

Aparicio Cuyán Noj

**Evaluación de la Plataforma Moodle del campus virtual de la Facultad de
Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala, bajo el
estándar ISO 9126**

Asesora: Dra. Miriam Judith Hernández Rivera



**FACULTAD DE HUMANIDADES
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRÍA EN DOCENCIA UNIVERSITARIA**

Guatemala, septiembre de 2016

Este informe fue presentado por el autor como trabajo de tesis previo a optar al grado de Maestro en Docencia Universitaria.

Guatemala, septiembre de 2016

ÍNDICE

Resumen.....	1
Introducción.....	2
Capítulo I: Generalidades.....	3
1.1. Línea de investigación	3
1.2 Tema.....	3
1.3 Planteamiento del problema	3
1.4 Justificación	6
1.5 Alcances y límites	8
1.6 Objetivo (general y específico)	8
1.6.1 Objetivo general	8
1.6.2 Objetivos específicos	8
1.7 Metodología	8
1.7.1 Diseño de investigación	8
1.7.2 Técnicas e instrumentos	9
1.7.3 Población y sujetos de estudio.....	9
1.7.4 Cálculo de una muestra representativa.....	10
1.7.5 Procedimiento	12
1.7.6 Operacionalización de las variables o unidades de análisis.....	13
Fuente: Formato proporcionado en el curso Tesis II, Maestría en Docencia Universitaria, FAHUSAC.....	13
Fuente: Formato proporcionado en el curso Tesis II, Maestría en Docencia Universitaria, FAHUSAC.....	14
Capítulo II: Fundamentación teórica.....	15
2.1 Fundamentos teóricos	20
2.1.1 La educación a distancia.....	20
2.1.2 Entorno virtual de aprendizaje.....	26
2.1.3 Evaluación de los recursos educativos digitales.	32
2.1.4 Plataformas e-learning (LMS)	38
2.1.5 Plataforma Moodle	41
2.1.6 Normas de evaluación ISO 9126.....	44
2.1.7 Estándar ISO 9126 para evaluar la Plataforma Moodle	52
Capítulo III. Resultados	57

3.1 Cuantificación de los resultados	68
3.1.1 Cálculos en los cuestionarios	68
3.2 Calidad interna y externa de la Plataforma Moodle	69
3.2.1 Respuestas de los estudiantes de la cohorte 2014 – 2016.....	70
3.2.2 Respuestas de los estudiantes de la cohorte 2015 - 2017.....	71
3.2.3 Respuesta de los estudiantes por sexo femenino o masculino.	74
3.2.4 Respuestas de los estudiantes (en su totalidad).....	75
3.2.5 Respuestas de los docentes	76
3.3 Calidad en uso de la Plataforma Moodle	77
3.3.1 Respuesta de los estudiantes cohorte 2014 - 2016	78
3.3.2 Respuestas de los estudiantes cohorte 2015 - 2017.....	80
3.3.3 Respuestas de los estudiantes por sexo femenino o masculino.	81
3.3.4 Respuestas de los estudiantes (en su totalidad).....	82
3.3.5 Respuesta de los docentes	83
3.4 Calidad interna y externa enfocada en las características.....	84
3.4.1 Respuesta de los estudiantes	84
3.4.2 Respuestas de los docentes	85
Los docentes calificaron a la funcionalidad con la puntuación más alta y la eficiencia con la de menor punteo.	85
3.5 Calidad Interna/externa y calidad en uso.....	85
3.5.1 Respuestas de los estudiantes cohorte 2014 - 2016.....	86
3.5.2 Respuesta de los estudiantes cohorte 2015 - 2017	86
3.5.3 Respuestas de los estudiantes (femenino)	87
3.5.4 Respuestas de los estudiantes (masculino)	87
3.5.5 Respuestas de los estudiantes (en su totalidad).....	88
3.5.6 Respuestas de los docentes	88
3.6 Comparación de la calidad interna y externa según estudiantes y docentes	89
3.7 Comparación de la calidad interna/externa y calidad en uso según estudiantes y docentes.	90
3.8 Resultado final de la calidad interna y externa y la calidad en uso.	91
3.9 Respuesta de los docentes a la pregunta adicional.....	91
3.10 Grupo gestor administrador	92
3.11 Resultados relevantes	94
Capítulo IV. Conclusiones	96

Capítulo V. Recomendaciones	98
Capítulo VI. Aportes de la investigación	99
6.1 Aporte al conocimiento	99
6.2 Aporte al Programa de Postgrado de la Maestría en Docencia Universitaria	100
Referencias	103
Apéndices.....	107

Resumen

A continuación se presentan los detalles de la investigación relacionada con la evaluación de la Plataforma Moodle del campus virtual que es utilizada en la Facultad de Humanidades para potenciar el aprendizaje de los estudiantes en sus distintos programas. Esta plataforma de aprendizaje virtual fue objeto de la evaluación de las características técnicas del software pero fundamentalmente se hizo un mayor énfasis en la evaluación de la calidad y nivel de satisfacción de su uso por parte de los docentes y estudiantes.

Esta evaluación se hizo bajo el estándar ISO 9126 que a juicio de expertos en esta temática es un estándar bastante recomendado para esta tarea. La línea de investigación a la cual está dirigida es hacia la tecnología educativa virtual. Como todo trabajo de investigación, en su contenido se incluye el planteamiento del problema, como también los antecedentes respecto al tema.

De la misma manera están contenidos aquí, el marco teórico, los objetivos, sus límites y alcances y la metodología a emplearse. También se hace mención de las variables objeto de estudio, de cómo hacer un cálculo del tamaño de la muestra. Asimismo, están las anotaciones respecto al diseño del instrumento que se utilizó para la recolección de los datos.

Esta investigación tuvo como objetivos determinar el nivel de cumplimiento y satisfacción en el uso que la Plataforma Moodle presenta para los estudiantes y docentes del Programa de Maestría en Docencia Universitaria de FAHUSAC, utilizando como métrica el estándar ISO 9126. En el estudio se presentan los resultados y como producto del análisis de los mismos se llega a las conclusiones y recomendaciones. De este trabajo es posible y de hecho recomendable se deriven otros que estudien alguna característica muy específica de la plataforma.

Introducción

En la década de los años 90 se desarrollaron las plataformas de aprendizaje virtuales. Con el propósito de fortalecer el aprendizaje presencial, las universidades y escuelas utilizan cada vez más estas plataformas. Estos sistemas de aprendizaje, actualmente tienen mucha aplicación y demanda, toda vez que permiten al estudiante un aprendizaje a bajo costo en las instituciones educativas.

Para llevar a cabo una evaluación de estos sistemas, dentro de los cuales se puede citar la Plataforma Moodle del campus virtual de la Facultad de Humanidades de la USAC, existen algunos estándares aplicados internacionalmente. La mayoría de ellos son métricas para evaluar la calidad del software. En este trabajo, la evaluación se enfocó en la calidad del sistema de aprendizaje virtual bajo el estándar ISO 9126.

El estándar ISO 9126 establece seis categorías con sus respectivas subcategorías, como criterios de calidad para el sistema de aprendizaje virtual. En este trabajo se hizo énfasis en la funcionalidad, fiabilidad, usabilidad y la eficiencia para evaluar la calidad del sistema.

Se realizó el trabajo de investigación y bajo el estándar ISO 9126 conjuntamente con la aplicación de los instrumentos adecuados, se evaluó técnicamente la calidad de la plataforma así como el grado de satisfacción que este sistema virtual del aprendizaje ofrece a los usuarios del mismo.

Este trabajo incluye las diferentes etapas que conforman un trabajo de investigación, como la definición del tema de investigación, el estado del arte, el planteamiento del problema, los antecedentes sobre el tema, el marco teórico, el objetivo general y los específicos. También quedan contenidos en esta presentación, la metodología utilizada y los recursos necesarios para la ejecución, así como el cronograma de trabajo.

Capítulo I: Generalidades

1.1. Línea de investigación

Tecnología educativa virtual.

1.2 Tema

Evaluación de la Plataforma Moodle del campus virtual de la Facultad de Humanidades de la USAC bajo el estándar ISO 9126.

1.3 Planteamiento del problema

En la década de los años 90 se desarrollaron las plataformas de aprendizaje virtuales y las universidades y escuelas con el propósito de fortalecer el aprendizaje “presencial” están utilizando fuertemente estas plataformas. Estos sistemas de aprendizaje, actualmente tienen mucha aplicación y demanda toda vez que según Castro, Clarenc, López, Moreno & Tosco (2013, p. 31) se constituyen en herramientas que permiten que el aprendizaje se de en un ambiente de participación y que mediante su aplicación se pueda dar un eficaz seguimiento a los avances de los estudiantes. Cabe agregar que también permiten al estudiante un aprendizaje a bajo costo en las instituciones educativas.

Con relación a los entornos virtuales de aprendizaje, Suárez (2002) se refiere a un entorno virtual como, un sistema de acción que basa su particularidad en una intención educativa y en una forma específica para lograrlo a través de recursos infovirtuales. Más recientemente para Salinas (2011), un entorno virtual de aprendizaje es un espacio educativo alojado en la web conformado por un conjunto de herramientas informáticas o sistemas de software que posibilitan la interacción didáctica, y como lo señala Castro et al. (2013) también las funciones de administrar a los usuarios, los contenidos, el desarrollo de los programas, la gestión educativa entre las que incluye el proceso de evaluación del aprendizaje,

la planificación, el desarrollo y evaluación del currículo, bajo una perspectiva conforme a la nueva era tecnológica.

Tomando estas concepciones, un entorno virtual de aprendizaje es entonces, un sistema de acciones educativas ubicadas en el espacio cibernético que hacen posible el aprendizaje colaborativo de los estudiantes bajo la guía o dirección de un tutor virtual que según Vexter (2000) su finalidad es “acompañar y guiar al estudiante en su formación afectiva y cognitiva” (citado así en Villar y Licona, 2011, p. 139).

En una era donde Pozo (2001) afirma que “estamos viviendo una nueva cultura: la del aprendizaje incesante” (como se cita en Guerra, 2014, p. 1) y para Lévy (2007) se vive la cultura de la sociedad digital, la formación profesional del estudiante universitario no puede aislarse del contexto que tienen las tecnologías de la información y la comunicación (TICs), las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTICs) y las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TACs) que le permiten el manejo de mayor cantidad de información, el acceso a la información más reciente y su aprendizaje colaborativo. Con estas bases se deriva que los entornos virtuales de aprendizaje se constituyen en procesos educativos innovadores y de mejora en la calidad de la formación del estudiante. Todo esto aunado contribuye a potenciar una educación de calidad de los estudiantes del nivel superior que les permite la construcción de sus conocimientos en función de su contexto social.

Debido a la importancia de los entornos virtuales de aprendizaje, FAHUSAC implementó a partir de agosto del año 2012, para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje, el uso de la Plataforma Moodle incluidas sus aplicaciones síncronas y asíncronas. De forma introductoria en términos generales, Moodle es una plataforma de aprendizaje a distancia (e-learning) y semipresencial (b-learning), basada en software libre, diseñada para ayudar a los educadores a crear cursos de calidad en línea así como semipresenciales. Actualmente es utilizado en los diferentes programas de la Facultad. Este trabajo conlleva la tarea de evaluar el

nivel de desempeño de esta plataforma bajo el estándar ISO 9126 dentro del Programa de Maestría en Docencia Universitaria, campus central.

Como todo recurso que se utilice en los procesos educativos, esta plataforma, también deber ser objeto de una evaluación bajo un estándar específico, en este caso ISO 9126, para determinar si cumple los requerimientos mínimos y de allí recomendar, sugerir o despertar la inquietud en cuanto a la conveniencia de continuar con su uso en la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala

Algunos educadores cuestionan la calidad de estos sistemas aduciendo no ser un sistema educativo que soporte las necesidades del sistema educativo presencial. Un conocimiento a fondo de las ventajas e importancia que representan la aplicación de estos sistemas virtuales de aprendizaje en la era presente y por venir seguramente haría cambiar su opinión. De cualquier manera como ya se dijo es pertinente la necesidad de evaluar estos entornos virtuales de aprendizaje bajo un estándar específico, ISO 9126 en este caso.

Para llevar a cabo la evaluación de un sistema virtual de aprendizaje, independiente de cómo se denomine, se han diseñado algunos estándares aplicados internacionalmente, entre ellos sobresalen los modelos: IEEE, P184.1 LTSA, SCORM, IMS e ISO 9126. La mayoría son métricas para evaluar la calidad del software. Uno de los objetivos en este trabajo es la evaluación enfocada en la calidad en uso y es el estándar ISO 9126 quien mejor se ajusta para ese efecto. Sus indicadores, aquí denominados criterios o características son seis: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad.

El estándar ISO 9126 establece seis categorías con sus respectivas subcategorías como criterios de calidad para el sistema de aprendizaje virtual. En este trabajo se hará énfasis en la funcionalidad, confiabilidad, usabilidad y la eficiencia, para evaluar la calidad del sistema.

Con esta investigación se determinó el nivel de cumplimiento de la plataforma, bajo una métrica internacionalmente aceptada como es el estándar ISO 9126. De igual forma y de importancia relevante, permitió constatar el grado de satisfacción por parte de los usuarios, administradores, docentes y estudiantes.

En la enseñanza superior, los sistemas de aprendizaje virtuales son de suma importancia y su validación no lo es menos. Esta investigación permitió evaluar la plataforma y con los resultados responder a la pregunta: ¿Qué nivel de cumplimiento tiene la Plataforma Moodle del campus virtual de la FAHUSAC con el estándar ISO 9126? Se hizo utilizando cuatro características del estándar que se han mencionado: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad y eficiencia de la plataforma. También se logró a través de este trabajo responder a otra interrogante: ¿Cuál es el grado de satisfacción del uso de la Plataforma Moodle para los estudiantes y docentes de la Facultad de Humanidades de la USAC?.

1.4 Justificación

La Plataforma Moodle se viene utilizando en la Facultad de Humanidades de la USAC desde el 31 de agosto de 2012. Entre los programas que la utilizan está el de la Maestría en Docencia Universitaria, por lo que los usuarios finales de esta plataforma para este programa, está integrado por el grupo docente y la población estudiantil. Cabe anotar como agregado que en cuanto al grupo docente se identifican tres subgrupos: los que no la utilizan, los que hacen uso de ella de manera poco eficiente y los que se esfuerzan por aprovechar las herramientas y recursos propios de Moodle.

La investigación bibliográfica que previamente se realizó, evidenció que hasta antes de ésta, en nuestro medio, no se había hecho una investigación relacionada con la evaluación de la Plataforma Moodle, bajo algún estándar internacionalmente reconocido. Sumado a este déficit evaluativo y considerando lo sugerido por Sánchez (1999) en cuanto a que todo recurso que se utilice dentro y fuera del aula debe ser objeto de evaluación para verificar entre otras cosas, el

cumplimiento del objetivo para el que fue concebido, así como determinar sus debilidades y fortalezas, se consideró importante llevar a cabo este trabajo.

Entonces se resalta que esta investigación finalizada, ha sido para evaluar la calidad de la plataforma y en algún momento evidenciar la conveniencia de su aplicabilidad como herramienta de apoyo en todos los cursos que conforman el programa de MDU. Y se realizó porque dado el tiempo que el uso de la plataforma, tiene de estar implementado en la facultad es un esfuerzo que bien vale la pena no solo valorar sino aprovecharlo en el proceso enseñanza-aprendizaje, toda vez que como un instrumento de aprendizaje virtual se constituye en una herramienta con muchas bondades para la construcción del conocimiento por parte de los estudiantes.

Cualquier sugerencia, recomendación y conclusión que se derive de esta investigación será de utilidad para la comunidad humanista de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Ayudará a potenciar la calidad de aprendizaje del estudiante del Programa de Maestría en Docencia Universitaria Por extensión podría ser útil como punto de partida para otras investigaciones similares dentro de la comunidad universitaria. La Plataforma Moodle es una valiosa herramienta en FAHUSAC que puede ser evaluada bajo otros puntos de vista, buscando dar respuesta a otras necesidades educativas del nivel superior.

Enfáticamente se puede decir entonces que en alguna faceta del desarrollo de este trabajo, habrá de existir algún beneficio significativo, especialmente para la comunidad estudiantil de la Facultad de Humanidades, toda vez que puede dar lugar a decisiones importantes en cuanto al uso de la plataforma, como la decisión de los docentes por adoptar de manera consistente el uso de la plataforma en todos los cursos que imparten en el programa de MDU. Queda esta investigación como un modelo que condujo a evaluar este entorno virtual de aprendizaje, la Plataforma Moodle.

1.5 Alcances y límites

Esta investigación se llevó a cabo con los administradores de la Plataforma Moodle del campus virtual de la Facultad de Humanidades de la USAC, los docentes del programa de Maestría en Docencia Universitaria y estudiantes de las cohortes 2014 - 2016 y 2015 - 2017 de los programas sabatino y dominical de la sede central.

1.6 Objetivo (general y específico)

1.6.1 Objetivo general

Evaluar el cumplimiento de la Plataforma Moodle del campus virtual de la Facultad de Humanidades de la USAC bajo el estándar ISO 9126.

1.6.2 Objetivos específicos

- Determinar la calidad de la Plataforma Moodle del campus virtual de la Facultad de Humanidades de la USAC bajo las especificaciones técnicas del estándar ISO 9126.
- Verificar el grado de satisfacción del uso de la Plataforma Moodle del campus virtual de la Facultad de Humanidades de la USAC bajo el estándar ISO 9126.

1.7 Metodología

1.7.1 Diseño de investigación

El diseño de investigación es de tipo descriptivo. Su finalidad ha sido describir el cumplimiento o la conformidad de las características que presenta el fenómeno a estudiar, en este caso la Plataforma Moodle, bajo el estándar internacional ISO 9126.

Según el control de las variables, el diseño de la investigación queda como cuantitativo no experimental transeccional. Las variables se midieron tal como estaban en ese momento.

1.7.2 Técnicas e instrumentos

Para llevar a cabo esta investigación se utilizó la técnica de la encuesta. Esta consiste en una técnica cuantitativa aplicada sobre una muestra de sujetos para obtener información en un momento de un fenómeno bajo estudio.

Para Sandhusen (2002), “las encuestas obtienen información sistemáticamente de los encuestados a través de preguntas, ya sea personales, telefónicas o por correo” (p. 2).

Según Malhotra (2004), las encuestas son entrevistas con un gran número de personas utilizando un cuestionario prediseñado. Según el mencionado autor, el método de encuesta incluye un cuestionario estructurado que se da a los encuestados y que está diseñado para obtener información específica (p. 3).

Los cuestionarios que aquí se presentaron y que son tres, llevan como objetivo cuestionar a los usuarios de la plataforma: estudiantes, docentes, gestores y administradores de la plataforma para obtener la información suficiente que soporte de manera consistente la evaluación de la calidad del software y calidad en uso de la Plataforma Moodle bajo el estándar ISO 9126. El cuestionario para los administradores y gestores tuvo diferencias de los otros dos justamente por su calidad especial de usuario. Los docentes y estudiantes respondieron cuestionarios similares si bien cada quien en su respectivo rol y de acuerdo a sus experiencias particulares como usuarios de esta plataforma.

1.7.3 Población y sujetos de estudio

La población se conformó por tres sujetos de estudio:

- Los administradores y gestores de la plataforma.
- Los usuarios docentes.
- Los usuarios estudiantes.

Debido a que el número de los sujetos de estudio para esta investigación era alrededor de los 100 elementos y existiendo la probabilidad de encuestarlos en su totalidad, inicialmente no se hizo cálculo de muestra, sino que se consideró aplicar la técnica de la encuesta censal. Tres personas entre administradores y gestores, 8 docentes y 89 es el número de estudiantes sujetos de estudio.

Los sujetos de estudio, fueron clasificados según tabla que se presenta:

Tabla 1
Población objeto de la encuesta

SUJETOS	SEGMENTO A QUE PERTENECEN	CANTIDAD
Administradores/ Gestores	Profesionales que tienen a su cargo la administración de Moodle de FAHUSAC.	3
Docentes	Docentes del programa de Maestría en Docencia Universitaria que utilizan la Plataforma Moodle.	8
Estudiantes	Estudiantes del programa de Maestría en Docencia Universitaria, sede Central, cohortes 2014 - 2016 y 2015 - 2017.	89
	Total	100

Fuente: Escuela de Postgrado. Facultad de Humanidades, USAC.

1.7.4 Cálculo de una muestra representativa

Debido a que no fue posible encuestar a toda la población por diversos motivos, se procedió a hacer el cálculo de una muestra representativa.

Según Aguilar (2005) para el cálculo de una muestra cuya población es finita, se utiliza la fórmula siguiente

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

Donde:

n = el tamaño de la muestra.

N = tamaño de la población.

σ = Desviación estándar de la población que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor constante de 0,5.

Z = Valor obtenido mediante niveles de confianza. Es un valor constante que, si no se tiene su valor, se lo toma en relación al 95% de confianza equivale a 1,96 (como más usual) o en relación al 99% de confianza equivale 2,58, valor que queda a criterio del investigador.

e = Límite aceptable de error muestral que, generalmente cuando no se tiene su valor, suele utilizarse un valor que varía entre el 1% (0,01) y 9% (0,09), valor que queda a criterio del encuestador.

Para el presente caso se tiene lo siguiente:

N = tamaño de la población, es igual a 100.

σ = Desviación estándar. Se asignó $\sigma = 0.5$ como suele utilizarse.

Z = Valor relacionado con el nivel de confianza. Se pueden utilizar diversos valores. Se utilizó Z = 1.96 que equivale a una confianza del 95 %.

e = Límite aceptable de error muestral que se recomienda entre 0.01 y 0.09.

Se decidió utilizar e = 0.04.

Utilizando estos valores, se obtiene un tamaño de muestra n= 86.

Esto implica que según los valores adoptados para este caso, el mínimo de sujetos para encuestar es de 86.

1.7.5 Procedimiento

- ♦ Se procedió a elegir la temática para investigar y que estuviera enmarcada en alguna de las líneas de investigación delimitadas en FAHUSAC.
- ♦ Definida la temática, el siguiente paso fue asignarle título al tema específico para investigar. Se consideró que no fuera muy extenso en palabras.
- ♦ Se llevó a cabo una investigación bibliográfica para encontrar toda información pertinente y relacionada con el tema; este material vendría a ser de utilidad para redactar el estado del arte y el marco teórico.
- ♦ Se formuló la pregunta de investigación cuidando que tuviera relación con el título del tema. En la misma línea fueron redactados los objetivos generales y específicos.
- ♦ Se definió la metodología a emplear y como rubro importante se definieron las variables que iban a ser investigadas. A la vez se determinó que el instrumento para recabar la información fuera el cuestionario.
- ♦ Se validó el cuestionario con sujetos que no formarían parte de los encuestados. Estas personas eran maestros en docencia universitaria de la cohorte 2013 - 2015.
- ♦ Se hicieron varias correcciones y ajustes hasta quedar lo más sencillo posible y de fácil aplicación. Se consideraron los requisitos que debe reunir un cuestionario.

1.7.6 Operacionalización de las variables o unidades de análisis

Tabla 2
Operacionalización de las variables

Técnica	Instrumento	Escala de medición o cualificación
Encuesta	Cuestionario	Ordinal (escala de Likert)

Objetivos específicos	Variable	Definición teórica de la variable	Definición operativa
Determinar la calidad de la Plataforma Moodle del campus virtual de la Facultad de Humanidades de la USAC bajo el estándar ISO 9126	Funcionalidad	Capacidad del software de cumplir y proveer las funciones para satisfacer las necesidades específicas cuando es utilizado bajo ciertas condiciones.	Adecuación. Seguridad.
	Confiabilidad	Capacidad del software para asegurar un nivel de funcionamiento adecuado cuando es utilizado en condiciones específicas.	Tolerancia a errores. Recuperabilidad.
	Usabilidad	Capacidad del software de ser entendido, aprendido y usado en forma fácil y atractiva.	Claridad (Comprensión). Operatividad.
	Eficiencia	Forma del desempeño adecuado, de acuerdo al número de recursos utilizados según las condiciones planteadas.	Comportamiento temporal.

Fuente: Formato proporcionado en el curso Tesis II, Maestría en Docencia Universitaria, FAHUSAC.

Tabla 3

Operacionalización de las variables

Técnica	Instrumento	Escala de medición o cualificación
Encuesta	Cuestionario	Ordinal (escala de Likert)

Objetivos específicos	Variable	Definición teórica de la variable	Definición operativa
Verificar el grado de satisfacción del uso de la Plataforma Moodle del campus virtual de la Facultad de Humanidades de la USAC bajo el estándar ISO 9126	Satisfacción	Respuesta del usuario a la interacción con el software, incluyendo las actitudes hacia el mismo.	Agradabilidad. Facilidad. Confianza.

