

## RAE

1. **TIPO DE DOCUMENTO:** Trabajo de grado para optar por el título de Ingeniero Sistemas.
2. **TÍTULO:** SEA- SISTEMA DE EVALUACIÓN AUTOMÁTICO: VALIDACIÓN DE ÍTEM PARA ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN.
3. **AUTOR (ES):** Santiago Escobar Gómez y Carolina Astudillo Linares.
4. **LUGAR:** Bogotá, D.C.
5. **FECHA:** enero 22 2020
6. **PALABRAS CLAVES:** Plataforma, ítems, SEA, validar, herramienta.
7. **DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:** El objetivo principal de este proyecto se requiere sistematizar los procesos de evaluación del docente en cuanto a la validación y corrección de los ítem para su posterior uso en la evaluación.
8. **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:** Tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC).
9. **METODOLOGÍA:** La metodología básica de ingeniería que se aplicó en el proyecto SEA para la utilización del LMS para uso de la importación, lo que quiere lograr es obtener un buen producto que cumpla con la característica de funcionalidad y que se sea útil al momento de crear una serie ítems que ya han sido evaluadas anteriormente por pares expertos para realizar una evaluación.
10. **CONCLUSIONES:** A través del proceso doblemente ciego se logró que el módulo de validación de ítems aseguré que las preguntas estén correctamente planteadas teniendo en cuenta las reglas gramaticales, ortográficas y los principios de cohesión y coherencia, así como la sintaxis y la semántica garantizado que los estudiantes tengan una mejor comprensión de estas, asegurando la calidad de las evaluaciones.

Con la fase de validación de ítems se logró la creación de una red de apoyo de docentes que les permite observar de manera directa los posibles fallos en el planteamiento de las preguntas, así como tener un registro detallado por materia, facilitando el proceso de creación de evaluaciones y su contenido.

SEA- SISTEMA DE EVALUACIÓN AUTOMÁTICO: VALIDACIÓN DE ÍTEM PARA  
ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Astudillo Linares Carolina  
Escobar Gómez Santiago

Universidad de San Buenaventura, Sede Bogotá.  
Facultad de Ingeniería.  
Programa de Ingeniería de Sistemas  
Bogotá, Colombia  
2019

SEA- SISTEMA DE EVALUACIÓN AUTOMÁTICO: VALIDACIÓN DE ÍTEM  
PARA ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Astudillo Linares Carolina  
Escobar Gómez Santiago

Sánchez Martin Andrés Armando

Universidad de San Buenaventura, Sede Bogotá.  
Facultad de Ingeniería.  
Programa de Ingeniería de Sistemas  
Bogotá, Colombia  
2019

## **DEDICATORIA**

A Dios quien me ha acompañado siempre en mi camino, por permitirme obtener un nuevo logro, por darme la oportunidad de terminar mi carrera, por acompañarme en cada paso que doy y por poner personas valiosas a mi alrededor durante todo mi proceso de estudio.

A mis padres por su apoyo, comprensión, amor y ayudarme en los momentos difíciles.

A mi hermano por su apoyo, consejos y ayudarme cuando lo necesite.

A mi hijo que es a quien amo, mi motor es el que me impulsa cada día a ser mejor persona, el cual me ha tenido paciencia en todo este momento por el tiempo no dedicado.

A mi familia quienes siempre me han apoyado en este proceso, ayudándome a centrar mis metas y objetivos para ser cada día mejor.

A mi director del proyecto Andrés Armando Sánchez Marín por su apoyo, paciencia y colaboración para el desarrollo de este proyecto.

A mi directora ing. Gloria Amparo por darme la oportunidad para continuar con mi carrera.

**CAROLINA ASTUDILLO LINARES**

A mis padres que han sido mi más grande apoyo y la razón de mi esfuerzo, solo me queda agradecerles por todo lo que me han brindado.

A mi tutor de proyecto Andrés Armando Sánchez por guiarnos y ayudarnos a sacar adelante nuestro proyecto.

A mis compañeros de carrera por lograr que haga mis máximo esfuerzo y dedicación en todos mis trabajos.

**SANTIAGO ESCOBAR GOMEZ**

**Tabla De Contenido**

<b>RESUMEN</b> .....	2
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	3
1   Capítulo 1 .....	1
1.1   Antecedentes .....	1
1.2   Planteamiento del problema .....	2
1.3   Justificación y pregunta de Investigación.....	3
1.4   Objetivo General.....	4
1.5   Objetivos Específicos.....	4
1.6   Alcances y Limitaciones.....	4
1.7   Marco Conceptual .....	7
1.8   Metodología.....	25
2   Capítulo 2 .....	30
2.1   Definición de necesidades de SEA .....	30
2.2   Diseño conceptual y detallado de SEA .....	46
2.3   Desarrollo .....	59
2.4   Pruebas de SEA.....	67
Capítulo 3.....	74
Análisis de resultados .....	74

<b>CONCLUSIONES</b> .....	76
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	77
<b>REFERENCIAS</b> .....	78
<b>ANEXOS</b> .....	81
Anexo I Análisis de las encuestas de los estudiantes y docentes .....	81
Anexo II cuadro LMS .....	94
Anexo III Análisis de Requerimientos Funcionales y No Funcionales: .....	110
Anexo IV Casos de uso.....	114
Anexo V Manual de usuario.....	138
Anexo VI Historias de usuario .....	158
Anexo VII Muckups .....	171
Anexo VIII Prueba Funcional de SEA .....	189

**Lista de tablas**

Tabla 1. Encuestas.....	31
Tabla 2 Historia de usuario.....	34
Tabla 3 Requerimientos Funcionales.....	39
Tabla 4 Casos de uso SEA.....	41
Tabla 5 Cuadro comparativo LMS .....	44
Tabla 6 Modelo de 3 capas.....	48
Tabla 7. Protocolo de pruebas .....	67
Tabla 8. Prueba de aceptación de la herramienta SEA .....	70
Tabla 9. Cuadro de comparación LMS .....	94
Tabla 10 Historia de usuario estadísticas de los profesores .....	97
Tabla 11 Historia de usuario creación de ítems.....	98
Tabla 12 Historia de usuario validación de ítem .....	99
Tabla 13 Historia de usuario corrección de ítem. ....	100
Tabla 14 Historia de usuario agregar materia.....	101
Tabla 15 Historia de usuario agregar tema y subtema. ....	102
Tabla 16 Historia de usuario exportación del banco de ítems.....	103
Tabla 17 Historia de usuario registrar usuario.....	104
Tabla 18 Historia de usuario ingresar al sistema .....	105



Tabla 19 Historia de usuario editar materia.....	106
Tabla 20 Historia de usuario editar tema.....	107
Tabla 21 Historia de usuario registrar universidad.....	108
Tabla 22 Historia de usuario modificar universidad.....	109
Tabla 23. Lista de requerimientos funcionales.....	110
Tabla 24 Casos de uso.....	114
Tabla 25 Casos de uso estadísticas de los profesores.....	121
Tabla 26 Casos de uso creación de ítems.....	122
Tabla 27 Casos de uso validación ítem.....	123
Tabla 28 Casos de uso crear materia.....	124
Tabla 29 Casos de uso agregar tema y subtema.....	125
Tabla 30 Casos de uso agregar universidad.....	126
Tabla 31 Casos de uso exportar banco de ítem.....	127
Tabla 32. Casos de abuso.....	128
Tabla 33 Diccionario de Datos.....	130
Tabla 34 Historia de usuario estadísticas de los profesores.....	158
Tabla 35 Historia de usuario creación de ítems.....	159
Tabla 36 Historia de usuario validación de ítem.....	160
Tabla 37 Historia de usuario corrección de ítem.....	161

Tabla 38 Historia de usuario agregar materia.....	162
Tabla 39 Historia de usuario agregar tema y subtema .....	163
Tabla 40 Historia de usuario exportación del banco de ítems.....	164
Tabla 41 Historia de usuario registrar usuario.....	165
Tabla 42 Historia de usuario ingresar al sistema .....	166
Tabla 43 Historia de usuario editar materia.....	167
Tabla 44 Historia de usuario editar tema.....	168
Tabla 45 Historia de usuario registrar universidad .....	169
Tabla 46 Historia de usuario modificar universidad.....	170

## Lista de Figuras

Figura 1. Diagrama de control de lazo cerrado.....	5
Figura 2 Diagrama de control de lazo cerrado SEA .....	5
Figura 3. Tipos de ítems .....	12
Figura 4. Estructura de LMS .....	21
Figura 5. Porcentajes de LMS más usados .....	25
Figura 6. Metodología Básica de ingeniería.....	26
Figura 7. Cronograma .....	29
Figura 8. Diagrama de proceso creación de materias y temas.....	36
Figura 9. Diagrama de proceso crear, corregir y validar ítems. ....	37
Figura 10. Diagrama de procesos exportación e importación de ítems. ....	38
Figura 11 Diagrama de clases.....	47
Figura 12. Diseño de arquitectura SEA detallado.....	49
Figura 13. Diagrama de casos de uso administrador y docente.....	51
Figura 14 Diagrama de comunicación del administrador .....	52
Figura 15. Diagrama de comunicación docente.....	52
Figura 16. Diagrama de componentes aplicación SEA.....	53
Figura 17. Diagrama de despliegue aplicación SEA.....	54
Figura 18. Registro.....	55

Figura 19. Login.....	56
Figura 20. Gráfica Estadísticas .....	57
Figura 21. Creación de la pregunta.....	57
Figura 22. Formato de exportación del banco de ítems .....	58
Figura 23. Corrección del ítem .....	58
Figura 24. Validación.....	59
Figura 25 Importación de base de datos SEADB .....	62
Figura 26. Copia de carpeta en Apache 2.4.....	62
Figura 27 inicio de SEA .....	63
Figura 28 formato Moodle XML .....	65
Figura 29 importación banco de preguntas. ....	66
Figura 30 resultados pruebas funcionales .....	75
Figura 31. Resultado de la pregunta 1 encuesta de estudiantes.....	81
Figura 32. Resultado de la pregunta 2 encuesta de estudiantes.....	82
Figura 33. Resultado de la pregunta 3 encuesta de estudiantes.....	82
Figura 34. Resultado de la pregunta 4 encuesta de estudiantes.....	83
Figura 35. Resultado de la pregunta 5 encuesta de estudiantes.....	83
Figura 36. Resultado de la pregunta 6 encuesta de estudiantes.....	84
Figura 37. Resultado de la pregunta 7 encuesta de estudiantes.....	84

Figura 38. Resultado de la pregunta 8 encuesta de estudiantes.....	85
Figura 39.Resultado de la pregunta 9 encuesta de estudiantes.....	85
Figura 40. Resultado de la pregunta 10 encuesta de estudiantes.....	86
Figura 41.Resultado de la pregunta 11 encuesta de estudiantes.....	86
Figura 42. Resultado de la pregunta 12 encuesta de estudiantes.....	87
Figura 43. Resultado de la pregunta 13 encuesta de estudiantes.....	88
Figura 44.Resultado de la pregunta 1 encuesta de profesores.....	88
Figura 45.Resultado de la pregunta 2 encuesta de profesores.....	89
Figura 46. Resultado de la pregunta 3 encuesta de profesores.....	89
Figura 47. Resultado de la pregunta 4 encuesta de profesores.....	90
Figura 48.Resultado de la pregunta 5 encuesta de profesores.....	90
Figura 49. Resultado de la pregunta 6 encuestas de profesores.....	91
Figura 50. Resultado de la pregunta 7 encuesta de profesores.....	91
Figura 51.Resultado de la pregunta 8 encuesta de profesores.....	92
Figura 52.Resultado de la pregunta 9 encuestas de profesores.....	93
Figura 53. Registro.....	138
Figura 54. Login.....	139
Figura 55. Registro de materia.....	140
Figura 56. Añadir materia.....	140

Figura 57. Editar materia.....	141
Figura 58. Detalle de la materia.....	142
Figura 59. Banco de preguntas .....	143
Figura 60. Añadir un tema nuevo .....	144
Figura 61. Editar tema.....	144
Figura 62. Detalles del tema .....	145
Figura 63. Creación de la pregunta.....	146
Figura 64. Ítem selección múltiple.....	147
Figura 65 Falso/ Verdadero .....	147
Figura 66. Formato de exportación del banco de ítems .....	148
Figura 67 Notificaciones .....	149
Figura 68. Preguntas por corregir .....	150
Figura 69 corrección del ítem.....	150
Figura 70. Preguntas por validar.....	151
Figura 71 Validación.....	151
Figura 72. Cerrar sesión o editar perfil .....	152
Figura 73. Editar perfil profesor .....	153
Figura 74. Estado del usuario .....	153
Figura 75.Role y actividades de usuarios.....	154

Figura 76. Gráfica Estadísticas .....	154
Figura 77. Registrar universidad.....	155
Figura 78. Registrar universidad.....	156
Figura 79. Editar universidad .....	157
Figura 80. Editar perfil administrador.....	157
Figura 81. Página principal de SEA.....	171
Figura 82. Información de los integrantes del proyecto.....	172
Figura 83. Registro.....	173
Figura 84. Login.....	174
Figura 85. Estado del usuario .....	174
Figura 86. Rol y actividades de usuarios.....	175
Figura 87. Gráfica Estadísticas .....	175
Figura 88. Registrar universidad.....	176
Figura 89. Registrar universidad.....	177
Figura 90. Editar universidad .....	177
Figura 91. Editar perfil administrador.....	178
Figura 92. Registro de materia.....	178
Figura 93. Notificaciones .....	179
Figura 94. Añadir materia.....	180

Figura 95. Editar materia.....	180
Figura 96. Detalle de la materia.....	181
Figura 97. Banco de preguntas .....	181
Figura 98. Añadir un tema nuevo .....	182
Figura 99. Editar tema.....	183
Figura 100. Detalles del tema .....	183
Figura 101. Creación de la pregunta.....	184
Figura 102. Ítem selección múltiple .....	184
Figura 103 Falso/ Verdadero .....	185
Figura 104. Formato de exportación del banco de ítems .....	186
Figura 105. Ayuda.....	186
Figura 106. Editar perfil profesor .....	187
Figura 107. Preguntas por corregir .....	187
Figura 108 corrección del ítem .....	188
Figura 109. Preguntas por validar.....	188
Figura 110 Validación.....	189



## Nomenclatura

**Evaluación:** La evaluación no solo se centra en el resultado sino en el proceso de enseñanza.

**Metodología:** Serie de métodos y técnicas que se aplican sistemáticamente durante un proceso de investigación.

**Ítems:** Pregunta.

**Plataforma:** Es un software que sirve para ejecutar determinadas aplicaciones.

**Enseñanza:** Es el proceso mediante el cual se comunican o se transmiten los conocimientos.

**Aprendizaje:** Es la adquisición de cualquier conocimiento a partir de la información que se percibe.

**Ítems dicotómicos:** Es un tipo de pregunta que se caracteriza por tener dos posibles respuestas. Ej. SI/NO, Verdadero/Falso.

**SEA:** Sistema de Evaluación Automática.

**Foros:** Son un medio para publicar mensajes y mantener discusiones públicas sobre un tema.

**Encuestas:** Se evalúa el procesos y enseñanza de los estudiantes.

**LMS:** Learning Management System, sirve para controlar las actividades de formación presencial de plataformas e- Learning de una institución.

## **RESUMEN**

El programa de ingeniería de sistemas de la Universidad San Buenaventura Bogotá se ha preocupado por optar una plataforma de aprendizaje, con el objetivo de mejorar el proceso del docente, y proponer una herramienta que se encargue de corregir y validar ítems para posteriormente ser utilizados en la evaluación.

Para ayudar a los docentes se propone la construcción de la plataforma SEA, utilizando el aula virtual de la Universidad para la importación del banco de preguntas, la herramienta se fundamenta en preguntas de tipo selección múltiple y falso/verdadero, se exportará el banco de ítems utilizando el tipo de archivo Moodle XML y finalmente hacer uso de la plataforma en los cursos de la facultad de ingeniería.

Palabras claves: Plataforma, ítems, SEA, validar, herramienta.

## INTRODUCCIÓN

La evaluación del aprendizaje es un componente importante en el proceso de enseñanza – aprendizaje pues provee los elementos para retroalimentar a los actores involucrados en el proceso. Esta retroalimentación está dada inicialmente sobre los objetivos de estudio que se hayan fijado a nivel micro currículo para los estudiantes, y de esta manera, incidir sobre los planes de acción en el proceso de enseñanza de los profesores, en las decisiones administrativas de la institución educativa y de los organismos de vigilancia y control, en los procesos de gestión macro curricular, e incluso, en los tratados de política pública al respecto (Fernández Canul, 2018). Si examinamos el documento de referencia para los procesos de acreditación de alta calidad de programas académicos universitarios de pregrado, establecidos por el MEN<sup>1</sup> (Acreditación, 2013), encontramos que en el factor de “procesos académicos” existe por lo menos 10 “aspectos a evaluar” concernientes a la evaluación del aprendizaje y del modelo desarrollado por la institución para tal fin. Lo anterior deja ver la importancia del proceso evaluativo y su modelo, y nos plantea la posibilidad de proponer nuevos modelos que permitan que este proceso sea más eficaz.

---

<sup>1</sup> MEN: Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

En este escenario, el uso creciente de las TIC también ha comenzado a permear los procesos evaluativos tradicionales. Algunas plataformas de educación virtual o de apoyo a la educación presencial, como Moodle, incluyen extensos módulos para el proceso evaluativo. Otra plataforma, en un ámbito más especializada, es Turniting. Con ella, se pueden determinar si los documentos entregados por los estudiantes presentan o no plagio, pero más allá del aspecto policivo que tiene en su centro la plataforma, esta es en sí un sistema de gestión de tareas. En ‘Valor pedagógico de la evaluación mediada por las TIC’ (Vera Correa, 2013), el autor presenta un estudio comparativo de la evaluación con el uso de TIC, en particular Moodle, sobre sistema tradicionales, encontrando ventaja de los sistemas TIC en el rendimiento de los estudiantes objeto del estudio. Esto se suma a las conclusiones de otros autores como Barbera (Barbera), Camacho (Capacho Portilla, 2011) y Restrepo (Restrepo B., 2009).

De otra parte, los procesos automáticos de control, que han incido en tantos campos del conocimiento humano, parecen no tener mayor incidencia en los procesos evaluativos de la educación. Si bien la sistematización y el uso de las TIC pueden verse en esta dirección, la teoría general de control automático no se ve reflejada en esto. En estos sistemas, el sistema de control de lazo cerrado automático es el más clásico de todos los modelos que pueden concebirse al respecto. El diagrama de la Figura 1, nos muestra el sistema de control de lazo cerrado. Al extrapolar los conceptos de sistemas de control al modelo de enseñanza – aprendizaje, la evaluación es el sistema de retroalimentación. El

proyecto SEA parte de la hipótesis que el proceso de enseñanza – aprendizaje se correlaciona con un sistema de control de lazo cerrado, en el cual los procesos de evaluación se enmarcan en el bloque sensor del proceso, y que su sistematización contribuye a mejorar el lazo de control.

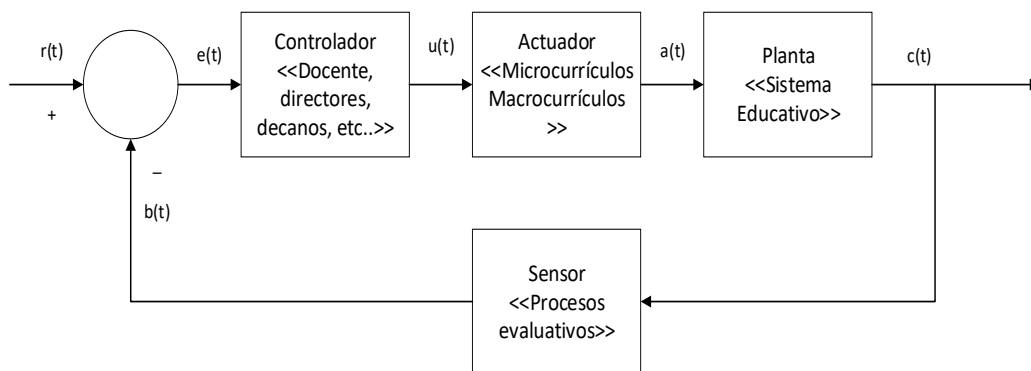


Figura 1. Diagrama de control de lazo cerrado

De acuerdo al diagrama de la Figura 1 se optó el siguiente diagrama, con el fin de evidenciar el proceso que se usó en la aplicación SEA.

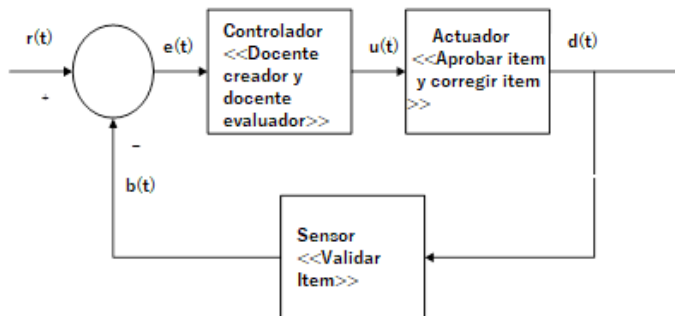


Figura 2 Diagrama de control de lazo cerrado SEA

De acuerdo con la Figura 2. El controlador hace referencia a los actores que interactúan con la aplicación SEA (docente creador y el docente evaluador). El actuador es la acción que hace el sistema que es aprobar o corregir el ítem, en caso de corregir el ítem, esta es enviada al docente creador para que realice la corrección del mismo una vez se apruebe el ítem, se repite el proceso para posteriormente ser publicado el banco de ítems.

## **1 Capítulo 1**

En este Capítulo se relacionan todos los componentes que se necesitan para desarrollar un proyecto de ingeniería, en donde se identificará una problemática, antecedentes, unos objetivos, alcances y limitaciones en el proyecto los cuales serán definidos a continuación.

### **1.1 Antecedentes**

Para la definición de los antecedentes se realizó una investigación minuciosa de los proyectos que fueron implementados en otras Universidades. En donde se tuvo en cuenta la validación de los ítems por expertos, para luego ser publicada e utilizada en la evaluación.

#### **1.1.1 Medisan:**

Validación de la calidad de los ítems en un examen final de la asignatura Morfo fisiología Humana: El proyecto medisan realizó una investigación enfocada a la calidad de los ítems, este proyecto iba enfocado a la asignatura Morfo fisiología Humana. Además, este proyecto no era de forma sistémica ni automática.

#### **1.1.2 Construcción y validación de cuestionario para evaluar las oportunidades de aprendizaje brindadas por las universidades, basado en los estándares de ciencias naturales para la formación de profesores de educación básica:**

El objetivo de la investigación es construir y validar un cuestionario, para el logro de los estándares de los egresados de carreras pedagógicas. El estudio que se realizó fue la construcción de una matriz, que se completó a partir de la revisión de los estándares de

ciencias naturales y se llevó a cabo validaciones por expertos. En donde participaron 750 estudiantes que pertenecientes a 26 instituciones públicas y privadas. Se realizó una validación de los ítems por separado del cuestionario. De los cuales de 78 ítems del cuestionario fueron eliminados 24, la razón era que muchos de los ítems no estaban bien diseñados.

### **1.1.3 Elaboración y validación de instrumentos de evaluación de competencias profesionales:**

El documento titulado elaboración y validación de instrumentos de evaluación de competencias profesionales, elaborado por la DEC-CONEAU en el 2012 con la finalidad de servir de soporte de aprendizaje a los que son evaluadores de competencias profesionales. Se aborda una metodología para la elaboración de instrumentos de evaluación de competencias profesionales, que comprende los procedimientos de la matriz. Un aspecto importante finaliza abordando la validez de instrumentos de evaluación, desde la validación externa donde se describe el procedimiento de la validez del contenido por juicio de expertos, las evidencias basadas en el contenido son ejemplos de procedimiento de validez.

## **1.2 Planteamiento del problema**

La problemática del proyecto se enfoca en buscar una solución al momento de interpretar los ítems en una evaluación. Después de haber realizado una encuesta en la Universidad de San Buenaventura Bogotá tanto a estudiantes como a docentes (Anexo I Análisis de las encuestas de los estudiantes y docentes), se pudo observar que el 66.6 % de



los estudiantes tienen problema de interpretación de los ítems. En cuanto a la encuesta de los docentes se observó que el 33.3 % tienen dudas si los ítems están gramaticalmente correctos, ambos han tenido inconvenientes al momento de plantear los ítems y su calidad, lo que confirma que el problema existe en la Universidad de San Buenaventura en la facultad de Ingeniería de Sistemas y sería pertinente tener un proyecto como SEA el cual ayude a mitigar este problema y darle una posible solución.

### **1.3 Justificación y pregunta de Investigación**

SEA también se propone como un sistema en desarrollo que permite incorporar nuevos progresos derivados de la práctica profesional o investigativa de la comunidad académica. Así, por ejemplo, adelantos para conectarse a otras plataformas de manera autónoma como Chamilo, Turniting o e-Portafolio, etc.

Al solucionar el problema ya mencionado no solo se verá beneficiada la facultad de Ingeniería de Sistemas, sino las demás facultades. También los estudiantes tendrán menos inconvenientes respecto a la comprensión de ítems y confusiones, los cuales generan malentendidos al momento de evaluarlos.

La Universidad San Buenaventura Bogotá cuenta con una plataforma educativa (el aula virtual), el cual es una herramienta de apoyo para el desarrollo y proceso de los estudiantes, lo que se quiere lograr es desarrollar e implementar una herramienta que permita mejorar la calidad de los ítems al momento de realizar una evaluación.

¿Cómo a través del proceso de validación doblemente ciego de pares, se puede mejorar la calidad de los ítems y su correlación con el contenido temático de las materias en la Universidad de San Buenaventura?

#### **1.4 Objetivo General**

Desarrollar una aplicación que implemente un proceso de validación doblemente ciego para el uso en sistema de gestión de aprendizaje (LMS) de la Universidad de San Buenaventura.

#### **1.5 Objetivos Específicos**

- Analizar los procesos de diseño y construcción de ítems de evaluación, y sus procesos metodológicos.
- Seleccionar y comparar técnicas y tecnologías para la implementación del proceso de validación doblemente ciego.
- Construir la aplicación basada en los requerimientos de elaboración de ítems de acuerdo con las técnicas y tecnologías evaluadas y seleccionadas.
- Validar la aplicación de desarrollado con un conjunto de pruebas funcionales.

#### **1.6 Alcances y Limitaciones**

Con el alcance y limitaciones describimos hasta donde llegar con el proyecto técnica y tecnológicamente.

### **1.6.1 Alcances**

La plataforma SEA se desarrollará en el programa de ingeniería de sistemas de la Universidad de San Buenaventura sede Bogotá, donde se quiere sistematizar los procesos típicos en la evaluación docente, particularmente en la construcción de pruebas. En este sentido, SEA plantea un proceso de 3 pasos convertidos en módulos:

1. Construcción de ítems de evaluación. Entendemos por ítem, una pregunta o el enunciado de una problemática que se plantea a un estudiante, con el fin de medir y valorar el cumplimiento de objetivos, habilidades, etc. Los ítems se entienden habitualmente como abiertos o cerrados, pero en general, pueden ser elementos tan complejos como el enunciado de un POL o un PBL.
2. Validación de ítems. Este proceso permite que el ítem desarrollado por un profesor autor, sea verificado por un profesor revisor. En este proceso, se puede desarrollar una comunicación entre autor y revisor hasta lograr un acuerdo respecto al ítem presentado. Estos procesos de validación pueden ser o no, ciegos o doblemente ciegos.
3. Administración de resultados. En este módulo, se encontrarán las relaciones estadísticas de los ítems y sus usuarios por universidad.

Este proyecto plantea desarrollar una plataforma de validación de ítems, En particular se espera:

1. Presentar una arquitectura de todo el sistema.
2. Desarrollar un prototipo del módulo de construcción de ítems para al menos dos ítems de tipo cerrado y uno de tipo abierto.
3. Desarrollar el prototipo del módulo de validación de ítems.
4. Generar la exportación del banco de ítems.

Igualmente, este proyecto plantea validar en campo los módulos construidos. Para ello la entrega de la aplicación estará sujeta a las siguientes características:

1. Aplicación funcional.
2. Manual de usuario.

### **1.6.2 Limitaciones**

Las limitaciones muestran un alcance más específico de factores como: tecnológico, económico, geográfico, demográfico, etc.

- El proyecto se aplicará inicialmente a la Universidad de San Buenaventura sede Bogotá en la facultad de ingeniería.
- Los recursos se limitan a computadores personales de los miembros del proyecto, haciendo uso aproximado de 3 a 4 GB de memoria RAM y 1.8 GHz

de CPU. En caso de necesitarse se solicitarán computadores o servidores a la Universidad.

- En cuanto a recursos económicos no se realizarán gastos distintos al transporte, comida, electricidad (fuera de las instalaciones de la Universidad), etc.
- La duración del proyecto no excederá 1 año en cuanto a su desarrollo.
- El uso del aula virtual se limitará a solo el proceso de importación del banco de preguntas.
- El docente creador va a tener el mismo perfil que el docente evaluador para diferenciarlo, el docente creador se encarga de crear la pregunta y enviarla a validar en cambio el docente evaluador de corregirla para posteriormente ser aceptada.
- No se especificaron las técnicas usadas en transcurso del proyecto.

## **1.7 Marco Conceptual**

Son muchos los autores que han tratado el tema de la evaluación en los procesos de enseñanza – aprendizaje. Por un lado, aquellos que plantean la evaluación del conocimiento (Fornsm, 1980), y por otro, los que plantean la evaluación de la enseñanza (Nieto, 1994). En SEA se plantea la evaluación del aprendizaje, aunque bajo la garantía de ítems bien contruidos, se puede plantear indirectamente la evaluación de la enseñanza.

