manera se está empezando incorrectamente y no se le está dando el uso pertinente al aprendizaje móvil, más bien se observa que

se usa como entretenimiento y diversión; es necesario adaptarse a las necesidades de una comunicación que ya es parte de nuestro diario vivir y que acumula un gran beneficio para educar y puede llegar a adquirir gran importancia en la capacitación y la actividad laboral. (Filgueira, 2014)

1.2.8 El contexto socioeducativo de la ubicuidad y la movilidad

Se refiere al acceso a la información en cualquier momento o lugar del mundo a través de aparatos móviles, este tema es una manera de integrar las nuevas tecnologías en la educación sin olvidar la evolución humana; ubicuo es sinónimo de estar en todas partes, gracias al avance de la tecnología en los últimos años podemos acceder a una gran cantidad de información. (Vázquez & Sevillano, 2016)

Cualquier ser humano puede tener acceso a la información, decir que puede adquirir información en gran cantidad gracias al internet, redes sociales; en el área educativa los estudiantes lo pueden hacer desde sus salones de clases o biblioteca, cada persona es responsable de hacer uso correcto del internet ya sea en su trabajo o en sus estudios, pero siempre poniendo como prioridad el aprendizaje significativo. El aprendizaje ubicuo hace referencia a cualquier lugar que se produzca un nuevo conocimiento a través de un dispositivo móvil, cuando se habla de tecnología nos estamos refiriendo también a la explosión que ha provocado este tema ya que día a día aparecen nuevos avances de tecnológicos cada vez más perfeccionados y más pequeños con características increíbles que captan la atención del usuario apenas lo conoce. (Vázquez & Sevillano, 2016)

Cuando una persona se dedica a la enseñanza está obligada a ser flexible, debe aprender cosas nuevas por medio de la investigación o comunicación luego de

eso transmitir lo aprendido es por ello que los docentes están en el deber de compartir con sus estudiantes la facilidad en la utilidad que nos brindan las TIC en el proceso de aprendizaje en cualquier parte y en cualquier momento, ya que la herramienta ubicua está plasmada como un instrumento extra en la formación que permite a los profesores brindar contenidos formativos a los estudiantes en distintos horarios. (Vázquez & Sevillano, 2016)

1.2.9 Modelos de educación patrimonial basados en telefonía móvil

En la actualidad es un poco complicado, pero no es imposible organizar experiencias educativas patrimoniales basada en la telefonía móvil dentro de la cultura, el uso móvil se presenta de diversas maneras de educar mediante el patrimonio suelen ser estables y se basan en experiencias previas largamente consolidadas. (Santacana & Coma, 2014)

Existen muchas propuestas de telefonía móvil innovadoras para la educación pero no sirven de nada si es que no se les da un uso inteligente puesto que se las emplea en cosas sin mayor relevancia en la educación museal; en este caso se va a destacar los modelos de educación patrimonial que se encuentran en los museos, los centros de interpretación, los conjuntos arqueológicos al aire libre, los monumentos y lógicamente nuestras ciudades que sin duda alguna están prestos a educar a los ciudadanos mediante el patrimonio. (Santacana & Coma, 2014)

Un ejemplo de la educación patrimonial son los juegos didácticos que se encuentran en lugares públicos los cuales tienen la finalidad de despertar el interés por ciertos objetos y por los elementos patrimoniales, estos lugares son efímeros ya que se pueden cambiar luego de un determinado tiempo estos

lugares son accesibles en las áreas de ocio de estos equipamientos existiendo propuesta de juegos didácticos, de objetos en equipamiento cerrado esto encaminado al aprendizaje o beneficio de los demás. (Santacana & Coma, 2014)

1.2.10 El cambio metodológico para el aprendizaje móvil

El aprendizaje móvil y las aplicaciones necesitan de un cambio metodológico profundo en el diseño pedagógico de las programaciones didácticas, estos nuevos diseños se están orientando más al aprendizaje por proyectos es decir que aquí los alumnos planifican, implementan, y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real donde los estudiantes adquieren un aprendizaje significativo porque buscan un problema y lo solucionan a través de la tecnología móvil. (Vázquez & Sevillano, 2016)

A través de los años la tecnología cada día se va actualizando es por ello que los programadores o desarrolladores se enfocan más en las nuevas tecnologías que se van implementando en la sociedad actual y a su vez salen a la luz diferentes tipos de tecnologías móviles que a su vez encantan al usuario para darle su posterior uso, es aquí donde se implementara un método de aprendizaje a través de capacitaciones de cómo darle el respectivo uso a la aplicaciones móviles educativas esto como resultado trae énfasis en como el estudiante se vaya desarrollando de una manera muy divertida y a su vez desarrollándose en sus habilidades intelectuales aprendiendo mediante la telefonía móvil, dándole a los docentes un nuevo instrumento de apoyo en la cual sea entretenido como para el docente como para el estudiante. (Vázquez & Sevillano, 2016)

CAPITULO II

2 DIAGNOSTICO O ESTUDIO DE CAMPO

2.1 Paradigma de investigación

2.1.1 Investigación cuantitativa

Este es un modelo de investigación basado en la muestra utilitaria, cuya intención es encontrar leyes generales que expliquen la naturaleza de su objeto de estudio a partir de la observación, la comprobación y la experiencia; esto es a partir del análisis de resultados efectivos que proyecten representaciones numéricas o estadísticas verificables.

2.2 Enfoque de la investigación

2.2.1 Método inductivo

Mediante este método inductivo se podrá observar en gran cantidad como los aparatos móviles educativos ayudarán a diferentes estudiantes en el aprendizaje que estas vayan a brindar, puesto que se obtendrá una observación en el estudio que se tengan entre ellos y una experimentación sobre todos los resultados obtenidos.

2.2.2 Método deductivo

Este método deductivo se enfoca más en lo que realmente se va a realizar ya que ayudará en el análisis de los aspectos más importantes, relacionando la naturaleza del proyecto con las personas con base a estos resultados obtenidos se podrá observar la realidad para comprobar un indicio sobre lo enfocado.

2.3 Tipos de investigación

2.3.1 Bibliográficas

Es una amplia búsqueda de información sobre una cuestión determinada, que debe realizarse de un modo sistemático, pero no analiza los problemas que esto implica; además el acierto en la elaboración de cualquier trabajo de investigación depende de la cuidadosa indagación del tema, de la habilidad para escoger y evaluar materiales, de tomar notas claras y bien documentadas, dependiendo también de la presentación y el ordenado desarrollo de los hechos en consonancia con los propósitos del documento.

2.3.2 Descriptivas

Se describe a la fase preparatoria del trabajo científico que apruebe establecer el resultado de las observaciones de las conductas, las características, los factores, los procedimientos y otras variables de fenómenos y hechos; este tipo de investigación tiene hipótesis fundamentada en una serie de análisis y pruebas para llevar a cabo la valoración de resultados.

2.4 Técnicas e instrumentos

2.4.1 Técnicas

2.4.1.1 Entrevista

Esta técnica de investigación servirá para establecer una conversación con una persona en este caso será dirigido al docente de la materia de matemática del 10mo año paralelo "A" la Unidad Educativa El Carmen y esta a su vez que esté adecuadamente llena de conocimientos sobre el uso que les dan los estudiantes a los aparatos móviles, ya que esto ayudará en forjar conocimientos y estos aplicarlos en el uso que se le dan a los Mobile Learning.

2.4.1.2 Encuesta

Esta técnica de investigación servirá para establecer un sinnúmero de preguntas a personas que utilicen los aparatos móviles, en este caso sería a estudiantes de la Unidad Educativa El Carmen del décimo año paralelo "A" ya que con esta técnica se podrá extraer información sobre la perspectiva que los jóvenes estudiantes tienen sobre la utilización de los aparatos móviles en el ámbito del aprendizaje.

2.4.2 Instrumento

2.4.2.1 Guía de la entrevista

Para podernos guiar mediante el modelo de la entrevista se han puesto varios parámetros sobre la utilización de las aplicaciones móviles educativas, está enfocándose de como los docentes pueden ayudarse de dicha herramienta, es por ello que las preguntas en la entrevista se enfocan en el uso que el docente puede darle al momento de motivar al estudiante a adquirir habilidades pedagógicas.

2.4.2.2 Cuestionario

Mediante un sinnúmero de preguntas estableciendo en el nivel de educación de la básica superior se desarrollaron algunos puntos para poder recolectar información sobre el conocimiento que los estudiantes tenían acerca de las aplicaciones móviles educativas; esto para poder tener datos más profundos sobre la utilidad de estas aplicaciones.

2.5 Validación de instrumentos

Los resultados del beneficio de la aplicación de la metodología planteada para la validación y confiabilidad del instrumento de investigación permiten certificar que el instrumento aplicado es un cuestionario que ha sido construido con su respectiva confiabilidad y validez para su aplicación.

Para la validación se establecerá un grupo de expertos que suele consistir de 5 a 7 personas; dicho panel debe estar compuesto de personas conocedoras del tema, entre los cuales puede estar el evaluador, especialista, administradores y miembros; esto para mejorar el cuestionario para que cumpla con el nivel del objetivo y con el propósito del estudio.

2.6 Población y muestra

2.6.1 Población

La población que se empleará de apoyo en la actual investigación se ha estimado al conjunto de estudiantes de la Unidad Educativa El Carmen que se encuentran en nivel de básica superior los cuales tengan conocimiento sobre el aprendizaje móvil (M-Learning) además se realizara la entrevista a docentes del área.

2.6.2 Muestra

Se utilizará el muestreo discrecional considerando que todos los estudiantes del décimo paralelo "A" de la U.E El Carmen tienen mayor conocimiento en comparación con los estudiantes del octavo y noveno, de la misma forma entre los estudiantes del mismo año B al F tienen el mismo dominio de las APPs, razón

la cual se escogió 35 estudiantes del paralelo “A” y para la entrevista a 3 docentes.

2.7 Resultado de la encuesta realizada a los estudiantes del décimo “A” de la UE El “Carmen”



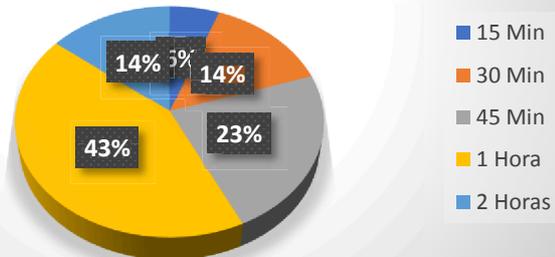
Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos podemos observar que la gran mayoría de estudiantes utilizan dispositivos móviles; sabiendo que algunos con un bajo porcentaje optan por utilizar laptops y tablets para su aprendizaje.



Análisis: Como se observa en la imagen un gran porcentaje de estudiantes determinaron que los dispositivos móviles son de gran utilidad y ayudan a la facilidad de información.

¿Qué tiempo dedica diariamente a la utilización del aprendizaje móvil?

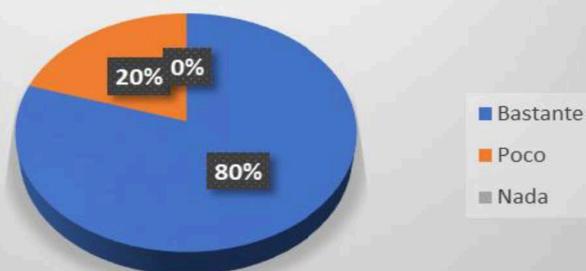
	15 Min	30 Min	45 Min	1 Hora	2 Horas
Estudiantes	2	5	8	15	5



Análisis: De acuerdo a los resultados obtenidos podemos observar que el tiempo que dedican los estudiantes diariamente a la utilización del aprendizaje móvil oscila entre los cuarenta y cinco minutos a una hora.

¿La utilización de dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje es buena?