Fuente: Formato proporcionado en el curso Tesis II, Maestría en Docencia Universitaria, FAHUSAC.

Capítulo II: Fundamentación teórica

A continuación se resumen algunas publicaciones, artículos, ensayos, tesis, etc., con temática afín a este trabajo:

Tabla 4
Resumen

Año	Autor	Título del documento
2004	Chua, B. & Dyson, L.	Aplicación del modelo ISO 9126 para la evaluación de un sistema de aprendizaje virtual.

Ideas principales	Conclusiones
<p>A pesar que no hay consenso en cuanto al esquema estándar para evaluar los sistemas de aprendizaje virtual, ISO 9126 es una herramienta útil para esta tarea, especialmente para los administradores y profesores.</p> <p>Para los profesores y administradores en el campo de la educación, quienes necesitan tomar decisiones en cuanto al sistema que van a comprar, esto proporciona una posible medición para la comparación de varios productos disponibles en el mercado.</p>	<p>Se propone el estándar ISO 9126 para evaluar los sistemas de aprendizaje virtual. El estándar proporciona una herramienta analítica detallada y es útil en evaluaciones para lograr una visión concienzuda de las fortalezas y debilidades del sistema.</p> <p>Este trabajo lleva también como finalidad el motivar y demostrar la necesidad en los educadores y que se decidan por un modelo que ayude a la evaluación de los sistemas de aprendizaje virtuales.</p>

Fuente: Chua & Dyson (2004).

Tabla 5
Resumen

Año	Autor	Título del documento
2006	Cristancho, J.	Evaluación de la calidad del software educativo bajo el estándar ISO 9126.

Ideas principales	Conclusiones
<p>Tradicionalmente la evaluación de software educativo se ha centrado en dos momentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Durante su utilización real por parte de los usuarios, para juzgar su eficiencia y los resultados que con él se obtienen, y 2. Durante el proceso de diseño y desarrollo, con el fin de corregir y perfeccionar el programa. 	<p>En este trabajo se concluye que se debe valorar que la incorporación de la Informática, la computación y la Internet a través de las Tic's ofrecen distintas dimensiones al proceso de enseñanza aprendizaje.</p> <p>Garantizar que esta incorporación sea de calidad no es una tarea fácil, debido al carácter multidimensional de la calidad.</p> <p>Se espera que partiendo del estándar ISO 9126 se contribuya en la creación de un modelo que permita evaluar el software educativo y derive en una verdadera innovación que fortalezca la calidad de la infoeducación.</p>

Fuente: Cristancho (2006).

Tabla 6
Resumen

Año	Autor	Título del documento
2013	Molina, R. & Morales R.	Evaluación por expertos de la usabilidad de un Sistema Gestor del Aprendizaje.

Ideas principales	Conclusiones
<p>Se diseñó un instrumento para la evaluación por expertos de la usabilidad de sistemas gestores del aprendizaje, el cual considera aspectos generales de las interfaces de usuario del software en general, de las aplicaciones web en particular y específicamente de los sistemas gestores del aprendizaje.</p> <p>Posteriormente, se utilizó dicho instrumento para evaluar la usabilidad de Metacampus, como ejemplo de un sistema -hecho en casa- cuyo desarrollo inició a la par de proyectos como Moodle y Sakai CLE, que es todavía el principal sistema gestor del aprendizaje utilizado por UDGVirtual.</p>	<p>La usabilidad de un sistema gestor del aprendizaje es la integración de los atributos (buscabilidad, comunicabilidad, confiabilidad, configurabilidad, diseño, entendibilidad, facilidad y navegabilidad) seleccionados considerando tanto la naturaleza de los sistemas gestores de aprendizaje, las aplicaciones web, y sus características propias de plataforma tecnológica para los procesos educativos.</p> <p>Con base en los resultados se puede decir que la colección de atributos propuestos para evaluar la usabilidad de sistemas gestores del aprendizaje parece ser adecuada y el instrumento de evaluación desarrollado a partir de ella resultó útil.</p>

Fuente: Molina & Morales (2013).

Tabla 7
Resumen

Año	Autor	Título del documento
2013	Díaz, E., Alarcón, A. & Callejas, M.	Criterios para la evaluación de usabilidad en entornos virtuales de aprendizaje.

Ideas principales	Conclusiones
<p>Por ser reglas internacionales que garantizan la calidad de los productos, se encuentran en constante evolución según el campo de aplicación; dentro de los más relevantes se destaca la norma ISO/IEC 25000 (2005), que proporciona una serie de estándares, denominados Requisitos y Evaluación de Calidad de Productos de Software (SQuaRE), basadas en las normas ISO 9126 e ISO 14598 (Evaluación de software), cuyo fin es gestionar la calidad del software, estableciendo métricas de calidad, modelos que garanticen la calidad interna, externa y en uso, tanto para clientes como para desarrolladores.</p>	<p>Son pocos los estudios referentes a la evaluación de usabilidad en entornos web. Los existentes toman como referente la norma ISO 9126 complementada con modelos propuestos por expertos en Ingeniería de Software, y que contemplan las características y sub-características de usabilidad, desde perspectivas diferentes.</p> <p>Los criterios de usabilidad son determinantes para diseñar un entorno virtual de aprendizaje que permite transferir el conocimiento.</p> <p>Son criterios principales; la operabilidad, operatividad, factores estéticos, consistencia de la interfaz, facilidad de uso, documentación, comunicación, facilidad de comprensión y facilidad de aprendizaje.</p>

Fuente: Díaz, Alarcón, Callejas (2013).

Tabla 8
Resumen

Año	Autor	Título del documento
2012	Hernández, Y., Silva, A. & Velásquez, C.	Instrumento de evaluación para determinar la calidad de los objetos de aprendizaje combinados abiertos de tipo práctica.

Ideas principales	Conclusiones
<p>Se requiere de un proceso de evaluación completo e integral, donde se abarquen los aspectos fundamentales que deben estar presentes en un recurso y determinan su calidad.</p> <p>En este trabajo se presenta el diseño y la construcción de un instrumento de evaluación integral de la calidad para los OA combinado abierto de tipo práctica, partiendo de un modelo de calidad, desde las tres dimensiones importantes en la concepción del mismo: pedagógica, tecnológica y de interacción humano - computador; esto basado en el estándar internacional ISO/IEC 9126.</p>	<p>En este trabajo se presentó un instrumento de evaluación de la calidad, validado por juicio de expertos, para un determinado tipo de OA, el cual partió del modelo de calidad planteado, donde los ítems o preguntas se definieron a partir de cada uno de los indicadores de evaluación presentados en el mismo.</p> <p>Es importante señalar que el modelo y el instrumento están basados en ISO/IEC 9126, por lo que las seis dimensiones que lo conforman corresponden a los aspectos de evaluación que propone el estándar (funcionalidad, eficiencia, usabilidad, confiabilidad, mantenibilidad y portabilidad).</p>

Fuente: Hernández, Silva, Velásquez (2012).

2.1 Fundamentos teóricos

Previo a hacer referencia a los entornos virtuales de aprendizaje, de manera específica a la Plataforma Moodle conviene dejar sentadas algunas otras bases generales, relacionadas con el aprendizaje virtual.

2.1.1 La educación a distancia

Según García (2002) señala que “la enseñanza a distancia es un sistema tecnológico multidireccional, basado en acciones sistemáticas y conjuntas de recursos didácticos que separados de los estudiantes físicamente propician en estos un aprendizaje independiente (cooperativo).” (así está citado en Villar, 2007, p. 6).

En cuanto a la educación a distancia (EaD), Yee y Miranda (2007) indican que “muchos estudiosos la consideran como el fenómeno educativo de mayor trascendencia en la segunda mitad del siglo XX y que se ha potenciado en el siglo XXI debido al desarrollo y utilización de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).” (como lo cita Villar, 2007, p. 6).

Hablar de una educación a distancia es relativo toda vez que las nuevas tecnologías informáticas permiten una comunicación en tiempo real que rompe la distancia física y se constituyen en herramientas que hacen posible el aprendizaje a través del Internet.

2.1.1.1 La enseñanza virtual.

De acuerdo con Ortega (2002) se tiene que “la enseñanza virtual surge como una submodalidad de la educación a distancia y queda caracterizada por las interacciones comunicativas estudiante-estudiante y estudiante-docente a través de ordenadores conectados a servidores de información mediante redes telemáticas.” (según está citado en Villar, 2007, p. 6).

Por otra parte, Onrubia (2005) propone que se reflexione “sobre las restricciones que condicionan los procesos virtuales de enseñanza y aprendizaje: 1) las características de los recursos tecnológicos, o sea que el entorno virtual tenga disponible herramientas de trabajo colaborativo, de comunicación síncronas y asíncronas, y herramientas de evaluación de los aprendizajes. 2) las características del diseño tecno-pedagógico, que se pueden constituir en restricciones o potencialidades en función del diseño instruccional que se realice y de los contenidos y materiales de estudio que se propongan.” (está citado de esta forma en Villar, 2007, p. 6).

2.1.1.2 El modelo pedagógico.

Al respecto, Villar (2005) indica que “el diseño de un curso virtual implica definir un modelo pedagógico, esto es poner en claro de qué forma van a ser trabajadas las dimensiones: Contenidos, Procesamiento pedagógico, Tutoría virtual y Recursos tecnológicos.” (citado así en Villar, 2007. p. 6).

Este modelo dependerá de las definiciones teóricas que se planteen en relación a las teorías de aprendizaje, sujeto del aprendizaje, rol docente y las funcionalidades del dispositivo tecnológico.

2.1.1.3 Aprendizaje con las TIC

“Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han tenido un desarrollo vertiginoso en los últimos años” (Martínez, 2011, p. 58).

La innovación de las tecnologías tiene un crecimiento y desarrollo exponencial. Las tecnologías hoy tienen más capacidad de almacenamiento, mayor radio de alcance, mayor velocidad de transmisión, más aplicaciones y permiten mayor interactividad. Este cambiante estado de las tecnologías hace que siempre haya nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC). Este último pensamiento hace que

muchos autores no utilicen o acepten el uso de NTIC, pues finalmente cada vez la tecnología es nueva.

De acuerdo con Martínez (2011) “Las TIC han ingresado a las universidades en tres formas y cada una de ellas supone un aporte a las nuevas formas de enseñar y aprender “.

1. La primera, el uso de la TIC como apoyo a la enseñanza presencial, sean estas por medios electrónicos durante la clase o por entornos virtuales fuera de ella.
2. Otra es la modalidad a distancia a través de entornos virtuales sin la condicionante de la presencialidad. Esto es conocido como e-learning.
3. Y la tercera es una de carácter intermedio entre la presencialidad y la no presencialidad. Es llamada generalmente modalidad semipresencial o blended learning (b-learning) (p. 59).

E-learning. En castellano Enseñanza virtual, señalado por Puente (2002) como “un sistema de impartición de formación a distancia, apoyado en las TIC y que combina distintos elementos pedagógicos: Instrucción presencial o autoestudio, las practicas, los contactos en tiempo real como en las videoconferencias o chats y los contactos diferidos, tutores, foros de debate, correo electrónico” (citado de esta forma en Macías, 2010, p. 15). Algunas ventajas de esta modalidad:

1. Extiende y facilita el acceso a la formación a grupos o individuos que no pueden acceder a la modalidad presencial.

A través de los cursos y aulas virtuales ofertados por Internet las instituciones educativas pueden incrementar su oferta de cursos y programas de estudio de forma que distintas personas que por motivos de edad, profesión o de lejanía no pueden acudir a las aulas convencionales, cursen estudios desde su hogar.

2. Incrementa la autonomía y responsabilidad del estudiante en su propio proceso de aprendizaje.

Esta idea indica que las tecnologías de la información y comunicación exigen un modelo educativo, caracterizado, entre otros rasgos, por el incremento de la capacidad de decisión del estudiante sobre su proceso de aprendizaje, así como de su currículo formativo. Según Salinas (1999) esto “es una idea valiosa desde un punto de vista pedagógico y que tiene que ver con el concepto de aprendizaje abierto y flexible” (citado así en Area y Adell, 2009, p. 4).

3. Supera las limitaciones provocadas por la separación en espacio y/o tiempo del docente-estudiante.

Las nuevas tecnologías permiten incrementar considerablemente la cantidad de comunicación entre el docente y los estudiantes, independientemente del tiempo y el espacio. Con las redes de ordenadores es posible que esta interacción se produzca en forma sincrónica (videoconferencias o chat) o bien asincrónica (correo electrónico o foro de discusión).

4. Acceso a la multiplicidad de fuentes y datos diferentes de los ofrecidos por el docente en cualquier momento y desde cualquier lugar.

El docente y el manual o libro de texto eran las únicas referencias que había tenido el estudiante para el acceso al saber. Actualmente el Internet, permite romper ese monopolio del saber. Cualquier estudiante puede acceder al website o espacio virtual no solo de su profesor, sino también de una enorme variedad de recursos, sitios web, blogs, bases de datos, etc., relacionados con el tema que se esté estudiando, desde cualquier lugar y en cualquier momento.

5. A través de la interacciones facilita el aprendizaje colaborativo entre comunidades virtuales de docentes y estudiantes.

Los sistemas de comunicación e intercambio de información que son posibles a través de redes de ordenadores, facilitan que grupos de estudiantes y/o docentes constituyan comunidades virtuales de colaboración en determinados temas o campos de estudio. El e-learning abre la posibilidad de crear comunidades virtuales educativas conformadas por docentes y estudiantes de distintas instituciones y centros formativos.

B-learning. En castellano formación combinada. Consiste en un proceso docente semipresencial; esto significa que un curso dictado en este formato incluirá tanto clases presenciales como actividades de e-learning. El b-learning agrupa las ventajas de la enseñanza presencial y a distancia (Macías, 2010). Algunas ventajas de esta modalidad son planteadas por este autor:

Optimización del tiempo presencial. Se reduce el tiempo que el docente tiene que interactuar cara a cara con los estudiantes. No se necesita exponer los conceptos, ahora están disponibles en algún medio digital.

Promueve la retroalimentación. Los conceptos de los estudiantes permanecen escritos en los foros de discusión, chats u otras herramientas, dando oportunidad a que los docentes puedan retroalimentar sus cursos más eficientemente.

El alumno cuenta en todo momento con el seguimiento del profesor. Al disponer de un medio que no depende de un espacio físico específico para poder lograr la interacción entre el profesor y el

alumno, esta última cuenta con el seguimiento del mismo durante la clase presencial y fuera de ella.

Diversidad en cuanto a las técnicas y metodologías de enseñanza. El aprendizaje combinado permite diversificar las metodologías que se usan en la enseñanza tradicional con las del e-learning. Como resultado se crean multiplicidad de técnicas que enriquecen y facilitan el aprendizaje: clases cara a cara, laboratorios, estudios de campo, actividades sincrónicas y asincrónicas como chats, foros de discusión, interacción con el contenido.

Desarrollar habilidades de pensamiento crítico. Cuando el alumno se encuentra en la fase por decirlo, a distancia, en muchas ocasiones se va a encontrar con un problema relacionado con el curso, que va a tener que contribuir a encontrar una solución, por lo que los conceptos los aprenderá al resolver situaciones reales. La interacción con otros alumnos en la solución de un problema le permitirá desarrollar un pensamiento crítico, ya que tendrá que exponer sus ideas y criticar las de los otros compañeros.

Optimización pedagógica. Un curso de aprendizaje combinado no solamente permite mezclar la tecnología presencial con la considerada, a distancia, pues también es posible mezclar varias teorías del aprendizaje (constructivismo, conductivismo, etc.), lo que posibilita seleccionar los aspectos más positivos de cada teoría. Además, este tipo de cursos permite la expresión de lo más positivo del e-learning y la enseñanza tradicional (p. 16).

2.1.2 Entorno virtual de aprendizaje

Entre otros se le conoce como: entorno virtual de aprendizaje (EVA), Virtual learning environment (VLE) o Learning Management System (LMS).

Suárez (2002) se refiere a un entorno virtual como, “un sistema de acción que basa su particularidad en una intención educativa y en una forma específica para lograrlo a través de recursos infovirtuales” (p. 4).

Más recientemente, “un entorno virtual de aprendizaje es un espacio educativo alojado en la web conformado por un conjunto de herramientas informáticas o sistemas de software que posibilitan la interacción didáctica” (Salinas, 2011, p. 1).

Tomando estas concepciones, un entorno virtual de aprendizaje es entonces, un sistema de acciones educativas ubicadas en el espacio cibernético que hacen posible el aprendizaje colaborativo de los estudiantes bajo la guía o dirección de un tutor virtual.

Tutor virtual

Es el elemento clave en el proceso de formación educativa virtual. Es quien guía a los estudiantes en la construcción de su propio conocimiento. Debe acompañar en todo momento al estudiante en cada fase del proceso de aprendizaje colaborativo a través de las interacciones y herramientas que el sistema le permite realizar.

Son diversos los términos que se le dan al docente que labora en la modalidad de educación a distancia, entre los términos más comunes se tienen: tutor, asesor, facilitador, consejero, orientador, consultor, entre otros, todos estos con base en las funciones que desempeña, aunque el término tutor virtual es el más aceptado en la mayoría de estos sistemas (Fernández, 2010).

La acción de tutoría online requiere una serie de cualidades, competencias y habilidades que permitan cumplir las múltiples funciones, para dar vida a sus distintos roles. A este respecto se toman las ideas de Llorente (2005) quien “las resume en cuatro funciones:” (citado en Fernández, 2010).

Pedagógica. El tutor utiliza e indaga en las respuestas del estudiante, de manera de fomentar y guiarlos en la reflexión y las discusiones sobre conceptos críticos, principios y habilidades. Para conseguir esto se debe tener en cuenta el establecimiento de objetivos claros y concretos, además de mantener tanta flexibilidad como le sea posible, animar y motivar la participación de todos los estudiantes. No desarrollar un estilo autoritario, por el contrario debe ser un conciliador y/o un mediador.

Social. Es importante crear un entorno amigable y social en el que el aprendizaje que se promueva resulte a su vez esencial para una actividad o tarea de tutorización exitosa y con la que el estudiante se sienta motivado y agradado. Además el tutor debe de fortalecer su tolerancia y aceptación, ya que todos los estudiantes son diferentes, tienen estilos de aprendizaje distintos,

Gestión. Consiste en el establecimiento de unas directrices y normas con respecto a los objetivos de las discusiones que se den, de las rutas teóricas y prácticas que se siguen, así como la toma de decisiones y todas las acciones que se desarrollen con propósito formativo.

Técnica. El tutor debe lograr que los participantes desarrollen sus habilidades en un sistema y software confortable. El propósito principal del tutor consiste en hacer que la tecnología sea transparente, para ello debe ofrecer feedback, desarrollar una guía de estudio, ofrecer tiempo para el aprendizaje, promover el aprendizaje entre pares, evitar el abandono (p. 8).

2.1.2.1 Entornos virtuales de aprendizaje en la educación superior

En una era donde Pozo (2001) afirma que “estamos viviendo una nueva cultura: la del aprendizaje incesante” (como se cita en Guerra, 2014, p. 1) y según Lévy (2007) se vive la cultura de la sociedad digital, la formación profesional del estudiante universitario no puede aislarse del contexto que tiene la tecnología de la información y la comunicación (TIC) y por supuesto las aplicaciones de ésta en el aprendizaje. De aquí se deriva que los entornos virtuales de aprendizaje se constituyen en procesos educativos innovadores y de mejora en la calidad en la formación del estudiante. Todo esto aunado contribuye a potenciar una educación de calidad de los estudiantes del nivel superior que les permite la construcción de sus conocimientos en función de su contexto social.

Es importante resaltar aquí que esta herramienta permite y de alguna manera obliga a una fuerte interacción entre el docente y el estudiante, así como entre estudiante y estudiante (aprendizaje entre pares).

Ryan y otros (2000), señala que “bajo el esquema educativo el profesorado desarrolla cuatro roles básicos: social, pedagógico, de dirección y técnico” (como está citado en Llorente, 2006, p. 3).

Sus características

De acuerdo a Borneu (2007), “los entornos virtuales de aprendizaje deben tener cuatro características básicas e imprescindibles” (citado en Belloch, 2008).

Interactividad: conseguir que la persona que está usando la plataforma tenga conciencia de que es el protagonista de su formación.

Flexibilidad: conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema de e-learning tenga una adaptación fácil en la organización donde se quiere implantar, en relación a la estructura institucional, los planes de estudio de la institución y, por último, a los contenidos y estilos pedagógicos de la organización.

Escalabilidad: capacidad de la plataforma de e-learning de funcionar igualmente con número pequeño o grande de usuarios.

Estandarización: posibilidad de importar y exportar cursos en formatos estándar como SCORM (p. 2).

Las ventajas

Capacitación flexible y económica.

Combina el poder de internet con el de las herramientas tecnológicas.

Anula las distancias geográficas y temporales.

Permite usar la plataforma con mínimos conocimientos.

Posibilita aprendizaje constante y nutrido a través de la interacción entre tutores y educandos.

Ofrece libertad en cuanto al tiempo y ritmo de aprendizaje.

Las desventajas

El uso de plataformas virtuales para la enseñanza supone un incremento en el esfuerzo y el tiempo que el profesor ha de dedicar a la asignatura ya que la plataforma precisa ser actualizada constantemente.

El empleo de las herramientas virtuales requiere de alumnos participativos que se involucren en la asignatura.

La utilización de plataformas virtuales como un recurso de apoyo a la docencia exige que el alumno disponga de un acceso permanente a los medios informáticos.

2.1.2.2 Tecnología educativa virtual. Plataforma virtual.

La tecnología educativa virtual entre otras bases, está fundamentada en las plataformas virtuales, concebidas como un conjunto de aplicaciones informáticas de tipo síncrona o asíncrona, que facilitan el desarrollo del proceso educativo.

Santoveña (2002) plantea que:

Una plataforma virtual flexible será aquella que permita adaptarse a las necesidades de los alumnos y profesores (borrar, ocultar, adaptar las distintas herramientas que ofrece); intuitivo, si su interfaz es familiar y presenta una funcionalidad fácilmente reconocible y, por último, amigable, si es fácil de utilizar y ofrece una navegabilidad clara y homogénea en todas sus páginas (p. 4).

Características

Brindar seguridad en el acceso: el acceso debe estar restringido a cada usuario, según su perfil y sin la posibilidad de entrar si no está registrado.

Interacción: entre los alumnos y entre estos y el docente.

Entorno intuitivo: la navegación dentro del portal debe ser lo más sencilla posible y siguiendo siempre las mismas pautas.

Diversidad de recursos para la formación y la comunicación: debe contar con diferentes tipos de herramientas posible, tanto para la formación del alumno como para la comunicación entre los usuarios.

Acceso a la información: debe proporcionar diversidad de recursos que posibiliten el acceso a la información y su estructuración como base de datos, bibliotecas virtuales, tutoriales, etc.

Portal de administración sencilla: debe permitir realizar todas las actividades relacionadas con la gestión académica, como matrícula, consulta de expedientes, etc., de una manera más directa y sencilla.

Favorecedora del aprendizaje colaborativo: debe posibilitar el trabajo colaborativo entre usuarios a través de aplicaciones que permitan compartir información, trabajar con documentos conjuntos, etc.

Seguimiento del progreso del alumno: debe proporcionar herramientas que informen al docente sobre la participación del alumno y sobre los resultados de evaluación.

Ventajas

Capacitación flexible y económica.

Combina el poder de internet con el de las herramientas tecnológicas.

Anula las distancias geográficas y temporales.

Permite usar la plataforma con mínimos conocimientos.

Posibilita aprendizaje constante y nutrido a través de la interacción entre tutores y educandos.

Ofrece libertad en cuanto al tiempo y ritmo de aprendizaje.

Desventajas

Mayor esfuerzo y dedicación por parte del profesor.

El uso de plataformas virtuales para la enseñanza supone un incremento en el esfuerzo y el tiempo que el profesor ha de dedicar a la asignatura ya que la plataforma precisa ser actualizada constantemente.

Necesidad de contar con alumnos motivados y participativos.

El empleo de las herramientas virtuales requiere de alumnos participativos que se involucren en la asignatura.

El acceso a los medios informáticos y la brecha informática.

La utilización de plataformas virtuales como un recurso de apoyo a la docencia exige que el alumno disponga de un acceso permanente a los medios informáticos.

2.1.3 Evaluación de los recursos educativos digitales.

Sánchez (1999) enfatiza que todo recurso de aprendizaje que se utilice en el aula debe evaluarse constantemente con el fin de conocer las ventajas y desventajas que presenta su uso pedagógico y las fortalezas y debilidades en el aprendizaje.

