

**UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TEMA:

Desarrollo e implementación de nuevas funcionalidades en la plataforma Moodle de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil para mejorar la interacción entre profesores y alumnos en su proceso de enseñanza y aprendizaje.

AUTOR:

Neira Redrován Jorge Luis

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de
INGENIERO EN SISTEMAS COMPUTACIONALES**

TUTOR:

Ing. Gallardo Posligua Vicente Adolfo, Mgs.

Guayaquil, Ecuador

10 de septiembre de 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENNERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

CERTIFICACIÓN

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Neira Redrován Jorge Luis**, como requerimiento para la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales**.

TUTOR

f. _____

**Ing. Gallardo Posligua Vicente Adolfo,
Mgs.**

Guayaquil, a los 10 días del mes de septiembre del año 2020



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENNERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Yo, **Neira Redrován Jorge Luis**

DECLARO QUE:

El Trabajo de Titulación, **Desarrollo e implementación de nuevas funcionalidades en la plataforma Moodle de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil para mejorar la interacción entre profesores y alumnos en su proceso de enseñanza y aprendizaje**, previo a la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, a los 10 días del mes de septiembre del año 2020

EL AUTOR

f. _____

Neira Redrován Jorge Luis



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENNERÍA

CARRERA DE INGENIERÍA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

AUTORIZACIÓN

Yo, **Neira Redrován Jorge Luis**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Desarrollo e implementación de nuevas funcionalidades en la plataforma Moodle de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil para mejorar la interacción entre profesores y alumnos en su proceso de enseñanza y aprendizaje**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, a los 10 días del mes de septiembre del año 2020

EL AUTOR:

f _____

Neira Redrován Jorge Luis



UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

FACULTAD DE INGENIERIA

CARRERA DE INGENIERIA EN SISTEMAS COMPUTACIONALES

REPORTE URKUND

< VOLVER A LA VISTA GENERAL DEL ANÁLISIS ↻ ↓ ? | CONFIGURACIÓN ▾

REMITENTE	ARCHIVO	SIMILITUD
vicente gallardo	<u>TRABAJO DE TITULACION - JORGE</u>	0 %
posligua	<u>NEIRA.docx</u>	

COINCIDENCIAS FUENTES DOCUMENTO COMPLETO

TUTOR

f. _____

Ing. Gallardo Posligua Vicente Adolfo, Mgs.

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, quien me ha permitido llegar hasta donde estoy llenándome de sabiduría y retención, en segundo lugar a mis padres por el esfuerzo que han hecho para brindarme la oportunidad de superarme a través de los estudios y estar siempre ahí para darme palabras de apoyo que me reconforten y llenen de energía.

También quiero agradecer a mi tutor, Ingeniero Vicente Gallardo Posligua, quien con sus conocimientos y apoyo me guio a través de cada una de las etapas de este proyecto hasta alcanzar los resultados esperados, a la Universidad Católica por brindarme todos los recursos y herramientas necesarios para mi proceso de enseñanza, a todos sus docentes por compartirme los conocimientos y consejos necesarios para forjar en mí un criterio profesional, y a mis compañeros por compartir junto a mí todas las experiencias vividas dentro del aula de clases a través de estos años.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios, dador de la vida y toda sabiduría. A mis padres quienes me criaron, me dieron educación, su apoyo y consejos en todo momento. A mis compañeros de estudio, quienes sin su ayuda nunca hubiera podido llegar hasta este punto. A mis maestros quienes nunca desistieron al enseñarme, aun sin importar que muchas veces no ponía atención en clase y continuaron depositando su esperanza en mí.

A todos ellos se los agradezco desde el fondo de mi corazón y dedico este trabajo que realicé con esfuerzo y empeño para dar lo mejor de mí.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	X
ABSTRACT	XIV
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO I	3
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.1 EL PROBLEMA.....	3
1.2 OBJETIVOS.....	6
1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA.....	6
1.4 HIPÓTESIS O PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN	7
1.5 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN.....	7
CAPÍTULO II	8
MARCO TEÓRICO	8
2.1 PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE	8
2.2 SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE (LMS).....	8
2.2.1 Open edX.	9
2.2.2 Canvas.	10
2.2.3 Moodle.....	10
2.2.4 Schoology.....	11
2.2.5 Teamie.....	11
2.2.6 Sakai.....	12
2.2.7 Blackboard.....	13
2.3 INTERACCIÓN ENTRE PROFESOR Y ESTUDIANTE	13

2.4	SEGURIDADES EN PLATAFORMAS VIRTUALES.....	14
2.5	FUNCIONALIDADES DE LA PLATAFORMA MOODLE	15
2.5.1	Funcionalidades De Interacción	16
2.5.2	Funcionalidades De Auditoría.....	26
2.5.3	Funcionalidades De Seguridad o Vigilancia (Proctoring).....	26
CAPÍTULO III		29
MARCO METODOLÓGICO.....		29
3.1.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION	29
3.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA	30
3.3.	INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	32
CAPÍTULO IV.....		33
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS		33
4.1	Análisis documental	33
4.2	Análisis de tabulación de encuestas	35
CAPÍTULO V.....		40
PROPUESTA TECNOLÓGICA		40
5.1	HERRAMIENTAS DE DESARROLLO	40
5.2	FUNCIONALIDADES PROPUESTAS.....	41
CONCLUSIONES.....		60
RECOMENDACIONES		61
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....		62
ANEXOS		70

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Formato de pregunta tipo numérica	19
Figura 2. Método de entrada de respuestas de las preguntas Numéricas	20
Figura 3. Plugin Game	21
Figura 4. Pugin Mindmap	22
Figura 5. Manage notification del plugin Advanced Notifications	23
Figura 6. Plugin Quizventure.....	25
Figura 7. Caso de uso para incluir pregunta numérica en una lección.....	42
Figura 8. Caso de uso para crear un juego.....	43
Figura 9. Lista de juegos del plugins Game.....	43
Figura 10. Ejemplo de juego el ahorcado creado por el plugin Game.....	44
Figura 11. Caso de uso para crear un mapa mental.....	44
Figura 12. Ejemplo de un mapa mental creado por el plugin Mindmap.....	45
Figura 13. Caso de uso para configurar una notificación avanzada.....	46
Figura 14. Ejemplo de notificación avanzada.....	46
Figura 15. Caso de uso para crear una actividad para selección de grupos.....	47
Figura 16. Ejemplo de actividad de selección de grupo.....	48
Figura 17. Pantalla del portafolio virtual.....	48
Figura 18. Caso de uso para configurar el portafolio virtual.....	49
Figura 19. Caso de uso para crear un reporte.....	50
Figura 20. Ejemplo de reporte creado por el plugin Configurable report.....	51
Figura 21. Caso de uso para crear informes mediante consultas a la BD.....	51

Figura 22. Ejemplo de informe creado por el plugin Ad hoc DB queries.	52
Figura 23. Caso de uso para configurar una lección con Eproctoring.	53
Figura 24. Caso de uso para rendir una lección con Eproctoring.	53
Figura 25. Ejemplo de verificación de identidad con Eproctoring.	54
Figura 26. Caso de uso para configurar una lección con navegador seguro.	55
Figura 27. Caso de uso para rendir una lección con navegador seguro.	55
Figura 28. Caso de uso para incluir una pregunta de código en una lección.	56
Figura 29. Lista de tipos de pregunta que se puede crear con CodeRunner.	57
Figura 30. Ejemplo de pregunta creada con CodeRunner.	58
Figura 31. Caso de uso para crear una reunión en Zoom.	59
Figura 32. Ejemplo de reunión en Zoom.	59

ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. Comparación de plataformas.	13
Tabla 2. Tamaños de los subgrupos de la población.	30
Tabla 3. Lista de funcionalidades obtenida en la fase de investigación.	33
Tabla 4. Lista de funcionalidades seleccionadas por el autor.	35
Tabla 5. Lista de actividades sugeridas por los estudiantes.	37
Tabla 6. Lista de recursos sugeridos por los estudiantes.....	37
Tabla 7. Lista de actividades sugeridas por los docentes.	38
Tabla 8. Lista de recursos sugeridos por los docentes.	38
Tabla 9. Lista de funcionalidades adicionales sugeridas por los usuarios.	39
Gráfico 1. Actividades más usadas por los estudiantes.	36
Gráfico 2. Actividades más usadas por los docentes.	36
Gráfico 3. Recursos más usados por los estudiantes.	36
Gráfico 4. Recursos más usados por los docentes.	36

RESUMEN

El presente trabajo abarca la implementación de nuevas funcionalidades a la plataforma Moodle de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil que mejora la interacción entre profesor y estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Ante la situación ocasionada por la actual pandemia del COVID-19, la cual obliga a la modalidad presencial a impartir sus clases de manera virtual, surge la necesidad de mejorar las herramientas que permiten la interacción entre estudiantes y docentes a través de internet, entendiendo como interacción todo acto de intercambio de contenido pedagógico. Para la recopilación de información se utilizó la investigación documental que permitió sustentar el estudio y definir las características de las funcionalidades a implementar, también se utilizó encuestas para obtener un perfil de los usuarios y su opinión acerca de nuevas funcionalidades. Como propuesta de la solución se contempló los plugins que permitan la escritura de notación matemática en lecciones o tareas, complementos de alternativa de tareas o talleres como juegos a base de cuestionarios, funcionalidades que también cumplen con el criterio descrito en el marco teórico sobre la interacción ente docente y estudiante como el intercambio de contenido que aporte en el proceso de enseñanza y aprendizaje, soluciones de proctoring o vigilancia y funcionalidades que ayuden en la auditoría del proceso de enseñanza. En conclusión y de acuerdo a lo investigado, la plataforma Moodle se pudo adaptar a estas necesidades, permitiendo la correcta implementación de las funcionalidades en el ambiente de prueba, demostrando que dichas funcionalidades ayudarían con la interacción entre estudiantes y docentes, siempre y cuando estos últimos conozcan dichas funcionalidades.

Palabras Clave: *Sistema de Gestión de Aprendizaje, educación virtual, interacción, Moodle, complementos, funcionalidades.*

ABSTRACT

This work covers the implementation of new functionalities to the Moodle platform of the Universidad Católica de Santiago de Guayaquil that improves the interaction between teacher and student in the process of teaching and learning. In light of the current situation caused by the COVID-19 pandemic, which requires the presence mode to teach their classes virtually, the need arises to improve the tools that allow interaction between students and teachers through the Internet, understanding interaction as any act of exchange of pedagogic content. For the collection of information, documentary research was used to support the study and define the characteristics of the functionalities to be implemented, surveys were also used to obtain a profile of users and their opinion about new features. As a proposal of the solution, plugins were considered that allow the writing of mathematical notation in lessons or tasks, complements of alternative tasks or workshops such as games based on questionnaires, features that also meet the criterion described in the theoretical framework on the interaction between teachers and students as the exchange of content that contributes to the teaching and learning process, proctoring solutions or monitoring and features that help in the audit of the teaching process. In conclusion and according to the research, the Moodle platform could be adapted to these needs, allowing the correct implementation of the functionalities in the test environment, demonstrating that these functionalities would help with the interaction between students and teachers, as long as the latter are aware of these functionalities.

Key words: *Learning Management System, virtual education, interaction, Moodle, plugins, functionalities.*

INTRODUCCIÓN

A través de los años la tecnología ha impulsado a la educación superior a una era digital con ayuda de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) existiendo en la actualidad infinidad de herramientas que facilitan a los docentes el impartir sus clases aumentando en los estudiantes el nivel de interés académico a través de la tecnología (Novillo-Maldonado et al., 2017).

Una de las principales herramientas en la educación son las plataformas virtuales educativas conocidas como plataformas de E-Learning o Learning Management System (LMS) los cuales son sistemas que permiten al docente la creación de cursos en internet, la exposición de contenido y reglamentación, supervisar el desarrollo y avance de cada alumno; además, de que le permiten al estudiante resolver dudas y realizar trabajos en equipos (Gómez López et al., 2015).

Para analizar la problemática será necesario centrarse el LMS que utiliza la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (U.C.S.G.), la cual requiere un nivel mayor de interacción y funcionalidad a fin de que el proceso de enseñanza se vuelva más didáctico y confiable. Docentes de la Universidad Metropolitana, publicaron un artículo sobre la utilización de Moodle en apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje en universidades como demanda de una era digital, afirman que los nuevos alumnos del siglo XXI son aprendices digitales y resaltan la importancia de que se adapten a los nuevos modelos educativos para fomentar en ellos una actitud positiva frente a los recursos digitales (Juca Maldonado et al., 2016).

El presente trabajo se refiere al tema de mejorar la enseñanza presencial y a distancia a través de la plataforma Moodle, la cual es utilizada por estudiantes y docentes de la Universidad Católica bajo las modalidades a distancia y presencial, ya que, en esta última, la plataforma se vuelve un elemento esencial dentro de la problemática actual ocasionada por la pandemia de coronavirus.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 EL PROBLEMA

Ubicación del Problema en un Contexto

Ante la llegada del COVID-19 a Ecuador, la Ministra de Gobierno, María Paula Romo, dio a conocer el jueves 12 de marzo la decisión del presidente de la República, de iniciar la cuarentena cerrando las fronteras, restringiendo los encuentros con más de 30 personas e implantando estado de excepción en todo el país (*Las medidas que toma Ecuador, en emergencia sanitaria por coronavirus, 2020*). Acatando estas órdenes la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil se vio en la obligación de cerrar sus instalaciones y adecuarse a la modalidad de enseñanza virtual, esto implica que las herramientas que habitualmente utiliza la universidad, como ayuda en el proceso de enseñanza, se conviertan en un pilar básico durante la emergencia.

Cada año incrementa el número de estudiantes en la Universidad, en ambas modalidades (presencial y a distancia), estos jóvenes que nacieron en una era digital han desarrollado sus capacidades entorno a la tecnología como lo evidencian Cabrales & Díaz (2017), docentes de la Universidad Militar Nueva Granda, quienes explican que los estudiantes de esta generación son más autónomos y conocedores de las TICs, desarrollando una composición de redes neuronales diferentes a los inmigrantes digitales, lo que supone un obstáculo para los maestros al no potenciar el uso de la tecnología.

Vinueza Vinueza & Simbaña Gallardo (2017), docentes de la Universidad Central del Ecuador, llegaron a la conclusión de que la tecnología es un pilar básico en el desarrollo educativo, pero hay que tomar en cuenta el talento humano debido a que este procura una formación profunda y sensible respecto a la sociedad, a fin de promover la superación personal con ayuda del autoaprendizaje, resultado del uso de las TICs y el fortalecimiento de la autoestima apoyado por el docente.

La Universidad Católica utiliza la plataforma Moodle el cual es un sistema web dinámico creado para gestionar el entorno de enseñanza virtual o LMS. Esta plataforma es de acceso libre y gratuito distribuido bajo la licencia GPL (General

Public License). Esto significa que se puede adaptar a cualquier necesidad sin ningún pago, a excepción de los plugins de pago creado por empresas externas (Moodle, 2020).

Debido a esto, surge la necesidad de mejorar las herramientas que utiliza la Universidad Católica y que dichas mejoras sirvan en el futuro para ambas modalidades, a distancia y presencial (dentro y fuera del contexto de la situación actual a causa de la pandemia de COVID-19). Esta problemática se centra en la plataforma Moodle y su falta de funcionalidades y características lo que causa una baja interacción entre estudiantes y profesores, impidiendo que estos últimos potencien el uso de esta tecnología y promuevan en los estudiantes el auto aprendizaje.

Causas y Consecuencias del Problema

Debido a la actual situación por la pandemia, se vuelve necesario fortalecer las herramientas que sirven de apoyo en la enseñanza virtual. La era en la que crecieron los nuevos estudiantes les brindó mayor dominio de la tecnología, esto creó una brecha de conocimiento digital entre los profesores y estudiantes. A causa de estos factores la educación superior podría decaer debido a que no se sabe con certeza cuando se retomarán las actividades presenciales. La brecha de conocimiento digital se convierte en un obstáculo en dónde los profesores no pueden aprovechar el potencial de la tecnología como herramienta de autoaprendizaje (Cabrales & Díaz, 2017).

Delimitación del Problema

La problemática se orienta en la herramienta tecnológica principal de la educación presencial de la Universidad, la plataforma Moodle, y su falta de funcionalidades que no provee una alta interactividad entre profesor y estudiante. A fin de que las mejoras necesarias durante la pandemia tengan un impacto positivo cuando se retomen las actividades presenciales, este proyecto se enfoca en el obstáculo que tienen los profesores para aprovechar el potencial de la tecnología como autoaprendizaje, a causa de la brecha de conocimiento digital que existe entre profesor y estudiante.

Formulación del Problema

¿Qué funcionalidades es necesario aumentar en la plataforma Moodle de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil para mejorar la interacción entre profesor y estudiante en su proceso de enseñanza y aprendizaje?

Evaluación del Problema

Para evaluar el problema del presente trabajo se tomará en cuenta la delimitación, evidencia, claridad, factibilidad, relevancia y variables del problema. El primer punto es la delimitación del problema, la cual está dada por el impacto que tiene la funcionalidad de la plataforma Moodle en la interacción entre docentes y estudiantes de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil (ya sean estos los que están actualmente inscritos y los que estarían por unirse en los siguientes años).

El siguiente punto a evaluar es lo evidente que es el problema, debido a la situación actual que ocurre a nivel mundial a causa de la pandemia, la educación ha sido forzada a transformar las modalidades presenciales en clases virtuales (modalidad a distancia), por lo que es evidente que las herramientas que se utilizan en esta modalidad incrementen su nivel de interacción.

Debido a esto el presente trabajo se enfoca claramente en la herramienta principal (plataforma Moodle) que utiliza la U.C.S.G. como apoyo en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y los actores involucrados (profesores y estudiantes) a fin de obtener una mayor interacción entre ellos mediante el uso de esta herramienta.

Las tecnologías han evolucionado de gran manera desarrollando una infinidad de herramientas dedicadas a la educación, como lo es el caso de Moodle el cual es una plataforma muy flexible que se puede adaptar a cualquier necesidad, esto hace factible incorporar las funcionalidades que se necesita mediante la integración de plugins, de los cuales existen una gran variedad.

Otro punto a evaluar es lo relevante del presente trabajo partiendo de dos grandes enfoques. El primero de estos es la modalidad presencial obligada a convertirse en modalidad a distancia poniendo como pilar básico a la plataforma Moodle en el proceso de enseñanza de sus estudiantes. Por otro lado, fuera del contexto actual a causa de la pandemia, la modalidad presencial en sus actividades

normales sigue teniendo como herramienta principal a la plataforma Moodle por lo que este proyecto favorece en general a la comunidad educativa de U.C.S.G.

El último punto a evaluar es la claridad con la que se identifican las variables, siendo la independiente las funcionalidades de la plataforma Moodle de la Universidad Católica, las cuales podrían afectar a la variable dependiente, que es la interacción entre profesor y estudiante. Con esto se puede orientar el curso del proyecto de manera correcta a fin de encontrar la solución a esta problemática.

Alcances del problema

A fin de mejorar la interacción entre profesores y estudiantes en la plataforma Moodle de la U.C.S.G., este proyecto se centrará en el desarrollo e implementación de al menos dos funcionalidades para dicha plataforma. La implementación se la realizará en un plan piloto que considera una población controlada la cual será la carrera de Computación de la facultad de Ingeniería.

1.2 OBJETIVOS

Objetivo General

Implementar nuevas funcionalidades a la plataforma Moodle de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, para mejorar la interacción académica, entre profesor y estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Objetivos Específicos

- Analizar nuevas funcionalidades que puedan integrarse en la versión de la plataforma Moodle que utiliza la Universidad Católica en el semestre A2020.
- Diseñar al menos 2 nuevas funcionalidades para mejorar la interacción entre profesor y estudiante en su proceso de aprendizaje.
- Desarrollar las nuevas funcionalidades establecidas, en un ambiente piloto de prueba.
- Implementar las nuevas funcionalidades desarrolladas, tomando como piloto la carrera de computación, de la facultad de ingeniería.

1.3 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA

Los jóvenes que están ingresando o están por ingresar a las universidades se han desarrollado empleando tecnología en su diario vivir, esto ha formado en ellos

una base digital que promueve el aprendizaje colaborativo mediante el uso de las tecnologías de la información. Por eso estas tecnologías se han convertido en un pilar fundamental en la educación superior, como lo es el caso de la plataforma Moodle en la Universidad Católica. Por este medio los estudiantes de educación presencial realizaban la entrega de ciertas tareas o la toma de lecciones; sin embargo, se ha convertido en el soporte vital para la enseñanza mientras dure la situación ocasionada por la pandemia actual que vive el Ecuador.

El desarrollo del presente trabajo en la Universidad permite brindar una solución tecnológica para la plataforma Moodle a fin de obtener una mayor interacción entre profesor y estudiante en su proceso de enseñanza. Además, el resultado de este trabajo pretende que el maestro se involucre más en el proceso de enseñanza del estudiante mediante el desarrollo de actividades colaborativas.

1.4 HIPÓTESIS O PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

El desarrollo e implementación de nuevas funcionalidades para la plataforma Moodle de la Universidad Católica permitirá incrementar el nivel de interacción entre profesor y estudiante en su proceso de enseñanza y aprendizaje.

1.5 VARIABLES DE LA INVESTIGACIÓN

- **Variable independiente:** Funcionalidades de la plataforma Moodle de la Universidad.
- **Variable dependiente:** Interacción entre profesor y estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Universidad Católica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Para definir este proceso se consideran varios autores, entre ellos están Sandí Delgado & Cruz Alvarado (2016), profesionales en Informática Aplicada en Educación de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina, los cuales mencionan que la enseñanza tiene como prioridad proporcionar los medios para construir experiencias propias, diferentes y accesibles que logren un aprendizaje satisfactorio. Este último se refiere a la construcción de un nuevo aprendizaje a partir de los conocimientos previos del alumno, esto implica que el docente y el alumno necesitan una fuerte relación sociocultural con el fin de generar las condiciones apropiadas para que los alumnos puedan construir conocimiento.