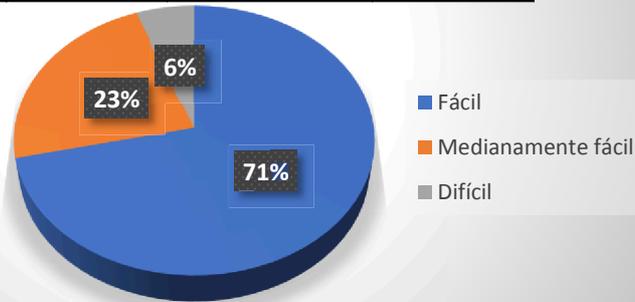
	Bastante	Poco	Nada
Estudiantes	28	7	0



Análisis: De acuerdo a los resultados se observa que los dispositivos móviles son de gran ayuda en el ámbito educativo, esto porque cumple como herramienta de aprendizaje obteniendo información ubicua.

Qué tanto le costó aprender la utilización de estas aplicaciones móviles educativas?

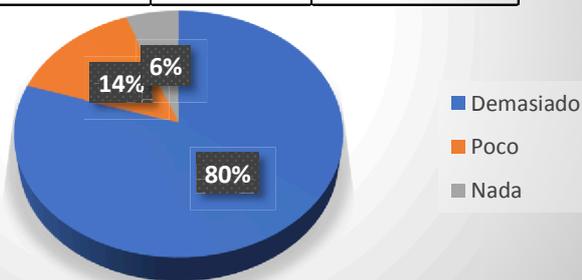
	Fácil	Medianamente fácil	Difícil
Estudiantes	25	8	2



Análisis: Mediante los resultados obtenidos se puede manifestar que la mayoría de estudiantes lograron captar de manera precisa los servicios que brindan estas aplicaciones móviles; mientras que el resto había deficiencia de conocimientos porque eran novatos al manejar teléfonos móviles.

¿Comprendió cada procedimiento de enseñanza que le brindaron las aplicaciones móviles educativas?

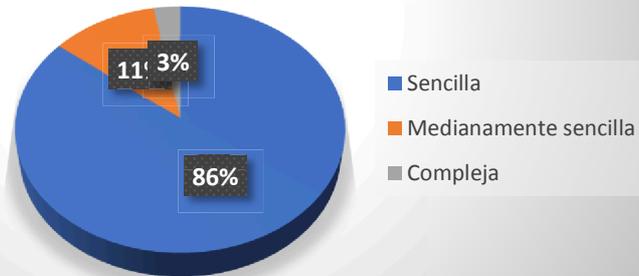
	Demasiado	Poco	Nada
Estudiantes	28	5	2



Análisis: Como se observa en la imagen mediante los resultados obtenidos; se observa que la gran mayoría de estudiantes pudieron centrarse en cada procedimiento de enseñanza que estas aplicaciones ofrecieron.

¿Qué tan compleja se tornó la utilización de las aplicaciones móviles educativas a la hora de manipularlas?

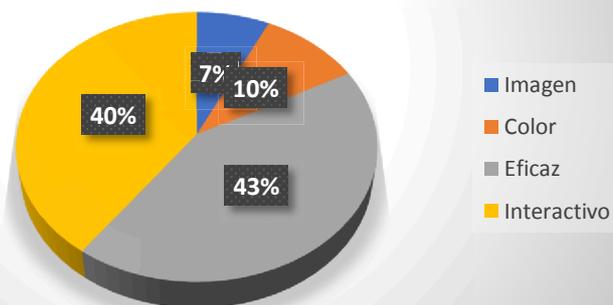
	Sencilla	Medianamente	Compleja
Estudiantes	30	4	1



Análisis: A través los resultados obtenidos, se puede decir que en gran mayoría de estudiantes se les facilitó controlar y sacar provecho de lo que ofrecían estas aplicaciones; mientras que la otra parte se le dificultó comprender algunas opciones que tenían estas aplicaciones brindaban.

¿Por qué le llamó la atención estas aplicaciones?

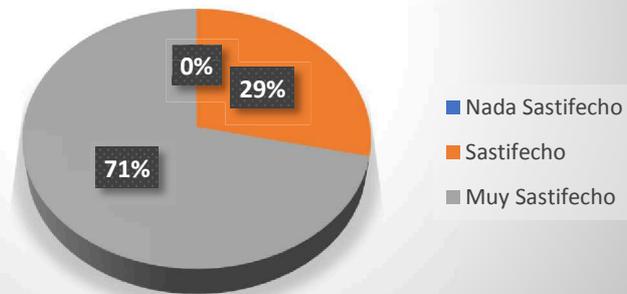
	Imagen	Color	Eficaz	Interactivo
Estudiantes	5	7	30	28



Análisis: Mediante los resultados obtenidos se logra determinar que la eficiencia y la interactividad es lo que más agradó a los estudiantes.

¿Está satisfecho con la experiencia que obtuvo al utilizar estas aplicaciones móviles educativas?

	Nada	Sastifecho	Muy
Estudiantes	0	10	25



Análisis: Observando la imagen mediante los resultados obtenidos se puede manifestar que la experiencia obtenida de los estudiantes mediante las aplicaciones fue de mucho agrado; esto a su interacción y motivación para la adquisición de aprendizaje.

¿De las tres aplicaciones móviles por cual se interesó más?

	Sangaku	Photomath	Kahoot
Estudiante	2	25	8

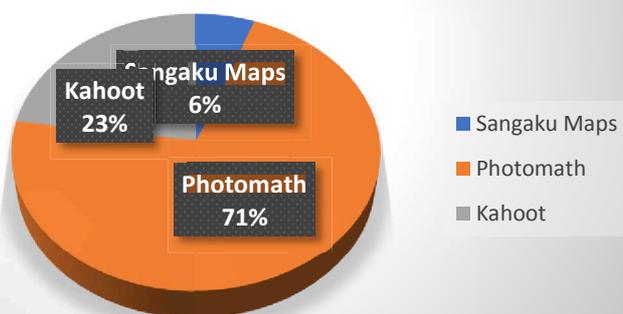


Tabla 1 Resultado de la encuesta

Análisis: Mediante los resultados obtenidos, la aplicación photomath fue elegida gracias a su facilidad y rapidez en resolver ejercicios matemáticos.

Análisis de resultados de la encuesta

Mediante el análisis se pudo observar que el dispositivo electrónico que más se utiliza es el teléfono móvil, esto porque ayudan al aprendizaje de una manera ubicua donde los estudiantes emplean horas al momento de utilizarla ya que es una herramienta de aprendizaje muy buena.

Los dispositivos móviles son de fácil aprendizaje al momento, ya que se comprende cada procedimiento de enseñanza que estas aplicaciones brindan al momento de ser manipuladas ofreciendo gran ayuda a los estudiantes y esto motivarlos a darle una mayor utilización.

La gran ayuda de las aplicaciones móviles educativas es la motivación mediante la interacción y la eficacia que brindan, ya que sienten de una manera satisfecha el resultado que ofrecen al momento de beneficiarse de dichas aplicaciones móviles educativas.

2.8 Resultados de la entrevista realizada a los docentes

1) Señor(a) docente para usted. ¿Qué es el M-Learning o aprendizaje móvil?

Docente 1: Desde mi punto de vista considero que se refiere a la obtención de conocimientos que se adquiere a través de los celulares inteligentes.

Docente 2: Se puede decir que es un aparato donde se adquiere aprendizaje moderno.

Docente 3: Se refiere a la adquisición de conocimientos mediante los teléfonos inteligentes ya que emplean mucho aprendizaje.

2) Desde su punto de vista. ¿Qué importancia tiene la utilización de dispositivos electrónicos como apoyo didáctico hacia los estudiantes?

Docente 1: Bastante

Docente 2: Bastante

Docente 3: Bastante

3) ¿Cree usted que el uso de los dispositivos electrónicos ayuda al estudiante a la obtención de aprendizaje por medio de diferentes aplicaciones móviles educativas?

Docente 1: Si porque hoy en día los celulares inteligentes nos brindan variada información y esto a su vez ayudan a los estudiantes por medio de aplicaciones móviles a adquirir aprendizaje de una manera más intuitiva y motivante ya que son dinámicas.

Docente 2: Si, porque los dispositivos móviles ayudan a los estudiantes a la adquisición de aprendizaje mediante la tecnología y esto ayuda a un mejor desenvolvimiento.

Docente 3: si ayuda ya que los celulares de hoy en día contienen de mucha tecnología esto mediante la interacción que los estudiantes tengan al momento de utilizarlas creando aprendizaje moderno.

4) Argumentando desde su criterio ¿Cree que los estudiantes y docentes se les haga fácil aprender la utilización de estas 3 aplicaciones móviles educativas?

Docente 1: Estas aplicaciones tienen un manejo muy fácil donde tanto el docente como estudiante puede entender de buena manera cada procedimiento de enseñanza que esta brinda.

Docente 2: Estas aplicaciones son de muy sencillo manejo, no son complejas ya que cada procedimiento se puede hacer siguiendo cada paso que uno quiera ejecutar sin dificultad alguna.

Docente 3: son una herramienta de apoyo y su utilización no es tan compleja ya que es de fácil manejo y entendible cada paso, al momento de beneficiarse.

5) Señor docente desde su punto de vista ¿Cree que estas 3 aplicaciones móviles educativas son atractivas para la utilización tanto a los estudiantes como a docentes?

Docente 1: Estas aplicaciones tienen un color sencillo para una mejor visión su manejo de mucha facilidad teniendo muchas opciones diferenciándose del color de cada una de ellas.

Docente 2: Sus colores son llamativos ayudan a que los estudiantes interactúen con la aplicación de una manera dinámica, beneficiándose de sus configuraciones para el aprendizaje del estudiante

Docente 3: Estas aplicaciones son muy llamativas para nosotros, la música de fondo, las opciones, su color esto ayuda a la interacción tanto los docentes como estudiantes.

6) Con la experiencia que obtuvo manejando estas aplicaciones ¿Está conforme con la metodología de aprendizaje que brindan estas 3 aplicaciones móviles educativas?

Docente 1: Sí, muy interesante estas aplicaciones, nos brinda mucha y variada información, donde el estudiante puede obtener aprendizaje mediante diferentes temarios que esas aplicaciones ofrecen.

Docente 2: Sí, ayuda a que los estudiantes resuelvan ejercicios matemáticos de una manera rápida y pudiendo aprender a resolver ejercicios paso a paso dependiendo de su rapidez de aprendizaje.

Docente 3: Estas aplicaciones ayudan a la implementación de test creándose desde cero, aplicándose a los estudiantes para ver su nivel de conocimientos y ayudándose en la parte interactiva y motivante que esta aplicación ofrece.

7) **Si tuviera la oportunidad de obtener una aplicación para la ayuda al docente y adquisición de aprendizaje al estudiante. ¿Cómo le gustaría que fuera la aplicación?**

Docente 1: La aplicación que me gustaría que existiera sería la combinación de las 3 aplicaciones habladas, pero apartando la parte teórica de Sangaku Maths e introduciendo la parte de videos para que los estudiantes tenga una mejor atracción; esto ayudando a adquirir conocimientos de una manera más motivante y precisa dependiendo de cómo ellos vayan adquiriendo dichos aprendizajes.

Docente 2: Me gustaron las 3 aplicaciones móviles educativas mostradas serias nomas como la combinación de todas ellas y crear solo una.

Docente 3: Muy interesante las aplicaciones móviles educativas, pero me gustaría una aplicación que ayude a notificar las tareas a los estudiantes donde ellos puedan tener debate en el aula.

Análisis de resultados de entrevista

Mediante la observación de los análisis se puede decir que los docentes si tienen claro lo que es el aprendizaje móvil y que estas tienen un grado alto de importancia para el desenvolvimiento tanto del estudiante como de los docentes.

