

**MECANISMO BASADO EN WEB PARA EL SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES DE  
APRENDIZAJE EN PROCESOS EDUCATIVOS SOPORTADOS EN E-LEARNING 2.0**



**Monografía presentada para optar el título de Ingeniero en Electrónica y  
Telecomunicaciones.**

**Ricardo Enríquez Quintero  
Camilo Andrés Jojoa Hernández**

**Director: Mag. Ing. Mario F. Solarte S.**

**Universidad del Cauca**  
**Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones**  
**Departamento de Telemática**  
**Grupo Ingeniería Telemática GIT**  
**Línea de Investigación Aplicación y Servicios sobre Internet**  
**Popayán, septiembre de 2014**

# Contenido

## Capítulo 1

Introducción.....	1
1.1 Contexto general.....	1
1.2 Escenario de motivación.....	2
1.3 Planteamiento del problema.....	4
1.4 Antecedentes.....	5
1.5 Objetivos y alcance.....	5
1.5.1 Alcance.....	5
1.5.2 Objetivo general.....	5
1.5.3 Objetivos específicos.....	5
1.6 Metodología utilizada y actividades a desarrollar.....	6
1.7 Contribuciones y resultados.....	7
1.8 Estructura de la monografía.....	7

## Capítulo 2

Síntesis de la base de conocimiento asociada al seguimiento de actividades de aprendizaje en entornos de e-learning 2.0.....	9
2.1 Conceptos generales.....	9
2.1.1 E-learning.....	9
2.1.2 Web 2.0.....	9
2.1.3 E-learning 2.0.....	9
2.1.4 Virtual Learning Environment (VLE).....	10
2.1.5 Personal Learning Environment (PLE).....	10
2.1.6 Learning Analytics.....	11
2.2 Tecnologías y herramientas relacionadas.....	13
2.2.1 Moodle.....	13
2.2.2 Dokeos.....	14
2.2.3 Sakai.....	15
2.2.4 Khan Academy.....	16
2.2.5 Entorno Virtual de Aprendizaje EVA de la Universidad del Cauca.....	17
2.2.6 Tabla comparativa de algunas tecnologías basadas en web relacionadas con el seguimiento de actividades.....	18
2.3 Trabajos relacionados.....	18
2.3.1 A nivel internacional.....	18
2.3.2 A nivel nacional.....	23

2.3.3 A nivel local.....	24
Capítulo 3	
Estrategia para el seguimiento de actividades de aprendizaje en contextos de e-learning 2.0.....	25
3.1 Introducción .....	25
3.2 Antecedentes de e-learning 2.0 en la Universidad del Cauca.....	25
3.3 Encuesta sobre percepción profesoral de la web 2.0 aplicada en la educación en la Universidad del Cauca .....	26
3.4 Lineamientos y recomendaciones para la aplicación del e-learning 2.0 .....	33
3.4.1 Las TIC en la educación y e-learning 2.0.....	33
3.4.2 Algunas herramientas de la web 2.0 aplicadas a la enseñanza .....	36
3.5 Entornos personales de aprendizaje.....	39
3.5.1 Herramientas, mecanismos y actividades para leer.....	40
3.5.2 Herramientas, mecanismos y actividades para hacer/reflexionar .....	41
3.5.3 Herramientas, mecanismos y actividades para compartir y reflexionar en comunidad: la PLN (Personal Learning Network) .....	42
3.6 Estrategias y herramientas para impulsar actividades haciendo uso de algunos servicios de la web 2.0. ....	44
3.7 Seguimiento a actividades en cursos e-learning 2.0.....	45
3.8 Consideraciones para el prototipo.....	46
3.8.1 Herramientas de la plataforma para estudiantes .....	47
3.8.2 Herramientas de la plataforma para docentes .....	48
Capítulo 4	
Construcción del mecanismo web para el seguimiento de actividades de aprendizaje en procesos de formación basados en e-learning 2.0 .....	50
4.1 Introducción .....	50
4.2 Análisis y establecimiento de requerimientos .....	50
4.2.1 Modelo del negocio.....	50
4.2.2 Requerimientos.....	51
4.2.3 Modelo de casos de uso .....	52
4.2.4 Modelo de diseño.....	60
4.2.5 Modelo de implementación .....	60
4.2.6 Modelo de despliegue.....	61
4.3 Selección de la herramienta de programación web y motor de base de datos .....	62
4.3.1 Descripción de algunas herramientas para crear sitios web dinámicos. 62	
4.3.2 Criterios para la selección de la herramienta de construcción de sitios web y uso de otras herramientas complementarias.....	64

4.3.3 Descripción del proceso de construcción de la aplicación .....	66
Capítulo 5	
Pruebas y resultados.....	78
5.1. Introducción.....	78
5.2 Caso de estudio en la Universidad del Cauca .....	78
5.2.1 Curso FISH Astronomía y sociedad.....	79
5.2.2 Curso Telemática para comunicadores sociales.....	81
Capítulo 6	
Conclusiones y trabajo futuro .....	91
6.1 Conclusiones.....	91
6.2 Trabajo futuro.....	92
Referencias .....	94
Anexo A	
Manual de Usuario .....	98
A.1 Secciones iniciales de la plataforma.....	98
A.2 Secciones de la plataforma después de iniciar sesión .....	100
A.3 Secciones de la plataforma al ingresar a un curso .....	102
A.4 Sección administración del curso .....	104
Anexo B	
Información de seguimiento de actividades registrada en la plataforma .....	107
B.1 Sección Estudiantes .....	107
B.2 Sección Publicaciones.....	108
B.3 Sección Comentarios.....	108
B.4 Sección Actividades del Muro.....	109
B.5 Sección Registro de calificaciones .....	110
B.6 Sección Cuestionarios .....	111
B.6 Sección Libro de visitas .....	112
B.7 Sección Ranking.....	114
B.8 Sección individual .....	117
B.9 Sección Registro por fechas .....	118
B.10 Sección Grafos .....	120
B.10.1 Grafo de calificaciones .....	120
B.10.2 Grafo de comentarios .....	121
Anexo C	
Instalación de la herramienta .....	122



## Índice de tablas

Tabla 1. Tabla comparativa de algunas tecnologías basadas en web relacionadas con el seguimiento de actividades.....	18
Tabla 2. Herramientas más usadas para e-learning en 2013 clasificadas por categoría. ....	39
Tabla 3. Elementos del componente de “Leer”.....	41
Tabla 4. Elemento del componente “hacer/reflexionar”.....	41
Tabla 5. Elementos del componente “compartir”.....	42
Tabla 6. Papel del profesor en entornos educativos en red (online). ....	45
Tabla 7. Tabla comparativa de algunas tecnologías para el desarrollo de sitios web dinámicos. ....	64

## Índice de figuras

Figura 1. Diagrama de contexto .....	3
Figura 2. Imagen de la página web de inicio del sitio web <a href="https://moodle.org/">https://moodle.org/</a> .....	13
Figura 3. Imagen de la página web de inicio del sitio web <a href="http://www.dokeos.com/">http://www.dokeos.com/</a> .....	14
Figura 4. Imagen de la página de inicio del sitio web <a href="https://sakaiproject.org">https://sakaiproject.org</a> .....	15
Figura 5. Imagen de la página web <a href="https://es.khanacademy.org/mission/math">https://es.khanacademy.org/mission/math</a> ....	16
Figura 6. Ingreso a la plataforma EVA de la Universidad del Cauca.....	17
Figura 7. Años de ejercicio profesoral de los encuestados. ....	27
Figura 8. Áreas de desempeño en la docencia de los encuestados. ....	28
Figura 9. Recursos de internet usados por los profesores encuestados para apoyar sus cursos. ....	28
Figura 10. Porcentaje de profesores encuestados que recibieron y no recibieron capacitación en Web 2.0. ....	29
Figura 11. Nivel de conocimientos que tienen los profesores encuestados en tema de web 2.0.....	29
Figura 12. Nivel de aplicación de la web 2.0 por parte de los profesores encuestados.....	30
Figura 13. Percepción sobre el aprovechamiento estudiantil de la web 2.0 según los profesores.....	31
Figura 14. Nivel de interés que tiene los profesores para usar una plataforma virtual que realice seguimiento.....	32
Figura 15. Partes de un PLE. ....	40
Figura 16. Componentes de un PLE. ....	43
Figura 17. Herramientas de la plataforma educativa para estudiantes. ....	47
Figura 18. Herramientas de la plataforma educativa para docentes. ....	48
Figura 19. Modelo de casos de uso del negocio. ....	51
Figura 20. Diagrama de casos de uso principales.....	53

Figura 21. Diagrama de actividades.....	59
Figura 22. Diagrama de clases.....	60
Figura 23. Diagrama de implementación.....	61
Figura 24. Diagrama de despliegue. ....	62
Figura 25. Bloqueo de la venta emergente (pop-up) de inicio de sesión.....	67
Figura 26. Permitiendo el despliegue de la venta emergente (pop-up) para iniciar sesión.....	67
Figura 27. Inicio de sesión con la cuenta de Facebook.....	68
Figura 28. Imagen del primer diseño de interfaz de la plataforma.....	68
Figura 29. Sección "Mi perfil" de la plataforma.....	69
Figura 30. Opción para colocar nombre y apellido del usuario para darse a conocer en la plataforma.....	70
Figura 31. Sección contenido del curso. ....	71
Figura 32. Detalles de "muro del curso". ....	72
Figura 33. Detalles de una publicación en el muro del curso. ....	73
Figura 34. Ingreso a la gestión del curso para acceder al seguimiento de actividades. ....	73
Figura 35. Despliegue de la sección Gestión de curso para acceder a la información de seguimiento.....	74
Figura 36. Breve descripción del contenido de cada segmento de la sección Gestión de curso. ....	75
Figura 37. Ranking de los 5 usuarios que más comentarios realizaron. ....	76
Figura 38. Grafo de comentarios realizados entre los miembros de un curso. ....	77
Figura 39. Nota definitiva del segundo parcial de los estudiantes vs el número de participaciones en la plataforma.....	79
Figura 40. Nota definitiva del 70% de los estudiantes vs el número de participaciones que realizaron en la plataforma. ....	80
Figura 41. Cantidad de eventos en el muro por día registrados en la plataforma. ....	81
Figura 42. Número de actividades en la plataforma realizadas por estudiantes del grupo A antes del examen vs la nota del primer parcial.....	82
Figura 43. Número de actividades en la plataforma realizadas por estudiantes del grupo A después del primer examen y antes del segundo vs la nota del segundo parcial.....	83
Figura 44. Número de actividades antes del primer examen y calificación obtenida por los estudiantes del grupo B. ....	83
Figura 45. Número de actividades después del primer parcial y antes del segundo parcial, y la calificación lograda por los estudiantes del grupo B en el segundo examen. ....	84
Figura 46. Percepción de usabilidad del sitio web RSEU.....	85
Figura 47. Nivel de beneficio que representa la actividad del elaborar y publicar contenidos multimedia.....	86
Figura 48. Efecto en el aprendizaje generado por la actividad de comentar publicaciones de otros integrantes. ....	86

Figura 49. Efecto en el aprendizaje individual que implica la intervención de estudiantes en las publicaciones propias de alguien.....	87
Figura 50. Efecto en el aprendizaje representado por la actividad de calificar otras publicaciones.....	87
Figura 51. Respuesta de los estudiantes ante la cuestión de ser obligatorio calificar un contenido antes de poder comentarlo. ....	88
Figura 52. Efecto en el aprendizaje que tiene el hecho de que el profesor defina actividades para ser publicadas en el muro del curso. ....	88
Figura 53. Efecto en la experiencia de aprendizaje percibido por el uso que hace el profesor de la herramienta RSEU. ....	89
Figura 54. Consideración del uso de herramientas y estrategias de aprendizaje utilizando la web 2.0.....	89
Figura 55. Consideración acerca de si el uso de los servicios de la RSEU aumenta la colaboración entre los integrantes de un curso. ....	90
Figura 56. Imagen de la página web de inicio de la plataforma.....	98
Figura 57. Bloqueo de la venta emergente (pop-up) de inicio de sesión.....	99
Figura 58. Permitiendo el despliegue de la venta emergente (pop-up) para poder iniciar sesión.....	99
Figura 59. Iniciado sesión en la plataforma con la cuenta de Facebook. ....	99
Figura 60. Identificación del usuario y despliegue del menú. ....	100
Figura 61. Opciones del menú "Mi perfil". ....	101
Figura 62. Despliegue del contenido del menú "Contenido del Curso". ....	102
Figura 63. Destalles de una publicación en el muro de un curso. ....	103
Figura 64. Contenido del menú sugerencias.....	104
Figura 65. Opción de Gestión de cursos que la plataforma permite al docente. .	105
Figura 66. Elementos de la sección Gestión de curso(s). ....	105
Figura 67. Breve descripción del contenido de cada segmento de la sección Gestión de curso. ....	106
Figura 68. Sección Estudiantes del componente de Gestión para el seguimiento de actividades. ....	107
Figura 69. Sección Publicaciones. ....	108
Figura 70. Sección Comentarios. ....	109
Figura 71. Sección Actividad del Muro. ....	110
Figura 72. Sección Registro de calificaciones.....	111
Figura 73. Sección Cuestionarios.....	112
Figura 74. Sección Libro de visitas.....	113
Figura 75. Registro de visitas para un usuario en particular en un rango de fecha seleccionado. ....	113
Figura 76. Sección Ranking de usuarios.....	114
Figura 77. Ranking de los 5 usuarios que más publicaciones realizaron. ....	115
Figura 78. Ranking de los 5 usuarios que más comentarios realizaron. ....	116
Figura 79. Ranking de los 5 usuarios que mejor calificación obtuvieron en sus publicaciones.....	117
Figura 80. Estadísticas para el usuario Mario Solarte. ....	117

Figura 81. Registro individual para el usuario Mario Solarte. ....	118
Figura 82. Registro de las actividades hechas por todos los usuarios en un rango de fecha seleccionado.....	119
Figura 83. Registro de actividades por fecha para la usuaria Martica Ramos.....	120
Figura 84. Grafo de calificaciones. ....	121
Figura 85. Grafo de comentarios.....	121
Figura 86. Accediendo a la carpeta “instalador” el servidor desde el navegador.	122
Figura 87. Iniciado sesión con la cuenta de Facebook para configurar la instalación plataforma. ....	123
Figura 88. Digitando las credenciales de usuario de MySQL y del servidor.....	123
Figura 89. Creación de las tablas para la base de datos de la plataforma. ....	124
Figura 90. Base de datos configurada de la plataforma. ....	124
Figura 91. Plataforma configurada con su respectivo administrador.....	125



# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1 Contexto general

La evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) es algo incuestionable, así como las transformaciones que han provocado. Hoy abarcan todas las áreas de la vida de los sujetos, convirtiéndose, en algunos momentos, en instrumentos insustituibles dentro del proceso de crecimiento del individuo en particular y de la sociedad en general.

Las virtudes que presenta la presencia de las TIC en el ámbito educativo giran en torno a la posibilidad de crear un entorno más flexible de formación, posibilitar un aprendizaje y unas enseñanzas más autónomas, además de propiciar la formación permanente de docentes y estudiantes; también mejoran la calidad del aprendizaje al estar este actualizado de manera constante, y por último señalar que hay un mayor autocontrol del propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Esto es porque la tecnología que ha permitido estos cambios es Internet.

Las tecnologías, herramientas y sistemas educativos, como LMS (Learning Management System), fueron desarrollados con el objetivo de facilitar y aumentar la interactividad entre estudiantes y educadores, apoyar a la educación presencial y ayudar a la distribución de contenido didáctico a través de la web.

Los LMS describen una serie de aplicaciones o herramientas que rastrean algunas actividades e interacciones del estudiante y permiten otras funcionalidades como la gestión de usuarios, recursos, así como materiales y actividades de formación, administrar el acceso, controlar y hacer seguimiento del proceso de aprendizaje, realizar evaluaciones, generar informes, gestionar servicios de comunicación como foros de discusión, chat, entre otros. Por lo tanto, una funcionalidad importante de los sistemas LMS es permitir al instructor el seguimiento de los estudiantes, el seguimiento de su tiempo de acceso y las tareas o acciones [1].

Pero su evolución permite apuntar que hoy en día, el diseño de una formación online a través de LMS pasa, sin lugar a dudas, por la incorporación de las denominadas herramientas 2.0 que han nacido al amparo del crecimiento de Internet. Esta nueva forma de diseñar la enseñanza proporciona a los estudiantes un ambiente de aprendizaje donde ellos han llegado a ser el eje central de todo el proceso formativo, de modo que hubo un paso de una enseñanza transmisiva a una flexible y abierta [2].



Las oportunidades derivadas de la Web 2.0 y sus herramientas colaborativas aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje en la red dan lugar a una reformulación del paradigma del e-Learning, el cual pasa a denominarse e-learning 2.0, generado a partir de conexiones, donde el aprendizaje es entendido como un proceso de carácter informal, marcado por la dinámica de crecimiento y desarrollo de las redes [3].

## 1.2 Escenario de motivación

Esta sección presenta una situación que muestra la necesidad de tener un seguimiento de actividades en un contexto de aprendizaje basado en la web 2.0.

Un profesor realiza seguimiento de actividades a sus estudiantes hasta cierta medida, la cual depende de la interacción entre ambos, que es dada por las clases presenciales, evaluaciones individuales y asesorías; este seguimiento permite a un profesor identificar el nivel de logro de competencias, habilidades, destrezas y conocimiento de sus estudiantes.

La conocida red social Facebook cuenta con una funcionalidad que permite a un usuario crear un “grupo” y ser el respectivo administrador de éste, de modo que puede configurar su acceso a él haciéndolo privado o público. En caso de que sea privado, el administrador selecciona a los miembros para que hagan parte del mencionado grupo virtual. Un docente hace uso de esta función para apoyar un curso que está dirigiendo, por ejemplo, en la Universidad del Cauca. Este recurso le permite comunicarse de manera masiva con los estudiantes, publicarles información y contenidos para que sean visualizados y comentados respectivamente si lo desean. Pero Facebook no cuenta con la posibilidad de calificar un contenido en un rango de evaluación cuantitativa, que permitiría conocer la percepción de los usuarios acerca de la calidad de un contenido y utilizarla, por ejemplo, en un sistema de recomendación; además, para el docente resulta complicado hacer un seguimiento preciso de las actividades que hagan sus estudiantes en esta red social, pues Facebook no proporciona información certera sobre qué estudiantes efectivamente consultan los contenidos del muro. La figura 1 ilustra la situación descrita.



Figura 1. Diagrama de contexto

Contar con un mecanismo web administrado por un profesor, con funcionalidades que permitan a los miembros una participación activa, que retroalimente y apoye los procesos de formación, resultaría útil para contribuir en la mejora de los resultados esperados de un determinado curso.

De acuerdo con lo anterior, sería interesante que los miembros del curso puedan tener acceso constante y desde cualquier sitio, a los trabajos realizados entre ellos para poder revisarlos, calificarlos y comentarlos con sugerencias y críticas constructivas o bien para reconocer la calidad de los mismos. Por lo cual, lo más indicado sería contar con un espacio en la web que permita la realización de estas acciones por parte de los estudiantes.

Sería también de apoyo para el docente tener acceso al registro de las actividades, acciones y eventos que sus estudiantes realicen en este espacio virtual, y que le sean presentados por medio de gráficas y estadísticas, para tener indicadores de cuan activos son y qué aportes hacen en el entorno virtual, para cuestiones de aprendizaje del respectivo curso, y conocer más de ellos acerca de sus particularidades y enfoques en su respectivo rol de estudiante.

Los datos y registros de actividades brindarían al profesor información general del curso o de un estudiante particular sobre su actividad a lo largo del desarrollo del proceso de formación. Tendría así a su disposición datos que le permitirían orientar mejor su curso a fin de mejorar el aprendizaje tanto colectivo como individual.



### 1.3 Planteamiento del problema

Con la web 2.0 y las posibilidades abiertas para la generación de contenidos por personas sin mayores conocimientos técnicos, no transcurrió mucho tiempo en que sus características comenzaran a utilizarse en la educación en ambientes virtuales, fenómeno conocido como *e-learning* 2.0 [4], cuya principal característica es el uso de distintos servicios como blogs, wikis, redes sociales, etc., administradas directamente por los estudiantes y que han pasado a llamarse Entornos de Aprendizaje Personal (PLE por sus siglas en inglés: *Personal Learning Environments*) [5], en contraposición al uso exclusivo de estructuras centralizadas de los LMS controladas generalmente por el profesor.

Las ventajas del uso de los servicios de la web 2.0 en educación trae consigo igualmente un problema: los profesores de cursos bajo los principios del *e-learning* 2.0 no cuentan con los servicios de seguimiento generalmente proporcionados por los LMS; al emplear los estudiantes una multitud de aplicaciones que no necesariamente están relacionadas entre sí, es común que un docente pierda el rastro tanto de recursos didácticos como de actividades desarrolladas por los estudiantes, que pueden contribuir significativamente al cumplimiento de objetivos de formación y con ello perder oportunidades valiosas para enriquecer la experiencia formativa de los cursos presentes y futuros.

Teniendo en cuenta esta carencia, fue formulada la siguiente pregunta de investigación que pretende ser abordada mediante el desarrollo del presente trabajo de grado: ¿es viable desde un punto de vista tecnológico, desarrollar un mecanismo que permita a un profesor de un curso realizado en modalidad *e-learning* 2.0 tener información acerca de las actividades de aprendizaje realizadas por el estudiantado?

El desarrollo de la propuesta es justificada además por el potencial del *e-learning* 2.0 de crear comunidades de aprendizaje virtuales que trasciendan el marco espacial y temporal de los cursos, donde es posible aprovechar los servicios web 2.0 para vincular personas no relacionadas con las asignaturas pero con gran capacidad de aporte para la generación de contenidos, establecimiento de discusiones y generación de ideas, donde el seguimiento a las actividades de los integrantes (estudiantes y no estudiantes) permita a un profesor tener un panorama más amplio acerca del uso de recursos dispersos por la red y de gran valor para el cumplimiento de propósitos de formación.





## **1.4 Antecedentes**

Trabajos relacionados en el área del e-learning 2.0 buscan mejorar el aprendizaje en línea dando acceso a la persona aquellas herramientas en línea que le permiten ser generador de contenido y un actor más activo en la web que un simple visualizador y receptor de información.

Las investigaciones realizadas hasta el momento en el área del e-learning, descritas en los capítulos 2 y 3 de esta monografía, están relacionadas, entre otros aspectos, con el aprendizaje a través de sitios de redes sociales y la integración de distintas plataformas en el ámbito académico, con el fin de ayudar los procesos educativos proponiendo un acompañamiento a los estudiantes durante su aprendizaje de una forma innovadora.

## **1.5 Objetivos y alcance**

### **1.5.1 Alcance**

El presente trabajo de grado intenta contribuir, a manera de una primera aproximación, con los lineamientos básicos para que un profesor pueda utilizar servicios de la web 2.0 en el desarrollo de sus cursos y la construcción de un prototipo de herramienta basada en web que le permita tener acceso a información acerca de algunas actividades de aprendizaje desarrolladas por los estudiantes de un curso en modalidad e-learning 2.0.

### **1.5.2 Objetivo general**

Proponer un mecanismo basado en web para soportar el seguimiento a las actividades de aprendizaje estudiantil en cursos desarrollados mediante los principios del *e-learning* 2.0.

### **1.5.3 Objetivos específicos**

1. Identificar y estudiar herramientas para el seguimiento al aprendizaje soportado en plataformas web.
2. Proponer una estrategia para el uso de servicios web 2.0 que facilite el seguimiento de actividades de aprendizaje en cursos de modalidad e-learning 2.0.



3. Construir un prototipo web que implemente la estrategia de uso de servicios web 2.0 que permita verificar la realización de seguimiento profesoral de actividades de aprendizaje en cursos bajo los principios del e-learning 2.0.

## 1.6 Metodología utilizada y actividades a desarrollar

El Modelo de Investigación Documental del Ing. Carlos Serrano [6] fue empleado para desarrollar las actividades concernientes a la construcción de la síntesis de la base de conocimiento asociada al seguimiento de actividades de aprendizaje en entornos de e-learning 2.0; esta contiene los conceptos generales, algunas tecnologías relacionadas y los trabajos relacionados. Las actividades realizadas fueron:

- Identificar las técnicas para el seguimiento de actividades de aprendizaje.
- Identificar herramientas de seguimiento al aprendizaje soportadas en plataformas web.

La generación de una estrategia para el seguimiento de actividades de aprendizaje en entornos de aprendizaje personal y la especificación de requisitos, siguió el Modelo de Construcción de Soluciones, concebido como una referencia metodológica esencial para cualquier proyecto cuyo propósito sea construir una solución de calidad, oportuna y con costos competitivos y que pretenda contribuir a la creación y enriquecimiento de la base de conocimiento/experiencia institucional [7]. A esto es añadido que el proceso de desarrollo fue realizado de manera iterativa, es decir, que constantemente adquiría mejoras y optimizaciones. Las actividades realizadas fueron:

- Aplicación de una encuesta a profesores para averiguar el uso de la web 2.0 en sus cursos.
- Identificación y estudio de modelos y estructuras que implementan los conceptos de seguimiento en entornos de aprendizaje personal.
- Generar recomendaciones de estrategias y herramientas para el uso de servicios de la web 2.0 en cursos de la Universidad del Cauca.
- Definición de requisitos para seguimiento a las actividades de aprendizaje.
- Construcción del prototipo para seguimiento a actividades de aprendizaje en cursos *e-learning* 2.0.
- Ejecución y prueba del prototipo.
- Puesta en servicio de un curso en modalidad e-learning 2.0 para realizar prueba en el entorno de ejecución.



## 1.7 Contribuciones y resultados

A continuación son presentadas las contribuciones del presente proyecto de grado:

- Identificación del uso de la web 2.0 como apoyo a los procesos formativos de la Universidad del Cauca.
- Percepción del nivel de conocimiento y aplicación de la web 2.0 en procesos de formación por parte de algunos profesores.
- Recomendaciones para el empleo de estrategias y herramientas de aprendizaje realizadas en un curso soportado en los principios del *e-learning* 2.0.
- Demostración de la viabilidad tecnológica para adelantar acciones de seguimiento a las actividades de los estudiantes en cursos que hagan uso activo de la web 2.0.
- Mecanismos para mejorar la calidad de los procesos educativos en la Universidad del Cauca al proporcionar información a los profesores sobre las actividades realizadas por sus estudiantes sobre la web 2.0.

## 1.8 Estructura de la monografía

El contenido de esta monografía está dividido en 6 capítulos como está a continuación:

**Capítulo 1.** Introduce al lector en el contexto general de este trabajo de grado, dando a conocer los objetivos, el escenario de motivación, el planteamiento del problema, antecedentes, alcance del trabajo, actividades desarrolladas y estructura de la monografía.

**Capítulo 2.** Describe los conceptos claves para la comprensión de este trabajo, dando una base inicial de conocimiento, además, hay una recopilación de los principales trabajos de investigación, los cuales han realizado proyectos relacionados con la aplicación de la web 2.0 en la educación, tanto a nivel internacional como nacional y local en los temas de interés del proyecto de grado.

**Capítulo 3.** Abarca la aplicación de estrategias y herramientas de la web 2.0 para el aprendizaje. Comienza con los antecedentes de web 2.0 en la Universidad del Cauca, los resultados de una encuesta de servicios web aplicada a algunos profesores, el contexto de las TIC en la educación y el e-learning 2.0, los entornos



personales de aprendizaje, explicación de algunas herramientas de web 2.0 enfocadas al aprendizaje, las consideraciones de seguimiento de actividades y del mecanismo web a construir.

**Capítulo 4.** Describe el proceso de construcción del mecanismo web para el seguimiento de actividades de aprendizaje. Están los modelos y diagramas UML que explican el análisis y diseño de la aplicación, luego las tecnologías seleccionadas, los problemas encontrados y por último el resultado final de la plataforma web construida.

**Capítulo 5.** Están los casos de estudio en la Universidad del Cauca donde fue probada la plataforma para aplicar las estrategias y herramientas de aprendizaje del capítulo 3. Describe los cursos que utilizaron esta plataforma para apoyar el proceso de formación guiados por el docente y los resultados obtenidos.

**Capítulo 6.** Este último apartado presenta las conclusiones que resultaron de este trabajo de grado y el trabajo futuro considerado sería oportuno continuar.



## Capítulo 2

# Síntesis de la base de conocimiento asociada al seguimiento de actividades de aprendizaje en entornos de e-learning 2.0

### 2.1 Conceptos generales

#### 2.1.1 E-learning

De acuerdo con el centro de investigación de la Universidad de Sevilla, [8] el *e-learning* está definido como los procesos de enseñanza-aprendizaje que son llevados a cabo a través de Internet, caracterizados por una separación física entre profesorado y estudiantado, con el predominio de una comunicación tanto síncrona como asíncrona a través de la cual existe una interacción didáctica continuada. El *e-learning* brinda las siguientes ventajas: manejar contenidos actualizados, tener una comunicación constante entre participantes; el profesor pasa de ser un emisor de contenidos a un tutor que orienta, guía, ayuda y facilita los procesos formativos; permite que los estudiantes sean el centro de los procesos de enseñanza-aprendizaje; elimina las barreras espacio-temporales teniendo una formación flexible, entre otros.

#### 2.1.2 Web 2.0

De acuerdo con [9], web 2.0 refiere a una segunda generación de web basada en comunidades y servicios en línea, tales como los sitios de redes sociales, wikis y sitios sociales de indexación, que permiten la creatividad, la colaboración y el intercambio entre los usuarios, quienes pueden ejercer de control de los servicios mencionados. Los sitios Web 2.0 tienen una "arquitectura de participación" que anima a los usuarios a añadir valor al sitio cuando lo usan; por lo general cuentan con una interfaz fácil de usar y también puede tener características de redes sociales al mismo tiempo. La web 2.0 es una nueva forma de usar internet: web 2.0 es sencilla: cualquier persona puede fácilmente compartir contenidos; web 2.0 es social: las personas pueden contactarse fácilmente con otras personas; web 2.0 es abierta: sitios web y aplicaciones pueden fácilmente intercambiar información con otras fuentes.

#### 2.1.3 E-learning 2.0

Este término fue introducido por primera vez en el año 2005 por Stephen Downes, quien afirma en [4] que el *e-learning* 2.0 es "un centro de aprendizaje personal, donde el contenido es reutilizado y remezclado de acuerdo con las necesidades e



intereses propios de los estudiantes.” E-learning 2.0, también conocido como *Social e-learning*, no es más que la unión de la web 2.0 con el *e-learning*, el cual llega tras la aparición de herramientas tales como wikis, blogs, redes sociales y su aplicación en pro de mejorar la obtención de resultados de aprendizaje. Así, el contexto social del e-Learning 2.0 promueve actividades de aprendizaje que son desarrolladas bajo el marco de la colaboración [3]:

- Coleccionar: almacenar datos, organizar recursos, filtrar información, crear contactos.
- Reflexionar: pensar críticamente, elegir, revisar información, crear itinerarios.
- Conectar: formar de manera espontánea grupos de trabajo, integrarse en comunidades de práctica, compartir objetivos, valores y actitudes, enlazar información.
- Publicar: compartir experiencias, publicar en variedad de formatos multimedia, convertir las herramientas colaborativas en herramientas cognitivas.

#### 2.1.4 Virtual Learning Environment (VLE)

Un **Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA)** o **Virtual Learning Environment (VLE)** según lo expuesto en [10], es un sistema de software diseñado para facilitar a profesores la gestión de cursos virtuales para sus estudiantes, especialmente ayudándolos en la administración y desarrollo del curso. El sistema puede seguir a menudo el progreso de los participantes, puede ser controlado por los profesores y los mismos estudiantes. Originalmente diseñados para el desarrollo de cursos a distancia, vienen siendo utilizados como suplementos para cursos presenciales.

Estos Ambientes Virtuales están basados en el principio del aprendizaje colaborativo donde los estudiantes realizan sus aportes y expresan sus inquietudes en los foros, además van apoyados de herramientas multimedia que hagan más agradable el aprendizaje pasando de ser simplemente un texto en línea, a un entorno interactivo de construcción de conocimiento. Estos sistemas funcionan generalmente en el servidor, para facilitar el acceso de los estudiantes a través de Internet.

#### 2.1.5 Personal Learning Environment (PLE)

Según [11] los PLE son sistemas que ayudan a tomar el control y gestionar el propio aprendizaje, apoyar a los estudiantes a establecer sus propios objetivos, gestionar su aprendizaje, los contenidos y procesos, y comunicarse con los demás en el proceso de aprendizaje. En el término entorno personal de aprendizaje están descritas las herramientas, las comunidades y los servicios que constituyen los



aprendices individuales. Un PLE es caracterizado por el uso libre de un conjunto de servicios ligeros y herramientas que pertenece a y son controlados por los aprendices de forma individual. El objetivo principal de los PLE es ayudar a las personas en el aprendizaje de procesos y organización en el logro de las metas de la educación.