Por otro lado Cavazos Salazar & Torres Flores (2016), profesionales de la Universidad Autónoma de Nuevo León, México, ponen al docente como actor principal en la enseñanza, siendo el responsable de compartir la información y facilitar el contenido de la asignatura para luego evaluar el nivel de aprendizaje adquirido por el alumno, mientras que este último es el principal actor del aprendizaje teniendo acceso a la información y utilizando los estilos de aprendizaje a fin de obtener una concepción de aprendizaje para luego poner en práctica el conocimiento.

En ambos casos los autores muestran a la enseñanza y el aprendizaje como dos cosas diferentes, siendo una responsable de la construcción de la otra. En otras palabras, el proceso de enseñanza y aprendizaje es el proceso por el cual el profesor pone a disposición del estudiante el contenido de la materia y todos los recursos necesarios para construir en el estudiante un nuevo conocimiento para luego ponerlos en práctica y sea evaluado por el docente a fin de medir el nivel de conocimiento adquirido.

2.2 SISTEMAS DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE (LMS)

A través de los años la tecnología ha impulsado el desarrollo social en todo aspecto, ya sea este: económico, laboral, entretenimiento, comunicación, de educación, etc. La sociedad se encuentra en una nueva época de globalización, información y relación social instantánea con múltiples redes sociales por internet,

esto ha logrado que la interconexión social se vuelva habitual al punto de convertirse en algo sin lo que sería difícil vivir (Urquijo Valdivielso, 2017).

Este fenómeno se ha dado gracias a las Tecnologías de la Información y la Comunicación las cuales han traído a la educación a una era digital. En la actualidad existen infinidad de herramientas de este tipo que facilitan a los docentes el impartir sus clases aumentando en los estudiantes el nivel de interés académico a través de la tecnología (Novillo Maldonado et al., 2017).

Una de las principales herramientas en la educación superior son los LMS, los cuales son sistemas que permiten al docente la creación de cursos en internet, exponer su contenido y reglamentación, supervisar el desarrollo y avance de cada alumno; Además de que le permiten al estudiante resolver dudas y realizar trabajos en equipos (Gómez López et al., 2015). Para comprender las funcionalidades que pueden llegar a tener estas plataformas se comparará algunas de las que existen en el mercado, según la plataforma de evaluaciones y calificaciones Gartner Peer Insights (Gartner, Inc., n.d.), las plataformas mejor calificadas son:

2.2.1 Open edX.

Martín Padilla & Ramírez Fernández (2016), docentes de la Universidad Pablo de Olavide en España, aseguran que para esta plataforma su costo de implementación gratuito pero con certificaciones pagadas a fin de usar el dinero para el mantenimiento y mejora de los recursos, también mencionan que posee una interfaz intuitiva, una organización de cursos por temas para cada semana, una sección de progreso con graficas e información detallada por semana, programación con características del curso como: duración, objetivos, contenido, requisitos, etcétera; y acceso a dispositivos móviles Android y iOS.

Por otro lado Ruipérez Valiente et al. (2017), profesionales de la Universidad Carlo III de Madrid afirman que esta plataforma posee un soporte de análisis de aprendizaje muy limitado pero tiene análisis básicos con visualización de progreso de problemas del estudiante, además, tiene una iniciativa de análisis de aprendizaje llamada EdX Insights⁶ para proporcionar información sobre un determinado curso, esta se divide en tres aplicaciones principales: un servidor API de análisis, un canal de datos basado en Hadoop y un panel de análisis.

2.2.2 Canvas.

Esta plataforma facilita la integración de diversos recursos y herramientas externas, lo que favorece al profesor obteniendo diversas opciones para incorporar en su práctica docente, también posee una función de Dominio del Aprendizaje que le permite al profesor y alumno monitorear el progreso de objetivos con rúbricas y actividades, así lo mencionan Aguilar Ariciaga et al. (2016), además, afirman que posee una analítica del curso con graficas sobre el progreso por grupo, o individual sobre: páginas visitadas, actividades completadas y participaciones.

Según Aguilar Ariciaga et al. (2016) una de sus debilidades es no contar con herramientas de coevaluaciones formativas, mientras que, sus oportunidades de mejora son las evaluaciones de competencias, la liberación de contenidos en base a reglas y su portafolio de evidencias, por otro lado, sus fortalezas son: es de código abierto, la alineación de objetivos de aprendizaje, repositorio de recursos el cual permite compartir en grupos, syllabus, foros, APPs para todos los con contenido responsivo, centro de aplicaciones autogestionable por el profesor, también permite crear contenido con audio y video desde plataforma para las áreas de editor de contenido, avisos y mensajería.

Esta plataforma es de pago pero en su página web (*Try Canvas | Canvas, the Learning Management Platform | Instructure, n.d.*) ofrecen una cuenta gratuita con algunas de sus funciones básicas.

2.2.3 Moodle.

Esta plataforma fue desarrollada para que fuera capaz de soportar la enseñanza-aprendizaje (Juca Maldonado et al., 2016). Entre sus principales características están que es fácil de usar, gratuito, actualizado, flexible, completamente personalizable, escalable, robusto, basado en web, seguro y privado. Entre las herramientas que pueden ser implementadas como estrategias pedagógicas en esta plataforma, están las siguientes: foros, glosario, recursos, cuestionarios, tareas, consulta, la Wiki, etc (Rizo Rodríguez, 2018).

Esto da la oportunidad de agregar o quitar funcionalidades según el contexto de enseñanza en el que se encuentre, lo que permite integrar de la mejor manera la herramienta para satisfacer cada una de las necesidades que se den en la metodología de enseñanza de la institución en la que se lo implemente.

En un estudio hecho por Lopes De Domenico & Rizzo Cohrs (2016) se demostró que la integración de esta plataforma en su práctica favoreció el proceso de aprendizaje proporcionando en los estudiantes la capacidad de adquirir conocimiento y habilidades, además de brindar seguridad y confianza en su práctica. Mientras que, según Solis Granda & Solis Ronquillo (2017), la plataforma Moodle es la más utilizada por las universidades en el Ecuador.

2.2.4 Schoology.

Es una plataforma de uso sencillo para el docente y está enfocada en el uso de comunidades, aprendizaje social y trabajo colaborativo, además de permitir la creación de grupos, compartir recursos entre participantes y tener espacios públicos y privados; esto crea una sencilla y atractiva interacción entre docente y alumno, con funciones de manejo que favorecen la gestión docente, cuenta con un centro de aplicaciones autogestionable por el docente, así lo explican Aguilar Ariciaga et al. (2016), además, mencionan que sus debilidades son las herramientas de evaluaciones las cuales no permiten incluir preguntas sin respuestas incorrectas, lo que impide su uso para autoevaluaciones y el no ser responsivo en navegadores web en el dispositivo.

Por otro lado sus oportunidades de mejora son: la alineación de objetivos con actividades, el módulo para evaluar el Dominio del Aprendizaje, el despliegue de contenidos, el portafolio de evidencias, las competencias, el seguimiento del alumno y el chat que no guarda historial, tal y como describen Aguilar Ariciaga et al. (2016), así mismo mencionan sus fortalezas que son: la creación de audio y video desde plataforma e inserción en: el editor de contenido y avisos, además cuenta con una sola APP para todos los roles de la herramienta.

En su página web (*Learning Management System | LMS | Schoology*, 2020) afirman que su servicio es gratuito, además, ofrecen cursos y guías para aprender a utilizar la herramienta.

2.2.5 Teamie.

En su web site(*Collaborative, Social & Mobile Learning Management System*, n.d.), Teamie asegura que es una plataforma de aprendizaje colaborativo basada en la nube con enfoques para educación y empresas; también muestra una serie de clientes donde expresan su conformidad y satisfacción con la herramienta, entre

estos clientes se encuentran: United World College of South East Asia, Academy Etiqa, St. Joseph's Institution International School y Tan Chong Ekspres Auto Servis Sdn Bhd. Por otro lado, en la sección de precios (*LMS Pricing & Features | Collaborative, Social & Mobile LMS | Teamie*, n.d.) ofrecen sus servicios por una suscripción mensual de \$5 por usuario con una cláusula de 50 licencias de usuarios mínimas.

En apartado de educación de su sitio web (*21st Century Social & Mobile VLE for Schools & Colleges | Teamie*, n.d.) informan que Teamie se centra en cinco grandes aspectos: social con funciones como publicaciones, anuncios, tareas, comentarios, retroalimentación, contenido multimedia y gamificación; aprendizaje con servicios como lecciones dinámicas, evaluaciones objetivas, evaluación subjetiva, planes de estudio, aprendizaje personalizado, sesiones de aprendizaje y reflexiones; analítica con operaciones como libro de calificaciones, estadísticas, tablero y panel de administración; administración con labores como gestión de usuarios/clases, reutilización de cursos, bancos de contenido, recordatorios, configuración de permisos y diseño; y por último el aspecto de integraciones con Service Information System, Google, Microsoft, conferencias web e integración basada en estándares. su aplicación móvil.

2.2.6 Sakai.

Arvizu Cortés et al. (2015) definen a Sakai como un Ambiente de Colaboración y Aprendizaje donde brinda un espacio para la enseñanza e investigación. Permite la integración con sistemas externos a través de API para la consulta de información y por medio de web services para introducir información. Además, se puede integrar con sistemas de medios como Adobe Connect, OpenMeetings o BigBlueButton las cuales sirven para eventos de videoconferencia, o servicios de multimedia como Kaltura.

Según Arvizu Cortés et al. (2015) las debilidades de esta plataforma son: una facilidad de acceso e interfaz con el usuario de baja usabilidad, la complejidad para hacer cambios y mejoras al sistema, una mala documentación, una curva de aprendizaje muy alta para su implementación, estándares tecnológicos complejos, y una comunidad de usuarios y desarrolladores mucho menor a otras plataformas. Por otro lado, sus fortalezas son: una amplia variedad de características, cuenta con

distintos niveles de servicios y alojamientos, una gran flexibilidad en el diseño, además de implementación y gran escalabilidad sin costo.

2.2.7 Blackboard.

Aguilar Ariciaga et al.(2016) la definen como una plataforma pagada que facilita la gestión del docente con respecto a las calificaciones, grupos, calendarios, la búsqueda de recursos y el uso de portafolios para los alumnos. Sus debilidades son la baja interacción entre participantes y profesor, un chat que requiere de un plugin para funcionar el cual solo maneja texto, un editor de contenido que no permite la creación de contenido audio o video desde plataforma, no ser responsivo en navegadores web y APPs móviles. Además, tiene como oportunidades de mejora el seguimiento del alumnado y las analíticas de curso. Sus fortalezas son las herramientas para tareas con integración de solución para antiplagio, exámenes, los foros y herramienta de conferencias web con interacción en sesiones sincrónicas.

De acuerdo a la información recopilada se pudo obtener la siguiente tabla de comparación donde se demuestra que la plataforma Moodle reúne la mayor cantidad de especificaciones para seguir adaptándose a las necesidades de la U.C.S.G.

	Open edX	Canvas	Moodle	Schoology	Teamie	Sakai	Blackboard
Gratuidad	x		x	x		x	
Libre	x	x	x			x	
Mejora de recursos	x		x			x	
Interfaz intuitiva	x		x	x		x	
Crear audio y video				x	x		
Más usada en Ecuador			x				

Tabla 1. Comparación de plataformas, propiedad del autor.

2.3 INTERACCIÓN ENTRE PROFESOR Y ESTUDIANTE

Para saber que funcionalidades podrán ayudar a cumplir con los objetivos planteados, primero debemos conocer un poco sobre la interacción entre alumno y docente, el cual según Escobar Medina (2015) tiene como pilar fundamental la comunicación para que el proceso de enseñanza-aprendizaje cumpla su función

adecuadamente y el alumno experimente un aprendizaje significativo. En esta interacción participan tres elementos: los alumnos, el contenido y el docente. Cada uno con una función y una relevancia particular. El alumno como promotor de su propio aprendizaje y con ayuda del docente y compañeros, construye significados y le da sentido a los contenidos y tareas, mientras que el docente tiene la función de enlace para ayudar a los estudiantes a adueñarse de estos contenidos.

Estas interacciones pueden ser sincrónicas o asincrónicas, siendo la primera el intercambio de ideas cara a cara promoviendo la participación de los miembros en línea, mientras que en el caso de la asincrónica permite que el contenido esté en la red brindándole al estudiante el tiempo que necesite para reflexionar sobre el tema y pueda aportar o abrir nuevas discusiones a partir del tema inicial, en ambos casos la participación de los miembros es activa enriqueciendo el curso (Astudillo Castro et al., 2018).

En otras palabras, se comprende como interacción entre alumno y docente a todo acto de intercambio de contenido que aporte en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Partiendo de esto, las funcionalidades que puedan ayudar a cumplir con los objetivos son todas aquellas que faciliten el intercambio de conocimiento el cual puede presentarse en diferentes formas, por ejemplo: imágenes, gráficos, audio, video, mapas, etc.

2.4 SEGURIDADES EN PLATAFORMAS VIRTUALES

Otro punto importante dentro de la interacción es la evaluación de competencias o conocimientos adquiridos, la cual no han avanzado de igual forma que las herramientas para la adquisición de conocimiento. Ahora la presencia del alumno y profesor a la hora de evaluar los conocimientos se convierte en un problema cuando la modalidad es a distancia o una modalidad presencial restringida por la situación actual a causa de la pandemia del COVID-19.

Antes de entrar en material técnico se revisará algunas recomendaciones de diversos autores para realizar evaluaciones en línea, como lo es el caso de Corell Almuzara et al. (2020) los cuales mencionan que si se evalúan contenidos teóricos es recomendable tener un gran banco de preguntas donde se seleccionen al azar, además de programar un tiempo máximo de respuesta muy corto para minimizar los

riesgos de usar libros o páginas web para obtener las respuestas y que los estudiantes compartan entre ellos las preguntas. Mientras que, si la prueba es práctica no debería existir inconveniente en que el estudiante tenga acceso al material teórico durante la prueba, debido a esto este tipo de pruebas solo requerirían un nivel básico de identificación de los estudiantes. También se puede recurrir a la entrega de trabajos, ejercicios, infografías, etc. donde recomiendan utilizar alguna herramienta de análisis del plagio para su corrección, informando previamente a los estudiantes de su uso y de las posibles sanciones, además se puede solicitar que estas entregas se realicen o se acompañen con vídeos o audios explicativos realizados por los estudiantes. Por otro lado, se pueden realizar pruebas orales individuales usando las herramientas de videoconferencia.

García Peñalvo (2020) también recomienda que para evitar el fraude se debe hacer un diseño de pruebas que no solo apunten a conceptos memorizados si no de reflexiones, desarrollos o resoluciones que se puedan parametrizar, para que el uso de materiales de referencia sea permitido.

Estas recomendaciones les pueden servir a muchas asignaturas, pero siempre va a existir una asignatura donde se necesite evaluar contenidos precisos y para ello han surgido herramientas que pretenden asegurar la calidad del proceso evaluativo sin la necesidad de la presencia física. Una de estas técnicas es el Proctoring, que con la ayuda de los recursos telemáticos permite la toma de las pruebas en el lugar donde se encuentre el estudiante mientras se monitorea desde un sitio diferente, así lo afirman Martínez López et al. (2018), además, explican que el término proviene de la palabra “Proctor” cuyo significado es vigilar, supervisar o monitorear, unido a la toma de pruebas, se tiene una metodología para realizar exámenes con vigilancia remota.

2.5 FUNCIONALIDADES DE LA PLATAFORMA MOODLE

Antes de entrar en el tema de las funcionalidades se debe dirigir el enfoque de este trabajo hacia la versión actual implementada en la U.C.S.G. Actualmente, esta utiliza la versión 3.8.2 de Moodle, en la página oficial del sistema se encuentra un apartado de DOCUMENTATION en donde podemos encontrar una nota con la información de dicha versión (Moodle 3.8.2 Release Notes- MoodleDocs, n.d.) a

continuación se presenta las características más importantes y errores corregidos que podemos encontrar en esta nota, estas son:

- Notificaciones marcadas automáticamente como leídas cuando se desactivan los mensajes.
- No se puede cortar y pegar si se agrega el botón H5P a la barra de herramientas de Atto.
- Los tamaños de fuente del editor TinyMCE son demasiado pequeños en el tema Clásico y otros temas secundarios.
- Falta el indicador de campo obligatorio en la página Asignar envío.
- El editor Atto filtra la etiqueta HTML5 <header>.
- El foro de preguntas y respuestas permite a los estudiantes responder a publicaciones que no pueden ver.
- Opción para deshabilitar la función “H5P sin conexión” en la aplicación.
- Mejoras de accesibilidad más importantes:
 - Calendario: Ver detalles del evento: Problemas de accesibilidad.
 - Etiqueta h3 vacía en el diálogo de eliminación de mensajes.
 - Foro: Accesibilidad "Discutir este tema";

El presente trabajo se enfoca en funcionalidades de la plataforma Moodle que incrementen la interacción entre profesores y estudiantes, por eso, tomando en cuenta las situaciones antes mencionadas sobre comunicación entre docente y alumno y la seguridad en evaluaciones en línea a continuación se presenta una serie de funcionalidades y plugins que se pueden implementar en la versión 3.8.2 de la plataforma Moodle.

2.5.1 Funcionalidades De Interacción

Medial

En su sitio web oficial (*Medial Library Live Learning*, 2020) dice que es una solución de software que permite integrar Video Content Management con las plataformas Moodle, Blackboard, Canvas y D2L. En el directorio de plugins de Moodle (*Moodle Plugins Directory: MEDIAL Video Streaming Activity*, n.d.) Medial presenta un plugin para Moodle que les permite a profesores y alumnos grabar y subir videos, o seleccionar uno existente, ya sea para evaluaciones o tareas, además, es compatible en todos los sistemas y dispositivos.

En un apartado de precios en su página web (*Medial Product Pricing & Plans*, 2020), Medial presenta y hace una comparación entre sus productos, Complete Software Solution (MedialBestTo) y Limited SAAS Service (MedialLite), asegurando que este último es la mejor opción para conectar a un LMS y su suscripción mensual va desde los \$195 por mes a \$500 por mes.

Poodll

En la página web de Poodll (2018) se presenta como un conjunto de herramientas para profesores de idiomas, en su apartado Productos ofrece tres paquetes: Poodll Essentials que permite agregar oratoria e interactividad, Poodll Read Aloud que permite medir la velocidad y precisión de la lectura y Poodll English Central que permite aprender palabras, practicar el habla y seguir el proceso del alumno.

Dentro de su paquete Poodll Essentials se encuentran varias opciones donde el precio va desde los \$449 hasta los \$999, además, permite crear un paquete personalizado escogiendo las características y los tamaños que se necesite. Dentro de estos paquetes se brindan las siguientes características: usuarios por mes, minutos de grabación de audio y video, almacenamiento en la nube o local, subtítulos automáticos, Poodll para Atto/TinyMCE, preguntas de grabación, envío de asignación, comentarios de asignación, Jugadores Poodll, Widgets Poodll y Poodll leyó en voz alta.

Paquete De Medios De Yu Kaltura

En la biblioteca de plugins de Moodle (*Moodle Plugins Directory: YU Kaltura Media Local Libraries*, n.d.) se encuentra un paquete de complementos desarrollado por el Centro de Infraestructura de Información, Universidad de Yamaguchi el cual ofrece los servicios de Kaltura por terceros para Moodle 2.9 o posterior. Este paquete proporciona algunas funciones útiles y debido a que este paquete no requiere Kaltura Application Framework (KAF), puede funcionar con la versión gratuita Kaltura Community Edition (CE) y otras ediciones, por lo tanto, su costo de implementación es gratuito.

Estos complementos proporcionan funciones como cargar, reproducir y eliminar archivos multimedia a los usuarios. Los requisitos para poder instalarlos son: PHP 3 o superior, navegadores webs compatibles con JavaScript y HTML5, los administradores deben usar el protocolo HTTPS para su sitio Moodle y el servidor

Kaltura, reproductores HTML5. Dentro de este paquete se encuentran los siguientes plugins:

-Bibliotecas locales de YU Kaltura media para Moodle

Este plugin proporciona las bibliotecas y APIs que alimentan a otros complementos del paquete de medios de YU Kaltura (*Moodle Plugins Directory: YU Kaltura Media Local Libraries*, n.d.).

-Galería multimedia de YU Kaltura para Moodle

Este complemento ofrece una galería de medios a los usuarios, a través de este los usuarios pueden cargar, previsualizar y eliminar archivos multimedia, y editar metadatos de cada uno. Además, los usuarios pueden configurar habilitar/deshabilitar la restricción de acceso a sus propios medios. Además, los usuarios pueden grabar videos por medio de la cámara web y subir el video al servidor Kaltura. Los usuarios pueden obtener la URL de la reproducción y el código de incrustación para cada archivo (*Moodle Plugins Directory: YU Kaltura Media Gallery*, n.d.).

-Recurso de medios de YU Kaltura para Moodle

Este es un módulo de recursos donde los maestros pueden cargar y grabar nuevos medios en la página de edición de recursos o crear una página de reproducción en sus cursos y pueden ver el estado de reproducción o visualización de los estudiantes. Además pueden elegir un reproductor multimedia de los reproductores Kaltura y su dimensión (*Moodle Plugins Directory: YU Kaltura Media Resource*, n.d.).