Las aplicaciones móviles educativas ayudan a la adquisición de aprendizaje a los estudiantes, esto beneficia a los docentes como grado de importancia en su eficaz conocimiento mediante las aplicaciones móviles educativas

Los docentes manifiestan que a los estudiantes se les hace más fácil aprender mediante los celulares inteligentes, ya que esto conlleva a un grado de interacción muy buena y como resultado un buen aprendizaje de las materias a través de estas aplicaciones móviles educativas.

2.9 Análisis de Resultados o Triangulación

Mediante el análisis de la encuesta a estudiante y entrevista a docentes se puede argumentar en la triangulación de resultados que. De acuerdo con la pregunta número 2 y 4 de las encuestas realizadas a los estudiantes, además de la pregunta número 3 de las entrevistas aplicadas al docente de la Unidad Educativa El Carmen se puede decir que los dispositivos móviles sirven como herramienta de conocimiento a los estudiantes y optan por una metodología de aprendizaje a los docentes puesto que los dispositivos móviles brindan variada información y facilidades a la hora de adquirir conocimientos.

Mediante los resultados obtenidos de la pregunta 5 y 6 sobre las encuestas realizadas a los estudiantes, además de la pregunta 4 de las entrevistas aplicadas a los docentes de la Unidad Educativa El Carmen; se puede afirmar

que las aplicaciones analizadas son fáciles de manejar ya que entienden cada procedimiento a la hora de ser utilizado, esto gracias a su interfaz y configuraciones que ofrecen haciendo que los estudiantes adquieran conocimientos de una manera más rápida e interactiva.

Observando los resultados dados de la pregunta 8 y 9 de las encuestas realizadas a estudiantes junto a la pregunta 6 de la entrevista realizada al docente se puede argumentar que han sido del gusto tanto del estudiante como del docente, más que todo por su motivación e interacción que estas se obtienen al momento de ser manipuladas y esto como resultado da la satisfacción al momento de que experimentan con estas herramientas de aprendizaje.

CAPITULO III

3 PROPUESTA (Estudio)

3.1 Introducción

3.1.1 Usabilidad para el desarrollo de software

La historia de las normas ISO/IEC se remonta a la segunda guerra mundial en donde los proveedores equipo bélicos manejaban normativas sobre los procesos y productos que se manejaban en aquel entonces. La norma BS 5750 se publica por primera vez 1979 la cual se centra en manejar los resultados que se producían a raíz de la elaboración del producto.

En 1987 la norma BS 5750 Estándar Británico se convierte en ISO/IEC 9000 bajo la transferencia de las Normas Internacionales de Normalización; en cuanto al desarrollo de las evaluaciones en aquel entonces empezaron a emerger las primeras computadoras por parte de los desarrolladores de ordenadores electrónicos donde se preveía calcular grandes conjuntos de métodos en sistematizaciones paralelas para recortar los periodos de respuestas ya que empezaron a fluctuar las grandes demandas de control y ordenamiento de la información en las entidades de las normas que se ejecutan a nivel de organización desde ese entonces empezaron a surgir las primeras normas de control de software como lo son las normas ISO/IEC 9126 y 14598.

La norma ISO/IEC 9126 se publicó en el año de 1992 y define los propósitos para la evaluación de la calidad del software como los son las adquisiciones, el mantenimiento, los requerimientos, el desarrollo, el uso, la evaluación, el 32 soporte, el mantenimiento, el aseguramiento de la calidad y auditoria del

software, en el 2001 es fusionado entre las normas ISO/IEC 14598; la norma ISO/IEC 14598 es un marco de trabajo creado para evaluar la calidad de todo tipo de software, enmarcando los requisitos para los métodos para los procesos de métricas evaluativas, proveyendo herramientas para establecer resultados según su marco de trabajo.

Tras casi una década de trabajo en conjunto con la norma ISO/IEC 9126 Y 14598 se establece en el 2014 la norma ISO/IEC 25000 evolucionando el trabajo que realizaba la norma ISO/IEC 9126 la cual era medir la calidad del software y la ISO/IEC 14598 la cual era evaluar el producto software y sus procesos; la norma ISO/IEC 25000 es el resultado de la evolución de otras normas anteriores, las cuales son las normas ISO/IEC 9126, la cual describe las singularidades que tiene un producto software.

La norma 25000 fue creada a partir de la evolución de las normas 9126 y 14598 estas normas fueron evolucionadas y agregadas sus características de medidores de calidad y evaluadores de los procesos, en donde se pretendía mejorar las características ya existentes de las anteriores normas y mejorarlas para que adecuen a los tiempos y evoluciones tecnológicas, la norma ISO/IEC 25000 se acopla a los tiempos que vive la era informática en los años 2014 en adelante, donde se busca medir y evaluar la calidad de los software y aplicativos informáticos y sus conexiones mediante la internet, en esto se basa la métrica para medir la calidad y evaluar los procesos.

3.2 Título de la propuesta

Estudio de usabilidad para M-Learning en básica superior de la Unidad Educativa “El Carmen”.

3.2.1 Objetivo General

Realizar un Estudio de usabilidad para M-Learning en básica superior de la Unidad Educativa El Carmen

3.2.2 Objetivo Específico

- Fundamentar teóricamente la usabilidad para M-Learning.
- Recopilar información sobre la utilización de las aplicaciones móviles educativas.
- Seleccionar y describir las normas de usabilidad en las aplicaciones móviles educativas para el desarrollo.
- Desarrollar un modelo de análisis de usabilidad para m-learning mediante la ISO/IEC 25010.

3.3 Diseño de estudio

3.3.1 Selección de normas de usabilidad para el desarrollo

Para este tipo de investigación fueron seleccionadas las Normas ISO/IEC 9126, 14598 y la 25000; estas normas de calidad son una familia que se van evolucionando mediante el paso de los años, siendo así en la actualidad que la norma ISO/IEC 25000 es utilizada más, por las inconsistencias que habían de la ISO/IEC 9126 y la 14598 ya que el objetivo de estas normas es agrupar la calidad y el proceso de evaluación de un producto de software.

3.3.1.1 ISO/IEC 9126

Fue creado y normalizado por la organización internacional de normalización el cual como se lo ha expuesto en este proyecto es un marco de trabajo creado para evaluar la importancia en cuanto a productos de aplicaciones de software se refiere en donde se provee métricas y requerimiento formalizados para realizar las respectivas evaluaciones.

3.3.1.2 ISO/IEC 14598

Fue creado para examinar la importancia de productos de software en 6 fases, al ser un estándar de evaluación en cuanto a la programación del software y el diseño de los respectivos algoritmos utilizados en la estructura del mismo provee guía y requisitos de evaluación que en su posterior es utilizada por peritos, para conocer acerca de las 6 fases mencionada con anterioridad se debe indicar que esta evaluación conlleva una guía normalizada para que se desarrolle en este marco.

- **ISO/IEC 14598-1.** _ En esta primera etapa del trabajo se provee un panorama general de las otras 5 partes, relacionando y evaluando la guía del producto, así como examinando las normas de calidad establecidas en las normas ISO 9126.
- **ISO/IEC 14598-2.** _ Planificación, organización y gestión son los requisitos y directrices para establecer las funciones bases para la gestión y planeamiento de la examinación del aplicativo.
- **ISO/IEC 14598-3.** _ En esta parte de la norma se trabaja en el proceso de proveer los requerimientos y recomendaciones en la evaluación del producto de

la evaluación del software cuando la evaluación es llevada en conjuntamente con el desarrollo y el desarrollador.

- **ISO/IEC 14598-4.** _ Aquí trata sobre el proceso de compradores en la cual provee requerimientos comerciales personalizados de un software para avalar a los compradores de si el software en desarrollo cumple con los estándares de calidad.

- **ISO/IEC 14598-5.** _ En esta fase el proceso de los examinadores son las directrices y consejos para establecer la evaluación del producto donde se intenta entender, aceptar y confiar en los resultados de la evaluación.

- **ISO/IEC 14598-6.** _ Esta última parte es aquella que desarrolla el proceso de la documentación de las partes examinadas, proveyendo las guías de documentación, indicando los modelos de calidad de las métricas tanto internas como externas las cuales serán establecidas en una examinación particular, esta parte incluye métodos y técnicas de las evaluaciones.

3.3.1.3 ISO/IEC 25000

Esta norma ISO es el resultado de las otras dos normas anteriores, es decir es una fusión ordenada, tanto de las normas ISO 9126 y la norma ISO 14598 en donde se abordaba los procesos de examinación en sus diferentes partes, esta familia es compuesta por cinco divisiones.

- **ISO/IEC 2500 División de gestión de calidad.** _ En esta primera división se ubican los modelos, así como las definiciones, se busca establecer cada una de las arquitecturas y terminologías que se rigen en esta familia

de normas, actualmente esta norma se encuentra dividida en dos las cuales son la ISO 25000 Guide to SQuaRE y la ISO 25001 Planning and management.

- **ISO/IEC 25000 Guide to SQuaRE:** Esta contiene el modelo de la arquitectura SQuaRE, como un resumen de las partes, la terminología de la familia, las partes asociadas, los usuarios previstos, así como finalmente los modelos de referencia.
- **ISO/IEC 25001 Planning and management:** se dedica a gestionar la evaluación y especificación de los requisitos establecidos del producto software.
- **ISO/IEC 2501 División de modelo de calidad.** _En esta división se establecen las características de calidad tanto interna como externa, donde se presenta las determinadas guías prácticas para la aplicación de uso, en la actualidad esta división se encuentra estructurada por la ISO 2510 System and software Quality Models y la ISO 25012 Data Quality Models.
 - **ISO/IEC 2510 System and software Quality Models:** esta norma presenta las características y sub características de calidad para poder evaluar el producto del software, además que describe el modelo de calidad para el producto de software.
 - **ISO/IEC 25012 Data Quality Models.** Define un modelo para la calidad de datos, esto aplicándolo en información que se encuentran guardados de una manera ordenada y forman parte de un sistema de información.

- **ISO/IEC 2502 División de medición de calidad.** _ Aquí en esta división se busca establecer los requerimientos, exigencias y necesidades para llevar a cabo la evaluación del producto de software. En la actualidad esta división se encuentra desplegada por:
 - **ISO/IEC 25020 Measurement Reference Models and Guide:**
Esta norma ofrece una guía para que los usuarios ejecuten, elijan y empleen medidas por las normas ISO.
 - **ISO/IEC 25021 Quality Measure Elements:** Pueden ser usadas en todo el ciclo de vida del software ya que define y especifica un grupo de métricas bases y derivadas.
 - **ISO/IEC 25022 Measurement of Quality In Use:** esta se enfoca en la realización de medición de la calidad en uso del producto software.
 - **ISO/IEC 25023 Measurement of System and Software Product:** especifica las métricas para desarrollar la medición de sistema de software y calidad del producto.
 - **ISO/IEC 25024 Measurement of Data Quality:** realiza las métricas para la medición de calidad de datos establecidos.

- **ISO/IEC 2503 División de requisitos de calidad.** _ las normas que se registran en este apartado ayudan a especificar los requisitos que pueden ser utilizados por el software a desarrollar y este solo se compone de uno el cual es:
 - **ISO/IEC 25030 Quality Requirements:** este contiene un grupo de recomendaciones para establecer una especificación de los requisitos de calidad de software.

- **ISO/IEC 2504 División de evaluación de calidad.** _ En este apartado incluyen normas que proporcionan requisitos y directrices que ayudan a llevar a cabo el proceso de evaluación, esta división se compone por:
 - **ISO/IEC 25040 Evaluation reference models and guide:** es un modelo de referencia general para evaluar, además que considera las entradas al proceso de las restricciones, evaluación y recursos necesario para obtener salidas.
 - **ISO/IEC 25041 Evaluation Guide for Developers, Acquirers and Independent Evaluators:** Requiere de recomendaciones y requisitos para la ejecución de la evaluación del producto software, desde un punto de vista de los que desarrollan y de los evaluadores autónomos.
 - **ISO/IEC 25042 Evaluation Modules:** Define un módulo de evaluación, documentación además de cómo está estructurado y el contenido que lleva a la hora de ser utilizado.
 - **ISO/IEC 25045 Evaluation Module for Recoverability:** es el módulo para la evaluación y recuperabilidad.