En [5] es tratado con más detalle el tema de los PLE. Los autores consideran que la definición de un PLE “...es el conjunto de herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades que cada persona utiliza de forma asidua para aprender”.

Es decir, el PLE de las personas está configurado por los procesos, experiencias y estrategias que el aprendiz puede –y debe– poner en marcha para aprender y, en las actuales condiciones sociales y culturales, está determinado por las posibilidades que las tecnologías abren y potencian. Eso implica que hoy algunos de esos procesos, estrategias y experiencias son nuevos, han surgido de la mano de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, pero implica también que es deseable que sean utilizados frecuentemente y que sirvan para enriquecer la manera en la que aprenden las personas tanto de forma individual como con otros.

### 2.1.6 Learning Analytics

De acuerdo con el enfoque que hace George Siemens en [12], el *learning analytics* (analítica del aprendizaje) utiliza conjuntos de datos educativos de los sistemas digitales de aprendizaje para analizar la actividad de los estudiantes, para mejorar de forma automática la eficacia del aprendizaje a través de la retroalimentación y la predicción. El análisis del aprendizaje es la medición, recopilación, análisis y presentación de datos sobre los aprendices y sus contextos, a efectos de entender y optimizar el aprendizaje y el entorno en que es producido. El análisis del aprendizaje utiliza conjuntos de datos educativos de los sistemas digitales de aprendizaje, administración y sociales para analizar la posición del aprendiz y para beneficio y automejorar la eficacia del aprendizaje a través de la retroalimentación/feedback y la predicción.

Desventajas:

- Minimiza el trabajo docente, rompimiento del vínculo afectivo, dificultad en las interrelaciones presenciales entre docente y maestro.
- Sensación de aislamiento. Es muy importante que la plataforma a utilizar provea de distintas formas de fomentar la comunicación y colaboración (tanto de los estudiantes entre sí, como con los profesores y/o tutores) para suplir la falta de convivencia real.



- Para los docentes es muy difícil realizar un seguimiento a cada estudiante continuamente, y por otro lado, es muy complicado explicar determinado tema de forma tal que sea comprensible por estudiantes con distintos niveles de aprendizaje.

### **2.1.7 E-actividades y actividades relacionadas con el software social**

Según [13] las actividades son las diferentes acciones que los estudiantes llevan a cabo en completa relación con los contenidos e informaciones que les han sido ofrecidos. Si estas actividades son presentadas, realizadas o transferidas a través de la red, entonces son consideradas como e-actividades. Las actividades relacionadas con el software social son aquellas actividades digitales que utilizan herramientas relacionadas con la actual web 2.0.

Al no querer convertir los entornos de formación en red en espacios puramente expositivos de bloques de información, es necesario incluir actividades orientadas a la comprensión de la información, la transferencia a otras situaciones o la profundización en los mismos. La actividad es, pues, el corazón, si es permitida la metáfora, de los procesos de enseñanza. Es la unidad funcional y de análisis de la interacción sistémica que caracteriza a la dinámica del ecosistema formativo.





## 2.2 Tecnologías y herramientas relacionadas

A continuación esta sección presenta el seguimiento de actividades educativas realizado por algunas de las plataformas basadas en web de código abierto más conocidas, como son Moodle, Dokeos y Sakai, además es destacado el sitio web de Khan Academy y es mencionada la herramienta EVA de la Universidad del Cauca. Esta información también ayuda a entender las herramientas que deben incluirse en una plataforma que pretenda ofrecer un adecuado aprendizaje a sus usuarios.

### 2.2.1 Moodle



Figura 2. Imagen de la página web de inicio del sitio web <https://moodle.org/>

Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet [14]. Es un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista. Es distribuido gratuitamente como Software libre (Open Source), bajo la Licencia Pública GNU, desde su sitio web, como es apreciado en la figura 2. Moodle ofrece al profesorado un amplio abanico de magníficas posibilidades ya que permite desde una utilización básica del mismo (como repositorio de recursos para los estudiantes) a una utilización más completa como espacio de aprendizaje (curso de formación en red que permite a los estudiantes interactuar entre sí, acceder a los contenidos, realizar tareas y actividades) [14]. Moodle puede funcionar en cualquier ordenador en el que pueda correr PHP y soporta varios tipos de bases de datos (en especial MySQL).

Moodle dispone de mecanismos de seguimiento al estudiante [15]. Por una parte está la activación del rastreo de finalización, con el cual es posible establecer en qué condiciones una actividad o recurso han sido completados, y cuando ha finalizado con éxito un curso. Por otra parte las características de actividades condicionales permiten al equipo docente diseñar itinerarios formativos, donde la



disponibilidad de ciertos recursos y/o actividades dependerán de la correcto desarrollo de otras.

Aunque esta plataforma de aprendizaje está en constante mejoramiento y ha integrado herramientas colaborativas externas de la web 2.0 como blogs y wikis para sus usuarios, y que el docente puede tener seguimiento limitado de algunas actividades, aun es dejado de lado el seguimiento cuando el estudiante está en posibilidad de realizar otras actividades en la plataforma que pueden influir en su aprendizaje, como por ejemplo, calificar contenidos.

## 2.2.2 Dokeos

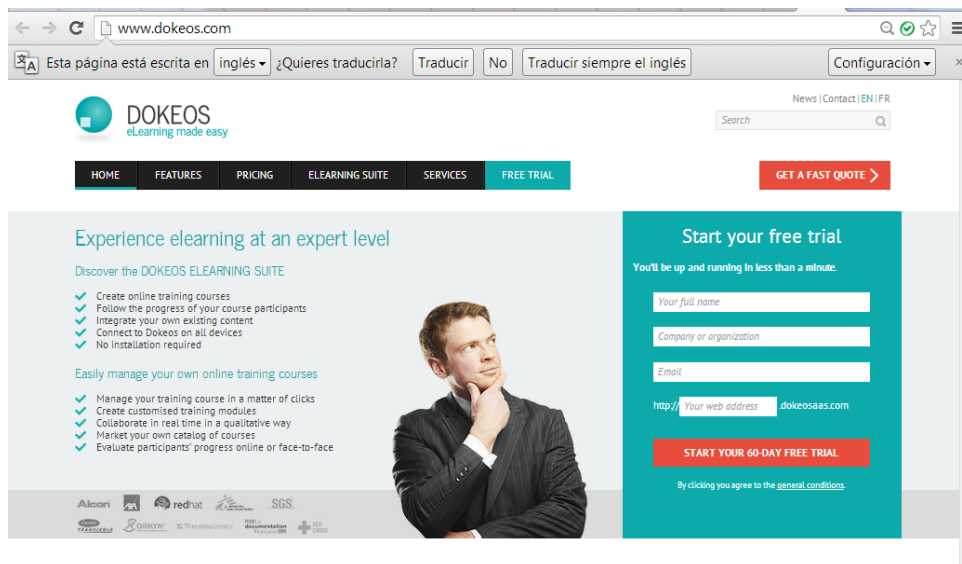


Figura 3. Imagen de la página web de inicio del sitio web <http://www.dokeos.com/>

Dokeos [16] es un sistema de aprendizaje virtual basado en la web, como es apreciado en la figura 3, que ofrece una amplia gama de herramientas y facilita la creación y organización de contenidos interactivos. Al margen de su facilidad de uso, Dokeos es un software de código libre y gratuito. El código de Dokeos está disponible para que cualquiera pueda hacer uso del mismo o para realizar adaptaciones que acomoden el software a las necesidades específicas de un usuario, ya que las herramientas de Dokeos son adaptadas a cada demanda específica de formación.

En lo que compete a seguimiento de actividades [17], Dokeos permite consultar el progreso de los alumnos mediante estadísticas de conexión, horas empleadas e información que ayudará a controlar el progreso personalizado de cada alumno. Pero tal seguimiento está limitado para la visualización de contenido y la entrega



de trabajos que la plataforma registra, y posteriormente organiza estos datos para presentarlos al docente y tener así un monitoreo de progreso.

### 2.2.3 Sakai

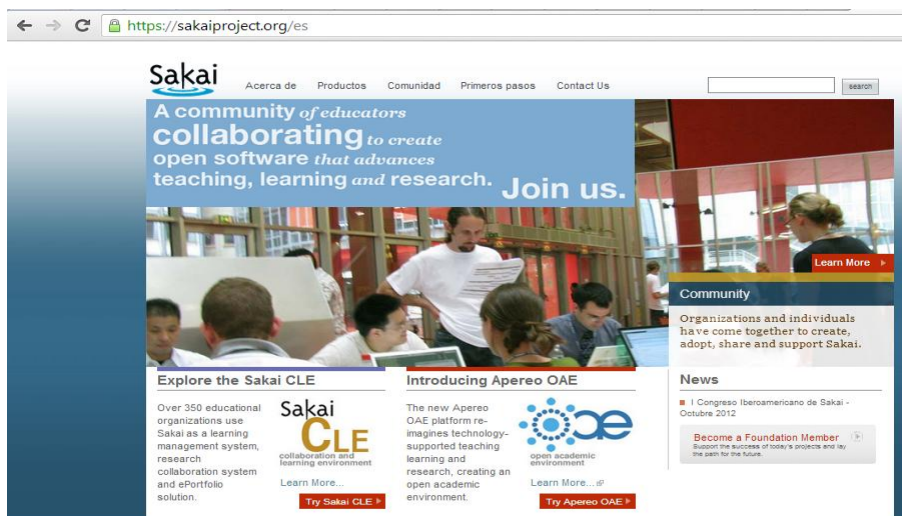


Figura 4. Imagen de la página de inicio del sitio web <https://sakaiproject.org>

El Proyecto Sakai es una comunidad basada en el desarrollo de software libre, enfocado en diseñar, construir y desplegar un Nuevo Entorno de Colaboración y Aprendizaje (CLE) para la educación superior [18]. La figura 4 muestra la interfaz de presentación.

Sakai cuenta con herramientas de evaluación y seguimiento:

- Las calificaciones para dar acceso al alumno y docente a conocer las notas de los exámenes, tareas y otras actividades puntuales;
- los exámenes que tiene el propósito de recoger información que ayudará al desarrollo del proceso instructivo; y
- las estadísticas que permiten conocer la actividad del alumno, identificar los alumnos más activos y menos activos, y esto ayuda a animar a aquellos que tienen algún retraso en el progreso.

El seguimiento provisto es básicamente como la mayoría de los LMSs, con la diferencia que cuenta con un sistema que organiza, automatiza y presenta los resultados de las actividades puntuales dirigidas por el docente.



## 2.2.4 Khan Academy

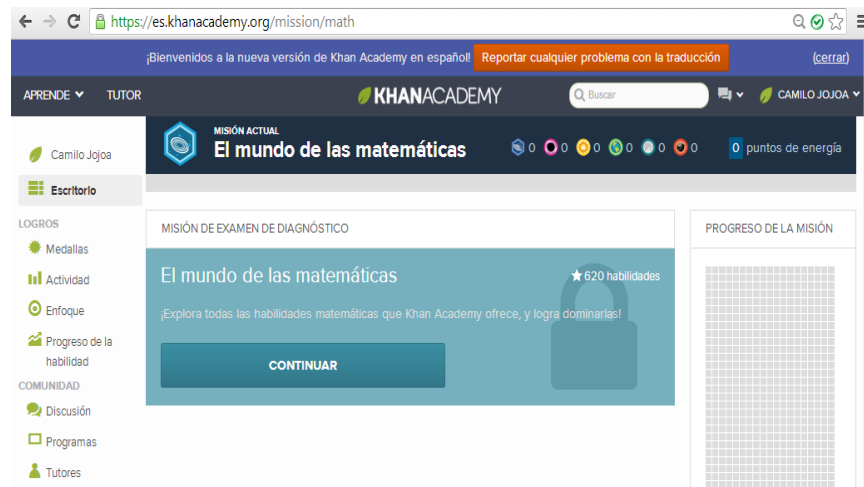


Figura 5. Imagen de la página web <https://es.khanacademy.org/mission/math>

La **Academia Khan** (en inglés *Khan Academy*) es una organización educativa sin ánimo de lucro y un sitio web, indicado en la figura 5, creado en 2006 por el educador estadounidense Salman Khan, un graduado del MIT y de la Universidad Harvard. Con la misión de "proporcionar una educación de alta calidad para cualquier persona, en cualquier lugar", es una organización de aprendizaje electrónico en línea gratuita con más de 4.300 vídeos dirigidos a escolares de enseñanza primaria y secundaria sobre matemáticas, biología, química, física, e incluso de humanidades como finanzas o historia. Khan Academy inició un módulo de ciencias de la computación en septiembre de 2012. Khan Academy ha entregado más de 235 millones lecciones. Los videos originales están en inglés y están adaptados al sistema educativo americano. En 2013 había más de 1.000 vídeos de la academia doblados al español [19].

Este sitio web ofrece seguimiento de actividades a estudiantes que ejercen el curso virtual de matemáticas haciendo uso de las herramientas ofrecidas en la plataforma como son videos, ejercicios, exámenes, preguntas.

Cada estudiante puede ver lo que esté aprendiendo en Khan Academy, ésta le recuerda lo que ha aprendido y dónde está pasando el tiempo. Estos datos son privados pues brindan estadísticas poderosas para cada usuario y los tutores. Además, el usuario puede darle un vistazo a todo lo que ha aprendido y si ha logrado o no alcanzar las metas. Existe una vista panorámica (en el perfil de un usuario) de cada ejercicio y problema en los que ha trabajado y está el acceso a los datos que muestra cómo avanza en el dominio de las matemáticas.

Pero esta plataforma no favorece seguimiento para otras tareas, ni muestra reportes de actividad de los estudiantes con el entorno web 2.0 para otros cursos.



## 2.2.5 Entorno Virtual de Aprendizaje EVA de la Universidad del Cauca



*Figura 6. Ingreso a la plataforma EVA de la Universidad del Cauca*

Es una plataforma tecnológica usada por estudiantes y docentes para fortalecer los procesos educativos dados al interior de la Universidad del Cauca. A través de esta herramienta los integrantes de la comunidad universitaria pueden compartir materiales y documentos de carácter académico como textos de lectura, presentaciones, trabajos, investigaciones, entre otros. La plataforma es administrada por docentes de la institución [20]. La figura 6 muestra la interfaz de inicio de sesión.

Esta plataforma favorece el acceso a contenidos y material multimedia de un curso, permite subir contenidos por parte de los estudiantes como control para el cumplimiento de actividades. No implementa como tal las herramientas de la web 2.0 al no contar con medios para un aprendizaje colaborativo. El seguimiento está limitado a conocer quien ha subido a la plataforma alguna actividad formulada por el docente.



## 2.2.6 Tabla comparativa de algunas tecnologías basadas en web relacionadas con el seguimiento de actividades

Plataforma	Herramientas Web 2.0	Mecanismos de seguimiento
<b>Moodle</b>	Blogs y wikis	Registro de entrega de actividades, realización de exámenes.
<b>Dokeos</b>	Blogs	Registro de tiempos de acceso, tiempos de visualización de contenidos, entrega de actividades.
<b>Sakai</b>	Blogs	Sistema automático de registro de actividades puntuales dirigidas por el docente, como subir archivos, realizar exámenes.
<b>Khan Academy</b>	X	Muestra el registro personal de avance de aprendizaje en matemáticas, como los ejercicios realizados, los faltantes, los temas de más trabajo.
<b>Eva Unicauca</b>	X	Subir archivos de trabajo delegados por el docente a los estudiantes.

Tabla 1. Tabla comparativa de algunas tecnologías basadas en web relacionadas con el seguimiento de actividades.

## 2.3 Trabajos relacionados

Esta sección resume algunos trabajos, tanto a nivel internacional, nacional y local, relacionados con la educación a distancia, la aplicación de la web 2.0 en la enseñanza y el seguimiento a las actividades que son llevadas a cabo en estos ambientes de aprendizajes.

### 2.3.1 A nivel internacional

- **Open Education [21].**

Tratado teórico que abarca diversos conceptos de educación abierta como licencias tipo Creative Commons, recursos educativos y contenidos libres, y cursos en línea masivos y abiertos (MOOC por sus siglas en inglés: Massive Online Open Courses). Cada término es objeto de estudio y profundización



debido a que ellos enmarcan un aspecto, un tema o un conjunto de propiedades que son aplicados para el uso y desarrollo de herramientas de aprendizaje en línea. Es un trabajo que busca esclarecer conceptos y abordarlos de manera oportuna para resaltar la importancia que tiene en estos tiempos la educación apoyándose de recursos tecnológicos como Internet y la web, lo que implica una evolución del aprendizaje, dejando atrás modelos rústicos que cuenta con varios limitantes los cuales cada vez pierden importancia al tener como soporte Internet y la web. Este trabajo aporta al presente proyecto de grado elementos técnicos y metodológicos para el desarrollo de procesos educativos novedosos frente a otros trabajos consultados, pero no está enfocado en servicios web 2.0 y no propone mecanismos para hacer seguimiento a las actividades de aprendizaje.

- **Education 2.0: Bringing innovation to the classroom [22].**

Aquí está en discusión la innovación que trae la web 2.0 al salón de clase desde el punto de vista tecnológico en donde las TIC juegan un papel importante en lo que respecta a los procesos didácticos, la colaboración, la comunicación, etc. Son señaladas la influencia de estas técnicas en las instituciones educativas, resaltando la tendencia de los estudiantes a aprender a través de la cooperación con otros y caracterizando la importancia de los recursos informáticos y las redes como parte importante del proceso educativo. Al igual que el trabajo anterior, son analizadas las herramientas y conceptos de la web 2.0 para esclarecer cada uno de ellos a fin de que estén aplicados para apoyar la educación en las aulas, de esta manera está evolucionando la manera cómo es impartida la educación, dejando métodos estáticos para pasar a métodos dinámicos donde el estudiante participa y propone y comparte información. Aquí están presentes lineamientos técnicos y pedagógicos para el uso de la web 2.0 en las aulas de clase que resulta ser importante información para abordar en el contexto del trabajo de grado a desarrollar, pero no hay propuestas para hacer seguimiento a las actividades de los estudiantes, ya que solo están limitadas a sugerencias, de modo que el docente no está presente en el seguimiento de actividades mientras está en entornos virtuales.

- **Integrating Open Services for Building Educational Environments [23].**

Este documento expone la gran utilidad que tiene el uso de tecnologías libres como son algunos servicios que ciertas empresas entregan a sus usuarios de forma gratuita. Gracias a avances como los servicios REST es más sencillo adaptarlos a entornos útiles para el aprendizaje en línea. Estos servicios deben apoyar los procesos de seguimiento, evaluación, análisis, como un mecanismo para medir y caracterizar una experiencia exitosa de aprendizaje y permitir su replicación en otros contextos. Este trabajo discute algunas alternativas para la





construcción de ambientes de aprendizaje integrando servicios abiertos, y presenta dos aplicaciones concretas: una que dependen de los servicios ofrecidos por Facebook y YouTube, y otra confiando en los servicios ofrecidos por Google. También está el estudio de cómo diferentes mecanismos de análisis de aprendizaje son integrados en ellos. Para el objetivo del presente trabajo de grado, lo expuesto aquí sirve para considerar cómo podría ser un entorno de aprendizaje con servicios de gran utilidad y enfocado a considerar el análisis del aprendizaje en cursos en línea. Pero por otro lado, no hay énfasis en la presencia de un docente que requiera el seguimiento de actividades, ni es abarcado este aspecto.

- **Application of Web 2.0 Technologies in E-learning Context [9].**

En este artículo el autor inicia con una explicación acerca de las características de la web 2.0, sus funcionalidades, las herramientas utilizadas tales como blogs, wikis, RSS<sup>1</sup>, etiquetas etc. Posteriormente son analizadas y presenta un modelo actual para aplicación de las tecnologías web 2.0 en el contexto *e-learning*, el aprendizaje colaborativo, y con base a ello propone un marco integrado el cual está formado en 3 partes: herramientas web, aplicaciones de *e-learning* 2.0 y modo de aprendizaje de *e-learning* 2.0. También es resaltada la importancia de la intersección entre el conocimiento tecnológico, conocimiento pedagógico y conocimiento de contenidos y sacar provecho del buen uso de este modelo. Este trabajo ofrece recomendaciones pedagógicas para el uso de la web 2.0 en procesos formativos, destacando estas herramientas y tecnología como algo muy necesario en estos tiempos para reforzar y complementar la educación. Para este trabajo de grado es tenido en cuenta este modelo trabajado, porque orienta la utilización de tecnologías web 2.0 a terrenos pedagógicos y de educación. Sin embargo no presenta una propuesta para hacer seguimiento a las actividades del marco integrado que propone, ya que el contexto que aborda el tema de este artículo es la aplicación de web 2.0 en educación, con una presencia de los docentes que buscan orientar, mas no tener seguimiento de actividades.

- **Web 2.0 Education: An Evaluation of large-scale European Pilot [24].**

Trabajo en el cual es presentada la plataforma web 2.0 ERC, haciendo un análisis de sus funciones y aplicación a alrededor de 1000 estudiantes y 227 profesores con pre-test y post-test para verificar cómo había influenciado esta herramienta en el aprendizaje. El estudio arrojó, entre otros indicadores, que los estudiantes son más hábiles en el uso de YouTube, Facebook y Google Docs., que los propios profesores. Lo trabajado aquí evidencia cómo las nuevas generaciones

---

<sup>1</sup> Siglas de Really Simple Syndication. Es una forma sencilla para compartir o syndicar contenido en la web.





rápidamente están familiarizadas con la tecnología que surge, en este caso enfocado a la web 2.0, la que permite participación activa de las personas en la generación y distribución de contenido. Es abordado el estudio en los resultados arrojados con el uso de la plataforma ERC. De acuerdo con la información obtenida en este estudio, para el trabajo de grado presente resulta importante conocer las tendencias de los estudiantes mientras navegan en la web para apoyar sus procesos de formación. Si bien en este estudio fueron presentadas algunas estadísticas que dan cuenta sobre las actividades de los estudiantes dentro de ERC, no hubo propuesta de un mecanismo para el seguimiento de las actividades de aprendizaje.

- **Personal Learning Environment: The Personal Learning Environment (PLE) Based on Web 2.0 [11]; The Implication on Process of E-Learning [25].**

Este par de trabajos analizan el impacto del entorno personal de aprendizaje en los procesos de *e-learning*. Es presentado aquí el modo cómo los PLE pueden traer un cambio radical, no sólo en cómo es utilizada la tecnología educativa, sino también en la organización del proceso de aprendizaje. Los PLE ayudan a las personas a tomar el control y la gestión de su propio camino de aprendizaje; esto incluye determinar las metas individuales de aprendizaje propio, la gestión de sus procesos de aprendizaje y contenido, y en la organización de las formas de comunicación entre las personas involucradas en el proceso de aprendizaje, entre otros. Con el estudio llevado a cabo a las personas como objeto de investigación, da cuenta también que falta cierta motivación para aplicar las herramientas web 2.0 a usos más educativos, pues es común usarlos para el ocio y la diversión. Es evidenciado en este trabajo la importancia que tienen las herramientas de la web para fomentar los procesos de aprendizaje. De estos documentos, es tenido en cuenta para el presente proyecto la importancia de la existencia de entornos virtuales que integren herramientas de la web 2.0 pero enfatizados a fortalecer procesos de formación. Si bien los trabajos presentan un modelo para el uso de servicios web 2.0 para las actividades de aprendizaje, no proponen mecanismos para adelantar acciones de seguimiento sobre las actividades realizadas por los estudiantes. Tampoco es resaltada la presencia de un docente, porque está enfocado en cómo utilizar elementos virtuales para afianzar un aprendizaje, de manera que el aprendizaje queda en responsabilidad del estudiante y por ende no hay un seguimiento de actividades.

- **La anatomía de los PLEs [5]**

Este trabajo aborda el estudio del Entorno Personal de Aprendizaje (PLE). Los autores plasman los componentes del PLE necesarios para obtener un ambiente



propicio, que favorezca el aprendizaje de una persona. Posteriormente es relacionado el concepto de PLE con algunas ideas clave sobre la enseñanza y el aprendizaje en el siglo XXI. Las consideraciones aquí tratadas son útiles para generar las estrategias de aplicación de las herramientas web 2.0 en procesos de formación. Pero este trabajo no tiene en cuenta realizar seguimiento a actividades.

- **Content Aggregation and Knowledge Sharing in a Personal Learning Environment [26].**

Este trabajo pretende averiguar cómo los participantes de cursos en línea hacen uso de herramientas como el microblogging, marcadores sociales, redes y otras aplicaciones abiertas y libres para buscar, agregar, crear y compartir contenido, y cómo pueden todas estas actividades fomentar los procesos de descubrimientos fortuitos, el aprendizaje formal y no formal. El trabajo abordado permite observar que a los estudiantes no les resulta difícil el manejo de las herramientas mencionadas, pues son de fácil aprendizaje. Pero aún falta un proceso de orientación para que estas herramientas sean empleadas para uso pedagógico y no solo de ocio que es para lo que más son usadas. Con la temática aquí abordada, en el presente trabajo de grado es retomado lo anterior para saber elegir las herramientas de la web 2.0 que sean de uso fácil y que a la vez busquen ser útiles como elementos para el aprendizaje. El estudio está centrado en algunos servicios web 2.0, pero no relaciona las actividades que los profesores de los cursos en línea programan, dejando a los estudiantes en plena libertad para adelantar cualquier tipo de acciones, sin que haya aplicación de un seguimiento que puede ser de gran importancia para un docente que oriente un curso.

- **Applying Learning Analytics in an Open Personal Learning Environment [27].**

El trabajo propone un modelo orientado a la aplicación de la analítica del aprendizaje para medir el desempeño en procesos educativos que son desarrollados en cursos en modalidad *e-learning* por parte de estudiantes que usan sus propios entornos personales de aprendizaje. Es abordada la temática del Learning Analytics que implica en general capturar los datos que pueden ser tomados mediante todas aquellas herramientas del e-learning que intervienen en un proceso formativo para su análisis y estudio a fin de orientar y mejorar dicha formación. Posteriormente es enfocado lo anterior aplicándolo a la construcción apropiada de un PLE, de modo que esté evidenciado en contar con las herramientas que fomenten la calidad del aprendizaje. En general, enfoca en proponer estrategias para hacer un uso eficaz de las herramientas de *e-learning* con el fin de hacer la educación en ambientes virtuales provechosa y dirigida a



cumplir los objetivos de un determinado curso. Y dado que el presente proyecto de grado tiene su base en el e-learning 2.0, es retomado lo anterior para construir un mecanismo web que contenga elementos útiles para el aprendizaje. Sin embargo no es tenido en cuenta el seguimiento de actividades ni tampoco está centrado en definir un esquema para inferir las relaciones entre estudiantes a partir de la actividad de éstos en sus PLE.

- **MSys: an Activities Tracking Tool for E-learning Systems [1]**

Este trabajo presenta una herramienta, el MSys, el cual, integrado en un sistema LMS, apoya a un profesor en la tarea de evaluación. Por lo tanto, con el fin de evaluar si los contenidos de aprendizaje son adecuado a las necesidades de los estudiantes, sería útil saber cómo el estudiante asimila este material de aprendizaje, cómo él / ella reaccionó al mismo y el periodo de tiempo empleado en la revisión de estos. El MSys actúa capturando algunas acciones de los estudiantes y permitiendo que el profesor verifique por gráficos y tablas, las notas de los alumnos y el tiempo que él / ella pasó con cada uno de los contenidos de aprendizaje. La idea principal es que el profesor puede utilizar la información MSys para desarrollar y adaptar el material didáctico que puede alojar a alumnos con diferentes características de percepción cognitiva. Este trabajo involucra el seguimiento a la actividad de acceder a revisar contenidos, lo cual es necesario en todo proceso de formación y es tenido en cuenta para el presente proyecto de grado, pero es dejado a un lado el paradigma de la web 2.0, al no considerar la interacción con otros estudiantes.

### 2.3.2 A nivel nacional

- **Modelo de enseñanza-aprendizaje para la educación superior basado en redes sociales [28].**

Como bien es contemplado en la actualidad, el uso de Internet en las Universidades ha transformado sus modelos organizativos, tecnológicos, comunicativos y educativos. Por este motivo estos establecimientos educativos deben responder a la necesidad de una nueva visión y modelo de enseñanza-aprendizaje haciendo un estudio de la utilización de redes sociales y herramientas de la web 2.0 para mejorar la calidad de la enseñanza en la Universidad. Experiencia que ilustra un estudio realizado con 60 estudiantes del programa de Comunicación Social de la Universidad Panamericana de Colombia utilizando aplicaciones como Facebook, YouTube, Twitter, entre otros. El estudio aborda acerca de cómo interviene el uso de internet en el proceso de formación profesional de los estudiantes, lo que denota que ahora es una gran necesidad por la facilidad de comunicación entre personas y la inmensa cantidad de información



disponible. Lo anterior, resalta que la web 2.0 está involucrada no sólo para el ocio y la diversión, sino que en contextos de aprendizaje, esta tecnología los mejora haciéndolos óptimos. El estudio mencionado no tuvo en cuenta el uso de servicios web 2.0 distintos a las redes sociales, ni tampoco ofrece mecanismos para hacer seguimiento a las actividades de los estudiantes en las redes sociales empleadas.

### 2.3.3 A nivel local

- **Marco de referencia para la creación de comunidades de aprendizaje para educación matemática en la Universidad del Cauca soportada en el software ELGG [29].**

Este trabajo propone generar un marco de referencia para la puesta en servicio de una aplicación que basada en los principios de la web 2.0 promueva la creación de una comunidad para la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, el cual está soportado en el software Elgg. Para esto, es necesario la integración de herramientas de las TIC, y en especial servicios de la web 2.0, que han sido previamente seleccionadas con el fin de suplir los requerimientos detectados a través de encuestas y entrevistas a personas directamente relacionadas con el proceso de e-learning y la enseñanza de la matemática en el departamento del Cauca. Este trabajo involucra el e-learning 2.0 al desarrollar un entorno virtual con ciertos componentes que promueven el aprendizaje en línea de las matemáticas, entregando a sus usuarios herramientas lo más intuitivas y útiles para su eficiencia. De lo anterior, es destacable para el presente trabajo de grado la importancia de disponer de herramientas que sean de fácil uso y que ayuden a fortalecer el aprendizaje. Pero deja de lado la interacción docente-estudiante, en donde el docente puede hacer seguimiento a actividades de aprendizaje.



## Capítulo 3

# Estrategia para el seguimiento de actividades de aprendizaje en contextos de e-learning 2.0.

### 3.1 Introducción

Este capítulo propone estrategias y herramientas que son recomendadas emplear en entornos en línea, para apoyar procesos de formación basados en e-learning 2.0. Al comienzo están unos antecedentes de e-learning en la Universidad del Cauca. Después están los resultados de una encuesta aplicada a algunos profesores de la institución. En seguida está el tema del e-learning 2.0, la explicación de algunas herramientas de la web 2.0 enfocadas a su aplicación en el aprendizaje, los PLEs y los elementos que lo componen, y por último, las consideraciones para el prototipo derivadas de lo anterior.

### 3.2 Antecedentes de e-learning 2.0 en la Universidad del Cauca<sup>2</sup>

Si bien las primeras experiencias con *e-learning* en la Universidad del Cauca son desde los primeros años del actual milenio con la formulación y ejecución de proyectos como Unicauca Virtual [30] y E-LANE (European and Latin-American New Education) [31], los acercamientos con el uso de las herramientas web 2.0 como soporte a procesos formativos llegan a comienzos del 2009 cuando el Ministerio de Educación Nacional (MEN), en el desarrollo de su iniciativa "Ruta de desarrollo profesional docente de Educación Superior", invita al profesor Mario Solarte a participar en el "Proceso de formación de formadores en el uso y apropiación pedagógica de las TIC" que desembocó en la participación de varios profesores de planta de la institución en talleres, cursos y diplomados (la mayoría en modalidad virtual) relacionados con la aplicación de tecnologías web 2.0 para la docencia organizados por el MEN y desarrollados por instituciones como la Universidad Autónoma de Bucaramanga, la Universidad Tecnológica de Pereira y la Fundación Universitaria Católica del Norte.

En compensación por dichas capacitaciones, el MEN requirió a la Universidad del Cauca la réplica del curso "Tecnologías web 2.0 para la docencia" al menos para 20 nuevos profesores, siguiendo el mismo diseño curricular pero soportado en las capacidades y plataformas de la propia institución; por ende fue realizada una convocatoria pública para los profesores interesados y fueron desarrollados dos cursos virtuales simultáneos orientados por los profesores Miguel Ángel Niño y Miguel Cuéllar bajo plataforma Moodle con el uso de algunos servicios de Google

---

<sup>2</sup> Apartado escrito por Mario Solarte



Groups, y la participación final de 36 estudiantes, la mayoría de ellos profesores de la Universidad del Cauca, la mitad de ellos aprobó y obtuvo el certificado del curso.