-Asignación de medios de YU Kaltura para Moodle

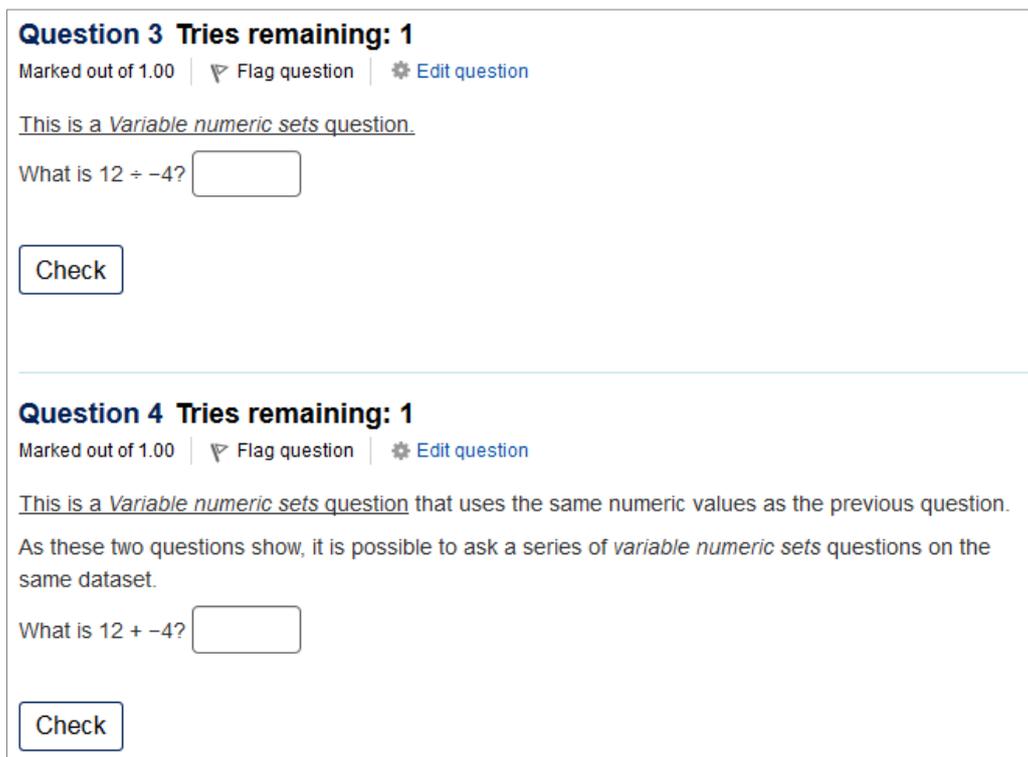
Este plugin es un módulo de actividad en el cual los estudiantes pueden enviar un medio, y los maestros pueden reproducir estos y calificar cada uno, además, el estudiante puede cargar y grabar nuevos medios en la página de envío (*Moodle Plugins Directory: YU Kaltura Media Assignment*, n.d.).

-YU Kaltura Media para Atto

Es un sub-complemento para el editor HTML Atto que le permite a los usuarios incrustar medios de Kaltura en el editor de texto, es decir le permite grabar desde la cámara web y cargarlos para luego, incrustarlos en el área de texto del Atto (*Moodle Plugins Directory: YU Kaltura Media for Atto*, n.d.).

Variable Numeric Set

En el directorio de plugins de Moodle (*Moodle Plugins Directory: Variable Numeric Set*, n.d.) el conjunto Open University presenta un plugin que permite crear una pregunta de tipo numérica evaluada con variables y expresiones, como lo podemos ver en la figura 1, para esto se debe calcular los valores previamente, además, permite que una pregunta pueda tener variantes con diferentes valores de variables para cada variante como lo muestra la figura 2.



The image shows two examples of Moodle questions using the Variable Numeric Set plugin. Each question is worth 1.00 mark and has 1 try remaining. The first question asks 'What is 12 ÷ -4?' and the second asks 'What is 12 + -4?'. Both questions include a 'Check' button and a note that they are 'Variable numeric sets questions'.

Question 3 Tries remaining: 1
Marked out of 1.00 | [Flag question](#) | [Edit question](#)
This is a Variable numeric sets question.
What is 12 ÷ -4?

Question 4 Tries remaining: 1
Marked out of 1.00 | [Flag question](#) | [Edit question](#)
This is a Variable numeric sets question that uses the same numeric values as the previous question.
As these two questions show, it is possible to ask a series of *variable numeric sets* questions on the same dataset.
What is 12 + -4?

Figura 1. Formato de pregunta tipo numérica, tomado de (*Moodle Plugins Directory: Variable Numeric Set*, n.d.)

Predefined variable	
Variable 2 ?	<input type="text" value="b"/>
Value for variant 1 ?	<input type="text" value="4"/>
Value for variant 2	<input type="text" value="3"/>
Value for variant 3	<input type="text" value="3"/>
Value for variant 4	<input type="text" value="4"/>
Value for variant 5	<input type="text" value="4"/>

Calculated variable	
Variable 3 ?	<input type="text" value="c=a/(-b)"/>
Value for variant 1 ?	<input type="text" value="-2"/>
Value for variant 2	<input type="text" value="-2"/>
Value for variant 3	<input type="text" value="-4"/>
Value for variant 4	<input type="text" value="-3"/>
Value for variant 5	<input type="text" value="-5"/>

Figura 2. Método de entrada de variables como respuestas de las preguntas numéricas, tomado de (Moodle Plugins Directory: Variable Numeric Set, n.d.)

Game

En el directorio de plugins antes mencionado (*Moodle Plugins Directory: Game*, n.d.) se encuentra un complemento mantenido por Vasilis Daloukas que usa preguntas, cuestionarios y glosario para transformarlos en varios juegos interactivos, entre estos están: el ahorcado, crucigrama, cryptex, millonario, sudoku, serpientes y escaleras, imagen oculta, y libro con preguntas. Su formato se puede apreciar en la figura 3.

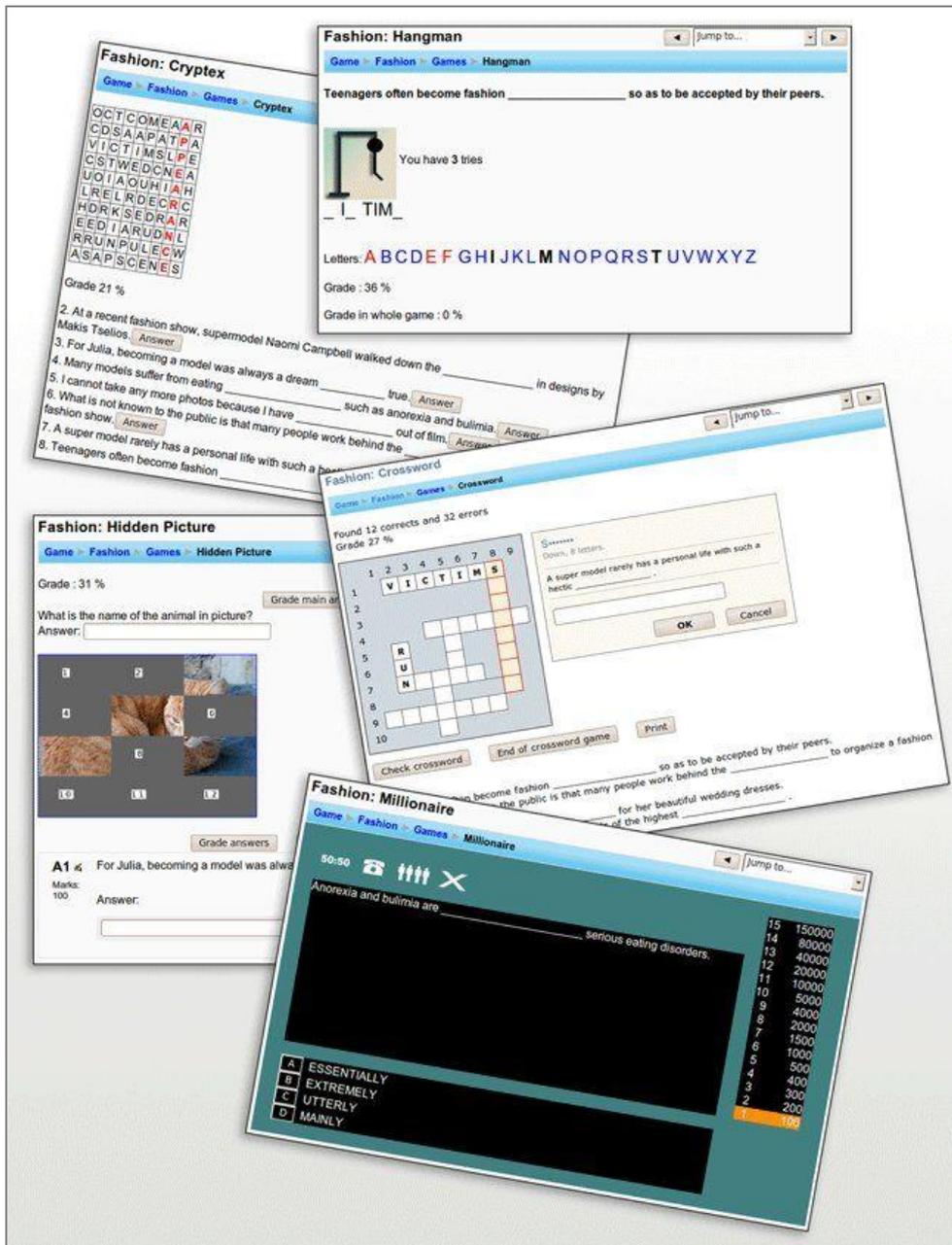


Figura 3. Plugin Game, tomado de (Moodle Plugins Directory: Game, n.d.)

Mindmap

Nuevamente en el directorio de plugins (*Moodle Plugins Directory: Mindmap*, n.d.) se encontró un complemento esta vez mantenido por Tõnis Tartes que permite crear mapas mentales desde Moodle. Como se ve en la figura 4, los botones que se encuentran en barra de tareas sirven para agregar, modificar y eliminar nodos, además, las teclas “Insert” y “Delete” permiten agregar o eliminar nodos respectivamente.

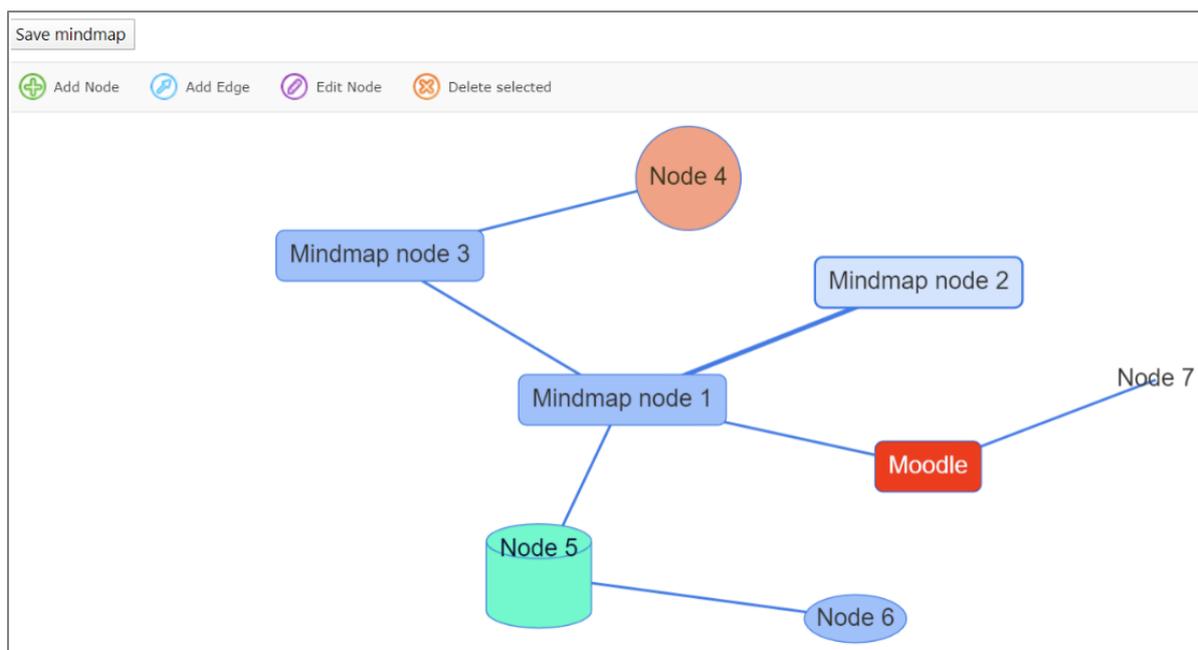


Figura 4. Pugin Mindmap, obtenido de (Moodle Plugins Directory: Mindmap, n.d.)

Advanced Notifications

Una vez más en el directorio de plugins (*Moodle Plugins Directory: Advanced Notifications*, n.d.) se encontró un complemento mantenido por Zander Potgieter y Learning Works que permite la creación de alertas basadas en bootstrap con sus debidas configuraciones. Entre sus principales características programables están: título mensaje, etiquetas, soporte multilingüe, varios tipos de notificaciones con sus respectivos iconos, rango de fechas y número de veces que se muestra la notificación. Es fácil de usar y esto lo podemos apreciar en la figura 5.

Manage notifications

Restore Settings

ID	Title	Type	Enabled	Global	Icon	Dismissible	View Times	From	To	Actions
7	Kia Ora!	Information	Yes	Yes	Yes	Yes	0	29/04/2020	-	Edit Delete
6	Short Title	Warning	Yes	Yes	Yes	Yes	0	29/04/2020	-	Edit Delete

Download table data as

Preview

Title Message

New notification

Enabled?

Global notification?

Title

Message

Type *

of times * Number of times to display the notification to a user (0 = forever)

Icon?

Dismissible?

From: To: Same date = forever

Figura 5. Manage notification del plugin Advanced Notifications, tomado de (Moodle Plugins Directory: Advanced Notifications, n.d.)

Group choice

Y en el mismo directorio (*Moodle Plugins Directory: Group Choice*, n.d.) se encontró un complemento mantenido por Nicolas Dunand el cual le permite a los alumnos inscribirse en grupos de trabajo previamente configurados por los profesores, estos últimos pueden escoger el número máximo de estudiantes por grupo y configuración de privacidad.

Paquete MathType by WIRIS

En la biblioteca de plugins de Moodle (*Moodle Plugins Directory: MathType Filter by WIRIS*, n.d.) también se encuentra un paquete de complementos mantenido por WIRIS team SUPPORT, el cual permite la escritura de notación matemática para

incluir ecuaciones matemáticas en tareas, preguntas o para comunicación entre usuarios; estas herramientas se pueden usar de forma gratuita hasta un año, pero luego de eso se proporciona como una suscripción. Usando como base el plugin *MathType filter by WIRIS*, este paquete se apoya en otros plugins para brindar las siguientes funcionalidades:

-MathType for Atto

Es un sub-complemento para el editor HTML Atto permitiendo la escritura de notación científica directamente en el editor de texto de Atto (*Moodle Plugins Directory: MathType for Atto by WIRIS*, n.d.).

-MathType for TinyMCE

Es un sub-complemento para el editor HTML TinyMCE permitiendo la escritura de notación científica directamente en el editor de texto del TinyMCE (*Moodle Plugins Directory: MathType for TinyMCE by WIRIS*, n.d.).

- Quizzes for Math & science

Este plugin mejora el banco de preguntas de Moodle convirtiéndolas en tipos de preguntas para matemáticas y ciencias con evaluación automática, parámetros aleatorios y gráficos; por otro lado le permite al alumno introducir respuestas mediante un editor de fórmulas WYSIWYG, además de tener acceso a una sesión WIRIS para hacer algunos cálculos si el profesor lo permite y la verificación de sintaxis de la respuesta evitando errores ortográficos innecesarios (*Moodle Plugins Directory: WIRIS Quizzes for Math & Science*, n.d.).

- General plugins (Local): Wiris Quizzes

Este módulo es un envoltorio para los tipos de preguntas y declara las dependencias necesarias para estas (*Moodle Plugins Directory: Wiris Quizzes*, n.d.) además instala los plugins de los siguientes tipos de preguntas:

- Verdadero / Falso.
- Pregunta de respuesta corta.
- Selección múltiple.

- Pregunta coincidente.
- Pregunta de ensayo.
- Pregunta común.
- Respuesta integrada.

Exabis E-Portfolio

Este plugin permite crear un portafolio electrónico para cada curso de alumno y profesor de forma independiente recolectando enlaces, archivos y notas, los cuales se pueden publicar en grupo específicos utilizando vistas (*Moodle Plugins Directory: Exabis E-Portfolio*, n.d.). Además, este módulo se puede usar de forma independiente o como parte de un bloque de tres plugins que permiten establecer rutas de aprendizaje dirigidas por el estudiante y guiadas por el profesor.

Quizventure

Es un plugin mantenido por John Okely carga un pequeño juego de naves a base de preguntas en el que se tiene que disparar a la nave que tenga la respuesta correcta (*Moodle Plugins Directory: Quizventure*, n.d.), esto lo podemos apreciar en la figura 5.



Figura 6. Plugin Quizventure, tomado de (*Moodle Plugins Directory: Quizventure*, n.d.)

Checklist

Este complemento mantenido por Davo Smith le permite al maestro crear una lista de tareas con el que puedan trabajar los estudiantes, a estos últimos se les presenta una barra simple con el progreso de los elementos, los cuales pueden ser opcionales y ser agregados por los mismos estudiantes como elementos privados a

la lista, mientras que el profesor puede comentar los elementos y controlar el progreso de los estudiantes (*Moodle Plugins Directory: Checklist*, n.d.).

2.5.2 Funcionalidades De Auditoría

Questionarie

Es un plugin mantenido por Mike Churchward permite la creación de encuestas personalizadas (*Moodle Plugins Directory: Questionnaire*, n.d.).

Configurable Reports

Este bloque es un generador de informes personalizados mantenido por Juan Leyva y Sara Arjona Téllez. Permite la creación de informes de cursos, usuarios, categorías, línea de tiempo y SQL personalizados con características como Filtros, paginación, condiciones lógicas y permisos, gráficos, soporte de plantillas y exportación a xls (*Moodle Plugins Directory: Configurable Reports*, n.d.).

Ad-hoc database queries

Es un complemento mantenido por Tim Hunt y Mahmoud Kassaei que permite la configuración de consultas a bases de datos actuando como ad-hoc reports, los cuales pueden ser ejecutados automáticamente o manualmente (*Moodle Plugins Directory: Ad-Hoc Database Queries: Versions*, n.d.).

2.5.3 Funcionalidades De Seguridad o Vigilancia (Proctoring)

Proctoru

En su sitio web oficial (*ProctorU - The Leading Proctoring Solution for Online Exams*, 2020) se presenta como una solución para proteger la toma de exámenes en línea mediante la supervisión con Inteligencia Artificial respaldada por la intervención humana. Así mismo expone sus principales características que son las siguientes: Seguridad respaldada por resultados mediante informes mensuales y encuestas de satisfacción, adaptabilidad para LMS con API robusta, y Soporte técnico gratuito con más 500 empleados dedicados a ello. De la misma manera ofrece tres productos orientados al nivel de riesgo que representen las evaluaciones, estos productos son: Record+ la cual permite el registro de sesión y verificación de identidad para evaluaciones de bajo riesgo sin intervención activa, Review+ ideal para evaluaciones de riesgo medio porque combina la verificación de ID con un proceso de monitoreo de comportamiento mediante IA y supervisión profesional, y Live+ que es la opción

más segura para exámenes de alto riesgo porque mantiene la integridad y credibilidad de este mediante la intervención activa contra el comportamiento sospechoso.

En su apartado de comparación de características (*Compare Online Proctoring Features Across Our Products*, 2020) menciona que sus tres productos poseen las siguientes características: acceso programado o bajo demanda, verificación de identidad, análisis de comportamiento con IA, grabación de video desde la cámara web, mostrar las sesiones en tiempo real, notificaciones de incidentes en tiempo real, marcas de tiempo de eventos en los videos para su revisión, opciones de configuración para administradores y servicios de valor añadido.

ProctorFree

En la página web de ProctorFree (*What Is Exam Proctoring?*, 2020) se describe así misma como una solución automatizada escalable para la supervisión de exámenes sin la participación humana. Autentica al estudiante mediante reconocimiento facial y mantiene una verificación durante el proceso de evaluación, además permite que los profesores configuren si el alumno puede visitar otras páginas o aplicaciones durante el examen, y al completar la evaluación el administrador recibe un informe detallado de la sesión del supervisor destacándole las anomalías brindándole al profesor la autonomía de determinar si se cometió o no trampa. Entre sus principales características están la facilidad de uso, la supervisión bajo demanda 24/7, y la asequibilidad.

Eproctoring

En su web site (*Features*, 2018) afirma que es un complemento desarrollado por Edu Labs el cual es un socio certificado de Moodle. Este complemento es totalmente compatible con Moodle y su banco de preguntas, permite la autenticación biométrica usando IA y aprendizaje autónomo tomando una imagen del usuario desde la cámara web para validarla comparándola con un documento oficial, además, supervisa y detecta intentos de fraude y los informa al administrador de Moodle por medio de informes completos.

En su apartado de precios (*Pricing*, 2018) ofrece dos productos, uno completamente gratuito y uno de pago, el primero de ellos es para uso no comercial y con limitaciones, mientras que el segundo es un paquete Premium con todas las características y sin limitaciones; El paquete gratis tiene las siguientes características:

totalmente integrado con Moodle, compatibilidad con el banco de preguntas, verificación de identidad por cámara web y la regla de prueba basada en la verificación por la cámara web.

Safe Exam Browser

En su sitio web oficial(*Safe Exam Browser - About*, n.d.) informa que es un navegador web que permite realizar evaluaciones en línea de forma segura controlando el acceso que tienen los estudiantes a funciones del sistema, otros sitios web o aplicaciones, mientras dure el examen. Además afirma que este navegador se integra con Moodle en Windows mediante una aplicación, la cual abre un escritorio de Windows y según su configuración puede bloquear lo siguiente: comandos del sistema como los métodos abreviados de teclado y el clic derecho del mouse, barra de tareas de Windows, menú Inicio, aplicaciones invocadas por Alt + Tab o Windows + Tab, menú en la pantalla de seguridad de Windows, pantalla de suspensión por inactividad, capturar pantalla y algunos otros atajos de teclado como ALT + F4.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACION

Enfoque metodológico

El presente trabajo requiere un enfoque Mixto entre Cualitativo y Cuantitativo debido a que, según Cabezas Mejia et al. (2018), este tipo de enfoque permite usar técnicas como encuestas, las cuales pueden ser medidas a través de escalas. Esto ayudará a determinar las características actuales y las posibles funcionalidades o plugins que solucionen los objetivos; además, de enfocarse en las necesidades y perfiles de los profesores y estudiantes a los que se pretende favorecer con la implementación de la solución.