2.1.3.1 Software educativo

El software educativo, está definido en Sánchez (1999) como cualquier programa educativo computacional cuyas características estructurales y funcionales sirvan de apoyo al proceso de enseñar, aprender y administrar. El avance tecnológico hace modificar esta concepción, y se puede catalogar como todo aquel material de aprendizaje construido o diseñado para ser utilizado en ordenadores, portátiles y cualquier otro equipo o dispositivo asociado al internet y que se utiliza en los procesos de enseñar y aprender.

2.1.3.2 Importancia de evaluar el software educativo.

Como está señalado en Sánchez (1999), diciendo que todo recurso educativo utilizado dentro y fuera del aula debe ser evaluado todo el tiempo para verificar el cumplimiento o no cumplimiento en su práctica y uso pedagógico para el cual fue concebido.

Así también la evaluación permite obtener detalles de los incumplimientos para las mejoras estructurales y funcionales pertinentes y hace posible identificar los ajustes necesarios que luego harán que el uso y aprovechamiento por parte de los usuarios sea más efectivo.

Las fortalezas y debilidades de estos recursos son evidenciadas mediante los procesos de evaluación de los mismos.

2.1.3.3 Modelos para evaluar el software educativo

Para Vargas (2003) la evaluación de software educativo se centra en dos momentos: durante el proceso de diseño y desarrollo, y durante su utilización por los usuarios (p. 63).

De acuerdo con Vargas (2003) al primer momento se le conoce como evaluación interna o formativa; esta evaluación, para Insa y Morata (1998), “Se centra en el proceso de desarrollo del programa, en especial en los aspectos técnicos, comprobando que todos los elementos del programa funcionen correctamente” (citado en Vargas, 2003, p. 63).

Al segundo momento, de nuevo como lo designa Vargas (2003) es la evaluación externa o sumativa. Aquí Insa y Morata (1998) indican “que su cometido es comprobar los efectos de la aplicación y en qué medida se han conseguido los objetivos y finalidades propuestos desde la perspectiva del aprendizaje” (está citado así en Vargas, 2003, p. 63).

A partir de estos momentos y de acuerdo con Vargas (2003), para evaluar el software educativo, surgen cuatro enfoques.

- 1. Enfoque crítico.** Orientado por la teoría crítica, desarrollada por Kemmis y sus colaboradores. Se basa en la proposición de cuatro paradigmas de la educación: instructivo, revelador, de conjeturas y emancipador.

Paradigma instructivo.

Busca el dominio del contenido. El software relacionado con este paradigma pretende enseñar determinado material dividiéndolo en partes más pequeñas y presentándolas a los estudiantes. El software se encarga de presentar los contenidos, proporcionar la información sobre los resultados y asignar tareas. Un ejemplo son los programas

de ejercicio y reconocimiento de problemas aritméticos y los sistemas inteligentes de aprendizaje dirigido.

Paradigma revelador.

Resalta el aprendizaje por descubrimiento y el desarrollo de la intuición respecto al campo de estudio. El software se utiliza para que proporcione ambientes para la exploración y el descubrimiento.

Ejemplos típicos de este software son los programas de simulación, en que se simula un ambiente real, que plantea situaciones que de otro modo no podrían estudiarse en el aula.

Paradigma de conjeturas.

Está relacionado con la articulación y la manipulación de las ideas y con la comprobación de hipótesis. El software aporta ambientes en los que se articulan y exploran ideas mediante la creación de modelos, programas, planes y estructuras conceptuales. Ejemplo típico de este software son los micromundos informáticos que dejan que los estudiantes expresen sus ideas y construyan soluciones para los problemas modificando el estado de un objeto a través de la programación.

Paradigma emancipador.

Tienen relación con los programas que explotan la capacidad del computador para procesar grandes masas de datos y realizar muchas operaciones a gran velocidad, de manera que los estudiantes no pierdan tiempo en tareas tediosas, necesarias pero no relevantes para el aprendizaje. Por ejemplo los cálculos aritméticos para analizar datos de experimento en ciencias.

Este marco de referencia evalúa las relaciones entre los cuatro paradigmas y una tipología de las interacciones del estudiante en el aprendizaje asistido por computador. El enfoque ofrece un marco de referencia global que ayuda al pensamiento y al análisis crítico sobre el software educativo.

- 2. Enfoque cualitativo basado en interacciones.** Squires y McDougall (1994), proponen un paradigma global, basado en las interacciones que se dan entre los tres grupos de participantes en el diseño, uso y evaluación del software educativo: los estudiantes, los profesores y los diseñadores.

Este paradigma considera las interacciones entre las perspectivas de los participantes tomados de dos en dos: interacción entre las perspectivas del diseñador y del estudiante; interacción entre las perspectivas del diseñador y del docente; interacción entre las perspectivas del docente y del estudiante.

La interacción de las perspectivas del docente y del estudiante tiene sentido bidireccional toda vez que se establece entre dos personas. Ambos son actores activos y la conducta de uno influye en las del otro.

En las otras dos interacciones éstas no son directas; en las dos hay un actor activo, estudiante o docente y un actor pasivo, el diseñador. Una vez desarrollado el software, la participación directa del diseñador desaparece y todo su aporte está implícito en el software

- 3. Enfoque basado en la ingeniería del software.** De acuerdo con Galvis (1995), el diseño y evaluación del software educativo regido por planteamientos propios de la ingeniería del software pone gran

énfasis en la calidad del producto, la eficiencia y la organización del conocimiento. Se busca obtener la calidad mediante la adopción de estándares internacionales.

En el desarrollo de software educativo bajo el modelo sistémico-ingenieril es más frecuente la evaluación formativa. Dicho de otra forma se evalúa durante el proceso de diseño y desarrollo, con el fin de corregir y perfeccionar el programa.

Sobrino (2000) propuso un modelo para la evaluación de software educativo que distingue tres fases: valoración del software, revisión del software y selección del software.

La primera fase, de valoración, requiere procedimientos de observación y del establecimiento de una lista de criterios apropiados, escogidos por el evaluador; la segunda fase, la revisión del software educativo, se realiza una vez que se ha comparado lo observado contra los criterios, y en la tercera fase, el docente selecciona el software educativo de mayor calidad, cuando se estén comparando varias alternativas y sea él, el evaluador.

- 4. Enfoque cuantitativo.** Esta propuesta por Galvis (1994), se fundamenta en un enfoque sistémico-cuantitativo, que busca el desarrollo de un producto de alta calidad educativa y computacional. Se lleva a cabo la evaluación tanto formativa como sumativa.

Los criterios preestablecidos valoran tres componentes: calidad educativa, factores computacionales y la viabilidad de su uso. De acuerdo a Colás y Buendía (1994), para cada variable se establecen indicadores que permiten observar el estado de ésta, así como niveles mínimos, aceptados como el estado adecuado de la variable.

No existe una única teoría que fundamente los procesos de evaluación del software educativo. Asimismo considera que es importante señalar que algunos marcos teóricos tienden a darle mucho énfasis a los aspectos técnicos del diseño y evaluación del software educativo, pero hay que tener claro que un diseño técnico sólido no garantiza por sí mismo el valor educativo de un software (p. 64).

2.1.3.4 Estándares para evaluar software educativo

La calidad del software educativo puede ser valorada en función del cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas como también, es conveniente considerar el diseño pedagógico que facilita su adecuación a las exigencias educativas (Cristancho, 2006, p. 43).

Pressman ((2002) con respecto al software educativo, hace notar que “se requiere un producto que satisfaga tanto las expectativas de los docentes como de los usuarios, a un menor costo, libre de defectos y que cumpla con ciertas especificaciones” (citado por Cristancho, 2006, p. 44).

Existen varias propuestas de estándares para cumplir con el proceso de evaluar el software educativo que ha surgido en las diferentes etapas de su evolución y por supuesto aquí se incluyen los entornos virtuales de aprendizaje, LMS. Entre estas propuestas destacan los modelos: IEEE P184.1 LTSA, SCORM, IMS e ISO 9126.

El modelo IEE P184.1 LTSA está conformado por 5 capas que se enfocan en la reutilización y portabilidad y compara diferentes sistemas de aprendizaje virtual con las escalas de clasificación numérica de varios factores como el cálculo, la administración, el desarrollo de estudios, etc.

SCORM (Sharable Content Object Reference Model) apoya el contenido de compatibilidad, que es la portabilidad del contenido de un sistema de aprendizaje virtual a otro y la reutilización de objetos virtuales en extensos catálogos utilizando metadatos.

El proyecto Instructional Management System (IMS) es una propuesta para definir las especificaciones técnicas que promueve la inter operatividad entre los sistemas de aprendizaje virtual.

La norma de evaluación ISO 9126 publicada en 1992, es usada para la evaluación de la calidad de software. Este estándar describe 6 características generales: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad. Con esas 6 características y sus subcaracterísticas se hace posible evaluar la calidad interna y externa del software, así como la calidad en uso.

2.1.4 Plataformas e-learning (LMS)

Learning Management System (LMS), Sistema de Gestión del Aprendizaje y también conocido como Entorno Virtual de Aprendizaje, es un software instalado generalmente en un servidor web y que se emplea para crear, aprobar, administrar, almacenar, distribuir y gestionar las actividades de formación virtual y que igual puede usarse como complemento de clases presenciales o para el aprendizaje a distancia (Castro et al., 2013, p.29).

Los principales usuarios son los diseñadores instruccionales que utilizan los contenidos para estructurar los cursos, los profesores que utilizan los contenidos para complementar su material de clase y los alumnos que acceden a la herramienta para desarrollar sus tareas o completar sus conocimientos. También son llamadas plataformas de aprendizaje, ya que se convierten en un repositorio de los contenidos, instrucciones, materiales diversos y productos, como de las

interacciones entre los actores educativos. La comunicación se fortalece entre estudiantes y docentes de manera síncrona como asíncrona.

Según Castro et al. (2013), se hace mención en seguida de algunos MLS de mayor uso por la comunidad educativa:

ATutor

Es un sistema de código abierto, basado en la aplicación de gestión de contenidos de aprendizaje. Se destaca por el cumplimiento conforme a los estándares internacionales de accesibilidad, a través de los cuales permite el ingreso a estudiantes, profesores y administradores.

Con respecto a los usuarios involucrados, los docentes pueden rápidamente ensamblar, empaquetar y redistribuir contenido educativo, y llevar a cabo sus clases online y por su lado los estudiantes pueden aprender en un entorno de aprendizaje adaptativo, dinámico y visualmente atractivo.

Chamilo

Fue lanzada en 2010. Es una plataforma de aprendizaje virtual, de código abierto y software libre. Permite a los docentes construir cursos en línea como soporte a la modalidad presencial o netamente virtuales.

Es un LMS que organiza los diferentes procesos de enseñanza – aprendizaje mediante diseño instruccional y colaborativo, implementado de tal forma que permite al docente escoger entre una serie de metodologías pedagógicas, una de ellas del constructivismo social.

Claroline

Es una plataforma de aprendizaje y trabajo virtual (eLearning y eWorking) de software libre y código abierto, que permite a los formadores construir cursos online y gestionar las actividades de aprendizaje y colaboración en la web. Se inició en el año 2001 por la UCL (Universidad católica de Louvain, Bélgica).

Desde el sitio de Claroline, refieren que su funcionamiento no requiere conocimientos técnicos especiales, es fácil de instalar y de usar.

Dokeos

Es un entorno de aprendizaje electrónico, es una aplicación de administración de contenidos de cursos y también una herramienta de colaboración. Esta característica para administrar contenidos incluye distribución de contenidos, calendario, proceso de entrenamiento, chat en texto, audio y video, administración de pruebas y guardado de registros.

El desarrollo de Dokeos es un proyecto internacional que incluye como contribuyentes a varias universidades, escuelas y otras organizaciones e individuos.

Sakai

El proyecto Sakai, tiene su origen en la Universidad de Michigan y en la Universidad de Indiana. En enero 2004 comenzó la iniciativa para integrar las funcionalidades de un entorno virtual de enseñanza/aprendizaje en un portal institucional.

Sakai es una herramienta 100% software libre. La instalación de Sakai es realmente sencilla, tan solo es necesario desplegar el fichero .war de la aplicación en nuestro servidor de aplicaciones y Sakai comenzara a funcionar (p. 51).

2.1.5 Plataforma Moodle

Según Baños (2007, p. 73), Moodle es una aplicación web gratuita que los educadores pueden utilizar para crear sitios de aprendizaje efectivo en línea o como complemento del aprendizaje presencial. Estos sistemas de aprendizaje virtuales son también llamados VLEs (Virtual Learning Environments) o entornos virtuales de aprendizaje.

2.1.5.1 Significado de Moodle y sus orígenes

De acuerdo con Baños (2007):

Moodle fue diseñado por Martin Dougiamas de Perth, Australia Occidental, quien basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía, que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo. Un profesor que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer (p. 9).

Según Zapata (2010) “la palabra Moodle, en inglés, es un acrónimo para Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular, Orientado a Objetos. También es un verbo anglosajón que describe el proceso ocioso de dar vueltas sobre algo, haciendo las cosas como se vienen a la mente, una actividad amena que muchas veces conlleva el proceso de introspección retrospectiva y, finalmente a la creatividad” (citado en Castro et al., 2013, p. 71).

La primera versión de Moodle apareció en el año 2002 y, a partir de allí han aparecido nuevas versiones de forma regular que han ido incorporando nuevos recursos, actividades y mejoras demandadas por la comunidad de usuarios de Moodle (Baños, 2007, p. 9).

2.1.5.2 Estadísticas sobre Moodle

De acuerdo con Fernández & Rivero (2014) en cuanto a datos importantes sobre la Plataforma Moodle, sobresalen los siguientes:

- Traducida a más de 91 idiomas.
- Más de 45,000 sitios registrados.
- Utilizada en más de 196 países.
- Su última versión 2.6.1 fue lanzada en enero 2014 (p. 4).

2.1.5.3 Software libre

De acuerdo con Baños (2007), Moodle se distribuye gratuitamente como como Software Libre (Open Source) bajo licencia pública GNU. Esto significa que Moodle tiene derechos de autor (copyright), pero con algunas libertades: copiar, usar y modificar Moodle siempre que se acepte proporcionar el código fuente a otros, no modificar la licencia original y los derechos de autor, y aplicar esta misma licencia a cualquier trabajo derivado de él (p. 11).

Es fácil de instalar en casi cualquier plataforma con un servidor Web que soporta PHP. Solo requiere que exista una base de datos (y se puede compartir). Con su completa abstracción de bases de datos, soporta las principales marcas de bases de datos (en especial MySQL).

Finalmente es importante destacar que, al ser Moodle una aplicación Web, el usuario solo necesita para acceder al sistema un ordenador con un navegador Web instalado (Mozilla Firefox, Internet Explorer, o cualquier otro) y una conexión a Internet. Por supuesto, también se necesita conocer la dirección Web (URL) del servidor donde Moodle se encuentre alojado y disponer de una cuenta de usuario registrado en el sistema.

2.1.5.4 Filosofía de Moodle

De acuerdo con Baños (2007):

El diseño y desarrollo de Moodle se basa en la teoría del aprendizaje denominada pedagogía constructivista social. Para el constructivismo el aprendizaje es particularmente efectivo cuando se construye algo que debe llegar a otros. Se habla de artefactos; una frase, un mensaje electrónico, un artículo, una pintura o un programa informático.

Pero el aprendizaje no se realiza en burbujas aisladas. La construcción de artefactos se realiza en el ámbito de un grupo social, creando colaborativamente una pequeña cultura de artefactos compartidos con significados compartidos. Según este modelo, el aprendizaje es un fenómeno fundamentalmente social: el aprendizaje tiene lugar en el ámbito de la comunidad social a la que se pertenece. El papel del profesor será el de facilitador que anima a los estudiantes a descubrir los principios por sí mismos y a construir conocimiento trabajando en la resolución de problemas reales en un proceso social colaborativo.

Está claro que Moodle no fuerza este estilo de comportamiento, pero es para lo que está pensado o para lo que mejor sirve (p. 12).

2.1.5.5 Resumen de las características de Moodle

Según Baños (2007) las características de Moodle se resumen en:

Entorno de aprendizaje modular y dinámico orientado a objetos, sencillo de mantener y actualizar.

Excepto el proceso de instalación, no necesita prácticamente de mantenimiento por parte del administrador.

Dispone de un interfaz que permite crear y gestionar recursos fácilmente.

Los recursos creados en los cursos se pueden reutilizar.

La inscripción y autenticación de los estudiantes es sencilla y segura. Resulta muy fácil de trabajar con él, tanto para el profesorado como el alumnado.

Detrás de él hay una gran comunidad que lo mejora, documenta y apoya en la resolución de problemas.

Está basada en los principios pedagógicos constructivistas: el aprendizaje es especialmente efectivo cuando se realiza compartiéndolo con otros (p. 13).

2.1.6 Normas de evaluación ISO 9126

Esta normal internacional fue desarrollada por la Organización Internacional para la Estandarización (ISO) en 1991 (Chua & Dyson, 2004, p. 4), publicada en 1992 (Abud, 2004, p. 1) y es usada para la evaluación de la calidad de software. Aparte de ISO 9126 es también conocido como ISO/IEC 9126.

Permite especificar y evaluar la calidad del software desde diferentes criterios asociados con adquisición, requerimientos, desarrollo, uso, evaluación, soporte, mantenimiento, aseguramiento de la calidad y auditoría de software. Este modelo de calidad nos facilita evaluar:

1. La calidad interna y externa.
2. La calidad en uso.

2.1.6.1 Calidad interna y externa

Especifica 6 características para la calidad interna y externa, mismas que están subdivididas. Estas divisiones se manifiestan externamente cuando el software es usado como parte de un sistema informático, y son el resultado de atributos internos de software. Estas características generales y que se describen más adelante son: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad, eficiencia, mantenibilidad y portabilidad.

Figura 1. Características de la calidad interna y externa



Fuente: Norma de Evaluación ISO/IEC 9126

2.1.6.2 Calidad en uso

Es el efecto combinado para el usuario final de las 6 características de la calidad interna y externa del software. Especifica 4 características para la calidad en uso: eficacia, productividad, seguridad y satisfacción (ISO, 1991, 1).

Figura 2

Características de la calidad en uso



Fuente: Norma de Evaluación ISO/IEC 9126

Al unir la calidad interna y externa con la calidad en uso se define un modelo de evaluación más completo. Se puede pensar que la usabilidad del modelo de calidad externa e interna pueda ser igual al modelo de calidad en uso. Sin embargo, la usabilidad es la forma como los profesionales interpretan o asimilan la funcionalidad del software y la calidad en uso es lo equivalente a la forma que lo asimila o maneja el usuario final.

2.1.6.3 Características y sus subcaracterísticas.

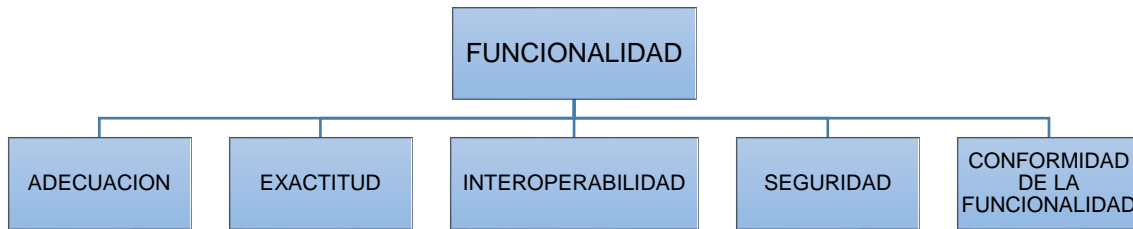
De acuerdo a Largo & Marín (2005) la norma hace referencia a las características que el producto, en este caso el software educativo debe cumplir. Cada característica a su vez se divide en subcaracterísticas o indicadores.

Funcionalidad.

Es la capacidad del software de cumplir y proveer las funciones para satisfacer las necesidades explícitas e implícitas cuando es utilizado en condiciones específicas. Comprende los criterios siguientes:

- Adecuación. Capacidad del software para proveer un adecuado conjunto de funciones que cumplan las tareas y objetivos especificados por el usuario.
- Exactitud. Capacidad del software para hacer procesos y entregar los resultados solicitados con precisión o de forma esperada.
- Interoperabilidad. Capacidad del software de interactuar con uno o más sistemas específicos.
- Seguridad. Capacidad del software para proteger la información y los datos de manera que los usuarios o los sistemas no autorizados no puedan acceder a ellos para realizar operaciones, y la capacidad de aceptar el acceso a los datos de los usuarios o sistemas autorizados.

Figura 3
Criterios de la funcionalidad



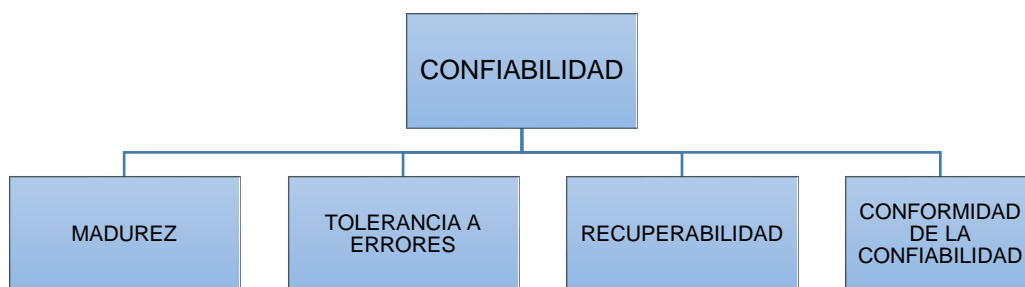
Fuente: Norma de evaluación ISO/IEC 9126

Confiabilidad.

Es la capacidad del software para asegurar un nivel de funcionamiento adecuado cuando es utilizado en condiciones específicas. En este caso la confiabilidad está ligada al sostenimiento de un nivel especificado de funcionamiento y no de una función requerida. Sus criterios son:

- Madurez. Capacidad que tiene el software para evitar fallas cuando encuentra errores.
- Tolerancia a errores. Capacidad que tiene el software para mantener un nivel de funcionamiento en caso de errores.
- Recuperabilidad. Capacidad que tiene el software para restablecer su funcionamiento adecuado y recuperar los datos afectados en el caso de una falla.

Figura 4
Criterios de la confiabilidad



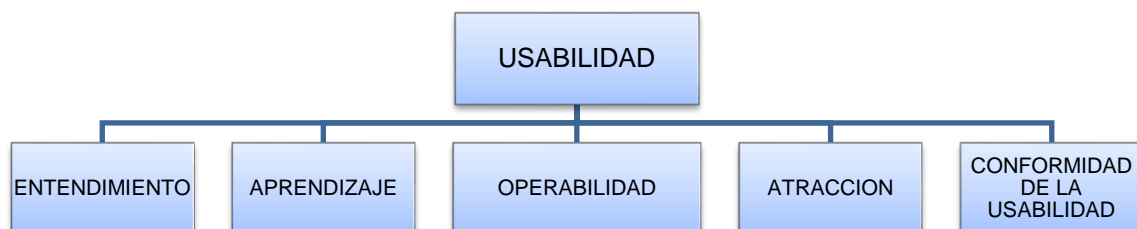
Fuente: Norma de evaluación ISO/IEC 9126

Usabilidad.

Es la capacidad del software de ser entendido, aprendido, y usado en forma fácil y atractiva. Algunos criterios de funcionalidad, confiabilidad y eficiencia afectan la usabilidad, pero para los propósitos de la ISO 9126 ellos lo clasifican como usabilidad. La usabilidad está determinada por los usuarios finales y los usuarios indirectos del software, dirigidos a todos los ambientes, a la preparación del uso y el resultado obtenido. Sus criterios:

- Entendimiento. Capacidad que tiene el software para permitir al usuario entender si es adecuado, y de manera fácil como ser utilizado para las tareas y las condiciones particulares de la aplicación.
- Aprendizaje. La forma como el software permite al usuario aprender su uso. Es importante considerar la documentación y las ayudas que el software entrega.
- Operabilidad. La manera como el software permite al usuario operarlo y controlarlo.
- Atracción. La presentación del software debe ser atractivo al usuario. Calidad del software para hacer más agradable al usuario.

Figura 5
Criterios de la usabilidad



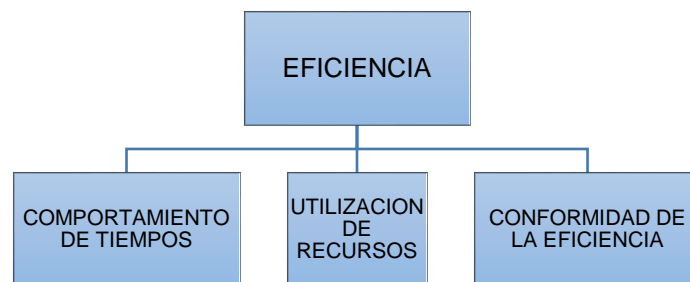
Fuente: Norma de evaluación ISO/IEC 9126

Eficiencia.