Dadas algunas dificultades del proceso anterior, por ejemplo, el MEN nunca hizo entrega de los recursos didácticos del curso, los cuales debieron ser elaborados o reutilizados de otras fuentes, la estrategia de la réplica interna de la capacitación fue cambiada por el ofrecimiento de cursos y diplomados virtuales que fueron ofrecidos de manera gratuita a través del portal <http://www.colombiaaprende.edu.co> a los cuales estuvieron inscritos diversos profesores (de planta y temporales) y estudiantes de maestría interesados en el potencial del *e-learning* 2.0. Ya que este proceso fue desarrollado sin la intermediación de la Universidad del Cauca, no hay estadísticas acerca del número de profesores que participaron de las capacitaciones mencionadas.

Hoy en día, la Universidad del Cauca ha delegado en el Centro de Educación Continua, Abierta y Virtual (CECAV) la responsabilidad de la capacitación de los docentes en temas de alfabetización digital y uso de TIC para la docencia, lo cual incluye temas de *e-learning* 2.0. A finales del 2013, el CECAV entró en contacto con la Universidad Tecnológica de Pereira para la capacitación de 50 personas (entre profesores y cargos administrativos) en la “Ruta de formación de docente”. Al momento de escribir esta monografía, el proceso fue interrumpido luego de la primera etapa del curso virtual por dificultades administrativas para el pago del contrato en ambas instituciones, de manera que está a la espera de la finalización de la vigencia de la Ley de Garantías Electorales para continuar dichos trámites.

Como ha ocurrido en otros casos, a falta de compromiso institucional por parte del curso directivo de la Universidad del Cauca, es la investigación quien intenta dinamizar la aplicación de las tecnologías (esta vez, las de la web 2.0) como apoyo a los procesos formativos. En tal sentido, en el año 2014 concluyeron dos trabajos de grado en la Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones que han abordado el tema desde la perspectiva de redes sociales: uno de ellos [32] estuvo centrado en la modificación al software de red social Elgg para la creación de comunicaciones académicas y de propósito general, y [29] –ya mencionado en el capítulo 2- que propuso mecanismos para integración de diversos servicios web 2.0 al Elgg para la educación matemática.

### **3.3 Encuesta sobre percepción profesoral de la web 2.0 aplicada en la educación en la Universidad del Cauca**

Un punto de partida para el desarrollo del presente trabajo de grado fue la elaboración de una encuesta con el propósito consultar el nivel de conocimiento y la aplicación de la web 2.0 por parte de los docentes, y la favorabilidad que podría



tener la implementación de un mecanismo web que incluyera algunos servicios de la web 2.0 como apoyo a los procesos de formación académicos que son llevados a cabo en la Universidad del Cauca. De igual manera, la información recogida sirvió como base para la formulación de requisitos para el desarrollo del respectivo trabajo de grado.

La encuesta en mención fue respondida en línea por 30 profesores de la Universidad del Cauca, aunque hubo invitación a todos los profesores que participaron en los procesos descritos en el apartado 3.1; esta fue realizada a partir del 10 de octubre hasta el 24 de noviembre de 2013. Para ello los docentes ingresaron a la siguiente dirección: <https://sites.google.com/site/encuestaserviciosweb/>. La encuesta y sus resultados de ésta son presentados a continuación:

#### 1.- Tiempo de ejercicio profesoral

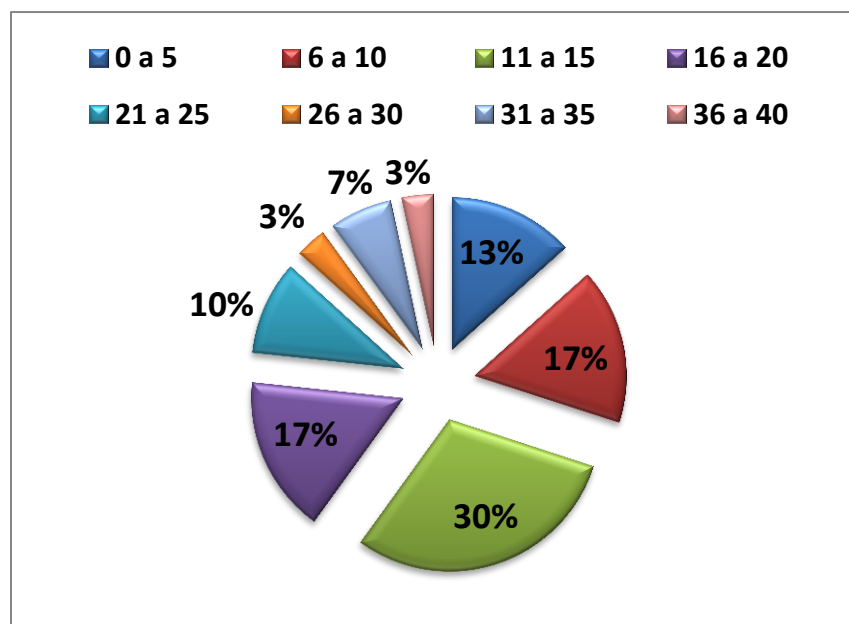


Figura 7. Años de ejercicio profesoral de los encuestados.

El tiempo mínimo de ejercicio profesional fue de 3 años y el tiempo máximo de 38 años. El promedio de tiempo fue de 15,7 años. Ver figura 7.

#### 2.- Áreas de desempeño docente.

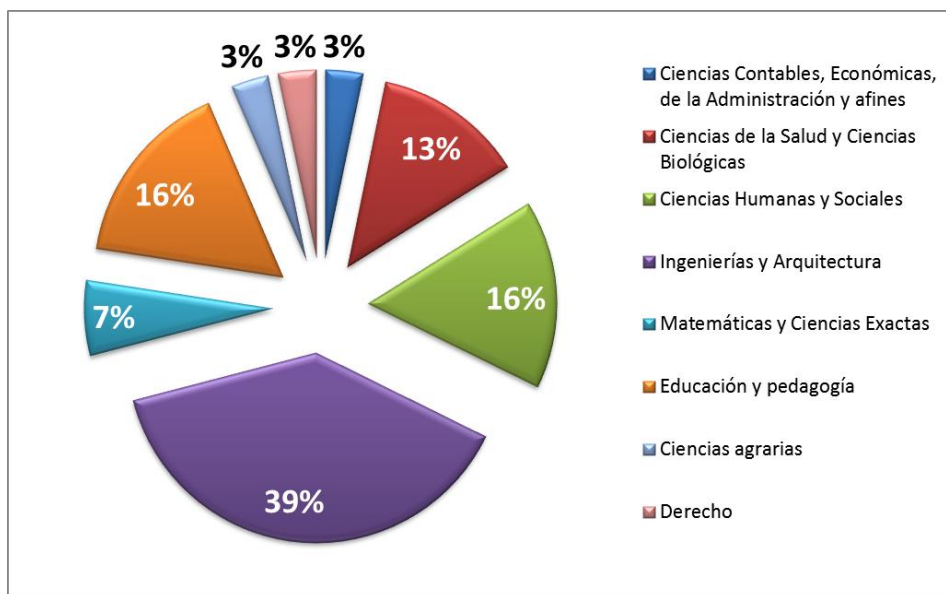


Figura 8. Áreas de desempeño en la docencia de los encuestados.

La mayoría (39%) pertenecía a la categoría de ingeniería y/o arquitectura. También estuvieron presentes otras áreas de desempeño como Ciencias Contables, Económicas, de la Administración y afines; Ciencias de la Salud y Ciencias Biológicas; Ciencias Humanas y Sociales; Ingenierías y Arquitectura; Matemáticas y Ciencias Exactas. Ver figura 8.

3.- ¿Qué servicios de Internet utilizó o utiliza actualmente en sus procesos formativos?

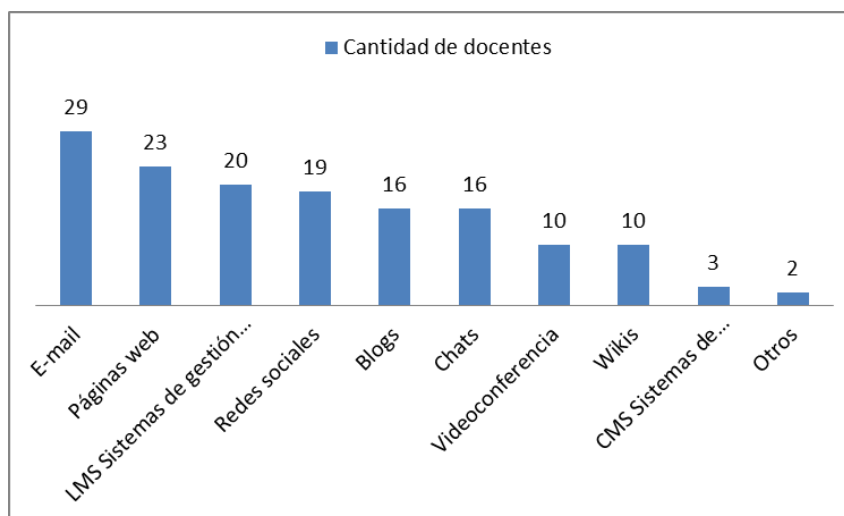


Figura 9. Recursos de internet usados por los profesores encuestados para apoyar sus cursos.





El e-mail es el servicio de internet que casi todos los docentes utilizan para apoyar sus labores académicas, seguido de las páginas web, los LMS y las redes sociales. De los recursos en mención, los que pertenecen a la web 2.0 y que son más usados son las redes sociales, los blogs y las wikis. Ver figura 9.

4.- ¿Ha participado en capacitaciones sobre web 2.0 para la docencia? Por favor conteste Si o No.

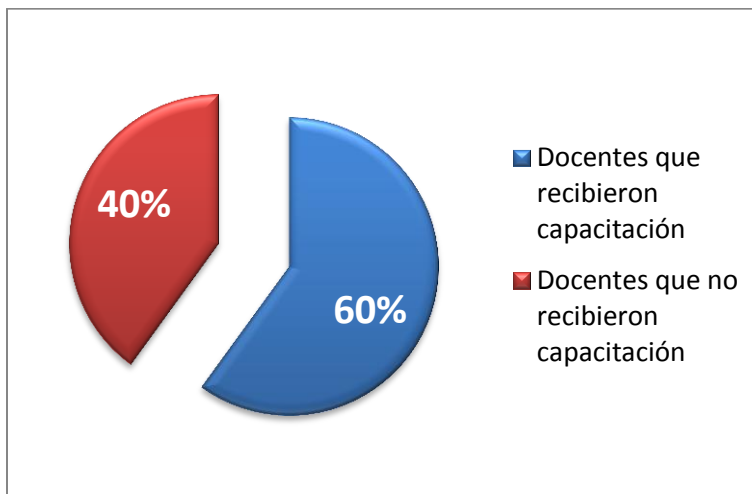


Figura 10. Porcentaje de profesores encuestados que recibieron y no recibieron capacitación en Web 2.0.

De los 30 encuestados, el 60% recibieron capacitación en web 2.0 y el 40% restante no posee capacitación en este tema. Ver figura 10.

5.- Indique su nivel de conocimiento acerca de la web 2.0

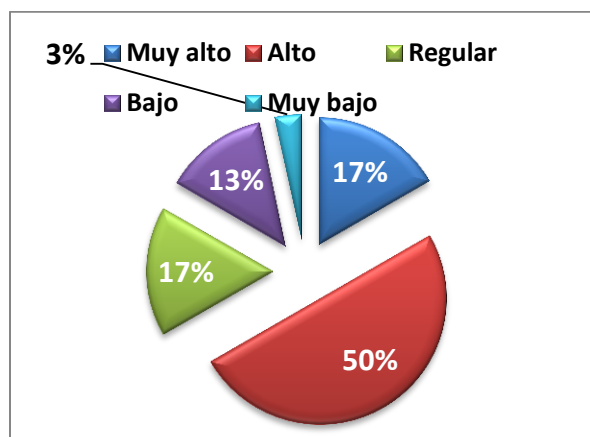


Figura 11. Nivel de conocimientos que tienen los profesores encuestados en tema de web 2.0.



Los resultados de este ítem están acorde con la respuesta de la pregunta 4, donde está la evidencia que los profesores que tomaron alguna formación en web 2.0 tienen mayor nivel de conocimiento, mientras que los que no tomaron alguna formación tienen un nivel que va desde regular a muy bajo, por ejemplo, los profesores que iniciaron capacitación en el 2013 pero que no continuó en el 2014. Ver figura 11.

6.- Indique el nivel de aplicación de servicios web 2.0 en sus cursos

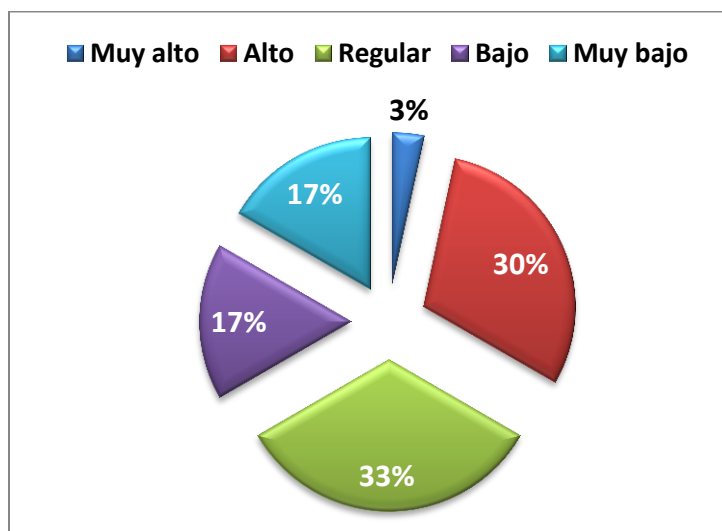


Figura 12. Nivel de aplicación de la web 2.0 por parte de los profesores encuestados.

El 66% de los profesores aplican herramientas web 2.0 a sus cursos en un nivel que va desde muy alto hasta regular. Ver figura 12.

7.- ¿Considera que sus estudiantes de la Universidad del Cauca están en la capacidad de aprovechar las ventajas de la aplicación de la web 2.0 en procesos formativos? Por favor conteste sí o no y luego justifique su respuesta.

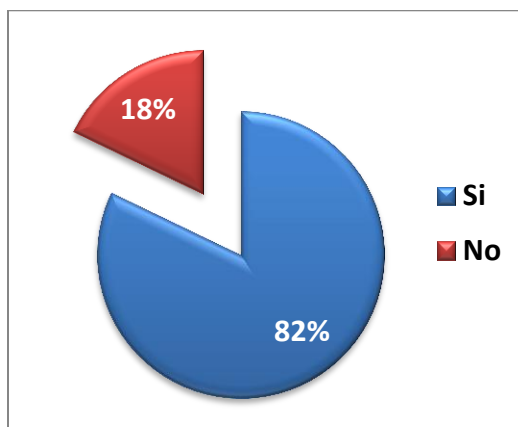


Figura 13. Percepción sobre el aprovechamiento estudiantil de la web 2.0 según los profesores.

Los profesores que consideran que sus estudiantes de la Universidad del Cauca están en la capacidad de aprovechar las ventajas de la aplicación de la web 2.0 en procesos formativos (82%) lo justificaron porque ellos (los estudiantes) están muy familiarizados con estas tecnologías, y lo emplean en mayor parte para las relaciones sociales y el entretenimiento; de manera que para tener mayor provecho en la educación, es necesario el apoyo del docente. Los que contestaron negativamente lo hicieron al percibir una deficiente infraestructura en sus facultades, problemas con el acceso a Internet y la falta de capacitación e interés de los docentes por aplicar estas tecnologías. Ver figura 13.

8.- ¿Qué funciones requiere usted como profesor de una plataforma que de apoyo al uso de servicios web 2.0 en sus procesos formativos? Un sitio con servicios web 2.0 permite a los usuarios interactuar y colaborar entre sí como creadores de contenido generado por usuarios en una comunidad virtual, a diferencia de sitios web estáticos donde los usuarios están limitados a la observación pasiva de los contenidos que han sido creados para ellos.

Los docentes desean una plataforma que incluya varias funcionalidades. Son mencionadas, entre otras, videoconferencias, e-mail, chats, foros, compartir y difundir contenidos y comentar publicaciones. Algunos mencionaron que desearían tener un seguimiento de actividades de sus estudiantes. Sugieren tener una plataforma de fácil manejo, accesible desde el sitio web institucional y con un acompañamiento para capacitación y asesoría.

9.- Indique brevemente cuáles son las principales dificultades para el uso adecuado de servicios web 2.0 para la docencia en la Universidad del Cauca.

Las dificultades para el uso de la web 2.0 por parte de docentes está enfocado básicamente en lo siguiente: la falta de tiempo e interés de los profesores para gestionar cursos y producir material, y las limitaciones de infraestructura de la



Universidad en algunas facultades, como son el problema de acceso a internet y la falta de equipos para un uso más amplio.

10.- ¿Qué recomendaciones haría usted a la comunidad académica de la Universidad del Cauca (directivos, profesores, estudiantes, administrativos) para mejorar la efectividad del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación para conseguir propósitos de aprendizaje en nuestra institución?

Los encuestados convergen en manifestar que debe haber una inversión para mejorar la infraestructura de la red, el acceso a Internet y la disposición de equipos de cómputo; y la existencia de una política que promueva el uso de las TIC en la enseñanza, promoviendo capacitaciones a los docentes y fomentando el interés para su aplicación.

11.- ¿Estaría interesado(a) en usar una plataforma virtual educativa que le sirva como ayuda en el proceso de aprendizaje para los estudiantes mediante un uso efectivo y participativo de las herramientas web 2.0 tales como realización de comentarios, subida y calificación de enlaces, registro de visitas, visualización a través de gráficos que evidencie los estudiantes con mayor participación? Indique el nivel de interés

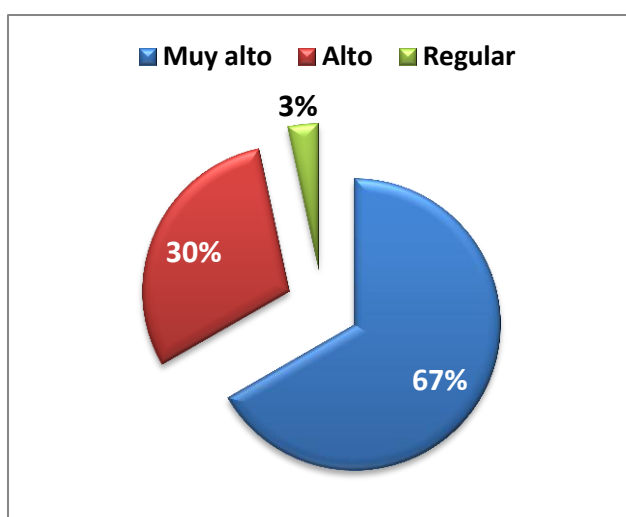


Figura 14. Nivel de interés que tiene los profesores para usar una plataforma virtual que realice seguimiento.

Casi todos los docentes, a excepción de un encuestado que respondió con regular, manifestaron estar alta y muy altamente interesados en una plataforma que les permita las funcionalidades mencionadas. Ver figura 14.



## **3.4 Lineamientos y recomendaciones para la aplicación del e-learning 2.0**

### **3.4.1 Las TIC en la educación y e-learning 2.0**

Internet ha llegado a ser una plataforma a través de la cual, cualquiera está en capacidad de desarrollar y construir todo un entorno de vida y un modelo personal de aprendizaje bajo un contexto personalizado, pero para lograrlo, es importante tener claros determinados lineamientos, estrategias y herramientas que ayudarán a consolidar ese esquema, en un entorno en línea que cada vez ocupa un espacio considerable de tiempo en la vida de los actuales seres digitales [33].

Este trabajo de grado aborda la influencia de las TIC en el ámbito académico de profesores y estudiantes, al contribuir con el apoyo a procesos de formación que son llevados a cabo, específicamente en la Universidad del Cauca. Y ya que la educación no es indiferente a la tecnología, ha sido necesario emplear herramientas para apoyar los procesos de aprendizaje, complementándolos con el uso de algunos servicios de internet como el correo electrónico, el chat, pero sin duda alguna y con mayor utilidad, el servicio de la web. Todo esto con el fin de adquirir, compartir, comunicar y difundir información.

Actualmente, la Universidad del Cauca cuenta con plataformas tecnológicas en línea como EVA y Moodle, las cuales son usadas por estudiantes y docentes para apoyar los procesos educativos en algunos programas impartidos en la institución. A través de estas herramientas, los integrantes de la comunidad universitaria pueden compartir material de carácter académico, como textos, presentaciones, trabajos, entre otros. Estas plataformas son administradas por docentes de la institución.

Estas tecnológicas apoyan, en alguna medida, los procesos de formación, ya que hacen parte de las herramientas que dispone un estudiante para alcanzar sus objetivos de aprendizaje al contar con un sitio web que le facilite el acceso a material y otros servicios, de modo que son un complemento a las clases presenciales, en las cuales el docente acompaña de manera más directa a sus estudiantes y puede entender mejor las capacidades y peculiaridades de cada quien, lo que resultaría difícil detectar en una modalidad de aprendizaje totalmente vía web, donde el estudiante es completamente responsable de su formación.

De la información que arroja los resultados de la aplicación de la encuesta descrita en el apartado 3.2, los docentes son conscientes de que hace falta interés por parte de ellos y que poseen escasa capacitación para hacer uso de los recursos web 2.0 y aplicarlos a los cursos que dirigen; y otros, a pesar de que conocen la



web 2.0, no la aplican a sus cursos. También reconocen a sus estudiantes como usuarios activos de la web 2.0 pero orientan su uso principalmente al ocio.

Por lo tanto, un asunto a tener en cuenta es informar y sensibilizar a los profesores acerca de la web 2.0, los servicios y herramientas que ésta ofrece y las aplicaciones a la enseñanza, para posteriormente, éstos profesores incentiven a sus estudiantes a emplear algunos de los servicios de la web 2.0 con el propósito de mejorar el aprendizaje individual y colectivo, logrando promover otra utilidad de esta tecnología diferente al ocio. Por ello, frente a un modelo de aprendizaje transmisionista, uno de los propósitos, de acuerdo con las recomendaciones de los autores de [13], es impulsar a desarrollar materiales que estimulen el aprendizaje a través de la realización de actividades. Éstos, por tanto, deben combinar la presentación de la información con la propuesta de una serie de e-actividades para que el estudiante desarrolle un proceso de aprendizaje activo, basado en su propia experiencia con la información (a través de navegaciones guiadas, análisis de documentos, elaboración de trabajos, etc.). Además, en la medida de lo posible, el material debe facilitar la comunicación entre docente y estudiantes, y entre estos últimos entre sí.

Por lo tanto, en un entorno didáctico digital que tiene en cuenta una perspectiva que integra la construcción social del conocimiento y la investigación, los procesos formativos son más interactivos y constructivos, el estudiante es el protagonista de su proceso de aprendizaje, de forma que las acciones formativas incorporan las ideas y experiencias de los estudiantes en situaciones de colaboración.

En esta óptica didáctica, las e-actividades más adecuadas, sugeridas en [13] son aquellas que invitan a la construcción del conocimiento, la experimentación y la resolución de problemas, a escala individual y grupal, que van dirigidas a relacionar los conocimientos previos de los estudiantes con los nuevos contenidos del material en red, y así favorecer el aprendizaje autónomo e invitar, por lo tanto, a buscar diferentes alternativas sobre una problemática. Junto a ellas están las que estimulan la reflexión y el análisis de lo aprendido, la toma de decisiones, la negociación de significados, la utilización de herramientas de comunicación y todas las relacionadas con la creación de conocimientos colectivos, es decir, aquéllas que facilitan el aprendizaje colaborativo.

Dando una mirada atrás, la web tradicional está basada en un espacio de publicación corporativo y de servicios. Las comunidades de usuarios surgían porque eran ofrecidos servicios, pero existían pocos espacios para que los miembros publicaran sus contenidos. Sólo era posible consumir. La web 2.0 propone la participación abierta y gratuita basada en un software en línea, permitiendo que el usuario pueda también convertirse en generador de información.



En este sentido, la lógica de la web 2.0, teniendo en cuenta lo planteado en [9] puede resumirse en dos características:

- Está basada en la elaboración colectiva con una única salida igual para todos los usuarios (Wikipedia).
- O bien está fundamentada en un consumo individualizado sobre un repositorio<sup>3</sup> colectivo (YouTube).

El concepto de e-learning 2.0 surge en un contexto de cambios, sobre tanto sociales y no tanto tecnológicos [34, p. 33]. Es decir, lo que cambió fue la forma de combinación y de uso de las tecnologías, llevando a modificar comportamientos sociales y aptitudes entre los usuarios. Las generaciones más jóvenes viven ya en un mundo en que la tecnología y la multimedia son omnipresentes. La web 2.0 creó un nuevo paradigma en internet y en su forma de uso y generó nuevas ideas para la enseñanza, resultando en lo que actualmente es conocido por e-learning 2.0.

En la visión actual del e-learning 2.0, el estudiante asume un papel central. Este controla su aprendizaje que ya no es apenas administrado por el profesor. El intercambio de información y la participación activa de los estudiantes, que también producen la información pone en causa el papel tradicional del profesor. Este ya no es apenas la entidad que administra y transmite el conocimiento sino un actor del proceso que produce y consume información.

De esta manera, la enseñanza pasa a ser un proceso social apoyado por una red de contactos entre usuarios [35]. En el campo del e-learning, el concepto más aproximado de estas redes sociales viene a ser las comunidades de aprendizaje. Las comunidades de aprendizaje están constituidas por grupos de personas que comparten un interés sobre una determinada área que practican y que aprenden a ejecutar mejor interactuando entre sí regularmente.

El e-learning 2.0 puede así ser entendido como un término que designa a una nueva generación de e-learning que acompañó el cambio del paradigma de la web (de la web 1.0 para la web 2.0).

La colocación en práctica de los modelos de e-learning 2.0 debe tener en cuenta lo siguiente [34, p. 35]:

---

<sup>3</sup> Sitio para almacenar y mantener información digital, habitualmente bases de datos o archivos informáticos.



- Extender la plataforma: la herramienta tecnológica de soporte al e-learning no es apenas un LMS sino su conjugación con el software social de la web 2.0 (pudiendo prescindir del uso del LMS).
- Fomentar el trabajo colaborativo apoyado en interacciones sociales.
- Incentivar la formación a lo largo de la vida: usar en la educación formal las mismas herramientas que los estudiantes usan en la vida diaria permite un acceso permanente a la información y a la obtención de conocimientos.
- Crear comunidades de aprendizaje: permitir el acceso a comunidades virtuales que compartan los mismos intereses, o sea, el acceso a las comunidades de práctica o de aprendizaje.

### **3.4.2 Algunas herramientas de la web 2.0 aplicadas a la enseñanza**

Son muchos los recursos 2.0 que son útiles para trabajar con actividades didácticas colaborativas. En este sentido existen multitud de herramientas y aplicaciones de Internet que proporcionan espacios en línea compartidos, toma de decisiones comunes y gestiones de comunidades de aprendizaje internacionales, entre otros. A continuación son explicadas algunas categorías de herramientas de la web 2.0 aplicadas a la enseñanza.

#### **3.4.2.1 Blogs**

El uso de blogs en sistemas de e-learning 2.0 es útil para la participación individual de cada estudiante, divulgando sus opiniones sobre un determinado asunto o resultados de trabajos desarrollados, sujetándolas a apreciación de otros que pueden colocar comentarios en el blog [3]. Los blogs permiten compartir conocimientos y experiencias, contribuyendo para el desarrollo de prácticas. Un profesor puede usar también un blog para mantener información actualizada sobre las actividades de un curso y poner a disposición material relacionado con los contenidos y otros recursos.

Las características útiles de los blogs desde el punto de vista de su aplicación en la enseñanza son las siguientes:

- Creación y uso gratuito.
- Facilidad de creación y mantenimiento exigiendo apenas competencias técnicas básicas.
- Interactividad a través de la publicación de contenidos que pueden ser comentados.
- Facilidad de actualización, bastando un acceso a internet (el blog puede ser actualizado a partir de dispositivos móviles).
- Posibilidad de interconexión con otros blogs y sitios.
- Elevado dinamismo por la rapidez y facilidad de publicación de contenidos.





### **3.4.2.2 Wikis**

El uso de wikis en la enseñanza permite la realización de trabajos de grupo y el desarrollo de otras actividades colaborativas, permitiendo la interacción entre profesores y estudiantes [9]. El profesor puede acompañar la evolución del trabajo desarrollado por los estudiantes analizando el historial de modificaciones. Con las wikis es también posible construir comunidades de aprendizaje. La distribución de información a los estudiantes y la producción colaborativa de contenidos son otras posibilidades del uso de wikis.

En la aplicación de wikis en la enseñanza destacan las siguientes características:

- Creación y uso gratuitos.
- Los contenidos pueden ser editados y actualizados en cualquier momento.
- Permiten crear un ambiente colaborativo entre los estudiantes y entre éstos y los profesores.
- Vulnerabilidad de contenidos, una vez que pueden ser libremente alterados o eliminados, obligando al control.

### **3.4.2.3 Microblogging**

Los sistemas de microblogging permiten compartir recursos, participar en pequeñas conversaciones e intercambiar ideas [34, p. 36]. A pesar de existir varios servicios, Twitter es la referencia. Este tipo de servicios pueden ser usados por los estudiantes para constituir redes sociales con otros estudiantes. Estos pueden ser incentivados a seguir personas destacadas en una determinada área, pudiendo participar en conversaciones con expertos. Las aplicaciones de microblogging tienen, sin embargo, el inconveniente de que muchos mensajes son banales y desprovistos de interés, en muchos casos revelando algún narcisismo de sus autores. Su aplicación en la enseñanza obliga a la disciplina y a algún control en la forma del uso de estas herramientas. El interés del uso de la herramienta tendrá que tener en cuenta a las personas seguidas y la calidad de información compartida.

### **3.4.2.4 Redes sociales**

Una red social es una comunidad en línea interactiva, donde sus miembros están vinculados por medio de algún tipo de relación social a través de un sitio web. Estos miembros, también llamados nodos, pueden estar formados por personas, organizaciones o entidades sociales, los cuales establecen vínculos o conexiones entre ellos como: amistad, cooperación de trabajo, intercambio de información, parentesco, relación financiera, entre otros, por medio de la herramienta web [36].



El papel que las redes sociales, como Facebook, la más grande de todas, puedan tener en la enseñanza, particularmente a su uso en el aula, todavía no es claro. Según las perspectivas de los autores de [36], el uso de este tipo de servicios en la enseñanza es poco claro, existiendo personas que no defienden su uso por su característica muchas veces informal, destinadas a mantener relaciones con otros usuarios. A pesar de que este tipo de herramientas son una de las caras más visibles de la web 2.0, su aplicación en el e-learning podrá ser en el sentido de poder soportar comunidades de práctica como, por ejemplo, la descrita en el escenario de motivación (ítem 1.2) de esta monografía y la detallada en [37], donde fue creado un escenario en línea haciendo uso de Facebook para completar las clases presenciales, obteniendo en los resultados que los estudiantes registraron niveles semejantes al seguimiento presencial.

#### **3.4.2.5 Intercambio de contenido multimedia**

El acceso a imágenes, fotografías, videos, audio, podcasts o documentos escritos constituye un recurso poderoso desde el punto de vista pedagógico [34, p. 38]. Estos materiales multimedia ya son usados en la enseñanza desde el comienzo del uso de las TIC. Las herramientas, mientras tanto, surgidas en el universo de la web 2.0 vinieron a potenciar aún más el uso de estos recursos, como es el caso de YouTube. El uso de contenidos multimedia no constituye, por sí solo, una novedad en términos de e-learning, la novedad está en el uso de nuevas herramientas para crear, clasificar, buscar y compartir esos contenidos.

Para este tipo de recursos existen herramientas como Google Docs., que permite la edición de documentos sin necesidad de que el usuario instale la aplicación de edición en su ordenador. El sitio Slideshare permite el intercambio de presentaciones (por ejemplo desarrolladas en PowerPoint) que pueden estar a disposición por sus autores.

#### **3.4.2.6 Herramientas de comunicación**

En el grupo de herramientas de comunicación están incluidas las aplicaciones que permiten el intercambio de datos (imagen, audio, video o texto) en tiempo real. La mayor parte de las aplicaciones consideradas son gratuitas y con buen desempeño. Estas herramientas ofrecen posibilidades de comunicación síncrona y asíncrona contribuyendo a la eliminación de la barrera de la distancia en sistemas de e-learning a distancia. Ejemplos conocidos son Hangouts de Google y Skype de Microsoft.