En general, la evaluación ha tenido muchas definiciones en virtud de las escuelas que representan dichos autores. Alfaro (Alfaro, 1990) nos define la evaluación como una comparación entre lo deseado con lo realizado, definición que está en sintonía con el modelo de validación doblemente ciego. Señala que la evaluación es “el medio que permite observar y describir con mayor precisión los aspectos cualitativos y cuantitativos de la estructura, el proceso y el producto de la educación... su finalidad es facilitar una predicción y un control lo más exacto posible del proceso educativo”. Nuevamente nos relaciona los procesos evaluativos en un contexto de sistemas de control. Más adelante expresa el mismo Lafourcade que la educación es “la etapa del proceso educacional que tiene por fin comprobar de modo sistemático en qué medida se han logrado los resultados previstos en los objetivos que se hubieran especificado con antelación”. De esta segunda definición rescatamos el hecho de considerar el proceso evaluativo como un proceso comparativo respecto a los objetivos de aprendizaje, razón que al no seguirse en la práctica resulta en una problemática como se indicó anteriormente. La relación entre el sistema de medida y el controlador se ve de manifiesto en (García Ramos & Pérez Juste, 1989). Trabajos más recientes como (González, 1999) establecen evaluar como “la interpretación mediante pruebas, medidas y criterios, de resultados alcanzados por alumnos, profesor y proceso de enseñanza – aprendizaje en la ejecución pormenorizada de la programación”. Esto nos lleva hacia la evaluación como un juicio de valor de un proceso comparativo entre

los objetivos esperados en el aprendizaje, y los resultados de ejercicios de medición. En sentido similar se pronuncia (Eggen & Kauchak, 1999).

Uno de los aspectos más representativos de la evaluación del aprendizaje es su clasificación. En general, se distinguen como tipos de evaluación de acuerdo con su intención, la evaluación diagnóstica, formativa y sumativa. Las pruebas evaluativas apuntarán a una o varias de estas categorías. Los ítems de evaluación de las pruebas en general son clasificados como abiertos o cerrados. En las últimas décadas se han introducido nuevos modelos que se funden con el proceso de enseñanza – aprendizaje, y que resultan muy poco precisos sesgarlos a las categorías antes descritos, como los POL<sup>2</sup>, los PBL<sup>3</sup>, el Seminario Alemán, el estudio de casos, entre otros.

El uso de las nuevas tecnologías también ha generado revoluciones en los procesos de evaluación (Vera Correa, 2013) (Barbera) (Capacho Portilla, 2011) (Restrepo B., 2009). En ello han aportado el uso de plataformas para la educación virtual como Virtus y Moodle, y un buen número de aplicaciones que asisten en la construcción de ítems de evaluación como Google Forms, Socrative, Exam Time, Questbase, Thatquiz, Testmonz,

---

<sup>2</sup> POL: Aprendizaje Orientado a Proyectos.

<sup>3</sup> PBL: Aprendizaje Basado en Problemas

Polleverywhere, Learningpod, Gnowledge, Onlinequizcreator, mqlinker, Surveanyplace, Quibblo, etc. Muchas de estas aplicaciones se centran en el acompañamiento para construir ítems y bancos de ítems en bases de datos. Otras aplicaciones construidas a la medida son usadas por grandes organizaciones para la construcción de pruebas evaluativas en poblaciones grandes, como las pruebas de estado Saber 11 y Saber Pro.

El proyecto SEA plantea la construcción de una plataforma de validación de ítems para cursos en programas de pregrado universitario. A diferencia de los módulos de Moodle y plataformas similares, existe un interés particular por centrar la construcción de ítems a los intereses propios de los contenidos micro y macro- curriculares del programa de estudio, de certificar los ítems construidos por medio de procesos de pares doblemente ciegos, y organizar todos estos ítems en bancos de ítems a través de bases de datos, de manera que su uso tenga un ámbito más grande que el de los cursos donde generalmente suscriben las pruebas académicas. Como plataforma de evaluación, el sistema debe permitir, no solo a los profesores sino también a los administrativos.

En el siguiente párrafo se definirán algunos conceptos clave para la realización del proyecto y los cuales es necesario explicar a detalle:

### **1.7.1 Generación de ítems**



Se define como ítem<sup>4</sup> a la búsqueda de cierta información dependiendo lo que se esté preguntando, los ítems pueden conducir desde información simple y básica, hasta ítems complejas que puede que no tengan respuesta.

Los ítems pueden tener un objetivo informativo que como la misma frase dice está en búsqueda de información sobre el sujeto, y están los ítems interrogativos que buscan la verdad o falsedad de cierto juicio como se encuentra en el siguiente texto:

“Cuando preguntamos sobre el contenido de la oración, es decir, sobre la verdad o falsedad del juicio, la pregunta es general. Así, por ejemplo, ¿Ha llegado tu padre? [...] Nuestra pregunta se dirige a saber si es cierta la relación entre sujeto y predicado. La respuesta es sí o no” (GAYA, 1955).

Existen otros tipos de objetivos los cuales no se mencionarán, porque no es el objetivo principal del proyecto enfocarnos en este aspecto, y lo cual a su misma vez crearía debates que podrían extender la investigación su desarrollo y finalización.

### **1.7.2 Tipos de Ítems:**

---

<sup>4</sup> Un ítem se hará referencia a PREGUNTA fue una terminología para diferenciarlo y hacerlo más llamativo.

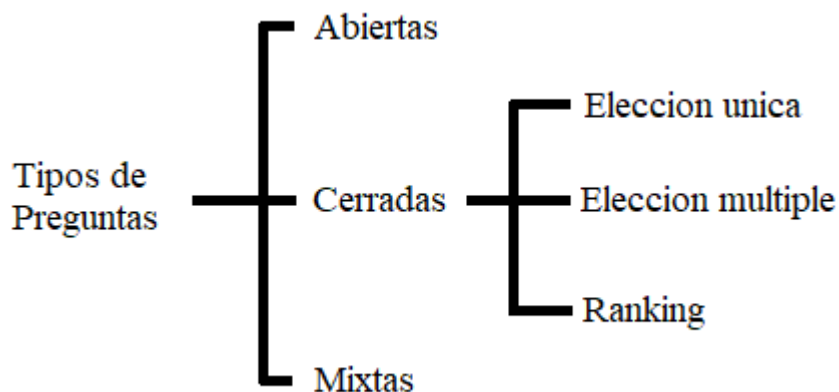


Figura 3. Tipos de ítems

En la Figura 3 se muestra los tipos de ítems los cual serán descritos a continuación:

**Ítems abiertos:** Estos ítems por lo general suelen tener una respuesta breve o extensa dependiendo el objetivo del ítem. El objetivo es buscar el punto de vista del estudiante sobre un tema o un ítem claro.

Según información se dice que en ciertos casos es muy difícil reemplazar un ítem abierto con uno cerrado ya que ambos brindan información muy diferente (Bertaut, 1991).

**Ítems cerrados:** Los ítems cerrados buscan el conocimiento específico y concreto sobre un tema para que el alumno de una respuesta ya sea aprendida o memorizada (Tort, 2005). Los ítems cerrados tienen las siguientes divisiones:

- Selección múltiple con única respuesta: Existen ítems polinómicos estos presentan varias opciones de respuesta, pero una de ellas es la única la cual cumple el objetivo, los ítems dicotómicos que tienen como respuesta si/no, falso/verdadero, etc. Son ítems excluyentes entre sí.

- Selección múltiple con múltiple respuesta: En este tipo de ítems puede que haya varias repuestas las cuales cumplan el objetivo y dichos ítems no son excluyentes entre sí.

**Ítems de Ranking:** En estos ítems el objetivo es listar las repuestas de forma ordenada.

**Ítems Mixtos:** Como su nombre lo dice estos ítems pueden contener tanto repuesta abierta como pregunta cerrada.

Los conceptos antes descritos son bases fundamentales para el proyecto, debido a que este proyecto va enfocado a la calidad, la sintaxis y la semántica de los ítems en un examen.

### 1.7.3 b-Learning

Las tecnologías de información y las comunicaciones (TICs<sup>5</sup>), a partir de este momento favorecen claramente la idea de lo que verdaderamente importa no es la

---

<sup>5</sup> TICs: Las tecnologías de Información y Comunicación son el conjunto de herramientas relacionadas con la transmisión, procesamiento y almacenamiento digitalizado de la información.

consecución de unos objetivos, ni mucho menos un grado óptimo de calidad, más que la presencia física lo cual permite generar espacios virtuales de investigación (Cervera, 1999).

Sin embargo, se puede decir que las TICs, son estudios y trabajo a distancia, se han implantado los sistemas y entornos tecnológicos de formación (tele- enseñanza y aprendizaje) y los del trabajo (tele- trabajo), que nos permiten un grado de personalización desde el punto de vista del usuario. Se pasó de concebir espacios educativos, formativos y colectivos por espacios individuales y virtuales (intangibles), donde el espacio físico es reducido.

El modelo B-Learning es un modelo híbrido, el cual se centra en estrategias pedagógicas, donde el estudiante es autónomo, ya que es un sistema de trabajo colaborativo en donde permite el intercambio de opiniones, ideas y discusiones el cual enriquecen al estudiante. Además, los sistemas b-Learning se basa en uso de tecnología web como el apoyo a la formación presencial. Este modelo se adapta a la solución de problemas ya que el alumno se apoya de aulas virtuales, se caracterizan por la flexibilidad, que se facilitan los recursos de la información y las herramientas que se interactúan (chats, correo electrónico, foros) lo cual es muy asequible al momento de realizar trabajos en grupo y soluciones conjuntas.

El b- Learning no es un modelo de aprendizaje basado en una teoría general, sino es la aplicación al aprendizaje y la enseñanza, con el fin de reducir los costos y mejorar la enseñanza, usando las TICs (Fainholc, 2006).

### 1.7.3.1 Tipos de b-Learning

**Estudio independiente**, Los estudiantes acceden a la plataforma en distintos horarios, el cual estos pueden interactuar con el material, sin necesidad de la comunicación directa entre estudiantes y docentes.

- **Comunicación sincrónica**, Esto requiere de encuentros en línea con trabajo colaborativo.
- **Broadcasting**, Acceso rápido a la información, pero no con amplia posibilidad de interacción.
- **Cursos interactivos**, Basados en internet, ciertas actividades de trabajo.
- **Trabajo y Estudio**, Se estudia desde la casa sin necesidad de asistir a clase.

### 1.7.3.2 Elementos de Blended Learning

- **Presentación del contenido**, existen técnicas que mejoran la participación del estudiante dentro de una orientación compartida con otros estudiantes.
- **Autoaprendizaje**, Es la capacidad de desarrollar niveles superiores de formación de una manera autónoma, donde hay que tener en cuenta el uso de la tecnología que

va a permitir desarrollar nuevas formas más activas y participativas las cuales favorecen a los procesos de autoaprendizaje.

#### **1.7.4 e-Learning**

El e-Learning es un entorno formativo de enseñanza-aprendizaje, con varios recursos y actividades en las que el estudiante pueda interactuar y aprender de forma virtual. La cual crea una interacción entre profesor y alumno en un entorno de aula virtual, también ofrece evaluaciones y actividades para el proceso de aprendizaje.

Es una modalidad de enseñanza-aprendizaje descrito así por consuelo Belloch:

“El e-learning no trata solamente de tomar un curso y colocarlo en un ordenador, se trata de una combinación de recursos, interactividad, apoyo y actividades de aprendizaje estructuradas.” (Belloch, 2012)

Tiene una dualidad pedagógica y tecnológica lo que define que este tipo de formación debe seguir ciertos modelos, patrones y objetivos pedagógicos y en la parte tecnológica se debe a que por medio de un software toda la sustentación, creación y aplicación, de actividades y exámenes (Peñalvo, 2005).

#### **1.7.5 Evaluación**

Es un elemento básico del proceso de la enseñanza - aprendizaje, es parte esencial del proceso educativo y como tal no se debe limitarse a la asignación de notas, sino que debe programarse y desarrollarse para cada unidad didáctica en sus procesos y resultados con el propósito de mejorar la calidad del aprendizaje. (Leonidas, 1984)

### 1.7.5.1 Cualidades de la evaluación

- **Integral**, Tiene en cuenta a todos los alumnos, permite garantizar el aprendizaje efectivo y eficiente de los alumnos. Desde el punto de vista del docente, la evaluación permite identificar posibles causas de rendimiento inadecuado de los alumnos, el cual facilita una autoevaluación por parte del docente (Leonidas, 1984).
- **Sistemática**, Forma parte de todo el sistema de enseñanza- aprendizaje, por esa razón las evaluaciones no se improvisan, sino que responden a un plan previamente elaborado (Leonidas, 1984).
- **Gradual y continua**, La evaluación comienza antes de iniciar la enseñanza y va más allá de la simple medición de los resultados (Leonidas, 1984).
- **Científica**, Es una recolección de datos e interpretación de los resultados ayudan a un mejoramiento cualitativo de las técnicas evaluativas, el cual ayuda el beneficio de la personalidad del alumno (Leonidas, 1984).
- **Objetiva o Funcional**, La evaluación debe ser acorde con los objetivos formulados (Leonidas, 1984).
- **Acumulativa**, Requiere de todas las observaciones de orden cualitativo y cuantitativo en el proceso educativo.

### 1.7.5.2 Características de una evaluación:

- **Validez**, Una vez se haya determinado el objetivo de la prueba y un número apropiado de ítems, se tiene en cuenta los contenidos del curso y la importancia del proceso de aprendizaje.
- **Confiabilidad**, Se hace referencia al grado de exactitud con que una prueba mide una conducta (memoria).
- **Valor practico**, Una prueba compleja en su momento puede ser válida y confiable pero poco práctica, eso quiere decir que unas pruebas deben ser moderada con un tiempo adecuado para así mismo sea fácil de calificar.

### 1.7.5.3 Tipos de evaluación

Evaluación Diagnostica, Es la actividad diseñada para detectar si el estudiante posee la motivación, para iniciar el estudio de determinada unidad de aprendizaje (1984,76).

#### **Funciones**

Las funciones de la evaluación son (Leonidas, 1984):

- **Diagnosticar**, Se detecta el estado actual del alumno con respecto al aprendizaje, así mismo se determina el rendimiento académico, con el fin de proponer las debidas modificaciones en el proceso de la enseñanza. (Leonidas, 1984)



- Clasificar, La evaluación busca una selección adecuada de los alumnos, ubicándolo en el nivel de enseñanza que les corresponda. Ejemplo lo que el alumno no aprendió en clase, los resultados de la evaluación ayudan al docente a ver la necesidad de planear tareas para mejorar las actividades de nivelación del curso (Leonidas, 1984).

### **Formas**

Las formas mencionadas según (Leonidas, 1984):

- Prueba de conducta de entrada, Ayuda a detectar si el estudiante posee las habilidades para iniciar el estudio.
- Pretest, Es una prueba que proporciona información sobre el grado de conocimiento que posee el estudiante.
- Tiempo de aplicación, La evaluación debe emplearse ante y durante el proceso de aprendizaje, una evaluación ayuda a descubrir las dificultades de los alumnos, lo cual estimula al profesor a mejorar las técnicas de aprendizaje.
- Evaluación formativa, Controla el avance educativo, obteniendo información sobre el nivel alcanzado en el logro del objetivo y juzgando sistemáticamente los resultados del proceso de aprendizaje.

## **Supervisar**

- Se verifica si el aprendizaje se está dando efectivamente.
- Detecta el nivel de desarrollo cognoscitivo, afectivo y psicomotor.
- Proporciona información sobre los resultados de los procedimientos y técnicas empleadas por el docente.
- Retroalimentar, La evaluación formativa le proporciona la retroalimentación acerca de la enseñanza, el cual ayuda a corregir la acción educativa de acuerdo con los resultados obtenidos.
- La evaluación formativa se convierte en diagnóstica cuando detecta las fallas de cada alumno durante el proceso de aprendizaje.
- Motivar, El Alumno mantiene su nivel de logro.
- Orientar, Informa al alumno sobre los resultados cuantitativos.
- Tiempo, La evaluación debe hacerse cada vez que sea necesario para el desarrollo del mismo curso para que los estudiantes tengan la oportunidad de revisar su aprendizaje con relación a los objetivos del curso.
- Evaluación sumativa, Tiene como objetivo lograr una verificación general del producto final de aprendizaje de cada alumno, después de terminar un curso completo.
- Función, Como se trata de determinar el nivel final del aprendizaje, no se pueden establecer mecanismos correctivos de forma inmediata.

- Tiempo, El tipo de evaluación se aplica al finalizar el proceso de aprendizaje ya sea al terminar un curso.

### 1.7.6 Sistema de gestión de aprendizaje (LMS)

El Learning Management System es una aplicación que se instala en un servidor web y desde esta se puede administrar, distribuir y controlar las actividades de aprendizaje en una organización o institución.

La arquitectura y herramientas son utilizadas para clases en línea, también para complementar el aprendizaje presencial.

#### 1.7.6.1 Estructura LMS:

La Estructura del LMS esta descrita por la Figura 1 que se muestra a continuación:

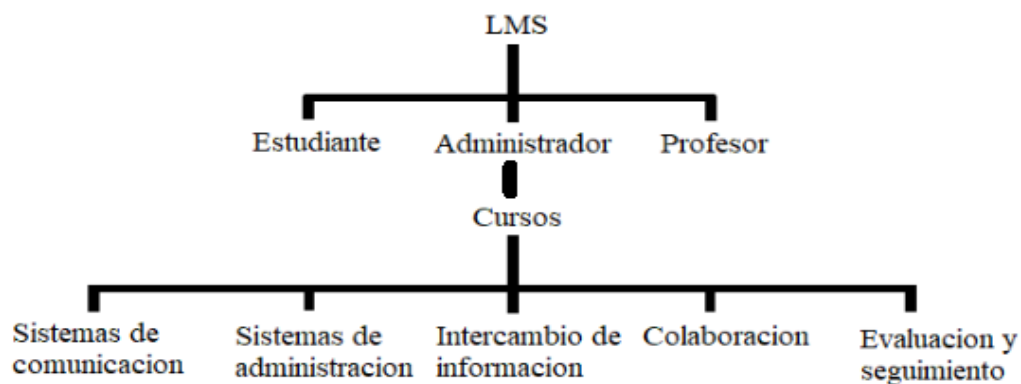


Figura 4.Estructura de LMS

En la Figura 4 corresponde a la estructura básica de los LMS que se compone de la sección de usuarios y la sección de cursos con los diferentes permisos y funciones.

### 1.7.6.2 Lenguajes

Los lenguajes usados para la creación de los LMS son:

**Java**, Es un lenguaje de programación orientado a objetos robusto, multihilo, independiente de las arquitecturas y eficaz. (GROUSSARD).

**Microsoft NET**, Es una plataforma tecnológica para el desarrollo de aplicaciones y despliegue de aplicaciones comerciales que utiliza un conjunto de tecnologías NET Framework, múltiples lenguajes de programación, herramientas (Visual Studio NET). (Seth, 2004).

**PHP**, Es un acrónimo recursivo que se desarrolla la plataforma Moodle, está integrado con su servidor web, se encarga de detectar las páginas y las envía a PHP para su ejecución. El lenguaje surgió a mediados de 1994 creado por Rasmus Lerdorf. (Arias, 2015).

**HTML**, Es un lenguaje que se ideó con el propósito de definir la estructura de una página o documento web. (w3schools, s.f.)

**MySQL**, Es un sistema de gestión de bases de datos que utiliza el lenguaje SQL (Lenguaje de Consulta Estructurada). Fue creado en Suecia por dos suecos David Axmark, Allan Larsson y un finlandés Michael Widenius en 1980. (Arias, 2015)

Principales características:

- Portabilidad, soporta cualquier plataforma.
- Compatibilidad: PHP, Delphi, Java, C/C++, Visual Basic, Python, Perl, ASP y Ruby.
- Poco exigente en cuanto a recursos de hardware.
- Facilidad de uso.
- Es un software libre.
- Soporta los triggers.
- Soporta los procedimientos almacenados y funciones.
- Interfaz grafica.

por lo general usan una base de datos, las cuales las más usadas gracias a su facilidad, seguridad y disponibilidad pueden ser:

- Standard Query Language (SQL), Esta herramienta permite la generación de código de acceso a la base de datos. (Barranco,2001)

### 1.7.6.3 Tipos de LMS

Existen varios tipos de LMS los cuales se dividen en 6 tipos (Bujato, 2018).

**LMS Instalado:** Este tipo de LMS sufren de constante cambio y dinero, debido a que necesitan varias actualizaciones y reparaciones.

**LMS WEB:** Las plataformas web son herramientas en línea algunas gratuitas y el desarrollador es el encargado de las actualizaciones.

**LMS Hospedado en un Dominio:** Al hospedar una herramienta LMS de un dominio se toma el control completo sobre ese servidor.

**LMS en la Nube:** No se considera una plataforma de LMS, porque su mayor interés es permitir apoyar a las clases presenciales así mismo como cursos online.

**LMS Comercial:** Este LMS se aplica para uso de licencia, esto quiere decir que para su uso es a través de una empresa que preste el servicio, además son sistemas robustos, con diversas funcionalidades que pueden expandirse de acuerdo con las necesidades y presupuesto del proyecto.

**LMS Gratuito:** Son una alternativa para hacer más económico un proyecto, estos LMS generalmente son creados por instituciones educativas, este tipo de plataformas se conoce como Open Source.

#### **1.7.6.4 LMS más Usados:**

Los LMS más usados los cuales cuyo líder en mayor uso es Moodle y siguiéndolo están SumTotal, Blackboard y Cornerstone con un porcentaje muy alto según la investigación hecha en (Capterra) de donde se obtuvo la siguiente gráfica:

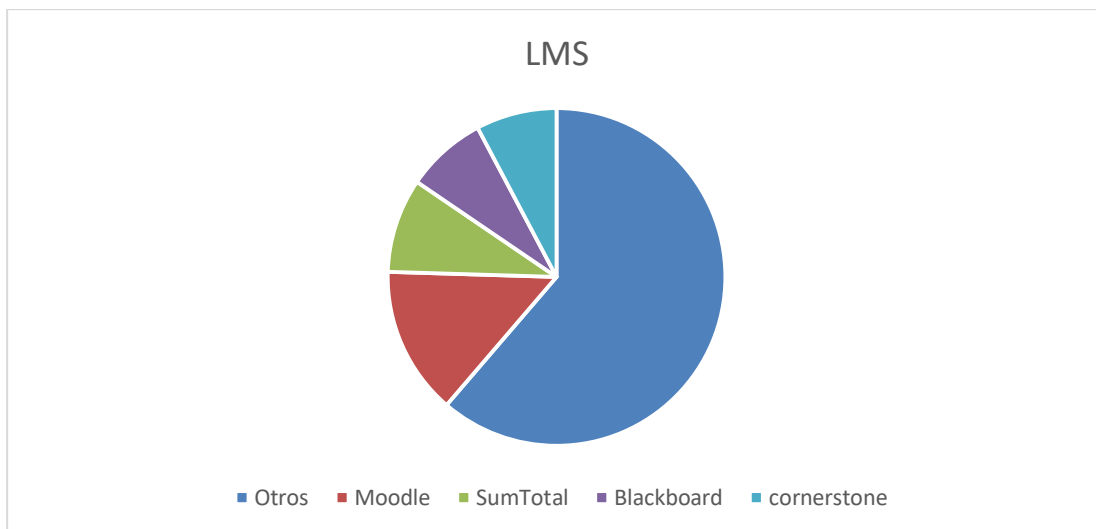


Figura 5. Porcentajes de LMS más usados

En la Figura 5 se muestra los LMS más usados en las Universidades. Existe una gran cantidad de LMS para cumplir con las necesidades de cada usuario, desde soluciones de código abierto como Dokeos, hasta herramientas de grandes empresas como Taleo Learn, y con varias organizaciones que usan opciones personalizadas.

## 1.8 Metodología

Para desarrollar la herramienta de software se utilizó la metodología básica de ingeniería, La cual se encuentra definida por etapas, actividades y tareas. Esta metodología se utiliza para llevar a cabo el ciclo de desarrollo de software, además se define por 4 fases que proporcionan una base de información para la creación de SEA, como la fase de análisis, diseño, construcción y prueba. Para el proyecto se desea aplicar una metodología que facilite su elaboración y que se pueda obtener un buen resultado.

La metodología básica de ingeniería se divide en 4 fases las cuales se definirán a continuación: En la fase de análisis, se encarga de recopilar toda la información para ser analizada, lo cual ayuda a la toma de decisiones como encuestas, requerimientos del usuario y casos de uso. Por otro lado, en la fase de diseño se definió, la arquitectura, modelo de datos, diagramas UML y muckups. Sin embargo, otra de las fases es la de desarrollo, en esta fase se define el ambiente de despliegue, producción, uso e integración de la herramienta y por último está la fase de pruebas en esta fase se mide el resultado final de la aplicación SEA.

La metodología que se aplicara en la herramienta de software para la utilización del LMS, lo que quiere lograr es obtener un buen producto que cumpla con la característica de funcionalidad y que se sea útil al momento de generar una serie ítems que ya han sido evaluadas anteriormente por pares expertos para realizar una evaluación. (Areba, 2001)

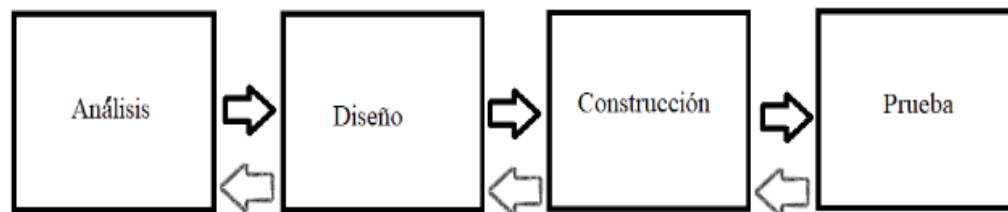


Figura 6. Metodología Básica de ingeniería

En la Figura 6 corresponde al modelo lineal o cascada, este modelo consiste en terminar una etapa antes de iniciar la siguiente. En donde empieza en la etapa de análisis, pasando por la etapa de diseño, luego por la de construcción y por último la de prueba.



Se implemento la metodología básica de ingeniería para el desarrollo del proyecto SEA- Sistema de evaluación automático validación de ítem para actividades de evaluación.

### **1.8.1 Fase 1 Análisis:**

En la fase de análisis se identificará el problema y se establecerá la arquitectura del sistema. En esta fase se describe los requerimientos del sistema y de usuario.

- Actividad 1: Diseñar, implementar y analizar encuestas. (los entregables son tabulación de resultados las encuestas)
- Actividad 2: Definir las características de selección del LMS. (cuadro comparativo)
- Actividad 3: Buscar, comparar y seleccionar el LMS según las características definidas. (documento de requerimientos)
- Actividad 4: Definir y diagramar los procesos validación de ítems y creación de banco de preguntas. (proceso de creación, validación, evaluación)
- Actividad 5: Definir los requerimientos de usuario y tecnológicos.
- Actividad 6: Desarrollo y definición de los casos de uso.

### **1.8.2 Fase 2 Diseño:**

- Actividad 1: Definir arquitectura de SEA.
- Actividad 2: Diseñar el modelo de datos de SEA.

- Actividad 3: Construcción de artefactos UML del componente de software.  
(documento de 4+1 kruchten)
- Actividad 4: Diseñar los muckups.

### **1.8.3 Fase 3 Desarrollo:**

- Actividad 1: Desplegar el ambiente de desarrollo y de producción de SEA.
- Actividad 2: Instalar la herramienta de software. (manual de instalación)
- Actividad 3: Codificación e integración.
- Actividad 4: Despliegue como instructivo.
- Actividad 5: Uso operación.

### **1.8.4 Fase 4 Prueba:**

En la fase de prueba es la culminación del producto. En esta fase de desarrollar las pruebas necesarias que se describen a continuación.

- Actividad 1: Diseñar el protocolo de pruebas. (protocolo de pruebas)
- Actividad 2: Aplicar el protocolo de pruebas.
- Actividad 3: Tabulación de resultados de protocolo de pruebas.
- Actividad 4: resultado de protocolo de pruebas.
- Actividad 5: Analizar resultados de las pruebas.
- Actividad 6: Realizar correcciones necesarias y entregar productos.

### **1.8.5 Cronograma**

En la Figura 7 muestra las actividades que se van a desarrollar durante el proyecto las cuales se dividieron por fases y actividades en donde se definirán a continuación.

Fases	Actividades	Seminario de Investigación					Trabajo de Grado																		
		11	12	13	14	15	16	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Fase 1: Analisis	Actividad 1: Diseñar, implementar y analizar encuestas	x	x	x	x																				
	Actividad 2: definir las características de seleccion del LMS		x																						
	Actividad 3: buscar, comparar y seleccionar el LMS según las características definidas			x	x																				
	Actividad 4: Definir y diagramar los procesos validacion de items y creacion de banco de items				x	x																			
	Actividad 5: Definir los requerimientos de usuario y tecnológicos				x	x	x																		
	Actividad 6: Desarrollo y definición de los casos de uso					x	x																		
Fase 2: Diseño y Desarrollo	Actividad 1: Definir arquitectura de SEA						x	x	x																
	Actividad 2: Diseñar el modelo de datos de SEA							x	x	x															
	Actividad 3: Construir los artefactos UML del componente de software									x	x	x													
	Actividad 4: Diseñar los muckups de SEA									x	x	x													
	Actividad 5: Desarrollar el ambiente desplegable y producción de SEA										x	x													
	Actividad 6: Instalar la herramienta de software										x	x													
	Actividad 7: Codificacion e integración													x	x	x	x								
	Actividad 8: Despliegue como instructivo													x	x	x	x								
	Actividad 9:Uso operación.																	x	x						
Fase 3: Prueba	Actividad 1: Diseñar el protocolo de pruebas									x											x				
	Actividad 2: Aplicar el protocolo de pruebas.																				x	x			
	Actividad 3: Tabular resultados de protocolo de pruebas.																					x			
	Actividad 4: Analizar resulados de las pruebas.																					x	x		
	Actividad 5:Conclusiones, recomendaciones y referencias																						x	x	
	Actividad 6: Realizar correcciones necesarias y entregar productos.																						x	x	
	Actividad 7: Documentacion.																							x	x

Figura 7. Cronograma

## **2 Capítulo 2**

En el capítulo se presentará el desarrollo de ingeniería que se aplicó para el prototipo de SEA – Sistema de Evaluación Automático: Validación de ítem para actividades de evaluación. Esto se realizó definiendo la metodología Scrum. El cual se definieron los requerimientos, necesidades del usuario, el diseño y desarrollo de software por último se realizó las pruebas. Este proceso se presentará en este capítulo con la siguiente estructura.