La eficiencia del software es la forma del desempeño adecuado, de acuerdo al número de recursos utilizados según las condiciones planteadas. Se deben tener en cuenta otros aspectos como la configuración del hardware, el sistema operativo, entre otros. Sus criterios son:

- Comportamiento de tiempos. Los tiempos adecuados de respuesta y procesamiento, el rendimiento cuando realiza su función en condiciones específicas.
- Utilización de recursos. La capacidad del software para utilizar cantidades y tipos adecuados de recursos cuando este funciona bajo requerimientos o condiciones establecidas.

Figura 6
Criterios de la eficiencia



Fuente: Norma de evaluación ISO/IEC 9126

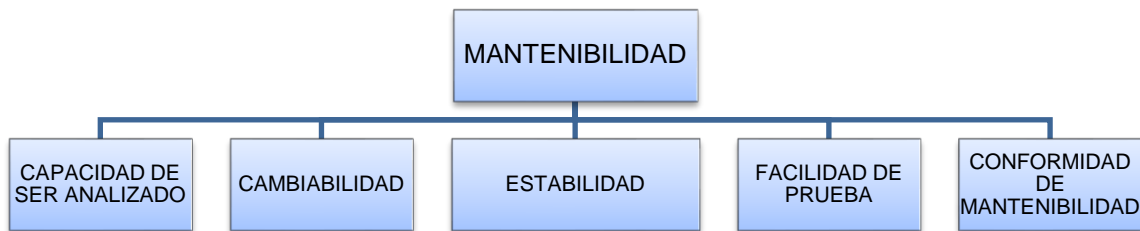
Mantenibilidad.

Es la cualidad que tiene el software para ser modificado, incluyendo correcciones o mejoras al software, a cambios en el entorno, y especificaciones de requerimientos funcionales. Se mencionan los criterios:

- Capacidad de ser analizado. La forma como el software permite diagnósticos de deficiencias o causas de fallas, o la identificación de partes modificadas.

- Cambiabilidad. La capacidad del software para que la implementación de una modificación se pueda realizar, incluye también codificación, diseño y documentación de cambios.
- Estabilidad. La forma como el software evita efectos inesperados para modificaciones del mismo.
- Facilidad de prueba. Forma como el software permite realizar pruebas a las modificaciones sin poner en riesgo los datos.

Figura 7
Criterios de la mantenibilidad



Fuente: Norma de evaluación ISO/IEC 9126

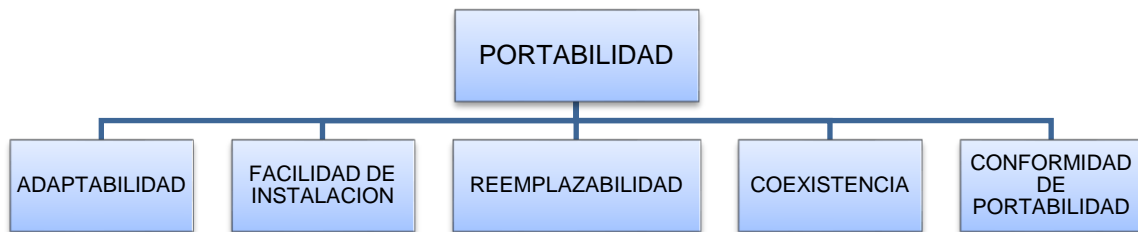
Transportabilidad (Portabilidad)

La capacidad que tiene el software para ser trasladado de un entorno a otro. Sus criterios son:

- Adaptabilidad. Como el software se adapta a diferentes entornos especificados (hardware o sistemas operativos) sin que implique reacciones negativas ante el cambio.
- Facilidad de instalación. La facilidad del software para ser instalado en un entorno específico por el usuario final.
- Coexistencia. Capacidad que tiene el software para coexistir con otro o varios software, la forma de compartir recursos comunes con otro ser reemplazado por otro software o dispositivo.

- Reemplazabilidad. Capacidad que tiene el software para ser reemplazado por otro software del mismo tipo, y para el mismo objetivo.

Figura 8
Criterios de la portabilidad



Fuente: Norma de evaluación ISO/IEC 9126

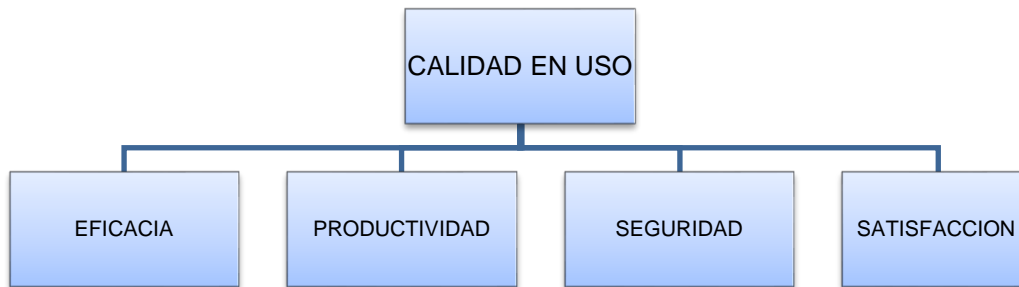
Calidad en uso.

Es la calidad del software que el usuario final refleja, la forma como el usuario final logra realizar los procesos con satisfacción, eficiencia y exactitud. La calidad en uso debe asegurar la prueba o revisión de todas las opciones que el usuario trabaja diariamente y los procesos que realiza esporádicamente relacionados con el mismo software.

Son sus criterios:

- Eficacia. Capacidad del software para permitir a los usuarios finales los procesos con exactitud e integridad.
- Productividad. Forma como el software permite a los usuarios emplear cantidades apropiadas de recursos, en relación a la eficacia lograda en un contexto específico de uso.
- Seguridad. Se refiere a que el software no tenga niveles de riesgo para causar daño a las personas, instituciones, software, propiedad intelectual o entorno.
- Satisfacción. Es la respuesta del usuario a la interacción con el software, e incluye las actitudes hacia el uso del mismo (p. 14).

Figura 9
Criterios de calidad en uso



Fuente: Norma de evaluación ISO/IEC 9126

2.1.7 Estándar ISO 9126 para evaluar la Plataforma Moodle

(El uso del contenido de esta norma es permitido por la ISO para fines educativos)

2.1.7.1 Criterios de ISO 9126 para la evaluación

La calidad del software educativo puede ser valorada en función de su apego al cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas; adicionalmente, es conveniente considerar el diseño pedagógico que aborda su adecuación a las exigencias educativas. La Organización Internacional para la Estandarización (ISO), creó el estándar ISO 9126 que establece en seis categorías, las pautas de normalización referidas a los criterios de calidad.

En este trabajo para la evaluación de la calidad interna y externa de la Plataforma Moodle se hizo uso de cuatro de las seis características.

Para evaluar la calidad en uso se diseñó un cuestionario con atributos relacionados con la satisfacción.

2.1.7.2 Recolección de datos

Esta tarea se hizo en dos momentos:

- El mayor volumen de estos datos se recolectó el 7 y 8 de mayo de 2016.
- Los datos que no se lograron en esos dos días, se buscó tenerlos en la semana del 9 al 13 de mayo.

Fuentes de donde se obtuvieron los datos.

La fuente de donde se obtuvieron los datos está constituida por tres grupos definidos:

- Estudiantes usuarios de la Plataforma Moodle de FAHUSAC, del programa sabatino y dominical de la Maestría de Docencia Universitaria, campus central.
- Docentes usuarios de la Plataforma Moodle de FAHUSAC, del programa de sabatino y dominical de la Maestría en Docencia Universitaria, campus central.
- Administradores y gestores de la Plataforma Moodle de FAHUSAC.

Estos grupos dieron respuesta a cuestionarios diseñados para ese efecto.

Lugar geográfico en donde se encontraron esas fuentes de información necesarias.

La población que dio respuesta a los cuestionarios se ubicó en su momento, en el edificio de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Establecimiento del medio o método que se utilizó para la recolección.

Para dar respuesta a los cuestionarios, estos se llevaron a las aulas y cubículos según el caso y la mayoría fueron llenados en el momento, Solo en algunos casos se recogieron en fecha posterior o se recibieron vía correo electrónico.

Asegurar la forma de preparar los datos para un análisis certero y que dé respuesta al planteamiento del problema.

Todos los datos obtenidos se trasladaron de manera inmediata a una tabla dinámica del programa Excel.

2.1.7.3 Diseño del instrumento para evaluar la Plataforma Moodle

El instrumento que se diseñó da respuesta a la pregunta de investigación y en su conjunto a los objetivos generales y específicos. El instrumento de medición representó verdaderamente las variables de investigación. En este caso se enfocó en las características que determinaron si el software de la plataforma está cumpliendo con el estándar que se está utilizando para su medición, en este caso ISO 9126. Igualmente para esta investigación, se verificó el grado de satisfacción de los usuarios en cuanto al uso propiamente de la plataforma.

Para evaluar la calidad interna y externa de la plataforma se trabajó con las características: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad y eficiencia. En cuanto a la evaluación de la calidad en uso, las preguntas se enfocaron hacia el tema de la satisfacción.

Los niveles de medición

Se deben considerar para ser eficaces en esta etapa los cuatro niveles de medición universalmente reconocidos. Según Hernández, Fernández & Baptista (2010), son los siguientes:

- Nivel de medición nominal. En este nivel hay dos o más categorías del ítem o variable. Las categorías no tienen orden ni jerarquía.
- Nivel de medición ordinal. En este nivel hay varias categorías, pero además mantienen un orden de mayor a menor. Las etiquetas o los símbolos de las categorías si indican jerarquía.
- Nivel de medición por intervalos. Además del orden o la jerarquía entre categorías, se establecen intervalos iguales en la medición. Las

distancias entre categorías son las mismas a lo largo de toda la escala, por lo que hay un intervalo constante, una unidad de medida.

- Nivel de medición de razón. En este nivel, además de tenerse todas las características del nivel de intervalos, el cero es real y es absoluto. Cero absoluto implica que hay un punto en la escala donde está ausente, o no existe la propiedad medida (p. 14).

En este trabajo se utilizó el nivel de medición ordinal. Específicamente se hizo uso de la escala Likert.

2.1.7.4 Cuestionarios

De acuerdo con Brace (2008), “un cuestionario consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir. Debe ser congruente con el planteamiento del problema e hipótesis” (como está citado en Ávila, 2014, p. 40).

El contenido de las preguntas de un cuestionario es tan variado como los aspectos que mide. Básicamente se consideran dos tipos de preguntas: cerradas y abiertas.

Preguntas cerradas son aquellas que contienen opciones de respuesta previamente delimitadas. Son más fáciles de codificar y analizar.

Los cuestionarios diseñados para la investigación contienen preguntas cerradas.

2.1.7.5 Análisis de los datos

En esta fase se trabajó con los pasos siguientes:

1. Se utilizó la herramienta de tabla dinámica del programa Excel para vaciar allí toda la información recolectada.

2. Aprovechando la dinámica de esta herramienta se hicieron los cruces y relaciones de información obtenidos para comparar, contrastar, totalizar, porcentualizar la información recibida.
3. Los resultados se tabularon por cada variable investigada, por cada grupo evaluado.
4. Algunos resultados se mostraron y quedaron mejor apreciados de forma gráfica: diagramas de barras, diagrama de sectores y otros.
5. Los resultados se prepararon para ser presentados conjuntamente con un análisis descriptivo de cada variable investigada.

2.1.7.6 Reporte de resultados

Para elaborar el reporte fue necesario considerar lo siguiente:

1. Las razones por las cuales surgió la investigación. Evaluar las calidades internas, externas y de uso de la Plataforma Moodle de FAHUSAC.
2. Los usuarios del estudio. Los usuarios finales, docentes y estudiantes, y los administradores y gestores.
3. El contexto en el cual se presentó. Como trabajo de tesis de grado en el Programa de Maestría en Docencia Universitaria.

2.1.7.7 Comentarios y conclusiones.

Teniendo los resultados y como actividad que culminó la investigación se procedió a realizar los comentarios y conclusiones pertinentes. Comentarios y conclusiones que giran en torno a los objetivos de la investigación.

Capítulo III. Resultados

La muestra que finalmente se logró encuestar fue de 88 sujetos; esto es de una población cuya suma es 100. Esta muestra corresponde a 78 estudiantes, 7 docentes, usuarios de la Plataforma Moodle y complementados con 3 profesionales pertenecientes al grupo gestor administrador de la plataforma. En la tabla 9 se muestran algunos datos importantes que corresponden a la muestra estudiantil encuestada.

Tabla 9

Datos generales

ESTUDIANTES ENCUESTADOS										
Rango edades (años)					Sexo			Cohorte		Total
25-29	30-34	35-39	40-44	mayor 45	M	F	NR	2014-2016	2015-2017	
17	17	9	10	25	21	55	2	36	42	78

M Masculino

F Femenino

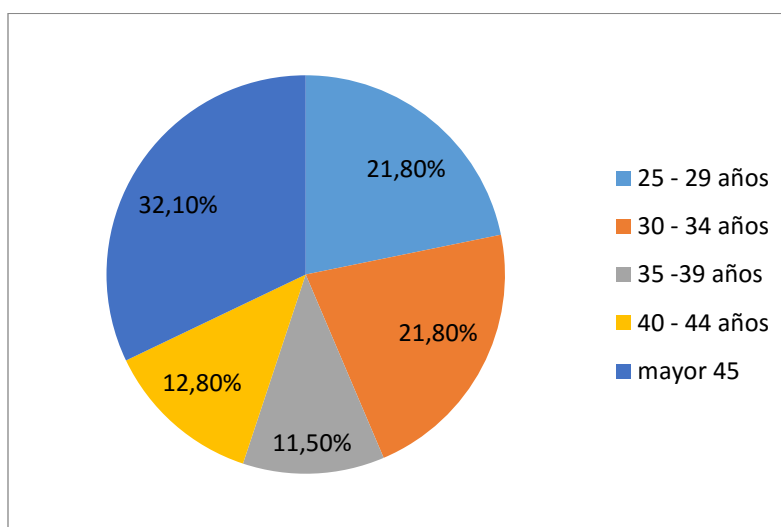
NR No respondió

Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016.

En la gráfica 1 se muestran en porcentajes los rangos de las edades de los estudiantes encuestados.

Gráfica 1

Rango de edades

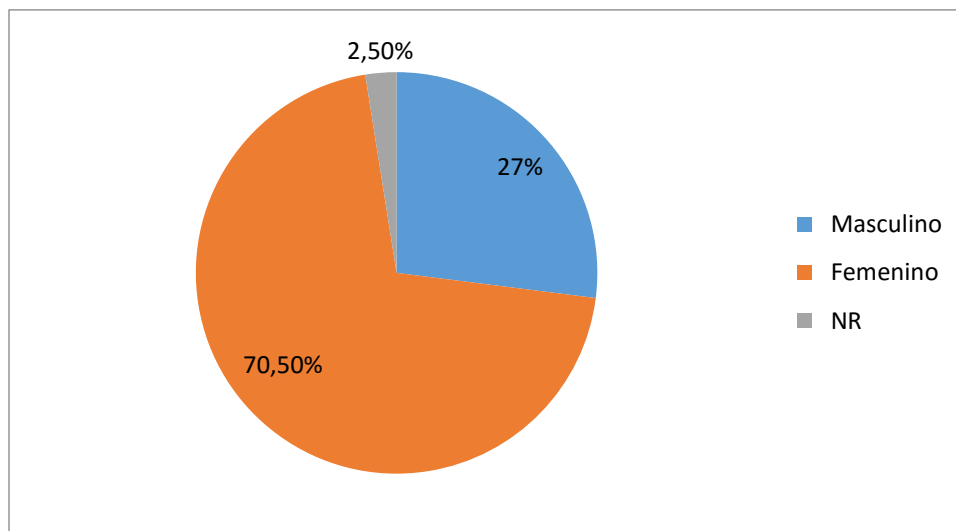


Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016.

En la gráfica 2, relacionada con la pregunta sobre el sexo de los estudiantes encuestados, se muestra en porcentajes los resultados obtenidos.

Gráfica 2

Sexo de los estudiantes



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016.

Se hace notar que el rango predominante de las edades de los alumnos encuestados es de mayor de 45 años y que el sexo mayoritario es el femenino.

Con relación a los datos sobresalientes de los docentes encuestados se tiene que el rango mayoritario de edades es el de mayor de 45 años y que en cuanto al sexo no presenta diferencia significativa. Estos resultados son los que aparecen en la tabla 10, a continuación.

Tabla 10

Rango de edades y sexo docentes

DOCENTES ENCUESTADOS			
Rango edades		Sexo	
40 - 44	Mayor 45	M	F
1	6	3	4

Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Tabla 11

Respuestas de los estudiantes de la cohorte 2014-2016 del plan sabatino

No.	Subcaracterísticas calidad interna externa						
	Adecuación	Seguridad	Tolerancia a errores	Capacidad de recuperación	Claridad	Operatividad	Temporalidad
1	5	5	4	4	4	4	4
2	3	3	3	2	3	3	3
3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	5	3	3	3	3	3
5	2	2	3	3	3	3	3
6	4	5	3	3	2	4	2
7	2	4	1	1	2	2	1
8	3	5	1	5	5	5	3
9	5	5	4	2	4	5	3
10	3	3	3	2	3	2	2
11	3	3	3	3	3	3	3
12	3	4	3	3	3	3	3
13	4	4	4	4	4	3	5
14	3	4	4	3	4	4	4
15	2	3	3	4	3	3	2
16	2	3	3	2	4	5	3
17	5	4	4	3	5	5	5
18	3	2	4	3	4	4	4
19	5	4	5	4	5	3	4
20	5	5	2	3	5	5	4
21	4	3	3	3	4	4	2

Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Tabla 12

Respuestas de los estudiantes de la cohorte 2014-2016 del plan sabatino

No.	Calidad en uso (agradabilidad)				
	Agradabilidad	Facilidad	Integración	Fácil acceso	Confianza
1	4	5	5	5	5
2	4	4	4	3	2
3	4	3	3	4	3
4	3	2	3	4	4
5	4	4	4	5	5
6	5	4	2	4	4
7	3	2	3	1	3
8	5	5	5	5	5
9	5	5	5	5	5
10	4	3	2	2	4
11	4	4	4	4	4
12	4	4	4	4	3
13	5	3	4	4	5
14	5	5	4	5	4
15	4	4	4	4	4
16	4	5	3	3	4
17	5	5	5	5	5
18	5	5	4	5	4
19	2	4	3	4	4
20	5	5	5	5	5
21	5	5	3	4	5

Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Tabla 13

Respuestas de los estudiantes de la cohorte 2014-2016 del plan dominical

No.	Subcaracterísticas calidad interna externa						
	Adecuación	Seguridad	Tolerancia a errores	Capacidad de recuperación	Claridad	Operatividad	Temporalidad
1	4	4	2	1	4	4	3
2	4	2	2	2	1	1	2
3	3	5	2	1	2	2	2
4	3	5	2	1	3	3	3
5	3	5	2	1	3	3	3
6	4	5	4	3	5	4	4
7	4	5	3	5	3	3	3
8	4	5	3	2	4	4	3
9	4	3	3	2	4	3	3
10	3	5	2	1	2	2	2
11	5	1	3	3	3	3	2
12	4	5	3	3	3	4	3
13	2	5	3	3	4	3	3
14	3	4	2	3	4	4	2
15	2	2	2	1	1	2	2

Tabla 14

Respuestas de los estudiantes de la cohorte 2014-2016 del plan dominical

No.	Calidad en uso (agradabilidad)				
	Agradabilidad	Facilidad	Integración	Fácil acceso	Confianza
1	5	4	4	4	4
2	3	3	3	2	3
3	4	2	2	4	2
4	3	4	4	2	3
5	3	4	4	2	3
6	4	4	4	4	4
7	3	4	5	3	4
8	5	5	4	4	4
9	4	4	3	4	3
10	4	4	4	4	4
11	5	3	3	4	4
12	4	4	3	4	3
13	2	2	2	2	2
14	4	4	4	4	4
15	4	2	2	2	2

Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Tabla 15

Respuestas de los estudiantes de la cohorte 2015-2017 del plan sabatino

No.	Subcaracterísticas calidad interna externa						
	Adecuación	Seguridad	Tolerancia a errores	Capacidad de recuperación	Claridad	Operatividad	Temporalidad
1	2	4	4	4	5	4	3
2	3	3	3	1	3	3	2
3	3	3	2	3	4	2	3
4	3	4	4	3	3	3	2
5	3	3	3	3	3	3	3
6	3	1	2	2	3	3	2
7	3	4	3	2	5	5	5
8	3	3	2	2	3	4	3
9	2	3	2	2	1	2	3
10	3	5	1	3	4	3	4
11							
12							
13							
14	5	4	4	5	4	4	5
15	3	4	2	4	4	4	3
16	3	5	1	3	5	5	5
17	3	1	2	3	3	4	4

Los estudiantes 11, 12 y 13 anotaron que no han utilizado la Plataforma Moodle.

Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Tabla 16

Respuestas de los estudiantes de la cohorte 2015-2017 del plan sabatino

No.	Calidad en uso (agradabilidad)				
	Agradabilidad	Facilidad	Integración	Fácil acceso	Confianza
1	5	4	3	4	4
2	2	4	3	3	3
3	5	4	3	3	4
4	2	3	3	4	4
5	5	4	4	4	3
6	3	3	2	3	3
7	3	5	4	5	5
8	5	4	3	3	2
9	2	1	2	3	3
10	3	3	3	4	3
11					
12					
13					
14	3	4	4	4	4
15	5	4	3	2	4
16	5	5	3	5	4
17	4	3	4	5	4

Los estudiantes 11, 12 y 13 anotaron que no han utilizado la Plataforma Moodle.

Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Tabla 17

Respuestas de los estudiantes de la cohorte 2015-2017 del plan dominical

No.	Subcaracterísticas calidad interna externa						
	Adecuación	Seguridad	Tolerancia a errores	Capacidad de recuperación	Claridad	Operatividad	Temporalidad
1	3	3	2	3	4	4	4
2	4	5	4	2	5	5	5
3	4	2	2	3	1	4	5
4	4	2	2	3	1	4	5
5	3	4	2	3	4	4	3
6	4	3	3	3	3	3	3
7	4	2	3	2	2	3	3
8	3	5	2	1	2	2	2
9	2	4	2	2	3	3	2
10	3	4	3	3	3	3	3
11	4	1	1	3	4	3	1
12	3	3	2	2	3	2	3
13	3	2	2	3	3	3	3
14	3	4	3	2	3	3	2
15	4	3	4	3	3	4	4
16	3	2	3	4	3	4	2
17	3	3	3	3	4	4	3
18	3	3	3	3	5	5	2
19	2	3	4	4	4	4	4

Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Tabla 18

Respuestas de los estudiantes de la cohorte 2015-2017 del plan dominical

No.	Calidad en uso (agradabilidad)				
	Agradabilidad	Facilidad	Integración	Fácil acceso	Confianza
1	4	4	4	4	4
2	5	5	4	5	5
3	5	5	5	5	5
4	5	5	5	5	5
5	4	4	4	4	4
6	5	4	4	4	4
7	4	3	3	3	3
8	4	2	2	3	3
9	3	3	2	3	2
10	5	4	4	4	4
11	5	5	4	3	5
12	3	3	3	3	2
13	3	2	2	3	2
14	4	3	4	4	1
15	3	4	4	4	4
16	5	5	3	4	2
17	4	4	4	4	4
18	4	4	4	4	4
19	4	4	4	4	4

Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Tabla 19

Respuestas de los docentes

No.	Subcaracterísticas calidad interna externa						
	Adecuación	Seguridad	Tolerancia a errores	Capacidad de recuperación	Claridad	Operatividad	Temporalidad
1	3	4	3	3	2	4	3
2	3	5	3	4	4	4	3
3	5	5	3	3	1	1	3
4	5	5	2	4	5	5	5
5	5	5	5	3	5	5	4
6	5	5	5	5	4	3	3
7	2	3	2	2	2	3	2

No.	Calidad en uso (agradabilidad)				
	Agradabilidad	Facilidad	Integración	Fácil acceso	Confianza
1	4	4	2	3	5
2	5	5	5	3	4
3	5	5	4	3	4
4	5	5	5	5	5
5	5	5	5	5	5
6	4	4	5	5	5
7	3	2	2	3	2

Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Tabla 20

Respuestas del grupo gestor administrador

Gestor administrador	Interés	Seguimiento	Facilidades	Aplicación
1	3	4	5	3
2	4	4	4	3
3	3	3	4	3

Gestor administrador	Estrategias	Hardware software	Optimización	Capacitación
1	5	5	4	4
2	5	4	5	5
3	5	3	4	3

Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

3.1 Cuantificación de los resultados

Los cuestionarios están basados en escalas tipo Likert, con ítems de respuesta forzada, y donde los encuestados expresaron el grado de acuerdo o desacuerdo y de satisfacción o no satisfacción de acuerdo a la afirmación expresada en cada uno de ellos. Los ítems fueron descritos para que las respuestas se expresaran en una escala de 1 a 5 puntos.