### 3.4.2.7 Herramientas más usadas

El trabajo llevado a cabo por Jane Hart, fundadora del Center For Learning & Performance Technologies presenta una lista anual de las 100 herramientas más usadas en la enseñanza [38], contando con la colaboración de 278 profesionales de la enseñanza y las TIC. A continuación son presentadas en la tabla 2 las herramientas más usadas según la lista en [38] para 2013, las cuales, en este trabajo de grado, tienen una clasificación por categoría, de acuerdo con lo considerado en el apartado 3.4.2. A lo explicado anteriormente ha sido añadida la categoría de edición de documentos y presentaciones, la cual es desprendida de la categoría de intercambio de contenidos multimedia; y la categoría de almacenamiento para señalar las herramientas que permiten a los usuarios tener espacio en la nube para guardar información, contenidos, archivos, entre otros.

Categoría	Herramienta
<b>Blogs y wikis</b>	WordPress <sup>4</sup> , Blogger/Blogspot <sup>5</sup> , Tumblr <sup>6</sup> , Wikispaces <sup>7</sup> , Wikipedia
<b>Microblogging</b>	Twitter
<b>Redes sociales</b>	Facebook, Google+ & Hangouts, LinkedIn <sup>8</sup>
<b>Intercambio de contenido multimedia</b>	YouTube, Audacity <sup>9</sup> , Flickr <sup>10</sup>
<b>Edición de documentos y presentaciones</b>	Google Docs., Prezi <sup>11</sup> , Slideshare
<b>Comunicación</b>	Gmail, Skype, Outlook
<b>Almacenamiento</b>	Google Drive, Dropbox, OneDrive (antiguo SkyDrive),

Tabla 2. Herramientas más usadas para e-learning en 2013 clasificadas por categoría.

## 3.5 Entornos personales de aprendizaje

El impacto social y cultural de la web 2.0 y sus efectos en la enseñanza y aprendizaje, donde surge el concepto de e-learning, convergen en la noción de los ambientes o entornos personales de aprendizaje (PLE- Personal Learning Environment), cuyo concepto está indicado en el apartado 2.1.5 de la presente monografía.

<sup>4</sup> WordPress: Herramienta de blogs / sitio web

<sup>5</sup> Blogger/Blogspot: Herramienta de blogging

<sup>6</sup> Tumblr: Plataforma de blogging

<sup>7</sup> Wikispaces: Plataforma de alojamiento Wiki

<sup>8</sup> LinkedIn: Red social para profesionales

<sup>9</sup> Audacity: Herramienta de grabación / edición de audio

<sup>10</sup> Sitio para compartir fotos

<sup>11</sup> Prezi: Herramienta de presentación y creación de servicio de alojamiento



El PLE de las personas está integrado, además de las experiencias clásicas que configuraban el aprendizaje en la educación formal, por las nuevas experiencias a las que acercan las herramientas tecnológicas actuales, especialmente las aplicaciones y servicios de la Web 2.0, y los procesos emergentes –individuales y sobre todo colectivos– del ambiente de aprendizaje.

Las partes del PLE, de acuerdo con el trabajo realizado en [5] están indicadas en la figura 15 y son las siguientes:

1. Herramientas y estrategias de lectura: las fuentes de información accedidas, encontradas en varios formatos o presentaciones (multimedia).
2. Herramientas y estrategias de reflexión: los entornos o servicios en los que es posible transformar la información (sitios para escribir, comentar, analizar).
3. Herramientas y estrategias de comunicación: entornos para relacionarse con otras personas para aprender.

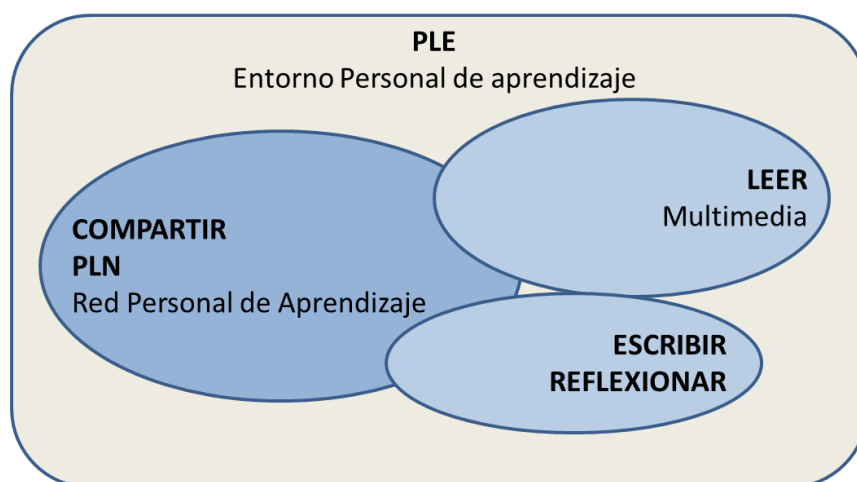


Figura 15. Partes de un PLE.

### 3.5.1 Herramientas, mecanismos y actividades para leer

Los primeros componentes del PLE son las fuentes documentales y experienciales de información, entendidas por los autores [5], como las fuentes de conocimiento particulares, los sitios y los mecanismos que permiten informarse y extraer información de forma habitual en diversos formatos. Son los espacios y mecanismos de lectura.



En estas herramientas no solo pueden estar los newsletters<sup>12</sup>, blogs, wikis, canales de vídeo en red para acceder a información, también están los mecanismos y las experiencias que permiten hacerlo: lecturas rápidas, revisión de titulares, asistencia a conferencias, visionado de audiovisuales, etc. La tabla 3 resume las herramientas, mecanismos y actividades del componente leer.

<b>Leer/Acceder a la información</b>	
<b>Herramientas</b>	Newsletters, blogs, wikis, canales de video, etc.
<b>Mecanismos</b>	Búsqueda, curiosidad, iniciativa, etc.
<b>Actividades</b>	Conferencias, lecturas, revisión de titulares, visionado de material audiovisual.

*Tabla 3. Elementos del componente de “Leer”.*

### 3.5.2 Herramientas, mecanismos y actividades para hacer/reflexionar

La segunda parte del PLE –modificar la información–, lo integran aquellas herramientas y espacios para realizar modificaciones con la información conseguida, los sitios para dar sentido y reconstruir el conocimiento a partir de la reflexión sobre la información. Pero ellas incluyen también los procesos mentales puestos en marcha para hacerlo, mecanismos de reflexión, reorganización, priorización, reelaboración, publicación de la información, así como las actitudes asociadas a ese tipo de procesos y a la forma en la que son realizadas.

Por consecuencia, es de hablar entonces de los sitios donde es re-elaborada y publicada la información que es conseguida: blogs (en formato texto, vídeo o multimedia), un sitio de publicación de vídeos, el muro del perfil personal en las redes sociales; pero además, son incluidos los procesos que desencadenan esta reelaboración y los que la nutren –procesos de síntesis, reflexión, organización, estructuración, etc. –, así como de las actitudes que animan a ponerlos en marcha. La tabla 4 resume las herramientas, mecanismos y actividades del componente hacer/reflexionar.

<b>Hacer / Reflexionar</b>	
<b>Herramientas</b>	Blogs, cuadernos de notas, canales de video, sitios de publicación de presentación visual, páginas web.
<b>Mecanismos</b>	Síntesis, reflexión, organización, estructuración, etc.
<b>Actividades</b>	Creación de un diario de trabajo, hacer un mapa conceptual, publicar un video propio, etc.

*Tabla 4. Elemento del componente “hacer/reflexionar”.*

<sup>12</sup> Boletín informativo



### 3.5.3 Herramientas, mecanismos y actividades para compartir y reflexionar en comunidad: la PLN (Personal Learning Network)

Algo relevante de todo lo incluido en el PLE es que esas fuentes, mecanismos y actitudes para aprender, no están limitadas a las documentales e individuales, sino que además están las personas como fuentes de información y las interacciones con ellas como experiencias que enriquecen el conocimiento.

Es decir, los autores no consideran sólo de un PLE individual y formado por una persona particular y herramientas para aprender, sino que está incluido el entorno social para aprender (Red Personal de Aprendizaje o PLN que son sus siglas en inglés), con sus fuentes y relaciones como parte fundamental de ese entorno.

Entonces en el PLE está integrada la *PLN*, es decir, *las herramientas, los procesos mentales y las actividades que permiten compartir, reflexionar, discutir y reconstruir con otros conocimiento –y dudas–, así como las actitudes que propician y nutren ese intercambio* [5].

Por lo tanto, PLN está configurada por la propia actividad en todas aquellas herramientas en las que hay relación con otros, bien sea a través de los objetos publicados (*social media*), de las experiencias compartidas (herramientas de seguimiento de la actividad en red) o de relación directa con ellos (redes sociales estrictas).

Pero además son incluidas en la definición del PLN, las oportunidades de intercambiar con esas personas (encuentros, reuniones, foros, conferencias, etc.) que ayudan a enriquecer esa PLN y los procesos mentales puestos en marcha en esos intercambios: capacidad de decisión, asertividad, etc.

Esta PLN exige una serie de competencias relacionadas con la propia identidad del estudiante en el entorno conectado. Es decir, a la vez que la persona construye, amplía y gestiona su PLN, debe desarrollar una mayor y mejor conciencia de su propia identidad (aumentada por los espacios tecnológicos de interacción) personal y profesional, pues sólo con una identidad solvente podrá fortalecer esa red que dé soporte a una parte de su aprendizaje. La tabla 5 resume las herramientas, mecanismos y actividades del componente compartir.

<b>Compartir</b>	
<b>Herramientas</b>	Herramientas de software social, seguimiento de la actividad en red, sitios de red social. En general, todas las herramientas con una red social subyacente.
<b>Mecanismos</b>	Asertividad, capacidad de consenso, diálogo, decisión, etc.
<b>Actividades</b>	Encuentros, reuniones, foros, discusiones, congresos, etc.

Tabla 5. Elementos del componente “compartir”.



La Figura 16 resume los componentes de un PLE.

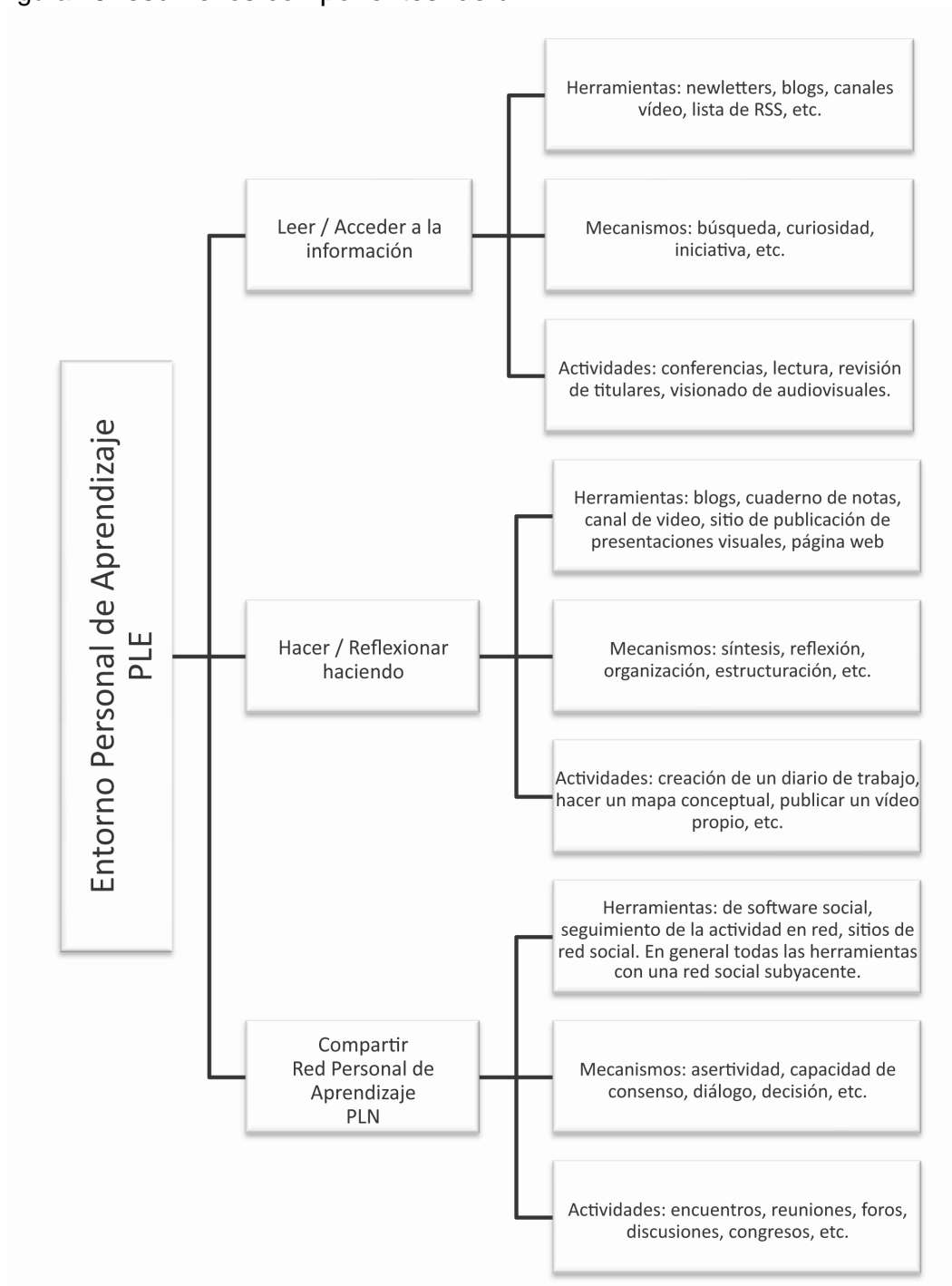


Figura 16. Componentes de un PLE.



De lo planteado anteriormente, cabe mencionar la importancia que ha cobrado el concepto de red social bajo el contexto del aprendizaje y para esto es necesario traer a colación el concepto definido en la teoría del conectivismo acuñado por George Siemens y Stephen Downes [39], la cual es una teoría que describe cómo sucede el aprendizaje en la era digital y que intenta explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente las personas viven, llevan a cabo la comunicación y el aprendizaje. Explica que el aprendizaje es un proceso que ocurre dentro de una amplia gama de ambientes que no están necesariamente bajo el control de la persona y es por esto que el conocimiento puede residir fuera del ser humano, como una organización o una base de datos, y es enfocado en la conexión especializada en conjuntos de información que permite aumentar cada vez más el estado actual de conocimiento.

De esto es posible deducir que en las redes sociales, hay permanente generación de información para ser convertida en conocimiento muy importante para quien la utilice. Han sido diseñadas diferentes redes para propósitos múltiples por personas que precisamente buscan generar nodos de conexión que pueden aportar contenido muy importante y de diversa índole.

### 3.6 Estrategias y herramientas para impulsar actividades haciendo uso de algunos servicios de la web 2.0.

Lo tratado anteriormente, permitió la construcción de la tabla 6 para presentar algunas actividades que puede desarrollar un profesor, de acuerdo con un objetivo o papel a desempeñar, haciendo uso de estrategias y herramientas que ofrece la web 2.0 para la enseñanza.

<b>Papel del profesor</b>	<b>Actividad del profesor</b>	<b>Estrategias y herramientas</b>
<b>Amplificar, divulgar, anunciar</b>	Llamar la atención sobre ideas o conceptos relevantes.	Twitter, blogs.
<b>Intermediar</b>	Facilitar el acceso a lecturas y recursos que ayuden a evidenciar conceptos.	Diseño del aprendizaje, tutoriales, ajustar la actividad semanal al propio flujo del curso.
<b>Señalizar</b>	Apoyar a los estudiantes para que confíen en su capacidad de crear sentido a través de las redes sociales.	Comentarios en las entradas de los blogs de los aprendices, apoyo en la formación de redes sociales.
<b>Agregar</b>	Evidenciar patrones a partir de las conversaciones y el	Google Alerts <sup>13</sup> , lector de RSS, herramientas visuales.

<sup>13</sup> Servicio de supervisión de contenidos.





	contenido.	
<b>Filtrar</b>	Ayudar a los aprendices a pensar críticamente sobre la información/conversaciones que tienen lugar en las redes sociales	Lector de RSS, discusiones sobre la fiabilidad de las informaciones, errores conceptuales.
<b>Modelar</b>	Poner en manifiesto información relevante y patrones de interacción.	Uso de todo tipo de herramientas y actividades que reflejen los modelos de buenas prácticas del educador.
<b>Presencia continua</b>	Mantener presencia continua como instructor durante todo el curso, especialmente durante los momentos menos activos.	Boletín (newsletter), diario (o con suficiente regularidad), actividad en foros, post de videos, podcasts, sesiones semanales online con herramientas sincrónicas.

*Tabla 6. Papel del profesor en entornos educativos en red (online).*

### 3.7 Seguimiento a actividades en cursos e-learning 2.0

Teniendo en cuenta los antecedentes reales de la puesta en marcha de procesos de formación en modalidad virtual y el auge de la web 2.0, cuya filosofía es basada en que el usuario es el principal actor con la facilidad de compartir contenido, convirtiéndose éste en un usuario activo y dinámico, el presente proyecto de grado busca aplicar lo anterior al desarrollar un mecanismo que aplique algunas características de la web 2.0, que pueden ser propicios para ofrecer a estudiantes y docentes un espacio para mejorar y apoyar sus procesos de formación, donde el docente tiene acceso al seguimiento de actividades de sus estudiantes.

El seguimiento a tratar busca registrar algunos eventos o actividades realizadas por los estudiantes al interactuar en una aplicación web, para que el docente tenga información disponible sobre la participación de estudiantes en un curso virtual en modalidad e-learning 2.0. El trabajo llevado a cabo en [1] realiza seguimiento a la actividad de revisar contenidos subidos por el docente en un LMS. Teniendo en cuenta los componentes de un PLE explicados anteriormente, esta actividad haría parte del elemento de Leer/Reflexionar, que implica la revisión de contenidos. Por lo tanto estas actividades sólo constituyen una parte de lo que es el e-learning 2.0.

Este trabajo de grado quiere ir más allá, al considerar otras actividades que pueden ayudar a mejorar el aprendizaje, y sobre las cuales tener seguimiento. Según [13] las actividades son las diferentes acciones que los estudiantes llevan a cabo en completa relación con los contenidos e informaciones que les han sido ofrecidos. Si estas actividades son presentadas, realizadas o transferidas a través



de la red, entonces son consideradas como e-actividades. Las actividades relacionadas con el software social son aquellas actividades digitales que utilizan herramientas relacionadas con la actual web 2.0. Así entonces, la interacción con una comunidad de aprendizaje en línea favorece la realización de otras acciones, como por ejemplo acceder a contenidos multimedia elaborados por los integrantes, calificarlos y complementarlos con sugerencias y/o comentarios.

Este proyecto plantea tener un espacio donde los estudiantes den a conocer sus trabajos elaborados con la herramienta que ellos elijan, y que los demás integrantes participen dando a conocer sus percepciones a través de una calificación y/o un comentario. Por lo tanto, el seguimiento de actividades es realizado con base en estas acciones.

### **3.8 Consideraciones para el prototipo**

Este trabajo no busca establecer toda una teoría de cómo pretender desarrollar o construir mejor un espacio en la web de índole educativo, si no que trata de una aproximación a la construcción de un prototipo que permita determinar la viabilidad de realizar seguimiento a cursos presenciales que aplican lineamientos de la web 2.0 como estrategia y herramienta o para el mejoramiento del aprendizaje.

En el mecanismo web a desarrollar es necesario diseñar las actividades digitales de manera que fomenten el uso y manejo de recursos web, principalmente las relacionadas con la web 2.0. De este modo los estudiantes van adquiriendo las competencias en aquellas habilidades necesarias para gestionar y emplear los recursos telemáticos (Internet, herramientas de comunicación sincrónicas y asincrónicas, aplicaciones de tratamiento de texto, imagen y vídeo) tan necesarias para su futuro académico y profesional.

De acuerdo con lo anterior, el mecanismo web enfoca algunos servicios de la web 2.0 para fines educativos al apoyar algunos procesos de formación activos de la Institución. Dada sus características particulares, uno de los propósitos de esta aplicación es propiciar un espacio donde los estudiantes puedan enfocar sus habilidades y conocimientos de la web a mejorar su aprendizaje, donde cuentan con un docente que puede orientarlos.

Esta aplicación web será probada en la Universidad del Cauca para complementar la formación académica presencial para que los estudiantes y docentes participen en compartir contenidos apropiados y alusivos al curso, calificar el contenido compartido por otros y comenten.

Considerando lo expuesto acerca de las herramientas y elementos de un PLE en el apartado 3.5, el mecanismo web propuesto a desarrollarse contempla un



conjunto de herramientas que ofrece para sus usuarios principales: el profesor y el estudiante. Las consideraciones de un PLE son tenidas en cuenta para ofrecer un sitio que logre contener todos los componentes en alguna medida y que permita aplicar las estrategias y herramientas expuestas en 3.7. Dado que los estudiantes pueden hacer uso de una gran cantidad de herramientas para crear contenidos, lo que hace el mecanismo web es dar a conocer este material a los integrantes de un curso.

### 3.8.1 Herramientas de la plataforma para estudiantes

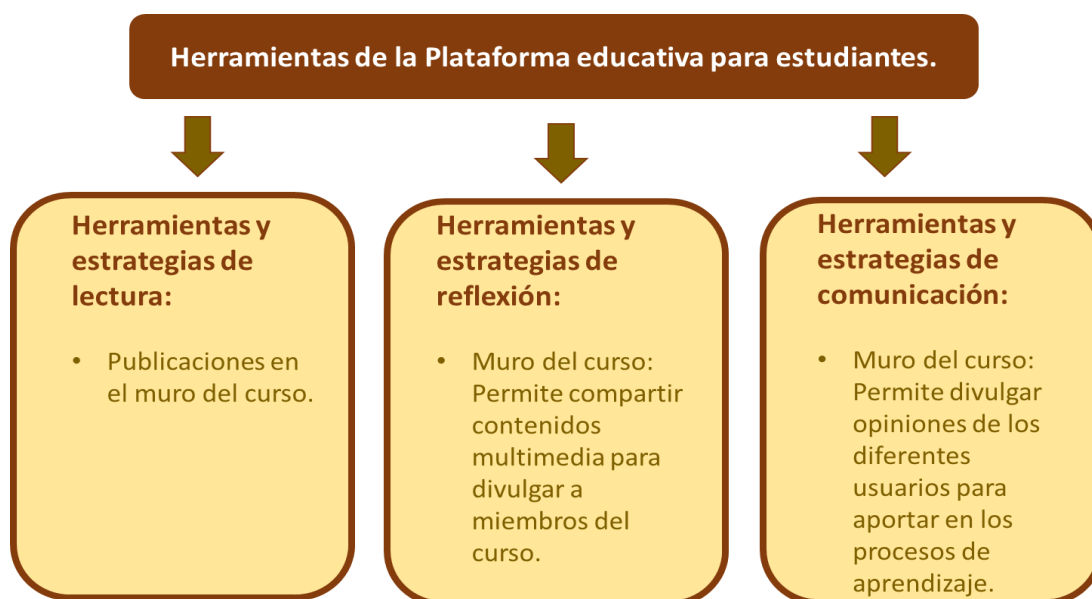


Figura 17. Herramientas de la plataforma educativa para estudiantes.

La plataforma educativa ofrece los siguientes componentes para los estudiantes que incluyen las herramientas que apoyen su proceso de aprendizaje en un determinado curso. Ver figura 17.

- Herramientas de estrategia de lectura:

Son aquellas que permiten al estudiante acceder a material que los miembros del curso publiquen para su respectiva revisión, estudio y análisis.

- Herramientas y estrategias de reflexión:

Son aquellas que posibilitan al estudiante compartir contenido multimedia que sea de su propia autoría o de otros para desarrollar alguna habilidad de conocimiento. Esta herramienta pretende implementarse en lo que llegará a ser



dentro de la aplicación el “muro”; en este espacio los usuarios pueden interactuar.

- Herramientas y estrategias de comunicación:

Corresponden a componentes para que los estudiantes estén relacionados entre sí y poder reforzar su aprendizaje a través de la colaboración. Lo anterior es contemplado en el “muro” del curso, donde los usuarios pueden comentar las publicaciones de otros usuarios y completar con sus opiniones y reflexiones los aportes realizados por los demás. Si bien existen aplicaciones como Facebook, que está diseñada para red social que también es utilizada como un entorno para fines de aprendizaje personal, el proyecto del presente trabajo de grado, busca entregar al estudiante y docente un entorno dedicado para un objetivo educativo, ofreciendo herramientas para tal fin.

### 3.8.2 Herramientas de la plataforma para docentes

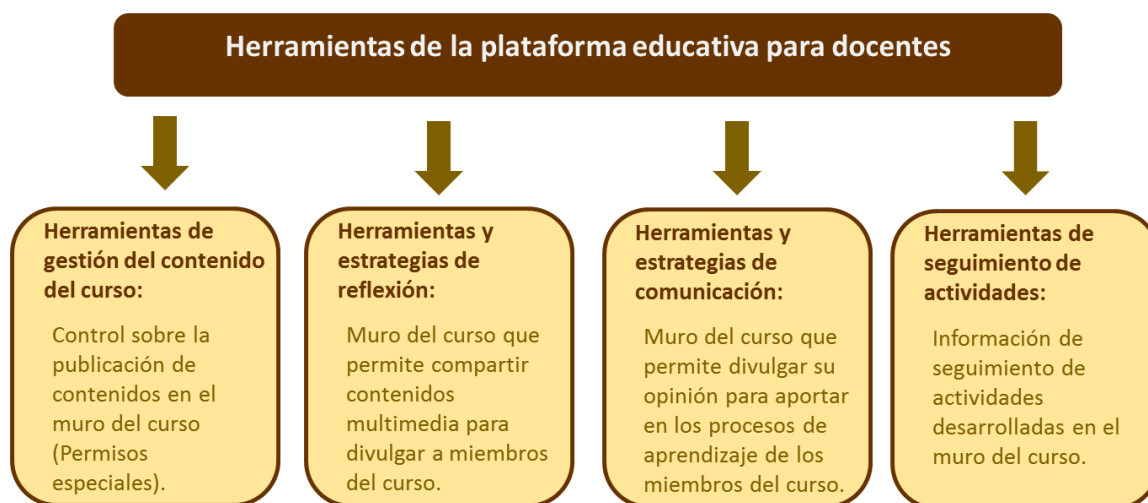


Figura 18. Herramientas de la plataforma educativa para docentes.

La aplicación incluye al docente como usuario fundamental en un proceso de formación, entregándole la responsabilidad de ejercer cierto control sobre el espacio y gestión del curso que lleva a cabo como líder y apoyo a los estudiantes. Ver figura 18.

- Herramientas de gestión de contenido del curso:

El docente como guía para orientar un proceso de formación puede gestionar el contenido del curso al tener permisos que controlan las publicaciones difundidas en el muro del curso.



- Herramientas y estrategias de reflexión:

Dado que el docente toma ahora un rol de apoyo, guía, orientador, también cuenta con la posibilidad de compartir sus reflexiones en cuanto pueda aportar al proceso de formación que lidera, y puede hacer uso de las funcionalidades que tienen los estudiantes al interactuar en el muro del curso y realizar comentarios, calificar contenidos y publicar.

- Herramientas y estrategias de comunicación:

Debido a la naturaleza de la plataforma, las relaciones entre docente y estudiante no son para motivos de índole personal sino que deben fomentar el aprendizaje, por ello, la cuestión de relaciones es limitada a interactuar públicamente con los miembros mediante las herramientas que ofrece el muro del curso, pudiéndose comunicar con cada estudiante para poderle realizar un aporte, una sugerencia.

- Herramientas de seguimiento de actividades:

El docente dispone de información que indica la interacción de sus estudiantes en el muro del curso en el transcurso del tiempo, entregándole datos organizados y filtrados por fecha de las actividades ejecutadas por los estudiantes, como puede ser las publicaciones, comentarios y calificaciones hechas por éstos en determinada fecha o intervalo de fecha. Añadiendo a lo anterior, está información que indique los integrantes con más participación por la cantidad de actividades registradas.



## **Capítulo 4**

# **Construcción del mecanismo web para el seguimiento de actividades de aprendizaje en procesos de formación basados en e-learning 2.0**

### **4.1 Introducción**

Este capítulo presenta el resultado de las actividades correspondientes a la construcción del mecanismo web para el seguimiento de algunas actividades de aprendizaje. Inicialmente es presentado el modelo de casos de uso del negocio, luego los requerimientos de la plataforma a desarrollar y el diseño del mismo ilustrado mediante algunos diagramas de modelado de UML. Y por último es descrito el proceso de construcción de la aplicación a partir de los requisitos y diseño previamente establecidos.

### **4.2 Análisis y establecimiento de requerimientos**

#### **4.2.1 Modelo del negocio**

Este trabajo de grado asume como negocio u organización el modelo transmisionista presencial de la enseñanza en una clase común y corriente. La figura 19 muestra las principales acciones llevadas a cabo en los escenarios de formación presenciales. Esto es ilustrado mediante el diagrama de casos de uso del negocio.

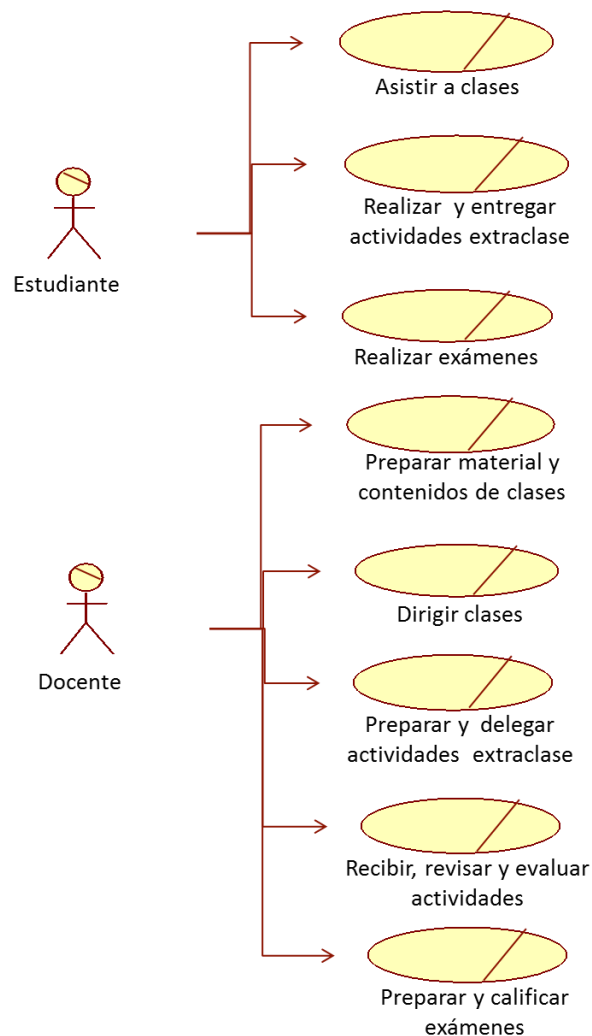


Figura 19. Modelo de casos de uso del negocio.

#### 4.2.2 Requerimientos

Los requerimientos básicos planteados para la construcción de la aplicación vienen dados por las consideraciones para el prototipo expuestas en el apartado 3.8 de este documento. Es de aclarar, sin embargo, que el comienzo parte de las funciones principales para el desarrollo del mecanismo web, y el propósito es que abarque el funcionamiento adecuado de las consideraciones esenciales. Esto, porque al realizar un trabajo iterativo, la plataforma adquiere mejoras y optimizaciones, sin dejar de lado los requerimientos funcionales que a continuación son presentados:



- Para los estudiantes:
  - Publicar contenido multimedia de la web.
  - Ver contenidos publicados por otros usuarios y por él mismo.
  - Comentar publicaciones hechas por otros usuarios y por él mismo.
  - Calificar publicaciones de otros usuarios.
  
- Para los docentes:
  - Las mismas funciones para el estudiante.
  - Acceder al seguimiento de las actividades de todos los miembros de su curso.
  
- Para el administrador:
  - Las mismas funciones para el docente.
  - Crear un curso.
  - Gestionar usuarios.
  - Acceder al seguimiento de las actividades de todos los miembros de todos los cursos.

A continuación son presentados algunos diagramas en la notación definida por el Lenguaje Unificado de Modelado (Unified Modeling Language - UML), los cuales describen diferentes modelos con el propósito de brindar un análisis y diseño del sistema previo a la implementación del mismo.