En el desarrollo de ingeniería se basa en un proyecto de desarrollo de software en donde se tuvo en cuenta las siguientes 4 etapas que fueron divididas en:

- La definición de necesidades que debe tener SEA.
- Diseño conceptual y detallado de SEA.
- Prototipo de SEA.
- Despliegue y pruebas de SEA.

### **2.1 Definición de necesidades de SEA**

En esta sesión de desarrollo de ingeniería se resolverá las fases descritas en la metodología con sus respectivas tablas, explicaciones, figuras y anexos. Este capítulo tendrá una estructura de: identificación, condiciones, propuesta y definición, Además, se identificaron las necesidades de los requerimientos funcionales y tecnológicos de los usuarios y la propuesta de solución que será representada en el diagrama de procesos.

### 2.1.1 Identificación de necesidad

En esta actividad se realizó una encuesta, con el fin de identificar cuales problemas se pueden presentar al momento de realizar la creación de un ítem (pregunta) y su posterior uso en una actividad de evaluación, lo que se quiere lograr es poder dar solución a la problemática que se presenta.

Para esto se diseñaron e implementaron dos encuestas, una destinada a los docentes y otra a los estudiantes. La encuesta que se diseñó para los docentes tiene como objetivo averiguar si tienen o existen problemas al momento de crear una pregunta adecuada para un examen. la otra encuesta va dirigida a los estudiantes con el objetivo de encontrar si los estudiantes presentan problemas cuando tratan de responder los ítems planteadas en un examen.

Las encuestas y los resultados de cada pregunta entran en los Anexo I, en seguida se presentan los ítems más significativos de la encuesta para docentes:

Tabla 1. Encuestas

	<b>Pregunta</b>	<b>Conclusión</b>
1	<b>Los enunciados son claros</b>	Con esta pregunta podemos identificar que la mayoría de las evaluaciones que son realizadas por los docentes los enunciados no son muy claros lo cual hace que la pregunta está mal

	<b>Pregunta</b>	<b>Conclusión</b>
		diseñada. El 47.8% de las personas encuestadas no están de acuerdo que los enunciados de los exámenes sean claros.
2	<b>Ha tenido problema con sus estudiantes en cuanto al planteamiento de los ítems.</b>	Con esta pregunta se hace referencia a los docentes que diseñan mal los ítems para una evaluación. Por tal razón los estudiantes suelen confundirse. El 66,6% de las personas encuestadas tienen problemas con la interpretación y diseño de los ítems.
3	<b>¿Los exámenes no promueven la memorización?</b>	Con esta pregunta se pudo identificar que los docentes suelen realizar sus evaluaciones donde requiere que el estudiante se aprenda los temas vistos en clase. El 73,9% de las personas encuestadas afirman que los exámenes promueven de la memorización.
4	<b>Teniendo en cuenta la sintaxis y la semántica de los ítems</b>	Con esta pregunta se puede identificar que existe un mínimo de error en el planteamiento de los

	<b>Pregunta</b>	<b>Conclusión</b>
	<b>planteadas en los exámenes se considera que estas:</b>	ítems. El 66.7% de los docentes están de acuerdo que los ítems están bien redactados y el 33.3% piensan que algunas veces.
5	<b>¿El grado de dificultad de los ítems es adecuado?</b>	Con esta pregunta se puede identificar que cada pregunta dependiendo del tema tiene su nivel de complejidad Alto, Medio y Bajo. El 47,8% afirman que algunas veces los ítems tienen su grado de dificultad y el 39,1% si están de acuerdo y el 13% no.
6	<b>Le gustaría tener una herramienta de apoyo para evitar estos problemas.</b>	Con esta pregunta se pudo identificar que en la Universidad de San Buenaventura Bogotá los docentes necesita una herramienta de apoyo que les permita mejorar el diseño de los ítems. El 100% de los docentes les interesa tener una herramienta de apoyo que facilite al momento de realizar una evaluación.

Con el análisis de estos resultados, se puede concluir, que los estudiantes al momento de interpretar los ítems suelen confundirse, ya que los enunciados no son claros y hay temas que requieren de memorización. En cuanto a la encuesta de los docentes

presentan problemas en la sintaxis y la semántica de los ítems, además al momento de realizar una evaluación están mal diseñadas. También los docentes les gustaría que implementara una herramienta de apoyo que le ayude a reducir esta problemática.

Con el desarrollo de las encuestas se pudieron identificar requerimientos funcionales y no funcionales que se deben tener en cuenta al momento de diseñar y proponer una solución TI para la generación de ítems.

La definición de estos requerimientos estará en la sección de (Anexo III Análisis de Requerimientos Funcionales y No Funcionales:) junto con los requerimientos técnicos.

#### **Técnicas de evaluación:**

Para la búsqueda de técnicas de evaluación y de los mejores tipos de pregunta a usar en la aplicación se realizó una asesoría con un docente de la facultad de educación el cual nos recomendó que el proceso doblemente ciego era una muy buena forma de evaluación ya que no es sugestiva, y los mejor tipos de pregunta a usar son selección múltiple y falso/verdadero par evaluaciones virtuales.

#### **2.1.2 Historia de Usuario**

En esta sección se presentan 7 historias de usuario en donde se detallan los diferentes actores que hacen parte del sistema, los cuales se describen a continuación: administrador, profesor creador, profesor evaluador y profesor.

Tabla 2 Historia de usuario



<b>ID</b>	<b>Nombre de la historia de usuario</b>	<b>Actor</b>
001	Ver estadísticas de profesores	Administrador
002	Crear ítems	Profesor
003	Validar ítem	Profesor evaluador
004	Corregir ítem	Profesor creador
005	Agregar materia	Profesor
006	Agregar tema y subtema	Profesor
007	Exportar banco de ítems	Profesor

### **2.1.3 Propuesta conceptual de solución**

Con el diagrama de procesos se busca mostrar el funcionamiento de la aplicación SEA que se quiere desarrollar, el cual contenga tres procesos, la creación del banco de ítems, la creación y validación de ítems y por último es la construcción de la evaluación. Cada diagrama de proceso se explicará a continuación:

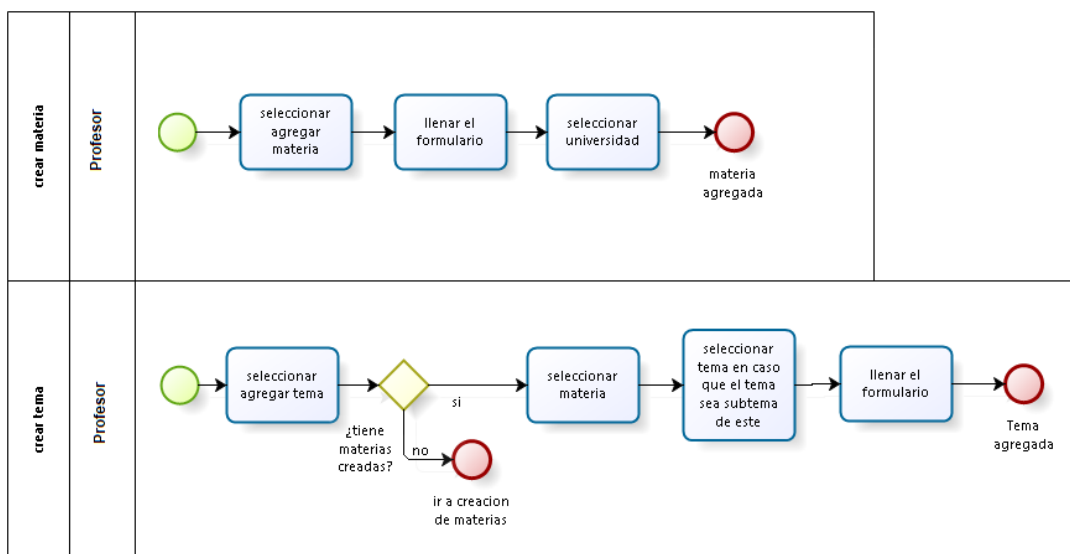


Figura 8. Diagrama de proceso creación de materias y temas

El primer proceso es creación de materias y temas, el cual muestra 2 procesos, el primero es la creación de materias un proceso simple pero fundamental para la exportación del banco de preguntas. El segundo proceso es la creación de temas y subtemas proceso necesario para la creación de los ítems por que sin temas no se pueden crear.

En la Figura 9 corresponde al proceso 2 de creación, corrección y validación de los ítems, se inicia seleccionando el tipo de ítem y el tema, después pasa a un evaluador 2 el cual se encarga de revisar la sintaxis y la semántica de la pregunta en caso de haber un error en el ítem se regresará al creador para su corrección.

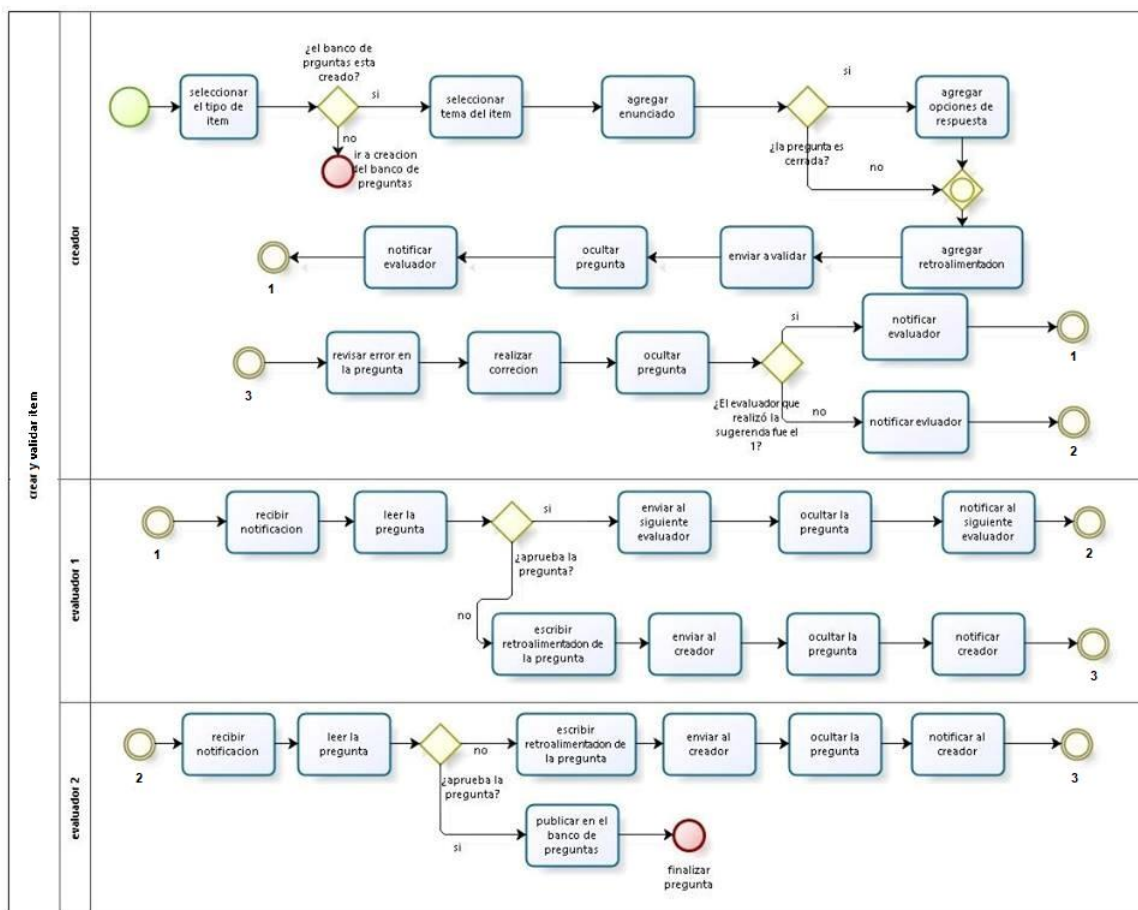


Figura 9. Diagrama de proceso crear, corregir y validar ítems.

En la Figura 9 validación de los ítems es un proceso de análisis doblemente ciego ejecutado por 2 profesores anónimos, si en el ítem hay un error el profesor evaluador se encarga de corregir el ítem para posteriormente ser enviado al creador, además se deberá evaluar los temas que corresponden a la pregunta que el profesor eligió. En caso de estar correcto el ítem, este pasa a la etapa de finalización y almacenamiento en el banco de ítems para su pronto uso.

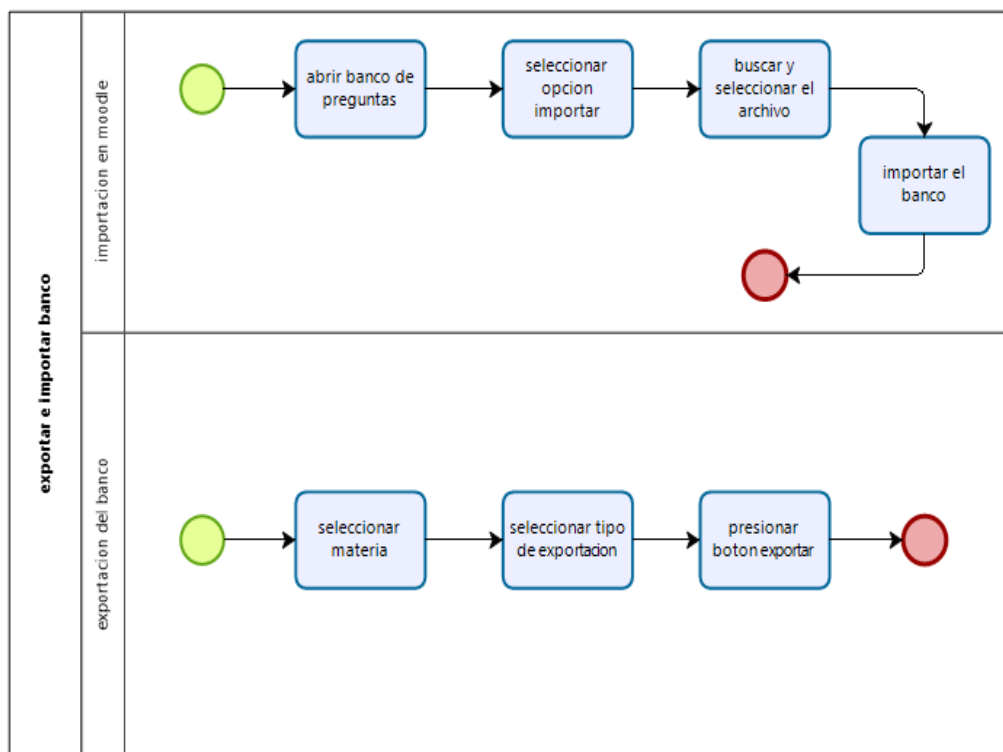


Figura 10. Diagrama de procesos exportación e importación de ítems.

Por último, en la Figura 10 tenemos el proceso de exportación e importación que se muestra en la es la finalización del banco de preguntas y para poder usarlas en las actividades del aula virtual. Con los diagramas de procesos facilita la definición de los requerimientos y casos de uso.

#### 2.1.4 Definición de Requerimientos y Casos de Uso

En este capítulo se recopiló los requerimientos que se identificaron de acuerdo con las encuestas, la definición de los procesos con expertos y el LMS seleccionado.

Para el levantamiento y definición de los requerimientos se tuvo en cuenta los procesos por el cual debe satisfacer el sistema, indicando cuáles son las entradas, las salidas

de cada requisito. Además, se da una descripción general del sistema, con el fin de conocer las principales funciones que debe soportar, los datos asociados y los factores que afectan al desarrollo.

Como se levantaron los requerimientos se realizó un análisis de las encuestas que fueron presentadas a los docentes y estudiantes de la Universidad de San Buenaventura Bogotá, además nos reunimos con expertos en el área de educación para comprender las necesidades que se debe implementar en el sistema de gestión de aprendizaje el cual fue útil para el desarrollo del proyecto por tanto se tuvo como resultado los siguientes requerimientos:

Tabla 3 Requerimientos Funcionales

<b>ID</b>	<b>Requerimientos Funcionales</b>	<b>Prioridad</b>
<u>R1</u>	El sistema debe permitir ingresar a la plataforma.	Alta
<u>R2</u>	El sistema debe permitir ver el estado y las estadísticas del usuario.	Media
<u>R3</u>	El sistema debe permitir crear un banco de ítems	Alta
<u>R4</u>	El sistema debe permitir crear ítems.	Alta
<u>R5</u>	El sistema debe permitir exportar el banco de ítems en tipo de archivo MOODLE-XML.	Alta
<u>R6</u>	El sistema debe permitir validar, corregir y aprobar el ítem.	Alta

ID	Requerimientos Funcionales	Prioridad
R7	El sistema debe permitir crear, ver, modificar y deshabilitar una materia.	Alta
R8	El sistema debe permitir crear, ver, modificar y deshabilitar un tema.	Alta
R9	El sistema debe permitir registrar, ver, modificar y deshabilitar una universidad.	Alta

Para ver el contenido adicional de la tabla ver la Tabla 23 en el anexo III.

### Requerimientos Tecnológicos

Para definir los requerimientos tecnológicos del sistema:

- El sistema debe almacenar la información en una base de datos.
- El sistema accede a través de un navegador web.
- El sistema debe soportar una versión reciente de PHP.

La descripción detallada de los requerimientos se encuentra en el Anexo III

Con la definición de los requerimientos que se hizo, se desarrolló la descripción de los casos de uso. Se realizó teniendo en cuenta los requerimientos del sistema para su elaboración, por el cual describe una serie de actividades que el sistema debe implementar para la toma de decisiones, esto aplicará al desarrollo del sistema de gestión de aprendizaje (LMS). Donde se implementará la aplicación para la creación y validación de ítems para

aplicar la evaluación a los estudiantes de la Universidad de San Buenaventura en el programa de Ingeniería de Sistemas.

Como resultado se obtuvo los siguientes casos de uso:

Tabla 4 Casos de uso SEA

No. CU	Casos de uso	PRORIDAD	Id Requisito
1	Registrar usuario	Alta	<u>R1</u>
2	Ingresar a la plataforma.	Alta	<u>R2</u>
3	Modificar un usuario	Alta	<u>R2</u>
4	Deshabilitar un usuario	Alta	<u>R2</u>
5	Activar un usuario	Alta	<u>R4</u>
6	Autenticar un usuario	Alta	<u>R3</u>
7	Inactivar un usuario	Alta	<u>R4</u>
8	Estado del usuario	Alta	<u>R5</u>
9	Estadísticas del usuario	Alta	<u>R5</u>
10	Registrar una universidad	Alta	<u>R7</u>
11	Editar una universidad	Alta	<u>R7</u>
12	Deshabilitar una universidad	Alta	<u>R7</u>
13	Recibir notificaciones	Alta	<u>R8</u>
14	Crear una materia	Alta	<u>R9</u>

No. CU	Casos de uso	PRORIDAD	Id Requisito
15	Modificar una materia	Alta	<u>R9</u>
16	Deshabilitar una materia	Alta	<u>R9</u>
17	Banco de ítems	Alta	<u>R10</u>
18	Crear ítems	Alta	<u>R11</u>
19	Modificar ítems	Alta	<u>R11</u>
20	Deshabilitar ítems	Alta	<u>R11</u>
21	Exportar el banco de ítems	Alta	<u>R12</u>
22	Exportación en tipo de archivo XML.	Alta	<u>R12</u>
23	Validar ítem	Alta	<u>R13</u>
24	Corregir ítem	Alta	<u>R13</u>
25	Aprobar un ítem	Alta	<u>R13</u>
26	Omitir un ítem	Alta	<u>R13</u>
27	Tipo de ítems	Alta	<u>R14</u>
28	Descripción de la materia	Alta	<u>R15</u>
29	Ingresar un tema	Alta	<u>R15</u>
30	Modificar un tema	Alta	<u>R15</u>
31	Deshabilitar un tema	Alta	<u>R15</u>
32	Ingresar subtema	Alta	<u>R16</u>
33	Modificar subtema	Alta	<u>R16</u>



No. CU	Casos de uso	PRORIDAD	Id Requisito
34	Deshabilitar subtema	Alta	<u>R16</u>
35	Registrar respuestas	Alta	<u>R17</u>
36	Registrar una puntuación	Alta	<u>R17</u>
37	Registrar una ponderación	Alta	<u>R17</u>
38	Retroalimentación del ítem	Alta	<u>R18</u>
39	Retroalimentación de la respuesta	Alta	<u>R18</u>
40	Realizar la corrección del ítem	Alta	<u>R19</u>
41	Notificar al creador del ítem	Alta	<u>R20</u>
42	Enviar corrección al creador.	Alta	<u>R21</u>

La descripción detallada de los casos de uso se encuentra en el documento de Anexo IV.

### **2.1.5 Condiciones tecnológicas**

En esta actividad se realizará una comparación de los LMS más usados, los cuales se adaptan a las necesidades de nuestro proyecto y que con dicho LMS el proyecto se pueda hacer de forma rápida y completa.

Para definir las características principales para la selección del LMS a desarrollar en el proyecto SEA se tuvo en cuenta:

- Lenguaje de desarrollo.
- En que plataforma se puede instalar el LMS ya sea: web, móvil o escritorio.
- Licencia: si necesita de una licencia para trabajar.
- Bases de datos.
- Facilidad desarrollo.
- Documentación: si tiene buena documentación.

Estos datos son de mucha importancia ya que reducen bastante tiempo en el desarrollo del proyecto y sin algunos el proyecto no se puede llevar a cabo.

- A continuación, se va a mostrar un cuadro comparativo, el cual usamos para la elección del LMS en el que se quiere trabajar, en el cuadro se muestran los aspectos que se tuvieron en cuenta para la elección del LMS, estos fueron:
- Nombre: Hace referencia a los nombres de los LMS.
- Facilidad desarrollo: Hace referencia a que tan útil es y cómo se debe utilizar.
- Tipo y licencia: En que plataforma se puede instalar el LMS ya sea: web, móvil o escritorio, y si necesita de una licencia para trabajar.
- Bases de datos y Lenguaje: La base de datos que está implementando el LMS y el lenguaje que fue desarrollado el LMS.
- Implementación de la herramienta y documentación: Hace referencia a la integración de la herramienta y si tiene buena documentación.

Tabla 5 Cuadro comparativo LMS

Nombre	Facilidad de desarrollo	Tipo y Licencia	Base de datos y lenguaje	Implementación de la herramienta del LMS y documentación
<b>Moodle 3.7.2</b>	Se facilita la aplicación de la herramienta, actualmente usado por la universidad lo que permite más tiempo a el objetivo del proyecto, tiene reutilización de los recursos.	Es un LMS web y gratuito.	PHP 7.1, MariaDB 5.5.31 o MySQL 5.6 o Postgres 9.4 o MSSQL 2008 o Oracle 11.2	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiene facilidad para a la creación e implementación de la herramienta, se pueden implementar varias herramientas ya hechas en internet.</li> <li>- Tiene buena documentación para todas las versiones.</li> </ul>
<b>ATutor</b>	Tiene sistema de correo electrónico propio, accesibilidad sencilla, fácil administración.	Es un LMS web y es gratuito.	PHP, Apache y base de datos MySQL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No tiene forma de implementar la herramienta LMS en el momento.</li> <li>- La documentación va incluida en la instalación estándar.</li> </ul>
<b>Chamilo</b>	Tarda mucho en la implementación e instalación.	Es un LMS web y es gratuito.	Apache, PHP y base de datos MySQL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiene facilidad para la creación e implementación.</li> <li>- Tiene buena documentación de instalación.</li> </ul>
<b>Blackboard</b>	Repositorio para almacenar objetos de aprendizaje, su diseño está basado en: (fácil usabilidad, rápida adopción).	. Es un LMS web y tiene ciertas licencias de pago	Apache, PHP y base de datos MySQL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiene ciertas formas de implementar la herramienta o matrices.</li> <li>- en vez de documentación cuenta con buena información en la página oficial</li> </ul>

Nombre	Facilidad de desarrollo	Tipo y Licencia	Base de datos y lenguaje	Implementación de la herramienta del LMS y documentación
<b>Dokeos</b>	Gran variedad de herramientas, uso fácil, requiere de mucho tiempo para su manejo.	Es un LMS web y es gratuito.	PHP y base de datos MySQL.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiene facilidad para la creación e implementación de la herramienta LMS.</li> <li>- Carece de documentación para usuario</li> </ul>

Con esto se busca encontrar una herramienta que facilite el desarrollo del proyecto y tenga fácil acoplamiento con el sistema de la Universidad San Buenaventura y se llegó a la conclusión, la herramienta que se eligió es Moodle la cual cumple con las condiciones y facilidades de el objetivo del proyecto debido a que tiene facilidad de desarrollo y su implementación es sencilla y lo más importante que está siendo usada por la Universidad. Sin embargo, la exportación del banco de preguntas de SEA podrá ser utilizado en los otros LMS (Fernandez H. ) (blackboard, s.f.). Para ver en más detalle la tabla ver Anexo II.

## 2.2 Diseño conceptual y detallado de SEA

Con el diseño conceptual se quiere detallar los requisitos de software los cuales deben ser implementados para proporcionar un modelo a seguir. Se inicia con la arquitectura del proyecto y luego con cada una de las vistas y diagramas de estos elementos los cuales se describirán a continuación:

### 2.2.1 Modelo de Datos

Para la construcción de la aplicación SEA se diseñó el diagrama de clase, el cual está compuesto por entidades sus respectivas relaciones, atributos y el tipo de datos. Como se muestra en la Figura 11. Podemos ver las relaciones de las 11 tablas normalizadas las cuales fueron creadas de este modo para facilitar la relación entre usuario profesor con materia, tema y pregunta. Las cuales estas contienen sus atributos y sus relaciones.

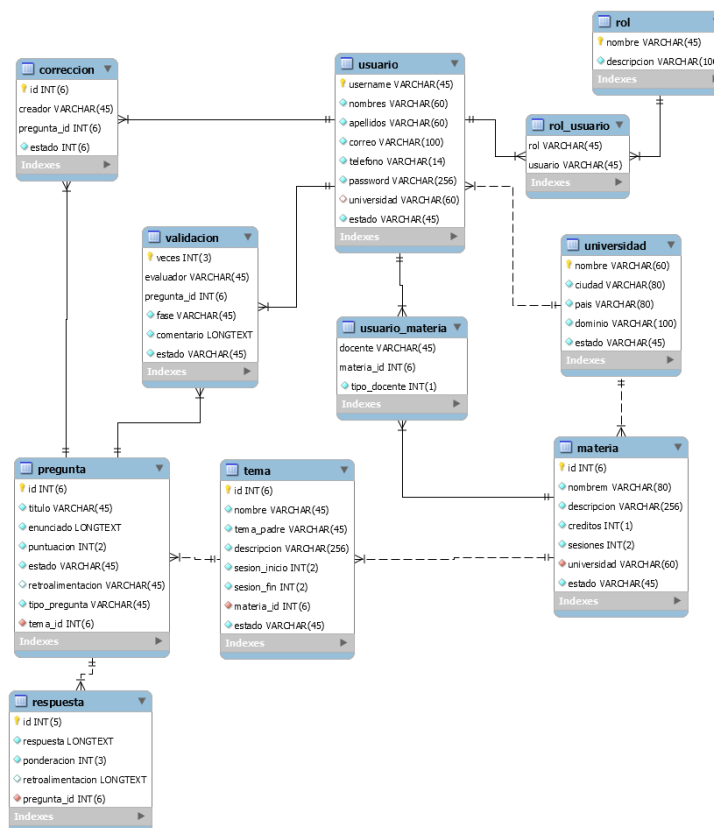


Figura 11 Diagrama de clases

## 2.2.2 Arquitectura

En la fase de arquitectura se llevará a cabo el diseño para el desarrollo del proyecto con el fin de implementar la metodología Scrum. Para definir la arquitectura de la

aplicación se tuvo en cuenta la instalación del MySQL 5.7, PHP 7.1, HTML5, Apache 2.4 y Framework Bootstrap, el cual se desarrollará para luego ser integrada en la plataforma de Aula Virtual de la Universidad de San Buenaventura Bogotá.

La arquitectura que se escogió para el desarrollo de la aplicación SEA es la arquitectura de tres capas las cuales se definen capa de presentación, capa lógica y la capa de datos.

Tabla 6 Modelo de 3 capas

Capa presentación	Capa lógica	Capa de datos
Es la que se encarga de capturar la información del usuario. Además, es la capa que se comunica el cliente-servidor con el protocolo http. Dentro de la capa de presentación se utilizó Bootstrap, HTML, CSS y JavaScript,	La capa lógica es donde se recibe las peticiones del usuario, es la encargada de recibir las solicitudes para posteriormente ser almacenados en la BD. Esta capa se comunica el servidor. En la capa lógica se usó PHP.	Se encarga de acceder a la información. está formada por uno más gestores de bases de datos en donde se almacena los datos que fueron capturados anteriormente.

A continuación, se muestra el diseño de la arquitectura de SEA, en donde se muestra que componentes se utilizaron para el desarrollo de la aplicación.