3.1.1 Cálculos en los cuestionarios

Cada respuesta que el encuestado anotó y que representa un valor entre 1 y 5, por sí solo no tiene mayor significado, constituye una métrica indirecta. Por esta razón a continuación se da una explicación de la forma en que se procedió para convertir cada valor de respuesta en una calificación cuyo valor oscila entre 20 y 100 puntos.

Ejemplo 1.

Suponiendo que a una pregunta para evaluar la seguridad, el usuario marcó en la casilla que corresponde al 3. Este valor se multiplica por 20 y eso lo transforma en un 60.

Ejemplo 2.

En una pregunta para evaluar el grado de satisfacción de la plataforma, el usuario marcó en la posición del 5 que es el valor máximo, entonces este 5 multiplicado por 20 se transforma en un 100.

3.2 Calidad interna y externa de la Plataforma Moodle

Para evaluar la calidad interna y externa de la plataforma bajo el estándar ISO 9126, se incluyeron 7 preguntas que en su orden permitieron determinar el nivel de cumplimiento de la plataforma bajo ese estándar.

Estas siete preguntas corresponden a dos subcaracterísticas de la funcionalidad, dos subcaracterísticas de la confiabilidad, dos subcaracterísticas de la usabilidad y una subcaracterística de la eficiencia.

Para una mejor idea y comprensión de lo señalado se presenta a continuación la tabla 21.

Tabla 21

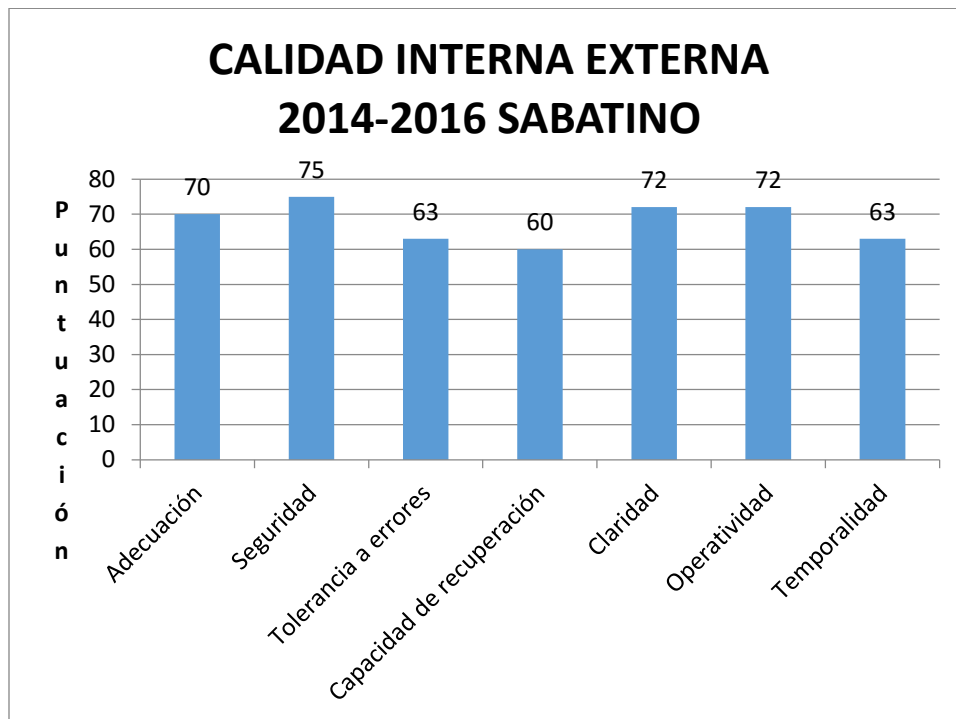
Calidad interna y externa	
Características	Subcaracterísticas
Funcionalidad	Adecuación, Conveniencia
	Seguridad
Confiabilidad	Tolerancia a las fallas
	Capacidad de recuperación
Utilidad (usabilidad)	Claridad
	Operatividad
Eficiencia	Comportamiento del tiempo

Fuente; Elaboración propia

3.2.1 Respuestas de los estudiantes de la cohorte 2014 – 2016.

La gráfica 3 nos muestra los resultados de esta cohorte plan sabatino, conformado por 21 estudiantes. Este número de estudiantes representa el 27 % de los encuestados.

Gráfica 3

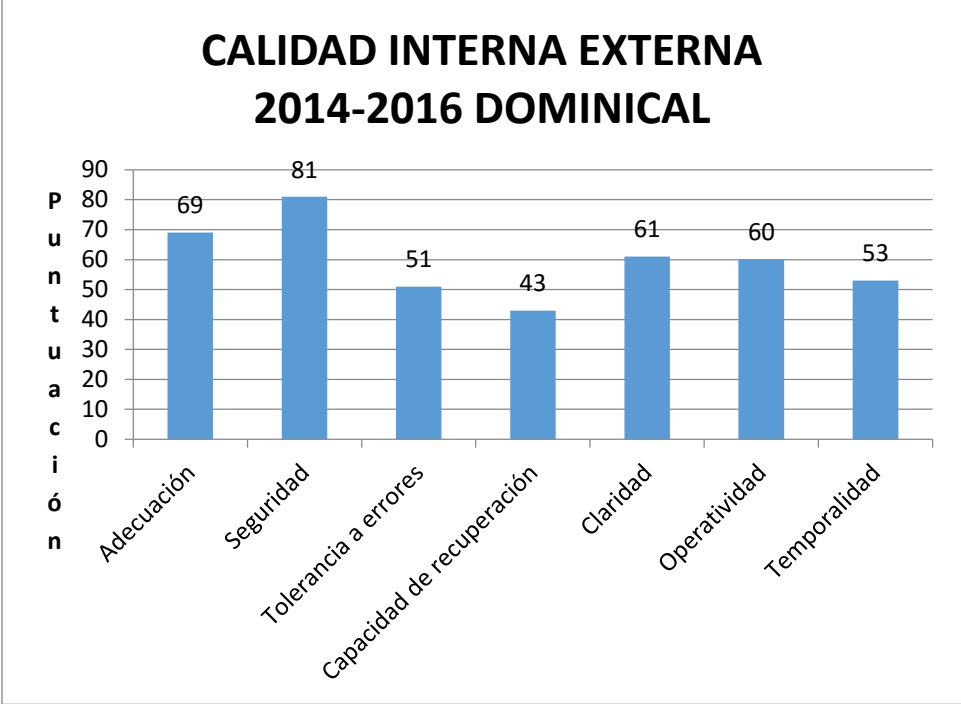


Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Las respuestas de este grupo, señalan como debilidad de la plataforma, la tolerancia a errores y como fortaleza, la seguridad. La claridad y operatividad dicho de otra forma, la facilidad de comprensión y facilidad para su utilización, alcanzaron puntuaciones arriba del 70.

En la gráfica 4 a continuación se presenta el resumen de las respuestas de la cohorte 2014 - 2016 del plan dominical. Representa el 19% de los alumnos que fueron encuestados.

Gráfica 4



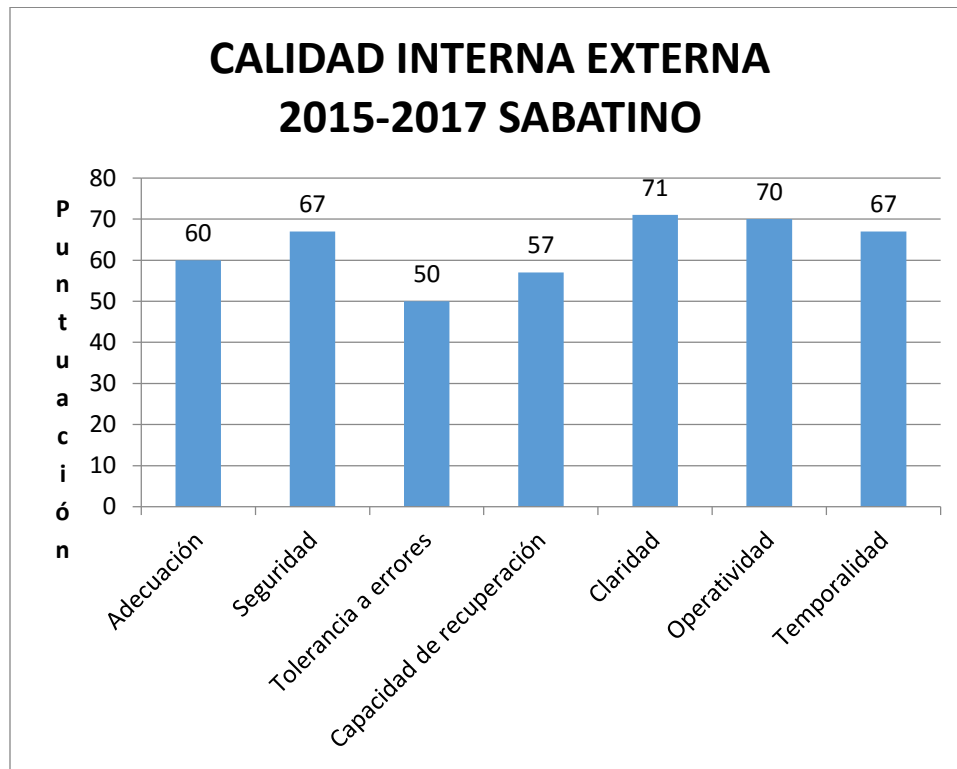
Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Para este grupo existen 3 subcaracterísticas con puntuación alrededor del 50: la tolerancia a errores, la capacidad de recuperación y la temporalidad. Según este grupo la fortaleza de la plataforma es la seguridad.

3.2.2 Respuestas de los estudiantes de la cohorte 2015 - 2017

Esta cohorte está representada por 42 estudiantes encuestados: 17 del plan sabatino y 25 del plan dominical. Representan el 22 y 32 % del total de estudiantes encuestados respectivamente.

Gráfica 5



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Las respuestas de este grupo compuesto por 17 estudiantes, señalan la tolerancia a errores como la subcaracterística con la puntuación más baja y la operatividad y claridad como las más altas.

Además se hace notar que tres estudiantes indicaron al llenar la encuesta que hasta este momento de su Maestría en Docencia Universitaria, no han utilizado la Plataforma Moodle.

Gráfica 6



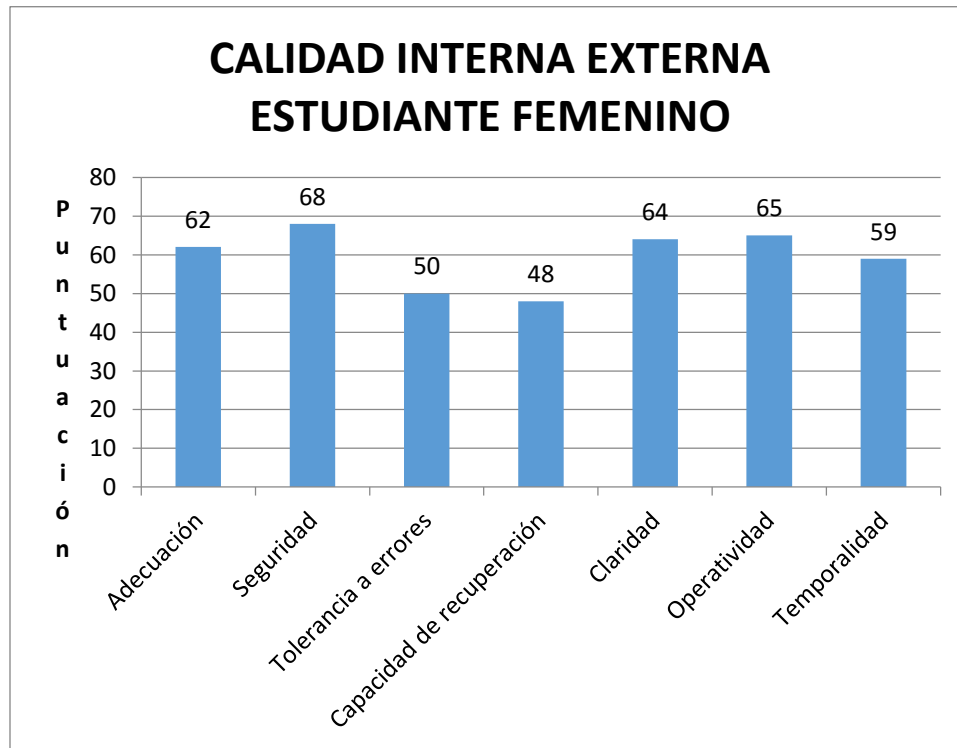
Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Para este grupo, la capacidad de recuperación es la subcaracterística con menos punteo y resaltan con los mejores punteos la operatividad y temporalidad.

Al pasar la encuesta en este grupo, 9 estudiantes no devolvieron la encuesta. Fue el único grupo donde ocurrió este evento.

3.2.3 Respuesta de los estudiantes por sexo femenino o masculino.

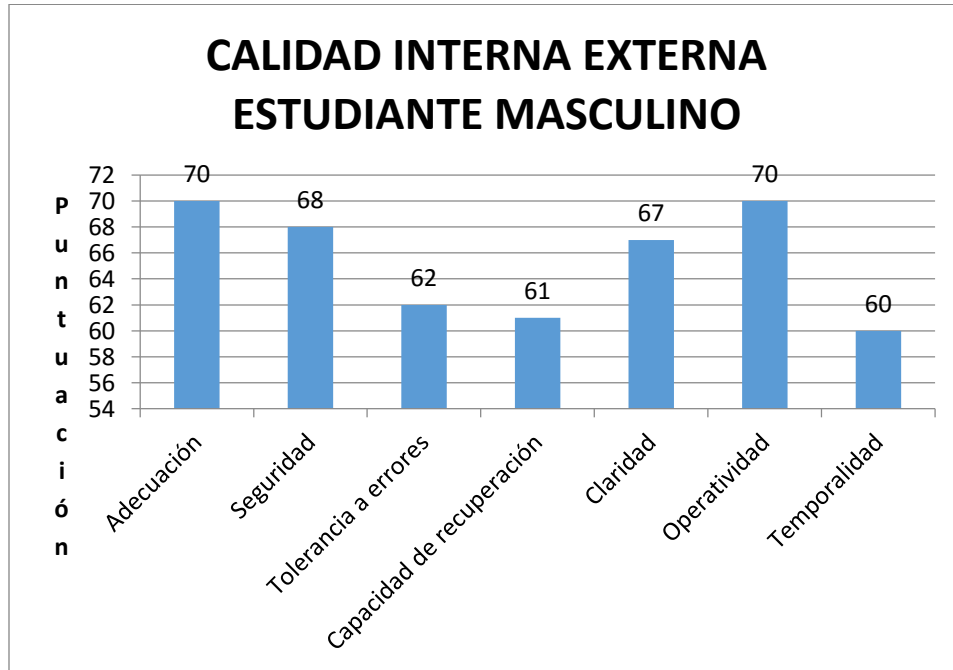
Gráfica 7



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Para el grupo femenino de los estudiantes encuestados, conformado por 55 estudiantes y que representa el 70.5% del total de alumnos encuestados, las debilidades de la plataforma están alrededor de la tolerancia a errores y la capacidad de recuperación y su mejor puntuación lo alcanza la seguridad.

Gráfica 8



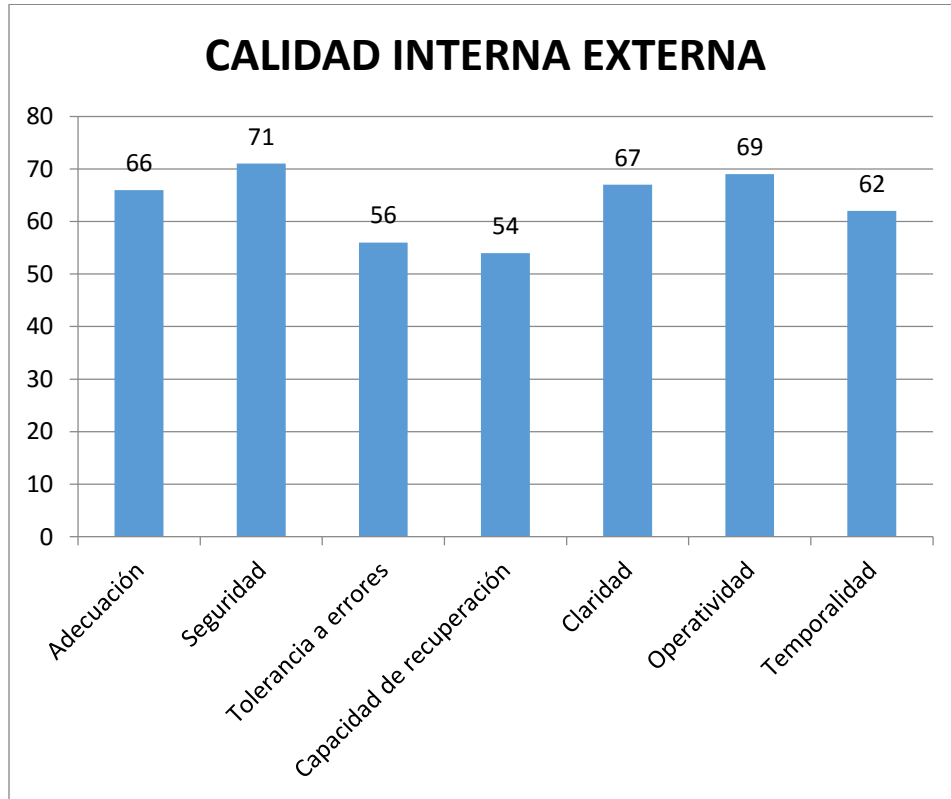
Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

En cuanto al grupo masculino, 27 % del total, las fortalezas de la plataforma son la adecuación y la operatividad. Siendo las de menor puntuación la temporalidad y la capacidad de recuperación.

3.2.4 Respuestas de los estudiantes (en su totalidad)

En la gráfica 9 se resumen las respuestas de los 78 estudiantes a estas siete preguntas que definen la calidad interna y externa del software utilizado por la Plataforma Moodle. El máximo está representado por la seguridad y la puntuación menor está representada por la capacidad de recuperación.

Gráfica 9



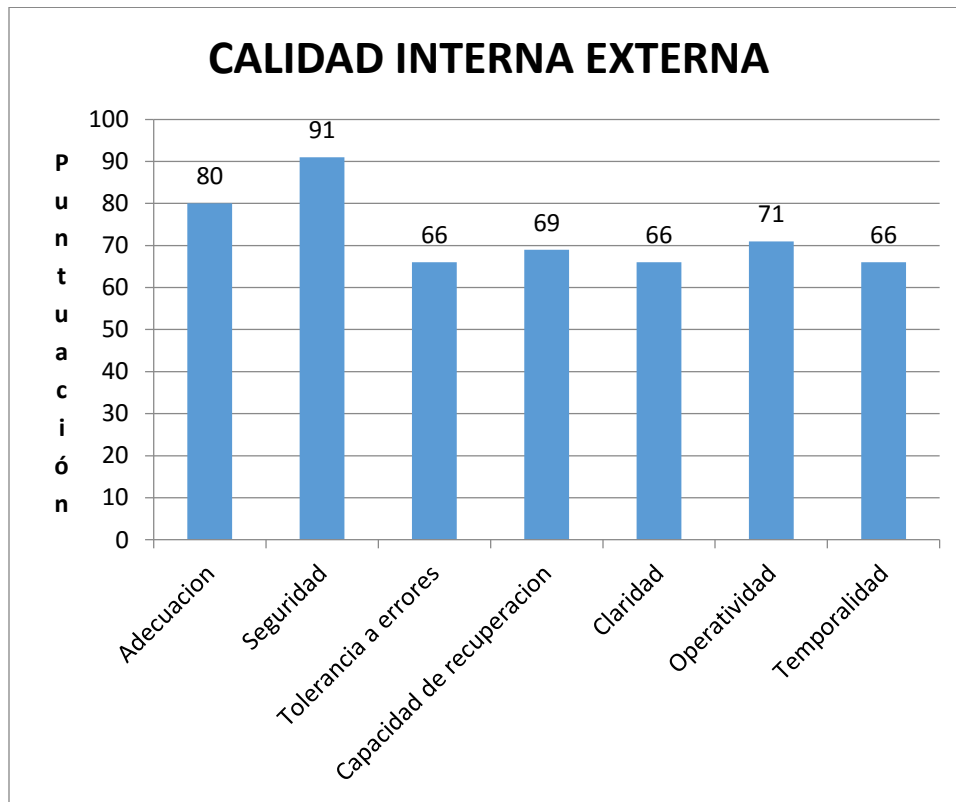
Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

3.2.5 Respuestas de los docentes

En la gráfica 10, se visualizan los resultados de los docentes para estas 7 preguntas que determina la calidad interna y externa de la plataforma bajo el estándar ISO 9126.

Para este grupo conformado por 7 docentes, las subcaracterísticas con menos puntuación son: la tolerancia a errores, la claridad y la temporalidad. La subcaracterística con notable puntuación es la seguridad.

Gráfica 10



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

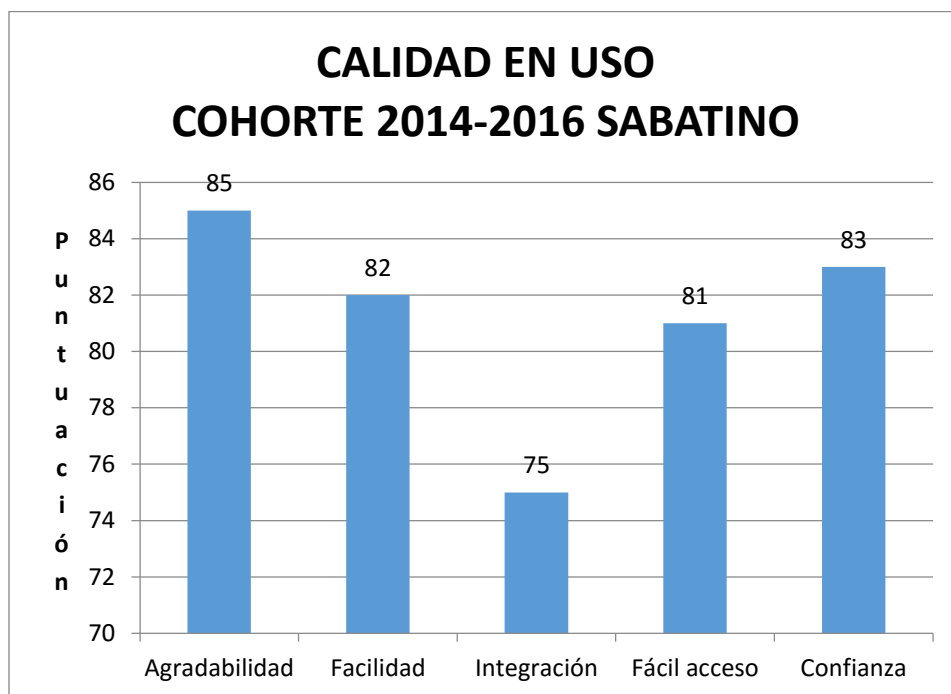
3.3 Calidad en uso de la Plataforma Moodle

Esta es la calidad del software reflejada por el usuario final, la forma como el usuario logra realizar los procesos con satisfacción, eficiencia y exactitud. En esta evaluación se utiliza el criterio de la satisfacción, que es la respuesta del usuario a la interacción con el software, e incluye las actitudes hacia el uso del mismo.

Para la evaluación de la calidad en uso, en este caso enfocada en la satisfacción, se realizaron cinco preguntas relacionadas con la agradabilidad, la facilidad, integración, el fácil acceso y la confianza que el usuario tiene al utilizar la plataforma. La gráfica 11 muestra las respuestas de los estudiantes.