#### **4.2.3 Modelo de casos de uso**

Presenta los requerimientos funcionales básicos propuestos anteriormente, el cual pretende describir el funcionamiento del sistema que va a ser expuesto a los usuarios finales. El desarrollo del mecanismo web tuvo un proceso de elaboración iterativo, de manera que iban surgiendo funcionalidades a desarrollar; pero esencialmente el entorno debe cumplir con lo planteado al inicio. Los casos de uso principales son mostrados en la figura 20 y la descripción de cada caso de uso está enseguida.



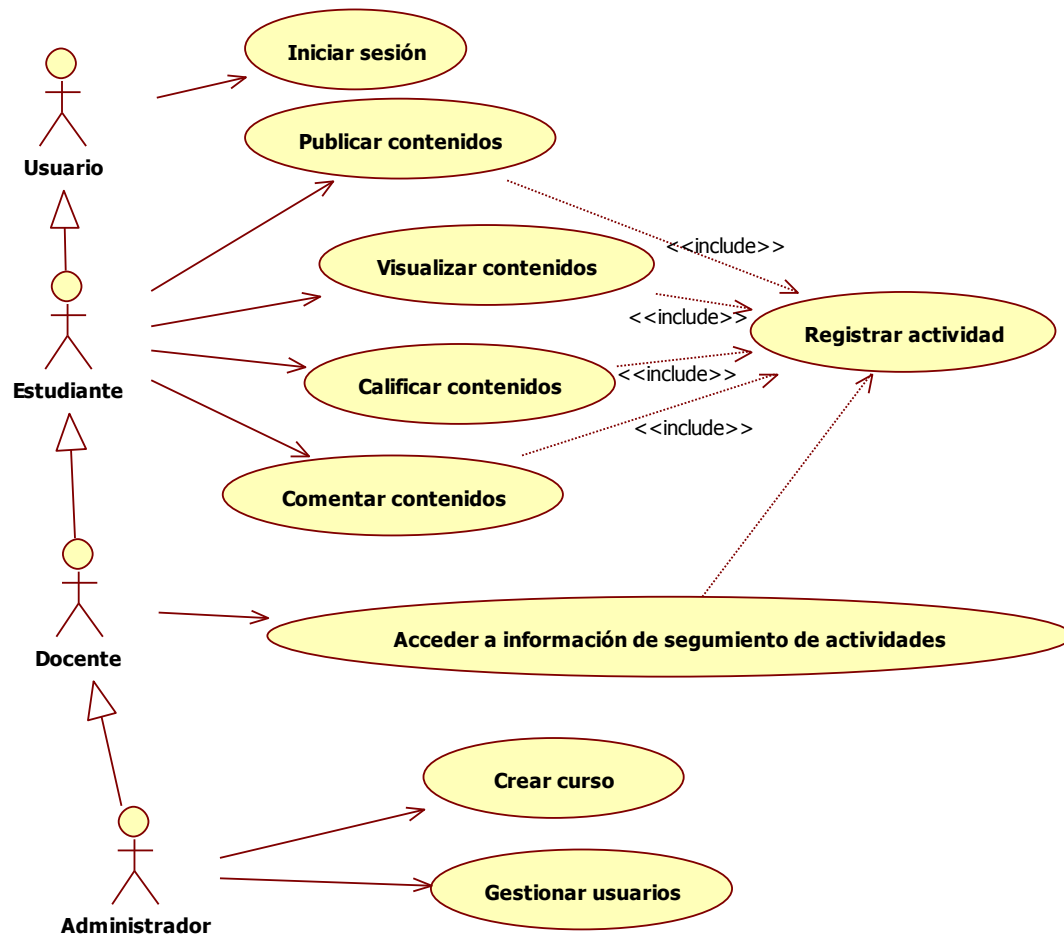


Figura 20. Diagrama de casos de uso principales.

<b>Caso de uso</b>	Iniciar sesión
<b>Actores</b>	Estudiante, docente, administrador
<b>Propósito</b>	Autenticar al usuario que ingresa al sistema
<b>Resumen</b>	El sistema solicita al usuario que inicie sesión para acceder a los cursos de la plataforma
<b>Tipo</b>	Principal
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha ingresado al sitio web mediante la URL de acceso



<b>Secuencia principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La plataforma solicita al usuario el ingreso mediante el inicio de sesión.</li> <li>2. La plataforma despliega la ventana que contiene el espacio para escribir el nombre de usuario y la contraseña.</li> </ol>
<b>Post condición</b>	La plataforma identifica al usuario para permitirle acceder a los cursos con los contenidos publicados en ellos.

<b>Caso de uso</b>	Publicar contenidos
<b>Actores</b>	Estudiante, docente, administrador
<b>Propósito</b>	Publicar, difundir un contenido multimedia
<b>Resumen</b>	El sistema permite al usuario publicar, difundir un contenido multimedia a los miembros de un curso en el espacio del muro del curso.
<b>Tipo</b>	Principal
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión e ingresado a un curso que está habilitado.
<b>Secuencia principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La aplicación presenta una página web que contiene el espacio para realizar una publicación de contenido multimedia en el curso.</li> <li>2. El usuario tiene listo el contenido multimedia a publicar y lo hace en la opción dispuesta para ello.</li> </ol>
<b>Post condición</b>	El contenido publicado aparece en el espacio correspondiente al muro del curso listo a ser visualizado por los demás miembros del curso.

<b>Caso de uso</b>	Visualizar contenidos
<b>Actores</b>	Estudiante, docente, administrador
<b>Propósito</b>	Visualizar contenidos multimedia publicados previamente.
<b>Resumen</b>	El sistema muestra a los miembros de un curso los contenidos publicados por otros usuarios para su respectiva visualización.
<b>Tipo</b>	Principal



<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión, ha ingresado a un curso habilitado, existen contenidos publicados.
<b>Secuencia principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La aplicación presenta un espacio virtual del curso donde están los contenidos publicados por otros usuarios.</li> <li>2. El usuario selecciona y visualiza los contenidos disponibles.</li> </ol>
<b>Post condición</b>	El contenido publicado ha sido revisado.
<b>Secuencia alternativa</b>	No hay publicaciones realizadas, el usuario puede realizar una publicación.

<b>Caso de uso</b>	Calificar contenidos
<b>Actores</b>	Estudiante, docente, administrador
<b>Propósito</b>	Permitir al usuario calificar un contenido multimedia
<b>Resumen</b>	El sistema muestra a los miembros de un curso los contenidos publicados por otros usuarios para su respectiva visualización y para que estén disponibles para ser calificados.
<b>Tipo</b>	Principal
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión, ha ingresado a un curso habilitado, existen contenidos publicados.
<b>Secuencia principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La aplicación presenta un espacio virtual del curso donde están los contenidos publicados por otros usuarios.</li> <li>2. El usuario escoge uno o varios contenidos publicados para realizar sobre ellos la respectiva calificación.</li> </ol>
<b>Post condición</b>	El contenido publicado es mostrado con el promedio de calificaciones que ha recibido.
<b>Secuencia alternativa</b>	No hay publicaciones realizadas, el usuario puede realizar una publicación.

<b>Caso de uso</b>	Comentar contenidos
<b>Actores</b>	Estudiante, docente, administrador
<b>Propósito</b>	Permitir al usuario comentar un contenido multimedia publicado.
<b>Resumen</b>	El sistema muestra a los miembros de un curso los contenidos publicados por otros usuarios para su respectiva visualización y para que puedan realizarse comentarios sobre ellos.



<b>Tipo</b>	Principal
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión, ha ingresado a un curso habilitado, existen contenidos publicados.
<b>Secuencia principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La aplicación presenta un espacio virtual del curso donde están los contenidos publicados por otros usuarios.</li> <li>2. El usuario visualiza los contenidos y realiza comentarios sobre cuantas publicaciones desee.</li> </ol>
<b>Post condición</b>	El contenido publicado es desplegado con los comentarios que ha recibido.
<b>Secuencia alternativa</b>	No hay publicaciones realizadas, el usuario puede realizar una publicación.

<b>Caso de uso</b>	Registrar actividades
<b>Actores</b>	Sistema
<b>Propósito</b>	Registrar las actividades realizadas por los miembros de un curso.
<b>Resumen</b>	El sistema registra las actividades realizadas en el muro del curso por parte de los usuarios. Son almacenados los datos correspondientes a la actividad en la fecha y hora efectuados y el usuario que la realizó.
<b>Tipo</b>	Principal
<b>Precondiciones</b>	Realizar una actividad en el muro del curso.
<b>Secuencia principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario realiza una actividad en el muro del curso.</li> <li>2. El sistema registra la fecha y hora de la actividad que realiza determinado usuario.</li> </ol>
<b>Post condición</b>	El sistema guarda registro de las actividades hechas por los usuarios.

<b>Caso de uso</b>	Acceder a información de seguimiento de actividades
<b>Actores</b>	Docente, administrador
<b>Propósito</b>	Permitir al docente y administrador acceder a la información de seguimiento de los estudiantes.



<b>Resumen</b>	El sistema muestra información de las actividades realizadas por los miembros de un curso, presentando registros sobre los que más activos son, los que más participan, los que más comentan, los que más publican, las calificaciones de los contenidos publicados.
<b>Tipo</b>	Principal
<b>Precondiciones</b>	El usuario ha iniciado sesión y seleccionado un curso para acceder a la información de seguimiento.
<b>Secuencia principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La aplicación presenta una sección dispuesta para visualizar el seguimiento de las actividades de los miembros de un curso.</li> <li>2. El usuario accede a la información de seguimiento de actividades del curso.</li> </ol>
<b>Post condición</b>	El usuario visualiza la información de actividades mediante reportes, gráficas y estadísticas.

<b>Caso de uso</b>	Crear curso
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Crear un curso en el sistema
<b>Resumen</b>	El administrador crea un curso en el sistema con la información correspondiente y el docente que lo va a dirigir.
<b>Tipo</b>	Principal
<b>Precondiciones</b>	El docente debe estar registrado en el sistema
<b>Secuencia principal</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El administrador crea un curso con la información de su descripción.</li> <li>2. El docente obtiene permisos para que dirija el curso y acceda a la información de seguimiento de actividades.</li> </ol>
<b>Post condición</b>	El sistema muestra que está habilitado el respectivo curso para que los usuarios accedan a él.

<b>Caso de uso</b>	Gestionar usuarios
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Administrar y controlar los usuarios de la plataforma



<b>Resumen</b>	El administrador habilita o inhabilita los usuarios de la plataforma.
<b>Tipo</b>	Principal
<b>Precondiciones</b>	Deben existir usuarios registrados en el sistema.
<b>Secuencia principal</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. El administrador, según considere, inhabilita usuarios.</li><li>2. El administrador, según considere, habilita usuarios anteriormente inhabilitados.</li></ol>
<b>Post condición</b>	El sistema indica el estado de habilitado/inhabilitado de un usuario registrado.

Para describir el flujo del proceso general que un estudiante lleva a cabo en el sistema, está realizar un diagrama de actividades indicado en la figura 21, el cual muestra de manera sencilla el funcionamiento de la aplicación.

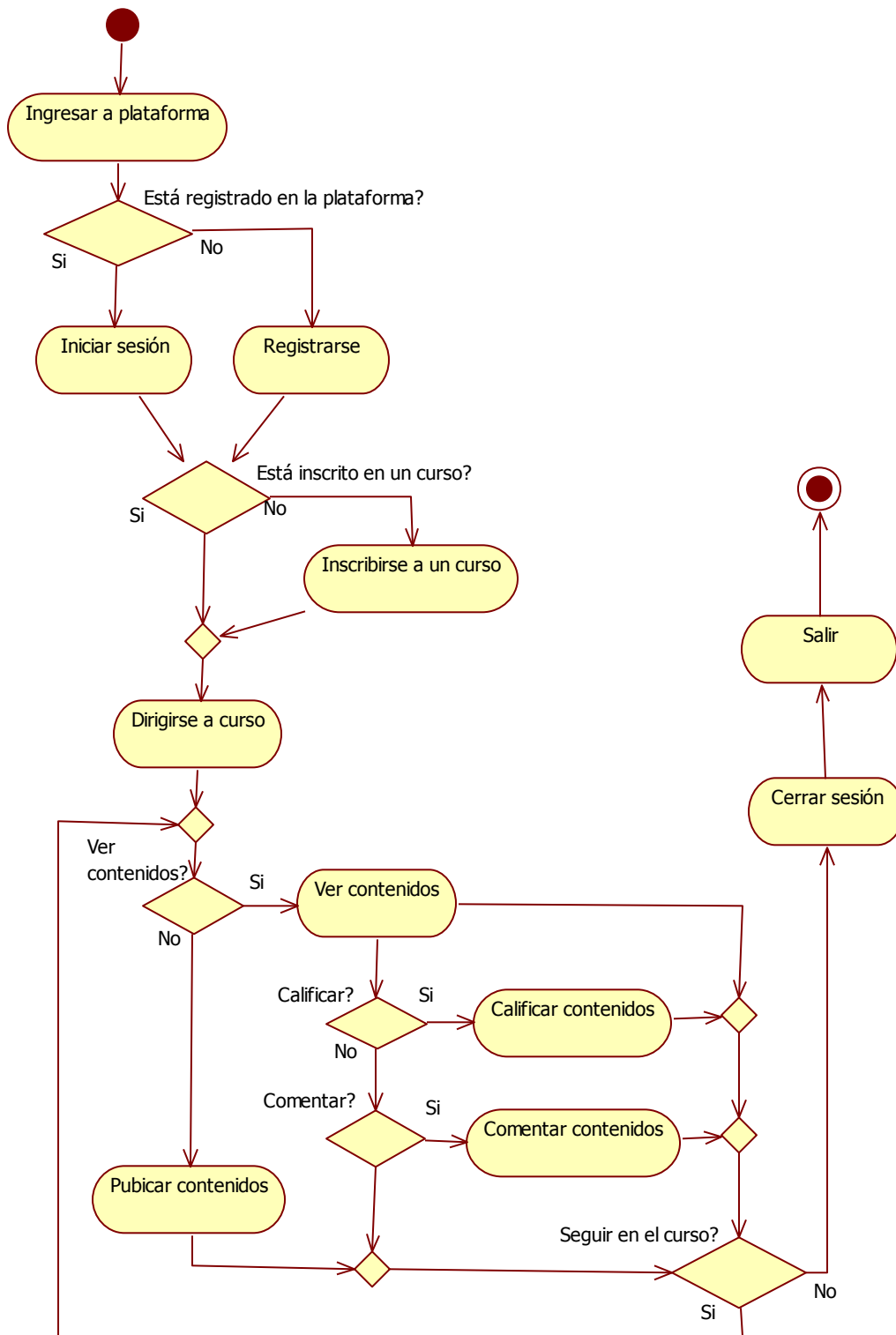


Figura 21. Diagrama de actividades.



#### 4.2.4 Modelo de diseño

El sistema está compuesto de entidades que interactúan entre sí, para ello es utilizado el diagrama de clases presentado en la figura 22.

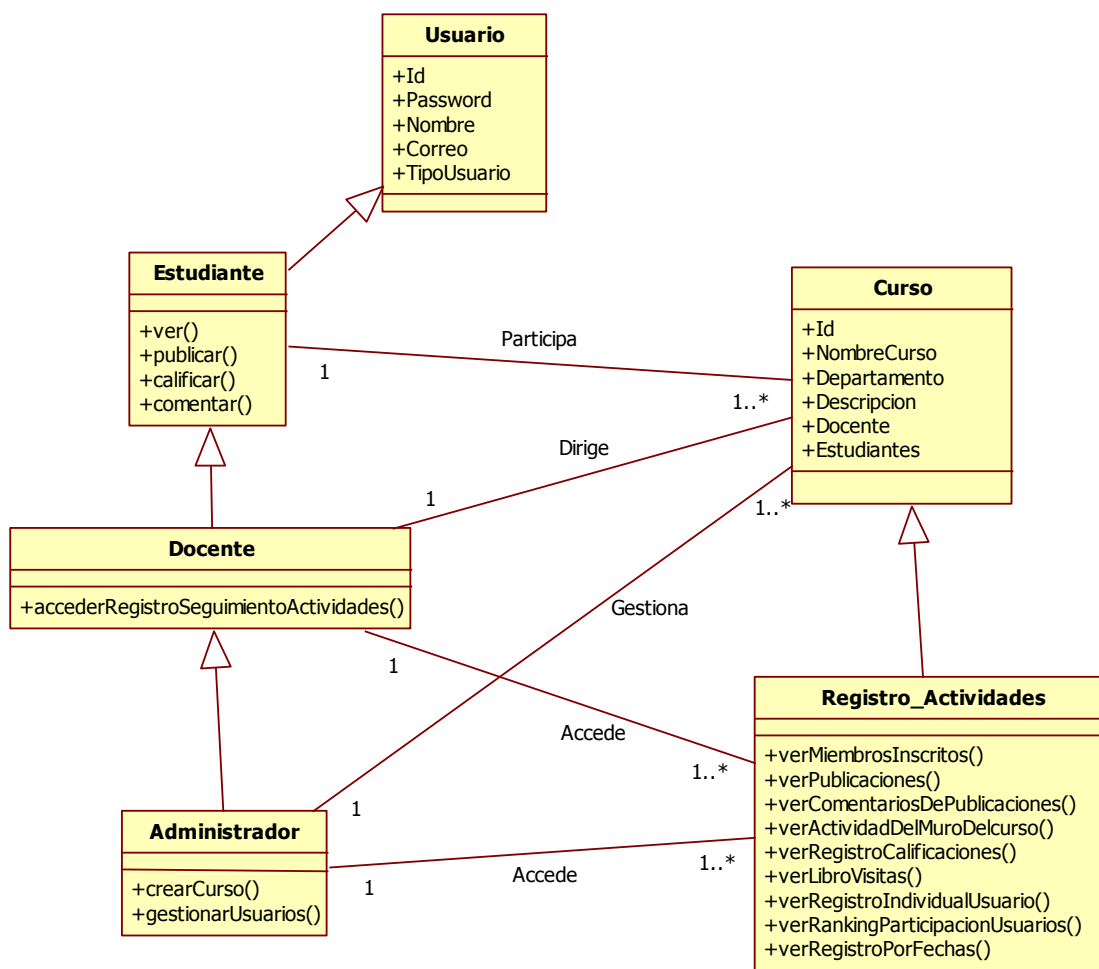


Figura 22. Diagrama de clases.

#### 4.2.5 Modelo de implementación

Esta sección presenta los componentes básicos en los que es dividida la aplicación para su implementación. Ver la figura 23.



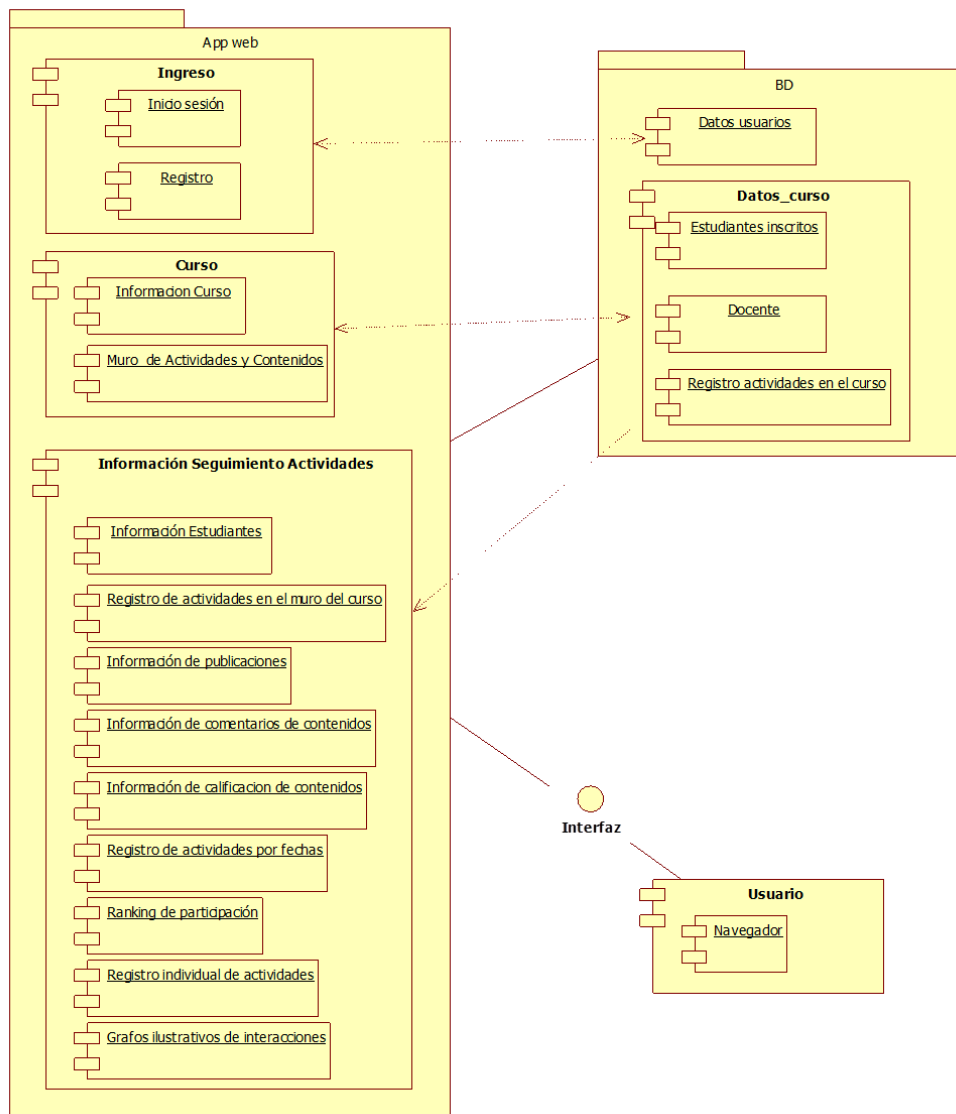


Figura 23. Diagrama de implementación.

#### 4.2.6 Modelo de despliegue

Este esquema indica los componentes requeridos para el despliegue de la aplicación web a desarrollar en el presente trabajo de grado. Al emplearse el modelo cliente-servidor, en el lado del cliente está el navegador web y del lado del servidor están alojadas tanto la aplicación web como la base de datos. Esto es mostrado en la figura 24.

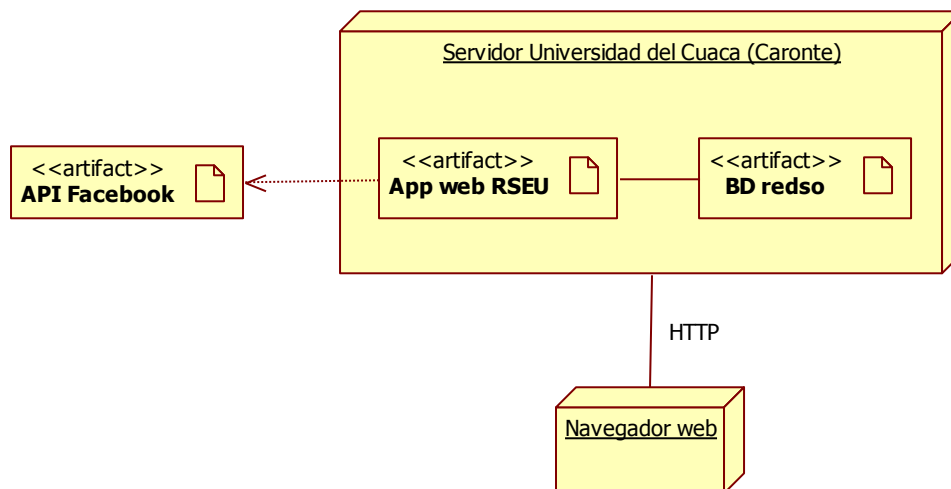


Figura 24. Diagrama de despliegue.

### 4.3 Selección de la herramienta de programación web y motor de base de datos

Es necesario considerar que la aplicación tendrá su alojamiento en los servidores de la Universidad del Cauca, de manera que debe tenerse en cuenta las tecnologías que la soportan; estas son: PHP, Java, Ruby y Python. Todas son de código abierto. A continuación está una breve descripción de ellas:

#### 4.3.1 Descripción de algunas herramientas para crear sitios web dinámicos

**PHP** [40] es el acrónimo recursivo de Hypertext Preprocessor. Es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Es un lenguaje de programación del lado del servidor gratuito e independiente de plataforma, rápido, con una gran librería de funciones y mucha documentación. Un lenguaje del lado del servidor es aquel que es ejecutado en el servidor web, justo antes de que sea enviada la página a través de Internet al cliente. Las páginas ejecutadas en el servidor pueden realizar accesos a bases de datos, conexiones en red, y otras tareas para crear la página final que verá el cliente. El cliente solamente recibe una página con el código HTML resultante de la ejecución de PHP. La página resultante contiene únicamente código HTML lo que la hace compatible con todos los navegadores.

**JavaServer Pages (JSP)** [41] es una tecnología que ayuda a los desarrolladores de software a crear páginas web dinámicas basadas en HTML, XML, entre otros tipos de documentos. JSP es similar a PHP, pero usa el lenguaje de programación



Java. Para desplegar y correr JavaServer Pages, es requerido un servidor web compatible con contenedores servlet como Apache Tomcat o Jetty.

El rendimiento de una página JSP es el mismo que tendría el servlet equivalente, ya que el código es compilado como cualquier otra clase Java. A su vez, la máquina virtual compilará dinámicamente a código de máquina las partes de la aplicación que lo requieran. Esto hace que JSP tenga un buen desempeño y sea más eficiente que otras tecnologías web que ejecutan el código de una manera puramente interpretada.

La principal ventaja de JSP frente a otros lenguajes es que el lenguaje Java es un lenguaje de propósito general que excede el mundo web y que es apto para crear clases que manejen lógica de negocio y acceso a datos de una manera prolija. Esto permite separar en niveles las aplicaciones web, dejando la parte encargada de generar el documento HTML en el archivo JSP.

**Ruby on Rails** [42], también conocido como **RoR** o **Rails**, es un framework de aplicaciones web de código abierto escrito en el lenguaje de programación Ruby, siguiendo el paradigma de la arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC). Trata de combinar la simplicidad con la posibilidad de desarrollar aplicaciones del mundo real escribiendo menos código que con otros frameworks y con un mínimo de configuración. El lenguaje de programación Ruby permite la metaprogramación<sup>14</sup>, de la cual Rails hace uso, lo que resulta en una sintaxis que muchos de sus usuarios encuentran muy legible. Rails es distribuido a través de RubyGems<sup>15</sup>, que es el formato oficial de paquete y canal de distribución de bibliotecas y aplicaciones Ruby.

**Python** [43] es un potente lenguaje de programación, cuenta con estructuras de datos de alto nivel eficientes y un enfoque simple pero eficaz para programación orientada a objetos. La elegante sintaxis de Python, su tipado dinámico, junto con su naturaleza interpretada, lo convierten en un lenguaje ideal para secuencias de comandos y el desarrollo rápido de aplicaciones en muchas áreas en la mayoría de las plataformas.

El intérprete de Python y la extensa biblioteca estándar están disponibles gratuitamente en formato fuente o binario para todas las plataformas desde el sitio Web de Python, <http://www.python.org/>, y pueden ser distribuidos libremente. El

---

<sup>14</sup> Consiste en escribir programas que escriben o manipulan otros programas (o a sí mismos) como datos, o que hacen en tiempo de compilación parte del trabajo que, de otra forma, es hecho en tiempo de ejecución. Esto permite al programador ahorrar tiempo en la producción de código.

<sup>15</sup> Gestor de paquetes para el lenguaje de programación Ruby que proporciona un formato estándar y autocontenido (llamado gem) para poder distribuir programas o bibliotecas en Ruby, una herramienta destinada a gestionar la instalación de éstos, y un servidor para su distribución.



mismo sitio contiene también distribuciones de y enlaces a muchos módulos libres de Python de terceros, programas y herramientas y documentación adicional.

#### 4.3.2 Criterios para la selección de la herramienta de construcción de sitios web y uso de otras herramientas complementarias

En [44] están indicados criterios recomendados a seguir para evaluar y comparar tecnologías, que le permitan a un equipo de desarrollo tomar la decisión sobre la herramienta a elegir para desarrollar la aplicación que dará solución a lo necesitado. Estas consideraciones son ajustadas según las necesidades del sistema a construir. Por lo tanto, en la selección de la herramienta de desarrollo, no son considerados otros criterios debido al propósito que está planteado en los requisitos del sistema.

Para las especificaciones con las que debe cumplir la aplicación, fueron relevantes los criterios de curva de aprendizaje, documentación disponible, escalabilidad y no es dejado a un lado el tipo de licencia, porque entre las opciones limitadas, todas son de código libre. Los lenguajes de programación web analizados por criterios están en la tabla 7.





Lenguaje	Experiencia	Documentación	Escalabilidad
	Muy buena	Muy buena	Si
	Buena	Muy buena	Si
	Muy baja	Buena	Si
	Muy baja	Buena	Si

Tabla 7. Tabla comparativa de algunas tecnologías para el desarrollo de sitios web dinámicos.

El lenguaje seleccionado para desarrollar la aplicación fue PHP, principalmente por la experiencia y cierto dominio en su manejo por parte del equipo de desarrollo, lo cual tiene relación con la curva de aprendizaje. Además, es importante mencionar que el tiempo de trabajo para la construcción del sistema es limitado, y estaría extendido al emplearse tiempo en aprender y dominar a cierto grado otra tecnología, por más ventajas que ofrezca y aunque llegue a tenerse el mismo resultado. Por otro lado PHP es de código abierto, cuenta con



documentación extensa en foros, blogs y varios sitios web; también fue escogida por esta tecnología por su característica de fácil aprendizaje y el abundante trabajo de muchos desarrolladores.

Lenguaje de programación para sitios web seleccionado: **PHP**.

El siguiente paso a tomar es la selección del motor de base de datos, para registrar en ella los usuarios y las interacciones de los mismos. Esta decisión estuvo condicionada a que el servidor de *la Universidad del Cauca solo soporta MySQL*.

Motor de base de datos seleccionado: **MySQL**.

El desarrollo de la aplicación, teniendo en cuenta los requisitos puntuales a cumplir, comenzó por implementarse desde cero, para tener el control y dominio de todo el código y desarrollo.

### ***Otras tecnologías utilizadas:***

Sin duda alguna para la creación de un sitio web dinámico, como bien los son aquellos que trabajan sobre la noción de la web 2.0, es necesario emplear las tecnologías de JavaScript, HTML5 y CSS3 las cuales son mencionadas a continuación.

**JavaScript.** Es un lenguaje de programación interpretado, dialecto del estándar ECMAScript [45]. Es considerado como orientado a objetos, basado en prototipos, imperativo, débilmente tipado y dinámico. Es utilizado principalmente en su forma del lado del cliente (client-side), implementado como parte de un navegador web permitiendo mejoras en la interfaz de usuario y páginas web dinámicas. Todos los navegadores modernos interpretan el código JavaScript integrado en las páginas web. Para interactuar con una página web debe proveerse al lenguaje JavaScript con una implementación del Document Object Model (DOM).

Tradicionalmente es utilizado en páginas web HTML para realizar operaciones y únicamente en el marco de la aplicación cliente, sin acceso a funciones del servidor. JavaScript es interpretado en el agente de usuario, al mismo tiempo que las sentencias van descargándose junto con el código HTML.

**HTML5.** Es un lenguaje de marcado (de hecho, las siglas de HTML significan Hyper Text Markup Language) usado para estructurar y presentar el contenido para la web. Es uno de los aspectos fundamentales para el funcionamiento de los sitios, pero no es el primero. Es de hecho la quinta revisión del estándar que fue



creado en 1990. A fines del año pasado la W3C lo recomendó para transformarse en el estándar a ser usado en el desarrollo de proyectos venideros. Por así decirlo, qué HTML5 está relacionado también con la entrada en decadencia del viejo estándar HTML 4, que era combinado con otros lenguajes para producir los sitios vistos hoy en día. Con HTML5 también entra en desuso el formato XHTML, dado que ya no sería necesaria su implementación.

**CSS.** Es empleado para dar estilo a documentos HTML y XML, separando el contenido de la presentación [46]. Los estilos definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento.

CSS funciona con base en reglas, es decir, declaraciones sobre el estilo de uno o más elementos. Las hojas de estilo están compuestas por una o más de esas reglas aplicadas a un documento HTML o XML. La regla tiene dos partes: un selector y la declaración. A su vez la declaración está compuesta por una propiedad y el valor asignado.