Metodologías para la de recolección de datos

Para centrarse en la solución de la problemática se utilizará la investigación documental, ya que esta permite recolectar información de todo tipo de documentos y fuentes físicas o electrónicas a fin de sustentar el estudio (Cabezas Mejia et al., 2018). Esto ayudará a definir las características actuales de la plataforma Moodle de la UCSG en el semestre A2020, orientarse hacia las características que deben tener las funcionalidades o plugins que podrían ayudar a satisfacer los objetivos planteados.

También se utilizará encuestas que tengan preguntas de carácter cualitativo y cuantitativo. Esto ayudará a determinar si los plugins encontrados son los adecuados y orientarlos de manera correcta, además, de establecer si dichos complementos son suficientes o se necesitará añadir otra funcionalidad, a fin de asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos.

Metodología de implementación

Para el desarrollo de esta tesis se utilizará una metodología tradicional dividiendo al proyecto en cuatro etapas. La metodología en cascada es el enfoque que ordena las etapas del proceso de desarrollo de software con el propósito de que el inicio de cada etapa sea posterior a la finalización de la etapa anterior. Siendo estas etapas las siguientes: Análisis del Sistema, Análisis de Requerimientos, Diseño Codificación, Prueba y Mantenimiento (Maida & Pacienza, 2015).

Esta metodología es la adecuada para llevar a cabo cada etapa del proceso. Pero, debido a que el presente trabajo es una tesis, se fusionará las dos primeras etapas centrándola en el primer objetivo específico que se trata del análisis para determinar las nuevas funcionalidades que puedan integrarse en la versión de la plataforma Moodle que utiliza la UCSG en el semestre A2020, a fin de mejorar la iteración académica, entre profesor y estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La segunda etapa se basa en el segundo objetivo específico el cual es diseñar las funcionalidades analizadas en la primera etapa a fin de estructurar de manera correcta el producto antes de la creación. La tercera etapa es la encargada de cumplir con el tercer objetivo específico el cual es desarrollar las funcionalidades, previamente analizadas y diseñadas, en un ambiente piloto de prueba.

Y debido a que el presente trabajo es netamente académico, no se incluirá la etapa de mantenimiento, siendo la última etapa la de pruebas la cual trata del último objetivo específico que pretende implementar las nuevas funcionalidades desarrolladas, tomando como piloto de pruebas la carrera de computación, de la facultad de ingeniería.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

Como el objetivo de las encuestas es determinar si las funcionalidades investigadas son las adecuadas y suficientes para incrementar el nivel de interacción entre los usuarios de la plataforma Moodle y como el alcance delimita a la carrera de Ingeniería en Ciencias de la Computación, la población está dada por los alumnos y profesores de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil específicamente de facultad Ingeniería carrera Computación.

POBLACIÓN	Número de usuarios
Estudiantes	89
Docentes	23

Tabla 2. Tamaños de los subgrupos de la población, propiedad del autor con datos obtenidos de secretaría de la U.C.S.G.

Muestra

La solución de este trabajo pretende beneficiar a los profesores y estudiantes de la U.C.S.G. por lo que se usará un muestreo Aleatorio Estratificado, ya que este permite determinar los subgrupos que conforman la población para la extracción de la muestra (Otzen & Manterola, 2017), dichos subgrupos son los alumnos y docentes debido a que son dos perfiles diferentes de usuarios de la plataforma Moodle.

A continuación, se define el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{m}{(E)^2(m - 1) + 1}$$

Estudiantes
m= Tamaño de la población (89)
E= error de estimación (6%)

$$n = \frac{89}{(0.06)^2(89 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{89}{(0.0036 * 88) + 1}$$

$$n = \frac{89}{0.3168 + 1}$$

$$n = \frac{89}{1.3168}$$

$$n = 67.5$$

Profesores
m= Tamaño de la población (23)
E= error de estimación (3%)

$$n = \frac{23}{(0.05)^2(23 - 1) + 1}$$

$$n = \frac{23}{(0.0025 * 22) + 1}$$

$$n = \frac{23}{0.055 + 1}$$

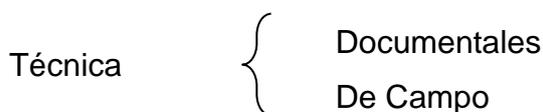
$$n = \frac{23}{1.055}$$

$$n = 21.8$$

Para la muestra de estudiantes se definió un error de estimación de 6% para tratar de recaudar la mayor cantidad de encuestas posibles, dando como resultado un tamaño muestral de 68 estudiantes en la carrera de Computación. Por otro lado, siendo los docentes una población pequeña, se tratará de recolectar las encuestas de totalidad de la población; sin embargo, la situación actual ocasionada por la pandemia impide dar el correcto seguimiento a estas, por lo que se definió un error de estimación que permite el cálculo de un tamaño muestral semejante al tamaño de la población, obteniendo un límite mínimo de 22 docentes encuestados.

3.3. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La Técnica



Documentales

- Análisis documental

De Campo

- Encuesta

El análisis documental brindará las bases y el conocimiento necesario para orientar el trabajo hacia las funcionalidades que incrementen el nivel de interacción entre docente y estudiante en su proceso de enseñanza y aprendizaje. Por otro lado, las encuestas permitirán obtener un perfil de los profesores y estudiantes a fin de conocer la interacción entre ambos.

Los Instrumentos

Técnica

- Encuesta

Instrumento

- Cuestionario

Se realizará dos cuestionarios, uno para profesores y otro para estudiantes, estos cuestionarios estarán compuestos por preguntas cuantitativas que brindará un perfil acerca de las funcionalidades que utiliza en la plataforma Moodle, con el fin de comprender su interacción para poder mejorarla. Además, se incluirá preguntas de carácter cualitativo para conocer la opinión sobre que funcionalidad quisiera que se implemente. Esto se puede ver en los anexos.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

4.1 Análisis documental

De acuerdo a la información recopilada en la fase de investigación se seleccionó una serie de funcionalidades que podrían ayudar a mejorar la interacción entre docente y estudiantes, estas funcionalidades se pueden ver enlistadas en la tabla 1. Partiendo de esta lista se analizó cada funcionalidad evaluando su utilidad, beneficio y suficiencia, con el objetivo de seleccionar las necesarias sin redundar.

NOMBRE	CLASIFICACION	CARACTERISTICAS	Costo
Paquete de Medial	INTERACCION	Grabar audio y video desde la cámara web	Pagado
Paquete de Poodll	INTERACCION	Grabar audio y video desde la cámara web	Pagado
Paquete de Yu Kaltura	INTERACCION	Grabar audio y video desde la cámara web	Gratis
Variable Numeric Set	INTERACCION	Crear preguntas numéricas con algunas variables y respuestas diferentes	Gratis
Game	INTERACCION	Transforma cuestionarios en juegos	Gratis
Mindmap	INTERACCION	Permite crear mapas y guardarlos	Gratis
Advanced Notifications	INTERACCION	Personalización de notificaciones	Gratis
Group choice	INTERACCION	Creación de grupos de trabajo	Gratis
Paquete MathType by WIRIS	INTERACCION	Escritura de notación matemática en tareas, preguntas o comunicación entre usuarios	Pagado
Exabis E-Portfolio	INTERACCION	Portafolio electrónico	Gratis
Checklist	INTERACCION	Lista de tareas	Gratis
Quizventure	INTERACCION	Juego de naves para disparar a la respuesta correcta	Gratis
Questionnaire	AUDITORÍA	Encuestas	Gratis
Configurable Reports	AUDITORÍA	Reportes	Gratis
Ad-hoc database queries	AUDITORÍA	Informes ejecutados a pedido o programados	Gratis
Proctoru	SEGURIDAD	Servicio de proctoring	Pagado
ProctorFree	SEGURIDAD	Servicio de proctoring	Pagado
Eproctoring	SEGURIDAD	Servicio de proctoring	Gratis
Safe Exam Browser	SEGURIDAD	Controlador de ambiente	Gratis

Tabla 3. Lista de funcionalidades obtenida en la fase de investigación, propiedad del autor.

Como se observa en la tabla 1 las tres primeras funcionalidades permiten la grabación de audio y video, dos de ellas tienen un costo de implementación, mientras que la otra es gratis, no obstante, se requiere de la implementación de un servidor multimedia para su correcto funcionamiento. Por otro lado, realizando la instalación

de Moodle se descubrió que el paquete de la versión 3.8.4+ trae consigo la funcionalidad de grabar audio y video directamente desde el editor de texto de la plataforma, por lo que ya no sería necesaria la implementación de estos plugins.

Otras de las funcionalidades enlistadas son la escritura de notación matemática en lecciones o tareas, de las cuales tenemos Variable Numeric Set que permite la creación de preguntas numéricas con varias respuestas además de tener un costo gratis de implementación. También tenemos el paquete de MathType el cual permite la escritura para tareas, pero su implementación tiene un costo por lo que se seleccionará solo la primera funcionalidad (Variable numeric set).

También tenemos enlistadas dos funcionalidades de juegos a base de cuestionarios, estos son Game y Quizventure. El primero de ellos trae consigo una serie de juegos que promueven el razonamiento y el repaso de contenido curricular mientras que el segundo consta de un solo juego de naves que consiste en disparar a la respuesta correcta, esto podría provocar en los estudiantes un desinterés por el contenido ya que puede disparar al azar hasta dar con la respuesta correcta. Por este motivo solo se implementará el plugin de Game.

Luego tenemos una serie de funcionalidades que también cumplen con el criterio descrito en el marco teórico el cual dice que la interacción ente docente y estudiante es el intercambio de contenido que aporta en el proceso de enseñanza y aprendizaje, entre estos plugins tenemos: Mindmap, Advanced Notifications, Group choice y Exabis E-Portfolio. Además, ninguno de estos posee una característica que ya posea la plataforma Moodle de la U.C.S.G., por lo que se implementaran todos.

Por otro lado, Checjlis y Questionarie son funcionalidades con características que ya posee Moodle como Lista de Verificación y encuesta por los que se omitirán en la implementación.

Como se plasmó en el marco teórico, otro aspecto de la interacción es la seguridad en la toma de lecciones y exámenes para lo cual se indagó sobre tres soluciones de proctoring, estas son: Proctoru, ProctorFree y Eproctoring, de las cuales, las dos primeras ofrecen sus servicios por un pago, mientras que Eproctorig ofrece un plugin gratuito con la capacidad de verificar la identidad mediante

reconocimiento facial, por lo que se implementará este último acompañado del navegador que controla el ambiente, Safe Exam Browse.

También se consultó funcionalidades que ayuden en la auditoría, obteniendo Configurable Reports y Ad-hoc database Queries los cuales generan reportes o informes generados automáticamente o manualmente.

Producto de este análisis se generó la siguiente lista de funcionalidades a implementar:

NOMBRE	CLASIFICACION	CARACTERISTICAS
Variable Numeric Set	INTERACCION	Crear preguntas numéricas con algunas variables y respuestas diferentes
Game	INTERACCION	Transforma cuestionarios en juegos
Mindmap	INTERACCION	Permite crear mapas y guardarlos
Advanced Notifications	INTERACCION	Personalización de notificaciones
Group choice	INTERACCION	Creación de grupos de trabajo
Exabis E-Portfolio	INTERACCION	Portafolio electrónico
Configurable Reports	AUDITORÍA	Reportes
Ad-hoc database queries	AUDITORÍA	Informes ejecutados a pedido o programados
Eproctoring	SEGURIDAD	Servicio de proctoring
Safe Exam Browser	SEGURIDAD	Controlador de ambiente

Tabla 4. Lista de funcionalidades seleccionadas por el autor, propiedad del autor.

4.2 Análisis de tabulación de encuestas

Como resultado de las técnicas utilizadas para la recolección de datos se obtuvo la siguiente información. En las preguntas cuantitativas de las encuestas aplicadas a docentes y estudiantes se pudo evidenciar, y como era de esperarse, que las actividades más usadas por estos son la Asistencia, Tarea y Videoconferencia en Teams; promoviendo el uso de los recursos virtuales como archivos, carpetas y etiquetas. Esto lo podemos ver en los Gráficos 1, 2, 3 y 4.

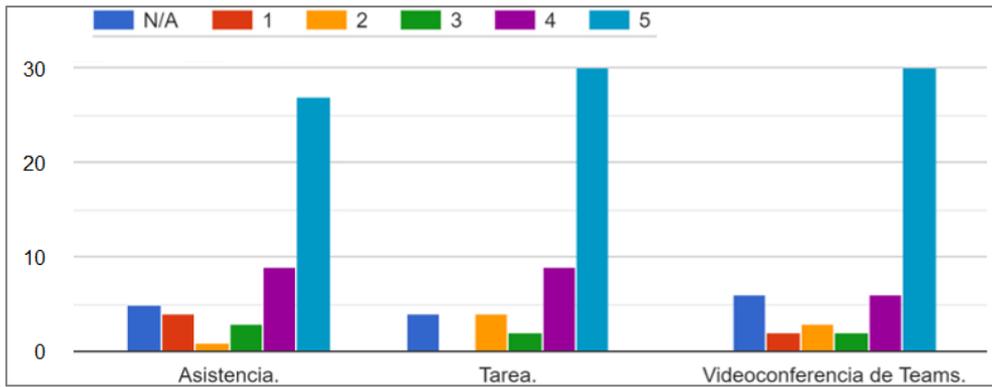


Gráfico 1, Actividades más usadas por los estudiantes, propiedad del autor.

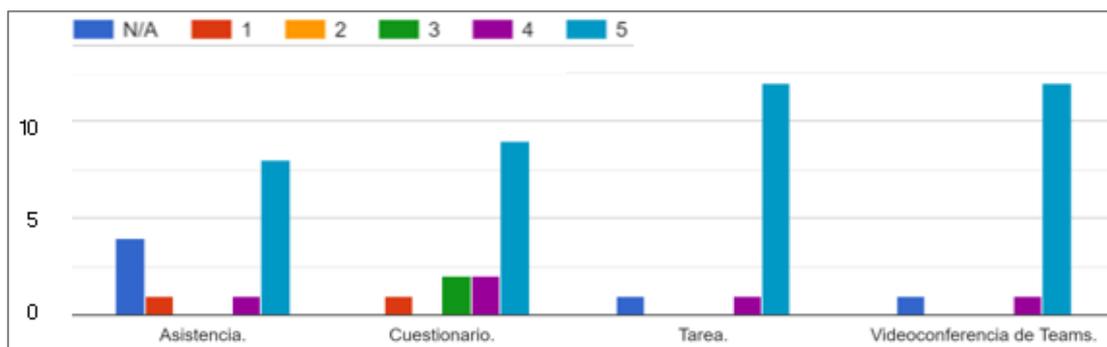


Gráfico 2, Actividades más usadas por los docentes, propiedad del autor.

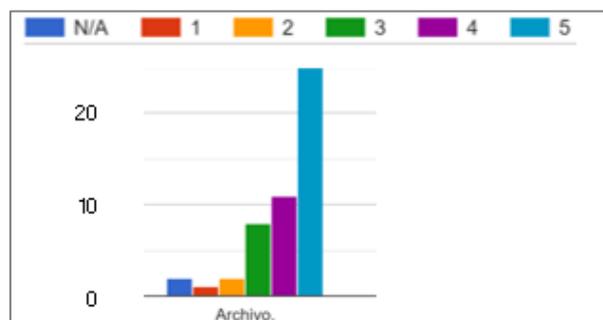


Gráfico 3, Recursos más usados por los estudiantes, propiedad del autor.

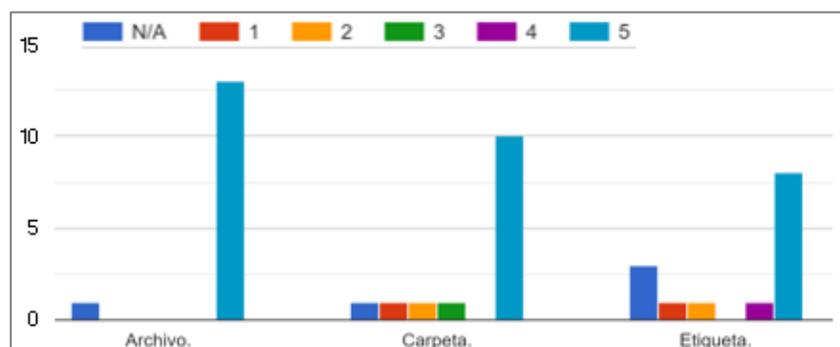


Gráfico 4, Recursos más usados por los docentes, propiedad del autor.

Esto indica que las sesiones síncronas se encuentran saturadas por lo que es necesario brindar a los usuarios las herramientas necesarias para permitir que ciertas actividades que se realizan en estas sesiones, también se puedan realizar en sesiones asíncronas con el fin de liberar un poco la carga de actividades que se dan en estas.

Por lo tanto, las funcionalidades seleccionadas anteriormente cumplen con este criterio centrándose en mejorar la interacción de las sesiones asíncronas involucrando más al estudiante dentro y fuera del horario de clases.

Por otro lado, de las preguntas cualitativas donde se pide la opinión de los docentes y alumnos acerca de actividades o características que les gustaría que tuviera la plataforma, se obtuvo los siguientes datos:

Actividades Sugeridas	Estudiantes
Ninguna	41%
Actividades que ya permite realizar la plataforma Moodle	37%
Manual de Moodle - o que los profesores utilicen más sus recursos	4%
Verificar el plagio de los archivos	2%
Mejorar el Chat y el foro - (chat grupal)	6%
Comentarios en las lecciones terminadas	2%
Juegos o alternativas para deberes o talleres	4%
Foto de perfil obligatoria	2%
Permita grabar videos	2%

Tabla 5. Lista de actividades sugeridas por los estudiantes, propiedad del autor.

Recursos Sugeridos	Estudiantes
Ninguna	55%
Recursos que ya posee la plataforma Moodle	24%
Que los profesores utilicen más los recursos	2%
Grabación de video	10%
Verificar el plagio de los archivos	2%
Actividades extracurriculares	2%
En la matriculación se muestren la cantidad de alumnos inscritos en un curso	2%
Fragmentos HTML	2%

Tabla 6. Lista de recursos sugeridos por los estudiantes, propiedad del autor.

Actividades Sugeridas	Docentes
Ninguna	50%
Seguridad	7%
Libros digitales	7%
Compilador de algoritmos	7%
Más opciones para diseño de cuestionarios	7%
Integración de una Pizarra Digital	7%
Videoconferencias con Zoom	7%
Mensajes de voz, video cortito	7%

Tabla 7. Lista de actividades sugeridas por los docentes, propiedad del autor.

Recursos Sugeridos	Docentes
Ninguna	50%
Recursos que ya posee la plataforma Moodle	14%
Seguimiento y control	7%
Pizarra	7%
Integrar herramientas como Genially	7%
Verificación de la presencia de estudiantes en las sesiones, independiente de la cámara o micrófono	7%
Portafolio por estudiante	7%

Tabla 8. Lista de recursos sugeridos por los docentes, propiedad del autor.

Como se puede ver en las tablas 3 y 4 el 41% y 55% de los estudiantes encuestados están conformes con las actividades y recursos que posee la plataforma respectivamente. De la misma manera se muestra en las tablas 5 y 6 que el 50% de los docentes encuestados están conformes con las actividades y recursos que posee la plataforma. Por esto se puede afirmar que casi la mitad de los usuarios están satisfechos con las funcionalidades de la plataforma Moodle.

Por otro lado, como se evidencia en las tablas 3 y 4 el 37% y 24% de los estudiantes encuestados sugirieron actividades y recursos, respectivamente, que ya posee la plataforma. Así mismo en la tabla 6 se evidencia que el 14% de los docentes encuestados sugirieron recursos que ya posee la plataforma. Esto demuestra que los usuarios necesitan conocer más los recursos y actividades que posee la plataforma, sumado a esto como se muestra en las tablas 3 y 4 ciertos estudiantes sugirieron que se publique un manual y los profesores utilicen más los recursos que posee la plataforma.

Dejando a un lado estas situaciones, se comparó la lista de funcionalidades seleccionadas por el autor con las sugerencias de actividades y recursos hechas por docentes y estudiantes, obteniendo así una lista adicional de funcionalidades, la cual se presenta a continuación:

FUNCIONALIDADES SUGERIDAS	CARACTERISTICAS
URKUND plagiarism plugin	Verificación de plagio
CodeRunner	Compilador de algoritmos, o diferentes lenguajes.
Zoom meeting	Videoconferencias con Zoom

Tabla 9. Lista de funcionalidades adicionales sugeridas por docentes y estudiantes, propiedad del autor.

CAPÍTULO V

PROPUESTA TECNOLÓGICA

5.1 HERRAMIENTAS DE DESARROLLO

Para desarrollar las funcionalidades en un ambiente piloto de prueba se seleccionó la versión estable, 3.8.4+, de la versión de Moodle implementada en la Universidad Católica la cual es 3.8.2. Para esta versión se configuró las siguientes herramientas:

XAMPP

Según la página oficial del proyecto Apache Friends(*XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends*, n.d.), aseguran que este es el hogar de XAMPP, una distribución de Apache gratuita, el cual es un entorno de desarrollo con PHP. Actualmente XAMPP se encuentra por la versión 7.4.8 pero para este trabajo se usó la versión 7.3.11.

PHP

De acuerdo con el website de PHP (*PHP: ¿Qué Es PHP? - Manual*, n.d.), afirma que es un lenguaje de código abierto para el desarrollo web centrado en programación de scripts del lado del servidor. Las páginas PHP contienen HTML incrustado encerrando al código PHP mediante etiquetas. Actualmente PHP se encuentra en la versión estable 7.4.9. pero para este trabajo se usó la versión 7.3.11.