3.3.1 Respuesta de los estudiantes cohorte 2014 - 2016

Gráfica 11

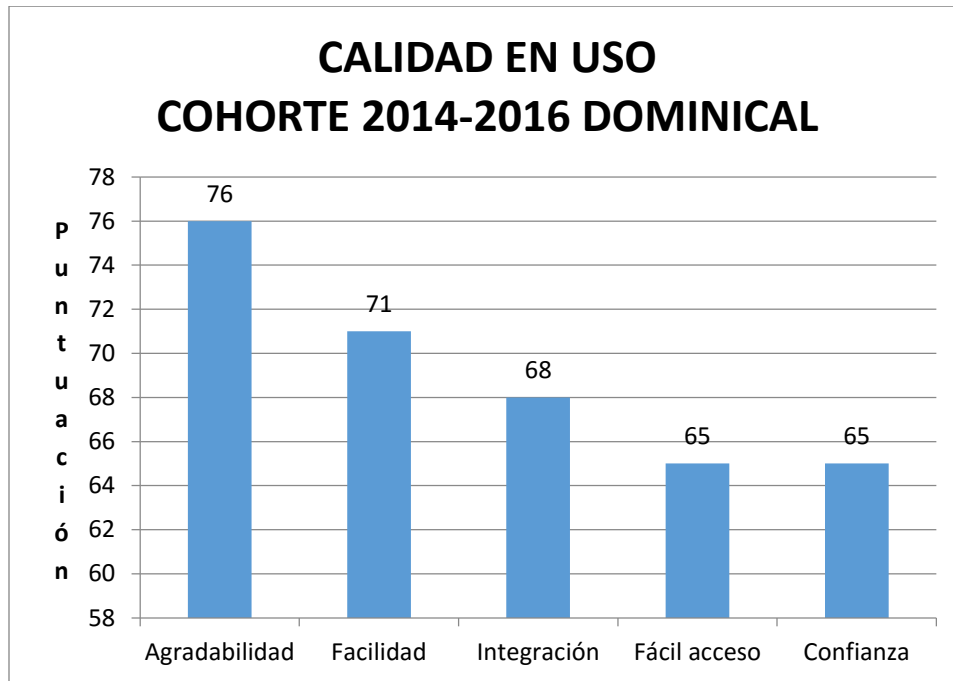


Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Según este grupo, la agradabilidad y la confianza que inspira el uso de la plataforma son los criterios más notables.

El grupo calificó a la integración con la puntuación más baja.

Gráfica 12



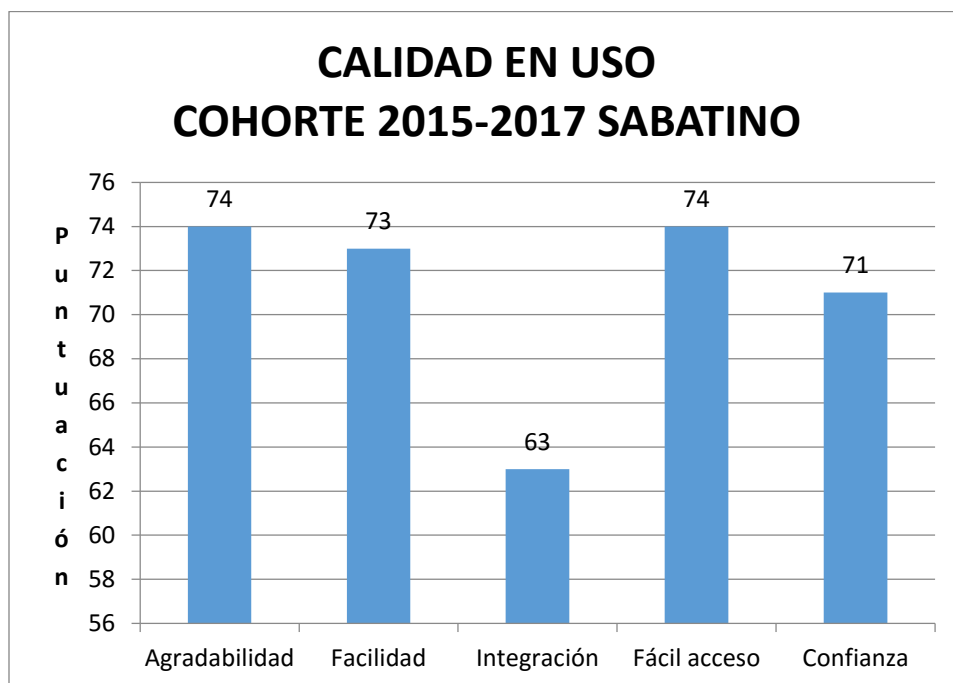
Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Para esta cohorte, la agradabilidad y la facilidad son los criterios que mejor califican para la medición del grado de satisfacción que experimentan los usuarios finales de la plataforma.

El fácil acceso y la confianza fueron calificadas con el puntaje más bajo.

3.3.2 Respuestas de los estudiantes cohorte 2015 - 2017

Gráfica 13

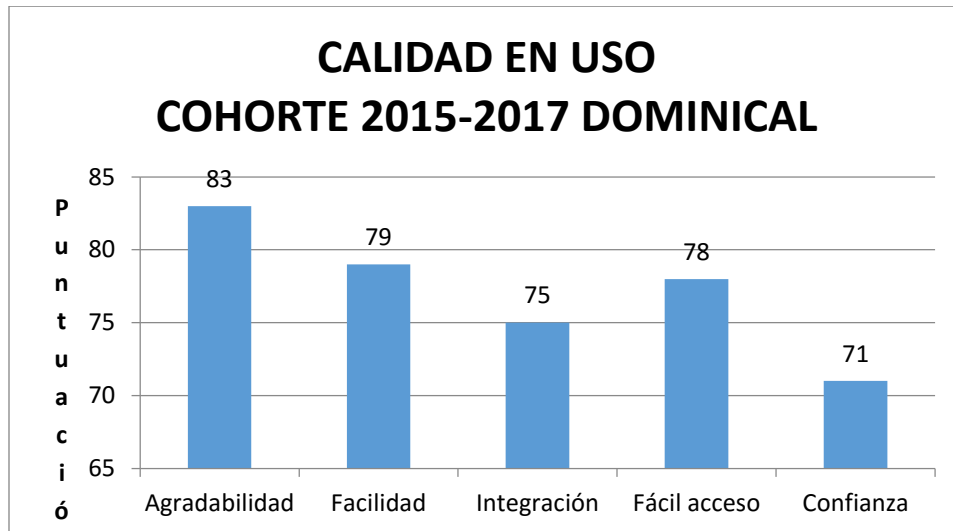


Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Para este grupo, destacan con mejor puntuación (74), los criterios de agradabilidad y fácil acceso.

La integración es el criterio con menor puntuación.

Gráfica 14

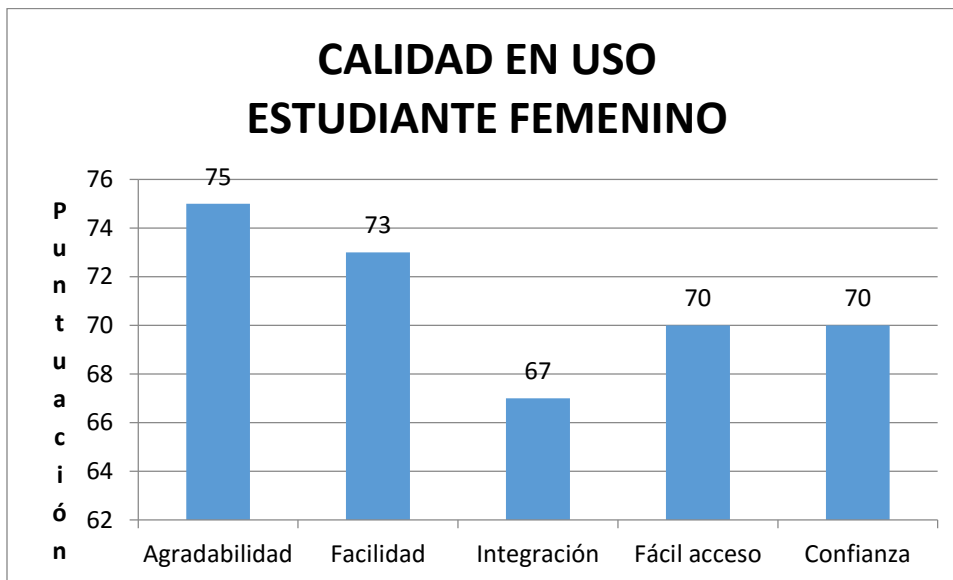


Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Esta cohorte calificó con la mejor puntuación a la agradabilidad que refleja el uso de la plataforma.

3.2.3 Respuestas de los estudiantes por sexo femenino o masculino.

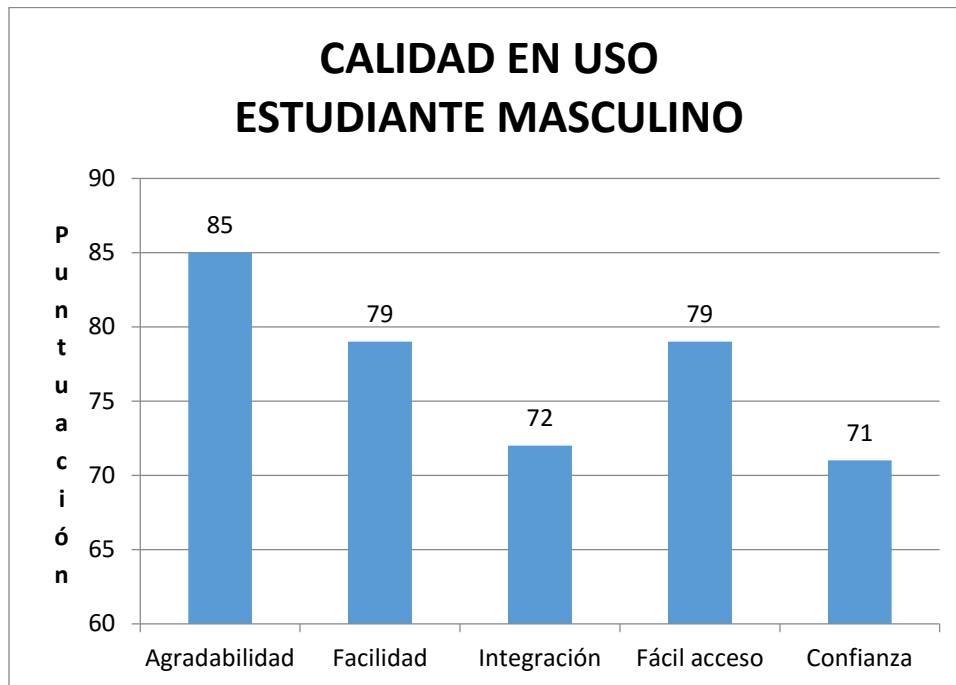
Gráfica 15



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Para el estudiante femenino, el criterio de la satisfacción con mejor puntuación es la agradabilidad. Calificó con menor puntuación el criterio de la integración.

Gráfica 16



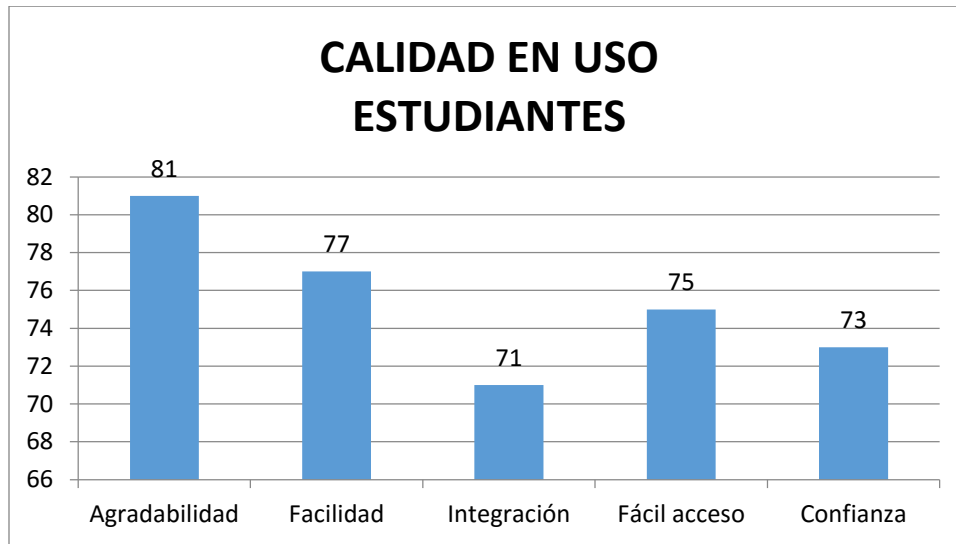
Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Para el estudiante masculino los cinco criterios para conformar la satisfacción están con puntuación arriba de los 70 puntos.

3.3.4 Respuestas de los estudiantes (en su totalidad)

En la gráfica 17, se resumen las respuestas de todos los estudiantes encuestados con relación a la calidad en uso, en este caso medidos a través de la satisfacción que refleja la plataforma con su uso por parte del usuario.

Gráfica 17

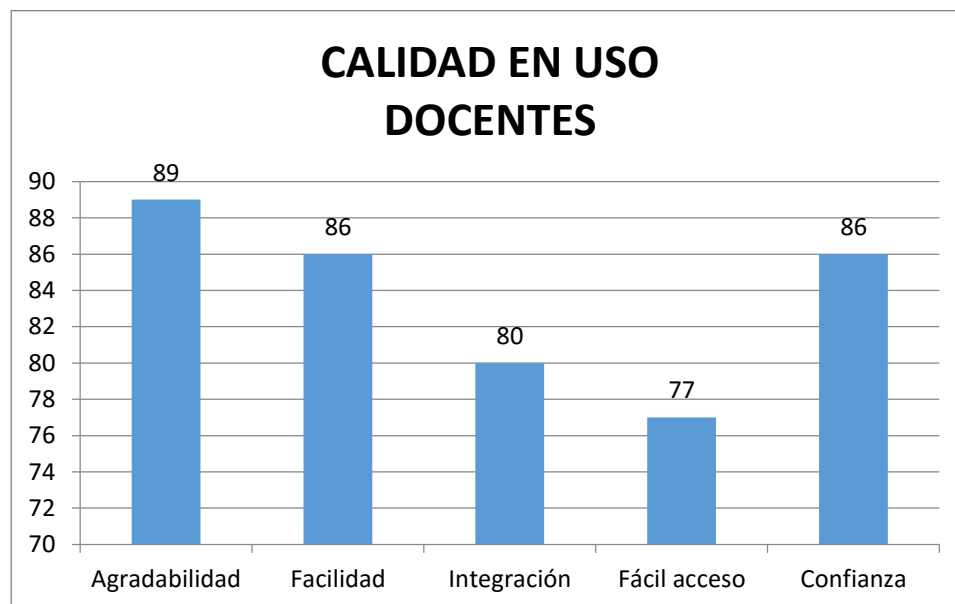


Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

3.3.5 Respuesta de los docentes

Las mismas 5 preguntas fueron incluidas en el cuestionario para los docentes usuarios de la plataforma. Sus respuestas están resumidas en la gráfica 18 a continuación.

Gráfica 18



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

3.4 Calidad interna y externa enfocada en las características

En este apartado se presentan los resultados de la calidad interna y externa con relación a las cuatro características: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad y eficiencia.

Funcionalidad. Capacidad del software de cumplir y proveer las funciones para satisfacer las necesidades cuando es utilizado en condiciones específicas.

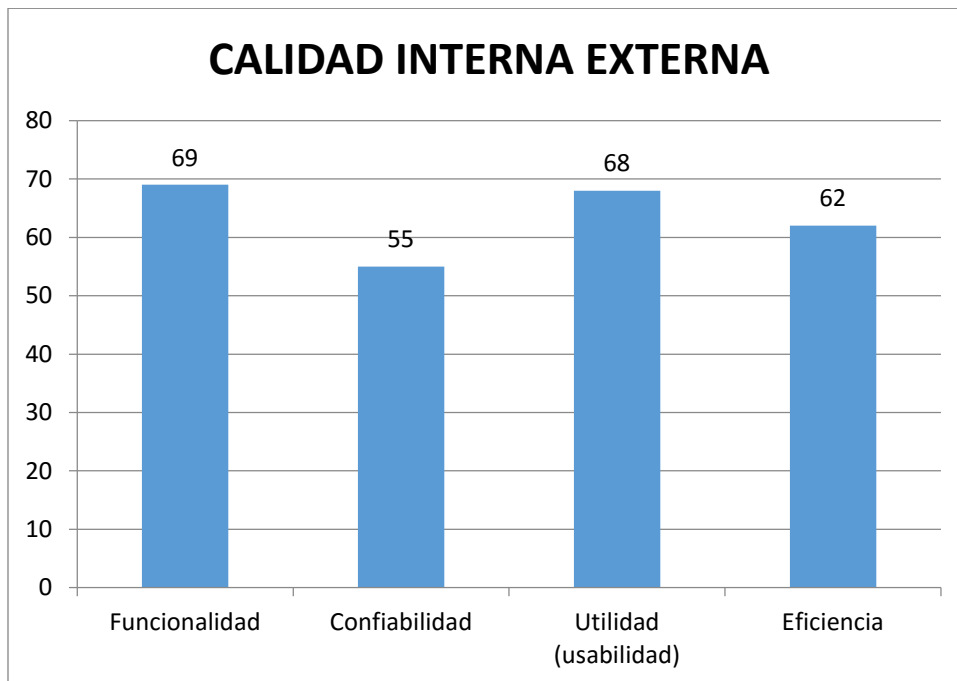
Confiabilidad. Capacidad del software para asegurar un nivel de funcionamiento adecuado cuando es utilizado en condiciones específicas.

Usabilidad. Es la capacidad del software de ser entendido, aprendido y usado en forma fácil y atractiva.

Eficiencia. Forma del desempeño adecuado, de acuerdo al número de recursos utilizados según las condiciones planteadas.

3.4.1 Respuesta de los estudiantes

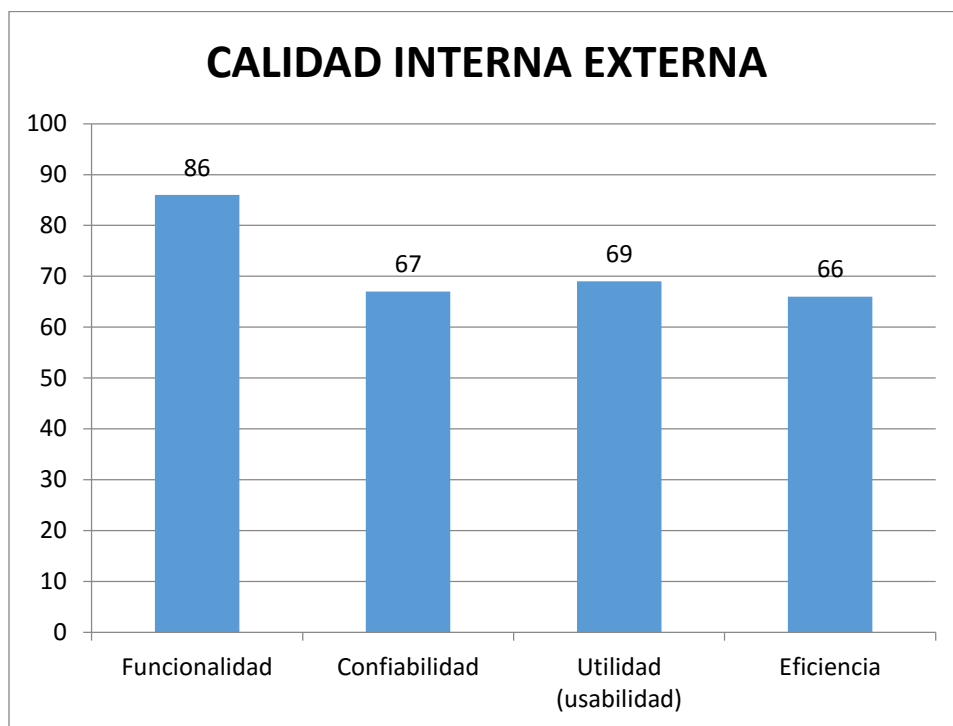
Gráfica 19



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

3.4.2 Respuestas de los docentes

Gráfica 20



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

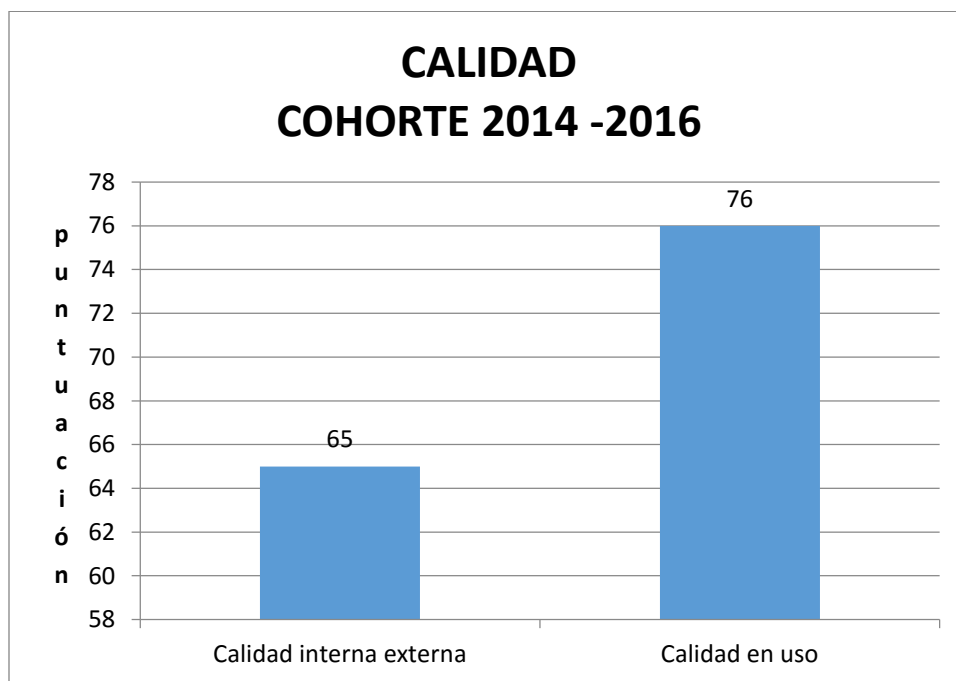
Los docentes calificaron a la funcionalidad con la puntuación más alta y la eficiencia con la de menor punteo.