#### **4.3.3 Descripción del proceso de construcción de la aplicación**

El trabajo comenzó a hacerse desde computadores personales del equipo de desarrollo, haciendo uso de un servidor independiente de plataforma software libre XAMP que incorpora el motor de base de datos MySQL, el servidor web Apache, el intérprete para lenguajes de script PHP y PERL. Para el trabajo de las páginas web fueron empleadas herramientas para edición de código HTML, PHP, CSS3 y JavaScript, y otras herramientas para la creación y manejo de plantillas. Durante este proceso fueron construidos los componentes iniciales de la plataforma.

Inicialmente fue usado hosting gratuito para los comienzos del desarrollo de la plataforma, pero al momento de integrar el API de Facebook para el proceso de inicio de sesión, sucede que el servidor de hosting obligaba a comprar un plan para poder hacer uso de esa API, de lo contrario era generada una excepción. Por lo anterior, la aplicación fue subida al servidor de la Universidad.

A continuación, el proceso fue usar las cuentas de correo electrónico de la institución para el inicio de sesión, puesto que la plataforma es dirigida a estudiantes de la Universidad del Cauca, y lo ideal era que, aparte de iniciar sesión con Facebook, también esté la otra opción; pero al momento de dialogar con el jefe de las TICs, éste informó que no entregaría ese servicio porque la Universidad ya contaba con una plataforma de aprendizaje “Moodle”. Por lo



anterior el desarrollo de la aplicación hace uso del API de Facebook para el proceso de inicio de sesión.

De otro lado, resultó que la versión de PHP de los servidores de la Universidad no era lo suficientemente actualizado (versión 5.3.3-7) como para soportar esta API (versión superior o igual a 5.4), esto conllevó a cambiar el código de inicio de sesión de PHP a JavaScript que implicó el despliegue de una ventana emergente (pop-up) en el navegador. Esta situación afectó en cierto modo, porque varios usuarios no podían intuir cómo habilitar la visualización de esta ventana emergente para ingresar al sitio web de la plataforma. Ver figura 25, 26 y 27.

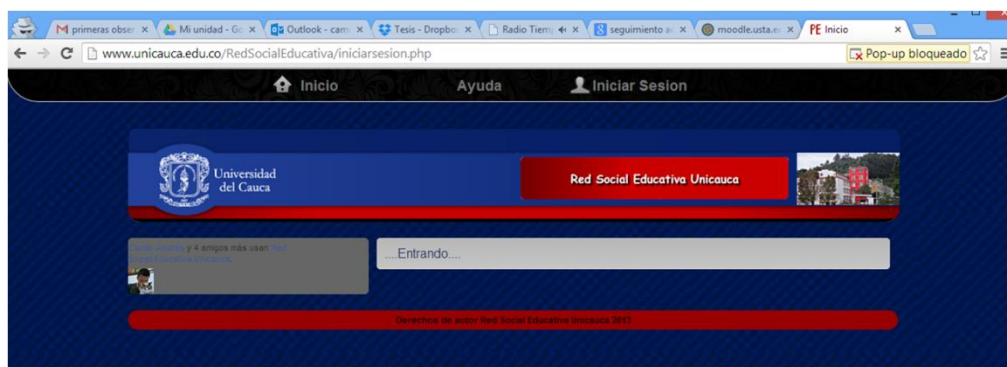


Figura 25. Bloqueo de la venta emergente (pop-up) de inicio de sesión.

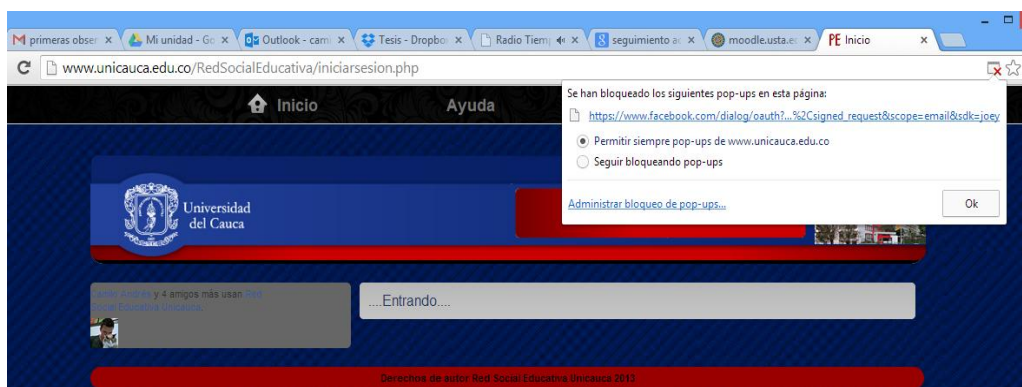


Figura 26. Permitiendo el despliegue de la venta emergente (pop-up) para iniciar sesión.

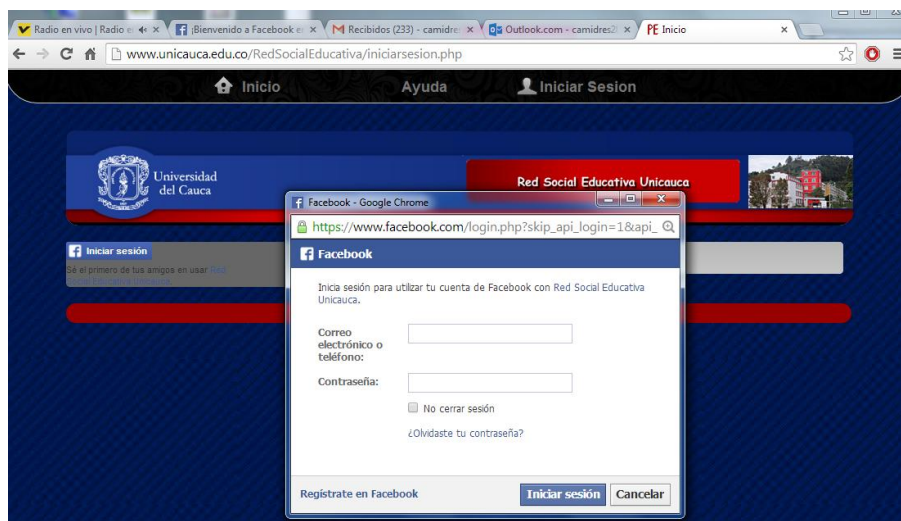


Figura 27. Inicio de sesión con la cuenta de Facebook.

El diseño de la interfaz general de la plataforma tuvo algunos inconvenientes, debido a que algunos estudiantes manifestaban que no era intuitiva llevando a cambiar dos veces el diseño siguiendo unos patrones y condiciones que la Universidad exigía para los sitios web que hagan uso de su dominio. Ver figura 28.

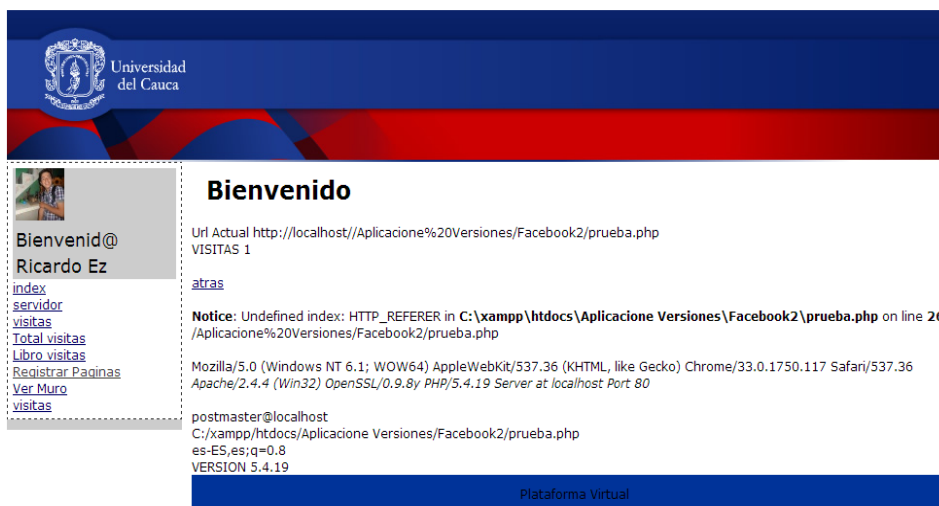


Figura 28. Imagen del primer diseño de interfaz de la plataforma.

La implementación de HTML5 y CSS3 tuvo la consecuencia de que la visualización de las páginas web del sitio era mejor en el navegador Google Chrome, debido a que éste continuamente es actualizado para aplicar estas tecnologías. Si el ingreso al sitio es realizado en otros navegadores como Mozilla Firefox o Internet Explorer, la visualización de los contenidos publicados en el muro son mostrados diferente.





Por otra parte, dado que la plataforma, depende de la API de Facebook, hubo ocasiones en que este sitio presentó tiempos de respuesta muy largos, lo que era reflejado en una demora para cargar las páginas. Esto traía consigo que la plataforma RSEU también tardara en cargar el muro del curso. Por lo tanto, si los sitios que son referenciados en el muro del curso, tienen problemas, la plataforma no desplegará los contenidos de manera óptima.

El ingreso al sitio web de la plataforma es hecho a través de la siguiente url: <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa>. Es de aclarar que la plataforma no es una red social ni fue construida con ese fin, sino que permite que una comunidad de aprendizaje, dirigida por un docente, esté apoyada en los servicios que ofrece. El nombre del sitio web fue creado para hacer llamativo el sitio.

A continuación es descrito lo más relevante de la plataforma construida. En el anexo A está más detallada la explicación de las secciones que integran la plataforma en mención.

Después del registro e inicio de sesión de un usuario, la plataforma lo identifica con sus datos como el nombre de usuario de la cuenta de Facebook, el correo electrónico asociado a la respectiva cuenta, tipo de usuario y cursos inscritos. También le presenta los cursos disponibles y los cursos en los que está inscrito. Esto es presentado en la sección “Mi perfil” como está en la figura 29.

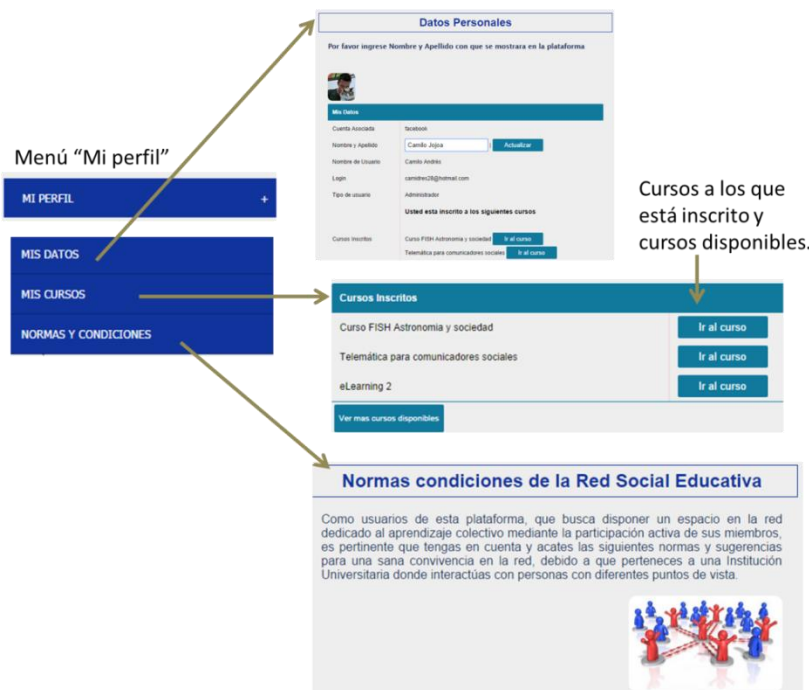


Figura 29. Sección "Mi perfil" de la plataforma.



Dado que Facebook permite a sus usuarios tener un nombre de usuario personalizado, resultaba difícil al docente distinguir a sus estudiantes, porque en algunos usuarios el nombre real difiere mucho de cómo aparece en la red social mencionada. Por lo tanto, fue implementada la opción para que el usuario coloque un nombre y apellido con el que será conocido en la plataforma independientemente de cómo aparezca en su cuenta de Facebook. Esto es indicado en la figura 30.

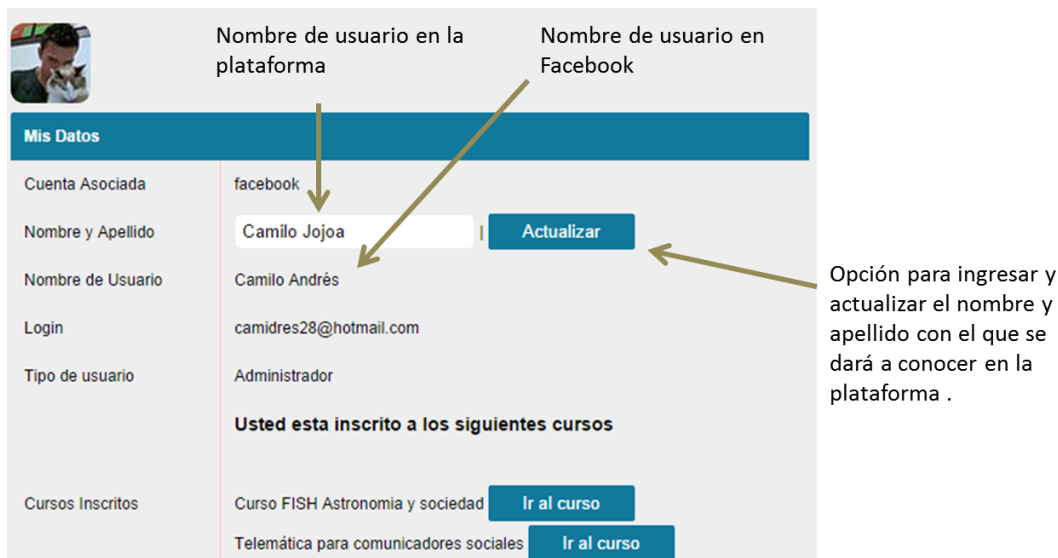


Figura 30. Opción para colocar nombre y apellido del usuario para darse a conocer en la plataforma.

Al ingresar a un curso, la plataforma dirige al usuario al espacio de “muro del curso” del respectivo curso. También le presenta, por otra parte, información del curso, la opción para escribir una sugerencia y por último, el ítem de salir del curso, por si quiere ingresar a otro curso al que está inscrito o desea inscribirse. Lo anterior es presentado dentro de la sección “Contenido del curso” como es apreciado en la figura 31.

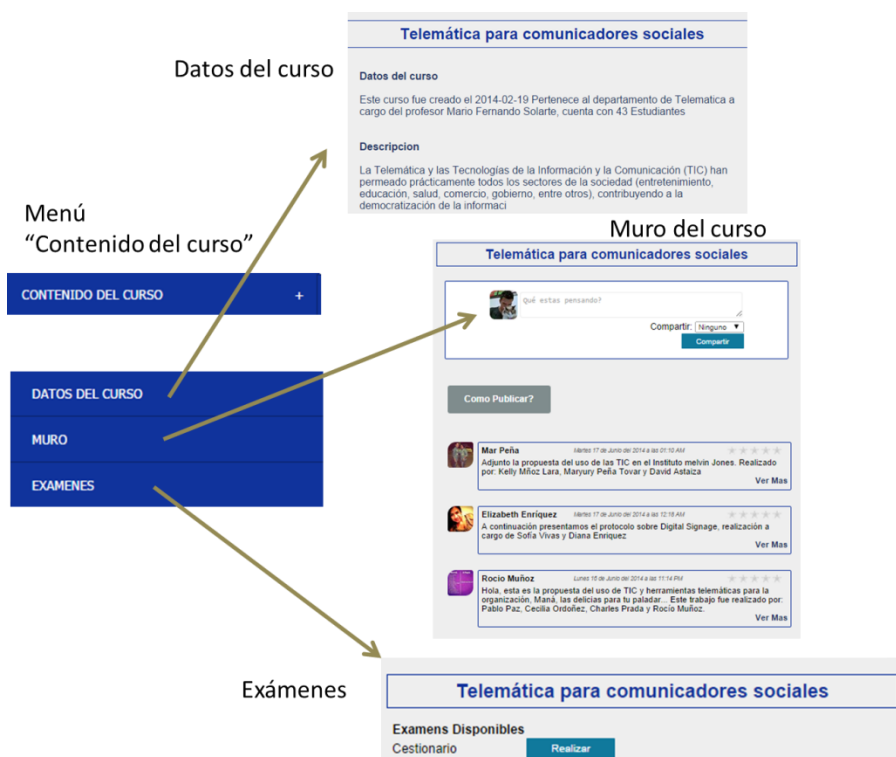


Figura 31. Sección contenido del curso.

El "muro del curso" es el espacio que tienen los usuarios para realizar sus publicaciones, revisar publicaciones de otros usuarios, calificarlas y realizar comentarios. Existen cuatro tipos de contenidos a publicar establecidos en el muro del curso: "Ninguno", para solo texto; "Embed", para incrustar contenidos de otros sitios web que contengan esta opción; "Link", para compartir una página web; y por último está "Imagen", para compartir un archivo de imagen que está alojado en el equipo de cómputo del usuario.

La construcción del muro fue lo más compleja y de mucho cuidado, debido a que este espacio recibe los datos de las acciones o eventos que los usuarios realicen en él, y que corresponden a las actividades realizadas que la plataforma registrará, para ser utilizados en el componente de seguimiento de actividades, que consiste en mostrar esta información de manera organizada, clasificada y filtrada al docente. Este espacio del curso es ilustrado en la figura 32.



Figura 32. Detalles de "muro del curso".

Al momento de hacer alguna publicación que contenga una imagen, ésta no cargaba. Lo anterior condujo al trabajo de indagar sobre las posibles causas, como puede ser el código, la extensión de la imagen, el tamaño entre otros. Después de averiguar, el motivo fue no tener permiso para subir imágenes, de modo que la solución conllevó a realizar esta solicitud al personal encargado de servidores y servicios de la Unicauca.

Cuando un estudiante trataba de compartir embebidos había una dificultad enorme a la hora de escoger el tipo de recurso a compartir, por lo que fue implementado un código que interpretara automáticamente el tipo de contenido compartido. Actualmente está desarrollado para interpretar la proveniencia del link para sitios de YouTube, Slideshare y Prezi.

El proceso de desarrollo vio la necesidad de capturar información sobre el tiempo en que un usuario mantiene revisando una publicación. Para ello, el muro muestra en forma de lista las publicaciones con los comentarios realizados sobre cada una de ellas; y por cada publicación está una opción denominada "Ver Más" ubicada al lado izquierdo para ver con más detalle el contenido de la publicación, y así también realizar las actividades de calificar y comentar. El detalle de lo observado en una publicación de indica en la figura 33.



Figura 33. Detalles de una publicación en el muro del curso.

Lo anterior corresponde a una breve explicación de lo que la plataforma muestra a los estudiantes y docentes por igual, y lo que ambos tienen permitido realizar en ella. Ahora bien, para los usuarios de tipo docente, existe una sección del sitio web que le permite acceder a información que contiene el registro de las actividades de sus estudiantes, incluido él mismo como miembro de uno o más cursos. Ver figura 34.

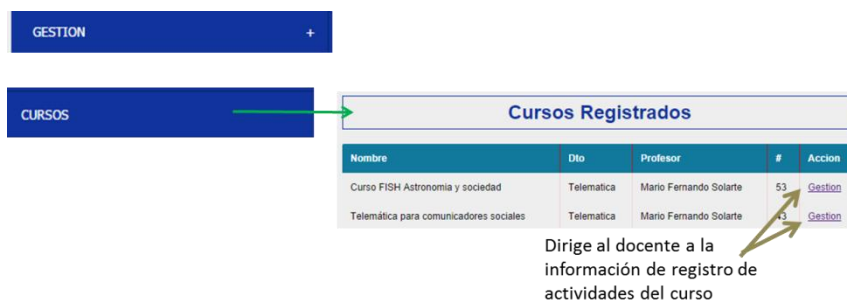


Figura 34. Ingreso a la gestión del curso para acceder al seguimiento de actividades.

El componente de gestión de curso de la plataforma fue construido utilizando una plantilla llamada "HTML5 Admin Template", proporcionado por la empresa MediaLoot desde su página web <http://medialoot.com/item/html5-admin-template/> [47]. Esta plantilla viene con jQuery e implementa HTML5 y CSS3 para degradar los estilos; la codificación es sencilla, por lo que los cambios de diseño y personalización son fáciles de hacer. Este templete es libre de usar para proyectos personales o comerciales con atribución a la compañía MediaLoot, según lo estipulan en sus lineamientos.



La figura 35 y 36 explica brevemente lo que la plataforma muestra al docente cuando accede a la información de seguimiento del curso que dirige.



Figura 35. Despliegue de la sección Gestión de curso para acceder a la información de seguimiento.





Figura 36. Breve descripción del contenido de cada segmento de la sección Gestión de curso.

Los gráficos que indican la actividad de uno o varios estudiantes en el curso son elaborados haciendo uso de la librería Highcharts-4.0.1, que es distribuida por la compañía Highsoft AS desde su página web <http://www.highcharts.com/download>. Highcharts es una biblioteca de gráficos escritos en JavaScript puro, que ofrece una forma fácil de añadir gráficos interactivos a un sitio web o aplicación web [48]. Highcharts actualmente soporta la elaboración de gráficas en línea, spline, área, areaspline, columnas, barras, circulares, de dispersión, patrones angulares, rangos de área, rango de areaspline, rangos de columna, burbuja, diagrama de caja, barras de error, un embudo, una cascada y tipos de gráficos polares.

El Anexo B de esta monografía explica con más detalle cada componente del seguimiento de actividades indicado en la figura 36, con algunos resultados de la información arrojada por las actividades desarrolladas en la plataforma.



La figura 37 muestra un ejemplo de la presentación de uno de estos gráficos, ésta indica un ranking de los miembros que más comentarios realizaron.



Figura 37. Ranking de los 5 usuarios que más comentarios realizaron.

## Grafos

Para las ciencias de la computación y la matemática, un grafo es una representación gráfica de diversos puntos que conocidos como nodos o vértices, los cuales están unidos a través de líneas que reciben el nombre de aristas [49]. Al analizar los grafos, los analistas logran conocer cómo son llevadas a cabo las relaciones recíprocas entre aquellas unidades que mantienen algún tipo de interacción.

En el contexto de lo que presenta la plataforma, los nodos son los usuarios del curso y las aristas son la relación entre ellos. Estas relaciones vienen dadas por los comentarios que un miembro realiza a otros miembros del curso, o por las calificaciones que alguien realiza en las publicaciones de los demás usuarios. La implementación de este componente no estaba contemplada en los requisitos, sino que surgió de la idea de ver mediante un gráfico la interacción y participación de los miembros de un curso.





La sección de grafos utiliza la librería arbor.js, disponible para su descarga con el nombre arbor-v0.92 desde la página web <http://www.ajaxshake.com/plugin/ES/836/daf94a42/crear-grafos-animados-con-jquery-arborjs.html>. Arbor.js es un paquete de visualización gráfica construido con jQuery [50].

La figura 38 muestra un ejemplo de lo que la sección grafos muestra al docente del curso.

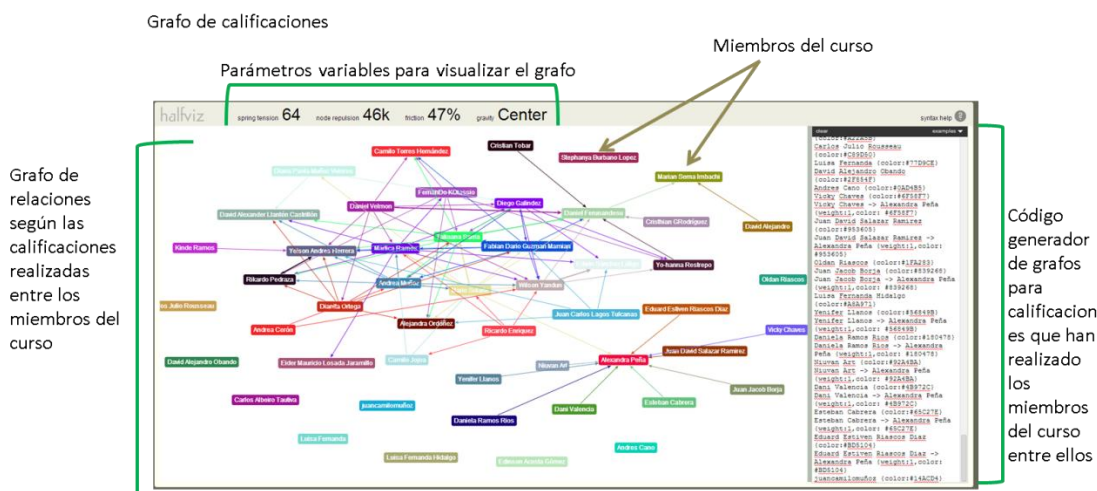


Figura 38. Grafo de comentarios realizados entre los miembros de un curso.



## Capítulo 5

### Pruebas y resultados

#### 5.1. Introducción

Este capítulo presenta los resultados obtenidos de los casos de estudio en la Universidad del Cauca. Inicialmente describe los escenarios en los que fue puesto a prueba el mecanismo web desarrollado, los resultados conseguidos y su respectivo análisis.

#### 5.2 Caso de estudio en la Universidad del Cauca

Este apartado presenta el caso de estudio que fue empleado en contextos asociados a la Universidad del Cauca. A continuación es descrito este proceso a través de un diseño experimental con sus posteriores resultados.

Los escenarios de prueba consistieron en la creación de un curso en la plataforma llamado “Astronomía y Sociedad”, asignatura presencial en la Universidad del Cauca durante el segundo período de 2013, y que hace parte de las materias electivas del componente de Formación Integral Social y Humana (FISH) de la institución. Como es confirmado en el registro de la plataforma, el espacio fue creado el cinco de diciembre del 2013, contó con 50 inscritos de diversos programas de pregrado de la Universidad del Cauca; la fecha de creación coincidió con la realización de actividades de aprendizaje para el segundo parcial del curso y mediante éstas fueron utilizados los primeros servicios desarrollados para realizar seguimiento a actividades de aprendizaje.

Es necesario aclarar otra vez que con el tiempo la plataforma fue evolucionando al adquirir mejoras continuamente, optimizándose algunas funcionalidades.

Posteriormente, para el 19 de febrero de 2014 es creado en la plataforma el curso “Telemática para comunicadores sociales”. Esta asignatura es orientada en dos cursos a estudiantes del programa de Comunicación Social de la Universidad del Cauca, dirigido por tres profesores del Departamento de Telemática; éste contó con 51 integrantes. En la plataforma, existe un solo espacio para los dos grupos de manera que los estudiantes de un grupo tienen acceso a las contribuciones del otro grupo. De esta forma, fueron realizados los escenarios de prueba para capturar información y verificar la utilidad y resultados de las implementaciones integradas a la plataforma.



### 5.2.1 Curso FISH Astronomía y sociedad

Los estudiantes de este curso estuvieron motivados a realizar unas actividades en la plataforma para mejorar su nota definitiva del 70% del curso. Esta nota era afectada por el resultado que obtuvieron en el segundo parcial. Las actividades consistieron en publicar en el muro del curso las presentaciones elaboradas con la herramienta Prezi, realizar comentarios a otras presentaciones y calificarlas.

La figura 39 muestra el número de participaciones realizadas por los estudiantes del curso FISH en la plataforma, según la calificación que obtuvieron en el segundo parcial. Es posible observar que realizaron una mayor participación aquellos cuya nota oscila entre un 2,1 y 3,7. Estos fueron motivados a mejorar su nota. Sin embargo, no es vista una tendencia marcada, ya que hubo estudiantes que no participaron. De los ocho estudiantes que tuvieron este comportamiento, de no usar la plataforma, siete aprobaron el parcial, lo que supondría que no estuvieron interesados en mejorar su calificación. Pero por otro lado, existen aquellos que más a pesar de aprobar el examen, decidieron participar activamente en la plataforma; entre estos están ocho estudiantes. La figura 39 indica que no hay correlación entre las variables. La nota mayor de 5.0 que la figura 39 muestra es por la bonificación añadida que fue registrada para estos resultados.

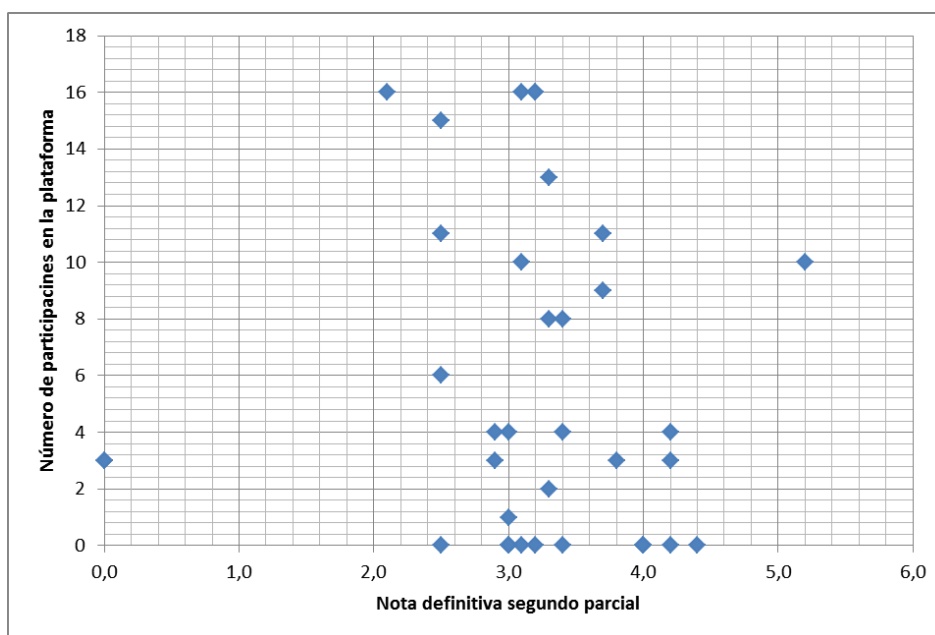


Figura 39. Nota definitiva del segundo parcial de los estudiantes vs el número de participaciones en la plataforma.

La figura 40 indica ahora la nota definitiva del 70% de la totalidad del curso vs el número de participaciones de los estudiantes en la plataforma. En este caso, el número de participaciones que los estudiantes realizaran aumentaría la nota



definitiva del 70 %, según el docente propuso para estimular el desarrollo de actividades virtuales. Tampoco es posible ver una tendencia marcada. Los siete estudiantes que más participaron tuvieron una nota entre 2,2 y 3,8. Estudiantes con un número de participación menor a cuatro, tuvieron una nota entre 2,2 y 4,2. Fueron nueve los estudiantes que realizaron actividades cuya nota fue menor a 3,0. Entre los que tuvieron nota entre 3,0 y 4,0 participaron 10; y entre los que tuvieron nota por encima de 4,0 participaron 4 estudiantes. Para este caso tampoco hay una correlación entre las variables tomadas.

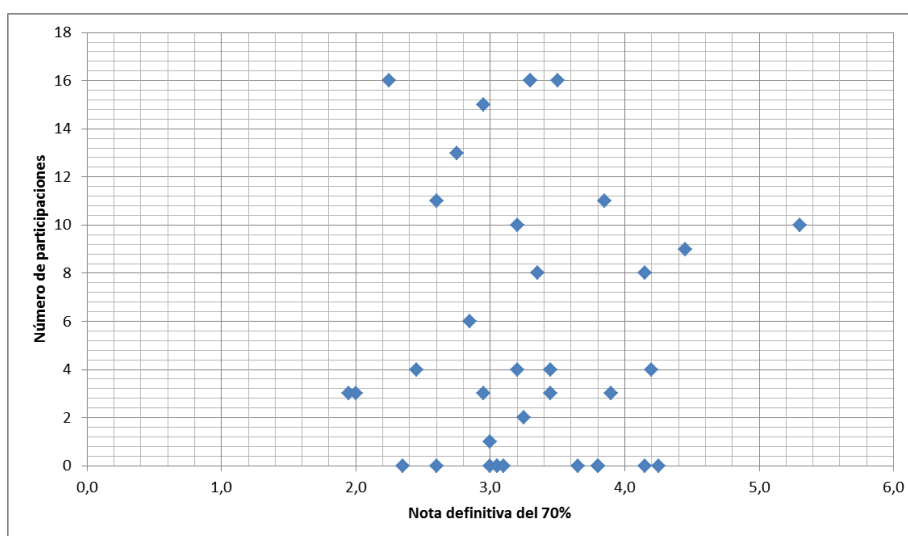


Figura 40. Nota definitiva del 70% de los estudiantes vs el número de participaciones que realizaron en la plataforma.