- **ISO/IEC 25010**

Este modelo de calidad establecerá que características de calidad se tomaran en cuenta al momento de evaluar las propiedades de un producto de software. Las necesidades de esos elementos como la funcionalidad, rendimiento, seguridad, mantenibilidad etc. Son exactamente lo que personifica en el modelo de calidad que se clasifica en características y subcaracterísticas, es por ello que la ISO/IEC 25010 establece ocho características que se van a mostrar en la siguiente imagen.



Ilustración 1 Calidad del producto ISO IEC 25010

- **Adecuación Funcional.** Capacidad que puedan compensar las funciones de las necesidades declaradas e implícitas, cuando se maneja en contextos específicos.
- **Eficiencia de Desempeño.** Representa el desempeño relativo a la cantidad de recursos utilizados mediante determinadas condiciones.
- **Compatibilidad.** Capacidad de dos o más sistemas o componentes para intercambiar información y llevar a cabo sus funciones requeridas cuando comparten el mismo entorno tanto software como hardware.
- **Usabilidad.** Capacidad del producto software para ser entendido, aprendido, usado y resultar atractivo para el usuario, cuando se utiliza mediante determinadas condiciones.
- **Fiabilidad.** Capacidad de un sistema o componente para desempeñar las funciones especificadas, cuando se utiliza mediante condiciones y periodo de tiempo definitivos.
- **Seguridad.** Capacidad de protección de la información y los datos de manera que las personas o sistemas no considerados tengan una restricción al leerlos o modificarlos.

- **Mantenibilidad.** Representa la capacidad del producto software para ser editado efectiva y eficientemente debido a las necesidades evolutivas y correctivas.
- **Portabilidad.** Capacidad del producto o componente de ser transferido de forma efectiva y eficiente de un entorno hardware y software.

3.3.2 Características de aplicaciones móviles educativas

Aplicaciones Móviles Educativas Las aplicaciones móviles educativas son programas interactivos que se ejecutan a través de dispositivos móviles inteligentes con actualizaciones y avances modernos, las aplicaciones móviles son programas educativos que son ubicuos gracias a su conexión inalámbrica, utilizar los ambientes móviles y sus características como lo son los medios interactivos por audio, por video, por imagen recreando un entorno de aprendizaje optimizado y eficiente.

- **Facilidad de uso.** _ La mayoría de los dispositivos móviles son utilizados diariamente por los estudiantes y sobre todo los Smartphone, los cuales se caracterizan por tener entornos amistosos y didácticos en donde se puede desarrollar una interacción plausible.
- **Mono-Tare.** _ La capacidad de los dispositivos electrónicos hoy en día permiten al usuario interactuar con varias tareas a la vez, llamada también multitarea.
- **Coste.** _ El precio de gama media de muchos de estos dispositivos es bajo comparados en caso de computadores de escritorios en la cual el

usuario podrá adaptar las aplicaciones a su gusto sin referirse en los costos.

- **Movilidad.** _ La movilidad es una característica clave para poder realizar los aprendizajes desde cualquier lugar o realizando otras tareas como salidas al aire libre y esparcimiento.
- **Proximidad.** _ Incluida para mostrar el acercamiento a un dispositivo próximo a los estudiantes, es decir que lo utilicen habitualmente en la vida cotidiana y a su vez resulte amigable.
- **Aplicaciones.** _ Que permiten utilizar aplicaciones, programas o servicios que deja entrever una mayor interactividad en el aprendizaje y amplían las posibilidades de la enseñanza.
- **Facilidades.** _ Una ventana de mayor envergadura o el uso de los teclados puede dinamizar el trabajo en el aula y por ende el proceso de aprendizaje.

3.3.3 Selección de subcaracterísticas de usabilidad mediante la ISO/IEC 25010 para el desarrollo de aplicaciones móviles educativas.

3.3.3.1 Subcaracterísticas de la usabilidad ISO/IEC 25010

- **Capacidad para reconocer su adecuación:** Capacidad del producto que permita al usuario comprender si el software es apropiado para sus necesidades.

- **Capacidad de aprendizaje:** Capacidad del producto que permita al usuario comprender su aplicación.
- **Capacidad para ser usado:** Capacidad del producto que permita al usuario operarlo y controlarlo con facilidad.
- **Protección contra errores de usuario:** Capacidad del sistema para proteger a los usuarios de hacer errores.
- **Estética:** Capacidad de la interfaz de usuario de agradar y satisfacer la interacción con el usuario.
- **Accesibilidad:** capacidad del producto que permite que sea utilizado por usuarios con determinadas características y discapacidades.

3.3.3.2 Cuadro de las subcaracterísticas para analizar según la ISO/IEC 25010.

Capacidad para reconocer su adecuación
Capacidad de aprendizaje
Capacidad para ser usado
Protección contra errores de usuario
Estética
Accesibilidad

Tabla 2 Subcaracterísticas de usabilidad para analizar según la norma ISO/IEC 25010

3.4 Modelo de métricas para analizar las aplicaciones móviles educativas mediante las subcaracterísticas de la usabilidad según la norma ISO/IEC 25010.

Para esta investigación se propone métricas de usabilidad basándose en la característica Usabilidad y las seis subcaracterísticas: inteligibilidad, aprendizaje, operabilidad, protección frente a errores de usuario, estética y accesibilidad.

Para el desarrollo de este estudio se analizó cada métrica donde se argumentará la función de la medición en cada una de ellas, para después plasmarlo en una tabla donde se analizará cada una de las aplicaciones seleccionadas para medir su usabilidad.

Subcaracterísticas	Métrica	Función de medición
Capacidad para reconocer su adecuación.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Estructura de la aplicación. ▪ Objetivos pedagógicos claros. ▪ Contenidos necesarios. 	<p>La aplicación móvil tiene organizada sus actividades.</p> <p>La aplicación brinda información clara al momento de realizar una tarea.</p> <p>La aplicación se ajusta a las necesidades que el usuario necesita.</p>

Subcaracterísticas	Métrica	Función de medición
Capacidad de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Número de funciones aprendidas. ▪ Tiempo usado para terminar una tarea. ▪ Curva de aprendizaje. 	<p>La aplicación ofrece procesos para su funcionamiento.</p> <p>La aplicación retiene información para realizar una tarea deseada.</p> <p>La aplicación brinda un grado de éxito obtenido durante el aprendizaje en el transcurso del tiempo.</p>

Subcaracterísticas	Métrica	Función de medición
Capacidad para ser usado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fácil manejo. ▪ Presenta imágenes. ▪ Configuración de idiomas 	<p>La aplicación es entendible y de fácil control.</p> <p>Dispone de imágenes para entender el contenido.</p> <p>La aplicación es desarrollada para varios idiomas.</p>

Subcaracterísticas	Métrica	Función de medición
<p>Protección contra errores de usuario</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mensaje de advertencia ▪ Ofrece ayuda 	<p>La aplicación proyecta un mensaje de advertencia de error.</p> <p>La aplicación brinda ayuda para entender su función.</p>

Subcaracterísticas	Métrica	Función de medición
<p>Estética</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Colores adecuados. ▪ Tipo de letra dentro de las sans serif. ▪ Fácil entendimiento mediante la interfaz gráfica. 	<p>La aplicación cumple con los colores adecuados y coherentes.</p> <p>La aplicación maneja tipo de letras verdana, arial, helvética.</p> <p>La aplicación es muy entendible gracias a la ayuda que ofrece interfaz gráfica.</p>

Subcaracterísticas	Métrica	Función de medición
<p style="text-align: center;">Accesibilidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tamaño de letra ajustable. ▪ Color de texto ▪ Sonido de fondo. 	<p>La letra de la aplicación posee un tamaño adecuado.</p> <p>El color del texto contrasta con la interfaz gráfica.</p> <p>La aplicación ofrece música al momento de ser utilizada.</p>

Tabla 3 Métricas para analizar las aplicaciones móviles educativas mediante las subcaracterísticas de la usabilidad según la norma ISO/IEC 25010

3.5 Desarrollo de subcaracterísticas M-Learning para el análisis de usabilidad

Mediante el análisis y obteniendo las 6 subcaracterísticas de la usabilidad de la ISO/IEC 25010 se establecerá nuevas subcaracterísticas con sus respectivas métricas y su función enlazándolo al aprendizaje móvil.

Subcaracterísticas	Métrica	Función de medición
Memorabilidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Capacidad retentiva. 	Número de pasos, touch o páginas usadas para finalizar una tarea después de no usar la aplicación por un tiempo determinado.
Lúdico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Interacción pedagógica 	La aplicación integra dinámica de juego para alcanzar los objetivos de aprendizaje.
Interactividad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entretenimiento educativo. 	La aplicación permite que el usuario interactúe con los contenidos gráficos formado por videos, imágenes y audios.
Ubicuidad	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Persistencia de datos. 	La aplicación móvil es capaz de funcionar adecuadamente almacenando datos en línea y fuera de línea.
Entornos de aplicaciones móviles	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Multiplataforma 	La aplicación se puede instalar en diferentes sistemas operativos móviles.

Tabla 4 Subcaracterísticas M-Learning con sus respectivas métricas y función

3.6 Modelo de usabilidad para analizar las aplicaciones móviles educativas

Se estableció una tabla que ayudará analizar la usabilidad de aplicaciones móviles educativa mediante la norma ISO/IEC 25010.

Se considerará la siguiente valoración: 0 no cumple, 1 cumple el 25%, 2 cumple 50%, 3 cumple el 75%, 4 cumple al 100%.

Subcaracterísticas ISO/IEC 25010	Métricas	0	1	2	3	4
Capacidad para reconocer su adecuación	<ul style="list-style-type: none"> Estructura de la aplicación. Objetivos pedagógicos claros. Contenidos necesarios. 					
Capacidad de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> Número de funciones aprendidas. Tiempo usado para terminar una tarea. Curva de aprendizaje. 					
Capacidad para ser usado	<ul style="list-style-type: none"> Fácil manejo. Presenta imágenes. Configuración de idiomas 					

Protección contra errores de usuario	<ul style="list-style-type: none"> • Mensaje de advertencia • Ofrece ayuda 					
Estética	<ul style="list-style-type: none"> • Colores adecuados. • Tipo de letra dentro de las sans serif. • Fácil entendimiento mediante la interfaz gráfica. 					
Accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño de letra ajustable. • Color de texto • Sonido de fondo. 					
Memorabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad retentiva. 					
Lúdico	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción pedagógica 					
Interactividad	<ul style="list-style-type: none"> • Entretenimiento educativo. 					
Ubicuidad	<ul style="list-style-type: none"> • Persistencia de datos 					
Entornos de aplicaciones móviles	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplataforma 					

Tabla 5 Cuadro de análisis de aplicaciones móviles educativa mediante subcaracterísticas propuestas

3.7 Características de las aplicaciones móviles educativas analizadas

3.7.1 Aplicación móvil educativa “Preguntados”

Esta aplicación se caracteriza porque es lúdica ya que su temática de aprendizaje es por medio de juego a través de una ruleta, donde se representa por diferentes categorías como geografía, ciencia, historia, deportes, arte y entretenimiento; esta aplicación se basa en la motivación de aprendizaje compitiendo entre usuarios para saber quién dispone de más conocimientos.