Apache HTTP Server

Es un software de servidor web desarrollado colaborativamente para implementar código fuente robusto, según su página web (*About the Apache HTTP Server Project - The Apache HTTP Server Project*, n.d.). Este software procesa la aplicación del lado del servidor mediante conexiones en una o dos direcciones para generar HTML estáticos como respuesta del lado del cliente. La última versión de Apache HTTP Server es la 2.4.46, pero para este proyecto se usó la versión 2.4.41.

MariaDB(MY SQL)

Es un sistema gestor de base de datos derivado de MySQL. Según su página web(*MariaDB*, n.d.), su objetivo es librar a las empresas de los costos, las limitaciones y la complejidad que tienen las base de datos propietarias, además, ofrece una agilidad operativa sin sacrificar características clave como el cumplimiento de ACID

y SQL completo. Actualmente MariaDB se encuentra por su versión estable 10.5.4 pero para este trabajo se usó la versión 10.4.8.

Google Chrome

Es un navegador web el cual utilizaremos para controlar el entorno de Moodle e instalar los complementos seleccionados.

5.2 FUNCIONALIDADES PROPUESTAS

Para poder realizar las debidas instalaciones y configuraciones de las funcionalidades, se registró al usuario administrador “admin.neira”, además, para las pruebas del correcto funcionamiento de dichas características, se creó un curso llamado “Programación Orientada a Objetos” con dos usuarios, “jorge.neira” con rol de docente, “luis.redrovan” y “carlos.garcia” con rol de estudiante.

A continuación, se describen cada una de las funcionalidades implementadas con su respectivo caso de uso para lo cual cada uno de ellos comenzarán con los usuarios logueados en el sistema.

Funcionalidades del análisis documental

Variable Numeric Set

Permite la creación de un tipo de pregunta numérica en un cuestionario, esta pregunta se puede configurar con diferentes variables y sus respuestas para cada una de ellas. Los pasos a seguir para incluir una pregunta numérica en una lección se describen en el siguiente caso de uso:

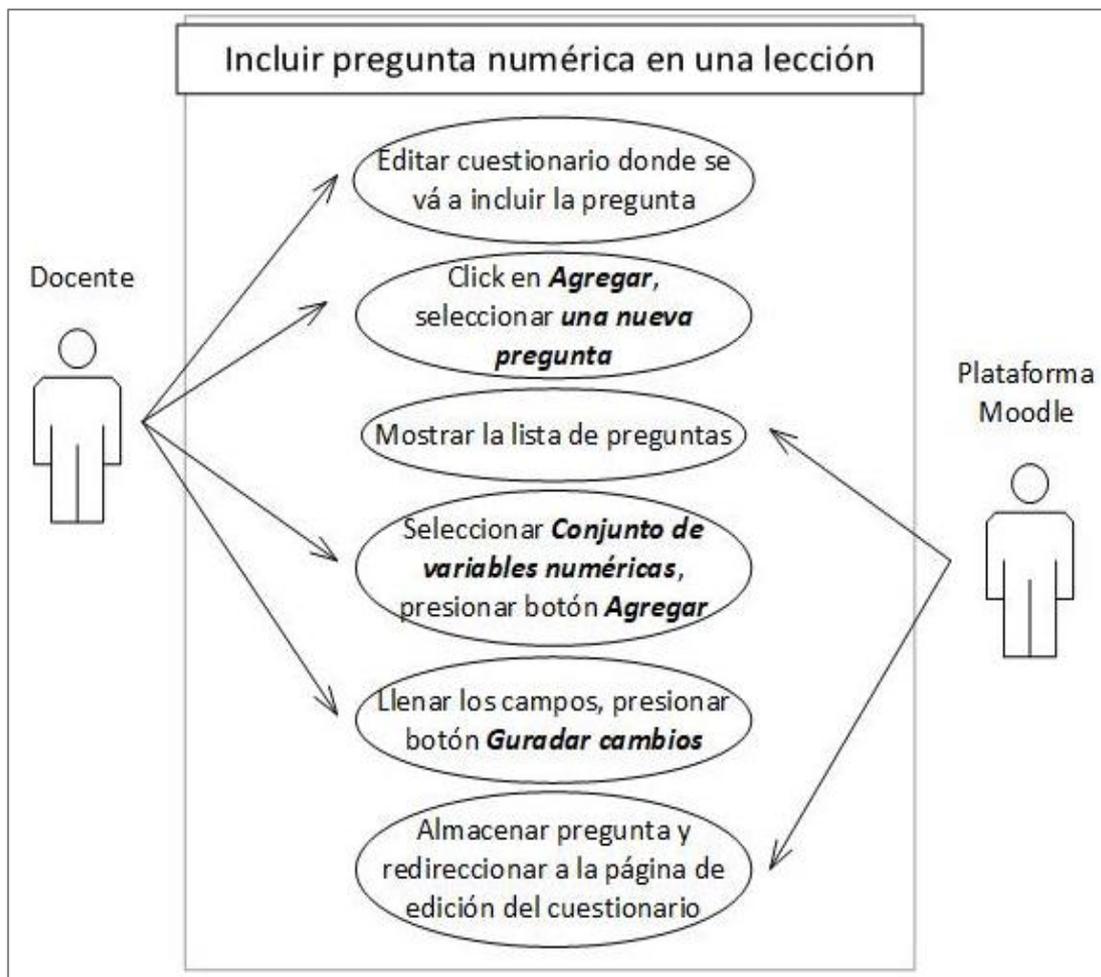


Figura 7. Caso de uso para incluir pregunta numérica en una lección, propiedad del autor.

El objetivo de este complemento es brindar un tipo de pregunta más que se pueda incluir en las lecciones para evaluar el estudiante, además de disminuir el riesgo de copia mediante la aleatoriedad de las variables definidas.

Game

Transforma cuestionarios en juegos como alternativa a tareas o talleres, para lo cual es necesario tener creado previamente un cuestionario con preguntas de respuesta corta o un glosario. Los pasos a seguir para crea una actividad de Game se describen en el siguiente caso de uso:

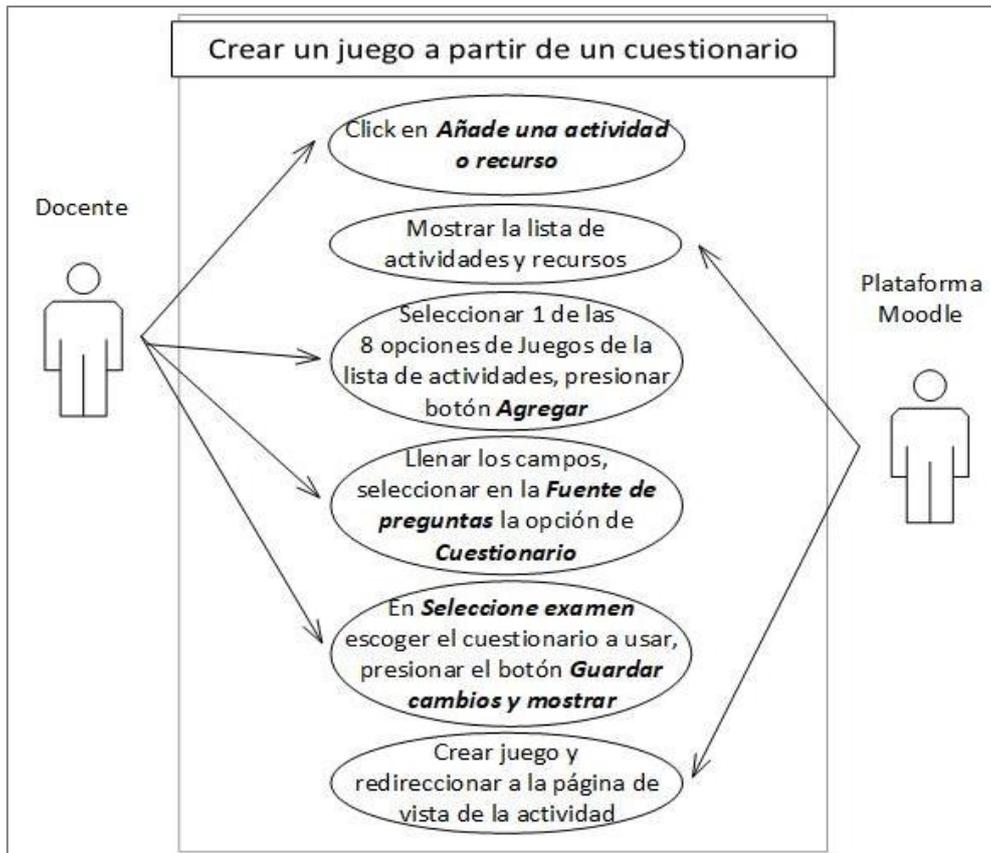


Figura 8. Caso de uso para crear un juego, propiedad del autor.

Los diferentes juegos que se puede crear están enlistados en la figura 9.



Figura 9. Lista de juegos del plugins Game, propiedad del autor.

El objetivo de esta actividad es brindar una alternativa de tareas o talleres para los estudiantes.

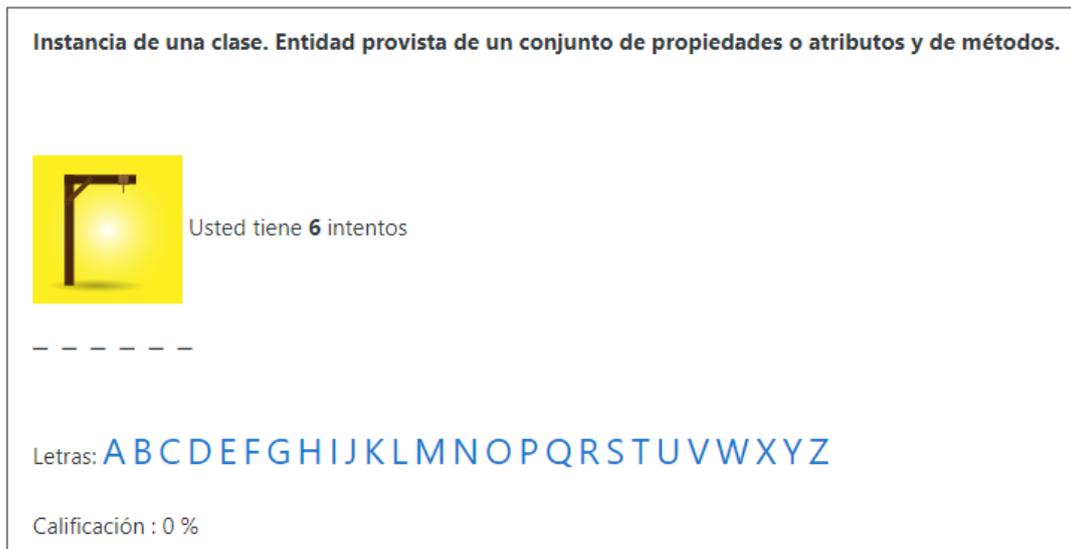


Figura 10. Ejemplo de juego el ahorcado creado por el plugin Game, propiedad del autor.

Mindmap

Le permite al profesor crear mapas mentales como ayuda en las sesiones síncronas o la preparación de herramientas para dichas sesiones. Los pasos a seguir para incluir esta actividad se describen en el siguiente caso de uso:

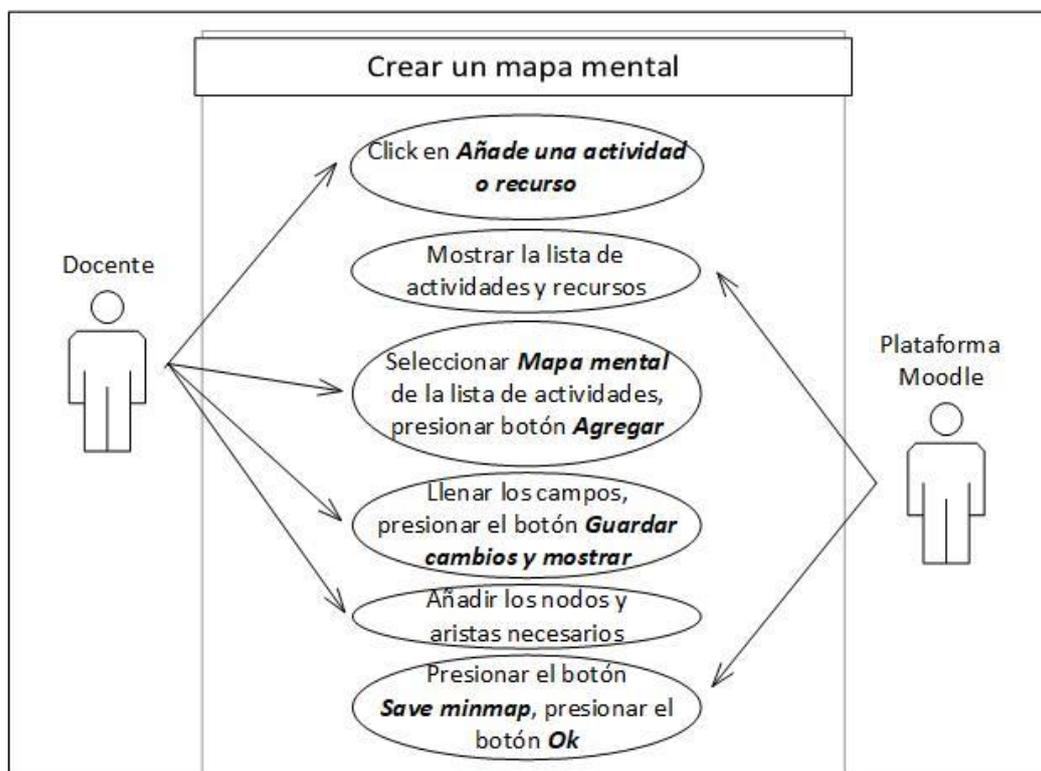


Figura 11. Caso de uso para crear un mapa mental, propiedad del autor.

La construcción de estos mapas se da mediante las opciones de añadir nodo y añadir arista.

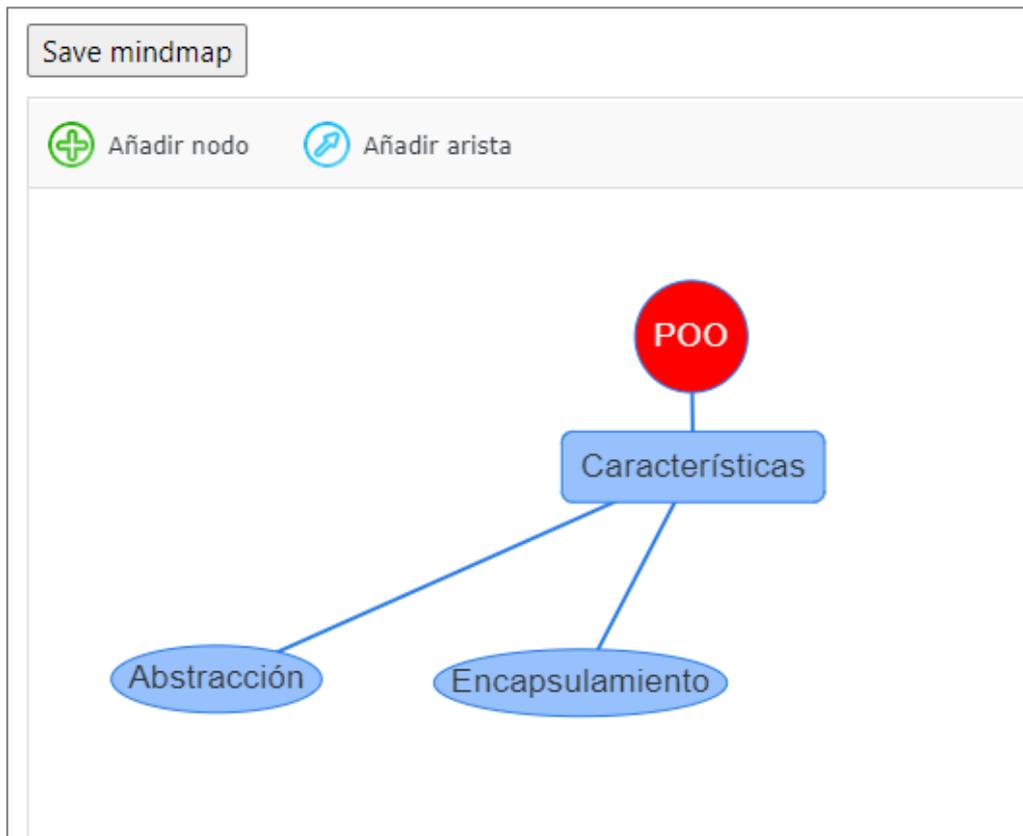


Figura 12. Ejemplo de un mapa mental creado por el plugin Mindmap, propiedad del autor.

El objetivo de esta actividad es permitirles a docentes y estudiantes el intercambio de conocimiento mediante mapas mentales.

Advanced Notifications

Le permite configurar varios tipos de notificaciones para todos los usuarios. Los pasos a seguir para configurar una notificación, por primera vez, se describen en el siguiente caso de uso:

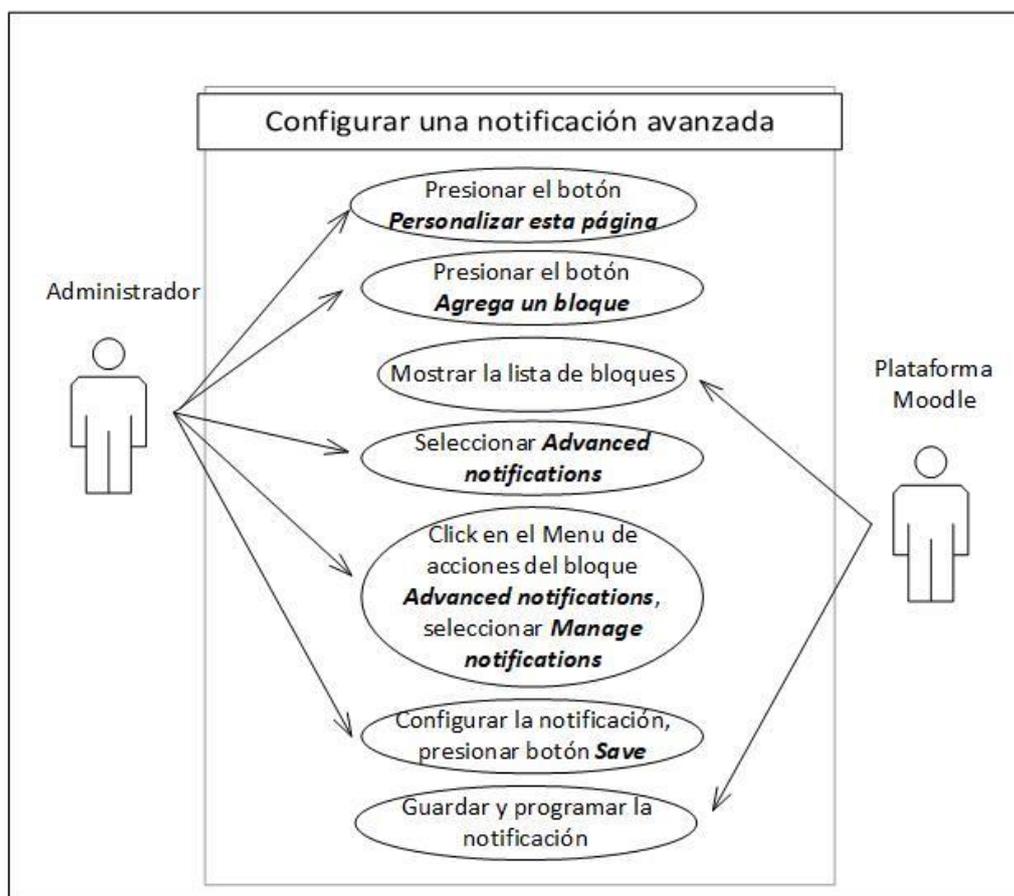


Figura 13. Caso de uso para configurar una notificación avanzada, propiedad del autor.

El objetivo de este bloque es permitirles a administradores y docentes la transmisión de mensajes masivos en forma de notificación.

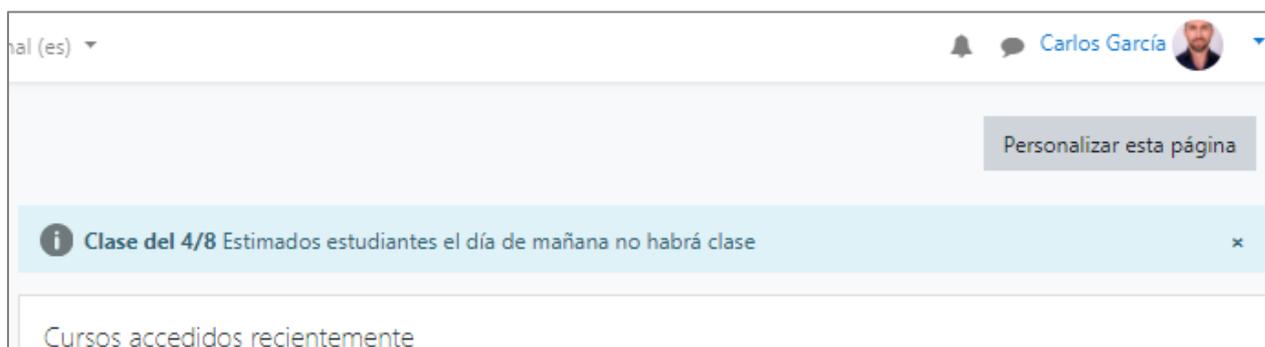


Figura 14. Ejemplo de notificación avanzada, propiedad del autor.