Para el último segmento del curso, es decir, el que corresponde al 30%, el profesor dio la opción a los estudiantes de presentar un blog sobre un tema seleccionado de astronomía, y luego publicarlo en el muro del curso. Esta actividad fue desarrollada por 30 estudiantes quienes, para presentar su blog hicieron uso de WordPress, Blogspot, WIXS y Blogger. Los trabajos de estos estudiantes están en la plataforma. Revisando cada uno, es evidente percibir creatividad en las presentaciones y un buen manejo de estas herramientas. En el anterior segmento del curso, el profesor precisó que los que buscaban tener mejor nota, debían elaborar presentaciones con la herramienta Prezzi. Ahora, solo les fue indicado crear un blog, sin señalarles usar alguna herramienta web 2.0 en específico.

De esta manera, fueron delegadas actividades que consistieron en elaborar material multimedia y difundirlo en la comunidad de aprendizaje del curso FISH Astronomía y sociedad. Esto contribuye al enriquecimiento de conocimiento individual y colectivo.



## 5.2.2 Curso Telemática para comunicadores sociales

Cuando fue creado este curso, la plataforma contaba ahora con la funcionalidad de capturar el tiempo en que los estudiantes visualizaban una publicación y registraba la actividad o evento que hacían mientras estaban en la publicación, como puede ser ver, comentar o calificar. Las actividades de los estudiantes en los días anteriores a la presentación del primer examen y días después, estuvieron limitadas, en su gran mayoría, a ver los contenidos que el docente publicaba. Fueron tomados datos del número de actividades de los estudiantes desde la fecha de creación del curso hasta la fecha de la realización del primer parcial; y para el siguiente análisis, fueron utilizados los datos de los días siguientes a la fecha del primer examen hasta la presentación del segundo examen.

La figura 41 muestra la cantidad de eventos en el muro del curso por día a partir del 27 de febrero de 2013, fecha en la que fue creado el curso en la plataforma. Los eventos son publicaciones realizadas, visitas a las publicaciones y los comentarios y calificaciones hechas a éstas. Es posible observar un incremento en el número de eventos en los días anteriores al 31 de marzo, fecha que corresponde a la realización del primer examen. El otro pico está en los días anteriores al 19 de mayo, fecha que corresponde al segundo examen. Esto permite conocer que la visualización de contenidos es mayor cuando hay un suceso que impulse la necesidad de estudiar, y en este caso, visitar la plataforma, pues en ella está publicado el material de estudio y eran respondidas dudas.



Figura 41. Cantidad de eventos en el muro por día registrados en la plataforma.

La figura 42 muestra el número de actividades o eventos realizados por los estudiantes en la plataforma desde la fecha de creación del curso hasta la fecha del primer examen, y el resultado del examen. Nuevamente no es vista una tendencia. Personas que participaron con un número menor a diez eventos



consiguieron calificaciones de 3,6 a 4,8. Por otra parte, los que realizaron más de diez actividades también obtuvieron entre 3,5 y 4,8.

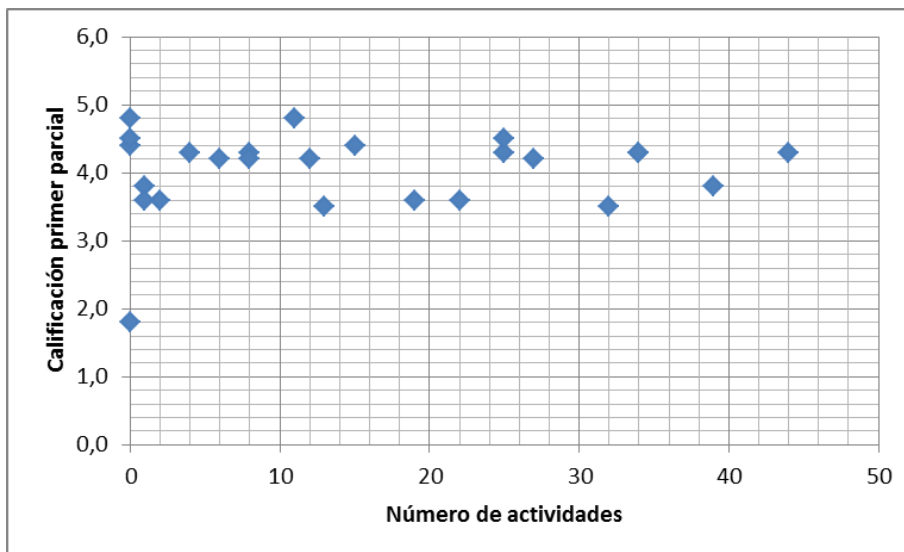
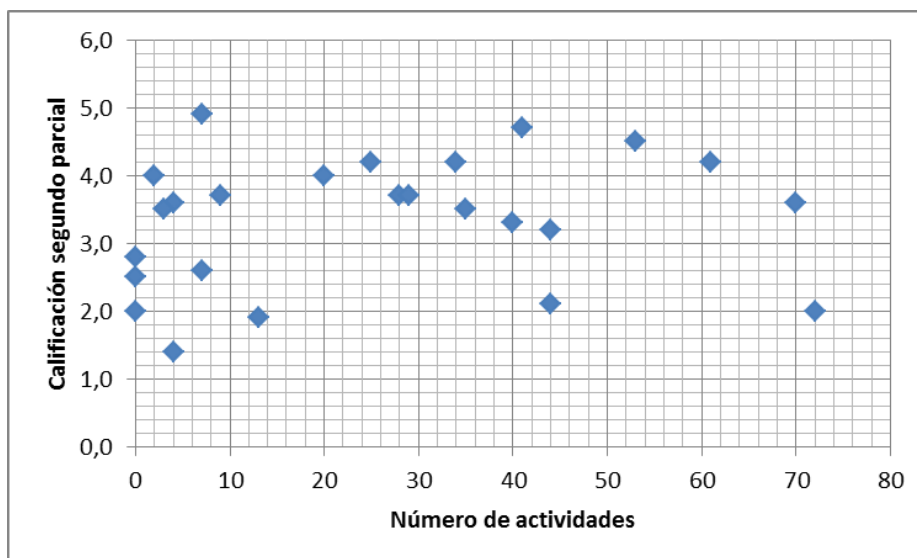


Figura 42. Número de actividades en la plataforma realizadas por estudiantes del grupo A antes del examen vs la nota del primer parcial.

La figura 43 muestra ahora el número de actividades en los días después del primer examen y antes del segundo examen y la nota conseguida por los estudiantes. Tampoco fue observada una tendencia, pues hubo estudiantes que resultaron con notas desde 1,5 hasta 4,8 con realizar diez o menos actividades en la plataforma. Por otro lado, están aquellos que realizaron más de veinte actividades y consiguieron calificaciones entre 2,0 y 4,8.

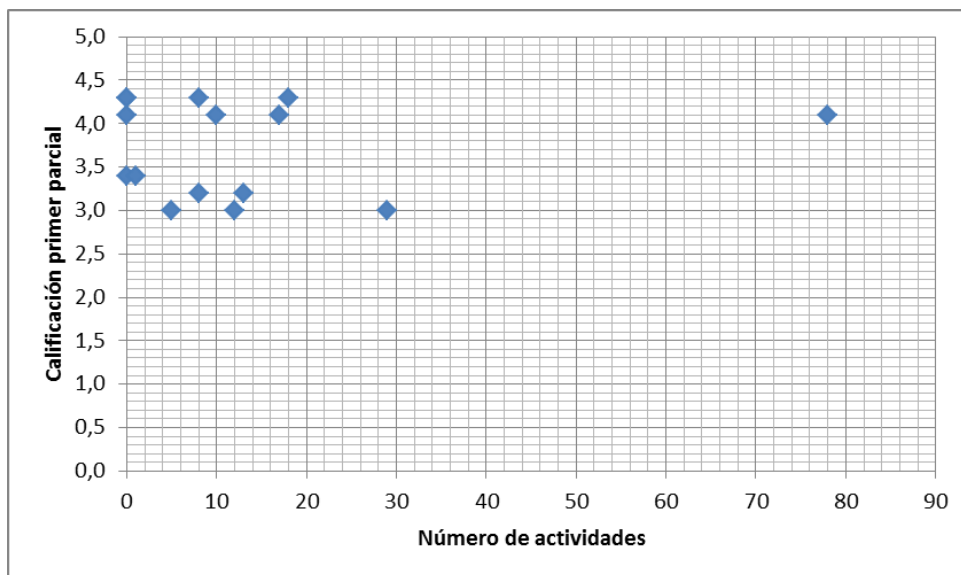




*Figura 43. Número de actividades en la plataforma realizadas por estudiantes del grupo A después del primer examen y antes del segundo vs la nota del segundo parcial.*

Semejante a lo visto en el grupo A, en el grupo B no hay una tendencia. En el caso de lo registrado antes del primer examen, hubo estudiantes que registraron menos de diez actividades y que obtuvieron calificaciones entre 3.0 y 4.4, como es el caso de ocho estudiantes; por otro lado, están aquellos que realizaron más de diez actividades y lograron calificaciones entre 3.0 y 4.4, como es el caso de seis estudiantes. Ver figura 44.

La figura 45 contiene el número de actividades después del primer examen y antes del segundo examen y la nota que obtuvieron los estudiantes del grupo B. Los que realizaron menos de diez actividades obtuvieron entre 1.8 y 3.8; y los que realizaron más de diez actividades obtuvieron entre 1.9 y 4.3. Los estudiantes que no tienen nota son porque no presentaron el examen.



*Figura 44. Número de actividades antes del primer examen y calificación obtenida por los estudiantes del grupo B.*

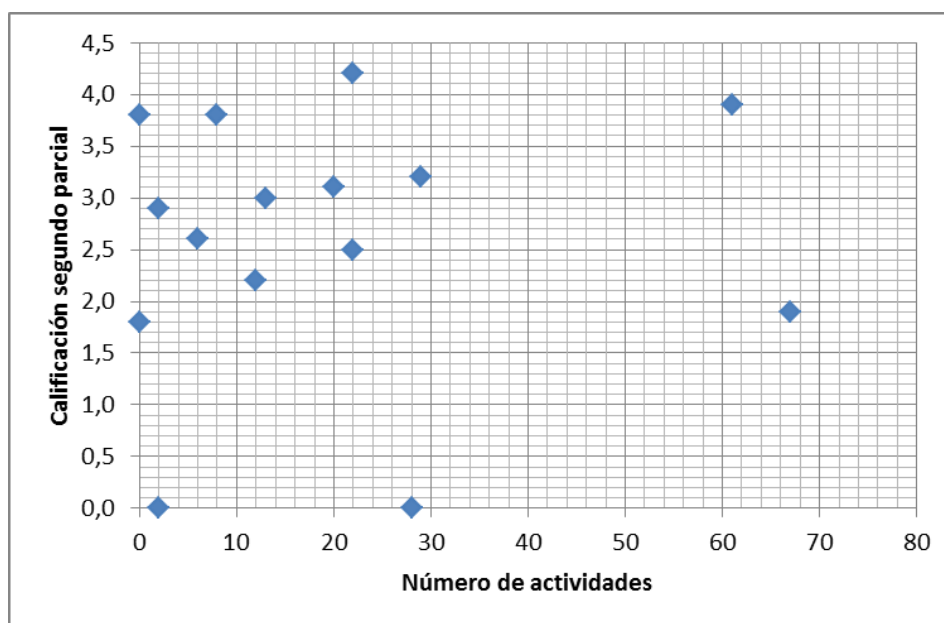


Figura 45. Número de actividades después del primer parcial y antes del segundo parcial, y la calificación lograda por los estudiantes del grupo B en el segundo examen.

En ninguno de los dos grupos del curso de Telemática existe correlación entre las variables tomadas.

Para el último segmento del curso, el profesor designó a los estudiantes realizar presentaciones de temas expuestos en la clase, esto consiste en elaborar un material multimedia que registre conferencias de asuntos alusivos a la Telemática en el contexto de las comunicaciones sociales. Y que estos contenidos sean publicados en el muro del curso para su respectiva difusión a los integrantes.

En este caso hubo mayor libertad para usar herramientas de la web 2.0, pues no tuvieron limitaciones. Esto produjo diversidad de presentaciones. Los estudiantes emplearon WordPress, Blogger, Slideshare, Google Docs, Script, Prezi, amazing presentations, weebly, Sound Cloud para podcast, YouTube. Algunos realizaron combinación de herramientas en sus trabajos, como por ejemplo, integrar en un blog imágenes, videos y presentaciones de Slideshare.

Semejante a las actividades llevadas a cabo en el último periodo con el curso de FISH, son este tipo de actividades las que generan mayor dinámica e interactividad entre los integrantes, pues existe mayor participación, y la colaboración entre los estudiantes es evidenciada en las visitas a las publicaciones y las calificaciones y comentarios que hagan sobre ellas. La figura 41 de seguimiento muestra que la cantidad de eventos, después de la fecha donde está el segundo pico, es indicador de actividad más numerosa, debido a que fue en estas fechas que los estudiantes elaboraron y publicaron sus trabajos. Esto por la diferencia presentada cuando los estudiantes estuvieron limitados a ver





los contenidos que el profesor les publica en el muro del curso, como ocurre en las fechas antes y después del primer examen (primer pico), antes del segundo examen (segundo pico).

### 5.3 Encuesta sobre percepción estudiantil de la plataforma RSEU

Fue elaborada una encuesta con el propósito de medir la percepción que ha tenido, por parte de sus usuarios, el uso del sitio web Red Social Educativa Unicauca (RSEU) como apoyo al proceso de formación de los estudiantes del curso "Telemática" del programa de Comunicación Social de la Universidad del Cauca. Fue respondida en línea por 25 estudiantes a través de la dirección web <https://sites.google.com/site/rseuencuesta/>.

1. Indique el nivel de facilidad o complejidad que ha experimentado al ingresar y participar en el sitio web RSEU.

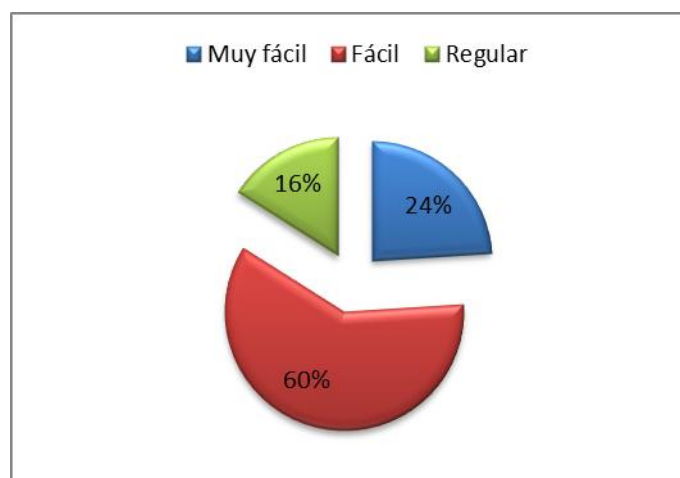


Figura 46. Percepción de usabilidad del sitio web RSEU

Este resultado percibe ver que la plataforma no representa complicaciones para su manejo, pues ninguno manifestó que era difícil. Ver figura 46.

2. Indique el nivel de beneficio que representa para su aprendizaje la elaboración y publicación en el muro del curso de contenidos multimedia, para que el docente y demás integrantes lo consulten, lo comenten y/o califiquen.

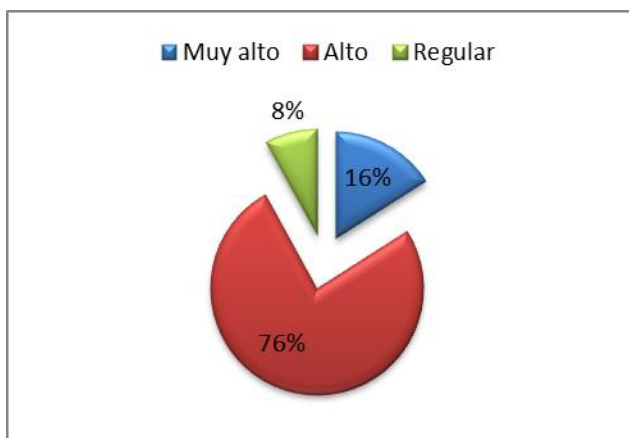


Figura 47. Nivel de beneficio que representa la actividad del elaborar y publicar contenidos multimedia.

El 92% de los estudiantes percibe como alto y muy alto el beneficio en el aprendizaje que trae la actividad de crear y publicar contenido multimedia. Ver figura 47.

3. El poder comentar contenidos publicados por los integrantes del curso hace que su aprendizaje:

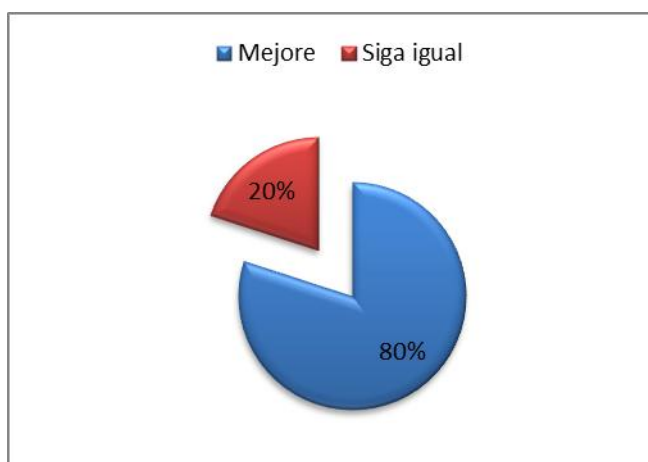


Figura 48. Efecto en el aprendizaje generado por la actividad de comentar publicaciones de otros integrantes.

La mayoría de los estudiantes perciben un beneficio para el aprendizaje el hecho de intervenir con comentarios a otras publicaciones. Ver figura 48.

4. Que otros integrantes del curso puedan consultar, comentar y calificar los contenidos publicados por usted, hace que su aprendizaje:

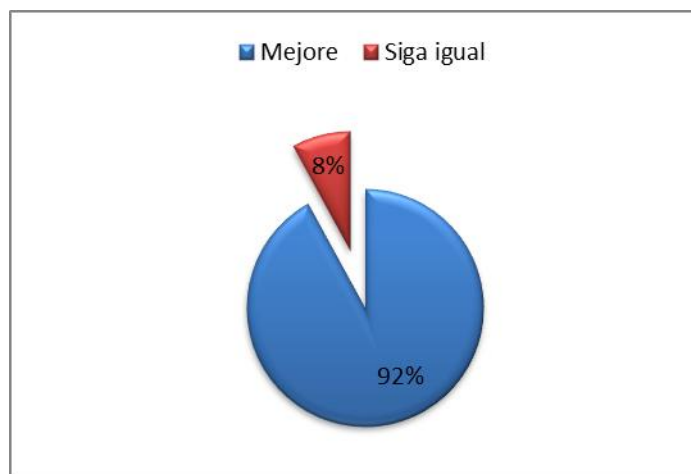


Figura 49. Efecto en el aprendizaje individual que implica la intervención de estudiantes en las publicaciones propias de alguien.

La gran mayoría de los estudiantes manifiesta que la intervención hecha a sus publicaciones por parte de otros mejora el aprendizaje. Ver figura 49.

5. El poder calificar contenidos publicados por los integrantes del curso hace que su aprendizaje:

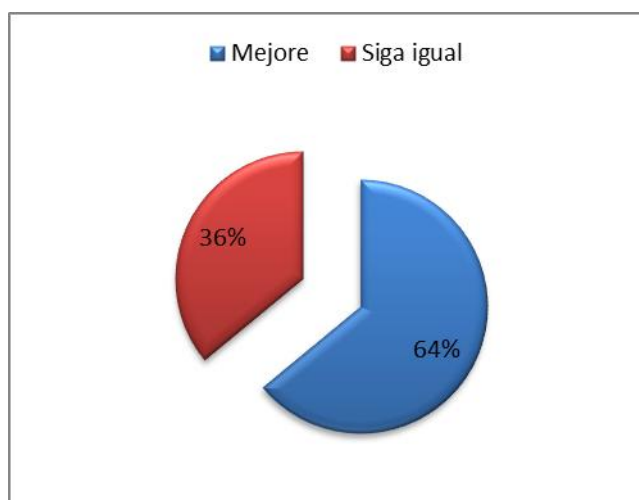


Figura 50. Efecto en el aprendizaje representado por la actividad de calificar otras publicaciones.

El 64% considera que evaluar otras publicaciones mejora su aprendizaje. Ver figura 50.

6. ¿Recomienda usted obligatoriamente tener que calificar un contenido subido a la RSEU antes de poder comentarlo?



Figura 51. Respuesta de los estudiantes ante la cuestión de ser obligatorio calificar un contenido antes de poder comentarlo.

Con el resultado de esta pregunta, la plataforma tuvo una modificación para que un usuario pueda comentar un contenido sin tener que calificarlo previamente. Ver figura 51.

7. Que el profesor defina actividades para ser publicadas en el muro del curso, hace que su aprendizaje:

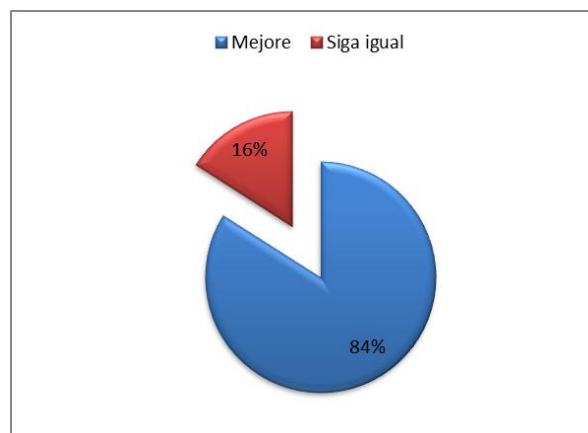


Figura 52. Efecto en el aprendizaje que tiene el hecho de que el profesor defina actividades para ser publicadas en el muro del curso.

Realizar actividades para difundirlas a los integrantes del curso es considerado por la mayoría como beneficioso para el aprendizaje personal. Ver figura 52.

8. Que el profesor tenga apoyo en un sitio web como la RSEU como una herramienta adicional para el desarrollo del curso de Telemática, hace que su experiencia de aprendizaje:

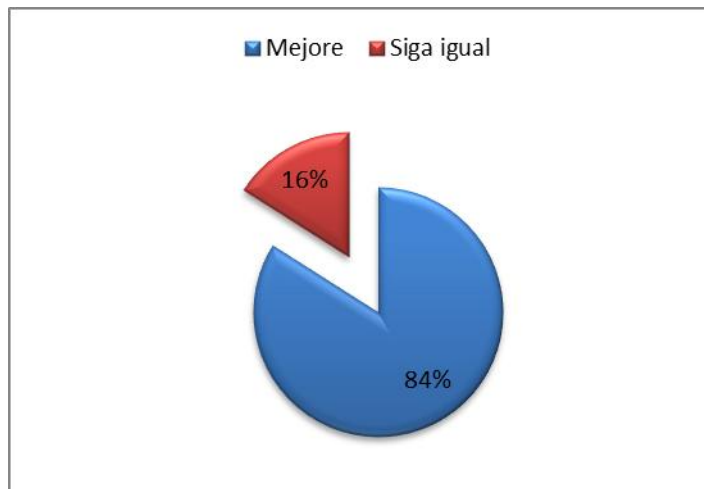


Figura 53. Efecto en la experiencia de aprendizaje percibido por el uso que hace el profesor de la herramienta RSEU.

La gran mayoría de los estudiantes perciben que su aprendizaje ha mejorado con el uso de la plataforma RSEU. Ver figura 53.

9. ¿Cómo considera usted para su "proceso de formación" el uso de herramientas y estrategias de aprendizaje utilizando la web 2.0?

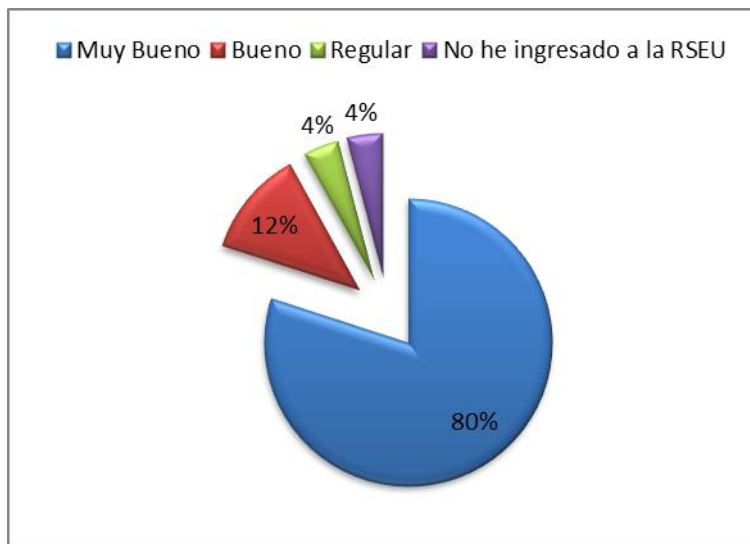


Figura 54. Consideración del uso de herramientas y estrategias de aprendizaje utilizando la web 2.0.

El 92% de los estudiantes consideran como bueno o muy bueno la aplicación de herramientas y estrategias de aprendizaje utilizando la web 2.0. Ver figura 54.



10. Considera usted que el uso de los servicios de la RSEU aumenta la colaboración entre los integrantes de un curso:



Figura 55. Consideración acerca de si el uso de los servicios de la RSEU aumenta la colaboración entre los integrantes de un curso.

El 84% de los estudiantes están de acuerdo o muy de acuerdo en que la plataforma ha aumentado la colaboración entre ellos. Ver figura 55.

Los resultados de esta encuesta evidencian que ha sido positivo la implementación de herramientas y estrategias de aprendizaje basadas en web 2.0, las cuales fueron consideradas para construir la plataforma RSEU, ya que los estudiantes, bajo la dirección del docente, realizaron actividades de aprendizaje teniendo en cuenta la filosofía de la web 2.0.



## Capítulo 6

### Conclusiones y trabajo futuro

#### 6.1 Conclusiones

- ❖ El desempeño de la plataforma está sujeto al rendimiento de la API de Facebook, de manera que si ésta es afectada por fallas, la plataforma tendrá implicaciones en su funcionamiento y despliegue de contenidos. Así mismo, está sujeto a los servicios de sitios que son referenciados en ella, como YouTube, SlideShare, o los que utilicen los usuarios.
- ❖ La plataforma hace uso de HTML5, por lo que el despliegue del muro de un curso y sus contenidos tendrán la visualización esperada cuando el acceso es realizado a través de navegadores que implementen la tecnología mencionada.
- ❖ El mecanismo web desarrollado permite verificar la viabilidad de la realización de actividades de aprendizaje en un curso presencial que utilice estrategias del e-learning 2.0 como apoyo a sus procesos formativos.
- ❖ Abordar el estudio de los componentes de un PLE permite comprender mejor las herramientas que deben incluirse en una plataforma educativa que pretenda brindar un servicio adecuado para apoyar el aprendizaje de un estudiante.
- ❖ Si bien no fue posible encontrar una correlación entre la evaluación del desempeño de los estudiantes con la actividad desarrollada por ello en el muro de los cursos, las encuestas arrojaron una percepción positiva acerca del mejoramiento en el proceso de aprendizaje y las posibilidades de colaboración de aquellos estudiantes que utilizaron los diversos servicios ofrecidos por el mecanismo web.
- ❖ La información de registro de actividades en el muro que un docente dispone, le permite ver qué tan activos o inactivos son sus estudiantes en la realización de actividades de aprendizaje, acceder a los contenidos producidos por ellos, e identificar tendencias respecto a los eventos programados por él mismo.
- ❖ El tipo de orientación llevada a cabo por el profesor es fundamental para el comportamiento de los estudiantes en la plataforma. Si un docente ofrece la posibilidad de ser flexible en cuanto a los servicios web 2.0 que los estudiantes puedan emplear, los estudiantes lo aprovechan y demuestran ser más creativos en la selección de dichos servicios respecto a ocasiones donde el docente dejó explícitos los servicios que se debían utilizar.



- ❖ Es de gran importancia para el docente tanto la definición como la visualización de las variables de seguimiento estudiantil que pueden ser generados a través de los datos recopilados por el mecanismo web.
- ❖ La calificación que realizan los miembros del curso entre ellos a las diferentes publicaciones, propende a la mejora de la presentación y publicación de contenidos lo que es reflejado en la calidad del trabajo.
- ❖ Con los datos que la plataforma registra es viable generar más gráficas que arrojen más información de seguimiento.

## 6.2 Trabajo futuro

- ❖ Integrar otras redes sociales a la plataforma, puesto que por ahora solo cuenta con la API de Facebook para el registro de usuario e inicio de sesión.
- ❖ Hacer la publicación en el “muro del curso” más dinámica y que no haya que especificar si es un link, un embebido, una imagen, etc. Y realizar la interpretación esta información en su totalidad.
- ❖ Probar el mecanismo web con más cursos y profesores en la Universidad del Cauca, para contar con un conjunto más confiable de datos para prueba y verificación de los servicios del mecanismo web.
- ❖ Integrar al mecanismo web desarrollado la filosofía de la Analítica del Aprendizaje para la creación de nuevos servicios, mejoramiento de la visualización de datos y aplicación de recomendaciones para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- ❖ Integración arquitectónica a Sistemas de Gestión de Aprendizaje del diseño del mecanismo web para seguimiento a actividades de aprendizaje construido.
- ❖ Desarrollar más casos de estudios para identificar patrones y tendencias de participación en función del tipo de disciplina académica de los estudiantes.
- ❖ Extensión de las recomendaciones propuestas que apunten a la reconstrucción y mejora de contenidos de un curso usando técnicas de trabajo colaborativo.
- ❖ Elaboración de una comparación en la prestación de servicios del mecanismo web construido con aplicaciones del campo de trabajo, como por ejemplo Google Analytics.





- 
- ❖ Implementación de un servicio tipo calendario que permita organizar y gestionar a un profesor las actividades evaluativas del curso.
  - ❖ Implementación de servicios web 2.0 clásicos como el de notificación de novedades y recomendación de recursos.