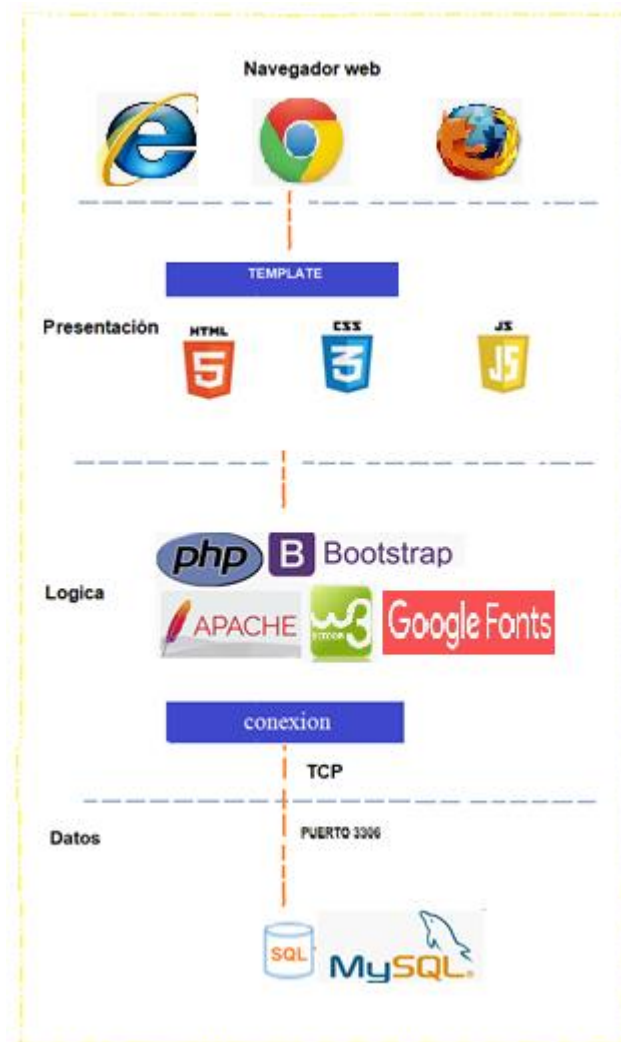


Figura 12. Diseño de arquitectura SEA detallado

En la Figura 12 muestra el diseño de la arquitectura y sus componentes. podemos ver los componentes que se utilizaron PHP, Bootstrap, Apache 2.4, HTML5 y CSS y se utilizó una base de datos MySQL 5.4, el cual nos va a permitir la conexión a la aplicación.

### **2.2.3 Escenarios**

Se usará el modelo de vistas 4+1 de Kruchten, para describir la arquitectura del software, se utilizarán la vista lógica, vista de despliegue, vista física y la vista de procesos. Las cuales describen el comportamiento del sistema, así mismo la interacción del usuario final con la plataforma.

Las vistas describen el sistema desde el punto de vista de diferentes usuarios, tales como usuarios finales, desarrolladores o directores de proyecto. Como primera vista tenemos el escenario de la vista lógica el cual se describe a continuación.

Los escenarios describen interacciones entre objetos y entre procesos. La mejor forma de mostrar estos escenarios es usando el diagrama de casos de uso.

#### **2.2.3.1 Diagrama casos de uso:**

Los casos de uso dan la definición de los pasos a seguir y que se debe realizar para efectuar un proceso, el cual se encuentra definido por los requerimientos funcionales del sistema.

En la Figura 13 muestra la iteración del usuario administrador con la aplicación SEA, el cual se encarga de ver el estado del usuario, si los usuarios se encuentran activos e inactivos, registrar universidades y ver las estadísticas de los profesores. En cambio, la iteración del docente se encarga de crear, modificar e inhabilitar ítems, también permite crear, modificar e inhabilitar materia para posteriormente estos serán utilizados para la explotación de las preguntas.



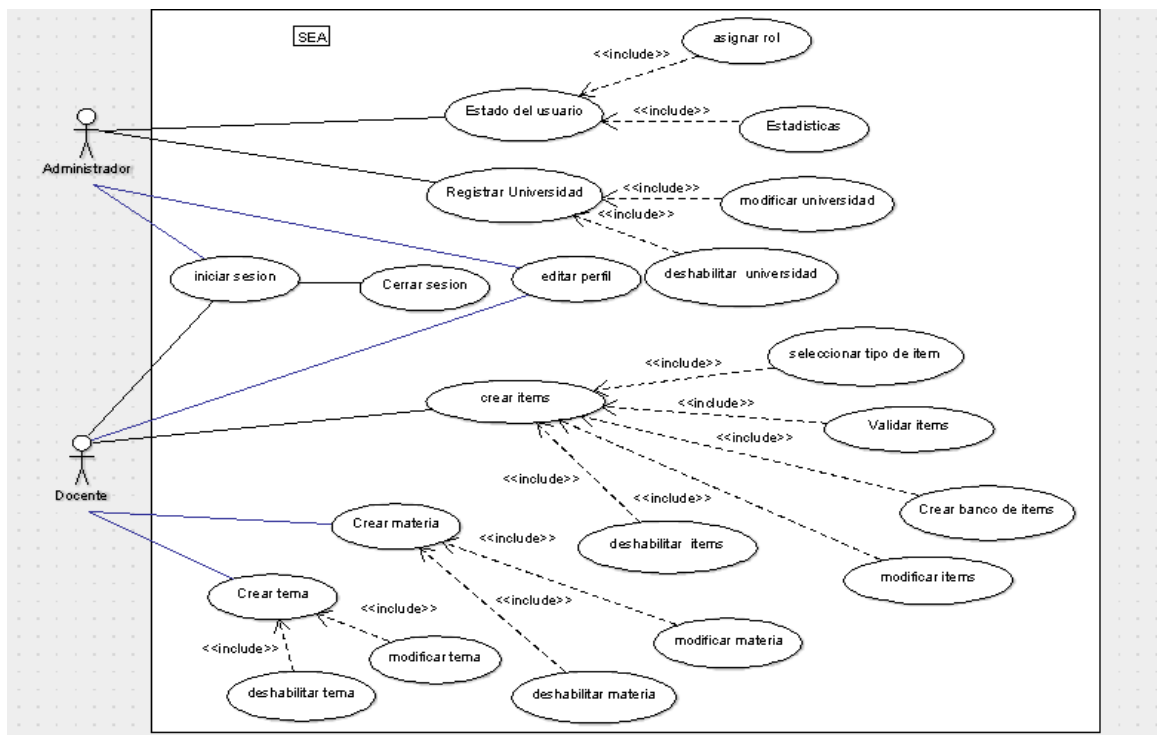


Figura 13. Diagrama de casos de uso administrador y docente

## 2.2.4 Vista lógica

La vista lógica va enfocada a describir la estructura y funcionalidad del sistema.

Para representar los procesos del sistema se usaron los siguientes diagramas:

### 2.2.4.1 Diagrama de Comunicación

En el diagrama de comunicación muestra la interacción entre objetos los cuales se relacionan entre sí. La aplicación SEA se encarga de crear el banco de ítems y validar para luego ser utilizada por el usuario profesor.

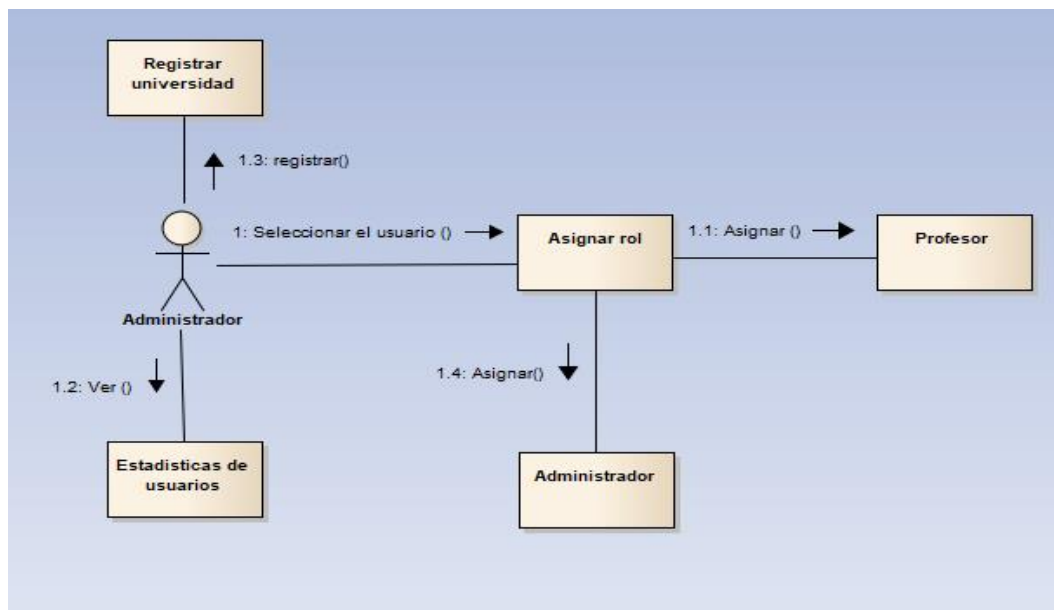


Figura 14 Diagrama de comunicación del administrador

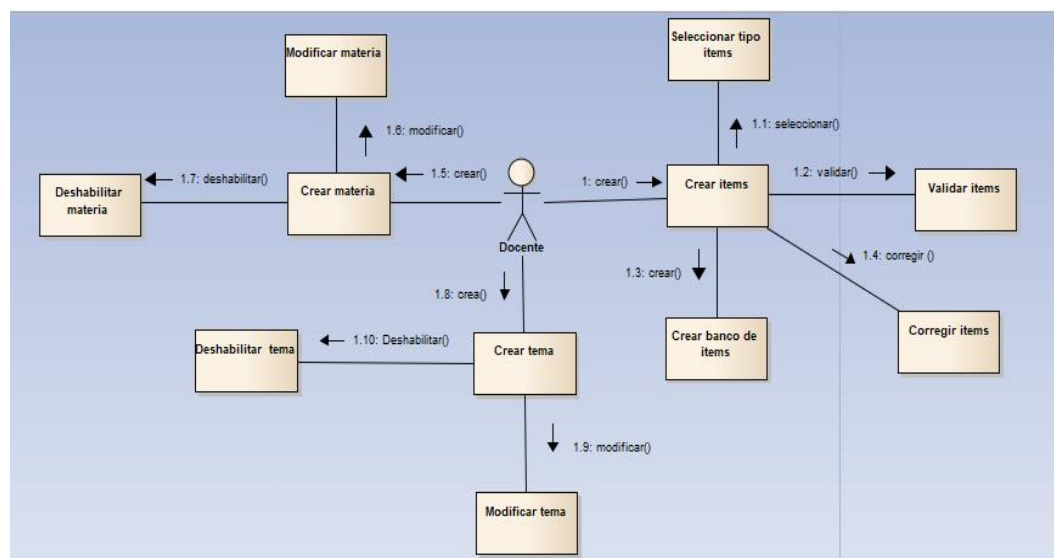


Figura 15. Diagrama de comunicación docente

### 2.2.4.2 Diagrama de Componentes

En el diagrama de componentes representa el sistema dividido en componentes y muestra las dependencias entre estos componentes.

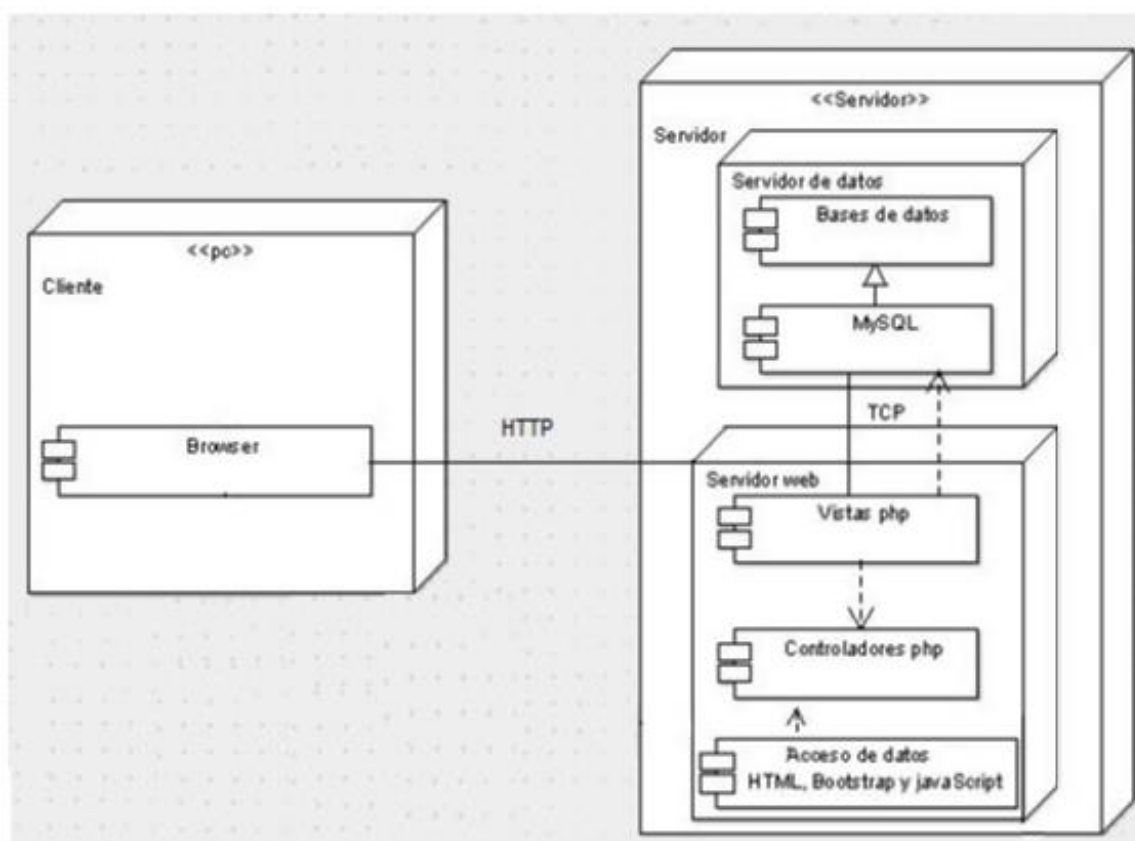


Figura 16. Diagrama de componentes aplicación SEA.

En el diagrama de Componentes en la Figura 16 , muestra la interacción entre los componentes de la arquitectura SEA, el cual el usuario final será el encargado de interactuar con el navegador web para posteriormente ingresar al sistema con su usuario y contraseña.

## 2.2.5 Vista de despliegue

En la. La vista despliegue describe el sistema en el lenguaje de un ingeniero de sistemas, para esta vista se implementará el diagrama de despliegue.

### 2.2.5.1 Diagrama de Despliegue:

Este diagrama se usa para modelar la disposición física de los artefactos del software en nodos.

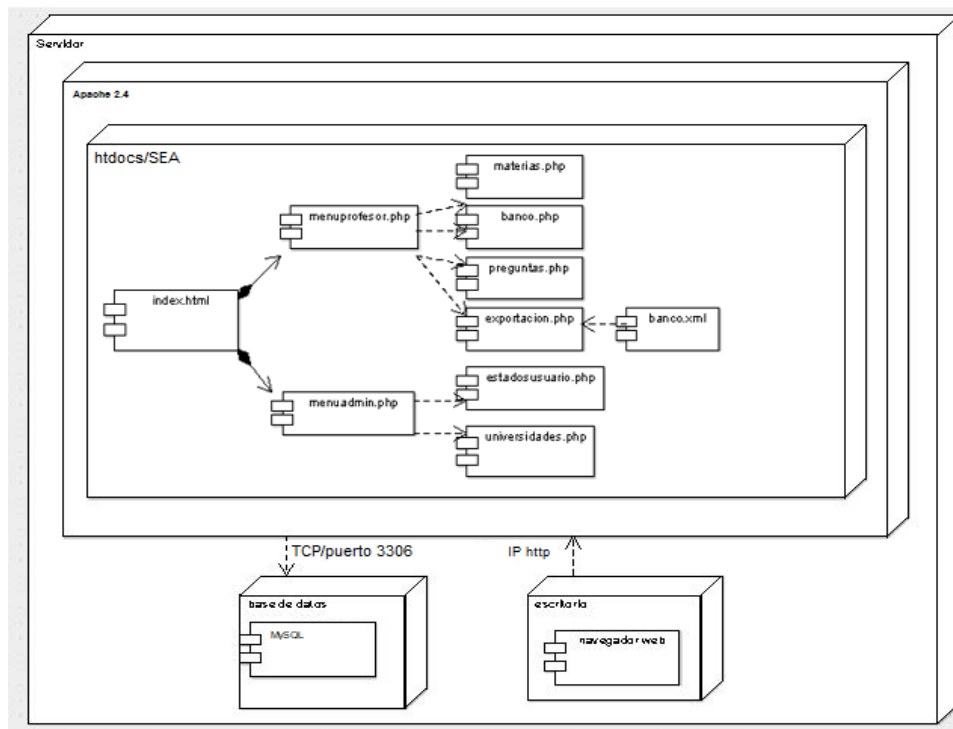


Figura 17. Diagrama de despliegue aplicación SEA.

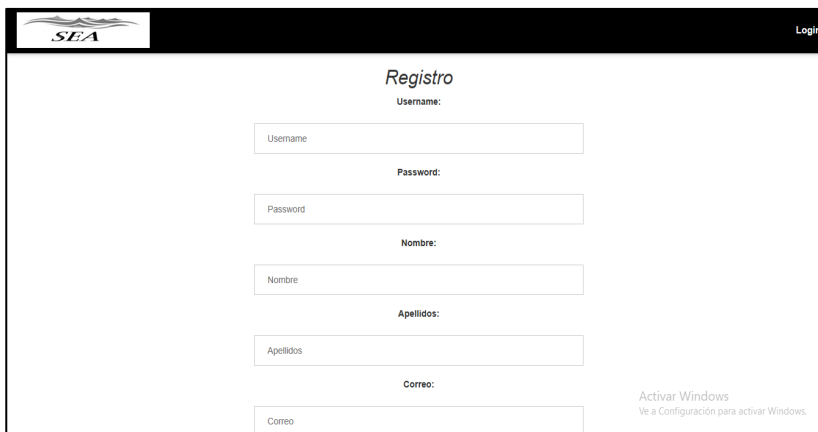
En la Figura 17 en el diagrama de despliegue se integra con la aplicación SEA. En el diagrama se muestra la integración de la herramienta SEA con el banco de ítems en donde este valida la pregunta antes de ser publicada, una vez se termine este proceso esta será guarda en la base de datos para posteriormente ser publicada y usada en la evaluación.

En se muestra la integración de los componentes de la herramienta SEA en un diagrama de despliegue.

Finalizando todos estos elementos que son diseños, diagramas y arquitecturas. Su propósito se verá evidenciado en la siguiente parte del proyecto. Con esto se puede dar inicio al desarrollo del proyecto.

### 2.2.5.2 Mockups

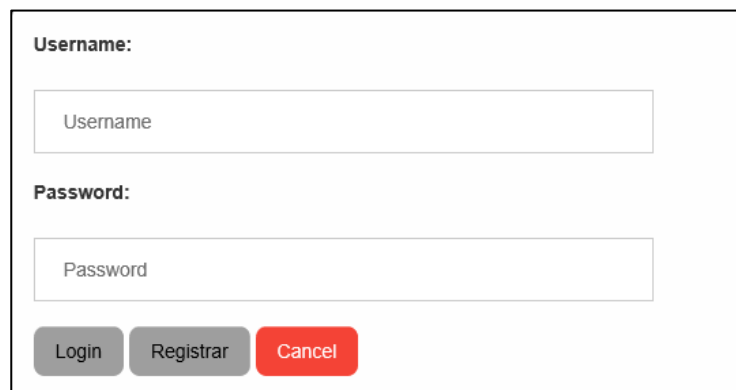
Los mockups le muestran las interfaces al usuario de una forma fácil y entendible a continuación se mostrarán las interfaces principales de SEA para ver los mockups completos ir a Anexo VII Muckups.



The image shows a registration form titled "Registro" for the SEA application. The form is contained within a black header bar that features the SEA logo on the left and a "Login" link on the right. The registration fields are arranged vertically and include: "Username:" with a text input field; "Password:" with a text input field; "Nombre:" with a text input field; "Apellidos:" with a text input field; and "Correo:" with a text input field. In the bottom right corner of the form area, there is a watermark that reads "Activar Windows" and "Ve a Configuración para activar Windows."

Figura 18. Registro

En la Figura 18 una vez se ingrese a login, el usuario debe registrarse e ingresar los siguientes datos el nombre, apellido, correo, teléfono, contraseña y universidad. Una vez termine de registrarse se envía la solicitud para posteriormente ser aceptado y asignarle un rol.



The image shows a login form with the following elements:

- Username:** A text input field with the placeholder text "Username".
- Password:** A text input field with the placeholder text "Password".
- Buttons:** Three buttons are located at the bottom: "Login" (grey), "Registrar" (grey), and "Cancel" (red).

Figura 19. Login

En la Figura 19 una vez se registre el usuario ya sea profesor o administrador debe ingresar el username, la contraseña y login. Se elige un usuario y se selecciona un rol ya sea profesor o administrador, para poder ver las estadísticas.

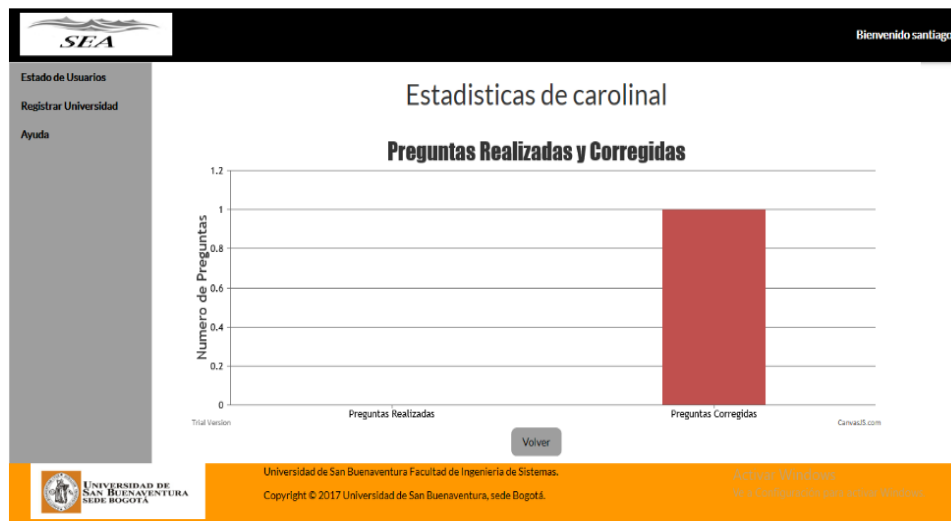


Figura 20. Gráfica Estadísticas

En la Figura 20 muestra la gráfica con las estadísticas del usuario con su descripción de los ítems realizados y corregidos.

Creacion de Pregunta

TIPO DE PREGUNTA: Selecciona un tipo  
Selección múltiple  
Falso verdadero

Ver Descripción  
Seleccionar  
Ver preguntas  
Deshabilitar

Pregunta	Tema
las sumas	sumas

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Figura 21. Creación de la pregunta

En la Figura 21 en la parte de creación de la pregunta se debe seleccionar el tipo de ítems ya sea selección múltiple y falso y verdadero.

The screenshot shows the Moodle 'Banco de preguntas' (Question Bank) interface. The top navigation bar includes the SEA logo and a user greeting 'Bienvenido carolina'. A left sidebar contains menu items: Materias, Banco de preguntas, Preguntas, Exportacion, and Ayuda. The main content area displays a table with columns 'Materia', 'Tema', and 'Preguntas', all showing a value of '0'. To the right of the table, a dropdown menu is open, showing the text 'Seleccione el formato de exportacion:' and three options: 'Selección...', 'XML', and 'GIFT'. The footer contains the university logo, 'UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ', and copyright information: 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.' There are also 'Activar Windows' and 'Ver configuración para activar Windows' links.

Figura 22.Formato de exportación del banco de ítems

En la Figura 22 antes de exportar el banco de ítems primero se debe elegir el formato a exportar ya sea formato Moodle XML.

The screenshot shows the Moodle 'CORRECCION' (Correction) interface. The top navigation bar includes the SEA logo and a user greeting 'Bienvenido pedro'. A left sidebar contains menu items: Materias, Banco de preguntas, Preguntas, Exportacion, and Ayuda. The main content area is titled 'CORRECCION' and features a 'Retroalimentación:' section with a 'Pregunta:' field containing the text '5+8=13'. Below the question field is a 'Corregir Pregunta' button. The 'Respuestas:' section includes two 'Ponderación' (Weight) fields: one set to '100' with a radio button for 'Verdadero' (True), and another set to '0' with a radio button for 'Falso' (False). Below these is a 'Corregir Respuesta' button. The footer contains the university logo, 'UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ', and copyright information: 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.' There are also 'Activar Windows' and 'Ver configuración para activar Windows' links.

Figura 23. Corrección del ítem



En la Figura 23 para realizar la corrección del ítem el usuario creador hace una pregunta el cual la envía a un usuario evaluador él se encargará de revisarla.

**VALIDACION**

Tema: principios

Pregunta:  
existe la portabilidad en java?

Respuestas:  
true ---> Ponderacion = 100  
false ---> Ponderacion = 0

Figura 24. Validación

En la Figura 24 Este proceso se conoce doblemente ciego en donde el docente envía una pregunta y el docente se encarga de validarlo.

## 2.3 Desarrollo

En esta fase, se empiezan a desarrollar y validar actividades anteriores, cumpliendo así con los diferentes objetivos dentro del proyecto. Como inicio se deben identificar algunos tipos de tecnologías y herramientas las cuales son fundamentales para la construcción de la aplicación SEA como se explicará a continuación.

### 2.3.1 Ambiente de desarrollo y producción.

Los componentes que se utilizaron para la aplicación SEA, se descargó el apache 2.4, para ello se ingresó al navegador web apache.org allí se elige la versión a descargar

una vez termine la descarga, abre el instalador para iniciar la instalación de apache en el sistema operativo Windows. Allí aparecerá una notificación de advertencia indicando ejecutar el programa, una vez se haga eso se muestra la pantalla de bienvenida, donde hay que aceptar los términos de licencia, luego se ingresa los datos del servidor y por último se selecciona la ruta de instalación donde se guardará el instalador del apache.

Para continuar con la instalación se instala el PHP. Primero se debe ingresa a la página de PHP, se busca la versión y se descarga, una vez termine de descargarse se descomprime el archivo y luego se copia al disco C: y por último se renombra el archivo con el nombre PHP.

Otro de los componentes que se necesitan es la base de datos MySQL 5.4 se ingresó a la página del MySQL, se elige el SO que se encuentra instalado en el equipo. Luego se inicia la instalación, se selecciona una serie de requerimientos que necesita el MySQL para continuar con la instalación, se elige el puerto 3306 es el encargado de realizar la comunicación, se coloca el nombre de usuario y contraseña de la base de datos, se comienza a instalar los servicios y por último se hace la conexión con el servidor.

Y ya para terminar se instala phpMyAdmin para ello se debe tener instalado el Apache, PHP y MySQL. Primero se ingresa a la página de phpMyAdmin se descarga y se descomprime el archivo una vez termine, se procede a copiar la carpeta de phpMyAdmin dentro de Apache en una carpeta llamada htdocs se renombra la carpeta y se abre un editor

de texto llamado `php.ini` en donde se debe habilitar unas extensiones que aparecen en comentarios, se guarda los cambios.

En esta sesión el prototipo de SEA este se encuentra compilado dentro de una carpeta de Apache, esta carpeta tiene que estar instalada en el disco `C/:` del equipo para que funcione. Al utilizar el servidor apache, nos permitirá hacer la comunicación. Sin embargo, se utilizará un sistema operativo Windows 10 Home Single Language con un procesador Intel(R) Core™ i5-4200U CPU @ 1.60GHz 2.30GHz y una memoria RAM de 8, 00 GB de 64 bits.

Para el ambiente de desarrollo se uso el IDE NetBeans y todas sus librerías lo que facilitó la programación en PHP que fue el lenguaje de programación usado para la aplicación.

El ambiente de producción será n el servidor Linux de la universidad el cual cuenta con Apache 2.4, MySQL y PHP para el funcionamiento y uso correcto de la aplicación sin ningún inconveniente esperado.

### **2.3.2 Instalación de la herramienta SEA**

Para instalar la aplicación SEA, se debe en primer lugar importar la base de datos desde el phpMyAdmin o el motor de base de datos que se usando:

**Archivo a importar:**

El archivo puede ser comprimido (gzip, bzip2, zip) o descomprimido.  
Un archivo comprimido tiene que terminar en **[formato].[compresión]**. Por ejemplo: **.sql.zip**

Buscar en su ordenador:   (Máximo: 40MB)

También puede arrastrar un archivo en cualquier página.

Conjunto de caracteres del archivo:

**Importación parcial:**

Permitir la interrupción de una importación en caso que el script detecte que se ha acercado al límite de *ti grandes; sin embargo, puede dañar las transacciones.*

Omitir esta cantidad de consultas (en SQL) desde la primera:

**Otras opciones:**

Habilite la revisión de las claves foráneas

**Formato:**

Figura 25 Importación de base de datos SEADB

luego se debe copiar la carpeta de SEA en el htdocs del apache2.4:



 htdocs	8/11/2019 3:33 p. m.	Carpeta de archivos
 sea	8/11/2019 4:09 p. m.	Carpeta de archivos

Figura 26. Copia de carpeta en Apache 2.4

Después se abre el navegador web y en la URL se escribe localhost/sea con esto la aplicación quedara lista para su uso:



Figura 27 inicio de SEA

### 2.3.3 Manual de usuario

En el manual de usuario se dará una guía de las acciones que debe realizar el usuario para que cumplan con las funciones de la aplicación como el registro, el ingreso, creación de materias, temas e ítems, el proceso de exportación, la validación y corrección de ítems, etc. Para ver el manual de usuario completo ver anexo V.