Group choice

Permite al docente crear un espacio para que los estudiantes puedan escoger a que grupo pertenecer. Los pasos a seguir para añadir esta actividad se describen en el siguiente caso de uso:

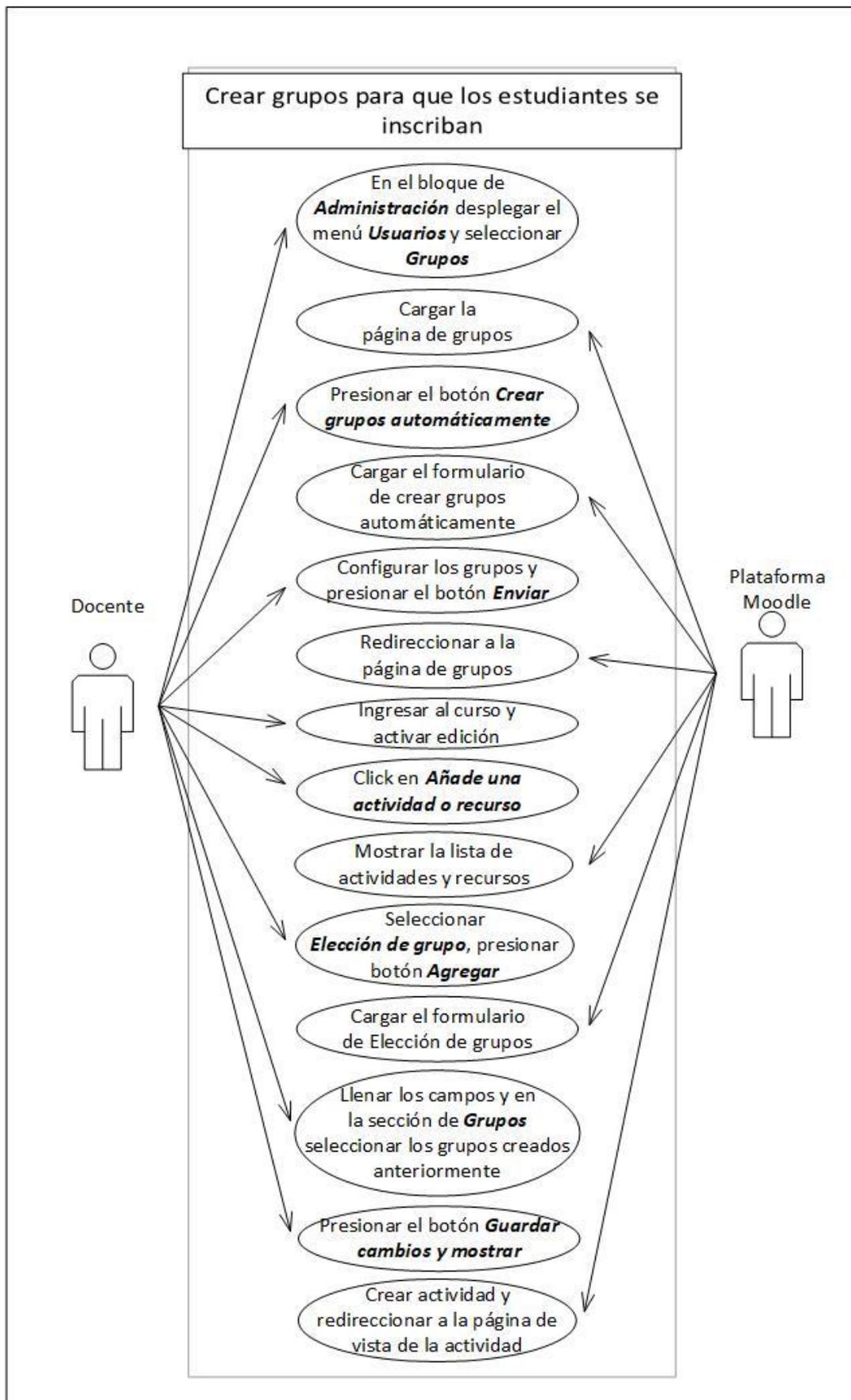


Figura 15. Caso de uso para crear una actividad de selección de grupos, propiedad del autor.

El objetivo de esta actividad es permitirles a los estudiantes inscribirse en uno de los grupos de trabajos creados por el profesor, librando a las sesiones síncronas de esta actividad.



Figura 16. Ejemplo de actividad de selección de grupo, propiedad del autor.

Exabis E-Portfolio

Crema un portafolio virtual que les brinda a los estudiantes y profesores un espacio para colocar sus archivos personales.

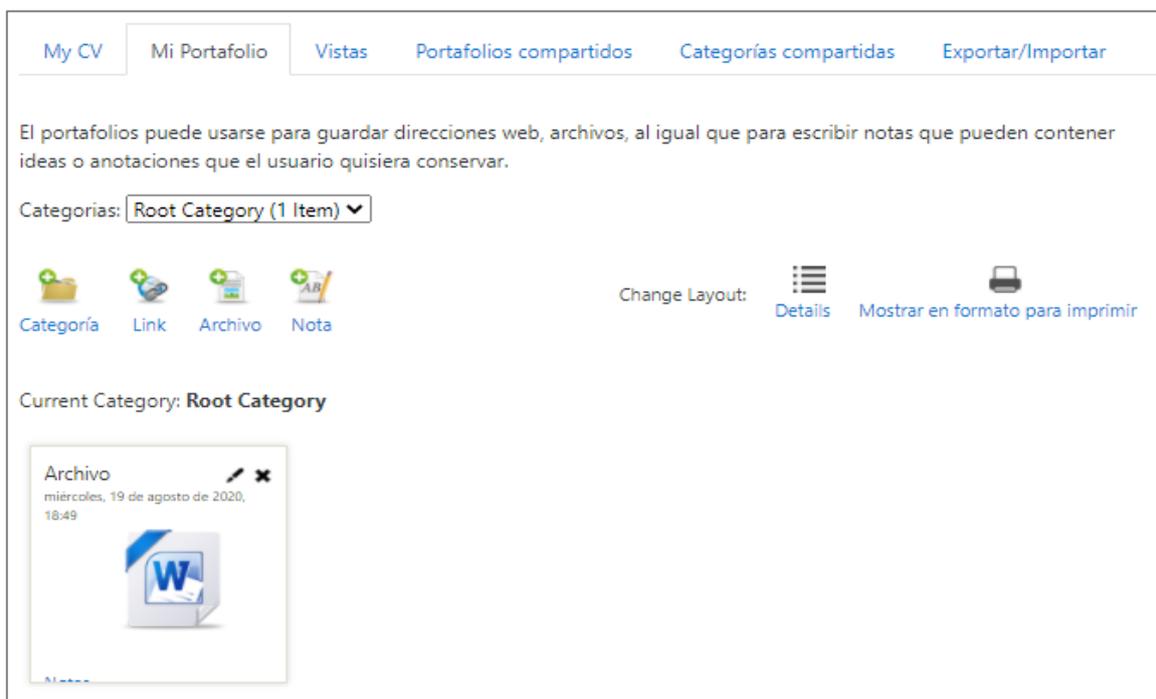


Figura 17. Pantalla del portafolio virtual, propiedad del autor.

Los pasos a seguir para añadir un archivo al portafolio virtual, por primera vez, se describen en el siguiente caso de uso:

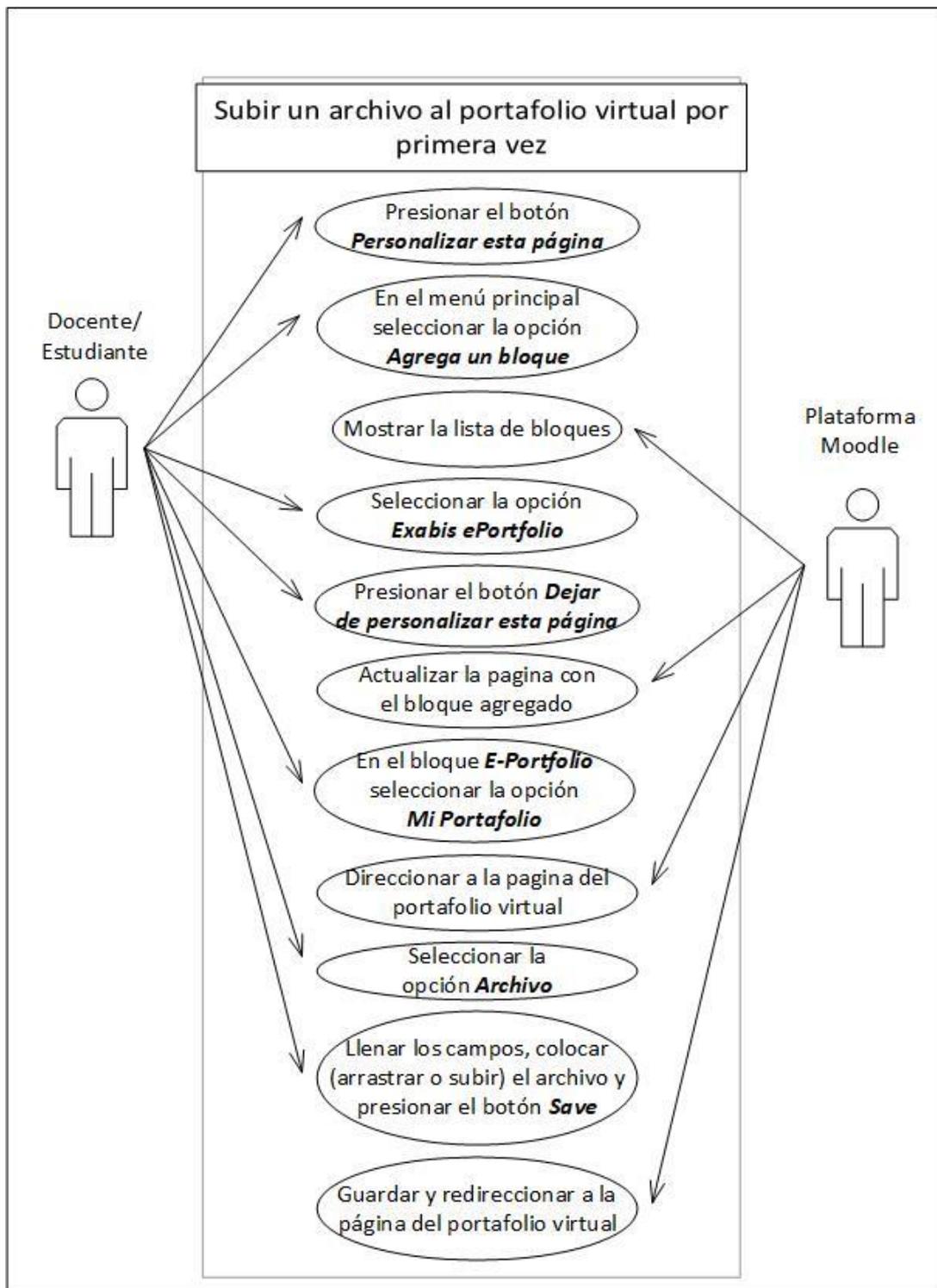


Figura 18. Caso de uso para configurar el portafolio virtual y subir un archivo, propiedad del autor.

Configurable Reports

Le permite al administrador crear informes automáticos o manuales. Los pasos a seguir para crear un reporte, por primera vez, se describen en el siguiente caso de uso:

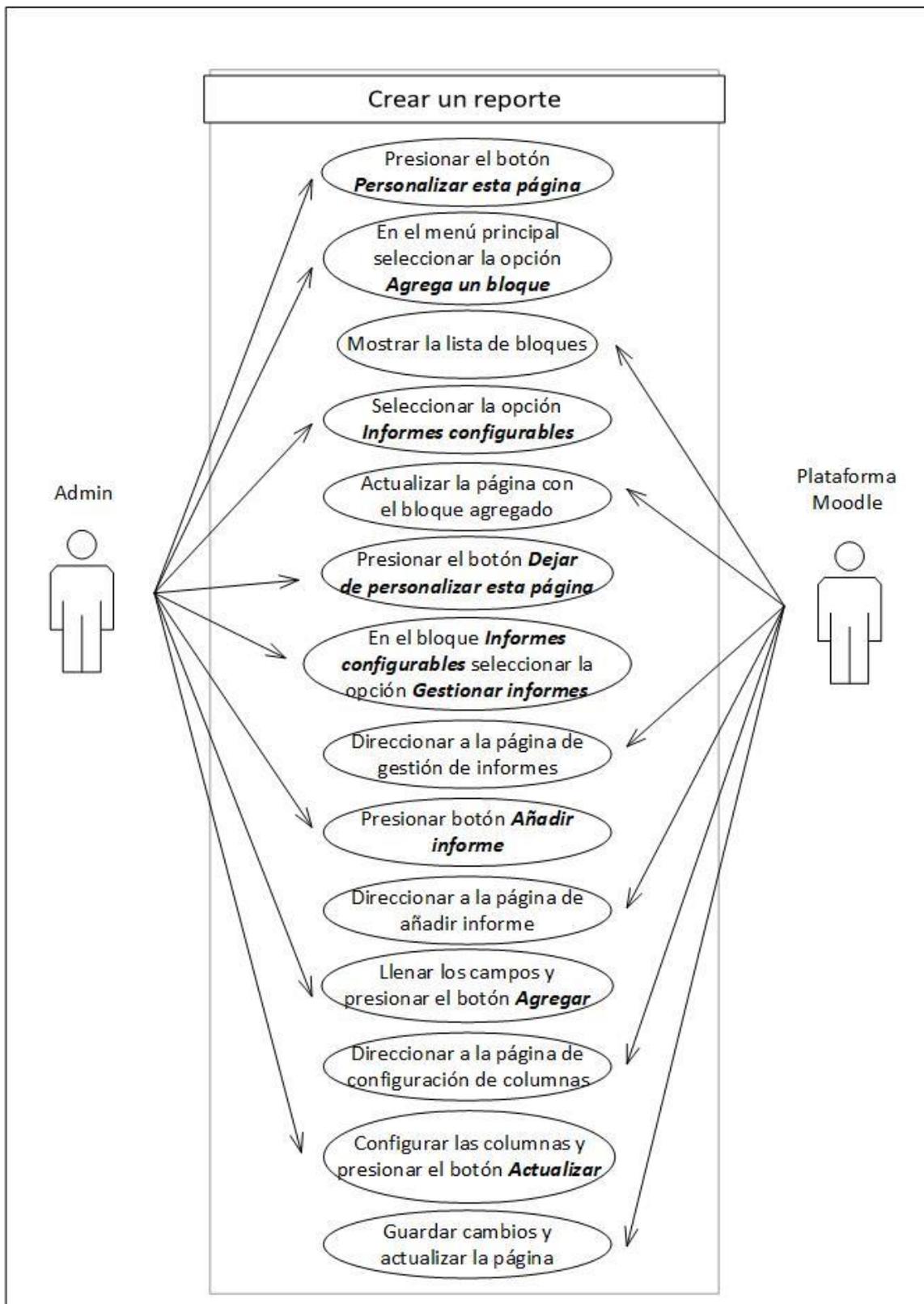


Figura 19. Caso de uso para crear un reporte, propiedad del autor.

El objetivo de estos reportes es apoyar a la auditoria del proceso de interacción entre alumno y docente.

Linea de tiempo

Mostrar entradas Buscar:

Curso	numero de estudiantes
Programación Orientada a Objetos	2
UCSG Moodle	0

Mostrando _INICIO_ a _FIN_ de 2 entradas Total de registros = 2 Primer Anterior 1 Siguiente Último

Tiempo de ejecución = 0 (Sec)

Descargar informe: [XLS](#)

[Imprimir informe](#)

Figura 20. Ejemplo de reporte creado por el plugin Configurable report, propiedad del autor.

Ad-hoc database queries

Le permite al administrador crear informes mediante consultas a la base de datos. Los pasos a seguir para crear un informe se describen en el siguiente caso de uso:

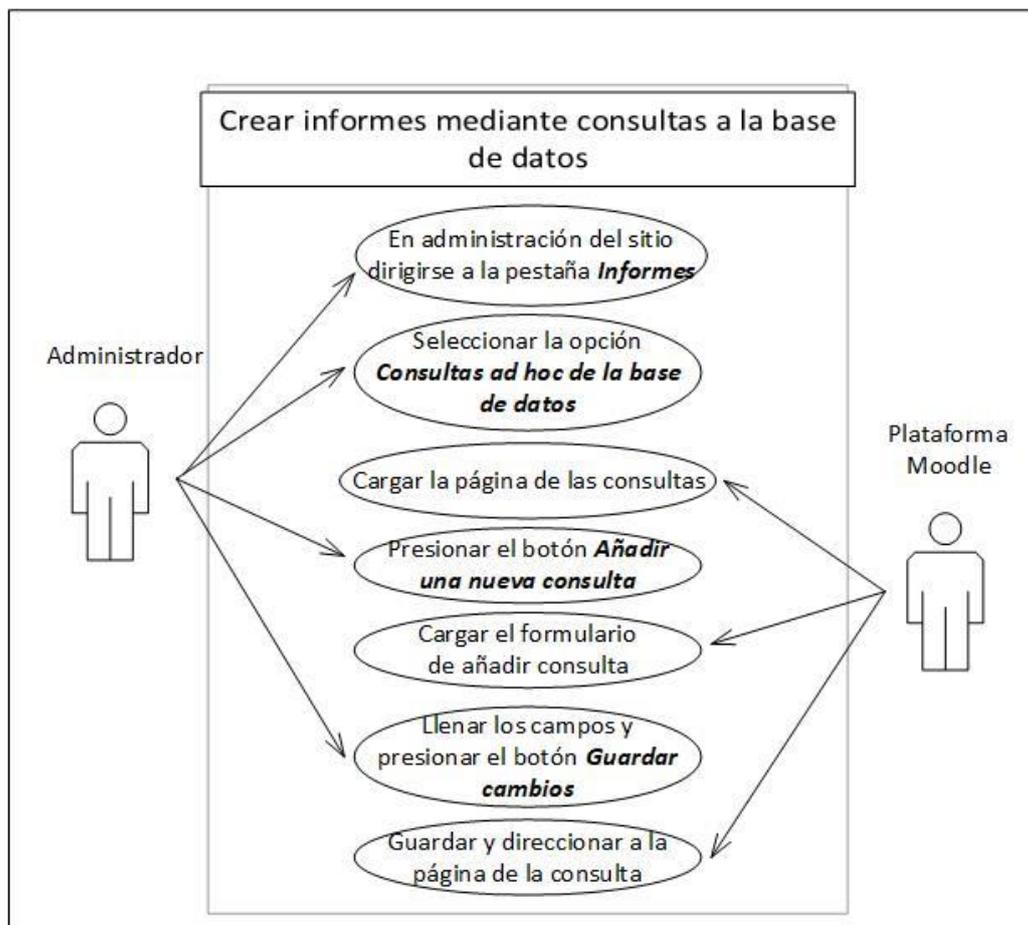


Figura 21. Caso de uso para crear informes mediante consultas a la base de datos, propiedad del autor.

El objetivo de estos informes es apoyar a la auditoría del proceso de interacción entre alumno y docente.



The screenshot shows a report interface with the following elements:

- Header:** 'ACTIVIDADES y RECURSOS' and 'Uso de ACTIVIDADES y RECURSOS'.
- Table:** A table with two columns: 'counter' and 'name'. It lists seven activity types with their respective counts.
- Summary:** 'This report has 7 rows.' and 'Esta consulta se ejecutó por última vez el jueves, 20 de agosto de 2020, 18:40. Se ejecutó en 0.005 s.'
- Download:** A dropdown menu set to 'Valores separados por comas (.csv)' and a 'Descargar' button.
- Actions:** 'Edit query', 'Delete query', and 'Volver a la lista de consultas'.

counter	name
7	quiz
2	mindmap
2	game
1	lesson
1	assign
1	forum
1	choicegroup

Figura 22. Ejemplo de informe creado por el plugin Ad hoc database queries, propiedad del autor.

Eproctorig

Permite verificar la identidad del estudiante mediante reconocimiento facial, para lo cual es necesario que todos los estudiantes tengan la foto en su perfil de Moodle. Los pasos a seguir para configurar y rendir una lección con esta validación se describen en los siguientes casos de uso:

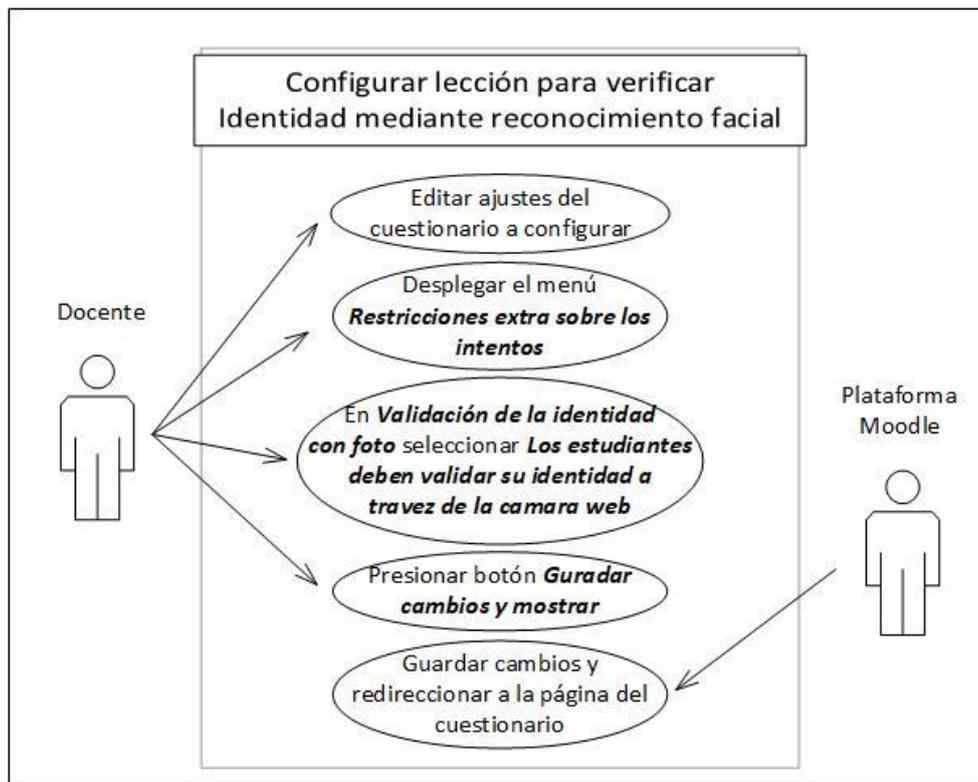


Figura 23. Caso de uso para configurar una lección con Eproctoring, propiedad del autor.