Desarrollador	Etermax
Plataforma	Android, iOS
Año de lanzamiento	2013
Idiomas	30 idiomas

3.7.2 Aplicación móvil educativa “Photomath”

Esta aplicación se caracteriza por resolver problemas matemáticos escaneando ejercicios mediante la cámara y mostrando el resultado a través de la pantalla, otra cosa que puede realizar esta aplicación es que utiliza gráficas para visualizar problemas matemáticos como por ejemplo ecuaciones y sistemas de ecuaciones. Es una aplicación desarrollada para usuarios o estudiantes de 8vo a 10mo nivel.

Desarrollador	Microblink
Plataforma	Android, iOS
Año de lanzamiento	2014
Idiomas	20 idiomas

3.7.3 Aplicación móvil educativa “Informática Básica”

Esta aplicación se caracteriza por brindar información acerca de tema de computación, ya que dispone de varios temas sobre informática básica, así como la teoría de los sistemas operativos, hardware y software etc. Esta aplicación es desarrollada por usuarios o estudiantes desde los 10 a 15 años.

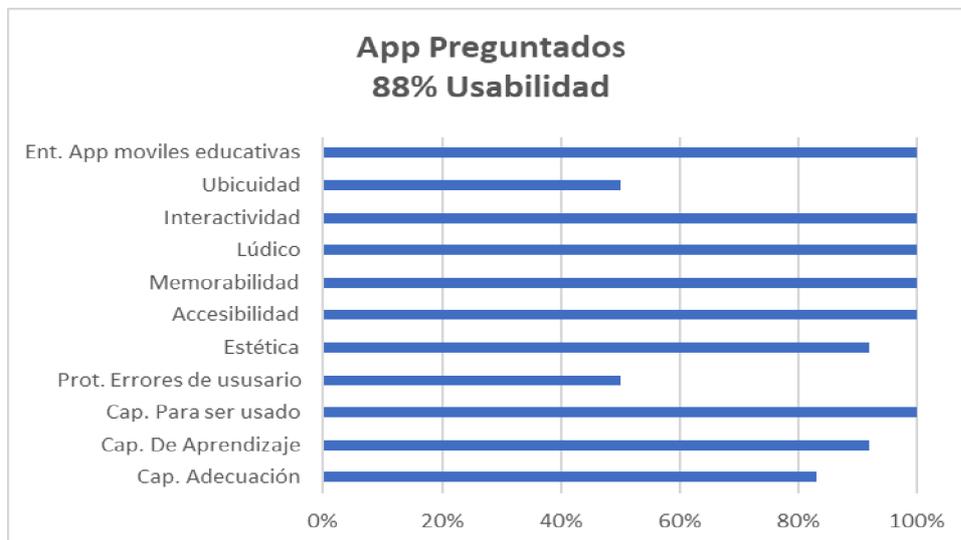
Desarrollador	SiytApps
Plataforma	Android
Año de lanzamiento	2018
Idiomas	4 idiomas

3.8 Resultados de análisis mediante el modelo propuesto de usabilidad

Este análisis se emplea en la usabilidad de la ISO/IEC 25010 con las subcaracterísticas de dicha norma como lo es. Capacidad para reconocer su adecuación, capacidad de aprendizaje, capacidad para ser usado, protección contra errores de usuario, estética y accesibilidad; junto a esto añadiendo nuevas subcaracterísticas enfocándose en lo educativo como lo son. Memorabilidad, lúdico, interactividad, ubicuidad y el entorno de aplicaciones móviles.

Origen de datos

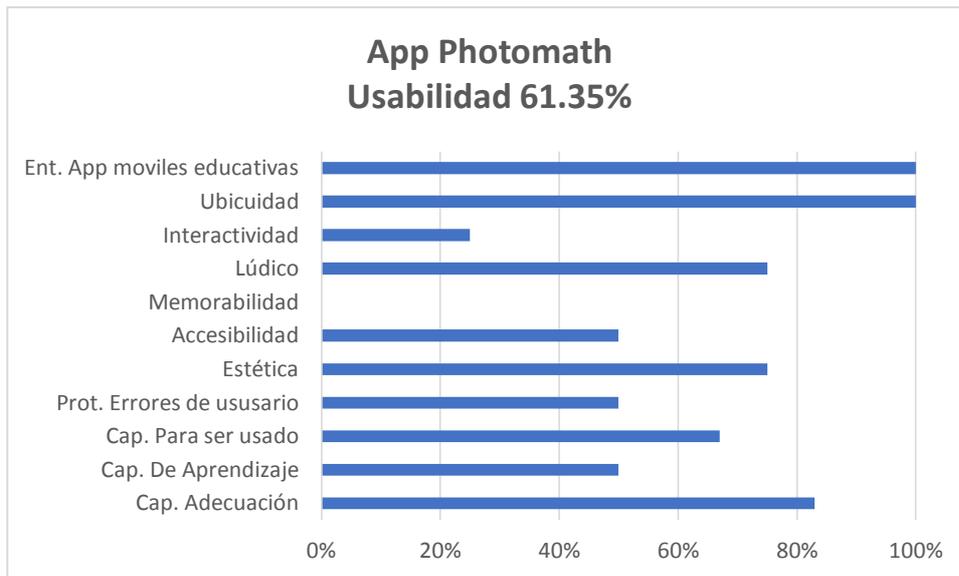
Cap. Adecuación	Cap. De Aprendizaje	Cap. Para ser usado
83%	92%	100%
Memorabilidad	Lúdico	Interactividad
100%	100%	100%
Estética	Accesibilidad	Prot. Errores de usuario
92%	100%	50%
Ent. App móviles educativas	Ubicuidad	
100%	50%	



Análisis: Se logra observar que dicha aplicación cumple casi a cabalidad el análisis de usabilidad de usabilidad; teniendo en cuenta que se evaluaron todas las subcaracterísticas donde se obtuvieron pocas desventajas.

Origen de datos

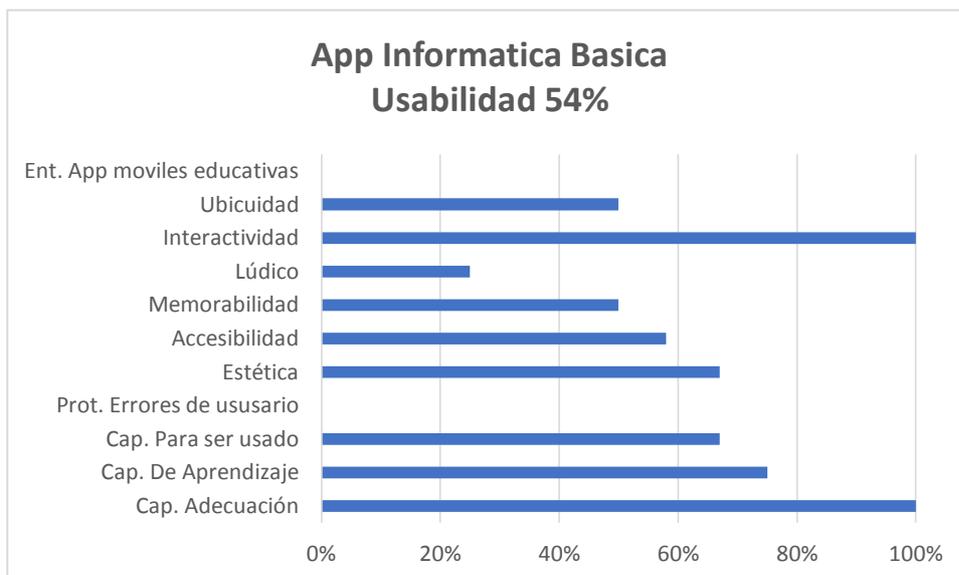
Cap. Adecuación	Cap. De Aprendizaje	Cap. Para ser usado
83%	50%	67%
Memorabilidad	Lúdico	Interactividad
0%	75%	25%
Estética	Accesibilidad	Prot. Errores de usuario
75%	50%	50%
Ent. App móviles educativas	Ubicuidad	
100%	100%	



Análisis: Observado cada subcaracterística evaluada, se puede manifestar que esta aplicación móvil educativa carece de memorabilidad ya al dejarlo de utilizar por unos minutos pierde todo lo que se hizo volviendo al menú principal; aparte también necesita ser más interactivo.

Origen de datos

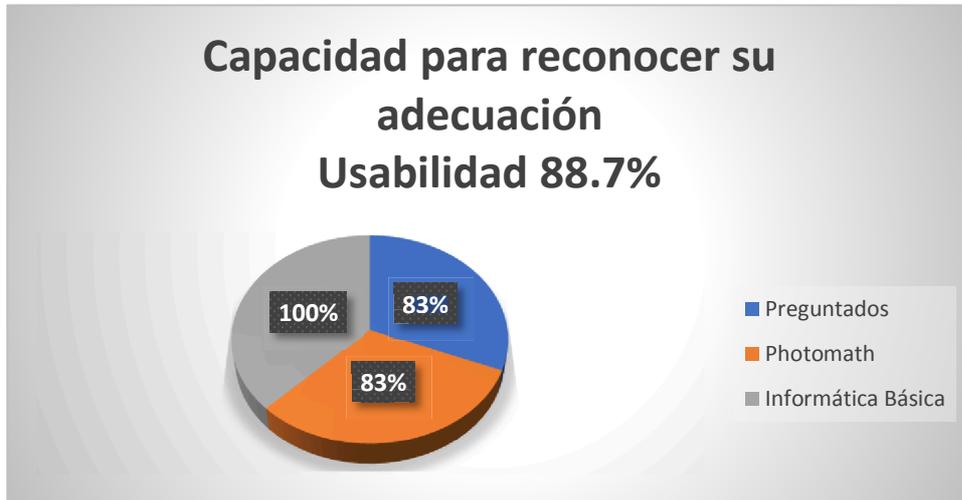
Cap. Adecuación	Cap. De Aprendizaje	Cap. Para ser usado
100%	75%	67%
Memorabilidad	Lúdico	Interactividad
50%	25%	100%
Estética	Accesibilidad	Prot. Errores de usuario
67%	58%	0%
Ubicuidad	Ent. App móviles educativas	
50%	0%	



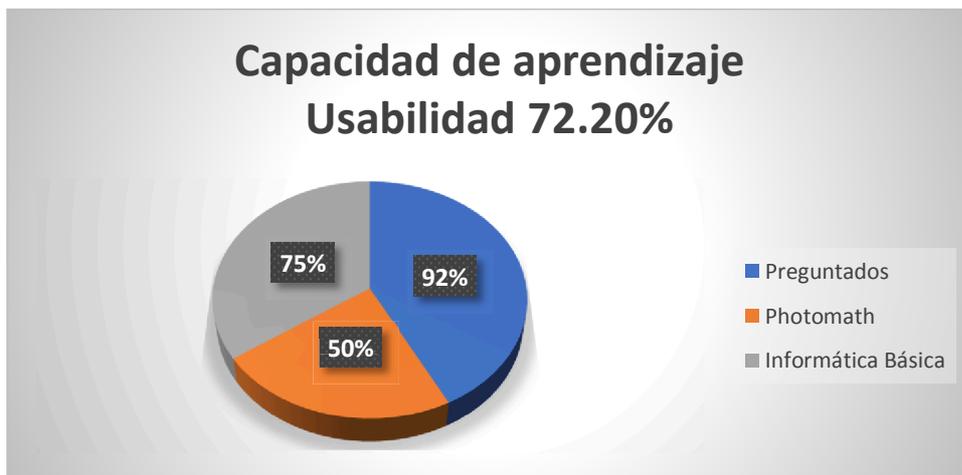
Grafica 1 Resultado análisis mediante el modelo propuesto

Análisis: Informática básica fue la aplicación que menos porcentaje de usabilidad pudo obtener, ya que carece de ser efectivo en algunas subcaracterísticas, como vemos en el gráfico se observa que no es compatible para más de 2 sistemas operativos, y que no aporta ayuda cuando el usuario lo necesite al momento de cometer un error.