### 2.3.4 Codificación e integración

En esta sección se encuentra el enlace del código fuente del proyecto en donde se encuentra alojado la aplicación GitHub: [https://github.com/lordseg/proyecto\\_SEA](https://github.com/lordseg/proyecto_SEA)

### 2.3.5 Despliegue y pruebas de integración

En la fase de prueba de la aplicación se evaluó cada módulo que contiene la herramienta SEA, el cual se define a continuación:

- La aplicación SEA es segura ya que impide el acceso a usuarios que no estén registrados en la aplicación.
- Se debe validar cada campo del formulario (obligatorio) tener la información completa en caso de que así no sea no podrá registrarse ni mucho menos acceder a la información.
- Al iniciar sesión el menú cambia de acuerdo con el rol que desempeña cada usuario ya sea administrador o docente.
- La aplicación lleva una trazabilidad de acuerdo con la información del usuario, materia, tema etc.
- Se debe manejar alertas en caso de que se desea hacer una actualización al sistema ya sea agregar o modificar una materia, pregunta, un tema, universidad, etc.

### **2.3.6 Exportación e importación**

Para la exportación después de todo el proceso de validación, el banco queda guardado en un archivo Moodle.xml según lo establecido por la página de moodle (moodle, s.f.) así:

```
<?xml version="1.0"?>
<quiz>
  <question type="category">
    <category>
      <text>sumas</text>
    </category>
    <info format="moodle_auto_format">
      <text>son sumas</text>
    </info>
    <idnumber>20</idnumber>
  </question>
  <question type="category">
    <category>
      <text>sumas/restas</text>
    </category>
    <info format="moodle_auto_format">
      <text>son restas</text>
    </info>
    <idnumber>21</idnumber>
  </question>
  <question type="multichoice">
    <name>
      <text>las restas</text>
    </name>
    <questiontext format="html">
      <text> cuanto es 5-4?</text>
    </questiontext>
    <generalfeedback format="html">
      <text/>
    </generalfeedback>
  </question>
</quiz>
```

Figura 28 formato Moodle XML

Después de que queda creado el archivo XML, se realiza la importación en el aula virtual en la parte del banco de preguntas:

## programacion moodle

Dashboard / My courses / programacion / Question bank / Import

---

Questions Categories **Import** Export

---

### Import questions from file [?](#)

▼ File format

- Aiken format [?](#)
- Blackboard [?](#)
- Embedded answers (Cloze) [?](#)
- Examview [?](#)
- GIFT format [?](#)
- Missing word format [?](#)
- Moodle XML format [?](#)
- WebCT format [?](#)

---

▶ General

▼ Import questions from file

Import !  Maximum size for new files: 32MB

### Edit categories [?](#)

#### Question categories for 'Course: programacion moodle'





- **principios (2)**
  - encapsulamiento
    - 
  - **encapsulamiento (0)**
    - publi
      -   

Figura 29 importación banco de preguntas.

Se selecciona el tipo de formato y se elige el archivo descargado para finalizar la importación del banco de preguntas.



## 2.4 Pruebas de SEA

En la fase de prueba de la aplicación se evaluó cada módulo que contiene la herramienta SEA, el cual se define a continuación:

### 2.4.1 Protocolo de pruebas

En este capítulo se describe el comportamiento del sistema en su etapa final, permitiendo evaluar el funcionamiento de la herramienta SEA, el cual se describe a continuación en la Tabla 7. Protocolo de pruebas .

Tabla 7. Protocolo de pruebas

	Verdadero	Falso
Nombre: Prueba aplicación SEA		
Funcionalidad: Prueba de funcionamiento SEA		
Descripción: SEA es la encargada de generar el banco de ítems validados en la plataforma Moodle, el cual debe ejecutarse en el Aula Virtual por el docente para la creación del banco de ítems y validación de ítems.		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El sistema debe permitir ingresar a la plataforma.</li> <li>2. El sistema debe permitir registrar, modificar y deshabilitar un usuario.</li> </ol>		

	Verdadero	Falso
3. El sistema debe permitir autenticar un usuario		
4. El sistema debe permitir activar e inactivar un usuario		
5. El sistema debe permitir ver el estado y las estadísticas del usuario		
6. El sistema debe permitir crear un banco de ítems		
7. El sistema debe permitir crear, modificar, deshabilitar ítems		
8. El sistema debe permitir exportar el banco de ítems en tipo de archivo XML y Gif		
9. El sistema debe permitir validar, corregir, aprobar y omitir ítem		
10. El sistema debe permitir seleccionar tipo de ítems		
11. El sistema debe permitir realizar la corrección del ítem		
12. El sistema debe permitir notificar al creador del ítem		

	Verdadero	Falso
13. El sistema debe permitir ver los ítems realizados, rechazados, validados y aceptados		
14. El sistema debe permitir la retroalimentación del ítem		
15. El sistema debe permitir crear, modificar y deshabilitar una materia		
16. El sistema debe permitir ver la descripción de la materia		
17. El sistema debe permitir ingresar, modificar y deshabilitar un tema.		
18. El sistema debe permitir ingresar, modificar y deshabilitar un subtema		
19. El sistema debe permitir registrar, editar y deshabilitar una universidad		
20. El sistema debe permitir recibir notificaciones		
21. El sistema debe permitir registrar respuestas, puntuación y la ponderación de ítem.		
22. El sistema debe permitir la retroalimentación de la respuesta		

	Verdadero	Falso
23. El sistema debe permitir enviar corrección al creador.		

#### 2.4.1.1 Pruebas de Aceptación de la herramienta SEA

Tabla 8. Prueba de aceptación de la herramienta SEA

	Verdadero	Falso
Nombre: Prueba de aceptación de la herramienta que genera el banco de ítems validadas en el LMS de Moodle		
Funcionalidad: Prueba de Funcionalidad de la herramienta.		
<p>Descripción: La herramienta SEA es un complemento de la plataforma Moodle, lo que se quiere lograr es determinar el nivel de agrado o de aceptación del producto.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La plataforma es útil</li> <li>2. La herramienta es fácil de utilizar</li> <li>3. El funcionamiento del sistema es apropiado</li> </ol>		

	Verdadero	Falso
4. El sistema cumple con las expectativas de creación y validación de ítems.		
5. El sistema cumple con los requerimientos funcionales.		
6. El sistema muestra un mensaje de error al crear un ítem		

#### **2.4.2 Aplicación del protocolo**

La anterior prueba se aplicó en un entorno controlado con 4 usuarios un usuario administrador el cual se encargó de asignar los roles de los demás usuarios registrar universidades y ver las estadísticas.

Los otros 3 profesores pudieron registrarse en la aplicación hacer uso de los módulos de materias, temas, preguntas, validación y exportación. En el módulo de materias pudieron crear materias, las editaron y las deshabilitaron.

El módulo de temas creó los respectivos temas y subtemas de la materia los editaron y deshabilitaron. En el módulo de preguntas seleccionaron el tipo de pregunta crearon las preguntas para cada tema y sus respectivas respuestas.

En el módulo de validación pudieron observar la validación de preguntas con evaluador doblemente ciego y realizaron las correcciones pertinentes a las preguntas para ser aprobadas.

Y finalmente el módulo de exportación para exportar el banco de preguntas con las preguntas ya validadas y aprobadas por los profesores evaluadores.

### **2.4.3 Resultado del protocolo de pruebas**

Al analizar los resultados de la prueba de la herramienta SEA este generó diferentes impactos los cuales serán analizados a continuación:

1. La creación de las materias tuvo un resultado satisfactorio ya que el profesor pudo crear una materia, editarla y deshabilitarla.
2. Creación de los temas, el usuario profesor pudo realizar la creación, edición y deshabilitar el tema sin ningún problema.
3. Creación de las preguntas, los dos tipos de preguntas no tuvieron inconvenientes al momento que el profesor creara las preguntas y respuestas.
4. Validación, el proceso de validación doblemente ciego fue exitoso ya que los profesores evaluadores pudieron aprobar y corregir los ítems sin ningún problema.
5. Corrección del ítem, el profesor creador pudo corregir los ítems sin que se le presentara ningún inconveniente.

6. Exportación, el proceso de exportación se realizó correctamente descargando el archivo banco.xml.

### **Usuario administrador**

Los resultados de la prueba del usuario administrador fueron los siguientes

1. Estado del usuario, el usuario administrador pudo realizar la asignación del rol, ver las estadísticas y deshabilitar los usuarios.
2. Registrar universidad, se realizó el registro, edición y deshabilitar la universidad sin ningún problema.

## **Capítulo 3**

### **Análisis de resultados**

En el análisis de resultados se especifica los aspectos que se tuvo en cuenta para el proceso de creación y validación de ítems en la aplicación SEA. Por el cual se desarrolló un conjunto de pasos que describen como se construyó el sistema y que se logró cumplir con el modelo de negocio que se propuso.

Las pruebas que se realizaron en la aplicación involucran al usuario final y lo que se pretende es comprobar que la solución cumple con el modelo que se propuso con el fin de detectar los defectos del producto entregado y realizar planes de acción para la corrección de este.

- Se identifico y se analizó los requerimientos para la construcción de la aplicación de software. Para esto se tuvo que realizar una encuesta a los profesores y estudiantes de la Universidad San Buenaventura en la facultad de Ingeniería de Sistemas, en donde se identificaron las necesidades del usuario y en donde se estableció el alcance de este.
- Se identifico las herramientas que se utilizaron en el desarrollo de la aplicación. Se utilizo para el desarrollo del proyecto, un editor de texto llamado sublime, en donde nos facilitó su desarrollo.



- Se diseño la aplicación que permite la creación y validación de ítems, el lenguaje que se utilizó para el desarrollo de la aplicación fue HTML, MySQL, PHP, adicional a esto también se utilizó Bootstrap.
- Se evaluó la funcionalidad de la aplicación. Para esto se realizó un protocolo de pruebas.

Como resultado en la Figura 30 se puede observar que, de los 4 usuarios registrados, los 4 quedaron almacenados satisfactoriamente en la base de datos. De las 2 materias creadas, las 2 quedaron almacenadas en la base de datos.

Para una de esas materias se agregaron 3 temas los cuales quedaron almacenados en la base de datos. finalmente, a 1 de esos temas se les agrego 2 preguntas y quedaron almacenadas, validadas y listas para su exportación.

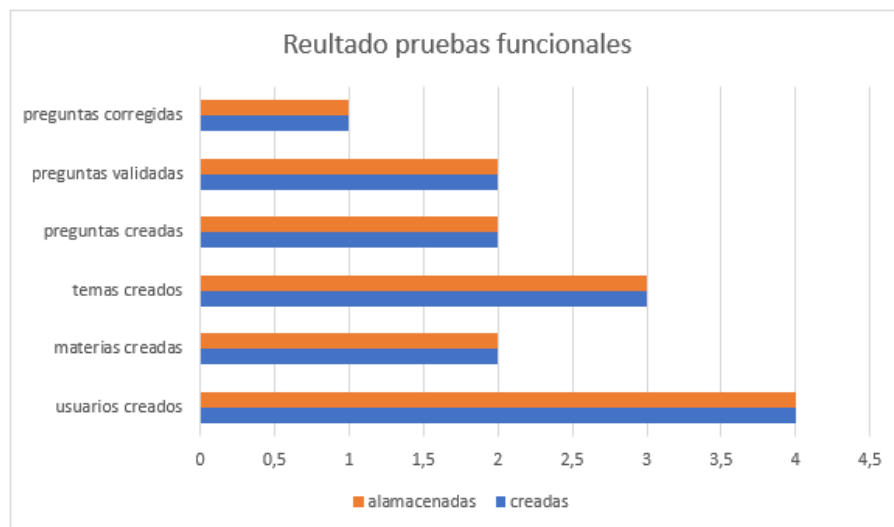


Figura 30 resultados pruebas funcionales

## CONCLUSIONES

- Al organizar la información por módulos se hace factible el registro de la información almacenada en la base de datos que pueda ser útil en un futuro para análisis o procesos de seguridad.
- A través del proceso doblemente ciego se logró que el módulo de validación de ítems aseguré que las preguntas estén correctamente planteadas teniendo en cuenta las reglas gramaticales, ortográficas y los principios de cohesión y coherencia, así como la sintaxis y la semántica garantizado que los estudiantes tengan una mejor comprensión de estas, asegurando la calidad de las evaluaciones.
- Con la fase de validación de ítems se logró la creación de una red de apoyo de docentes que les permite observar de manera directa los posibles fallos en el planteamiento de las preguntas, así como tener un registro detallado por materia, facilitando el proceso de creación de evaluaciones y su contenido.

## **RECOMENDACIONES**

Para posteriores trabajos que contengan de alguna forma este proyecto o que se relacionen, esta es la primera parte de la creación de un sistema completo de validación de ítems y por tanto se sugiere la continuación de dicho sistema.

Este proyecto puede crecer para crear sistemas que permitan la exportación a otros LMS como Blackboard, Chamilo, Evolcampus, etc.

Integrar la gestión de los cursos en la aplicación SEA y exportación en la nube, los profesores podrán exportar el banco de ítems y otros profesores podrán dar uso a los ítems que ya se encuentren corregidos y validados.

Además, se podrá integrar nuevos modelos de evaluación como validación de cursos, asignaturas, certificaciones y aprendizaje orientado al desarrollo de competencias, autoevaluaciones, evaluación diagnóstica, formativa, sumativa y coevaluación.

Se podrá agregar un módulo de auditoría para lograr trazabilidad de los procesos de validación en caso de asuntos de seguridad.

Por último, se sugiere mejorar el diseño gráfico de la aplicación y el rendimiento, junto con implementar la aplicación en otras plataformas para dispositivos móviles.

## REFERENCIAS

Acreditación, C. N. (2013). *Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado*.

Bogotá.

Alfaro, M. (1990). Aspectos prácticos del proceso de programación y evaluación. (81).

Areba, J. B. (2001). *metodología del análisis estructurado de sistemas*. Madrid: Comillas.

Arias, M. A. (2015). *Aprende programación web con PHP y MySQL*.

Barbera, E. (s.f.). Aportaciones de la Tecnología a la e-Evaluación. (6).

Belloch, C. (2012). *Entornos Virtuales de Aprendizaje*.

Bertaut, M. B. (1991). *ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE DATOS DE ENCUESTAS.*

*TRATAMIENTO CONEXO DE RESPUESTAS A PREGUNTAS ABXERTAS Y CERRADAS.*

*blackboard*. (s.f.). Obtenido de <https://help.blackboard.com/es-es/>

Briz, R. S. (2017). *Marco para la evaluación automática de código*.

Bujato, C. (2018). <https://es.eadbox.com/tipos-de-lms/>. Obtenido de <https://es.eadbox.com/tipos-de-lms/>.

Capacho Portilla, J. R. (2011). *Evaluación del aprendizaje en espacios virtuales - TIC*.

Barranquilla: Universidad del Norte.

Capterra. (s.f.). LMS Industry User Research Report. Obtenido de <https://www.capterra.com/learning-management-system-software/user-research>

Carvajal, F. (2016). *instalacion y configuracion del software de servidor web*. Madrid: cep.

- Cervera, M. G. (1999). *las tecnologías de la información y la comunicación como favorecedoras de los procesos de autoaprendizaje y de formación permanente.*
- Dougiamas, M. (2001). *Moodle*. Obtenido de <https://docs.moodle.org>
- Eggen, P., & Kauchak, D. (1999). *Estrategias Docentes Enseñanza de Contenidos curriculares y desarrollo de habilidades*. Brasil: Fondo de Cultura Económica.
- Fainholc, B. (2006). *Optimizando las Posibilidades de las TICs*.
- Fernández Canul, F. A. (Febrero de 2018). *Nexos*. Recuperado el Septiembre de 2018
- Fernandez, F. M. (2015). *Aplicacion web para la enseñanza*. Madrid.
- Fernandez, H. (s.f.). Obtenido de <https://es.calameo.com/books/004661075d99f83b0dfbd>
- Fornsm. (1980). La evaluación del Aprendizaje. *La evaluación del Aprendizaje Fornos. Áreas de Intervención en Psicología.*
- García Ramos, J., & Pérez Juste, R. (1989). *Diagnóstico, evaluación y toma de decisiones*. Madrid: Rialp.
- GAYA, G. Y. (1955). *Curso superior de sintaxis española*. Barcelona.
- González, H. (1999). Manual para la evaluación en E.F.
- GROUSSARD, T. (s.f.). Los fundamentos del lenguaje java. España: ENI.
- Hitesh. (s.f.). Microsoft.NET.
- Lafourcade, P. (1977). *Evaluación de los aprendizajes*. Madrid: Cincel.
- Leonidas, O. (1984). *Técnicas de evaluación*.

- Medved, J. (s.f.). *capterra*. Obtenido de <https://www.capterra.com/learning-management-system-software/user-research>
- moodle*. (s.f.). Obtenido de Formato\_Moodle\_XML:  
[https://docs.moodle.org/all/es/Formato\\_Moodle\\_XML](https://docs.moodle.org/all/es/Formato_Moodle_XML)
- Moodle*. (s.f.). Obtenido de [https://docs.moodle.org/dev/Main\\_Page](https://docs.moodle.org/dev/Main_Page)
- Nieto, J. (1994). La autoevaluación del profesor. Cómo puede el profesor evaluar su propia práctica docente.
- Peñalvo, F. J. (2005). *Estado actual de los sistemas e-learning*.
- Perez, G. (2012). <https://sintid.blogspot.com/>. Obtenido de <https://sintid.blogspot.com/>.
- Restrepo B., R. (2009). *Situación actual de la investigación y la práctica discursiva sobre la evaluación de aprendizajes en e-learning en la educación superior*. Medellín: Católica del Norte Fundación Universitaria.
- Seth, H. (2004). Microsoft.NET Kick Start. SAMS.
- Tort, M. R. (2005). *Las preguntas en el proceso de enseñanza- aprendizaje de las ciencia*.
- Uribe, O. F. (2012). *Aplicacion de la metodologia Scrum para la optimización de procesos academicos* . Cartagena.
- Vera Correa, J. C. (2013). *Valor pedagógico de la evaluación mediada por las TIC*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- w3schools*. (s.f.). Obtenido de <https://www.w3schools.com>

## ANEXOS

### Anexo I Análisis de las encuestas de los estudiantes y docentes

De acuerdo con la Figura 31. Podemos ver que el 60.9% de las personas encuestadas los ítems que salen en los exámenes hay temas que no se han visto.

En las evaluaciones ¿las preguntas tienen temas que no se han visto?

23 respuestas

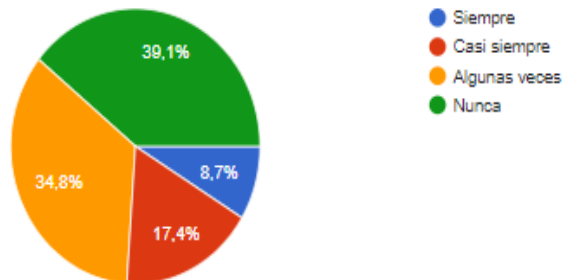


Figura 31. Resultado de la pregunta 1 encuesta de estudiantes

De acuerdo con la Figura 32. Podemos ver que el 43,4% no está de acuerdo que en las evaluaciones se mide las competencias del curso.

¿En la evaluación se miden las competencias del curso?

23 respuestas

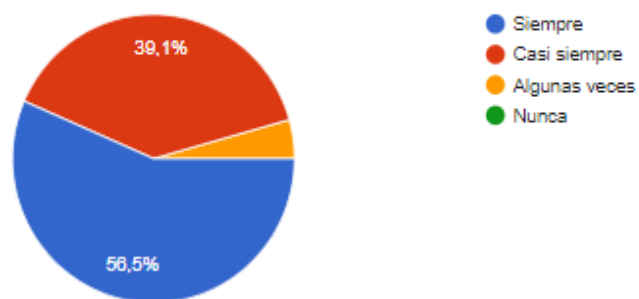


Figura 32. Resultado de la pregunta 2 encuesta de estudiantes

De acuerdo con la Figura 33. Podemos ver que el 78,3% están de acuerdo que siempre la evaluación se realiza con el fin de evaluar el conocimiento del estudiante. Y el 21,7% dicen que casi siempre.

¿La evaluación se realiza con el fin de evaluar el conocimiento del estudiante?

23 respuestas

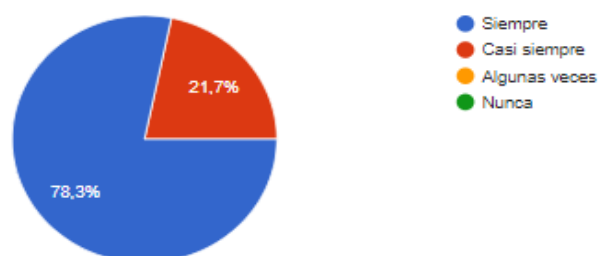


Figura 33. Resultado de la pregunta 3 encuesta de estudiantes



De acuerdo con la Figura 34. Podemos ver que el 47.8% no están de acuerdo que el contenido de la asignatura se adapte a las necesidades del curso.

¿El contenido de la asignatura se adapta a las necesidades del curso?

23 respuestas

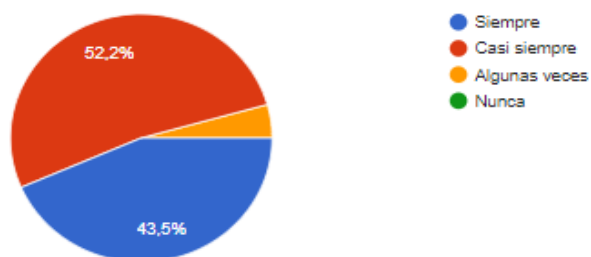


Figura 34. Resultado de la pregunta 4 encuesta de estudiantes

De acuerdo con Figura 35. Podemos ver que 60,8% piensan que los objetivos de la asignatura no cumplen con los temas del curso y 39,1% siempre.

¿Los objetivos de la asignatura cumplen con los temas del curso?

23 respuestas

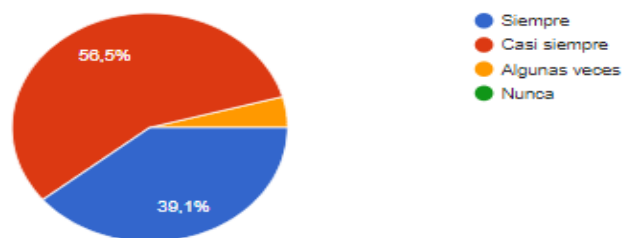


Figura 35. Resultado de la pregunta 5 encuesta de estudiantes

De acuerdo con Figura 36. Podemos ver que 52,2% de las personas encuestadas están de acuerdo que el enunciado de los exámenes es claro, y 47.8 no están de acuerdo.

### ¿Los enunciados de los exámenes son claros?

23 respuestas

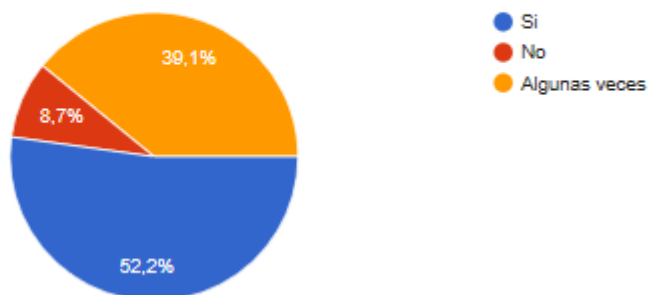


Figura 36. Resultado de la pregunta 6 encuesta de estudiantes

De acuerdo con la Figura 37. Podemos ver que el 69,5% de las personas encuestadas piensan que la corrección de los exámenes no es adecuada.

### ¿La corrección de los exámenes es adecuada?

23 respuestas

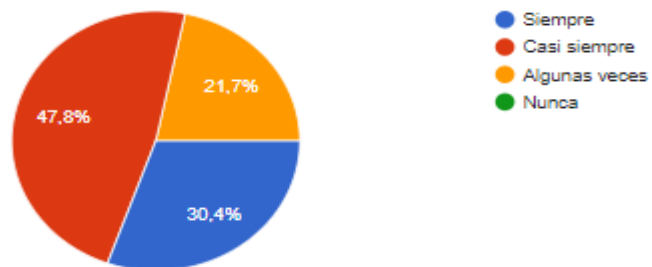


Figura 37. Resultado de la pregunta 7 encuesta de estudiantes

De acuerdo con la Figura 38. Podemos ver el 87% si están de acuerdo que la evaluación de la asignatura corresponde con los temas y el 13% algunas veces.

¿La evaluación de esa asignatura corresponden con los temas ?

23 respuestas

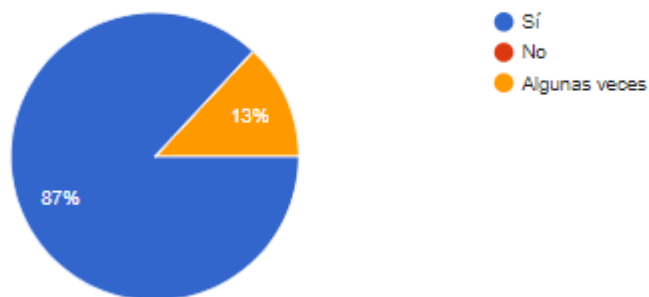


Figura 38. Resultado de la pregunta 8 encuesta de estudiantes.

De acuerdo con la Figura 39. Podemos ver que el 56,1% de los estudiantes piensan que la calificación no se ajusta a los conocimientos

¿La calificación obtenida en esta asignatura se ajusta a los conocimientos ?

23 respuestas

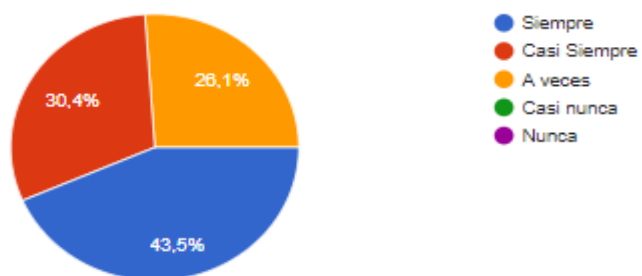


Figura 39. Resultado de la pregunta 9 encuesta de estudiantes

De acuerdo con la Figura 40. Podemos ver que el 97,7% de los exámenes si corresponden al programa y el 4,3 no está de acuerdo.

¿Los exámenes de la asignatura verifican la comprensión del programa?

23 respuestas

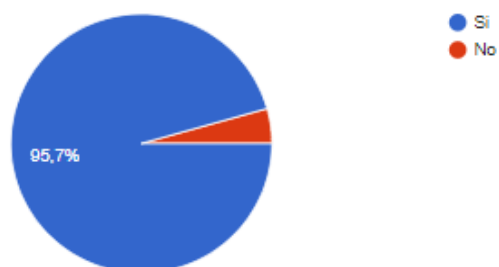


Figura 40. Resultado de la pregunta 10 encuesta de estudiantes

De acuerdo con Figura 41. Podemos ver que el 78,3% de las personas encuestadas los exámenes promueven la memorización.

¿Los exámenes no promueven la memorización?

23 respuestas

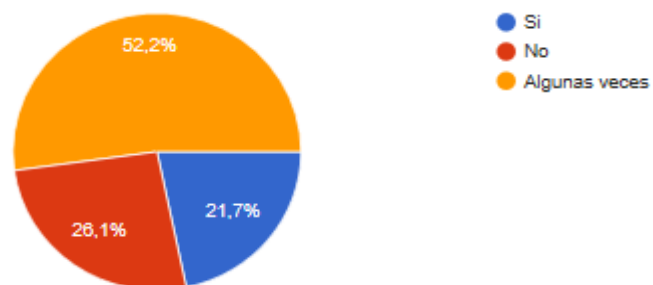


Figura 41. Resultado de la pregunta 11 encuesta de estudiantes

De acuerdo con Figura 42. Podemos ver que el 60,8% de los encuestados dicen que el grado de dificultad de las preguntas no es adecuado



Figura 42. Resultado de la pregunta 12 encuesta de estudiantes

De acuerdo con la Figura 43. Podemos ver que el 73,9% si están de acuerdo que los temas corresponden a las preguntas que se están evaluando en la asignatura. El 21,7% algunas veces y el 4,3% no.

¿Los temas que corresponden a las preguntas son los que se esta evaluando actualmente en la asignatura?

23 respuestas

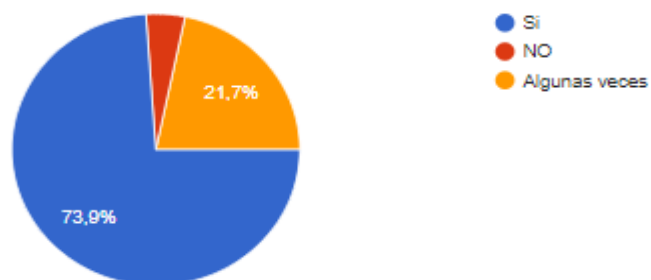


Figura 43. Resultado de la pregunta 13 encuesta de estudiantes

De acuerdo con Figura 44. Podemos ver que 33,3% tiene más de 7 años de experiencia en la docencia y el 33,3% de 5 a 7 años y el 33,3% 2 a 4 años

años de experiencia en la docencia

3 respuestas

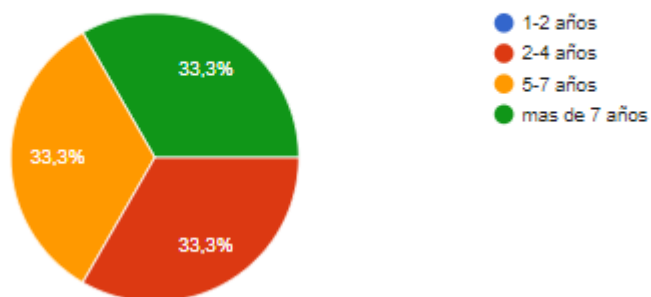


Figura 44. Resultado de la pregunta 1 encuesta de profesores

De acuerdo con Figura 45. Podemos ver que el 100% de los docentes encuestados si han tenido capacitación en la formulación de preguntas en un examen.