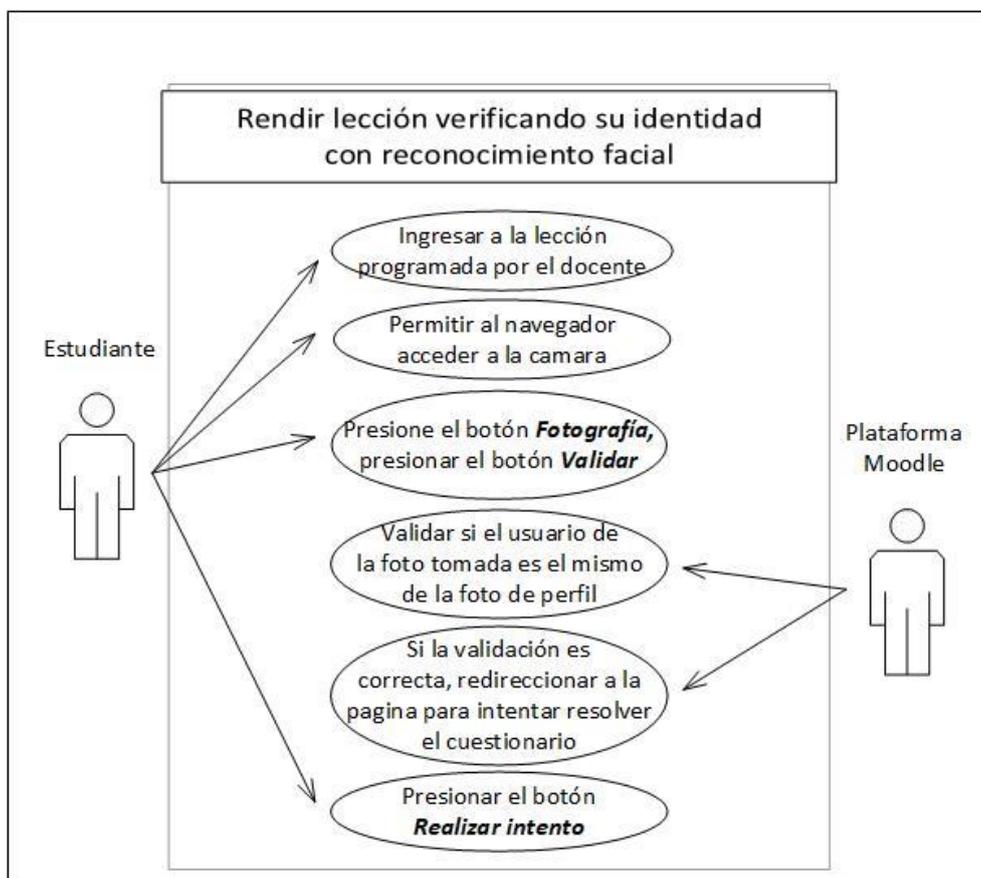
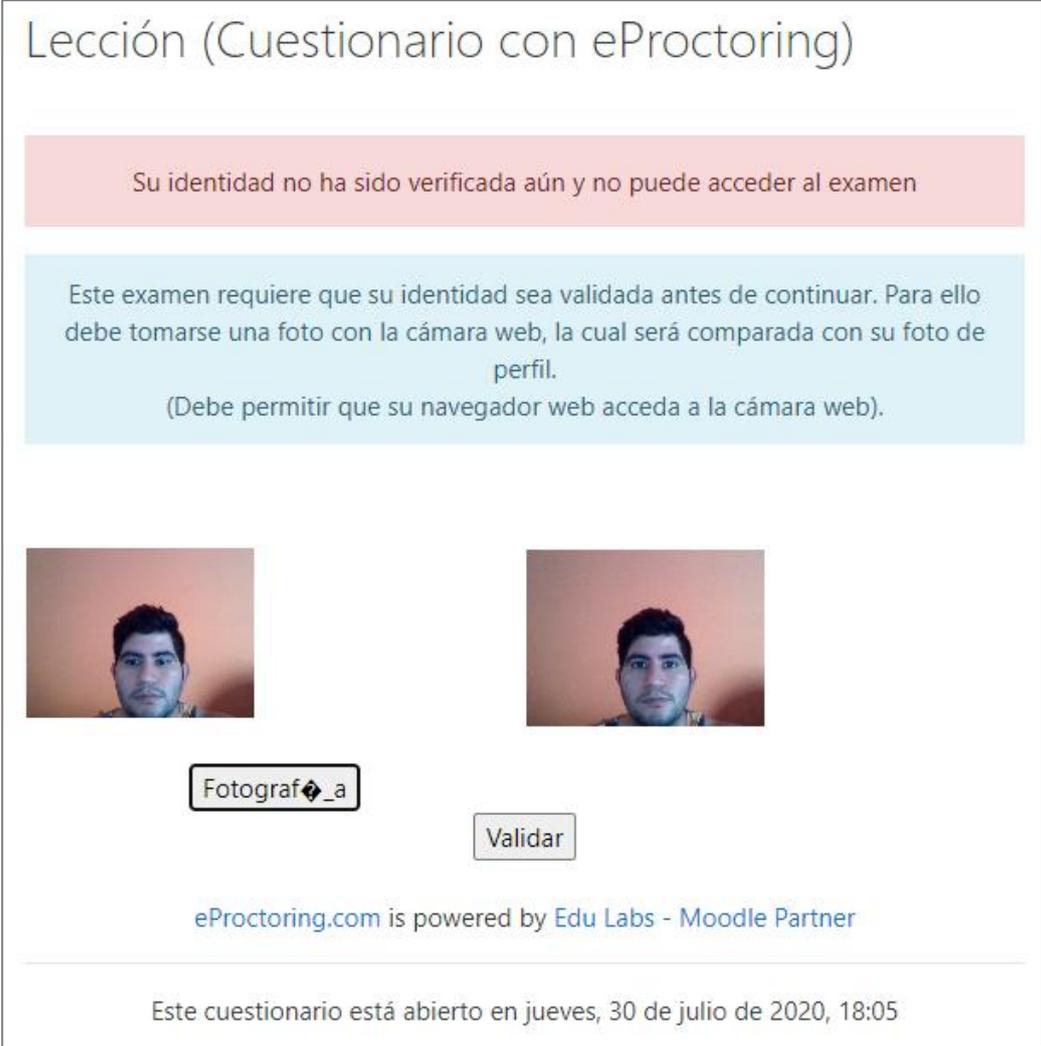


Figura 24. Caso de uso para rendir una lección configurada con Eproctoring, propiedad del autor.

El objetivo de esta validación es disminuir el riesgo de fraude por parte de los estudiantes a la hora de resolver un cuestionario.



The screenshot shows a web interface for an eProctoring exam. At the top, the title is "Lección (Cuestionario con eProctoring)". Below the title, there are two main informational boxes. The first is a pink box with the text: "Su identidad no ha sido verificada aún y no puede acceder al examen". The second is a light blue box with the text: "Este examen requiere que su identidad sea validada antes de continuar. Para ello debe tomarse una foto con la cámara web, la cual será comparada con su foto de perfil. (Debe permitir que su navegador web acceda a la cámara web).". Below these boxes, there are two side-by-side video feeds showing a person's face. Under the left video feed is a button labeled "Fotograf_a" with a camera icon. Under the right video feed is a button labeled "Validar". Below the buttons, there is a line of text: "eProctoring.com is powered by Edu Labs - Moodle Partner". At the bottom of the interface, there is a footer that reads: "Este cuestionario está abierto en jueves, 30 de julio de 2020, 18:05".

Figura 25. Ejemplo de verificación de identidad con Eproctoring, propiedad del autor.

Safe Exam Browser

Permite configurar los cuestionarios o lecciones para que solo se puedan rendir en el navegador seguro Safe Exam Browser el cual controla el ambiente impidiendo que los estudiantes visiten otras páginas o aplicaciones mientras resuelven los cuestionarios. Los pasos a seguir para configurar y rendir una lección con esta restricción se describen en los siguientes casos de uso:

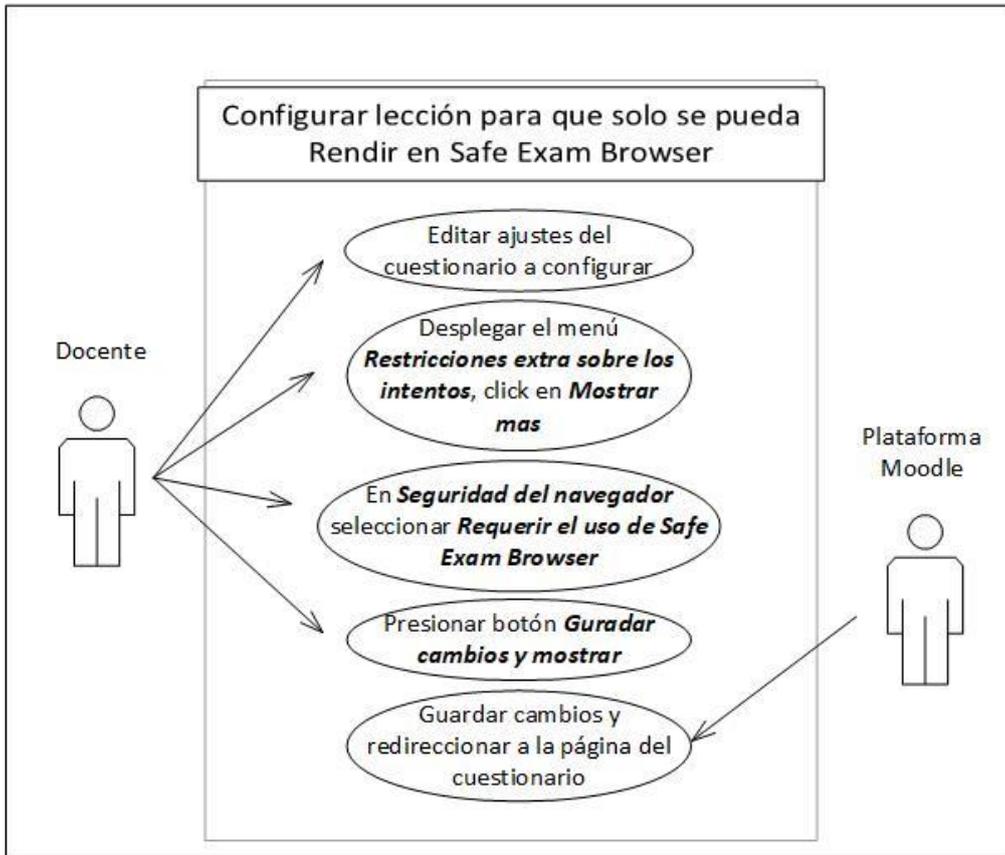


Figura 26. Caso de uso para configurar una lección con Safe Exam Browser, propiedad del autor.

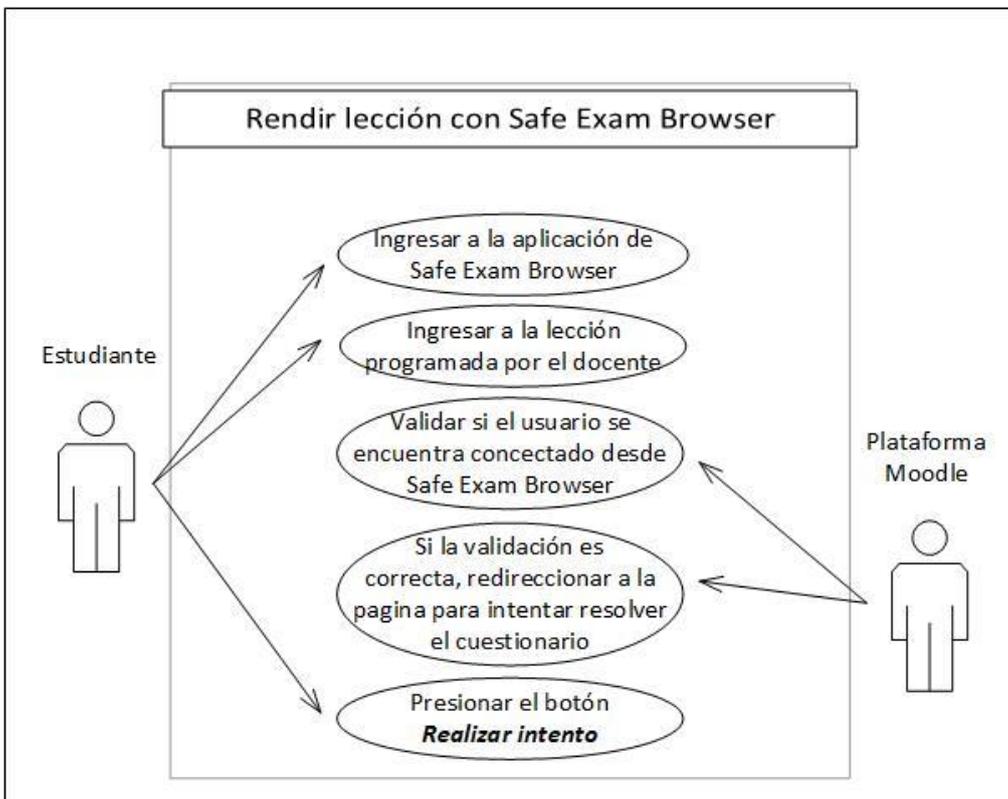


Figura 27. Caso de uso para rendir una lección con Safe Exam Browser, propiedad del autor.

El objetivo de esta restricción es disminuir el riesgo de fraude por parte de los estudiantes a la hora de resolver un cuestionario.

Funcionalidades del análisis de encuestas

URKUND plagiarism plugin

Permite a los profesores verificar automáticamente el nivel de plagio en los documentos subidos por los estudiantes. EL objetivo de esta verificación es disminuir el riesgo de fraude en las tareas entregadas por los estudiantes controlando en nivel de plagio.

CodeRunner

Permite la creación de un tipo de pregunta de código en un cuestionario, esta pregunta se puede configurar con variables de entrada y de variables esperadas de salidas para cada una de ellas. Los pasos a seguir para incluir este tipo de pregunta en una lección se describen en el siguiente caso de uso:

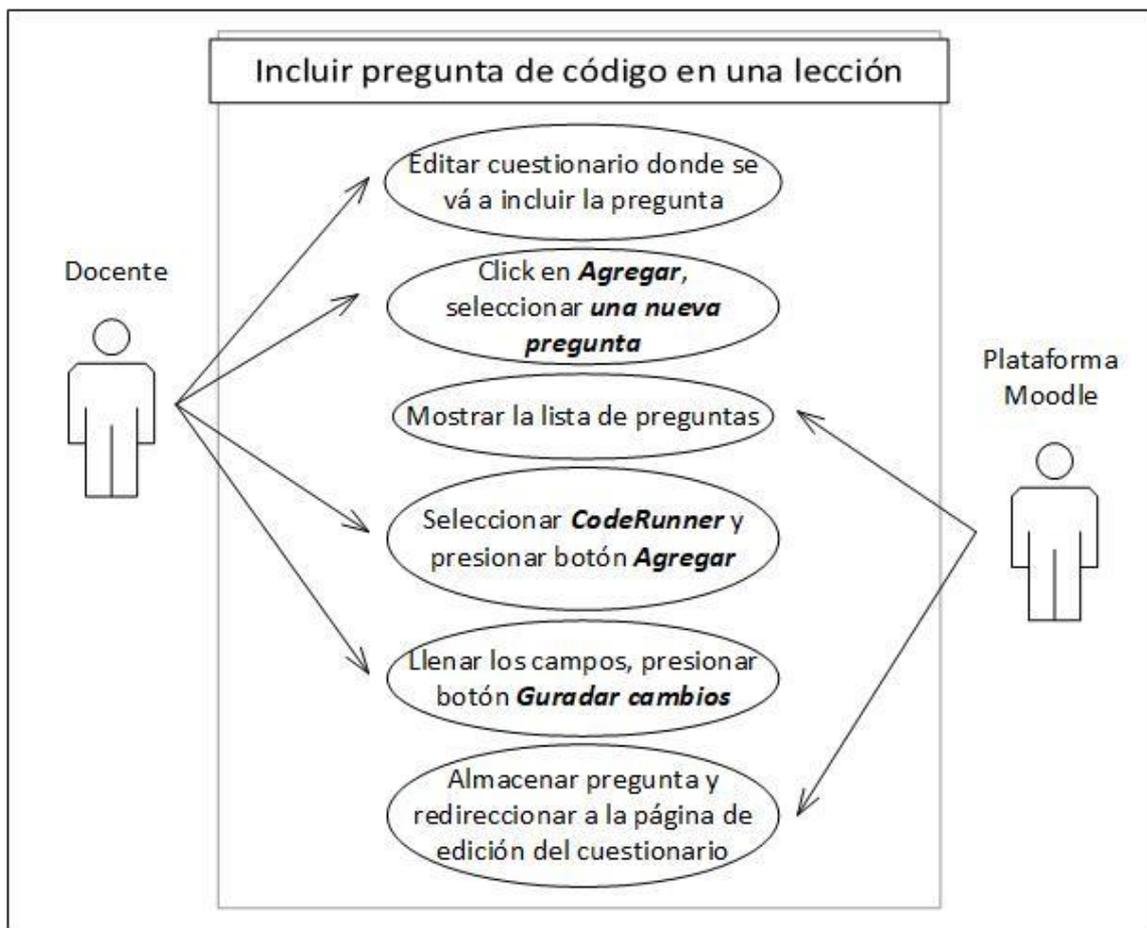


Figura 28. Caso de uso para incluir una pregunta de código en una lección, propiedad del autor.

Los diferentes tipos de pregunta de código que se puede crear con CodeRunner están enlistados en la figura 29.

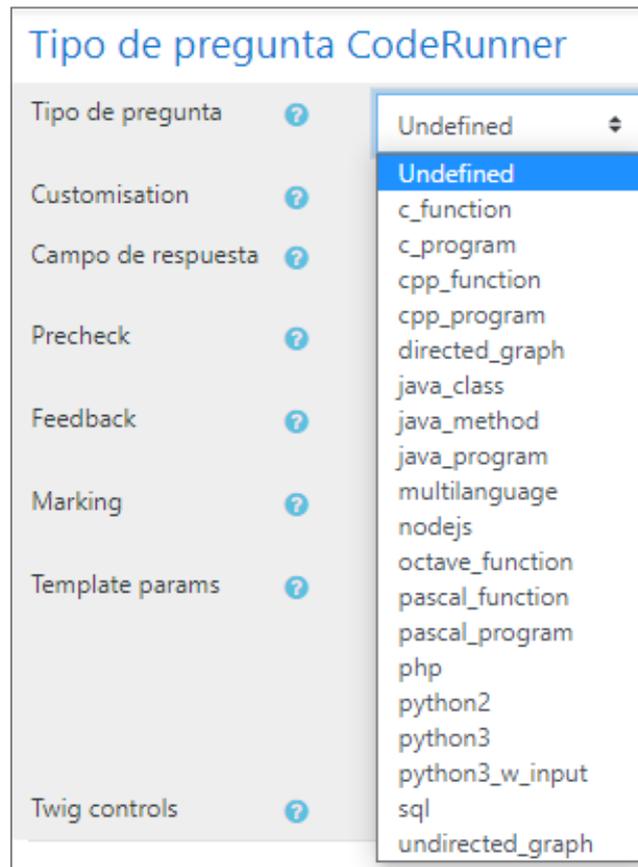


Figura 29. Lista de tipos de pregunta que se puede crear con CodeRunner, propiedad del autor.

El objetivo de este complemento es brindar un tipo de pregunta más que se pueda incluir en las lecciones para evaluar el estudiante mediante un compilador de código.

Pregunta **1**

Correcta

Puntúa como 1,00

🚩 Marcar pregunta

⚙️ Editar pregunta

Desarrolle una aplicación en c# que permita ingresar un valor y retorne el cuadrado del mismo.

Respuesta: (penalty regime: 10, 20, ... %)

Reiniciar respuesta

```

1  #include <math.h>
2  #include <stdio.h>
3
4  int main(int argc, char const *argv[]){
5      int numero;
6      scanf("%d", &numero);
7      int cuadrado = numero*numero;
8      printf("%d", cuadrado);
9      return 0;
10 }
```

Comprobar

	Input	Expected	Got	
✓	2	4	4	✓
✓	3	9	9	✓

Run using the University of Canterbury's Jobe server. This is for initial testing only. Please set up your own Jobe server as soon as possible. See here.

Todas las pruebas superadas. ✓

Terminar intento...

Figura 30. Ejemplo de pregunta creada con CodeRunner, propiedad del autor.

Zoom meeting

Permite la creación de una reunión mediante la plataforma zoom. Los pasos a seguir para configurar esta actividad se describen en el siguiente caso de uso:

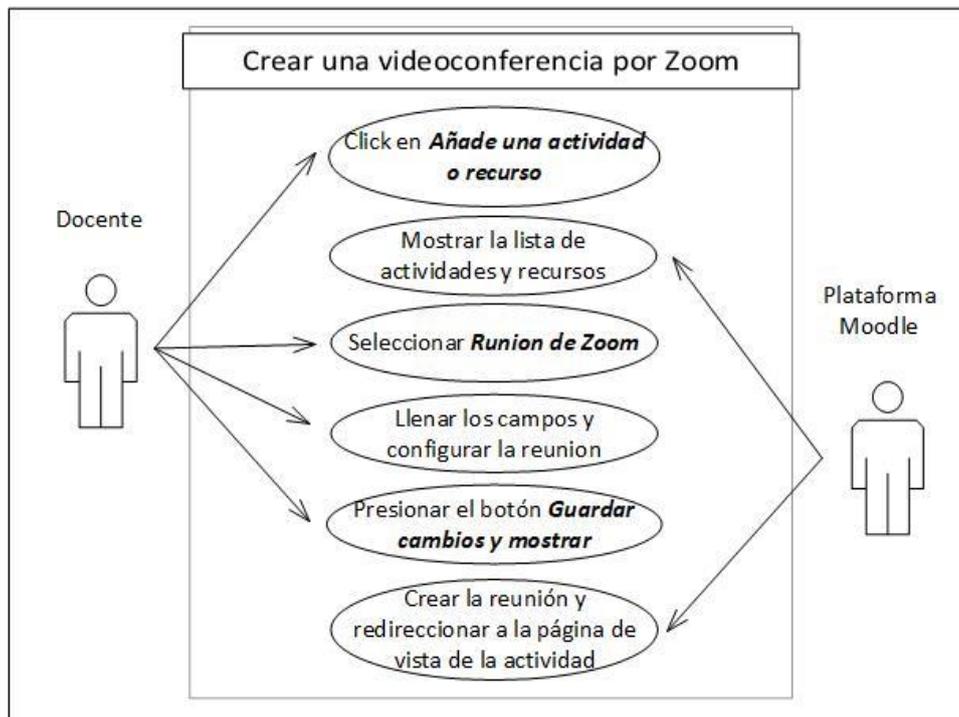


Figura 31. Caso de uso para crear una reunión en Zoom, propiedad del autor.