3.9 Resultado del modelo de análisis de usabilidad mediante cada subcaracterísticas.



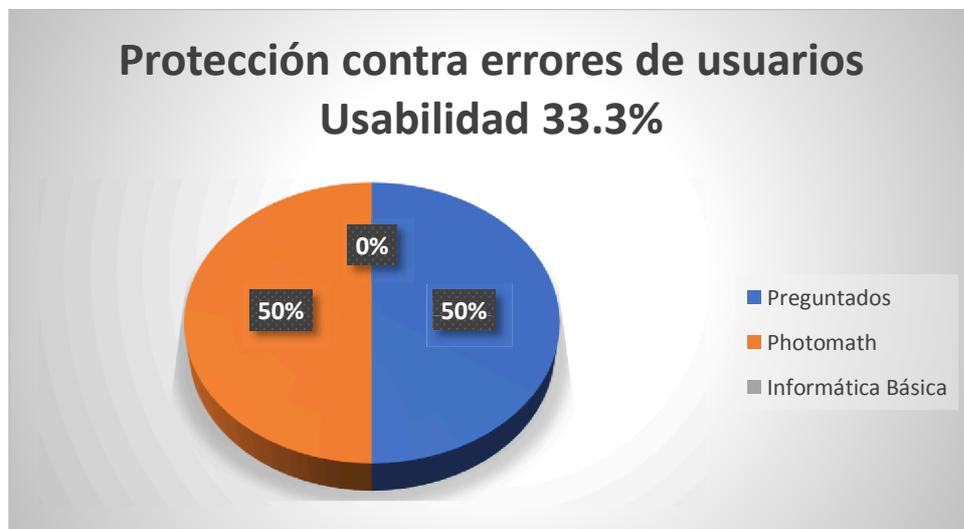
Análisis: Mediante la organización de las actividades las 3 aplicaciones móviles educativas cumplen con un porcentaje alto de satisfacción; en cuanto con un grado más de eficiencia informática básica cumple a cabalidad el requerimiento de la subcaracterística.



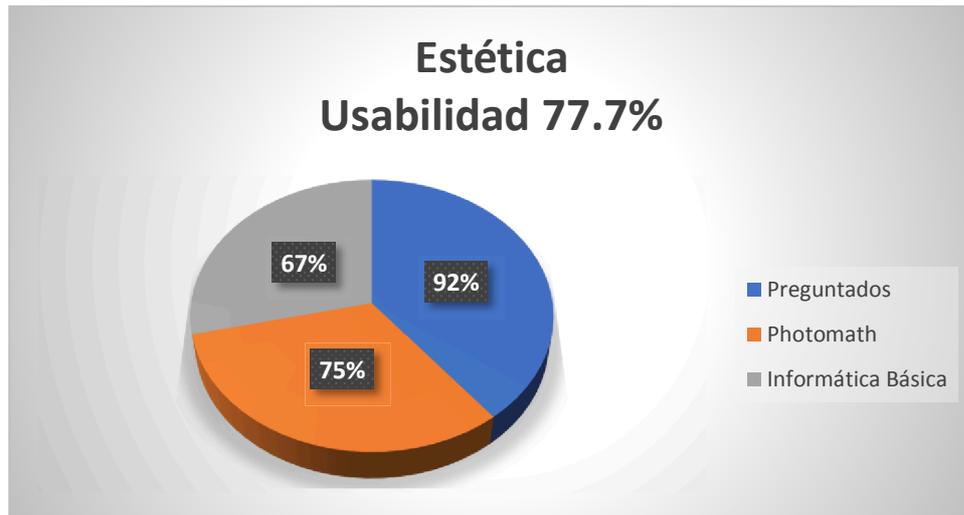
Análisis: Como se puede observar mediante el análisis, que 2 de las 3 aplicaciones cumplen con la capacidad de aprendizaje; mientras tanto informática básica carece de bajo nivel en esta subcaracterística.



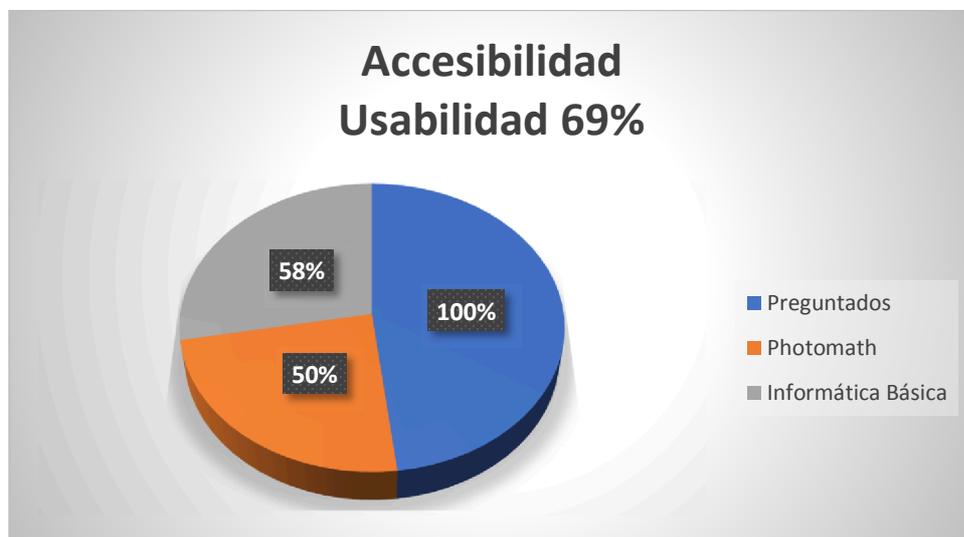
Análisis: La aplicación móvil preguntados cumple a cabalidad gracias a sus diferentes características; mientras que, con un porcentaje de bueno, la aplicación photomath e informática básica logran en algo la satisfacción de usabilidad mediante esta subcaracterística.



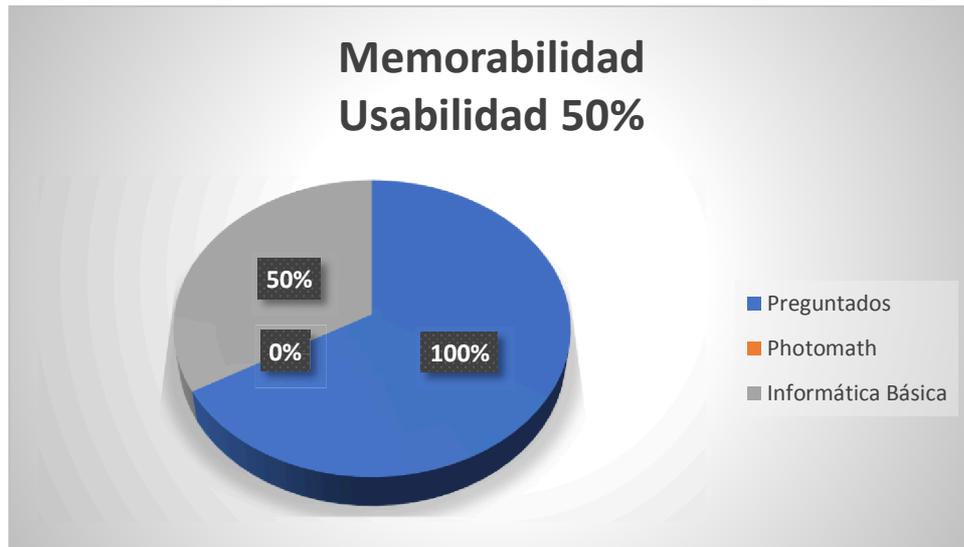
Análisis: Se logra observar que mediante la evaluación de esta subcaracterística es la que más carece de satisfacción al usuario, por lo que al momento de analizarlas se logró observar que los desarrolladores deben situar más énfasis en dicha subcaracterística de usabilidad.



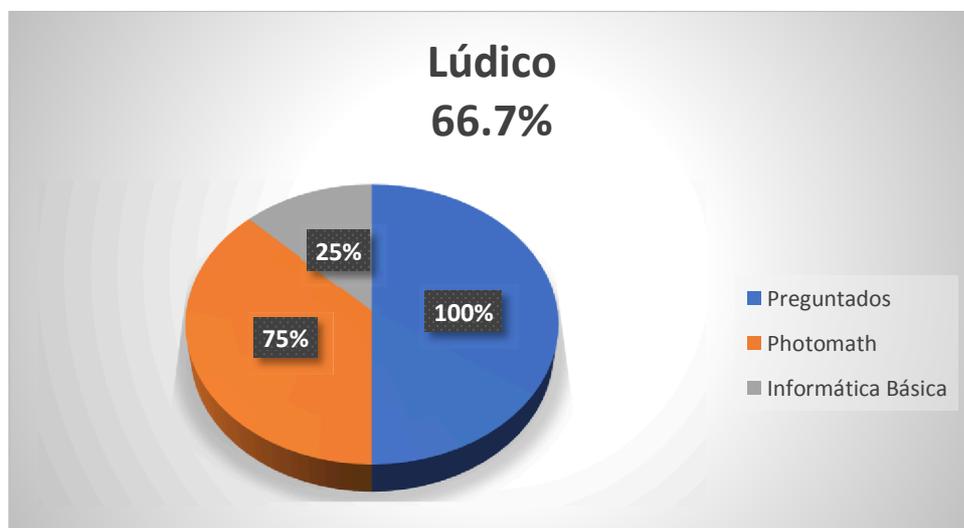
Análisis: Observando la imagen se puede decir que las 3 aplicaciones móviles educativas tienen un aceptable diseño de interfaz ya que si cumplen con dicho requerimiento. se puede observar que las 3 aplicaciones móviles si cumplen con un aceptable porcentaje en el diseño de la interfaz.



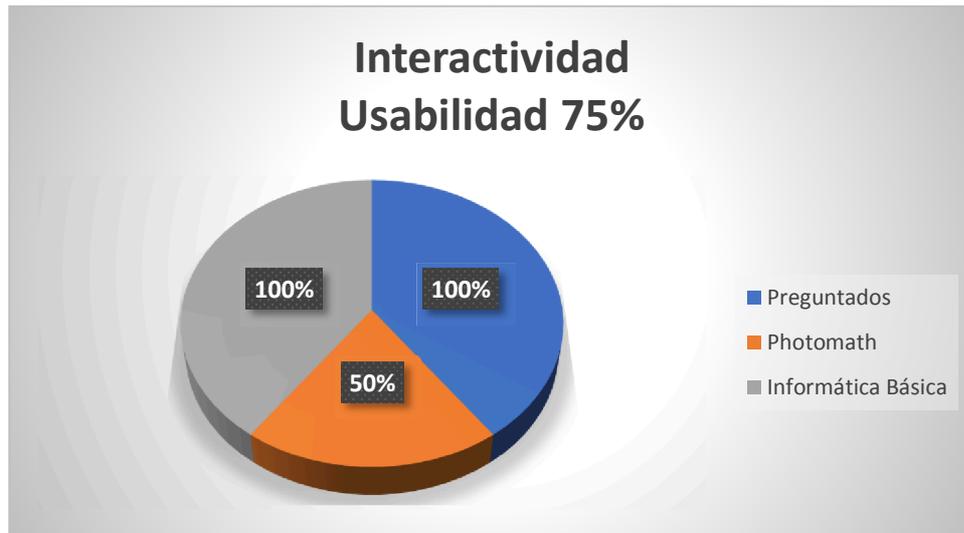
Análisis: Mediante el análisis de accesibilidad se puede observar, que solo la aplicación móvil preguntados cumple con gran satisfacción dicha usabilidad; mientras tanto que las demás carecen en algo dicho funcionamiento.