3.5 Calidad Interna/externa y calidad en uso.

En este inciso se presentan en una sola gráfica, los resultados de las calidades interna, externa y en uso

3.5.1 Respuestas de los estudiantes cohorte 2014 - 2016

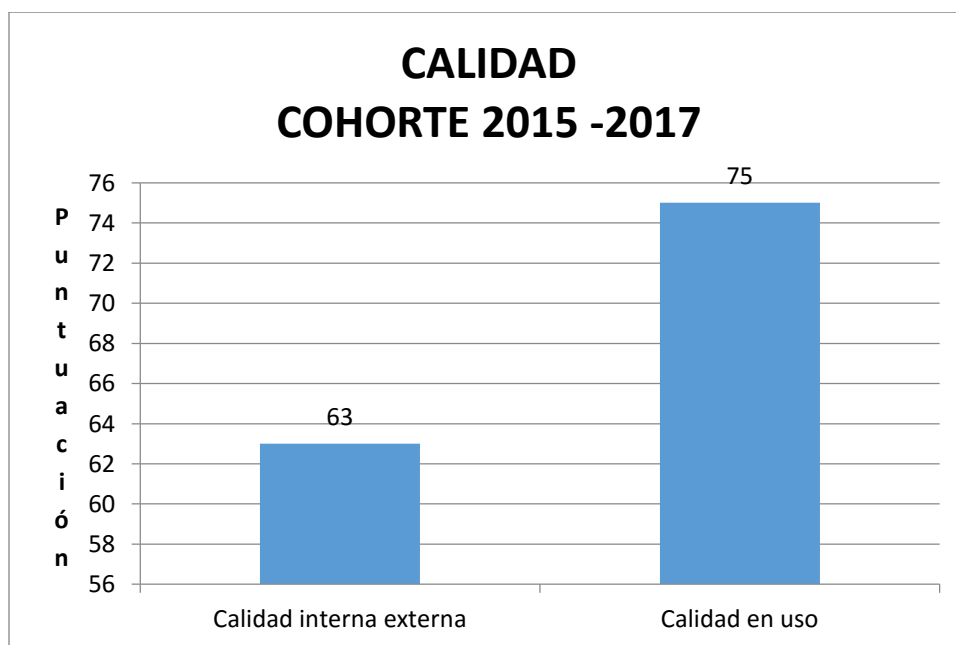
Gráfica 21



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

3.5.2 Respuesta de los estudiantes cohorte 2015 - 2017

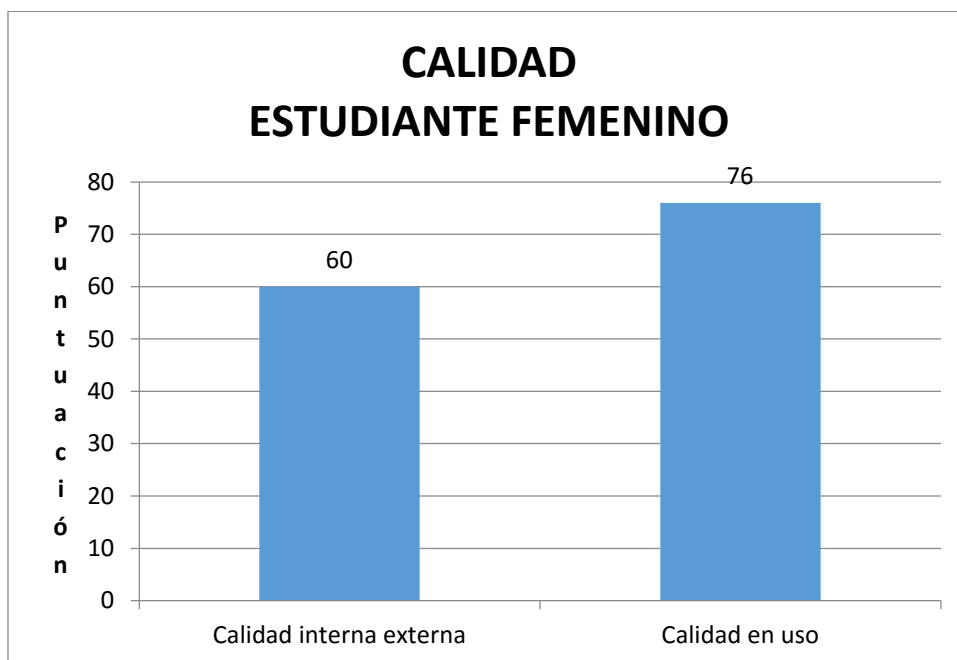
Gráfica 22



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

3.5.3 Respuestas de los estudiantes (femenino)

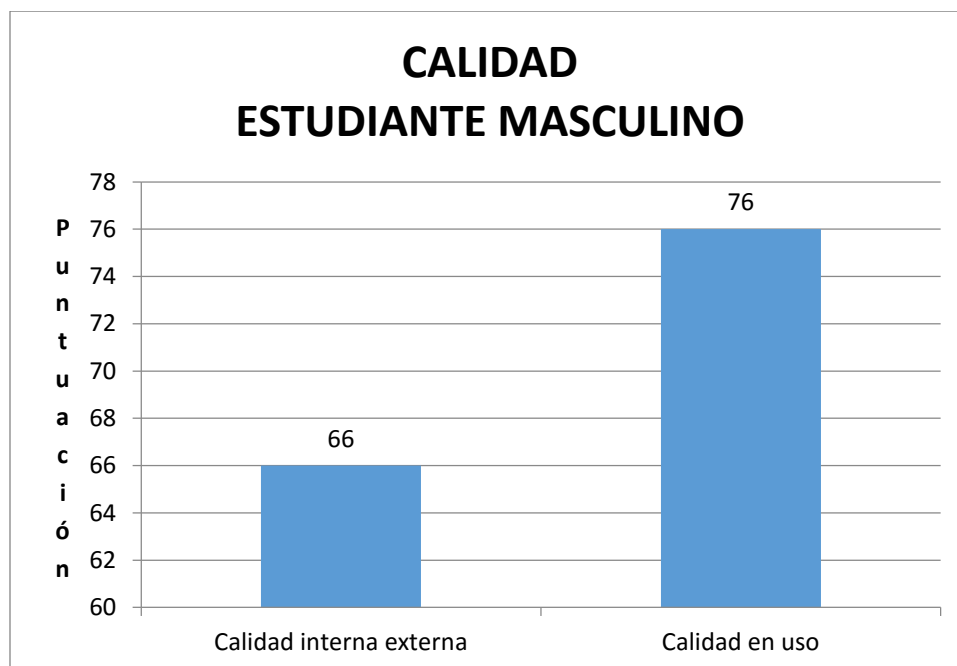
Gráfica 23



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

3.5.4 Respuestas de los estudiantes (masculino)

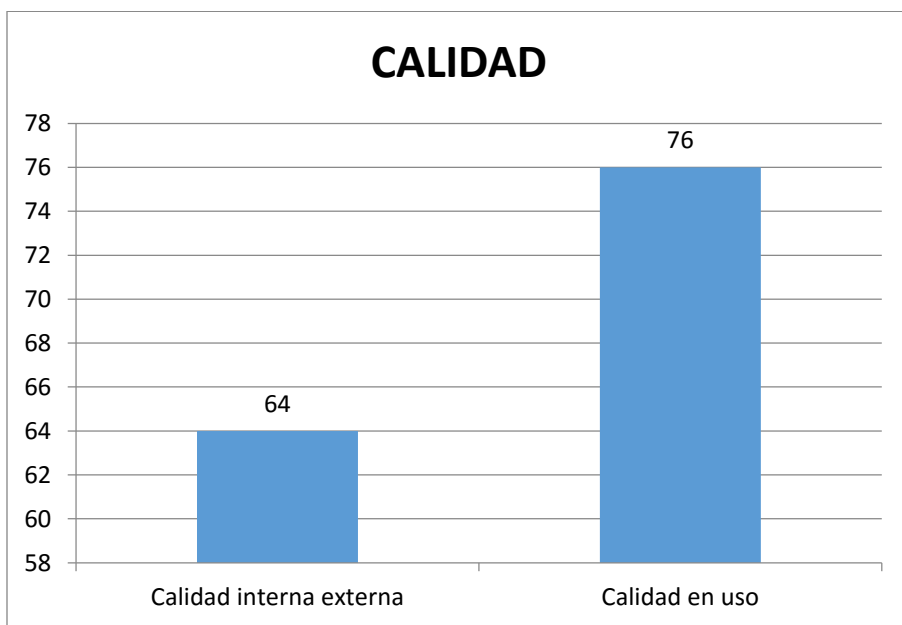
Gráfica 24



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

3.5.5 Respuestas de los estudiantes (en su totalidad)

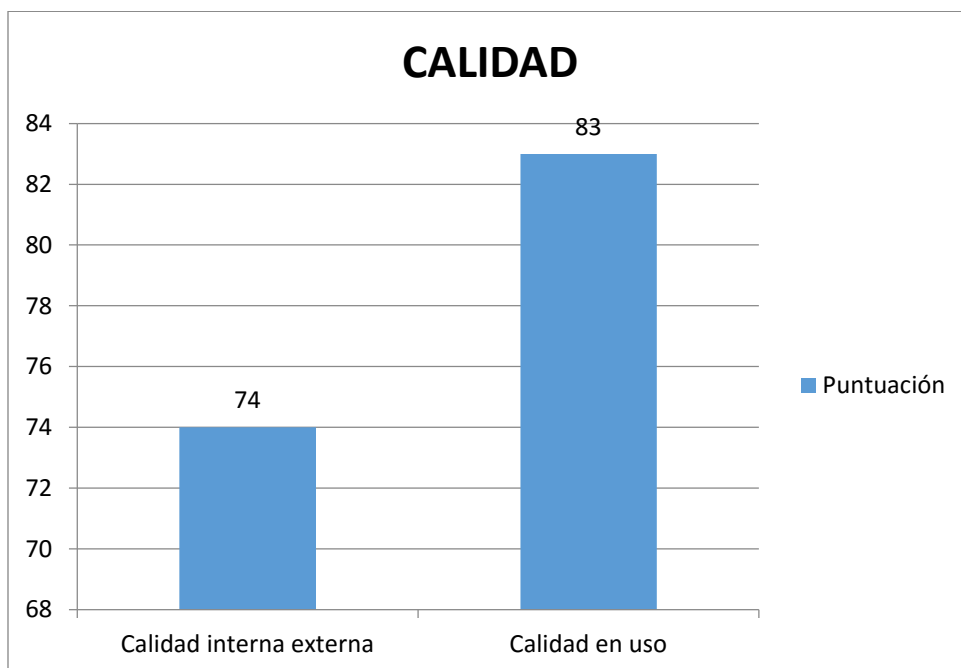
Gráfica 25



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

3.5.6 Respuestas de los docentes

Gráfica 26

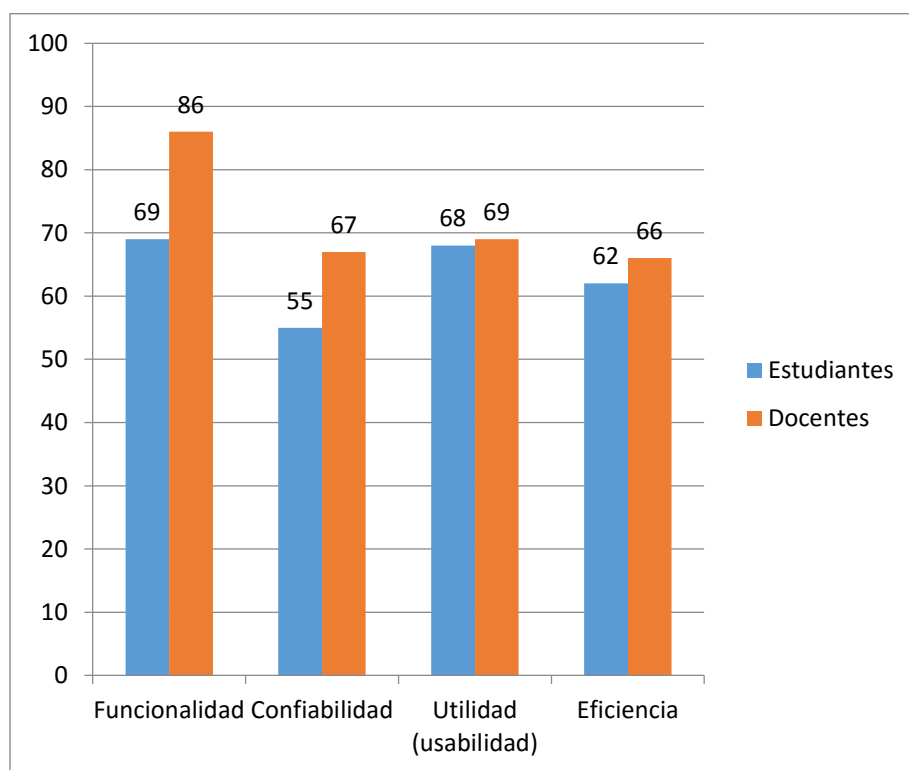


Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

3.6 Comparación de la calidad interna y externa según estudiantes y docentes

Gráfica 27

Comparación estudiantes y docentes



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

En este cuadro se facilita hacer el análisis comparativo de la calidad interna y externa que la plataforma tiene en función de las respuestas de los estudiantes y docentes encuestados con las mismas preguntas.

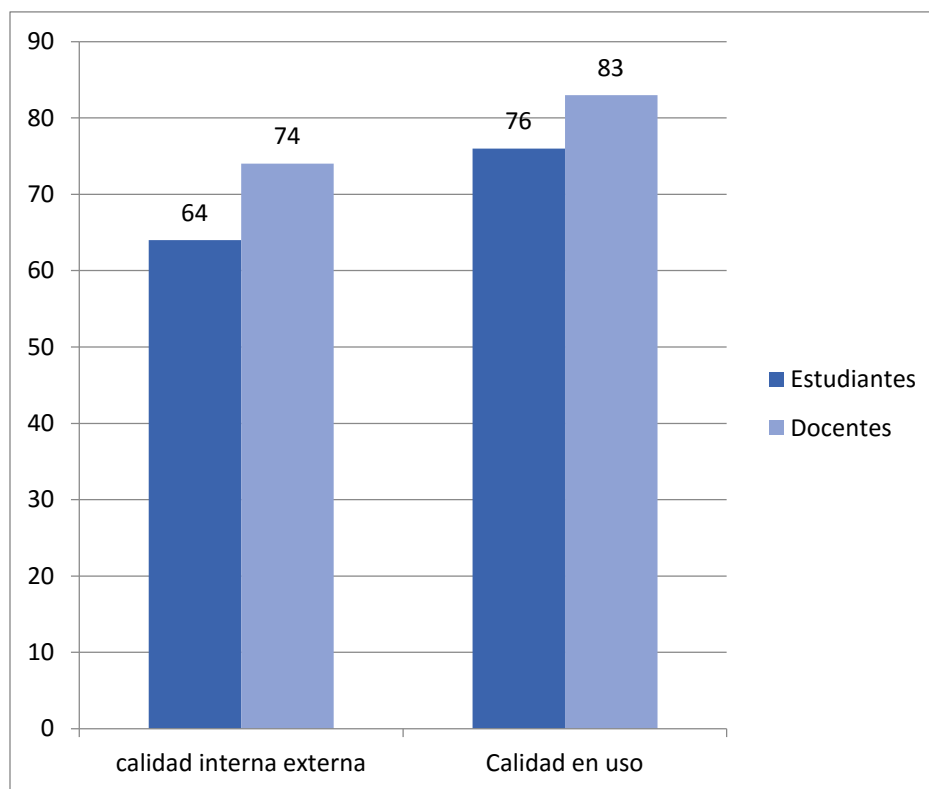
Se aprecia que en las cuatro características, los docentes las calificaron con mayor puntuación que los estudiantes.

Para los docentes la menor calificación es para la eficiencia (66) y para los estudiantes la confiabilidad (55).

3.7 Comparación de la calidad interna/externa y calidad en uso según estudiantes y docentes.

Gráfica 28

Comparación estudiantes y docentes



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

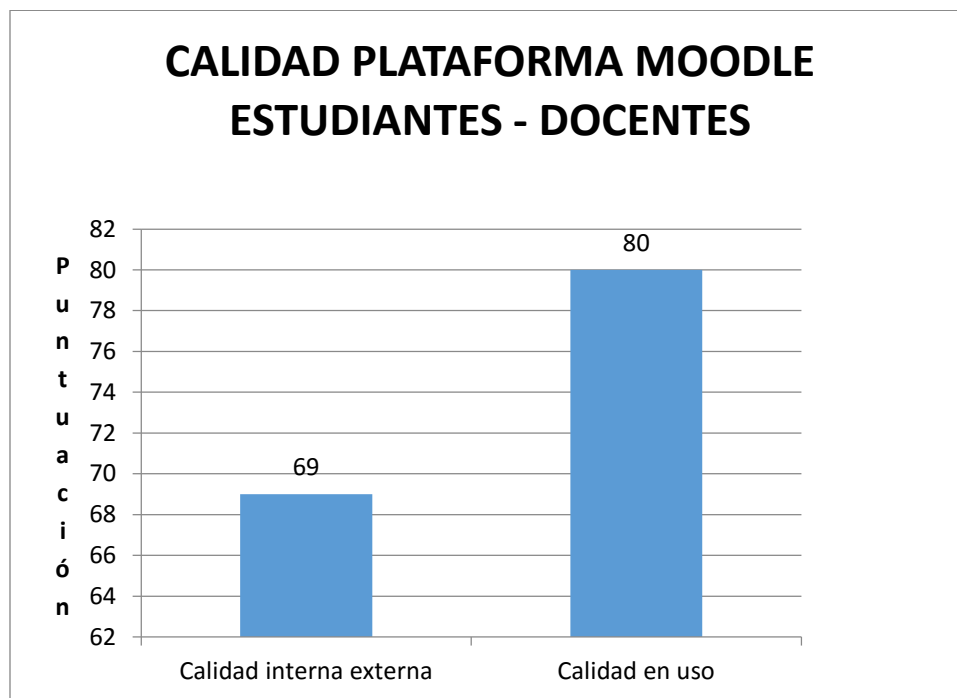
Nuevamente se refleja en los resultados que tanto la calidad interna y externa como la calidad en uso de la plataforma, quedaron mejor calificadas por los docentes.

El máximo por los docentes es en cuanto a la calidad en uso (83 puntos) y la puntuación más baja la dieron los estudiantes a la calidad interna y externa con 64 puntos.

3.8 Resultado final de la calidad interna y externa y la calidad en uso.

En la gráfica 29, tenemos el resultado final de la evaluación de la calidad de la plataforma en sus calidades: a) interna y externa de acuerdo al estándar ISO 9126 y, b) la calidad en uso (grado de satisfacción) de acuerdo al estándar ISO 9126.

Gráfica 29



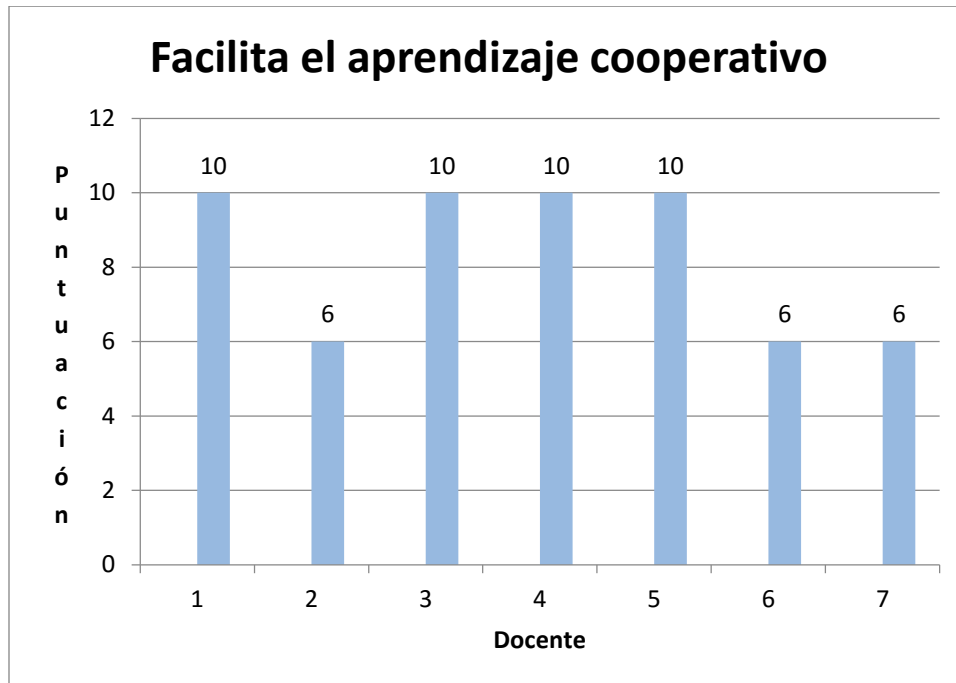
Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

3.9 Respuesta de los docentes a la pregunta adicional.

A los docentes se les incluyó una pregunta adicional. Se les cuestionó acerca de si las herramientas que permiten ser usadas en la plataforma, facilitan el logro del aprendizaje cooperativo.

A continuación se indican los puntajes que cada uno manifestó a la interrogante, en la gráfica 30.

Gráfica 30



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

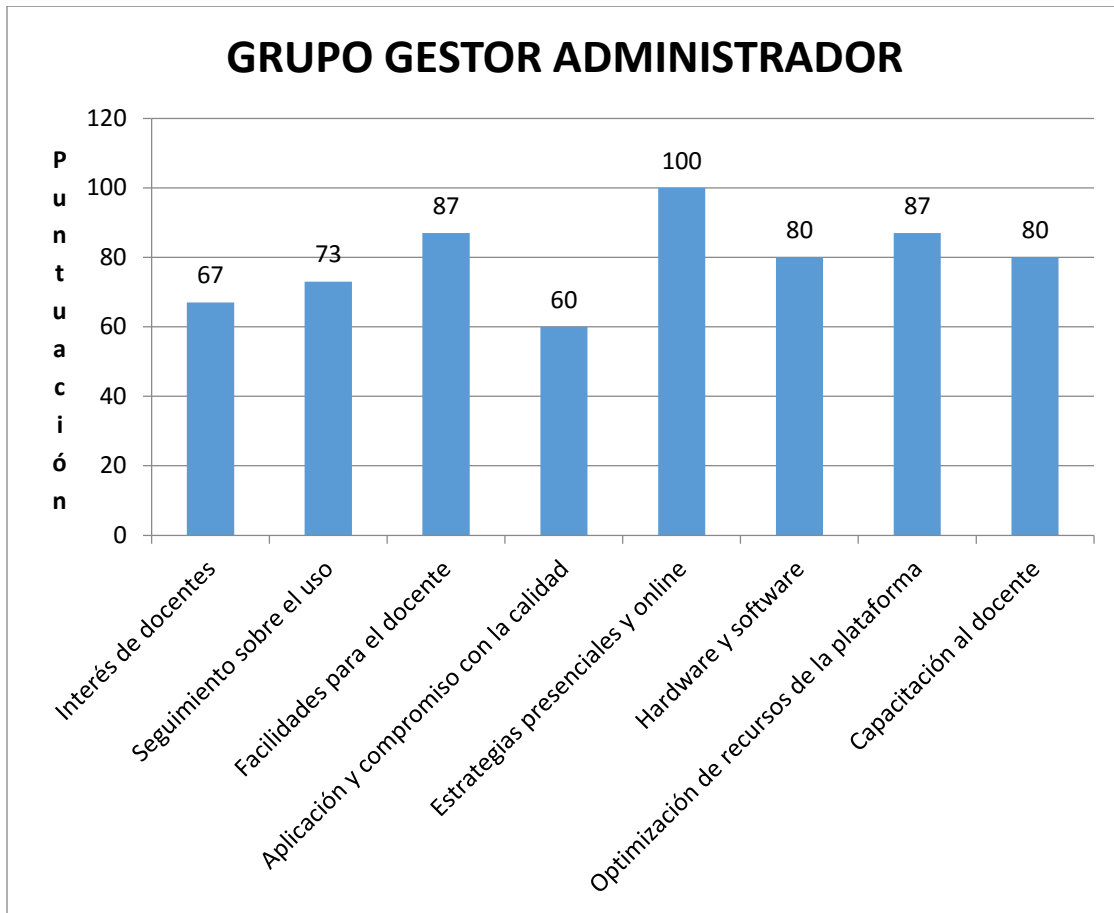
Llama la atención que 4 de 7 docentes, dieron la calificación máxima a esta pregunta.

3.10 Grupo gestor administrador

También se pasó un cuestionario para ser respondido por el grupo gestor administrador. Las preguntas contenidas plantearon interrogantes importantes como: el interés de los docentes por el uso de la plataforma, el seguimiento para verificar el uso de la plataforma, la capacitación para facilitar a los docentes el uso de la plataforma y otros.

En la gráfica siguiente se muestran las respuestas del grupo gestor administrador.

Gráfica 31



Fuente: Datos obtenidos de encuesta realizada en FAHUSAC en mayo 2016

Se hacen notorias las respuestas con baja puntuación relacionadas con el interés de los docentes por el uso de la plataforma y la aplicación y compromiso de la misma con la calidad educativa.

También se destaca que la plataforma permite llevar a cabo estrategias presenciales y online para fortalecer el aprendizaje.

3.11 Resultados relevantes

1. La población objeto de estudio era de 100 sujetos; la muestra calculada fue de 86 y fueron encuestados 88 sujetos.
2. El 48% de los encuestados, estudiantes y docentes tienen edad de 40 años en adelante.
3. Con relación al sexo de los sujetos encuestados, el 71% está representado por el sexo femenino.
4. En las características para la calidad interna y externa según los estudiantes, la mejor es la funcionalidad con una puntuación de 69 y la de menor puntuación es la confiabilidad con puntuación de 55.
5. Para los docentes, en la calidad interna y externa, la mejor puntuación (86) es para la funcionalidad y la de menor punteo es la eficiencia con 66.
6. La calidad en uso (satisfacción) según los estudiantes tuvo una puntuación de 76, en tanto para los docentes, este rubro logró una puntuación de 83. El promedio viene a ser de 80.
7. Según los usuarios de la plataforma, estudiantes y docentes, la calidad interna y externa de la Plataforma Moodle bajo el estándar ISO 9126 alcanzó una puntuación de 69.
8. La respuesta de los docentes acerca de si las herramientas que permiten ser usadas en la plataforma, facilitan el logro del aprendizaje cooperativo, quedó evidenciada como positiva, con 4 respuestas con puntuación de 100 y 3 respuestas con puntuación de 60.

9. Las respuestas del grupo gestor administrador indican que la aplicación de la plataforma en la MDU como un compromiso con la calidad educativa, califica con 60 y el interés de los docentes de la MDU para hacer uso de la plataforma tiene un punteo de 67.

10. El grupo gestor administrador coincidió en que la plataforma permite combinar adecuadamente las estrategias presenciales y online que demanda el aprendizaje del estudiante de la MDU.