¿ha tenido capacitación en la formulación de preguntas en un examen?

3 respuestas



Figura 45. Resultado de la pregunta 2 encuesta de profesores

De acuerdo con Figura 46. Podemos ver en la que el 100% de los encuestados no suelen confundir los temas de las evaluaciones con otros grupos.

¿Suele confundir los temas de las evaluaciones, con sus diferentes grupos?

3 respuestas



Figura 46. Resultado de la pregunta 3 encuesta de profesores

De acuerdo con Figura 47. Podemos ver que 100% de los encuestados sus evaluaciones tienen un nivel de complejidad para cada grupo.

¿Sus evaluaciones tienen un nivel de complejidad apropiado para cada grupo?

3 respuestas



Figura 47. Resultado de la pregunta 4 encuesta de profesores

De acuerdo con Figura 48. Podemos ver que 66,7% la sintaxis y la semántica de las preguntas están redactadas correctamente y el 33,3% presentan fallas.

Teniendo en cuenta la sintaxis y la semántica de las preguntas planteadas en lo exámenes, considera que estas :

3 respuestas

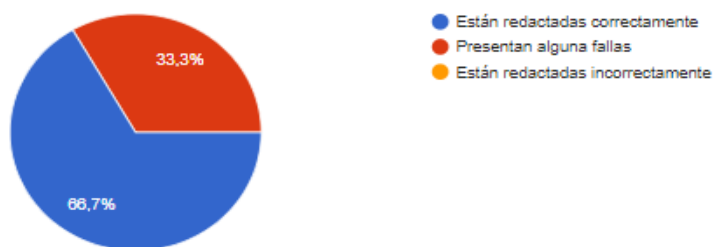


Figura 48. Resultado de la pregunta 5 encuesta de profesores

De acuerdo con Figura 49. Podemos ver que el 66,7% de los exámenes no promueven de la memorización y el 33,3% sí.



¿Sus exámenes promueven la memorización?

3 respuestas

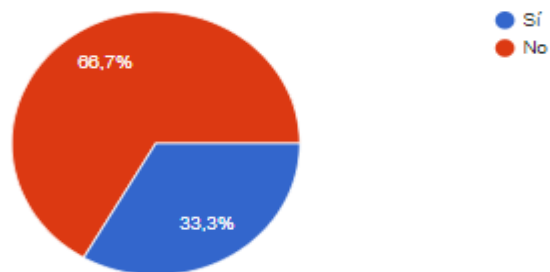


Figura 49. Resultado de la pregunta 6 encuestas de profesores

De acuerdo con Figura 50. Podemos ver que 100% de los docentes si considera que evalúa las competencias del curso en sus evaluaciones

¿considera que evalúa las competencias del curso en sus evaluaciones?

3 respuestas



Figura 50. Resultado de la pregunta 7 encuesta de profesores

De acuerdo con Figura 51. Podemos ver que el 33,3% si ha tenido problemas con sus estudiantes en cuanto al planteamiento de las preguntas 33,3% algunas veces y el 33,3% no.

¿Ha tenido problemas con sus estudiantes en cuanto al planteamiento de las preguntas?

3 respuestas

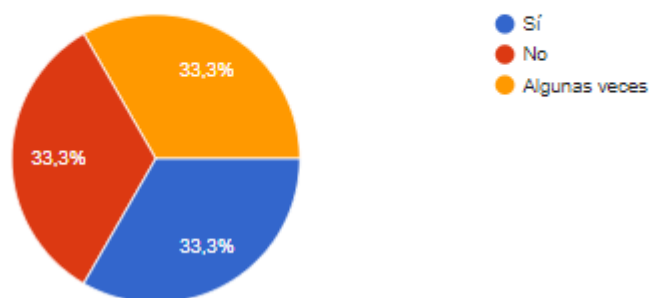


Figura 51. Resultado de la pregunta 8 encuesta de profesores

De acuerdo con Figura 52. Podemos ver que el 100% de los docentes les gustaría tener una herramienta de apoyo.

¿Le gustaría tener una herramienta de apoyo para este tipo de problemas?

3 respuestas



Figura 52.Resultado de la pregunta 9 encuestas de profesores

## Anexo II cuadro LMS

Tabla 9. Cuadro de comparación LMS

LMS	Ventajas	Desventajas	Opciones de administración del LMS y lenguaje	Implementación de la herramienta del LMS	Opciones de evaluación del LMS
<b>Moodle</b>	Se facilita la aplicación de la herramienta, actualmente usado por la universidad lo que permite más tiempo a el objetivo del proyecto, es gratuito, tiene reutilización de los recursos, fácil comunicación con los estudiantes.	Su acceso suele ser lento, no integra automáticamente la videoconferencia.	- El profesor tiene el absoluto control del contenido del curso.  - PHP, apache.	Tiene facilidad para la creación e implementación de la herramienta, se pueden implementar varios la herramienta ya hechos en internet	Tareas, quizzes, encuestas, cuestionarios, Evaluaciones en línea, cuenta con retroalimentación.
<b>ATutor</b>	Tiene sistema de correo electrónico propio, accesibilidad sencilla, es gratuito,	Las interfaces de estudiante y profesor son distintas, (actividades, foros, recursos, etc.)	- Opciones de Administración para estudiantes y profesores.	No tiene forma de implementar la herramienta en el momento.	Evaluaciones en línea.

LMS	Ventajas	Desventajas	Opciones de administración del LMS y lenguaje	Implementación de la herramienta del LMS	Opciones de evaluación del LMS
	fácil administración.	están separados.	- PHP, Apache, MySQL.		
<b>Chamilo</b>	Interfaces personalizables, es gratuito, los contenidos son fáciles de crear.	Tarda mucho en la implementación e instalación.	- Configuración y mantenimiento de cursos, administración de blogs.  - Apache, PHP	Tiene facilidad para la creación e implementación de la herramienta.	Evaluaciones con control de tiempo.
<b>Blackboard</b>	Repositorio para almacenar objetos de aprendizaje, comunidades Virtuales:(Potencia la interacción y el compartir contenidos), su diseño está basado en:( fácil usabilidad, rápida adopción), es gratuito,	El acceso a los cursos debe ser en línea, la interfaz necesita mejorarse para hacerla más sencilla, no existe la opción de obtener una versión local del curso, algunas versiones se deben hacer en HTML.	- Administrar la disponibilidad del sistema y las opciones de visualización, archivos adjuntos de debates y nuevas funciones de los anuncios, contenido sin conexión.	Tiene ciertas formas de implementar la herramienta o matrices.	Encuestas, cuestionarios, evaluaciones en línea, evaluaciones grupales.

LMS	Ventajas	Desventajas	Opciones de administración del LMS y lenguaje	Implementación de la herramienta del LMS	Opciones de evaluación del LMS
	flexibilidad pedagógica y propicia experiencias de uso intuitivo.		- Apache, PHP		
<b>Dokeos</b>	Gran variedad de herramientas es gratuita, uso fácil.	Requiere de mucho tiempo para su manejo, falta de menú a la vista, carece de documentación para usuario.	Administración de guardado de registro y pruebas. - PHP, MySQL	Tiene facilidad para la creación e implementación de la herramienta.	Seguimiento de actividades.

### Historias de usuario

Tabla 10 Historia de usuario estadísticas de los profesores

Código	001			
Nombre	Ver estadísticas de los profesores			
Actor	Administrador			
Descripción	Como administrador quiero ver las estadísticas del profesor.			
	Código	R4	Nombre	Ver estadísticas
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El administrador deberá tener creado un profesor y el profesor debe crear o haber corrido una pregunta.		El administrador podrá visualizar las estadísticas del profesor.	

Tabla 11 Historia de usuario creación de ítems

Código	002			
Nombre	Crear ítems			
Actor	Profesor			
Descripción	Como profesor quiero crear ítems.			
	Código	R6	Nombre	Permitir crear ítem
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor debe seleccionar el tipo de ítem, la materia y el tema además deberá llenar todos los campos porque si no es así no deja crear la materia		El profesor crea el ítem.	



Tabla 12 Historia de usuario validación de ítem

Código	003			
Nombre	Validar ítem			
Actor	Profesor evaluador			
Descripción	Como profesor quiero validar el ítem.			
	Código	R8	Nombre	Validación de ítem
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor debe crear un ítem.		El profesor validar el ítem.	

Tabla 13 Historia de usuario corrección de ítem.

Código	004			
Nombre	Corregir ítem			
Actor	Profesor creador			
Descripción	Como profesor creador quiero corregir un ítem.			
	Código	R8	Nombre	Corrección de ítem
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor evaluador debe hacer una retroalimentación.		El profesor creador recibe una notificación para corregir el ítem.	

Tabla 14 Historia de usuario agregar materia

Código	005			
Nombre	Agregar materia			
Actor	Profesor			
Descripción	Como profesor quiero agregar una materia.			
	Código	R12	Nombre	Agregar materia
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	Debe llenar todos los campos del formato.		El profesor agrega una materia	

Tabla 15 Historia de usuario agregar tema y subtema.

Código	006			
Nombre	Agregar tema y subtema			
Actor	Profesor			
Descripción	Como profesor quiero agregar un tema y subtema.			
	Código	R13 y R14	Nombre	Agregar tema y subtema
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor debe crear la materia.		El profesor agrega un tema y subtema.	

Tabla 16 Historia de usuario exportación del banco de ítems.

Código	007			
Nombre	Exportar el banco de ítems			
Actor	Profesor			
Descripción	Como profesor quiero exportar el banco de ítems.			
	Código	R7	Nombre	Exportación
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor debe crear la materia, el tema y/o subtema de la pregunta aprobada		El profesor exporta el banco de ítems.	

Tabla 17 Historia de usuario registrar usuario

Código	008			
Nombre	Registrarse			
Actor	Administrador			
Descripción	Como administrador registro un usuario.			
	Código	R2	Nombre	Registrarse
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El usuario debe ser usuario profesor y debe llenar todos los campos.		El administrador registra un profesor	

Tabla 18 Historia de usuario ingresar al sistema

Código	009			
Nombre	Ingresar sistema			
Actor	Administrador – profesor			
Descripción	Como administrador y/o profesor ingresa al sistema			
	Código	R1	Nombre	Ingresar sistema
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El usuario debe estar registrado		El administrador-profesor ingresan al sistema depende del rol la interfaz cambia.	

Tabla 19 Historia de usuario editar materia.

Código	010			
Nombre	Editar Materia			
Actor	Profesor			
Descripción	Como profesor quiero editar una materia.			
	Código	R12	Nombre	Editar materia
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor debe tener creada una materia.		El profesor modifica una materia.	



Tabla 20 Historia de usuario editar tema

Código	011			
Nombre	Editar tema			
Actor	Profesor			
Descripción	Como profesor quiero editar un tema.			
	Código	R13 y R14	Nombre	Editar tema
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor debe tener creada una materia.		El profesor modifica una materia.	

Tabla 21 Historia de usuario registrar universidad

Código	012			
Nombre	Registrarse Universidad			
Actor	Administrador			
Descripción	Como administrador quiero registrar universidad			
	Código	R15	Nombre	Registro universidad
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	Se debe hacer una solicitud al administrador vía correo electrónico para el poder realizar el registro.		El administrador agrega la universidad	

Tabla 22 Historia de usuario modificar universidad

Código	013			
Nombre	Modificar Universidad			
Actor	Administrador			
Descripción	Como administrador quiero modificar universidad.			
	Código	R15	Nombre	Modificar universidad
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	La universidad debe estar creada		El administrador crea una universidad.	

### **Anexo III Análisis de Requerimientos Funcionales y No Funcionales:**

Los requerimientos funcionales establecen los comportamientos del sistema interno, más específicamente los requerimientos funcionales especifican el comportamiento particular de un sistema.

A continuación, se presenta una Tabla 23 con los requerimientos funcionales del sistema.

Tabla 23. Lista de requerimientos funcionales.

<b>ID</b>	<b>Requerimientos Funcionales</b>	<b>Prioridad</b>
<u>R1</u>	El sistema debe permitir ingresar a la plataforma.	Alta
<u>R2</u>	El sistema debe permitir registrar, asignar un rol y deshabilitar un usuario.	Alta
<u>R3</u>	El sistema debe permitir autenticar un usuario	Alta
<u>R4</u>	El sistema debe permitir ver el estado y las estadísticas del usuario	Media

ID	Requerimientos Funcionales	Prioridad
<u>R5</u>	El sistema debe permitir crear un banco de ítems	Alta
<u>R6</u>	El sistema debe permitir crear ítems	Alta
<u>R7</u>	El sistema debe permitir exportar el banco de ítems en tipo de archivo MOODLE-XML.	Alta
<u>R8</u>	El sistema debe permitir validar, corregir y aprobar el ítem	Alta
<u>R9</u>	El sistema debe permitir notificar al creador y evaluador del ítem	Media
<u>R10</u>	El sistema debe permitir ver los ítems realizados y validados	Media

ID	Requerimientos Funcionales	Prioridad
<u>R11</u>	El sistema debe permitir la retroalimentación del ítem	Alta
<u>R12</u>	El sistema debe permitir crear, ver, modificar y deshabilitar una materia	Alta
<u>R13</u>	El sistema debe permitir crear, ver, modificar y deshabilitar un tema.	Alta
<u>R14</u>	El sistema debe permitir crear, ver, modificar y deshabilitar un subtema	Alta
<u>R15</u>	El sistema debe permitir registrar, ver, modificar y deshabilitar una universidad	Alta
<u>R16</u>	El sistema debe permitir registrar respuestas, puntuación y la ponderación de ítems	Alta

<b>ID</b>	<b>Requerimientos Funcionales</b>	<b>Prioridad</b>
<u>R17</u>	El sistema debe permitir la retroalimentación de la respuesta	Alta
<u>R18</u>	El sistema debe permitir enviar corrección al creador.	Alta

### Anexo IV Casos de uso

Un caso de uso es la definición de los pasos a seguir que se deberán realizar para efectuar un proceso, el cual se encuentra normalmente definido por requisitos específicos o necesidades que se tienen para desarrollar una actividad en particular.

Tabla 24 Casos de uso

No. CASO DE USO	Casos de uso	PRORIDAD	Descripción	Id Requisito
1	Registrar usuario	Alta	El administrador registra un usuario	<u>R1</u>
2	Ingresar a la plataforma.	Alta	El administrador ingresa a la plataforma	<u>R2</u>
3	Modificar un usuario	Alta	El administrador modifica un usuario	<u>R2</u>
4	Deshabilitar un usuario	Alta	El administrador deshabilita un usuario	<u>R2</u>
5	Activar un usuario	Alta	El administrador activa un usuario	<u>R4</u>



No. CASO DE USO	Casos de uso	PRORIDAD	Descripción	Id Requisito
6	Autenticar un usuario	Alta	El administrador autentica el usuario	<u>R3</u>
7	Inactivar un usuario	Alta	El administrador inactiva un usuario	<u>R4</u>
8	Estado del usuario	Alta	El administrador ve el estado del usuario	<u>R5</u>
9	Estadísticas del usuario	Alta	El administrador puede ver el estado del usuario	<u>R5</u>
10	Registrar una universidad	Alta	El administrador registra una universidad	<u>R7</u>
11	Editar una universidad	Alta	El administrador edita una universidad	<u>R7</u>
12	Deshabilitar una universidad	Alta	El administrador deshabilita una universidad	<u>R7</u>

No. CASO DE USO	Casos de uso	PRORIDAD	Descripción	Id Requisito
13	Recibir notificaciones	Alta	el profesor recibe una notificación	<u>R8</u>
14	Crear una materia	Alta	el profesor crea una materia	<u>R9</u>
15	Modificar una materia	Alta	el profesor modifica una materia	<u>R9</u>
16	Deshabilitar una materia	Alta	el profesor deshabilita una materia	<u>R9</u>
17	Banco de ítems	Alta	el profesor crea el banco de ítems	<u>R10</u>
18	Crear ítems	Alta	el profesor crea los ítems	<u>R11</u>
19	Modificar ítems	Alta	el profesor modifica los ítems	<u>R11</u>
20	Deshabilitar ítems	Alta	el profesor deshabilita los ítems	<u>R11</u>

No. CASO DE USO	Casos de uso	PRORIDAD	Descripción	Id Requisito
21	Exportar el banco de ítems	Alta	El profesor exporta el banco de ítems	<u>R12</u>
22	Exportación en tipo de archivo XML y Gif	Alta	El profesor exporta en tipo de archivo XML y GIF	<u>R12</u>
23	Validar ítem	Alta	El profesor evaluador se encarga de validar el ítem	<u>R13</u>
24	Corregir ítem	Alta	El profesor evaluador se encarga de corregir el ítem	<u>R13</u>
25	Aprobar un ítem	Alta	El profesor evaluador se encarga de aprobar el ítem	<u>R13</u>
26	Omitir un ítem	Alta	El profesor evaluador se encarga de omitir el ítem	<u>R13</u>

No. CASO DE USO	Casos de uso	PRORIDAD	Descripción	Id Requisito
27	Tipo de ítems	Alta	El profesor selecciona el tipo de ítem selección múltiple o falso y verdadero	<u>R14</u>
28	Descripción de la materia	Alta	El profesor realiza la descripción de la materia	<u>R15</u>
29	Ingresar un tema	Alta	El profesor ingresa un tema	<u>R15</u>
30	Modificar un tema	Alta	El profesor modifica un tema	<u>R15</u>
31	Deshabilitar un tema	Alta	El profesor deshabilita un tema	<u>R15</u>
32	Ingresar subtema	Alta	El profesor ingresa un subtema	<u>R16</u>
33	Modificar subtema	Alta	El profesor modifica un subtema	<u>R16</u>

No. CASO DE USO	Casos de uso	PRORIDAD	Descripción	Id Requisito
34	Deshabilitar subtema	Alta	El profesor deshabilita un subtema	<u>R16</u>
35	Registrar respuestas	Alta	El profesor escribe una respuesta	<u>R17</u>
36	Registrar una puntuación	Alta	El profesor escribe una puntuación	<u>R17</u>
37	Registrar una ponderación	Alta	El profesor escribe una ponderación	<u>R17</u>
38	Retroalimentación del ítem	Alta	El profesor realiza una retroalimentación del ítem	<u>R18</u>
39	Retroalimentación de la respuesta	Alta	El profesor realiza una retroalimentación de la respuesta	<u>R18</u>
40	Realizar la corrección del ítem	Alta	El profesor realiza la corrección del ítem.	<u>R19</u>

No. CASO DE USO	Casos de uso	PRORIDAD	Descripción	Id Requisito
41	Notificar al creador del ítem	Alta	El profesor evaluador envía una notificación al profesor creador del ítem	<u>R20</u>
42	Enviar corrección al creador.	Alta	El profesor evaluador envía corrección al profesor creador del ítem	<u>R21</u>

### Casos de uso expandido

Tabla 25 Casos de uso estadísticas de los profesores

<b>CU-09</b>	Estadísticas de los profesores	
<b>Dependencias</b>	<p><u>R4</u> El sistema debe permitir ver el estado y las estadísticas del usuario.</p> <p><u>R2</u> El sistema debe permitir registrar, asignar un rol y deshabilitar un usuario.</p>	
<b>Precondición</b>	El usuario administrador puede ver el estado del docente siempre y cuando se haya registrado en la aplicación.	
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir ver las estadísticas del profesor.	
<b>Actores</b>	Sistema, administrador, profesor	
<b>Secuencia</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El docente ingresa a la plataforma y selecciona el usuario para ver las estadísticas.

<b>CU-09</b>	Estadísticas de los profesores	
	2	El administrador puede ingresar y ver el estado del usuario y en caso de que no tenga asignarle.
<b>Postcondición</b>	El docente no ha creado ni validado un ítems y el sistema permite ver las estadísticas del mismo.	

Tabla 26 Casos de uso creación de ítems

<b>CU-14</b>	Crear ítems	
<b>Dependencias</b>	<p><u>R5</u> El sistema debe permitir crear un banco de ítems</p> <p><u>R6</u> El sistema debe permitir crear ítems.</p> <p><u>R12</u> El sistema debe permitir crear, ver, modificar y deshabilitar una materia.</p> <p><u>R13</u> El sistema debe permitir crear, ver, modificar y deshabilitar un tema.</p>	
<b>Precondición</b>	El docente debe registrar una materia, tema y el ítems.	



<b>CU-14</b>	<b>Crear ítems</b>	
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir crear ítems al profesor.	
<b>Actores</b>	Sistema, profesor creador	
<b>Secuencia</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El docente registra la materia
	2	El docente registra un tema
	3	El docente crea un ítems
<b>Postcondición</b>	El docente no ha creado materia ni tema y se crea un ítems	

Tabla 27 Casos de uso validación ítem.

<b>CU-23</b>	<b>Validar y corregir ítem</b>
<b>Dependencias</b>	<u>R6</u> El sistema debe permitir crear ítems
	<u>R8</u> El sistema debe permitir validar y corregir el ítems.
<b>Precondición</b>	El evaluador debe tener creada la misma materia.
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir validar y corregir el ítems al evaluador.
<b>Actores</b>	Sistema, creador, evaluador.

<b>CU-23</b>	<b>Validar y corregir item</b>	
<b>Secuencia</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El evaluador tiene creada la misma materia que el creador de la pregunta.
	2	En el sistema llega la notificación de validar pregunta
	3	Se selecciona la pregunta a validar
	4	En el sistema aparece el tema, item y respuesta del creador de la pregunta.
	5	Aprobar el item en caso de que la pregunta este gramaticalmente correcta.
	6	Corregir el item en caso de que sea necesario tanto la pregunta como la respuesta.
	7	Una vez se envié la validación del item esta va a un segundo usuario evaluador, que contenga la misma materia.
	8	El evaluador se encarga de retroalimentar el item.
<b>Postcondición</b>	El evaluador público el items del creador.	

Tabla 28 Casos de uso crear materia

<b>CU-14</b>	Crear Materia	
<b>Dependencias</b>	R12 El sistema debe permitir crear materia	
<b>Precondición</b>	El docente crea la materia	
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir crear materia.	
<b>Actores</b>	Sistema, profesor	
<b>Secuencia</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El creador ingresa el nombre de la materia, descripción, créditos sesiones y universidad.

Tabla 29 Casos de uso agregar tema y subtema

<b>CU-29</b>	Crear tema superior y tema	
<b>Dependencias</b>	R8 El sistema debe permitir crear tema superior y tema.	
<b>Precondición</b>	El docente debe crear una materia, para crear el tema superior y tema.	
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir crear tema superior y tema.	
<b>Actores</b>	Sistema, profesor.	
<b>Secuencia</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El docente elige la materia.
	2	El docente selecciona el tema superior.

<b>CU-29</b>	Crear tema superior y tema	
	3	El docente escribe el tema.
	4	El docente escribe una descripción (opcional).
	5	Elige una semana de inicio y fin.
	6	Agregar tema.
<b>Postcondición</b>	El docente crea el tema sin necesidad de elegir la materia.	

Tabla 30 Casos de uso agregar universidad

<b>CU-</b>	Crear universidad	
<b>Dependencias</b>	El sistema debe permitir crear universidad.	
<b>Precondición</b>	El administrador debe crear una universidad.	
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir crear una universidad.	
<b>Actores</b>	Sistema, administrador.	
<b>Secuencia</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El administrador ingresa un nombre, ciudad, país y dominio.
	2	El administrador agrega la universidad.
<b>Postcondición</b>	Usuario administrador agrega una universidad.	

Tabla 31 Casos de uso exportar banco de ítem

<b>CU-</b>	<b>Exportar Banco de ítems en formato de Moodle XML</b>	
<b>Dependencias</b>	R El sistema debe permitir exportar archivos en formato Moodle XML.	
<b>Precondición</b>	El docente exporta e importa el banco de ítems	
<b>Descripción</b>	El sistema debe permitir exportar el banco de ítems	
<b>Actores</b>	Sistema, profesor.	
<b>Secuencia</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El docente ingresa a exportación.
	2	La información que va a parecer es la materia, tema y preguntas creadas
	3	El docente selecciona el formato de exportación.
	4	El docente selecciona el tipo de formato Moodle XML.
	5	Una vez se exporte el archivo Moodle xml.
	6	El usuario ingresa a la plataforma Moodle y lo importa.
<b>Postcondición</b>	El docente crea el tema sin necesidad de elegir la materia.	

### Casos de abuso

Tabla 32. Casos de abuso

No. CASO DE ABUSO	PROCESO	DESCRIPCIÓN	PRIORIDAD
1	Permisos de administrador y profesor.	El usuario tiene únicamente permisos de administrador o profesor.	Alta
2	Ponderación	La ponderación deben ser números enteros positivos del 0 al 100.	Alta
3	Información personal	El usuario obtiene información de otro usuario	Alta
4	Eliminar usuarios	El administrador elimina usuarios.	Alta
5	Registro de usuarios	Los campos en el registro de usuarios deben ser para el	Alta

		teléfono solo números enteros. No hay restricción de caracteres.	
--	--	--	--

Tabla 33 Diccionario de Datos

TABLA O ENTIDAD	ATRIBUTO	TIPO DE DATO	DE LONGITUD	LLAVE PRIMARIA	TABLA O ENTIDAD FORÁNEA	Descripción
<b>Usuario_Materia</b>	Docente	VARCHAR	45	PK	FK	Es el usuario profesor que agrego esa materia.
	Materia_id	INT	6	PK	FK	La materia agregada por el docente.
	Tipo_Docente	INT	1			
<b>Materia</b>	Id	INT	6	PK		El numero de la materia.
	Nombre	VARCHAR	80			El nombre de la materia.
	Descripción	VARCHAR	25			La descripción de la materia.
	Creditos	INT	1			Los créditos que tiene la materia.



TABLA O ENTIDAD	ATRIBUTO	TIPO DE DATO	DE LONGITUD	LLAVE PRIMARIA	TABLA O ENTIDAD FORÁNEA	Descripción
	Sesiones	INT	2			El número de sesiones de la materia.
	Universidad	VARCHAR	60		FK	La universidad de la materia.
	estado	VARCHAR	45			El estado de la materia si está habilitada o no.
<b>Tema</b>	Id	INT	6	PK		El número del tema.
	Nombre	VARCHAR	45			El nombre del tema.
	Tema_padre	VARCHAR	45			En caso de que el tema sea un subtema de este.
	Descripcion	VARCHAR	25			La descripción del tema.
	Sesion_Inicio	INT	2			Sesión en la que inicia el tema.

TABLA O ENTIDAD	ATRIBUTO	TIPO DE DATO	DE LONGITUD	LLAVE PRIMARIA	TABLA O ENTIDAD FORÁNEA	Descripción
	Sesión_Fin	INT	2			Sesión en la que finaliza el tema.
	Materia_id	INT	6			El id de la materia a la que pertenece el tema.
	Estado	VARCHAR	45		FK	Si el tema está habilitado o no.
<b>Pregunta</b>	Id	INT	6	PK		El id de la pregunta.
	Título	VARCHAR	45			El título de la pregunta
	Enunciado	LONGTEXT				El enunciado de la pregunta
	Puntuación	INT	2			La puntuación de la pregunta en caso de agregarla a un examen o actividad.

TABLA O ENTIDAD	ATRIBUTO	TIPO DE DATO	DE LONGITUD	LLAVE PRIMARIA	TABLA O ENTIDAD FORÁNEA	Descripción
	Estado	VARCHAR	45			El estado actual de la pregunta en el proceso de validación.
	Retroalimentación	VARCHAR	45			La retroalimentación de la pregunta.
	Tipo_Pregunta	VARCHAR	45			El tipo de la pregunta si es falso/verdadero o selección múltiple.
	Tema_id	INT	6		FK	El id del tema de la pregunta.
<b>Validación</b>	Veces	INT	3	PK		Las veces que a sido validada la pregunta.
	Evaluador	VARCHAR	45		FK	El profesor evaluador de la pregunta.

TABLA O ENTIDAD	ATRIBUTO	TIPO DE DATO	DE LONGITUD	LLAVE PRIMARIA	TABLA O ENTIDAD FORÁNEA	Descripción
	Pregunta	INT	6		FK	El id de la pregunta.
	Fase	VARCHAR	45			La fase de la validación.
	Comentario	LONGTEXT				Comentario del profesor evaluador.
	Estado	VARCHAR	45			El estado de validación.
<b>Respuesta</b>	Id	INT	5	PK		Id de la respuesta.
	Respuesta	LONGTEXT				El contenido de la respuesta.
	Ponderacion	INT	3			La ponderación si es la respuesta correcta o no.
	Retroalimentacion	LONGTEXT				La retroalimentación de la respuesta.

TABLA O ENTIDAD	ATRIBUT O	TIPO DATO	DE LONGI TUD	LLAVE PRIMARI A	TABLA O ENTIDAD FORÁNE A	Descripción
	Pregunta_id	INT			FK	Id de la pregunta a la que pertenece.
<b>Rol</b>	Nombre	VARCHAR	45	PK		El nombre del rol.
	Descripcion	VARCHAR	25			La descripción del rol.
<b>Rol_Usuario</b>	Rol	VARCHAR	45			El rol al que el usuario pertenece.
	Usuario	VARCHAR	45			El usuario con rol asignado.
<b>Usuario</b>	Username	VARCHAR	45			El username del usuario.
	Nombres	VARCHAR	60			Los nombres del usuario.
	Apellidos	VARCHAR	60			Los apellidos del usuario.
	Correo	VARCHAR	10			El correo del usuario.
	Telefono	VARCHAR	14			El teléfono del usuario.

TABLA O ENTIDAD	ATRIBUTO	TIPO DE DATO	DE LONGITUD	LLAVE PRIMARIA	TABLA O ENTIDAD FORÁNEA	Descripción
	Password	VARCHAR	25			La contraseña del usuario.
	Universidad	VARCHAR	60		FK	La universidad del usuario.
	Estado	VARCHAR	46			El estado del usuario si está habilitado o no.
<b>Universidad</b>	Nombre	VARCHAR	60			El nombre de la universidad.
	Ciudad	VARC HAR	80			La ciudad de la universidad.
	Pais	VARCHAR	80			El país de la universidad.
	Dominio	VARCHAR	100			El dominio de la universidad.
	estado	VARCHAR	45			El estado de la universidad si está habilitada o no.
<b>Corrección</b>	id	INT	6	PK		Id de la corrección.