Análisis: Se puede observar que la aplicación móvil educativa photomath no cumple con dicha subcaracterística de usabilidad ya que al momento dejarlo de utilizar pierde registro de lo realizado; mientras que la única que cumple a cabalidad es la aplicación móvil preguntados, dando así gran satisfacción.



Análisis: Observando la imagen se puede decir que la aplicación informática básica es la única que carece de dicha subcaracterística ya que no dispone de dinámica de juego para un mejor desenvolvimiento del usuario.



Análisis: Se logra observar que 2 aplicaciones móviles educativas cumplen con gran satisfacción al momento de ser interactivo con demás usuarios; esto no ocurre con la aplicación photomath ya que dispone de un grado regular cumpliendo dicha subcaracterística de usabilidad.



Análisis: Se puede observar que las aplicaciones preguntados e informática básica sufren con alto grado de deficiencia mediante la base de datos interna, ya que solo funcionan si solo se encuentran conectados a una red de internet; mientras que la aplicación photomath funciona mediante una base de datos interna.



Grafica 2 Resultado del modelo de análisis mediante cada subcaracterísticas

Análisis: Se puede observar que la única aplicación que no cumple es la de informática básica, puesto que solo es instalable en el sistema operativo Android; mientras tanto que las 2 aplicaciones restantes pueden instalarse en cualquier sistema operativo móvil.

3.9.1 Triangulación de resultados mediante el modelo de análisis.

Mediante la triangulación de resultados se puede observar que con un alto porcentaje del 88.7% la mayoría de desarrolladores al momento de crear una aplicación ubican importancia en la capacidad para conocer su adecuación ya que se ve reflejada en cómo van organizada sus actividades.

Por otra parte, observando la tabla desarrollada mediante el modelo de análisis se puede decir que las subcaracterísticas. Capacidad de aprendizaje, capacidad para ser usado, estética e interactividad con un porcentaje aproximado del 75% los desarrolladores establecen importancia en dichas subcaracterísticas, ya que se enfocan en el diseño de la interfaz y que estas interactúen entre sí para que el usuario quede satisfecho.

Con un porcentaje aproximado del 63% se vio reflejado que las subcaracterísticas de. Accesibilidad, ubicuidad, lúdico y entornos de aplicaciones, carecen de tener tanta importancia puesto que no todas las aplicaciones móviles educativas cuentan con estas características de una manera eficiente.

Mediante el análisis se puede observar que con un bajo porcentaje del 40% las subcaracterísticas. Accesibilidad, lúdico, ubicuidad y entornos de aplicaciones móviles los desarrolladores al momento de crear las aplicaciones no se enfocan en brindar ayuda o memorizar las actividades que se deja al momento de ser utilizadas.

3.10 Resultados de la propuesta

Mediante el análisis de las aplicaciones móviles educativas se emplearon normas de calidad basada en la usabilidad de la ISO/IEC 25010 donde se establecieron las subcaracterísticas de dicha norma añadiéndole nuevas subcaracterísticas enfocadas en el M-Learning.

Como resultado de la investigación que se realizó mediante las subcaracterísticas de la usabilidad ISO/IEC 25010 se pudo observar que las aplicaciones desarrolladas tienen diferentes características ya que mediante el análisis utilizado se observó que al establecer el modelo de evaluación las aplicaciones desarrolladas contaban con un sinnúmero de deficiencia ya que el modelo obligaba a cumplir con todas las subcaracterísticas.

Se pudo analizar 3 aplicaciones móviles educativas mediante modelo propuesto se pudo observar que en la aplicación móvil preguntados se acerca un poco a un grado de usabilidad eficiente, establecido con un 87.83% viéndose reflejado el cumplimiento en la gran mayoría de subcaracterísticas empleada. Con un grado del 61.35% la aplicación Photomath cumple con un grado de efectividad de bueno ya que cumple con ciertas subcaracterísticas empleadas mediante el modelo de análisis. Y finalizando la aplicación de Informática Básica con un

porcentaje de 53.77 cumpliendo como un estado de regular cumpliendo con ciertas subcaracterísticas enfocadas en el modelo de análisis.

Mediante todo el análisis ejecutado se pudo observar que las subcaracterísticas creadas fueron las que menos porcentaje de usabilidad tenían; puesto que los desarrolladores no se han percatado que en el ámbito escolar serian de gran utilidad añadir estas subcaracterística para el desarrollo eficaz de dichas aplicaciones móviles educativas.

Observado esto podemos reflejar que unas que otras aplicaciones tengan deficiencia al momento de ser usadas, es por ello que esta investigación se creó una tabla de subcaracterísticas y métricas con sus funciones para que las aplicaciones traten de tener un mejor desempeño a la hora de ser desarrolladas y esto pueda dar como resultado un mejor desempeño a los desarrolladores al momento de crear aplicaciones móviles educativas.

3.11 Conclusiones

A través del estudio realizado durante todo el trabajo investigativo se pude concluir con lo siguiente:

- La fundamentación teórica sirvió para conocer a fondo de todo lo que se refiere al estudio de usabilidad al M-Learning, en donde se hablaban de la creación de un producto software mediante las normas ISO/IEC; aparte de todo el entorno mediante la utilización del dispositivo móvil en la actualidad.
- La recolección de información mediante las encuestas y entrevistas aportaron para desarrollo del trabajo de medición y cálculo de parámetros para realizar un estudio estadístico, especialmente conocer los niveles educativos de la población mediante la utilización de aparatos móviles.
- La descripción de las normas de usabilidad en las aplicaciones móviles educativas permitió conocer diferentes tipos de modelo de usabilidad; ya que se establecen mediante grupos y cada característica cumplen un objetivo claro al momento del desarrollo de un producto software.
- El desarrollo del modelo de análisis de usabilidad para m-learning mediante la ISO/IEC 25010, fortalece a los desarrolladores crear aplicaciones móviles educativas; puesto que este modelo de usabilidad será una guía donde ellos deberán cumplir cada parámetro al momento de crear aplicaciones móviles en el ámbito educativo.

3.12 Recomendaciones

Se pide a los estudiantes que a futuro realicen estudio de usabilidad para aplicaciones móviles educativas; investigar más a fondo sobre la utilización de las normas ISO/IEC para que con ello se puedan realizar nuevas metodologías de enseñanza para la usabilidad de dichas aplicaciones móviles educativas.

Motivar a las instituciones educativas a realizar capacitaciones a docentes para que puedan emplear metodología de enseñanza móvil, esto inspira a que los estudiantes tengan un mejor desenvolvimiento ya que conllevaría a que conozcan el grado de importancia que las aplicaciones móviles educativas ofrecen al momento de brindarles enseñanza.

A los desarrolladores de aplicaciones móviles educativas que se guíen con el modelo de análisis de usabilidad propuesto, y que con ello analicen cada función de las medidas para el buen uso de una aplicación móvil en donde se evalúe el desempeño del software analizando y realizando pruebas que den como resultado obtener los requerimientos necesarios para el posterior uso de la aplicación y con ellos los usuarios puedan tener satisfacción al momento de utilizarla.

BIBLIOGRAFÍA

- Calero, C., Moraga, A., & Piattini, M. (2010). Calidad el producto y proceso software. En C. C. Moraga, & M. Piattini, *Calidad el producto y proceso software* (pág. 63). Madrid: Ra-ma.
- Cantú, A. (2017). Pruebas de usabilidad.
- Córcoles, & Montero. (2014). Diseño de interfaces web. En F. M. José Eduardo Córcoles Tendero, *Diseño de interfaces web* (pág. 202). Madrid: RA-MA.
- Durán, D. (2015). Gestión de la calidad de productos editoriales multimedia. En D. D. Portillo, *Gestión de la calidad de productos editoriales multimedia* (pág. 175). Malaga: IC Editorial.
- Filgueira, J. (2014). Mobile Learning. En J. Filgueira, *Mobile Learning* (pág. 33). Madrid: ISBN.
- Moguel, & Rodriguez, E. (2005). Metodologías de investigación. En Moguel, & E. Rodriguez, *Metodologías de investigación* (pág. 25). Tabasco: Universidad Juarez Autonoma.
- Pintos, J. (2014). Aplicación de técnicas de usabilidad y accesibilidad en el entorno cliente. En J. P. Fernández, *Aplicación de técnicas de usabilidad y accesibilidad en el entorno cliente*. (pág. 103). Malaga: IC editorial.

- Robledo, C., & Robledo, D. (2012). Programacion en Android. En C. Robledo, & D. Robledo, *Programacion en Android* (pág. 3). Madrid: educacion.es.
- Santacana, & Coma. (2014). El M-learning en la educacion patrimonial. En Santacana, & Coma, *El M-learning en la educacion patrimonial* (pág. 11). Gijon: Trea SL.
- Santiago, R. (2017). Mobile Learning. En R. Santiago, *Mobile Learning* (págs. 7-8). Madrid: Digital Text.
- Solano, A., & Cardona, J. (2015). Evaluacion colaborativa de la usabilidad en el desarrollo de sistemas software interactivo. En A. Solano, & J. Cardona, *Evaluacion colaborativa de la usabilidad en el desarrollo de sistemas software interactivo* (pág. 40). Cali: Direccion de investigacion y desarrollo tecnologicos.
- Valencia, & Huaman, H. (2005). Manual de tecnicas de investigacion. En Valencia, & H. Huaman, *Manual de tecnicas de investigacion* (pág. 28). Lima: Ipiadees.
- Vázquez, E., & Sevillano, M. (2016). Dispositivos digitales móviles en la educación. En E. Vázquez, & M. Sevillano, *Dispositivos digitales móviles en la educación* (págs. 22-23). Madrid: Narcea S.A.

ANEXOS



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI
EXTENSIÓN EL CARMEN



CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Creada Ley n° 313/noviembre 13 de 1985

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL DÉCIMO AÑO PARALELO "A" DE LA UNIDAD EDUCATIVA "EL CARMEN" CANTÓN EL CARMEN – MANABÍ, PERIODO 2019 – 2020.

Tema: Estudio de usabilidad para m-learning en básica superior de la Unidad Educativa El Carmen

Objetivo General: Analizar y evaluar 3 aplicaciones M-Learning configuradas para el uso del docente y los estudiantes.

Instrucciones: Conteste el siguiente banco de preguntas de acuerdo a su grado de conocimiento, con la más absoluta sinceridad.

1) **¿Qué tipo de dispositivo electrónico utiliza con más frecuencia para el aprendizaje?**

Teléfono móvil Laptop Tablet

2) **¿Considera usted que los dispositivos móviles ayudan para el aprendizaje?**

Bastante Poco Nada

3) **¿Qué tiempo le dedica diariamente a la utilización de aplicaciones móviles educativas?**

15 minutos 30 minutos 45 minutos 1 hora 2 horas

4) **¿La utilización de dispositivos móviles como herramienta de aprendizaje es buena?**

Bastante Poco Nada

Fácil de aprender

5) **¿Qué tanto le costó aprender la utilización de estas aplicaciones móviles educativas?**

Marque con una X en el cuadro correspondiente donde.

1= Fácil

2= Medianamente Fácil

3= Difícil

Aplicaciones	1	2	3
Sangaku Maths			
Photomath			
Kahoot!			

Fácil de entender

6) **¿Comprendió cada procedimiento de enseñanza que le brindaron las aplicaciones móviles educativas?**

Marque con una X en el cuadro correspondiente donde.

1= demasiado

2= poco

3= Nada

Aplicaciones	1	2	3
Sangaku Maths			
Photomath			
Kahoot!			

Fácil de operar

- 7) ¿Qué tan compleja se tornó la utilización de las aplicaciones móviles educativas a la hora de manipularlas? Marque con una X en el cuadro correspondiente donde.

1= Sencilla
2= Medianamente sencilla
3= Compleja

Aplicaciones	1	2	3
Sangaku Maths			
Photomath			
Kahoot!			