Capítulo IV. Conclusiones

Luego del análisis de los resultados, se presentan las siguientes conclusiones:

1. Los sujetos encuestados (88), se constituyen en representativa de la población, por cuanto superan el valor de la muestra calculada (86).
2. Se determinó en el momento de la encuesta, que prácticamente la mitad de la población estaba con edad de 40 años en adelante y el sexo predominante fue el femenino.
3. Para la evaluación de la calidad interna y externa de la plataforma, se utilizaron 4 de las 6 características del estándar ISO 9126: funcionalidad, confiabilidad, usabilidad y eficiencia.
4. En cuanto a las subcaracterísticas fueron utilizadas siete: dos de la funcionalidad, dos de la confiabilidad, dos de la usabilidad y una de la eficiencia.
5. Tanto estudiantes como docentes coincidieron en la funcionalidad como la característica con mejor puntuación de la Plataforma Moodle, bajo el estándar ISO 9126.
6. El grado de satisfacción (calidad en uso) de la plataforma para los usuarios finales, estudiantes y docentes alcanzó una puntuación de 80. Este punteo equivale según la escala de Likert utilizada a un nivel de muy satisfactorio.
7. En cuanto a la calidad interna y externa con calificación de 69, ésta se ubica en el medio entre normal y muy satisfactorio.

8. La calidad de la plataforma resulta de unir la calidad interna y externa con la calidad en uso, y en este caso el resultado de esa unión logró una puntuación próxima a 75. Esta calificación que equivale a un nivel cercano a muy satisfactorio, es el nivel de cumplimiento de la Plataforma Moodle del campus virtual de la Facultad de Humanidades de la Universidad de San Carlos, bajo el estándar ISO 9126.

9. Los docentes afirmaron con sus respuestas equivalentes a la calificación de 83, que la Plataforma Moodle facilita el logro del aprendizaje cooperativo, lo que les permite mantener control sobre las interacciones entre los estudiantes.

10. Con las respuestas del grupo gestor administrador quedó en evidencia que la aplicación de la plataforma como compromiso con la calidad educativa y el interés de los docentes para hacer uso de la plataforma, calificó con promedio de 64 puntos.

Capítulo V. Recomendaciones

1. La Plataforma Moodle posee las herramientas y recursos adecuados para potenciar un aprendizaje de calidad en el Programa de Maestría en Docencia Universitaria, razón por la cual se recomienda buscar las estrategias que induzcan a los estudiantes y docentes a tener un verdadero interés para hacer uso de la plataforma.
2. Es importante implementar y fortalecer un programa de capacitación tanto para estudiantes y docentes y así aprovechar lo más posible las facilidades que la plataforma ofrece.
3. Es conveniente implementar un programa de seguimiento al docente del Programa de Maestría en Docencia Universitaria, de forma que además de inscribirse como usuarios de Plataforma Moodle, puedan tener el apoyo necesario y utilizar en lo más posible todas las facilidades que ésta ofrece.
4. En la búsqueda de una educación superior con altos estándares de calidad y en consonancia con los avances tecnológicos aplicados al aprendizaje virtual, se debe participar y brindar el total apoyo a toda gestión que tienda al mejoramiento y aprovechamiento del uso de la Plataforma Moodle.
5. En términos generales, el compromiso con la calidad educativa a través del uso de la plataforma, y el interés del docente en fortalecer sus capacidades y habilidades tecnológicas, debe ser promovido y recordado en todo momento.

Capítulo VI. Aportes de la investigación

6.1 Aporte al conocimiento

El aporte de esta investigación al conocimiento en nuestro medio, radica en haber logrado por vez primera la evaluación de la Plataforma Moodle bajo el estándar ISO 9126, estándar internacionalmente reconocido. La investigación implicó el desarrollo de una metodología cuantitativa para llevarla a su realización y los resultados lógicos obtenidos evidenciaron que este estándar es funcional para la evaluación del software educativo. El software educativo, en este caso una plataforma virtual de aprendizaje (Moodle), es susceptible de evaluación y esta tarea se facilita si se lleva a cabo bajo un estándar apropiado.

Profundización. La profundización de la investigación generó información que debe ser objeto de seguimiento para propiciar un uso efectivo de la Plataforma Moodle en el proceso de aprendizaje del estudiante del programa de Maestría en Docencia Universitaria. Los resultados obtenidos señalan que la calidad de la plataforma no logró alcanzar los mejores valores y que es menester un análisis específico de algunos parámetros de funcionamiento que permitan direccionar los esfuerzos de corrección a fin de lograr los objetivos planteados en el momento de la implementación del uso de Moodle en el Programa de MDU en FAHUSAC.

Reformulación. Para realizar y facilitar la evaluación, se planteó una fórmula particular en la aplicación de las características del estándar ISO 9126. Fueron utilizados únicamente 4 de las 6 características del estándar consideradas fácilmente evaluables por parte de los estudiantes y docentes. Considerar o tomar en cuenta en la medición a las otras dos, “es difícil excepto si lo realizan profesionales entrenados en información y tecnología” (Valenti et al. citado por Chua & Dyson, 2004, p. 6).

Innovación. Introducir el uso de un estándar para evaluar la Plataforma Moodle constituye una innovación en nuestro medio y los resultados de la investigación representan una novedad con respecto a la realidad en que se desarrolla el uso de la Plataforma Moodle en el Programa de la Maestría en Docencia Universitaria en FAHUSAC.

Relevancia. Esta investigación se constituye como relevante por la importancia que tiene la evaluación de cualquier recurso educativo utilizado dentro y fuera de las aulas y tanto más en esta oportunidad, toda vez que se trata de un recurso utilizado en un programa de postgrado. Conocer la realidad en cuanto a la calidad de la aplicabilidad y desempeño de la plataforma es de vital importancia para tomar las acciones pertinentes que conduzcan a un uso eficiente de esta invaluable herramienta en la tarea de llevar a cabo un proceso educativo de calidad en la enseñanza superior.

Motivación. Los resultados obtenidos como producto de esta investigación, pueden generar inquietudes e intereses suficientes, de forma que otros profesionales los tomen como plataforma para desarrollar otras investigaciones y establecer o determinar el cumplimiento de otros parámetros de la plataforma Moodle bajo el mismo estándar o bien considerando algún otro que surja como producto de la innovación de estándares. Dicho de otra forma, los resultados obtenidos quedan como insumos que pueden dar lugar al surgimiento de otras investigaciones similares.

6.2 Aporte al Programa de Postgrado de la Maestría en Docencia Universitaria

La Plataforma Moodle es una herramienta al servicio del Programa de Docencia Universitaria y como tal ha sido objeto de evaluación en aspectos importantes para la comunidad estudiantil, docentes y directivos. La investigación ha evidenciado que son necesarias algunas acciones por parte de toda la comunidad participativa en el Programa de MDU de forma que con los esfuerzos conjuntos se propicie una

formación de maestros en concordancia con los avances de la tecnología aplicada a la educación superior.

Cumplimiento de la Plataforma Moodle con el estándar ISO 9126. La evaluación practicada a la plataforma teniendo como sujetos evaluadores a los estudiantes y docentes usuarios de la plataforma ha mostrado resultados que en términos generales indican que la calidad interna y externa, así como la calidad en uso de Moodle están en el rango de los 60 a 80 puntos según análisis estadístico aplicado a las respuestas obtenidas. En la fase del llenado de los cuestionarios por los estudiantes se hizo notorio por sus comentarios, que una cantidad considerable de ellos conoce y hace uso muy poco de la plataforma. Este desconocimiento y poco uso de la plataforma pudo incidir en las respuestas y consecuentemente en los resultados obtenidos.

Interés del docente del Programa de MDU en el uso de la Plataforma Moodle. Como una extensión de la investigación realizada se cuestionó al grupo gestor docente de la plataforma que está conformada por tres profesionales, sobre el interés que ellos consideran que tienen los docentes en utilizar la plataforma. Según sus respuestas la calificación de este rubro alcanzó un puntaje de 67. Este resultado es coherente de alguna manera con los resultados del cumplimiento de la plataforma bajo el estándar ISO 9126, objetivo de la evaluación de esta investigación.

Seguimiento sobre el uso de la plataforma de los docentes del Programa de MDU. Según las respuestas del grupo gestor administrador, al ser llevadas a un dato numérico, este indicador logró una puntuación de 73; este dato importante, también está en el rango de las calidades de la plataforma bajo el estándar utilizado.

Aplicación de la plataforma como un compromiso con la calidad educativa.

Este importante rubro obtuvo en las respuestas del grupo gestor administrador una calificación de 60 puntos. Se evidencia otro resultado en el rango del 60 - 80 obtenido para la calidad de conformidad con el estándar utilizado para la evaluación.

Del comportamiento de los anteriores indicadores cuya puntuación está en el rango de 60 - 80 puntos y que buscando la excelencia deben mejorarse, se deduce que: a) es importante y necesario el esfuerzo decidido y consistente por parte de los involucrados, para querer utilizar eficientemente la Plataforma Moodle como un recurso educativo que está en consonancia con los avances tecnológicos con aplicaciones sincrónicas y asincrónicas facilitando un aprendizaje de calidad en el postgrado de la Maestría en Docencia Universitaria, b) es pertinente practicar la evaluación del comportamiento tecnológico y pedagógico de la plataforma al menos una vez por año, y c) Indudablemente la calidad educativa del nivel superior se beneficiará con una población estudiantil que aprovechando la tecnología experimentará un proceso de aprendizaje con mejores resultados.

Referencias

1. Abud, M. (2004). *Calidad en la industria del software. La norma ISO 9126*. Obtenido de <http://148.204.210.204/revistaupiicsa/34/34-2.pdf>
2. Aguilar, S. (2005). Fórmulas para el cálculo de la muestra en investigaciones de salud. *Salud en Tabasco* (1-2), 333-338.
3. Alfonzo, P. (2012). Revisión de modelos para evaluar la calidad de productos Web. Experimentación en portales bancarios del NEA.
4. Andrada, J., López, J., Menor, A., & Oteo, F. (2010). Estudios de uso e implantación sobre modelos de calidad de software. Norma ISO 9126. España.
5. Ardila, J., & Castro, I. (2015). Evaluación del sistema virtual de gestión de aprendizaje de la universidad de Boyacá. *Universidad católica del norte*, 84-100.
6. Area, M., & Adell, J. (2009). e-Learning: Enseñar y aprender en espacios virtuales. Málaga: J. de Pablos.
7. Ávila, M. (2014). *Percepción de los docentes sobre la nueva propuesta curricular del curso Magis Landivariano*. Guatemala.
8. Baños, J. (2007). *La plataforma educativa Moodle. Manual de consulta para el profesorado*. Getafe: IES Satafi.
9. Belloch, C. (2008). *Entornos virtuales de aprendizaje*. Obtenido de <http://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA3.pdf>
10. Castro, S., Clarenc, C., López, C., Moreno, M., & Tosco, N. (2013). *Analizamos 19 plataformas e-learning. Congreso virtual mundial de e-learning*.
11. Cataldi, Z. (2000). Metodología de diseño, desarrollo y evaluación de software educativo.
12. Chiarani, M., Pianucci, I., & Lucero, M. (2004). Criterios de evaluación de plataformas virtuales de código abierto para ambientes de aprendizaje colaborativo. 88-93.
13. Chua, B., & Dyson, L. (2004). *Aplicación del modelo ISO 9126 para la evaluación de un sistema de aprendizaje virtual*. Universidad de tecnología, Sidney.
14. Covella, G. (2005). *Medición y evaluación de calidad en uso de aplicaciones web*. La Plata, Argentina: Facultad de Informática.
15. Cristancho, J. (2006). *Evaluación de la calidad del software educativo bajo el estándar ISO 9126*. Obtenido de <http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/24069/2/articulo3.pdf>
16. Díaz, E., Alarcón, A., & Callejas, M. (2013). Criterios para la evaluación de usabilidad en entornos virtuales de aprendizaje. *Revistasum*, 29-44.
17. Estrada, R., Zaldívar, A., & Peraza, J. (2013). Análisis comparativo de la plataformas educativas virtuales Moodle y Dokeos. *Iberoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*.

18. Fernández, A., & Ribero, M. (2014). Las plataformas de aprendizajes, una alternativa a tener en cuenta en el proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista cubana de informática médica*, 2(6).
19. Fernández, E. (2010). *La enseñanza a distancia y el rol del tutor virtual: una visión desde la Sociedad del Conocimiento*. Obtenido de <http://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/numero9/Articulos/Formato/articulo2.pdf>
20. Ferreira, A. (2006). Estado del arte de los entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje. 1-71.
21. García, V., Porrugas, L., & Morales, E. (2012). Lineamientos de evaluación metodológica del aprendizaje impartido en plataformas virtuales a través del desarrollo de competencias. *RELADA*, 6(4), 1-7.
22. González, J. (2013). Aplicación del estándar ISO/IEC 9126-3 en el modelo de datos conceptual entidad - relación. *Facultad de Ingeniería*, 22(35), 113-125.
23. Guerra, M. (2014). *Entornos virtuales de aprendizaje*. Maracaibo: Universidad privada Rafael Belloso Chacín.
24. Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: McGraw-Hill.
25. Hernández, Y., Silva, A., & Velásquez, C. (2012). Instrumento de evaluación para determinar la calidad de los objetos de aprendizaje combinados abierto de tipo práctica. 3(1).
26. Iglesias, A., Olmos, S., Torrecilla, E., & Mena, J. (2014). Evaluar para optimizar el uso de la Plataforma Moodle (studium) en el departamento de didáctica, organización y métodos de investigación. *Tendencias pedagógicas* (23), 155-170.
27. ISO. (1991). Norma de evaluación ISO/IEC 9126.
28. Largo, C., & Marín, E. (2005). *Guía técnica para evaluación de software*. Obtenido de http://jrvargas.files.wordpress.com/2009/03/guia_tecnica_para_evaluacion_de_software.pdf
29. Lévy, P. (2007). *Cibercultura. Informe al consejo de Europa*. México: Anthropos.
30. Llorente, M. (2006). El tutor de E-learning: aspectos a tener en cuenta. *Tecnología Educativa* (20).
31. Macías, D. (2010). *Plataformas de enseñanza virtual libres y sus características de extensión: desarrollo de un bloque para la gestión de tutorías en Moodle*.
32. Malhotra, N. K. (2004). *Investigación de mercados: un enfoque aplicado*. (4a. ed.). México: Pearson Educación.
33. Marcelo, C., & Zapata, M. (2008). Cuestionario para la evaluación. Evaluación de la calidad para programas completos de formación docente a través de estrategias de aprendizaje abierto y a distancia. Metodología de uso y descripción de indicadores. *Edeucación a distancia*.

34. Márquez, J. (2007). *Estado del arte del e Learning. Ideas para la definición de una plataforma universal*. Obtenido de <http://www.lsi.us.es/docs/doctorado/memorias/Marquez,%20Jose%20M.pdf>
35. Martínez, N. (2011). Aprendizaje y evaluación con TIC: un estado del arte. *Científica 12*, 57-68.
36. Medina, R., & Morales, R. (2013). Evaluación por expertos de la usabilidad de un sistema gestor del aprendizaje. *VAEP-RITA, 1(4)*, 184-191.
37. Meléndez, C. (2013). Plataformas virtuales como recurso para la enseñanza en la universidad: análisis, evaluación y propuesta de integración de Moodle con herramientas de la web 2.0.
38. Naranjo, B. (2015). Calidad del software educativo: Metodología de evaluación de software educativo para determinar el que cumple con las especificaciones basadas en estándares internacionales. *ESPOL*, 1-17.
39. Rodríguez, F., & Marqués, F. (2004). Las nuevas tendencias del E-learning. Estado del arte. *Cátedra Telefónica-UPC*, 1-56.
40. Salinas, M. (2011). *Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente*. Obtenido de http://www.uca.edu.ar/uca/common/grupo82/files/educacion-EVA-en-la-escuela_web-Depto.pdf
41. Sánchez, J. (1999). Evaluación de recursos educativos digitales. 1-38.
42. Sánchez, J., Sánchez, P., & Ramos, F. (2012). Usos pedagógicos de Moodle en la docencia universitaria desde la perspectiva de los estudiantes. *Revista iberoamericana de educación (60)*, 15-38.
43. Sandhusen, R. L. (2002). *Mercadotecnia*. México: CECSA.
44. Santoveña, S. (2001). Metodología didáctica en entornos virtuales de aprendizaje. *Universidad Nacional de Educación a Distancia*.
45. Scalone, F. (2006). *Estudio comparativo de los modelos y estandares de calidad de software*. Obtenido de <http://laboratorios.fi.uba.ar/lsi/scalone-tesis-maestria-ingenieria-en-calidad.pdf>
46. Solarte, F., Benavídes, M., & Bolaños, M. (2015). Las certificaciones no son garantía de calidad académica en programas de educación superior a distancia. *Virtual Educa*.
47. Suárez, C. (2002). *Entornos virtuales de aprendizaje: interfaz de aprendizaje cooperativo*. Salamanca, España: Universidad de Salamanca.
48. Torres, L., Prieto, E., & López, L. (2012). Entornos virtuales de enseñanza - aprendizaje. Evaluación del uso de las herramientas virtuales en el master de educación para el desarrollo. *EDUTECH (39)*, 1-18.
49. Vargas, C. (2003). *Cuatro modelos para evaluar el software educativo*. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/22641/Documento_completo.pdf?squence=1

50. Vidal, M. (2004). Uso y evaluación de la plataforma de enseñanza - aprendizaje. *Medios y educación* (24), 89-100.
51. Villar, G. (2007). *La evaluación de un curso virtual. Propuesta de un modelo*.
Obtenido de <http://www.oei.es/tic/villar.pdf>
52. Villar, G., & Licona, A. (2011). El docente en el rol de tutor virtual en los entornos virtuales de aprendizaje: reflexiones desde la práctica. *Revista de investigación educativa* (30), 135-153.
53. Yujra, Z. (2014). Medición y evaluación cuantitativa de la calidad de entornos virtuales de enseñanza - aprendizaje (EVEA) en el postgrado basado en la norma Open ECBCheck. *PGI - Investigación, ciencia y tecnología* (1), 109-119.

Apéndices

Este cuestionario está dirigido a los estudiantes del programa de Maestría en Docencia Universitaria, cohortes 2014 - 2016 y 2015 - 2017, usuarios de la plataforma Moodle del campus virtual de FAHUSAC.

La información requerida es con fines de investigación para el trabajo de tesis aprobado por la Escuela de Postgrado de la FAHUSAC, titulado: **Evaluación de la plataforma Moodle del campus virtual de la Facultad de Humanidades de la USAC bajo el estándar ISO 9126.**

CUESTIONARIO

Datos preliminares. Marque con “x” según corresponda.

EDAD	24 años o menos	<input type="checkbox"/>
	25 a 29 años	<input type="checkbox"/>
	30 a 34 años	<input type="checkbox"/>
	35 a 39 años	<input type="checkbox"/>
	40 a 44 años	<input type="checkbox"/>
	45 años en adelante	<input type="checkbox"/>

SEXO	M	<input type="checkbox"/>
	F	<input type="checkbox"/>

SEMESTRE	III	<input type="checkbox"/>
	V	<input type="checkbox"/>

PROGRAMA	Sabatino	<input type="checkbox"/>
	Dominical	<input type="checkbox"/>

HA USADO LA PLATAFORMA MOODLE EN ALGUN CURSO DE SU MDU	SI	<input type="checkbox"/>
	NO	<input type="checkbox"/>

SI LA ULTIMA RESPUESTA HA SIDO NEGATIVA NO RESPONDA LO QUE SIGUE

1. Califique cada ítem marcando con una “x” la opción que considera más apropiada del 1 al 5.

No	Ítem	Nada satisfactoria 1	Poco satisfactoria 2	Normal 3	Muy satisfactoria 4	Totalmente satisfactoria 5
1	La plataforma desempeña las tareas requeridas.					
2	El sistema impide el acceso no autorizado.					
3	El sistema es capaz de manejar errores.					
		Nada	Poco	Normal	Muy	Totalmente

No.	Ítem	satisfactoria 1	satisfactoria 2	3	satisfactoria 4	satisfactoria 5
4	El software reasume el funcionamiento y restaura datos perdidos después de una falla.					
5	Se comprende fácilmente como usar el la plataforma.					
6	Se puede utilizar la plataforma sin mucho esfuerzo.					
7	La rapidez de la navegabilidad al usar la plataforma.					

2. Califique cada ítem marcando con una “x” la opción que considera más apropiada del 1 al 5.

No.	Ítem	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Neutral 3	Muy de acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
1	Me gustaría usar la plataforma en otros cursos del programa.					
2	El sistema me ha resultado fácil de usar.					
3	Las funciones del sistema están bien integradas.					
4	Es fácil acceder a la plataforma.					
5	Siento confianza al usar la plataforma.					

Quedo agradecido por su colaboración. Es una valiosa contribución en el proceso de mi formación profesional.

Este cuestionario está dirigido a los docentes del programa de Maestría en Docencia Universitaria, cohortes 2014 - 2016 y 2015 - 2017, usuarios de la plataforma Moodle del campus virtual de FAHUSAC.

La información requerida es con fines de investigación para el trabajo de tesis aprobado por la Escuela de Postgrado de la FAHUSAC, titulado: **Evaluación de la plataforma Moodle del campus virtual de la Facultad de Humanidades de la USAC bajo el estándar ISO 9126.**

CUESTIONARIO

Datos preliminares. Marque con “x” según corresponda.

EDAD	25 a 29 años	<input type="checkbox"/>
	30 a 34 años	<input type="checkbox"/>
	35 a 39 años	<input type="checkbox"/>
	40 a 44 años	<input type="checkbox"/>
	45 años en adelante	<input type="checkbox"/>

SEXO	M	<input type="checkbox"/>
	F	<input type="checkbox"/>

SEMESTRE QUE IMPARTE	III	<input type="checkbox"/>
	V	<input type="checkbox"/>

PROGRAMA	Sabatino	<input type="checkbox"/>
	Dominical	<input type="checkbox"/>

Califique cada ítem marcando con una “x” la opción que considera más apropiada del 1 al 5.

No.	Ítem	Nada satisfactoria 1	Poco satisfactoria 2	Normal 3	Muy satisfactoria 4	Totalmente satisfactoria 5
1	La plataforma desempeña las tareas requeridas.					
2	El sistema impide el acceso no autorizado.					
3	La plataforma es capaz de manejar errores.					
4	El software reasume el funcionamiento y restaura datos perdidos después de una falla.					

No.	Ítem	Nada satisfactoria 1	Poco satisfactoria 2	Normal 3	Muy satisfactoria 4	Totalmente satisfactoria 5
5	Se comprende fácilmente como usar la plataforma.					
6	Se puede utilizar la plataforma sin mucho esfuerzo.					
7	La rapidez de la navegabilidad al usar la plataforma.					
8	Las herramientas que le permiten utilizar en la plataforma facilitan el logro de un aprendizaje cooperativo.					

Califique cada ítem marcando con una “x” la opción que considera más apropiada del 1 al 5.

No.	Ítem	Totalmente en desacuerdo 1	En desacuerdo 2	Neutral 3	Muy de acuerdo 4	Totalmente de acuerdo 5
1	Me gustaría usar la plataforma en otros cursos a mi cargo.					
2	El sistema me ha resultado fácil de usar.					
3	Las funciones del sistema están bien integradas.					
4	Es fácil acceder a la plataforma.					
5	Siento confianza al usar la plataforma.					

Quedo agradecido por su colaboración. Es una valiosa contribución en el proceso de mi formación profesional.

Este cuestionario está dirigido a los administradores y gestores de la plataforma Moodle del campus virtual de FAHUSAC.

La información requerida es con fines de investigación y complementar el trabajo de tesis aprobado por la Escuela de Postgrado de la FAHUSAC, titulado: **Evaluación de la plataforma Moodle del campus virtual de la Facultad de Humanidades de la USAC bajo el estándar ISO 9126.**

CUESTIONARIO

Datos preliminares. Marque con “x” según corresponda.

RESPONSABILIDAD DE LA PLATAFORMA	Administrador	<input type="checkbox"/>
	Gestor	<input type="checkbox"/>

Califique cada ítem marcando con una “x” la opción que considera más apropiada del 1 al 5.

No	Ítem	Muy bajo 1	Bajo 2	Medio 3	Alto 4	Muy alto 5
1	Interés de los docentes de la MDU en utilizar la plataforma.					
2	Seguimiento para asegurar que los docentes de la MDU utilizan la plataforma en sus cursos.					
3	Facilidades para el docente de la MDU en su incorporación al equipo que utiliza la plataforma.					
4	Aplicación de la plataforma en la MDU como un compromiso con la calidad educativa.					
5	La plataforma permite la adecuada combinación de estrategias presenciales y online que demanda el aprendizaje del estudiante de la MDU.					
6	Los docentes de la MDU, usuarios de la plataforma, tienen definidos claramente el hardware y software necesarios para la aplicación eficiente de la plataforma.					
7	Optimización de los recursos que ofrece la plataforma Moodle en el programa de MDU.					
8	La capacitación que se da al docente del programa de MDU.					