TABLA O ENTIDAD	ATRIBUTO	TIPO DE DATO	DE LONGITUD	LLAVE PRIMARIA	TABLA O ENTIDAD FORÁNEA	Descripción
	Creador	VARCHAR	45	PK	FK	Usuario creador de la pregunta.
	Pregunta_id	INT	6	PK	FK	Id de la pregunta.
	Estado	INT	6			Estado de la pregunta.

## Anexo V Manual de usuario.

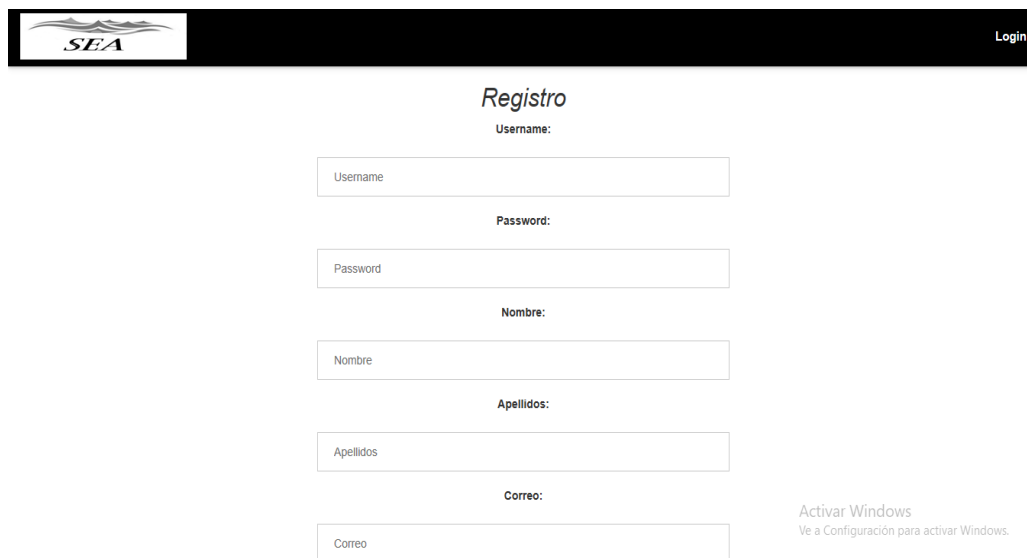
### RECOMENDACIONES PREVIAS:

La base de datos esta creada con un usuario administrador con nombre de usuario adminSEA y contraseña admin. También tiene una universidad creada y 2 roles ya definidos.

### USUARIO PROFESOR:

### REGISTRO:

Para el registro de da clic en el login y esto redirigirá a la página de registro donde esta los campos e información necesaria para la creación del usuario:



The screenshot shows a registration form titled "Registro" with the following fields:

- Username:
- Password:
- Nombre:
- Apellidos:
- Correo:

At the top left is the SEA logo, and at the top right is a "Login" button. A Windows watermark is visible in the bottom right corner.

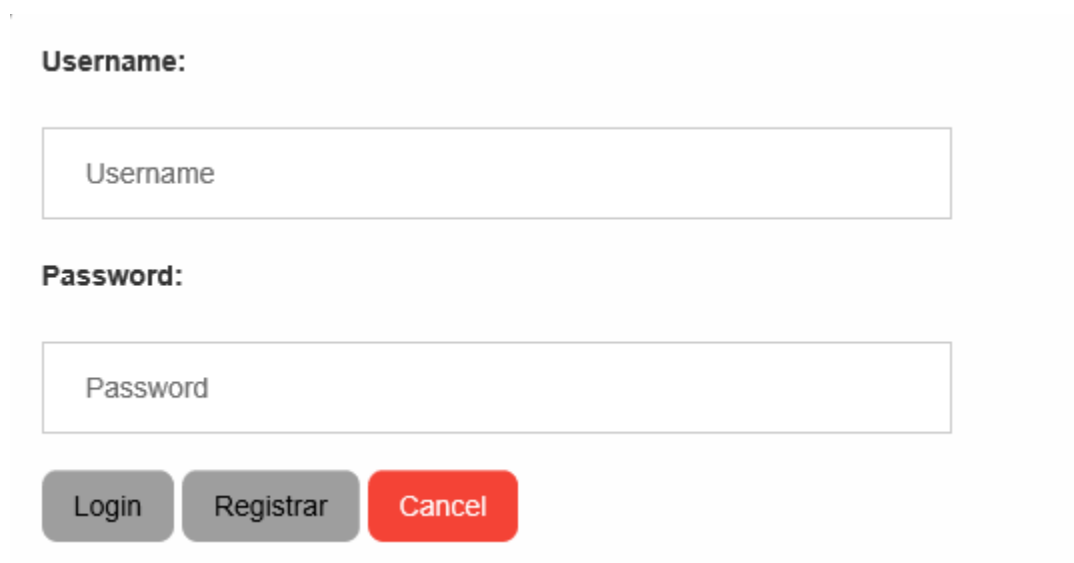
Figura 53. Registro

En la Figura 53 se muestra los datos a ingresar los siguientes datos el nombre, apellido, correo, teléfono, contraseña y universidad. Una vez termine de registrarse se envía la solicitud para posteriormente ser aceptado y asignarle un rol.



**LOGIN:**

En el login se ingresan el usuario y la contraseña respectivo a lo que se ingresó en el registro:



The image shows a login form with the following elements:

- A label "Username:" followed by a text input field containing the placeholder text "Username".
- A label "Password:" followed by a text input field containing the placeholder text "Password".
- Three buttons at the bottom: "Login" (grey), "Registrar" (grey), and "Cancel" (red).

Figura 54. Login

**CREACION DE MATERIAS:**

Al iniciar sesión la primera ventana que se abrirá será las materias donde se podrán crear, editar, deshabilitar y ver. Para crear una nueva materia se da clic en el botón de agregar materia esta redirigirá a otra ventana:

SEA

Bienvenido carolina

Materias

Banco de preguntas

Preguntas

Exportación

Ayuda

### Materias

Materias	creditos	universidad
matematicas	5	Nacional

Agregar Materia Editar Materia Ver Materia Deshabilitar

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Activar Windows  
Se requiere configuración para activar Windows.

Figura 55. Registro de materia

Para agregar una materia se deben llenar los campos de la materia que son: el nombre, descripción de la materia, los créditos de la materia, cuantas sesiones tiene y la universidad:

SEA

Bienvenido carolina

Materias

Banco de preguntas

Preguntas

Exportación

Ayuda

### AÑADIR MATERIA

Materia:

Descripción:

Creditos:

Sesiones:

Universidad:

Añadir Materia

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Activar Windows  
Se requiere configuración para activar Windows.

Figura 56. Añadir materia

Después de esto se da clic en añadir materia y quedara lista para su uso.

## EDITAR MATERIA:

Para editar materia se da clic en la materia y después en el botón editar materia, esto abrirá una nueva ventana donde están los detalles de la materia a editar:



The screenshot shows a web interface for editing a subject. At the top, there is a navigation bar with the SEA logo and a user greeting 'Bienvenido carolina'. On the left, a sidebar contains menu items: 'Materias', 'Banco de preguntas', 'Preguntas', 'Exportación', and 'Ayuda'. The main content area is titled 'EDITAR MATERIA' and contains the following form fields:

- Materia:
- Descripción:
- Créditos:
- Sesiones:
- Universidad:

Below the form is a button labeled 'Editar Materia'. The footer of the page includes the University of San Buenaventura logo and text: 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.' and a Windows taskbar notification: 'Activar Windows. Ve a Configuración para activar Windows.'

Figura 57. Editar materia

En la Figura 57 al finalizar se presiona el botón editar materia para que se guarden los cambios.

## VER DETALLES DE LA MATERIA:

Para ver los detalles de la materia se debe dar clic en la materia y luego en el botón de ver materia para ver todos los campos de la materia:



Figura 58. Detalle de la materia

### **DESHABILITAR MATERIA:**

Para deshabilitar la materia se selecciona la materia en la tabla con un clic y luego al botón de deshabilitar.

### **CREACION DE TEMAS O SUBTEMAS:**

Para la creación de temas el proceso es el mismo de la creación de materias se da clic en el botón agregar tema:

SEEA

Bienvenido pedro

Materias  
Banco de preguntas  
Preguntas  
Exportacion  
Ayuda

### Banco de preguntas

materia	Tema	Semana
matematicas	sumas	1
matematicas	restas	3

Agregar Tema Editar Tema Ver Tema Deshabilitar

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Bienvenido Windows  
No se pudo cargar esta página. Verifique

Figura 59. Banco de preguntas

Después será redirigido a el formulario en el cual aparecerán los campos de materia, tema superior (hace referencia en caso de que el tema que se vaya a escribir sea un subtema de este.), el nombre del tema, su descripción, la semana de inicio de ese tema en su materia y la semana de finalización del tema:

SEEA

Bienvenido carolina

Materias  
Banco de preguntas  
Preguntas  
Exportacion  
Ayuda

### AÑADIR TEMA

Materia:

Tema Superior(Opcional):

Tema:

Descripcion:

Semana Inicio:

Semana fin:

Añadir tema

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

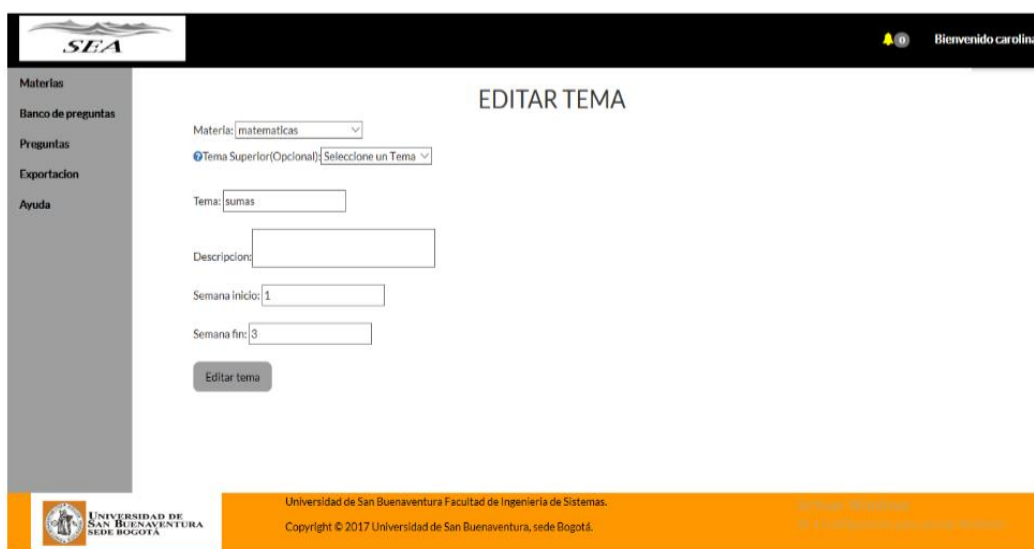
Bienvenido Windows  
No se pudo cargar esta página. Verifique

Figura 60. Añadir un tema nuevo

Al finalizar el formulario se da clic en el botón añadir tema y este quedara agregado.

### EDITAR TEMA:

Para editar materia se da clic en tema y después en el botón editar tema, esto abrirá una nueva ventana donde están los detalles del tema a editar:



The screenshot shows a web interface for editing a topic. At the top left is the SEA logo. The top right corner displays a user greeting: 'Bienvenido carolina'. A left sidebar contains navigation links: 'Materias', 'Banco de preguntas', 'Preguntas', 'Exportacion', and 'Ayuda'. The main content area is titled 'EDITAR TEMA' and contains the following form fields:

- 'Materia:' dropdown menu with 'matematicas' selected.
- 'Tema Superior(Opcional):' dropdown menu with 'Seleccione un Tema' selected.
- 'Tema:' text input field containing 'sumas'.
- 'Descripcion:' text input field.
- 'Semana inicio:' text input field containing '1'.
- 'Semana fin:' text input field containing '3'.
- 'Editar tema' button.

The footer contains the University of San Buenaventura logo and text: 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingenieria de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogota.' On the right side of the footer, there is a 'Cerrar Sesión' link.

Figura 61. Editar tema

Al finalizar se presiona el botón editar tema para que se guarden los cambios.

Para ver los detalles del tema se debe dar clic en el tema y luego en el botón de ver tema para ver todos los detalles:



Figura 62. Detalles del tema

Se muestra la información detallada de los temas que se han creado y a la materia que pertenecen.

### **DESHABILITAR TEMA:**

Para deshabilitar el tema se selecciona el tema en la tabla con un clic y luego al botón de deshabilitar.

### **CREACION DE PREGUNTAS(ÍTEMS):**

Para la creación de preguntas primero se debe seleccionar el tipo de pregunta en el menú y aparecerán los 2 tipos de ítems que maneja el aplicativo que son selección múltiple y falso/verdadero. Después se debe dar clic en el botón seleccionar para ir al formulario del tipo de pregunta elegido:

SE A

Bienvenido pedro

Materias  
Banco de preguntas  
Preguntas  
Exportacion  
Ayuda

TIPO DE PREGUNTA: Seleccione un Tipo  
Seleccion multiple  
Falso verdadero

Ver Descripcion

Seleccionar

Ver preguntas

Pregunta	Tema
las sumas	sumas
las restas	restas

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Actual Windows  
No se recomienda usar este sistema

Figura 63. Creación de la pregunta

Si se selecciona el tipo de selección múltiple se deben llenar los campos del id de la pregunta el cual es opcional, título de la pregunta, materia de la pregunta, tema de la pregunta, enunciado, las repuestas, ponderación de cada respuesta (la ponderación es un número que significa que si es 100 en la repuesta correcta, si es 50 y otra 50 es múltiple repuesta y las repuestas negativas deben tener un valor de 0), la puntuación de la pregunta, la retroalimentación de la pregunta y de la respuesta:



The screenshot shows a web interface for creating a multiple-choice question. The header includes the SEA logo and a user greeting 'Bienvenido pedro'. A left sidebar contains navigation links: Materias, Banco de preguntas, Preguntas, Exportación, and Ayuda. The main content area is titled 'Selección múltiple con única respuesta' and contains the following fields:

- Id:** Escribe el id
- Título:** Escribe el Título
- Materia:** Seleccione una Materia (dropdown menu)
- Tema:** Seleccione un Tema (dropdown menu)
- Pregunta:** Escribe la pregunta
- Respuesta1:** Escribe la respuesta, Ponderación: 0
- Respuesta2:** Escribe la respuesta, Ponderación: 0
- Respuesta3:** Escribe la respuesta, Ponderación: 0
- Respuesta4:** Escribe la respuesta, Ponderación: 0
- Puntuación:** Puntuación

The footer contains the University of San Buenaventura logo, the text 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.', and a Windows logo with the text 'Activar Windows'.

Figura 64. Ítem selección múltiple

Y para finalizar se selecciona el botón de enviar pregunta para su validación. En caso de que se seleccionara el tipo falso/verdadero se redirige a el formulario de este tipo de pregunta y es igual al de selección múltiple solo que cambia la cantidad de repuestas y que solo debe llenarse su ponderación que en caso de ser correcto es de 100:

The screenshot shows a web interface for creating a true/false question. The header includes the SEA logo and a user greeting 'Bienvenido pedro'. A left sidebar contains navigation links: Materias, Banco de preguntas, Preguntas, Exportación, and Ayuda. The main content area is titled 'Falso Verdadero' and contains the following fields:

- Id:** Escribe el id
- Título:** Escribe el Título
- Materia:** Seleccione una Materia (dropdown menu)
- Tema:** Seleccione un Tema (dropdown menu)
- Pregunta:** [Empty text input field]
- Ponderación:** [Empty text input field] Verdadero
- Ponderación:** [Empty text input field] Falso
- Puntuación:** Puntuación
- Retroalimentación de pregunta:** [Empty text input field]

The footer contains the University of San Buenaventura logo, the text 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.', and a Windows logo with the text 'Activar Windows'.

Figura 65 Falso/ Verdadero

Y para finalizar se selecciona el botón de enviar pregunta para su validación.

### EXPORTACION:

Para Exportar el banco de preguntas se debe seleccionar el tipo de exportación que es Moodle\_xml y se da click en exportar, luego se descarga el archivo xml:



Figura 66. Formato de exportación del banco de ítems

### NOTIFICACIONES:

Las notificaciones aparecerán al lado de la campana amarilla en la parte superior derecha al lado del nombre del usuario al pasar el mouse sobre la campana saldrá un menú desplegable con 2 botones y sus respectivas cantidades que se refieren a cuantas preguntas tiene para validar o para corregir:

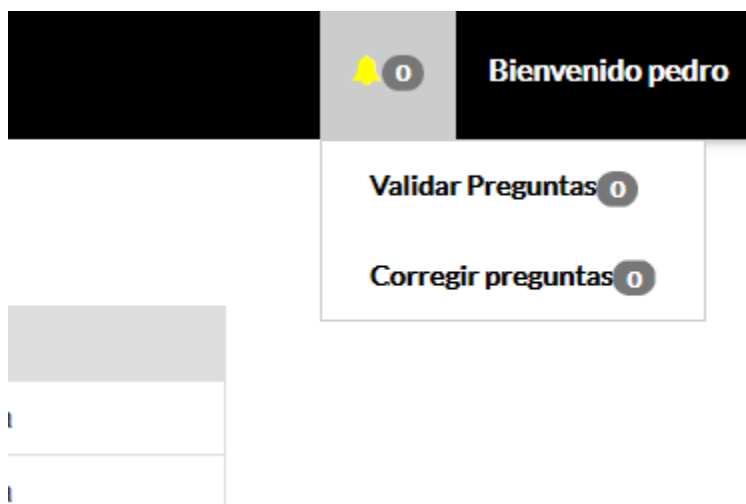


Figura 67 Notificaciones

### CORREGIR PREGUNTAS:

Cuando se da clic en corregir preguntas en la notificación se redirige a la ventana de la tabla de las preguntas a corregir. Se selecciona la pregunta que se quiere corregir y se presiona el botón corregir:



Figura 68. Preguntas por corregir

Después de esto saldrá un formulario con 2 columnas en las que están la retroalimentación del profesor evaluador anónimo de la pregunta y la pregunta y su respuesta para corregirla:

Figura 69 corrección del ítem

En caso de que la pregunta este mal hecha se corrigen los campos de la pregunta y se da clic en el botón corregir pregunta. Si la respuesta está mal se corrigen los campos y ponderación en la respuesta y se selecciona el botón corregir respuesta.

### **VALIDAR PREGUNTAS:**

Se selecciona la pregunta en la tabla de preguntas a validar y se da clic en validar:

Figura 70. Preguntas por validar

Después saldrá el formulario de validación que tiene 2 columnas en una está la pregunta y la repuesta y en la otra un campo para dar su retroalimentación en caso de ser necesaria. Si se da una retroalimentación se debe presionar el botón corregir o si considera que la pregunta está bien hecha se da clic en el botón aprobar:

Figura 71 Validación

## CIERRE DE SESION Y/O EDICION DE PERFIL:

Para el cierre de sesión se pasa el mouse sobre el nombre del usuario en el cual aparecerá un menú desplegable con las opciones de editar perfil y cerrar de sesión:

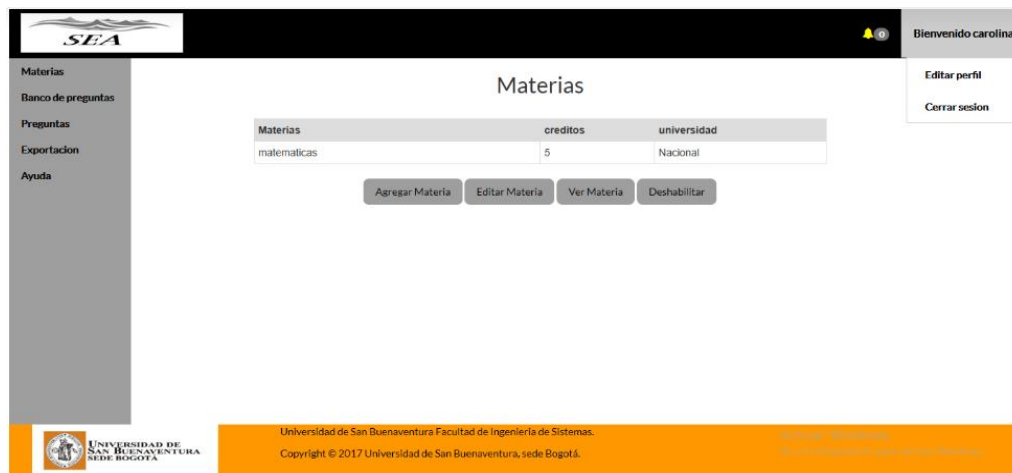


Figura 72. Cerrar sesión o editar perfil

Si se da clic en editar perfil saldrá un formulario con los campos y detalles del usuario. El usuario debe corregir o cambiar los campos que él quiera y dar clic en editar:



Figura 73. Editar perfil profesor

**PERFIL ADMINISTRADOR:****ESTADOS DE USUARIO:**

Los estados de usuario contienen una tabla con la información de los usuarios que se encuentra registrados en la aplicación SEA, los cuales estos se clasifican en rol de profesor o administrador, además se puede observar si el usuario se encuentra habilitado o deshabilitado:

The screenshot displays the 'ESTADOS DE USUARIOS' interface. On the left is a sidebar with 'Estado de Usuarios', 'Registrar Universidad', and 'Ayuda'. The main content area features a table titled 'Usuarios Totales' with the following data:

Username	Nombres	Apellidos	Rol	Estado
carolinal	carolina	astudillo	profesor	habilitado
pedrop	pedro	pablo	profesor	habilitado
santiagoe	santiago	escobar	administrador	habilitado

Below the table, there is an 'Opciones' section with three buttons: 'Asignar rol', 'Ver estadísticas', and 'Deshabilitar'. The footer includes the University of San Buenaventura logo, the text 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.', and the URL 'http://www.usb.edu.co/sea/usuarios/usuarios.php'.

Figura 74. Estado del usuario

Si se selecciona el usuario y el botón agregar rol se redijera a una nueva ventana la cual tiene un menú desplegable con los 2 posibles roles profesor y administrador. Y se da clic en asignar rol:

The screenshot shows a web application interface. At the top left is the SEA logo. At the top right, it says 'Bienvenido santiago'. The main header is 'ROLES Y ACTIVACION DE USUARIOS'. Below this, the user is identified as 'Usuario: carolinal'. There is a dropdown menu for 'Estado y rol actual:' with options: 'Seleccione un rol', 'administrador', 'ninguno', and 'profesor'. A 'Agregar' button is next to the dropdown. On the left side, there is a navigation menu with 'Estado de Usuarios', 'Registrar Universidad', and 'Ayuda'. At the bottom, there is an orange footer with the university logo and text: 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.' and 'Activar Windows'.

Figura 75.Role y actividades de usuarios.

Si se selecciona el usuario y el botón ver estadísticas se redijera a una nueva ventana la cual tiene una gráfica que muestra la cantidad de preguntas realizadas y preguntas corregidas:

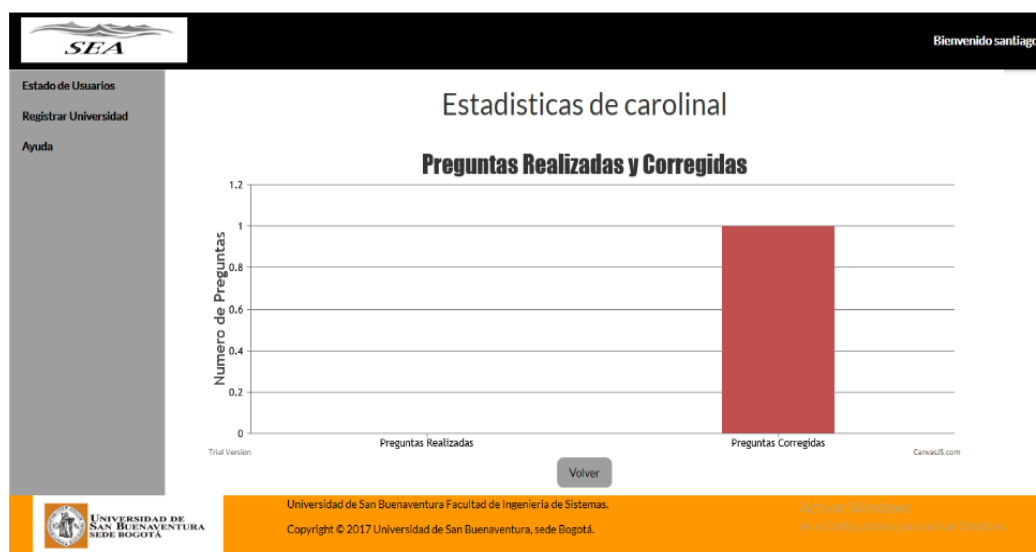


Figura 76.Gráfica Estadísticas



## REGISTRAR UNIVERSIDAD:

Para registrar universidad se presiona el botón agregar materia lo cual abrirá una nueva ventana con un formulario:

Universidad	Ciudad	País	Estado
Nacional	Bogota	Colombia	habilitado
San Buenaventura	Bogota	Colombia	habilitado

Agregar Universidad    Editar Universidad    Deshabilitar

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Figura 77. Registrar universidad

El formulario tiene los campos del nombre de la universidad, la ciudad, el país y el dominio:

SEA Bienvenido santiago

Estado de Usuarios  
Registrar Universidad  
Ayuda

### REGISTRAR UNIVERSIDAD

Nombre:

Ciudad:

País:

Dominio:

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ  
Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 78. Registrar universidad

Al finalizar de llenar los campos se da clic en registrar.

### EDITAR UNIVERSIDAD:

Para editar la universidad se debe seleccionarla y luego presionar el botón de editar que llevara a una nueva ventana con los campos a corregir o cambiar:

SEA Bienvenido santiago

Estado de Usuarios  
Registrar Universidad  
Ayuda

### EDITAR UNIVERSIDAD

Nombre: Nacional

Ciudad:

País:

Dominio:

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ  
Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 79. Editar universidad

Y se presiona el botón editar.

### EDITAR PERFIL:

Para editar perfil se dirige hacia el nombre del administrador y se selecciona el botón editar perfil el cual abrirá un formulario con la información del ministrador para que pueda corregirlo o cambiarlo:



The screenshot shows a web interface for editing a user profile. At the top left is the SEA logo. At the top right, it says 'Bienvenido santiago'. On the left side, there is a navigation menu with 'Estado de Usuarios', 'Registrar Universidad', and 'Ayuda'. The main content area is titled 'Editar Perfil' and shows the current user's information: 'Username: santiagoe'. Below this are five input fields: 'Nombres' (santiago), 'Apellidos' (escobar), 'Password' (masked with dots), 'Telefono' (636436345), and 'Correo' (tdafasf). An 'Editar' button is located below the fields. At the bottom, there is a footer with the University of San Buenaventura logo and name, the text 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.', and a Windows watermark.

Figura 80. Editar perfil administrador

Si presiona editar el administrador podrá editar su perfil para posteriormente guardar los cambios.

### Anexo VI Historias de usuario

Tabla 34 Historia de usuario estadísticas de los profesores

Código	001			
Nombre	Ver estadísticas de los profesores			
Actor	Administrador			
Descripción	Como administrador quiero ver las estadísticas del profesor.			
	Código	R4	Nombre	Ver estadísticas
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El administrador deberá tener creado un profesor y el profesor debe crear o haber corrido una pregunta.		El administrador podrá visualizar las estadísticas del profesor.	

Tabla 35 Historia de usuario creación de ítems

Código	002			
Nombre	Crear ítems			
Actor	Profesor			
Descripción	Como profesor quiero crear ítems.			
	Código	R6	Nombre	Permitir crear ítem
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor debe seleccionar el tipo de ítem, la materia y el tema además deberá llenar todos los campos porque si no es así no deja crear la materia		El profesor crea el ítem.	

Tabla 36 Historia de usuario validación de ítem

Código	003			
Nombre	Validar ítem			
Actor	Profesor evaluador			
Descripción	Como profesor quiero validar el ítem.			
	Código	R8	Nombre	Validación de ítem
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor debe crear un ítem.		El profesor validar el ítem.	

Tabla 37 Historia de usuario corrección de ítem.

Código	004			
Nombre	Corregir ítem			
Actor	Profesor creador			
Descripción	Como profesor creador quiero corregir un ítem.			
	Código	R8	Nombre	Corrección de ítem
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor evaluador debe hacer una retroalimentación.		El profesor creador recibe una notificación para corregir el ítem.	

Tabla 38 Historia de usuario agregar materia

Código	005			
Nombre	Agregar materia			
Actor	Profesor			
Descripción	Como profesor quiero agregar una materia.			
	Código	R12	Nombre	Agregar materia
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	Debe llenar todos los campos del formato.		El profesor agrega una materia	



Tabla 39 Historia de usuario agregar tema y subtema

Código	006			
Nombre	Agregar tema y subtema			
Actor	Profesor			
Descripción	Como profesor quiero agregar un tema y subtema.			
	Código	R13 y R14	Nombre	Agregar tema y subtema
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor debe crear la materia.		El profesor agrega un tema y subtema.	

Tabla 40 Historia de usuario exportación del banco de ítems.

Código	007			
Nombre	Exportar el banco de ítems			
Actor	Profesor			
Descripción	Como profesor quiero exportar el banco de ítems.			
	Código	R7	Nombre	Exportación
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor debe crear la materia, el tema y/o subtema de la pregunta aprobada		El profesor exporta el banco de ítems.	