Atractivo

- 8) ¿Por qué le llamó la atención estas aplicaciones? Marque con una X en el cuadro correspondiente las que usted crea necesaria.

Aplicaciones	Por su imagen	Por su color	Porque es eficaz	Porque es interactivo	Aprendes jugando
Sangaku Maths					
Photomath					
Kahoot!					

Conformidad

- 9) ¿Está satisfecho con la experiencia que obtuvo al utilizar estas aplicaciones móviles educativas? Marque con una X en el cuadro correspondiente.

Aplicaciones	Nada satisfecho	Satisfecho	Bastante satisfecho
Sangaku Maths			
Photomath			
Kahoot!			

- 10) ¿De las 3 aplicaciones móviles educativas por cual se interesó más?

Sangaku Maths Photomath Kahoot!

El presente instrumento que será utilizado en la entrevista cumple con los requisitos para ser aprobado


Certificado por

Ing. Arturo Patricio Quiroz

Anexos 1 Desarrollo de encuesta a estudiantes



UNIVERSIDAD LAICA "ELOY ALFARO" DE MANABI



EXTENSIÓN EL CARMEN

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS

Creada Ley n° 313/noviembre 13 de 1985

ENTREVISTA DIRIGIDA AL DOCENTE DE MATEMÁTICA DEL DÉCIMO AÑO PARALELO "A" DE LA UNIDAD EDUCATIVA "EL CARMEN" CANTÓN EL CARMEN – MANABÍ, PERIODO 2019 – 2020.

Tema: Estudio de usabilidad para m-learning en básica superior de la Unidad Educativa El Carmen

Objetivo General: Analizar y evaluar 3 aplicaciones M-Learning configuradas para el uso del docente y los estudiantes.

Instrucciones: Conteste el siguiente banco de preguntas de acuerdo a su grado de conocimiento, con absoluta sinceridad.

1) Señor(a) docente para usted. ¿Qué es el M-Learning o aprendizaje móvil?

2) Desde su punto de vista. ¿Qué importancia tiene la utilización de dispositivos electrónicos como apoyo didáctico hacia los estudiantes?

Bastante Poco Nada

3) ¿Cree usted que el uso de los dispositivos electrónicos ayuda al estudiante a la obtención de aprendizaje por medio de diferentes aplicaciones móviles educativas?

Sí No

¿Por qué?

- 4) Argumentando desde su criterio ¿Cree que los estudiantes y docentes se les haga fácil aprender la utilización de estas 3 aplicaciones móviles educativas?

Sangaku Maths	
Photomath	
Kahoot!	

- 5) Señor docente desde su punto de vista ¿Cree que estas 3 aplicaciones móviles educativas son atractivas para la utilización tanto a los estudiantes como a docentes?

Sangaku Maths	
Photomath	
Kahoot!	

6) Con la experiencia que obtuvo manejando estas aplicaciones ¿Está conforme con la metodología de aprendizaje que brindan estas 3 aplicaciones móviles educativas?

Sangaku Maths	
Photomath	
Kahoot!	

7) Si tuviera la oportunidad de obtener una aplicación para la ayuda al docente y adquisición de aprendizaje al estudiante. ¿Cómo le gustaría que fuera la aplicación?

El presente instrumento que será utilizado en la entrevista cumple con los requisitos para ser aprobado



Certificado por

Ing. Arturo Patricio Quiroz

Anexos 2 Desarrollo de entrevista a docentes

**Modelo de usabilidad para analizar la aplicación móvil educativa
“Preguntados”**

Se considerará la siguiente valoración: 0 no cumple, 1 cumple el 25%, 2 cumple 50%, 3 cumple el 75%, 4 cumple al 100%.

Subcaracterísticas ISO/IEC 25010	Métricas	0	1	2	3	4
Capacidad para reconocer su adecuación	• Estructura de la aplicación.					✓
	• Objetivos pedagógicos claros.				✓	
	• Contenidos necesarios.				✓	
Capacidad de aprendizaje	• Número de funciones aprendidas.					✓
	• Tiempo usado para terminar una tarea.				✓	
	• Curva de aprendizaje.					✓
Capacidad para ser usado	• Fácil manejo.					✓
	• Presenta imágenes.					✓
	• Configuración de idiomas					✓
Protección contra errores de usuario	• Mensaje de advertencia	✓				
	• Ofrece ayuda					✓

Estética	<ul style="list-style-type: none"> • Colores adecuados. • Tipo de letra dentro de las sans serif. • Fácil entendimiento mediante la interfaz gráfica. 				✓
Accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño de letra ajustable. • Color de texto • Sonido de fondo. 			✓	✓
Memorabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad retentiva. 				✓
Lúdico	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción pedagógica 				✓
Interactividad	<ul style="list-style-type: none"> • Entretenimiento educativo. 				✓
Ubicuidad	<ul style="list-style-type: none"> • Persistencia de datos 		✓		
Entornos de aplicaciones móviles	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplataforma 				✓

Anexos 3 Análisis de usabilidad preguntados

**Modelo de usabilidad para analizar la aplicación móvil educativa
“Photomath”**

Se considerará la siguiente valoración: 0 no cumple, 1 cumple el 25%, 2 cumple 50%, 3 cumple el 75%, 4 cumple al 100%.

Subcaracterísticas ISO/IEC 25010	Métricas	0	1	2	3	4
Capacidad para reconocer su adecuación	• Estructura de la aplicación.					✓
	• Objetivos pedagógicos claros.				✓	
	• Contenidos necesarios.				✓	
Capacidad de aprendizaje	• Número de funciones aprendidas.	✓				
	• Tiempo usado para terminar una tarea.				✓	
	• Curva de aprendizaje.				✓	
Capacidad para ser usado	• Fácil manejo.					✓
	• Presenta imágenes.	✓				
	• Configuración de idiomas					✓
Protección contra errores de usuario	• Mensaje de advertencia	✓				
	• Ofrece ayuda					✓

Estética	<ul style="list-style-type: none"> • Colores adecuados. • Tipo de letra dentro de las sans serif. • Fácil entendimiento mediante la interfaz gráfica. 			✓		✓		✓
Accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño de letra ajustable. • Color de texto • Sonido de fondo. 				✓			✓
Memorabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad retentiva. 	✓						
Lúdico	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción pedagógica 						✓	
Interactividad	<ul style="list-style-type: none"> • Entretenimiento educativo. 		✓					
Ubicuidad	<ul style="list-style-type: none"> • Persistencia de datos 							✓
Entornos de aplicaciones móviles	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplataforma 							✓

Anexos 4 Análisis de usabilidad photomath

**Modelo de usabilidad para analizar la aplicación móvil educativa
“Informática Básica”**

Se considerará la siguiente valoración: 0 no cumple, 1 cumple el 25%, 2 cumple 50%, 3 cumple el 75%, 4 cumple al 100%.

Subcaracterísticas ISO/IEC 25010	Métricas	0	1	2	3	4
Capacidad para reconocer su adecuación	• Estructura de la aplicación.					✓
	• Objetivos pedagógicos claros.					✓
	• Contenidos necesarios.					✓
Capacidad de aprendizaje	• Número de funciones aprendidas.					✓
	• Tiempo usado para terminar una tarea.			✓		
	• Curva de aprendizaje.				✓	
Capacidad para ser usado	• Fácil manejo.					✓
	• Presenta imágenes.				✓	
	• Configuración de idiomas		✓			
Protección contra errores de usuario	• Mensaje de advertencia	✓				
	• Ofrece ayuda	✓				

Estética	<ul style="list-style-type: none"> • Colores adecuados. • Tipo de letra dentro de las sans serif. • Fácil entendimiento mediante la interfaz gráfica. 		✓		✓	
Accesibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño de letra ajustable. • Color de texto • Sonido de fondo. 	✓			✓	✓
Memorabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad retentiva. 		✓			
Lúdico	<ul style="list-style-type: none"> • Interacción pedagógica 		✓			
Interactividad	<ul style="list-style-type: none"> • Entretenimiento educativo. 					✓
Ubicuidad	<ul style="list-style-type: none"> • Persistencia de datos 			✓		
Entornos de aplicaciones móviles	<ul style="list-style-type: none"> • Multiplataforma 	✓				

Anexos 5 Análisis de usabilidad informática básica



Anexos 6 Proceso de encuesta a estudiantes



Anexos 7 Proceso de análisis de usabilidad a las aplicaciones móviles educativas

	NOMBRE DEL DOCUMENTO: NOTIFICACIÓN DE DESIGNACIÓN DE TUTORES	CÓDIGO: PAT-01-F-007
	PROCEDIMIENTO: TITULACIÓN DE ESTUDIANTES DE GRADO	REVISIÓN: 1 Página 11 de 13

**COMISIÓN ACADÉMICA
EXTENSIÓN EL CARMEN**

MEMORANDUM No. 011-2019-PCA-TCL-CIS

PARA: Ing. Patricio Quiroz, Mg. tutor(a) designado(a)
DE: Eco. Tito Cedeño Loor, Mg., Presidente Comisión Académica
ASUNTO: Designación para desarrollar tutorías de titulación
FECHA: El Carmen, 8 de febrero del 2019.

En cumplimiento a la distribución de la carga horaria dispuesta dentro de la planificación académica de esta unidad y considerando los artículos 76 y 77 del proceso de titulación del Reglamento de Régimen Académico, la Comisión Académica de la Extensión El Carmen, ha considerado que, de acuerdo con su experticia en el área de conocimiento asignado, usted deberá dirigir y verificar el desarrollo de los trabajos de titulación de los siguientes estudiante

Estudiante/s	Nivel	Modalidad de Titulación	Tema de investigación
Cusme Vargas Darwin Ellecer	Noveno	Proyecto de Investigación	Evaluación de usabilidad en aplicaciones móviles Android para Educación Básica Media del área de inglés
Reina Bravo Jessenia Elizabeth	Noveno	Proyecto de Investigación	Estudio de usabilidad de aplicaciones móviles en matemáticas para la Educación Básica Elemental.
Rivero Moreira Bryan Andrés	Noveno	Proyecto de Investigación	Estudio de usabilidad para M-Learning en básica superior de la unidad educativa "El Carmen"

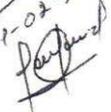
Además, es de vital importancia su aporte profesional en los trabajos de tutorías desarrollados por los demás compañeros tutores, debiendo realizar equipos de trabajo en conjunto, para lo cual le adjunto el informe de designación de tutorías, el mismo que ha sido conocido por el Consejo de Facultad.

Particular que se informa para los fines consiguientes.

Atentamente,


 Eco. Tito Cedeño Loor, Mg.
PRESIDENTE COMISIÓN ACADÉMICA
 toti_cede01@hotmail.com

Elaborado por: Patricio Quiroz

Recibido
 11-02-2019


Anexos 8 Certificado de asignación de tutor



**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
DESARROLLO DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS**

CERTIFICACIÓN

Quien suscribe Ing. Danilo Arévalo Hermida, Director del proyecto de Investigación “DESARROLLO DE SOFTWARE PARA LA GESTIÓN DE PROCESOS” tiene a bien CERTIFICAR:

Que el señor **RIVERO MOREIRA BRYAN ANDRÉS**, ha realizado el trabajo de investigación: “ESTUDIO DE USABILIDAD PARA M-LEARNING EN BÁSICA SUPERIOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA EL CARMEN”, como una actividad del proyecto de investigación, “Desarrollo de Software para la gestión de procesos” durante el período 2019 - 2020(2) según la planificación y documentación que reposa en los archivos del proyecto.

El Sr. **RIVERO MOREIRA BRYAN ANDRÉS**, puede hacer uso del presente documento en lo que estime conveniente, dentro del marco legal académico establecido.

El Carmen, 17 de enero del 2020.

Ing. Danilo Arévalo Hermida, Mg.
DIRECTOR DEL PROYECTO