El objetivo de este complemento es brindar una alternativa para realizar las reuniones de las sesiones asíncronas.

Clase # 1

Unirse a la reunión	
Añadir al calendario	Descargar iCal
Hora de empezar	sábado, 22 de agosto de 2020, 16:00
Duración (minutos)	1 hora
Contraseña protegida	Sí
Unirse a la reunión antes que el anfitrión.	No
Waiting room enabled	Sí
Iniciar vídeo cuando el anfitrión se una	Sí
Iniciar vídeo cuando el participante se una	Sí
Opciones de audio	VoIP y Telefonía
Mute upon entry	Sí
Only authenticated users	No
Estado	En progreso

[Todas las reuniones](#)

Figura 32. Ejemplo de reunión en Zoom, propiedad del autor.

CONCLUSIONES

Las plataformas LMS son el pilar básico de la enseñanza virtual promoviendo la interacción entre profesor y estudiante ya sea en sesiones síncronas o asíncronas. En el proceso de análisis se recopiló la información necesaria para concluir que la plataforma Moodle se puede seguir adaptando a las necesidades de la U.C.S.G. y para implementar las funciones capaces de mejorar la interacción entre docentes y estudiantes, siempre y cuando el docente promueva la participación activa de los estudiantes. Por otro lado, en las encuestas se obtuvo los perfiles de usuarios para docentes y estudiantes, también se generó una lista de funcionalidades sugeridas por estos, además, se determinó que el 49% de los usuarios encuestados están satisfechos con las actividades y recursos, mientras que un 25% sugirieron actividades y recursos ya existentes; esto demuestra que una gran cantidad de usuarios no conocen todas las actividades y recursos que posee la plataforma.

De acuerdo a los conceptos obtenidos en la etapa de análisis se diseñó una lista de funcionalidades con 10 plugins, la cual se comparó con el perfil de los usuarios y la lista de funcionalidades sugeridos por estos; este cotejo demostró que las funcionalidades escogidas están alineadas a las necesidades de los docentes y estudiantes, asegurando la correcta orientación de la propuesta.

El desarrollo del ambiente de prueba local instalado con la versión estable 3.8.4+ de la plataforma Moodle permitió la administración del sitio para la instalación y prueba del correcto funcionamiento de las funcionalidades implementadas. Esto demuestra que todas las funcionalidades implementadas el ambiente piloto son totalmente compatibles con la instancia de la plataforma Moodle perteneciente a la U.C.S.G.

La implementación permitió la corrida de pruebas del sistema a cada una de las funcionalidades integradas, validando que su uso ayuda a la interacción entre docente y estudiante en su proceso de enseñanza y aprendizaje. Siendo estas funcionalidades coincidentes con el modelo de enseñanza que rige en la U.C.S.G.

RECOMENDACIONES

Una vez concluido el presente trabajo de tesis, se pone a consideración una serie de recomendaciones a tomar en cuenta a la hora de su implementación en una instancia operativa.

Para los servicios de proctoring se usó una versión gratuita del plugin, pero se recomienda implementar la versión de pago de eProctoring que cuenta con funcionalidades de vigilancia más avanzadas disminuyendo en los estudiantes el riesgo de cometer fraude en los cuestionarios. Además, este proveedor de servicios recomienda que la vigilancia se complemente con el uso del navegador seguro, Safe Exam Browser, el cual también se contempló en este proyecto.

Como se evidenció en las encuestas una gran cantidad de usuarios, entre profesores y estudiantes, no tienen conocimiento de ciertas actividades y recursos que ya posee la plataforma Moodle, por lo que se recomienda compartir un manual completo sobre estos, además de un tour virtual acerca de las nuevas funcionalidades a implementar.

Como último punto, a fin de liberar las cargas de sesiones síncronas se recomienda que los docentes planeen con anticipación actividades asíncronas que requieran el uso de las funcionalidades implementadas. Esto permitirá optimizar el tiempo en línea, para que los docentes puedan centrarse en una mejor construcción de nuevo conocimiento potenciando al máximo el uso de los recursos tecnológicos.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

21st Century Social & Mobile VLE for Schools & Colleges | Teamie. (n.d.). Retrieved July 21, 2020, from <https://theteamie.com/VLE-for-education>

About the Apache HTTP Server Project—The Apache HTTP Server Project. (n.d.). Retrieved August 9, 2020, from https://httpd.apache.org/ABOUT_APACHE.html

Aguilar Ariciaga, A., Alanís Martínez, J. O., De León Calzada, L., Guerrero Solís, S. L., & Juárez Lugo, A. C. (2016). *Experimentación de Plataformas de Aprendizaje.* <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/622386>

Arvizu Cortés, M. M., Briones Fragoso, R. A., Bucio García, J., Canales Domínguez, E. A., Castañeda de León, L. M., García Pérez, L., González Moreno, V. E., González Videgaray, C., Gutiérrez y Restrepo, E., Hernández Berlinches, R., Lira Jiménez, L. A., Martínez Martínez, V. M., De Mendizábal, M., Morales Hidalgo, R., Pastor Vargas, R., Raggi Cárdenas, V. J., Romero Martínez, E., Ros Muñoz, S., Solano Córdor, A., ... Zaragoza Pérez, R. (2015). *Plataformas libres para la educación mediada por las TIC* (Primera). S y G Editores. <https://seminarioplataformas.cuaed.unam.mx/sites/default/files/plataformas.libres.para.la.educacion.mediada.por.las.TIC.pdf>

Astudillo Castro, M. E., Pinto Cotto, B. R., Arboleda Briones, M. J., & Anchundia, Z. (2018). Aplicación de las Tic como herramienta de aprendizaje en la Educación Superior. *RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento*, 2(2), 585–598. [https://doi.org/10.26820/recimundo/2.\(2\).2018.585-598](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.(2).2018.585-598)

- Cabezas Mejia, E. D., Andrade Naranjo, D., & Torres Santamaría, J. (2018). *Introducción a la metodología de la investigación científica* (Primera). Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. <http://repositorio.espe.edu.ec/jspui/handle/21000/15424>
- Cabrales, O., & Díaz, V. (2017). El aprendizaje autónomo en los nativos digitales. *Conhecimento & Diversidade*, 9(17), 12–32. <https://doi.org/10.18316/rcd.v9i17.3473>
- Cavazos Salazar, R. L., & Torres Flores, S. G. (2016). Diagnóstico del uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 7(13), 273–292.
- Collaborative, Social & Mobile Learning Management System*. (n.d.). Retrieved July 21, 2020, from /landing
- Compare Online Proctoring Features Across Our Products*. (2020). ProctorU. <https://www.proctoru.com/compare-proctoring-features>
- Corell Almuzara, A., Grande de Prado, M., García Peñalvo, F. J., & Abella García, V. (2020). *Guía de recomendaciones para la evaluación online en las Universidades Públicas de Castilla y León. Version 1.1*. 44. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3780661>
- Escobar Medina, M. B. (2015). Influencia de la interacción alumno-docente en el proceso enseñanza-aprendizaje. *PAAKAT: Revista de Tecnología y Sociedad*, 5(8). <http://www.udgvirtual.udg.mx/paakat/index.php/paakat/article/view/230>
- Features*. (2018). EProctoring. <https://eproctoring.com/features/>

García Peñalvo, F. J. (2020). *Evaluación online: La tormenta perfecta*.
<https://repositorio.grial.eu/handle/grial/2007>

Gartner, Inc. (n.d.). *Higher Education Learning Management Systems (LMS) Reviews*.
Gartner. Retrieved July 18, 2020, from <https://gartner.com/market/higher-education-learning-management-systems>

Gómez López, J. R., Reyes Lizárraga, J. O., & Tirado Osuna, I. (2015). Análisis de uso de la plataforma moodle en estudiantes universitarios. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 3(5), 24–28.

Juca Maldonado, F., Burgo Bencomo, O., & Beatriz García, M. (2016, October). *Utilización de Moodle en apoyo al proceso de enseñanza – aprendizaje en universidades como demanda de una era digital*.
<http://www.eumed.net/rev/atlante/2016/10/moodle.html>

Las medidas que toma Ecuador, en emergencia sanitaria por coronavirus: Cuarentena de pasajeros internacionales, suspensión de clases y eventos masivos. (2020, March 12). *El Universo*.
<https://www.eluniverso.com/noticias/2020/03/12/nota/7778376/coronavirus-ecuador-viaje-restriccion-vuelos-pasajeros-aeropuertos>

Learning Management System | LMS | Schoology. (2020).
<https://www.schoology.com/homepage>

LMS Pricing & Features | Collaborative, Social & Mobile LMS | Teamie. (n.d.).
Retrieved July 21, 2020, from <https://theteamie.com/pricing>

- Lopes De Domenico, E. B., & Rizzo Cohrs. (2016). Moodle platform for the construction of knowledge in intensive care: An experimental study. *Acta Paul Enferm.*, 29(4), 381–389. <https://doi.org/10.1590/1982-0194201600053>
- Maida, E. G., & Pacienza, J. (2015). *Metodologías de desarrollo de software* [Tesis de Licenciatura en Sistemas y Computación, Universidad Católica Argentina]. <https://repositorio.uca.edu.ar/handle/123456789/522>
- MariaDB: A MySQL Alternative*. (n.d.). MariaDB. Retrieved August 9, 2020, from <https://mariadb.com/about-us/>
- Martín Padilla, A. H., & Ramírez Fernández, M. B. (2016). Los MOOC en la Educación Superior. Un análisis comparativo de plataformas. *Hekademos: revista educativa digital*, 21, 7–18.
- Martínez López, F. J., García Ordaz, M., Infante Moro, A., Gallardo Pérez, J., & Infante Moro, J. C. (2018). Proctoring: Reto para la enseñanza del siglo XXI. In *VIII JORNADAS INTERNACIONALES DE CAMPUS VIRTUALES* (1st ed., pp. 126–129). Asociación Red Universitaria de Campus Virtuales. <https://riull.ull.es/xmlui/handle/915/7987>
- Medial Library Live Learning*. (2020). MEDIAL | Media Library Software | Moodle Video Plugin. <https://www.medial.com>
- Medial Product Pricing & Plans*. (2020). MEDIAL | Pricing Options. <https://www.medial.com/pricing>
- Moodle*. (2020). https://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle

Moodle plugins directory: Ad-hoc database queries: Versions. (n.d.). Retrieved August 4, 2020, from https://moodle.org/plugins/pluginversions.php?plugin=report_customsql

Moodle plugins directory: Advanced Notifications. (n.d.). Retrieved June 25, 2020, from https://moodle.org/plugins/block_advnotifications

Moodle plugins directory: Checklist. (n.d.). Retrieved July 15, 2020, from https://moodle.org/plugins/view.php?plugin=mod_checklist

Moodle plugins directory: Configurable Reports. (n.d.). Retrieved July 4, 2020, from https://moodle.org/plugins/block_configurable_reports

Moodle plugins directory: Exabis E-Portfolio. (n.d.). Retrieved July 14, 2020, from https://moodle.org/plugins/block_exaport

Moodle plugins directory: Game. (n.d.). Retrieved June 25, 2020, from https://moodle.org/plugins/mod_game

Moodle plugins directory: Group choice. (n.d.). Retrieved June 26, 2020, from https://moodle.org/plugins/mod_choicegroup

Moodle plugins directory: MathType filter by WIRIS. (n.d.). Retrieved July 14, 2020, from https://moodle.org/plugins/filter_wiris

Moodle plugins directory: MathType for Atto by WIRIS. (n.d.). Retrieved July 14, 2020, from https://moodle.org/plugins/atto_wiris

Moodle plugins directory: MathType for TinyMCE by WIRIS. (n.d.). Retrieved July 14, 2020, from https://moodle.org/plugins/tinymce_tiny_mce_wiris

Moodle plugins directory: MEDIAL Video Streaming Activity. (n.d.). Retrieved June 23, 2020, from https://moodle.org/plugins/mod_helixmedia

Moodle plugins directory: Mindmap. (n.d.). Retrieved June 25, 2020, from https://moodle.org/plugins/mod_mindmap

Moodle plugins directory: Questionnaire. (n.d.). Retrieved July 4, 2020, from https://moodle.org/plugins/mod_questionnaire

Moodle plugins directory: Quizventure. (n.d.). Retrieved July 15, 2020, from https://moodle.org/plugins/mod_quizgame

Moodle plugins directory: Variable numeric set. (n.d.). Retrieved June 25, 2020, from https://moodle.org/plugins/qtype_varnumericset

Moodle plugins directory: Wiris Quizzes. (n.d.). Retrieved July 14, 2020, from https://moodle.org/plugins/local_wirisquizzes

Moodle plugins directory: WIRIS quizzes for Math & science. (n.d.). Retrieved July 14, 2020, from <https://moodle.org/plugins/view.php?id=26>

Moodle plugins directory: YU Kaltura Media Assignment. (n.d.). Retrieved June 26, 2020, from https://moodle.org/plugins/mod_kalmediaassign

Moodle plugins directory: YU Kaltura Media for Atto. (n.d.). Retrieved June 26, 2020, from https://moodle.org/plugins/atto_yukaltura

Moodle plugins directory: YU Kaltura Media Gallery. (n.d.). Retrieved June 26, 2020, from https://moodle.org/plugins/local_yumymedia

Moodle plugins directory: YU Kaltura Media Local Libraries. (n.d.). Retrieved June 26, 2020, from https://moodle.org/plugins/local_yukaltura

Moodle plugins directory: YU Kaltura Media Resource. (n.d.). Retrieved June 26, 2020, from https://moodle.org/plugins/mod_kalmediares

Novillo Maldonado, E. F., Espinosa Galarza, M. O., & Guerrero Jiron, J. R. (2017). Influencia de las TIC en la educación universitaria, caso Universidad Técnica de Machala. *INNOVA Research Journal*, 2(3), 69–79. <https://doi.org/10.33890/innova.v2.n3.2017.136>

Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232. <https://doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

PHP: ¿Qué es PHP? - Manual. (n.d.). Retrieved August 9, 2020, from <https://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>

Pricing. (2018). EProctoring. <https://eproctoring.com/pricing/>

ProctorU - The Leading Proctoring Solution for Online Exams. (2020). ProctorU. <https://www.proctoru.com/>

Products for Moodle. (2018). Poodll. <https://poodll.com/moodle/>

Rizo Rodríguez, M. (2018). Aprendizaje con MOODLE. *Revista Multi-Ensayos*, 4(8), 18–25.

Ruipérez Valiente, J. A., Muñoz Merino, P. J., Pijera Díaz, H. J., Santofimia Ruiz, J., & Delgado Kloos, C. (2017). Evaluation of a learning analytics application for open edX platform. *Computer Science and Information Systems*, 14(1), 51–73. <https://doi.org/10.2298/CSIS160331043R>

Safe Exam Browser—About. (n.d.). Retrieved July 3, 2020, from https://www.safeexambrowser.org/about_overview_en.html

Sandí Delgado, J. C., & Cruz Alvarado, M. A. (2016). Propuesta metodológica de enseñanza y aprendizaje para innovar la educación superior. *InterSedes*, 17(36), 153–189. <https://doi.org/10.15517/isucr.v17i36.27100>

Solis Granda, M. E., & Solis Ronquillo, L. A. (2017). Aplicación de los sistemas E-LEARNING en las Universidades. *Repositorio de la Universidad Estatal de Milagro*. <http://repositorio.unemi.edu.ec//handle/123456789/3605>

Try Canvas | Canvas, the Learning Management Platform | Instructure. (n.d.). Retrieved July 20, 2020, from <https://www.instructure.com/canvas/es/prueba-canvas>

Urquijo Valdivielso, J. I. (2017). Sociedad y nuevas tecnologías: Ventajas e inconvenientes. *Almenara: revista extremeña de ciencias sociales*, 9, 49.

Vinueza Vinueza, S. F., & Simbaña Gallardo, V. P. (2017). *Impacto de las TIC en la Educación Superior en el Ecuador*. Revista Publicando. <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/530>

What is Exam Proctoring? (2020). ProctorFree. <https://proctorfree.com/what-is-exam-proctoring/>

XAMPP Installers and Downloads for Apache Friends. (n.d.). Retrieved August 9, 2020, from <https://www.apachefriends.org/es/index.html>

1. Archivo.
2. Carpeta.
3. Etiqueta.
4. Libro.
5. Página.
6. Paquete de contenido IMS.
7. URL.

1	2	3	4	5	N/A

Según su opinión que otro recurso le gustaría a usted que tenga la plataforma Moodle.

Anexo #2 Cuestionario para docentes

Objetivo: Conocer un poco su perfil como docente y su interacción con los estudiantes mediante el uso de la plataforma Moodle.

En la siguiente lista de actividades de la plataforma Moodle especifique su frecuencia de uso en una escala de 1 a 5, siendo 1 nada de uso y 5 muy usado, en caso de no conocer o no haber usado la actividad seleccionar No Aplica.

1. Asistencia.
2. Base de datos.
3. Chat.
4. Consulta
5. Contenido interactivo.
6. Cuestionario.
7. Encuesta.
8. Encuesta predefinida.
9. Foro.
10. Glosario.
11. Herramienta externa.
12. Lección.
13. Lista de verificación.
14. Paquete SCORM.
15. Taller.
16. Tarea.
17. Videoconferencia de Teams.
18. Wiki.

1	2	3	4	5	N/A

Según su opinión que otra actividad le gustaría a usted que le permitiera hacer la plataforma Moodle.

En la siguiente lista de recursos de la plataforma Moodle especifique su frecuencia de uso en una escala de 1 a 5, siendo 1 nada de uso y 5 muy usado, en caso de no conocer o no haber usado el recurso seleccionar No Aplica.

1. Archivo.
2. Carpeta.
3. Etiqueta.
4. Libro.
5. Página.
6. Paquete de contenido IMS.
7. URL.

1	2	3	4	5	N/A

Según su opinión que otro recurso le gustaría a usted que tenga la plataforma Moodle.



DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Neira Redrován Jorge Luis**, con C.C: # **0921685632** autor/a del trabajo de titulación: **Desarrollo e implementación de nuevas funcionalidades en la plataforma Moodle de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil para mejorar la interacción entre profesores y alumnos en su proceso de enseñanza y aprendizaje** previo a la obtención del título de **Ingeniero en Sistemas Computacionales** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, **10 de septiembre de 2020**

f. _____

Neira Redrován Jorge Luis

C.C: 0921685632



REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TEMA Y SUBTEMA:	Desarrollo e implementación de nuevas funcionalidades en la plataforma Moodle de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil para mejorar la interacción entre profesores y alumnos en su proceso de enseñanza y aprendizaje.		
AUTOR(ES)	Jorge Luis Neira Redrován		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES)	Vicente Adolfo Gallardo Posligua		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Ingeniería		
CARRERA:	Ingeniería en Sistemas computacionales		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniero en Sistemas computacionales		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	10 de septiembre de 2020	No. DE PÁGINAS:	72
ÁREAS TEMÁTICAS:	Tecnología, Educación superior.		
PALABRAS CLAVES/KEYWORDS:	Sistema de Gestión de Aprendizaje, educación virtual, interacción, Moodle, complementos, funcionalidades.		
RESUMEN/ABSTRACT:			
<p>El presente trabajo abarca la implementación de nuevas funcionalidades a la plataforma Moodle de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil que mejora la interacción entre profesor y estudiante en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Ante la situación ocasionada por la actual pandemia del COVID-19, la cual obliga a la modalidad presencial a impartir sus clases de manera virtual, surge la necesidad de mejorar las herramientas que permiten la interacción entre estudiantes y docentes a través de internet, entendiéndose como interacción todo acto de intercambio de contenido pedagógico. Para la recopilación de información se utilizó la investigación documental que permitió sustentar el estudio y definir las características de las funcionalidades a implementar, también se utilizó encuestas para obtener un perfil de los usuarios y su opinión acerca de nuevas funcionalidades. Como propuesta de la solución se contempló los plugins que permitan la escritura de notación matemática en lecciones o tareas, complementos de alternativa de tareas o talleres como juegos a base de cuestionarios, funcionalidades que también cumplen con el criterio descrito en el marco teórico sobre la interacción ente docente y estudiante como el intercambio de contenido que aporte en el proceso de enseñanza y aprendizaje, soluciones de proctoring o vigilancia y funcionalidades que ayuden en la auditoría del proceso de enseñanza. En conclusión y de acuerdo a lo investigado, la plataforma Moodle se pudo adaptar a estas necesidades, permitiendo la correcta implementación de las funcionalidades en el ambiente de prueba, demostrando que dichas funcionalidades ayudarían con la interacción entre estudiantes y docentes, siempre y cuando estos últimos conozcan dichas funcionalidades.</p>			
ADJUNTO PDF:	SI	NO	
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: +593980165312	E-mail: jorge.neira01@cu.ucsg.edu.ec	
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::	Nombre: EDISON JOSE TOALA QUIMI		
	Teléfono: +593990976776		
	E-mail: edison.toala@cu.ucsg.edu.ec		
SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA			
Nº. DE REGISTRO (en base a datos):			
Nº. DE CLASIFICACIÓN:			
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):			