Tabla 41 Historia de usuario registrar usuario

Código	008			
Nombre	Registrarse			
Actor	Administrador			
Descripción	Como administrador registro un usuario.			
	Código	R2	Nombre	Registrarse
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El usuario debe ser usuario profesor y debe llenar todos los campos.		El administrador registra un profesor	

Tabla 42 Historia de usuario ingresar al sistema

Código	009			
Nombre	Ingresar sistema			
Actor	Administrador – profesor			
Descripción	Como administrador y/o profesor ingresa al sistema			
	Código	R1	Nombre	Ingresar sistema
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El usuario debe estar registrado		El administrador-profesor ingresan al sistema depende del rol la interfaz cambia.	

Tabla 43 Historia de usuario editar materia.

Código	010			
Nombre	Editar Materia			
Actor	Profesor			
Descripción	Como profesor quiero editar una materia.			
	Código	R12	Nombre	Editar materia
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor debe tener creada una materia.		El profesor modifica una materia.	

Tabla 44 Historia de usuario editar tema

Código	011			
Nombre	Editar tema			
Actor	Profesor			
Descripción	Como profesor quiero editar un tema.			
	Código	R13 y R14	Nombre	Editar tema
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	El profesor debe tener creada una materia.		El profesor modifica una materia.	

Tabla 45 Historia de usuario registrar universidad

Código	012			
Nombre	Registrarse Universidad			
Actor	Administrador			
Descripción	Como administrador quiero registrar universidad			
	Código	R15	Nombre	Registro universidad
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	Se debe hacer una solicitud al administrador vía correo electrónico para el poder realizar el registro.		El administrador agrega la universidad	

Tabla 46 Historia de usuario modificar universidad

Código	013			
Nombre	Modificar Universidad			
Actor	Administrador			
Descripción	Como administrador quiero modificar universidad.			
	Código	R15	Nombre	Modificar universidad
	Condición		Resultado	
Criterio de aceptación	La universidad debe estar creada		El administrador crea una universidad.	



## Anexo VII Muckups

En la pantalla principal de SEA se incorporó una imagen que se encuentra relacionada con la aplicación en donde incluye un grupo de profesores validando unos ítems.

**SEA** Quiénes somos Login

### ¿QUE ES S.E.A?

S.E.A es una plataforma que presenta una ayuda para la organización de materias, temas y preguntas de una forma fácil y rápida. Con un modulo de validación y corrección de preguntas entre docentes para el perfeccionamiento de las mismas

**¿Como Funciona?**  
Primero entra al registro, llena los datos con tu información y espera a que el administrador active tu cuenta y listo, en caso de tener mas dudas el menu de ayuda servira de guía.

**¿Por que usar S.E.A?**  
SEA también se propone como un sistema en desarrollo que permite incorporar nuevos desarrollos derivados de la práctica profesional o investigativa de la comunidad académica. Así, por ejemplo, desarrollos para conectarse a otras plataformas de manera autónoma como Chamilo, Turnitling o e-Portfolio, etc.

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ  
Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.  
Teléfono: 310 400 0000  
E-mail: contacto@unibuenaventura.edu.co

Figura 81. Página principal de SEA

En la Figura 81 al ingresar a la página principal de SEA, se encuentra una descripción corta del proyecto en donde se especifica Que es SEA, como funciona y porqué se debe usar.

The image shows a website footer with a black header bar at the top containing the SEA logo and a 'Quiénes somos' button. Below this, there are two columns of contact information. The left column is titled 'Contáctenos' and lists Santiago Escobar Gómez with phone number 320 4406895 and email Sescobar@academia.usbbog.edu.co. The right column is titled 'Quiénes somos' and lists Carolina Astudillo Linares and Santiago Escobar Gómez, both students of Systems Engineering at the University of San Buenaventura Bogotá. At the bottom, there is an orange footer bar with the university logo, name, and copyright information.

Nombre	Información de Contacto
Santiago Escobar Gómez	320 4406895 Sescobar@academia.usbbog.edu.co
Carolina Astudillo Linares	315 4855638 Castudillo@academia.usbbog.edu.co
Carolina Astudillo Linares	Estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de San Buenaventura Bogotá
Santiago Escobar Gómez	Estudiante de Ingeniería de Sistemas de la Universidad de San Buenaventura Bogotá

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Quiénes somos  
El contacto con los integrantes del proyecto

Figura 82. Información de los integrantes del proyecto

En la Figura 82 en la parte superior de la página hay un botón quienes somos, usando este botón se redirige a otra página que especifica la información personal de cada integrante del proyecto y en donde los clientes podrán contactarlos.

**SEA** Login

### Registro

**Username:**

**Password:**

**Nombre:**

**Apellidos:**

**Correo:**

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 83. Registro

En la Figura 83 una vez se ingrese a login, el usuario debe registrarse e ingresar los siguientes datos el nombre, apellido, correo, teléfono, contraseña y universidad. Una vez termine de registrarse se envía la solicitud para posteriormente ser aceptado y asignarle un rol.

**Username:**

**Password:**

Login

Registrar

Cancel

Figura 84. Login

En la una vez se registre el usuario ya sea profesor o administrador debe ingresar el username, la contraseña y login.

The screenshot displays the 'ESTADOS DE USUARIOS' (User Status) page. On the left is a sidebar with 'Estado de Usuarios', 'Registrar Universidad', and 'Ayuda'. The main content area features a table titled 'Usuarios Totales' with the following data:

Username	Nombres	Apellidos	Rol	Estado
carolinal	carolina	astudillo	profesor	habilitado
pedrop	pedro	pablo	profesor	habilitado
santiago	santiago	escobar	administrador	habilitado

Below the table, under the heading 'Opciones', there are three buttons: 'Asignar rol', 'Ver estadísticas', and 'Deshabilitar'. The footer contains the university logo and name, the text 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.', and a 'Cerrar Sesión' button.

Figura 85. Estado del usuario

En la Figura 85 muestra una tabla con la información de los usuarios que se encuentra registrados en la aplicación SEA, El cual estos se clasifican en rol de profesor o administrador además se puede observar si el usuario se encuentra habilitado o deshabilitado.

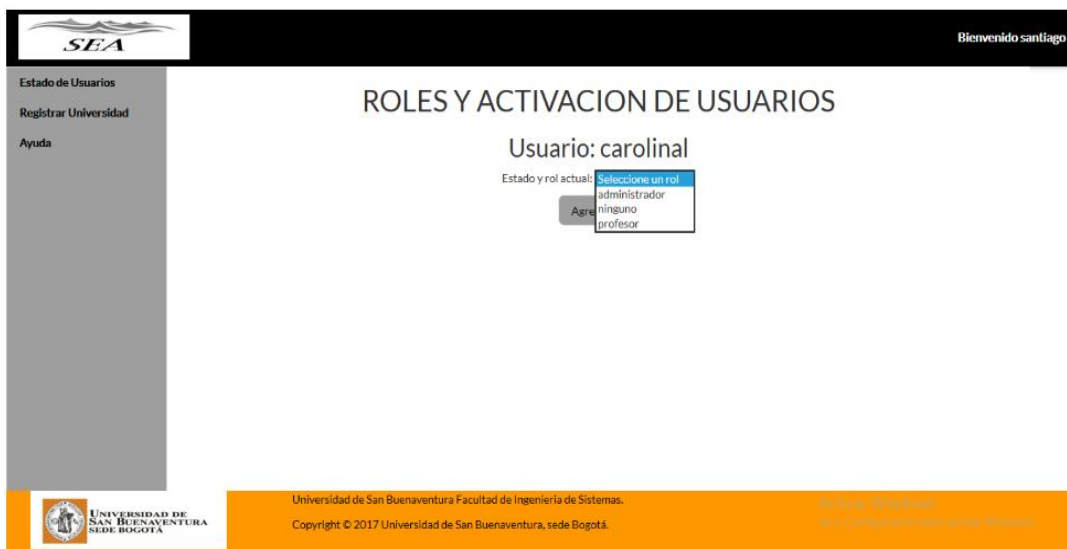


Figura 86. Rol y actividades de usuarios.

En la Figura 86 se elige un usuario y se selecciona un rol ya sea profesor o administrador, para poder ver las estadísticas.

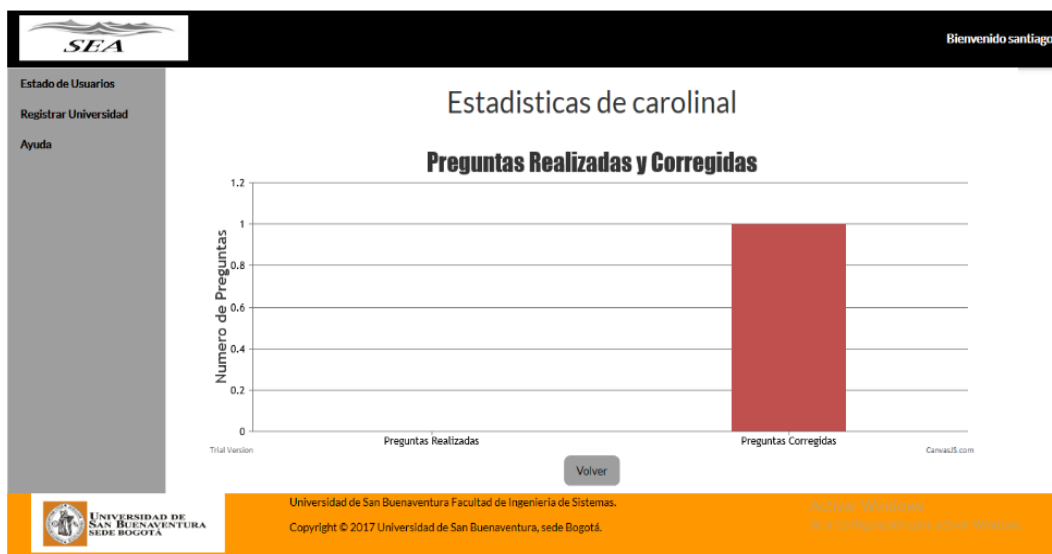


Figura 87. Gráfica Estadísticas

En la Figura 87 muestra la gráfica con las estadísticas del usuario con su descripción de los ítems realizados y corregidos.



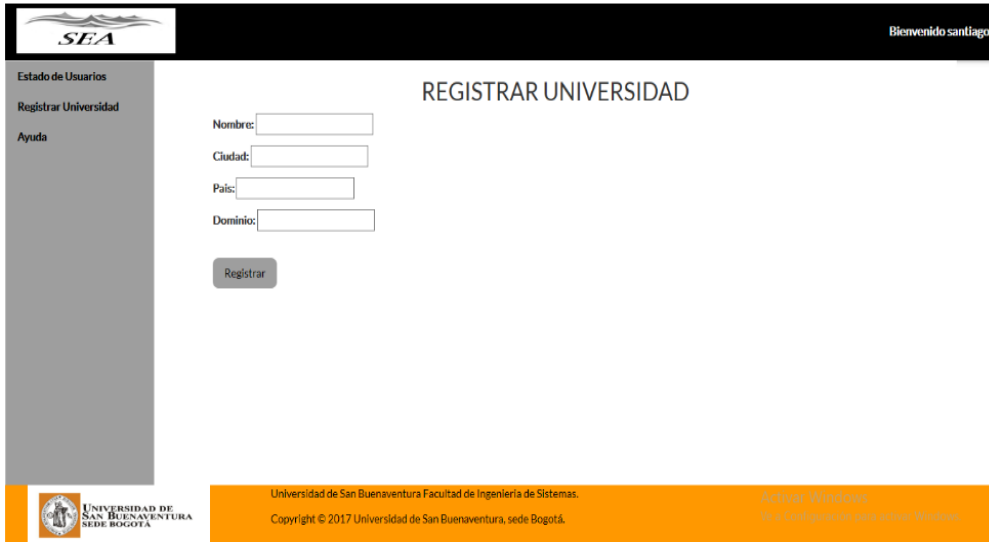
The screenshot shows a web interface for 'REGISTRAR UNIVERSIDAD'. The page has a black header with the 'SEA' logo on the left and 'Bienvenido santiago' on the right. A left sidebar contains navigation links: 'Estado de Usuarios', 'Registrar Universidad', and 'Ayuda'. The main content area features a table with the following data:

Universidad	Ciudad	Pais	Estado
Nacional	Bogota	Colombia	habilitado
San Buenaventura	Bogota	Colombia	habilitado

Below the table are three buttons: 'Agregar Universidad', 'Editar Universidad', and 'Deshabilitar'. The footer is orange and contains the university logo, 'UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ', 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.', and a Windows logo with the text 'Activar Windows' and 'Ver configuración para activar Windows'.

Figura 88. Registrar universidad

En la Figura 88 muestra una tabla de las universidades que se encuentran registradas en la aplicación y adicional a esto muestra el estado.



The screenshot shows the same web interface as Figure 88, but with a registration form instead of a table. The form includes the following fields:

- Nombre:
- Ciudad:
- Pais:
- Dominio:

Below the form is a 'Registrar' button. The rest of the page layout, including the header, sidebar, and footer, is identical to the previous screenshot.

Figura 89. Registrar universidad

En la Figura 89 para crear una nueva universidad debe ingresar la siguiente información nombre de la universidad, ciudad, país y dominio y por último registrar.



The screenshot shows a web interface for editing university information. At the top left is the SEA logo. The top right corner says 'Bienvenido santiago'. On the left side, there is a vertical menu with 'Estado de Usuarios', 'Registrar Universidad', and 'Ayuda'. The main content area is titled 'EDITAR UNIVERSIDAD' and contains the following fields: 'Nombre: Nacional', 'Ciudad: Bogota', 'País: Colombia', and 'Dominio:'. Below these fields is an 'Editar' button. The footer contains the University of San Buenaventura logo and text: 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas', 'Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.', and 'Política de Privacidad'.

Figura 90. Editar universidad

En la Figura 90 el administrador se encarga de editar la información de la universidad.

SEA Bienvenido santiago

Estado de Usuarios  
Registrar Universidad  
Ayuda

### Editar Perfil

Username: santiago

Nombre:

Apellidos:

Password:

Telefono:

Correo:

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 91. Editar perfil administrador

En la Figura 91 el administrador podrá editar su perfil para posteriormente guardar los cambios.

SEA Bienvenido carolina

Materias  
Banco de preguntas  
Preguntas  
Exportacion  
Ayuda

### Materias

Materias	creditos	universidad
matematicas	5	Nacional

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Activar Windows  
Ve a Configuración para activar Windows.

Figura 92. Registro de materia



En la Figura 92 se muestra una tabla con el nombre de la materia, el número de créditos y a la universidad a la que pertenece, además hay una serie de botones horizontales los cuales sirven para agregar una nueva materia, editar materia, ver la información de la materia y deshabilitarla.

Materias	creditos	universidad
matematicas	5	Nacional

Figura 93. Notificaciones

En la Figura 93 en la parte superior de la página hay una ventana desplegable en donde el usuario podrá ver la edición de perfil y cierre de sesión.

The screenshot shows the 'AÑADIR MATERIA' (Add Subject) form. The header includes the SEA logo and a user greeting 'Bienvenido carolina'. A left sidebar contains navigation links: Materias, Banco de preguntas, Preguntas, Exportacion, and Ayuda. The main form area has the following fields: 'Materia:' (text input), 'Descripcion:' (text area), 'Creditos:' (text input), 'Sesiones:' (text input), and 'Universidad:' (dropdown menu with the text 'Seleccione una Universidad'). A 'Añadir Materia' button is located below the fields. The footer contains the university logo, 'UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ', the text 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.', and a Windows notification 'Activar Windows. Ve a Configuración para activar Windows.'

Figura 94. Añadir materia

En la Figura 94 para añadir una materia se debe ingresar todos los datos como el nombre de la materia, una descripción, número de créditos y sesiones.

The screenshot shows the 'EDITAR MATERIA' (Edit Subject) form. The header and sidebar are identical to Figure 94. The main form area has the following fields: 'Materia:' (text input with the value 'matematicas'), 'Descripcion:' (text area), 'Creditos:' (text input with the value '5'), 'Sesiones:' (text input with the value '3'), and 'Universidad:' (dropdown menu with the text 'Seleccione una Universidad'). An 'Editar Materia' button is located below the fields. The footer is identical to Figure 94.

Figura 95. Editar materia

En la Figura 95 una vez se haya creado una materia en caso de que necesite editarla el sistema le permitirá corregirlo.

The screenshot shows the 'DETALLES DE MATERIA' page. The header includes the SEA logo and a user greeting 'Bienvenido carolina'. The left sidebar contains navigation options: Materias, Banco de preguntas, Preguntas, Exportación, and Ayuda. The main content area displays the following details:

- NOMBRE: matematicas
- DESCRIPCION:
- CREDITOS: 5
- SESIONES: 3
- UNIVERSIDAD: Nacional

A 'Volver' button is located below the details. The footer contains the university logo, name, and copyright information, along with a Windows activation notice.

Figura 96. Detalle de la materia

En la Figura 96 se podrá ver en detalle la información que tiene una materia.

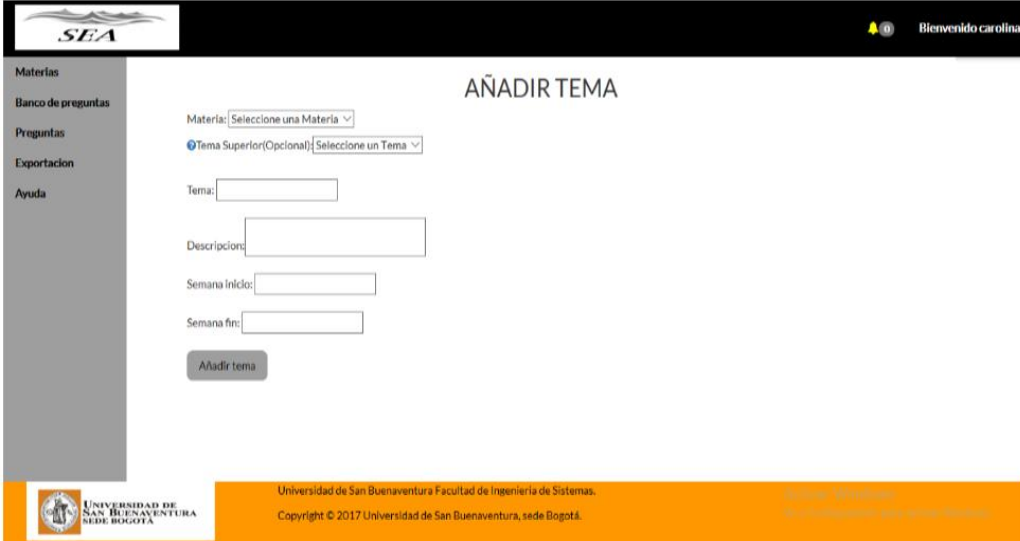
The screenshot shows the 'Banco de preguntas' page. The header includes the SEA logo and a user greeting 'Bienvenido pedro'. The left sidebar contains navigation options: Materias, Banco de preguntas, Preguntas, Exportación, and Ayuda. The main content area displays a table with the following data:

materia	Tema	Semana
matematicas	sumas	1
matematicas	restas	3

Below the table are four buttons: 'Agregar Tema', 'Editar Tema', 'Ver Tema', and 'Deshabilitar'. The footer contains the university logo, name, and copyright information, along with a Windows activation notice.

Figura 97. Banco de preguntas

En la Figura 97 se muestra una tabla con las materias que se encuentran agregadas y sus temas en el banco de ítems.



The screenshot shows a web interface for adding a new topic. The page title is "AÑADIR TEMA". On the left, there is a navigation menu with the following items: "Materias", "Banco de preguntas", "Preguntas", "Exportacion", and "Ayuda". The main content area contains the following form fields:

- "Materia:" with a dropdown menu showing "Seleccione una Materia".
- "Tema Superior(Opcional):" with a dropdown menu showing "Seleccione un Tema".
- "Tema:" with a text input field.
- "Descripcion:" with a larger text input field.
- "Semana Inicio:" with a text input field.
- "Semana fin:" with a text input field.

Below the form fields is a button labeled "Añadir tema". At the bottom of the page, there is a footer with the following information:

- Logo of the Universidad de San Buenaventura Sede Bogotá.
- Text: "Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá."
- Text: "Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad." (All rights reserved. No economic exploitation or transformation of this work is permitted. The printing of the work in its entirety is permitted.)

Figura 98. Añadir un tema nuevo

En la Figura 98 si se desea añadir un tema, primero deberá seleccionar la materia, luego selecciona un tema y si este contiene un subtema se debe escribir, se da una descripción y por último escribe el número de semanas de inicio y fin, esto quedara guardado en la base de datos.

SEA

Bienvenido carolina

Materias  
Banco de preguntas  
Preguntas  
Exportacion  
Ayuda

### EDITAR TEMA

Materia:

Tema Superior(Opcional):

Tema:

Descripcion:

Semana inicio:

Semana fin:

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Bienvenido carolina  
SE 1 Universidad de San Buenaventura

Figura 99. Editar tema

En la Figura 99 se muestra la información para editar del tema, en caso de que ser necesario.

SEA

Bienvenido carolina

Materias  
Banco de preguntas  
Preguntas  
Exportacion  
Ayuda

### DETALLES DE TEMA

MATERIA: matematicas  
NOMBRE: sumas  
TEMA SUPERIOR: null  
DESCRIPCION:  
SESION INICIO: 1  
SESION FIN: 3

UNIVERSIDAD DE SAN BUENAVENTURA SEDE BOGOTÁ

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Bienvenido carolina  
SE 1 Universidad de San Buenaventura

Figura 100. Detalles del tema

En la Figura 100 se muestra la información detallada de los temas que se han creado y a la materia que pertenecen.

Pregunta	Tema
las sumas	sumas
las restas	restas

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingenieria de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Figura 101. Creación de la pregunta

En la Figura 101 en la parte de creación de la pregunta se debe seleccionar el tipo de ítems ya sea selección múltiple y falso y verdadero.

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingenieria de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Figura 102. Ítem selección múltiple

En la Figura 102 se debe ingresar el id, un título, seleccionar la materia, el tema, escribir una pregunta y las opciones de respuestas con su ponderación en donde la puntuación más alta es la respuesta correcta.



The screenshot shows a web interface for creating a 'Falso Verdadero' (True/False) question. The page has a black header with the SEA logo on the left and a notification bell and 'Bienvenido pedro' on the right. A grey sidebar on the left contains navigation links: 'Materias', 'Banco de preguntas', 'Preguntas', 'Exportacion', and 'Ayuda'. The main content area is titled 'Falso Verdadero' and contains the following form fields:

- Id:** A text input field with the placeholder 'Escribe el id'.
- Título:** A text input field with the placeholder 'Escribe el Título'.
- Materia:** A dropdown menu with the text 'Seleccione una Materia'.
- Tema:** A dropdown menu with the text 'Seleccione un Tema'.
- Pregunta:** A large text input field.
- Ponderacion:** Two input fields, one for 'Verdadero' and one for 'Falso', each with a radio button.
- Puntuacion:** A text input field with a radio button.
- Retroalimentacion de pregunta:** A label for a text input field.

The footer is orange and contains the University of San Buenaventura logo and name, the text 'Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingenieria de Sistemas. Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.', and a link to 'Ayuda: Windows'.

Figura 103 Falso/ Verdadero

En la Figura 103 para crear un ítem de falso o verdadero se ingresan el id, un título, seleccionar la materia, un tema y la pregunta, se debe escribir la ponderación una para el ítem falso y otra para el ítem verdadero.



Figura 104. Formato de exportación del banco de ítems

En la Figura 104 antes de exportar el banco de ítems primero se debe elegir el formato a exportar ya sea formato Moodle XML.



Figura 105. Ayuda



En la Figura 105 en el lado izquierdo de la página hay una opción de ayuda la cual permite al usuario guiarlo para continuar con las actividades ya sea creando el banco de ítems o como validar una pregunta.

SEA

Bienvenido carolina

Materias  
Banco de preguntas  
Preguntas  
Exportacion  
Ayuda

### Editar Perfil

Username: carolinal

Nombre: carolina

Apellidos: astudillo

Password: \*\*\*\*\*

Telefono: 123123123

Email: fasfdasd

Universidad: Seleccione una Universidad

Editar

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Actualizar Windows  
Ver configuración para actual. Windows

Figura 106. Editar perfil profesor

En la Figura 106 el usuario profesor podrá editar su perfil.

SEA

Bienvenido pedro

Materias  
Banco de preguntas  
Preguntas  
Exportacion  
Ayuda

### PREGUNTAS A CORREGIR

Preguntas  
las sumas

Opciones

Corregir

Universidad de San Buenaventura Facultad de Ingeniería de Sistemas.  
Copyright © 2017 Universidad de San Buenaventura, sede Bogotá.

Actualizar Windows  
Ver configuración para actual. Windows

Figura 107. Preguntas por corregir

En la Figura 107 muestra una tabla con las preguntas a corregir en donde el usuario profesor le llega una notificación en donde debe corregir el ítem.

Figura 108 corrección del ítem

En la Figura 108 para realizar la corrección del ítem el usuario creador hace una pregunta el cual la envía a un usuario evaluador él se encargará de revisarla.

Figura 109. Preguntas por validar

En la Figura 109 el usuario profesor recibe la notificación y la acepta para corregir el ítem.

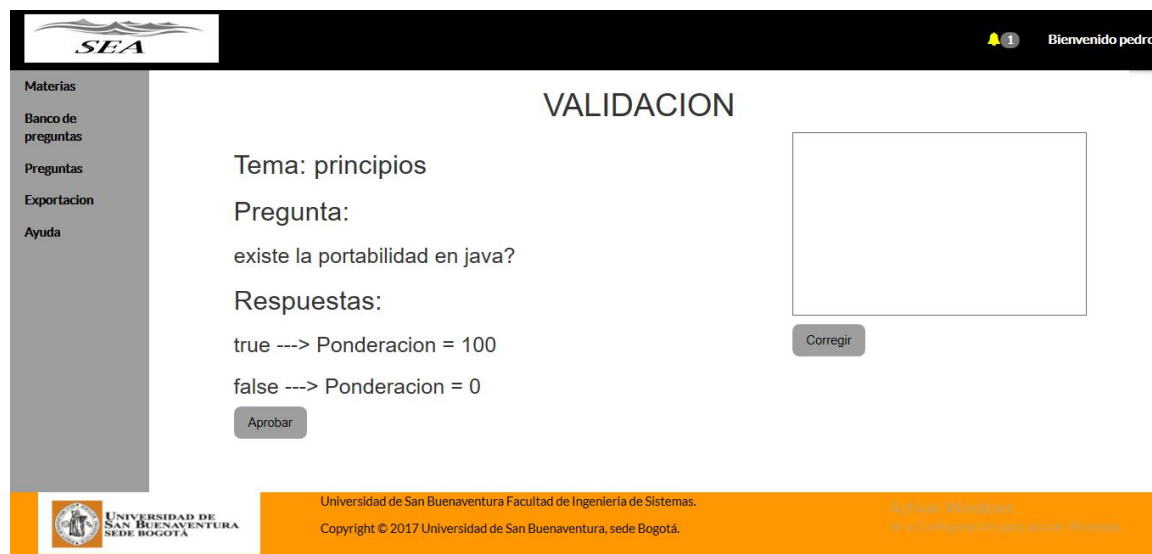


Figura 110 Validación

En la Figura 110 este proceso se conoce doblemente ciego en donde el docente envía una pregunta y el docente se encarga de validarlo.

### **Anexo VIII Prueba Funcional de SEA**

En esta sección se realizó una prueba funcional con la directora Gloria Amparo Contreras del programa de Ingeniería de Sistemas a la aplicación SEA. En donde se crearon 3 usuarios. Un usuario Creador y 2 evaluadores en donde se realizó el proceso doblemente ciego de la aplicación SEA. Anexo el formato de funcionalidad de la prueba de SEA.

SEA- SISTEMA DE EVALUACIÓN AUTOMÁTICO: VALIDACIÓN DE ÍTEM PARA ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN.						
Prueba de funcionalidad						
Escalas de calificación: 0. Si considera que no cumple con el criterio mencionado. 1. Si considera que el criterio es Insuficiente. 2. Si considera que cumple aceptablemente con el criterio. 3. Si considera que cumple con el criterio pero se debe realizar un ajuste mínimo del 3% 4. Si considera que cumple con el criterio.						
Nombre y apellidos del responsable de la evaluación: SEA Tipo de Usuario que va evaluar: Docente creador                      Docente evaluador						
CRITERIO DE EVALUACIÓN - USABILIDAD	CALIFICACIÓN					OBSERVACIONES
	0	1	2	3	4	
Diseño	El texto usado en la aplicación no es difícil de leer				X	
	La paleta de colores usada en el prototipo tiene un contraste adecuado					X
	El diseño del prototipo se ajusta a la funcionalidad del mismo				X	
	La información transmitida con código de color son congruentes					X
Funcionalidad	Control y libertad del usuario (el prototipo presenta las opciones de salida de funciones y se puede regresar)			X		
	Consistencia y estándares (los iconos y fases del prototipo realizan diferentes acciones)					X
	Prevención de errores (el prototipo es claro en los pasos al realizar una acción)					X
	Reconocimiento antes que recuerdo (el prototipo presenta un acceso fácil a las acciones y funcionalidades)					X
	Flexibilidad y eficiencia de uso (el prototipo presenta funciones específicas para cada tipo de usuario)					X
	Ayuda y documentación (el prototipo presenta información de ayuda y documentación)					X
	La plataforma importa archivos de MOODLE XML					X
	La plataforma exporta archivos de MOODLE XML					X
	La funcionalidad en el momento de crear una pregunta es la adecuada					X
	La validación y corrección de las preguntas se realizan de manera adecuada.			X		
Datos del evaluador: <u>Stonia A. Cordero</u> Nombre: <u>ing. d. p. sistemas @ usbbog.edu.co</u> Correo: <u>304 3530789</u> Teléfono: <u>Dinedora</u> Perfil: <u>[Firma]</u> Firma Evaluador						

Figura 111 Formato Prueba Funcional SEA.