## Referencias

- [1] C. Meiler Baptista, R. Melo Silveira y W. Ruggiero, «MSys: An Activities Tracking Tool for E-learning Systems,» *IEEE*, nº 38, pp. 17-22, 2008.
- [2] V. Marín y M. d. C. Llorente, «Del e-Learning al e-PLE: renovando viejos modelos de enseñanza,» *Campus Virtuales. Revista científica de Tecnología Educativa*, vol. 2, nº 2, pp. 120-128, 2013.
- [3] E. Del Moral Pérez, D. A. Cernea y L. Villalustre Martínez, «Objetos de aprendizaje 2.0: Una nueva generación de contenidos en contextos conectivistas,» *RED. Revista de Educación a Distancia*, nº 25, pp. 1-11, 2012.
- [4] S. Downes, «eLearn Magazine,» Association for Computing Machinery, Inc., 10 2005. [En línea]. Available: <http://elearnmag.acm.org/featured.cfm?aid=1104968>. [Último acceso: 21 10 2013].
- [5] L. Castañeda y J. Adell, «La anatomía de los PLEs,» de *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red*, Madrid, España, 2013, pp. 11-42.
- [6] C. E. Serrano, «Modelo para la Investigación Documental,» de *Modelo Integral para el Profesional en Ingeniería 2 Ed.*, Popayán, Universidad del Cauca, 2008, pp. 12-20.
- [7] C. E. Serrano, «Modelo de construcción de soluciones,» de *Modelo Integral del profesional en ingeniería*, Popayán, Universidad del Cauca, 2008, pp. 43-58.
- [8] Centro de Formación Permanente (CFP), «Centro de Formación permanente,» Universidad de Sevilla, 2007. [En línea]. Available: <http://www.cfp.us.es/e-learning-definicion-y-caracteristicas>. [Último acceso: 21 10 2013].
- [9] L. Wan, «Application of Web 2.0 Technologies in E-learning Context,» de *International Conference on Networking and Digital Society*, Wuhan, China, 2010.
- [10] G. Morgan, «Faculty Use of Course Management Systems,» 2003. [En línea]. Available: <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/ers0302/rs/ers0302w.pdf>. [Último acceso: 22 10 2013].
- [11] H. Zhao, L. Yang y Y. Wang, «The Personal Learning Environment (PLE) Based on Web2.0».
- [12] F. Santamaría, «fernandosantamaria,» WordPress, 13 09 2012. [En línea]. Available: <http://fernandosantamaria.com/blog/2012/09/learning-analytics-analisis-del-aprendizaje-2/>. [Último acceso: 21 10 2013].
- [13] E. López Meneses, G. Domínguez Fernández y C. Ballesteros Regaña, «E-



- Actividades: elementos constitutivos,» de *La práctica educativa*, 2011, pp. 267-281.
- [14] «Moodle,» Moodle, 30 1 2013. [En línea]. Available: [http://docs.moodle.org/all/es/Acerca\\_de\\_Moodle](http://docs.moodle.org/all/es/Acerca_de_Moodle). [Último acceso: 21 10 2013].
- [15] Universidad Santo Tomás © 2012, «<http://moodle.usta.edu.co/>,» 02 2013. [En línea]. Available: [http://moodle.usta.edu.co/20132/posgrado/pluginfile.php/45484/mod\\_page/content/7/evaluacion\\_y\\_seguimiento\\_en\\_moodle.pdf](http://moodle.usta.edu.co/20132/posgrado/pluginfile.php/45484/mod_page/content/7/evaluacion_y_seguimiento_en_moodle.pdf). [Último acceso: 22 10 2013].
- [16] Dokeos, «dokeos.org,» Dokeos, 2013. [En línea]. Available: <http://www.dokeos.com/who-we-are/>. [Último acceso: 24 10 2013].
- [17] Dokeos, «dokeos.com,» 06 2013. [En línea]. Available: <http://www.dokeos.com/wordpress/wp-content/uploads/2013/06/DokeosAuthorTutorialV02-2.pdf>. [Último acceso: 24 10 2013].
- [18] Apereo Foundation, «<http://sakaiproject.org/>,» 2013. [En línea]. Available: <http://sakaiproject.org/about-us>. [Último acceso: 24 10 2013].
- [19] Khan Academy, «khanacademy.org,» Khan Academy, 2013. [En línea]. Available: <https://es.khanacademy.org/about>. [Último acceso: 25 10 2013].
- [20] Universidad del Cauca, «Universidad del Cauca,» Universidad del Cauca, [En línea]. Available: <http://www.unicauca.edu.co/versionP/plataformas-virtuales>. [Último acceso: 25 10 2013].
- [21] K. Pisutova, «Open Education,» de *IEEE International Conference on Emerging eLearning Technologies and Applications*, Bratislava, Slovakia, 2012.
- [22] A. T. Vagelatos, F. K. Foskolos y T. P. Komninos, «Education 2.0: bringing innovation to the classroom,» de *Panhellenic Conference on Informatics*, Athens, Greece, 2010.
- [23] I. Claros, R. Cobos, E. Guerra, J. d. Lara, A. Pescador y J. S. Cuadrado, «Integrating Open Services for Building Educational Environments,» *IEEE*, pp. 1147-1156, 2013.
- [24] T. M. Connolly, T. Hainey, G. Baxter, M. H. Stansfield, C. Gould, N. Tsvetkova, R. Kusheva, B. Stoimenova, R. Penkova, M. Legurska y N. Dimitrova, «Web 2.0 Education: An Evaluation of a Large-scale European pilot,» de *International Conference on Next Generation Web Services Practices*, Sofia, Bulgaria, 2011.
- [25] Ž. Požgaj y V. Bosilj Vukšić, «Personal Learning Environments: The Implication on Process of E-Learning,» Opatija, Croatia, 2012.
- [26] M. Saadatmand y K. Kumpulainen, «Content Aggregation and Knowledge Sharing in a Personal Learning Environment,» de *Serendipitous and*



*Emergent Learning in Open Online Networks*, Helsinki, Finland.

- [27] E. Koulocheri, A. Soumplis y M. Xenos, «Applying Learning Analytics in an Open Personal Learning Environment,» de *Conference on Informatics*, Patra, Greece, 2012.
- [28] W. Zambrano, «Modelo de enseñanza-aprendizaje para la educación superior basado en redes sociales,» Bogotá, 2011.
- [29] F. López Galindez y C. A. Rebolledo, Marco de referencia para la creación de comunidades de aprendizaje para educación matemática en la Universidad del Cauca soportada en el software ELGG, Popayán, 2014.
- [30] M. Niño, C. Cobos y M. Mendoza, «Metamodelos de Universidad Virtual y Herramientas de soporte.,» de *VII Congreso Iberoamericano de Informática Educativa*, Monterrey, Mexico, 2004.
- [31] A. Rendón, M. Solarte y O. Caicedo, Alianza para la Sociedad de la Información (@LIS): Experiencias y Realizaciones de la Universidad del Cauca, Popayán, Colombia: Universidad del Cauca, 2008.
- [32] P. N. Delgado y J. L. Florez, Prototipo de red social de educación, promotora del aprendizaje colaborativo y la investigación, por medio de herrameintas de software de libre distribución., Popayán, Colombia, 2014.
- [33] T. Diaz, «La función de las TIC en la transformación de la sociedad y la educación,» de *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, Madrid, España, Fundación Santillana, pp. 155-164.
- [34] J. M. De Azevedo Pererira Simoes, «E-learning 2.0,» de *El e-learning en el contexto de la web 2.0: Estado del Arte*, Vigo, España, 2010.
- [35] M. Palacios, «El proceso de enseñanza a través de sitios de redes sociales: hacia un nuevo modelo o estilo de enseñanza,» *Estudios sobre el mensaje periodístico*, vol. 18, nº Edición especial de noviembre de 2012, pp. 617-627, 2012.
- [36] M. Jamalli y H. Abolhassani, «Aspectos de análisis de redes sociales,» *Web Intelligence IEEE/WIC/ACM*, pp. 66-72, 2006.
- [37] M. T. López y J. S. García, «Las redes sociales como entorno docente: Análisis del uso de Facebook en la docencia universitaria,» *Revista de medios y educación*, nº 41, pp. 77-92, 2012.
- [38] J. Hart, «c4lpt.co.uk,» Centre for Learning & Performance Technologies, 2000-2013 , 2013. [En línea]. Available: <http://c4lpt.co.uk/top100tools/>. [Último acceso: 16 12 2013].
- [39] G. Siemens y S. Downes, «connectivims.ca,» 16 02 2010. [En línea]. Available: <http://www.connectivism.ca/?p=220>. [Último acceso: 20 12 2013].
- [40] The PHP Group , «php.net,» The PHP Group Copyright © 2001-2014, [En línea]. Available: <http://www.php.net/manual/es/intro-what-is.php>. [Último acceso: 20 12 2013].



- [41] Wikipedia, «es.wikipedia.org,» Fundación Wikimedia, Inc., 22 04 2014. [En línea]. Available: [http://es.wikipedia.org/wiki/JavaServer\\_Pages](http://es.wikipedia.org/wiki/JavaServer_Pages). [Último acceso: 03 05 2014].
- [42] Wikipedia, «es.wikipedia.org,» Fundación Wikimedia, Inc., 08 05 2014. [En línea]. Available: [http://es.wikipedia.org/wiki/Ruby\\_on\\_rails](http://es.wikipedia.org/wiki/Ruby_on_rails). [Último acceso: 10 05 2014].
- [43] Python Software Foundation, «python.org,» Python Software Foundation, 20 04 2014. [En línea]. Available: <https://docs.python.org/2/tutorial/>. [Último acceso: 4 05 2014].
- [44] M. H. Trejos Arroyave y D. F. Zamora Cardona, «Criterios de comparación de las plataformas de desarrollo,» de *Criterios de evaluación de plataformas de desarrollo de aplicaciones empresariales para ambientes web*, Pereira, Universidad tecnológica de pereira, 2012, pp. 43-46.
- [45] W3C School, «w3schools.com/,» 2014. [En línea]. Available: [http://www.w3schools.com/js/js\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/js/js_intro.asp). [Último acceso: 16 01 2014].
- [46] W3C, «w3c.es,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.w3c.es/Divulgacion/GuiasBreves/HojasEstilo>. [Último acceso: 16 01 2014].
- [47] Medialoot, «medialoot.com,» MediaLoot, 2013. [En línea]. Available: <http://medialoot.com/item/html5-admin-template/>. [Último acceso: 27 12 2013].
- [48] Highsoft AS, «highcharts.com,» Highsoft AS, 2013. [En línea]. Available: <http://www.highcharts.com/products/highcharts>. [Último acceso: 20 12 2013].
- [49] Definicion.de, «definicion.de,» Definicion.de - Copyright © 2008-2014, [En línea]. Available: <http://definicion.de/grafos/>. [Último acceso: 22 03 2014].
- [50] Ajaxshake, «ajaxshake.com,» ajaxshake, 2011. [En línea]. Available: <http://www.ajaxshake.com/plugin/ES/836/daf94a42/crear-grafos-animados-con-jquery-arborjs.html>. [Último acceso: 21 12 2013].



## Anexo A

### Manual de Usuario

La URL para acceder a la plataforma es la siguiente: <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa>. Esta lleva a la página web: <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/beta/index.php>.

Encabezado de las secciones  
iniciales de la plataforma



Figura 56. Imagen de la página web de inicio de la plataforma.

La figura 56 de la página web de inicio de la plataforma muestra en el encabezado tres secciones:

- Inicio (<http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/beta/index.php>).
- Ayuda (<http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/beta/ayuda.php>).
- Iniciar sesión (<http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/iniciarsesion.php>).

#### A.1 Secciones iniciales de la plataforma

La **sección de ayuda** está disponible para que los usuarios de la plataforma envíen sus comentarios, sugerencias o dudas acerca del sitio web. Para hacerlo deben realizarlo mediante la respectiva cuenta de Facebook propia de cada miembro.

La **sección de iniciar sesión** conduce a la página web <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/iniciarsesion.php>. Debe habilitarse la venta emergente (pop-up) que por defecto el navegador la bloquea. Ver figura 57, 58 y 59.

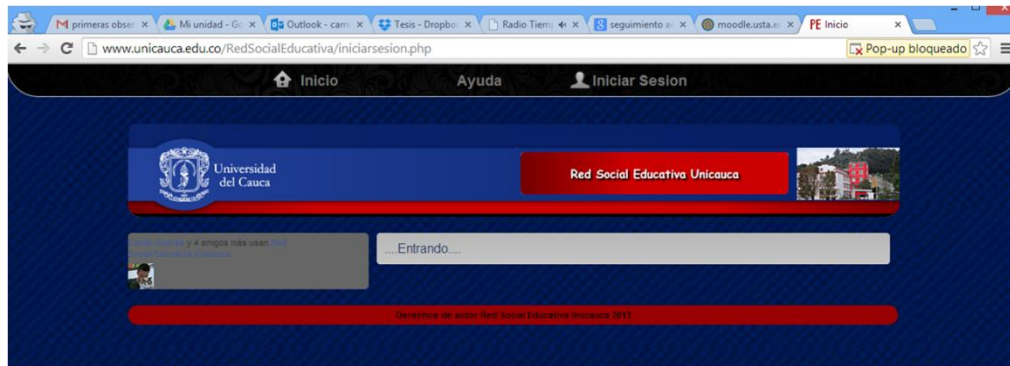


Figura 57. Bloqueo de la venta emergente (pop-up) de inicio de sesión.

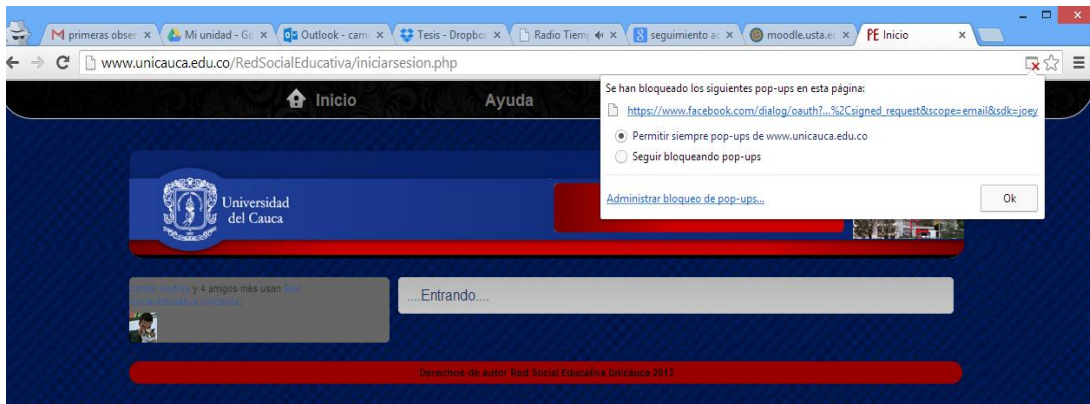


Figura 58. Permitiendo el despliegue de la venta emergente (pop-up) para poder iniciar sesión.

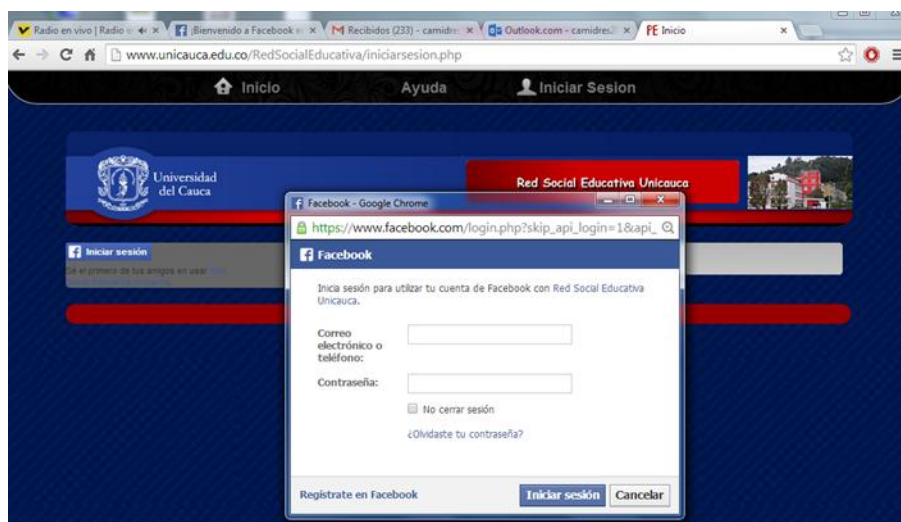


Figura 59. Iniciado sesión en la plataforma con la cuenta de Facebook.



Después del respectivo inicio de sesión, la plataforma lleva a la página <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/index2.php> e identifica el tipo de usuario que ha ingresado: estudiante, docente o administrador. Cuando una persona ingresa por primera vez, la aplicación lo asume como estudiante. Para que un usuario desempeñe el rol de docente, éste debe ser designado por el administrador. Ver figura 60.

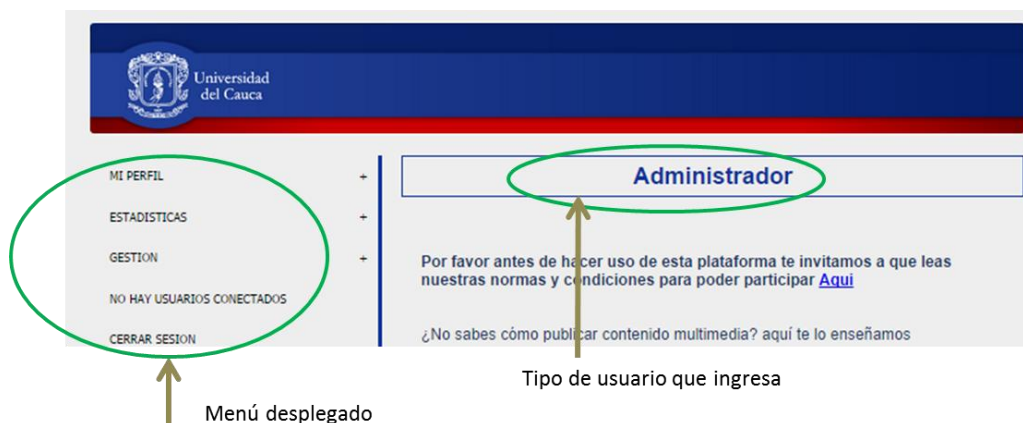


Figura 60. Identificación del usuario y despliegue del menú.

## A.2 Secciones de la plataforma después de iniciar sesión

Dependiendo del tipo de usuario que la plataforma identifique es desplegado un menú con los ítems correspondientes. A continuación son descritos los contenidos del menú.

Para los usuarios tipo estudiante, el menú mostrado es: “Mi perfil” y “Salir”.

“**Mi perfil**”: en él son desprendidos tres ítems: “Mis Datos”, “Mis cursos” y “normas y condiciones”. Ver figura 61.



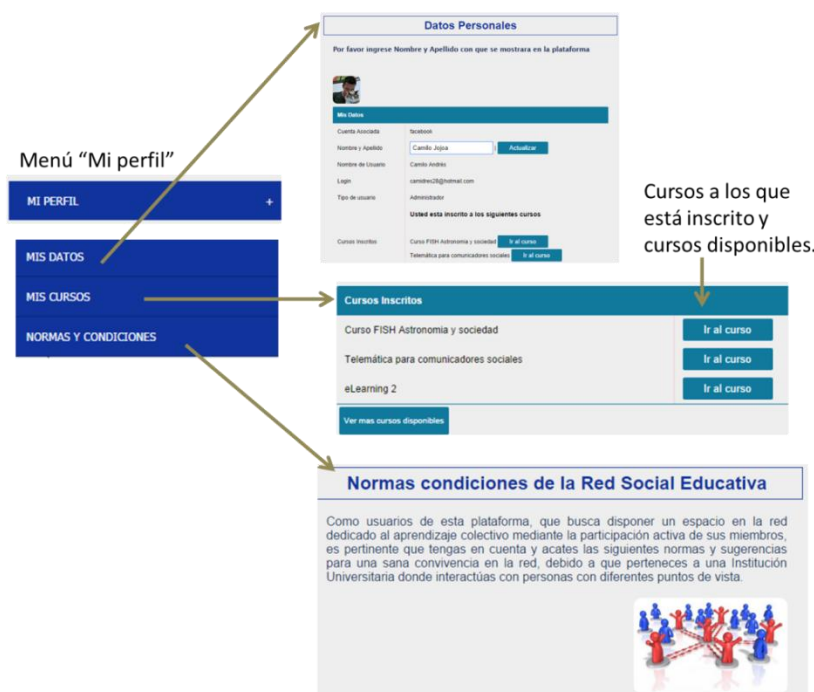


Figura 61. Opciones del menú "Mi perfil".

- **Mis datos:** conduce a la página web <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/beta/misdatos.php?aux=0>. Aquí son indicados los datos básicos del usuario, como el nombre de usuario de la cuenta de Facebook, el correo electrónico asociado a la respectiva cuenta, tipo de usuario y cursos inscritos.
- **Mis cursos:** envía a la página web <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/beta/cursosinscritos.php> que muestra al usuario los cursos en los que está inscrito, y también los cursos disponibles en la plataforma si es dado click en el botón "Ver más cursos disponibles".
- **Normas y condiciones:** dirige a la página web <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/beta/normas.php> que contiene un conjunto de recomendaciones, normas y sugerencias sobre el comportamiento que deben llevar los miembros de la plataforma teniendo en cuenta que están interactuando en un espacio virtual.



### A.3 Secciones de la plataforma al ingresar a un curso

Cuando el usuario ingresa a un curso, la plataforma lo dirige al muro del respectivo curso. Después le presenta otro menú con los submenús: “Contenido del curso”, “Sugerencias” y “Salir”.

Menú “Contenido del curso”: Muestra: “Datos del curso”, “Muro del curso” y “Exámenes”. Ver figura 62.

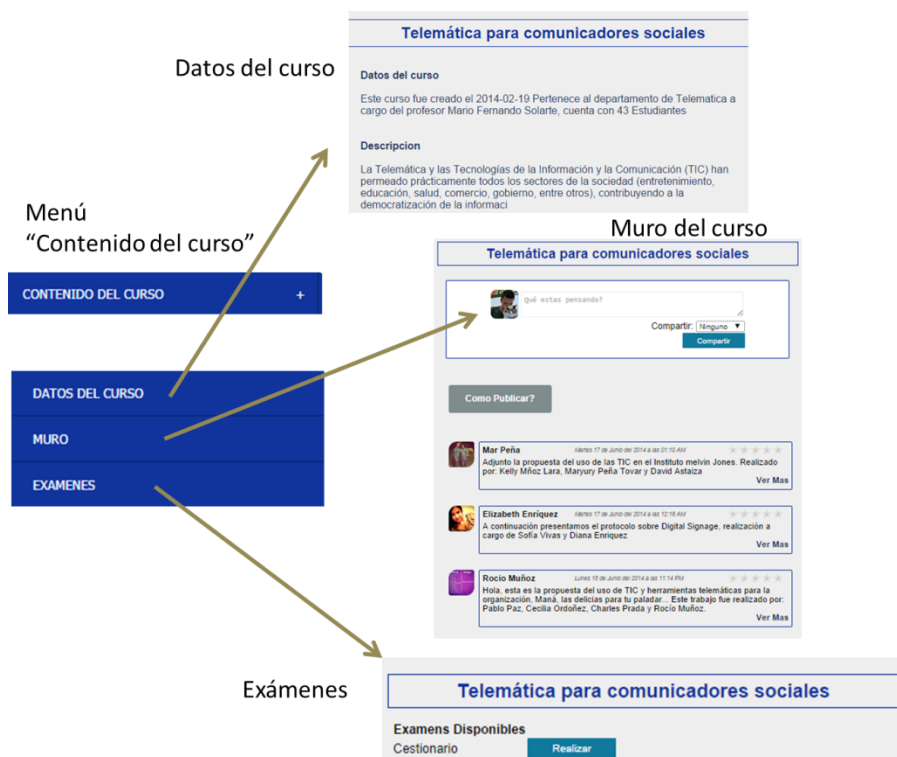


Figura 62. Despliegue del contenido del menú "Contenido del Curso".

**Datos del curso:** envía a la página web <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/beta/espaciocurso.php>. Contiene información que describe brevemente el curso, el docente que lo dirige, la fecha de creación y el número de estudiantes.

**Muro del curso:** dirige a la página web <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/beta/murocurso.php?pg=1>. Este es el espacio que tienen los usuarios para realizar sus publicaciones, revisar publicaciones de otros usuarios, calificarlas y realizar comentarios. Los eventos realizados en él por parte de los miembros son las actividades que serán objeto de seguimiento que la plataforma registrará, organizará y mostrará al docente. Existen cuatro tipos de contenidos a publicar definidos por la plataforma:



“Ninguno” (solo texto), “Embed” (para incrustar contenidos de otros sitios web que contengan esta opción), “Link” (para compartir una página web) e “Imagen” (para compartir un archivo de imagen que está alojado en el equipo de cómputo del usuario).

El muro muestra las publicaciones y los comentarios que han sido realizados sobre cada una de ellas; y una opción denominada “Ver Más” ubicada al lado izquierdo de la publicación compartida, para ver con más detalle el contenido de la publicación y así poder también realizar las actividades de calificar y comentar. Ver figura 63.

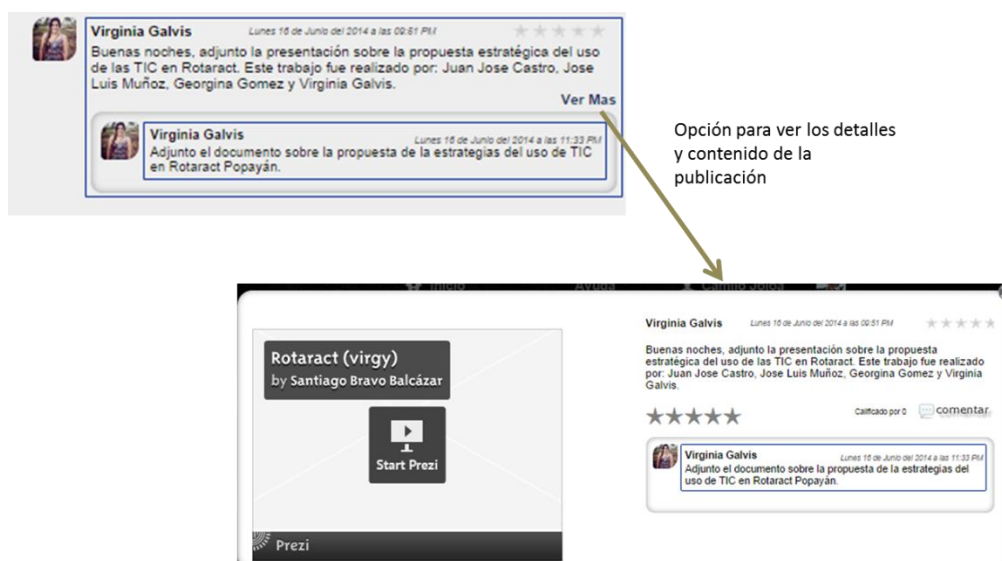


Figura 63. Destalles de una publicación en el muro de un curso.

**Exámenes:** envía a la página web <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/beta/examenesdisponibles.php> donde están disponibles cuestionarios elaborados por el docente para que los resuelvan los estudiantes del curso.

**Menú “Sugerencias”:** disponible para recibir los comentarios y sugerencias que tengan los usuarios sobre el curso o sobre la plataforma. De éste son desplegados: “Sugerencias del curso” y “Sugerencias de la plataforma”. Ver figura 64.



Figura 64. Contenido del menú sugerencias.

**Sugerencias del curso:** dirige a los usuarios a la página web <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/beta/sugerenciascurso.php> para que expresen sugerencias, comentarios y recomendaciones acerca del curso. Esta información debe revisarla el docente.

**Sugerencias de la plataforma:** envía a los usuarios a la página web <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/beta/sugerenciasplataforma.php> disponible recibir sugerencias, comentarios y recomendaciones acerca de la plataforma. Esta información debe ser revisada por el administrador.

Lo anterior corresponde a la descripción de lo que todos los tipos de usuarios (estudiante, docente, administrador) pueden hacer en la plataforma. Pero para los usuarios tipo docente, existe una sección del sitio web que le permite acceder a información que contiene el registro de las actividades de sus estudiantes incluido él mismo como miembro del curso.

#### A.4 Sección administración del curso

A partir de que el docente inicia sesión y la plataforma lo identifica, en el menú desplegado aparece el ítem “Gestión” para que desde allí sea dirigido al curso sobre el cual quiere revisar la información de seguimiento de las actividades. Ver figura 65.

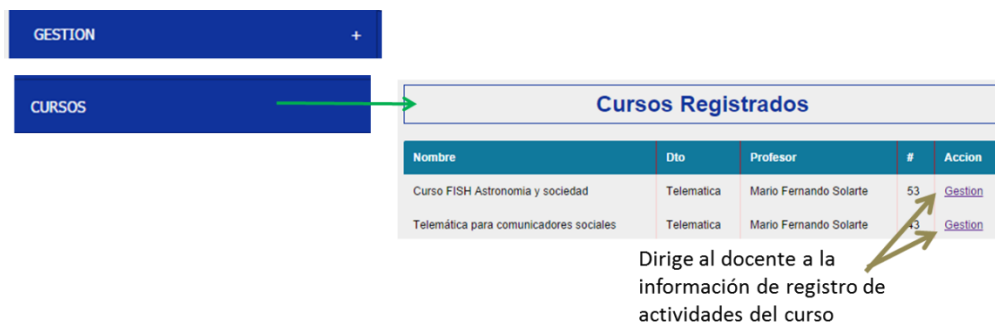


Figura 65. Opción de Gestión de cursos que la plataforma permite al docente.

Después de seleccionar el curso, la plataforma dirige al docente a la página web <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/beta/administracion/visitasmuro.php> donde directamente entra a la sección de eventos en el muro. A su vez, tiene a su disposición el menú de contenido de la información de seguimiento. Ver figura 66 y 67. Ejemplo de la información contenida en esta sección de seguimiento está en el anexo B del presente documento.



Figura 66. Elementos de la sección Gestión de curso(s).



Figura 67. Breve descripción del contenido de cada segmento de la sección Gestión de curso.



## Anexo B

### Información de seguimiento de actividades registrada en la plataforma

Este anexo contiene información de seguimiento de actividades, que el componente de “Gestión de curso” de la plataforma capturó del curso FISH Astronomía y Sociedad, y algunos datos del curso Telemática para Comunicadores Sociales. Este tipo de contenido es accesible para el usuario de tipo docente.

#### B.1 Sección Estudiantes

Presenta la lista de los estudiantes inscritos en el curso, son indicados los datos básicos de cada uno como el nombre y apellido, el correo electrónico asociado a la cuenta de Facebook de cada uno, el estado que tiene actualmente y una opción para ver más en detalle los datos de un miembro en particular. La visualización de los datos indicados puede organizarse alfabéticamente ascendente o descendente, por el nombre o por el correo. Ver figura 68.

El estado actual puede ser “activo” o “inactivo”. El primero permite al usuario interactuar y participar en el curso, el segundo estado lo bloquea del curso y no le admite realizar actividades en la plataforma.

Sección Estudiantes

Id	Nombre	Correo	Estado	Acción
1	Ricardo Enriquez	rienqui@hotmail.com	activo	[Iconos de bloqueo]
2	Camilo Jojoa	camidres28@hotmail.com	activo	[Iconos de bloqueo]
3	Fidel Palacios	hermey400@hotmail.com	activo	[Iconos de bloqueo]
4	Mario Sotarte	mariosotarte@hotmail.com	activo	[Iconos de bloqueo]

**CONTENIDO**

Datos Personales de Marta Ramos

ID	5
Nombre y Apellido	Marta Ramos
Link Red Social	https://www.facebook.com/marta.ramos.7
Publicaciones Totales	4
Calificación Total	40/55
Vistas a sus publicaciones	9

Registrar

Figura 68. Sección Estudiantes del componente de Gestión para el seguimiento de actividades.





## B.2 Sección Publicaciones

Lista las publicaciones realizadas en el muro del curso por parte de los miembros. Presenta detalles como el autor de la publicación, el título de la publicación, la fecha de realización, el número de visitas que ha tenido, las personas que han visitado la publicación, la calificación promedio que tiene y la cantidad de comentarios que ha recibido.

Como ejemplo está que la estudiante Alejandra Peña realizó el 15 de enero del 2014 una publicación titulada “Este es nuestro blog de astronomía educativa en Colombia, realizado por Alexandra Peñañiel y Daniela Ramos”. Esta contó con 11 visitas hechas por los usuarios Alexandra Peña, Vicky Chaves, Juan David Salazar Ramírez, Juan Jacob Borja, Yenifer Llanos, Daniela Ramos Ríos, Niuvan Art, Dani Valencia, Esteban Cabrera, Eduard Estiven Riascos Diaz, y Mario Fernando Solarte. Y contó con una calificación promedio de 5.0/5.0. Ver figura 69.

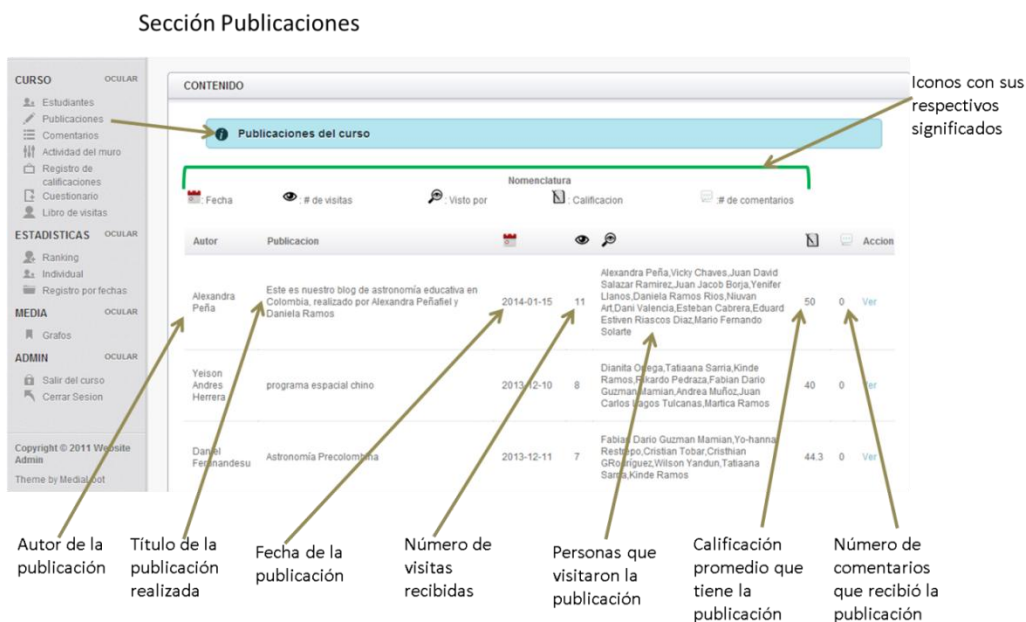


Figura 69. Sección Publicaciones.

## B.3 Sección Comentarios

Muestra en lista los comentarios realizados uno por uno sobre una publicación. Los datos registrados son en base a cada comentario, de modo que son presentados datos del autor del comentario, título de la publicación comentada, contenido del comentario y fecha de realización de dicho comentario.





Como ejemplo está que el 11 de diciembre de 2013, la estudiante Tatiana Sarria realizó el comentario “Qué buen trabajo” a la publicación hecha en el muro titulada “Las atmósferas de Venus y Marte. ¿Espejos cercanos del cambio climático en el planeta Tierra?”. Ver figura 70.

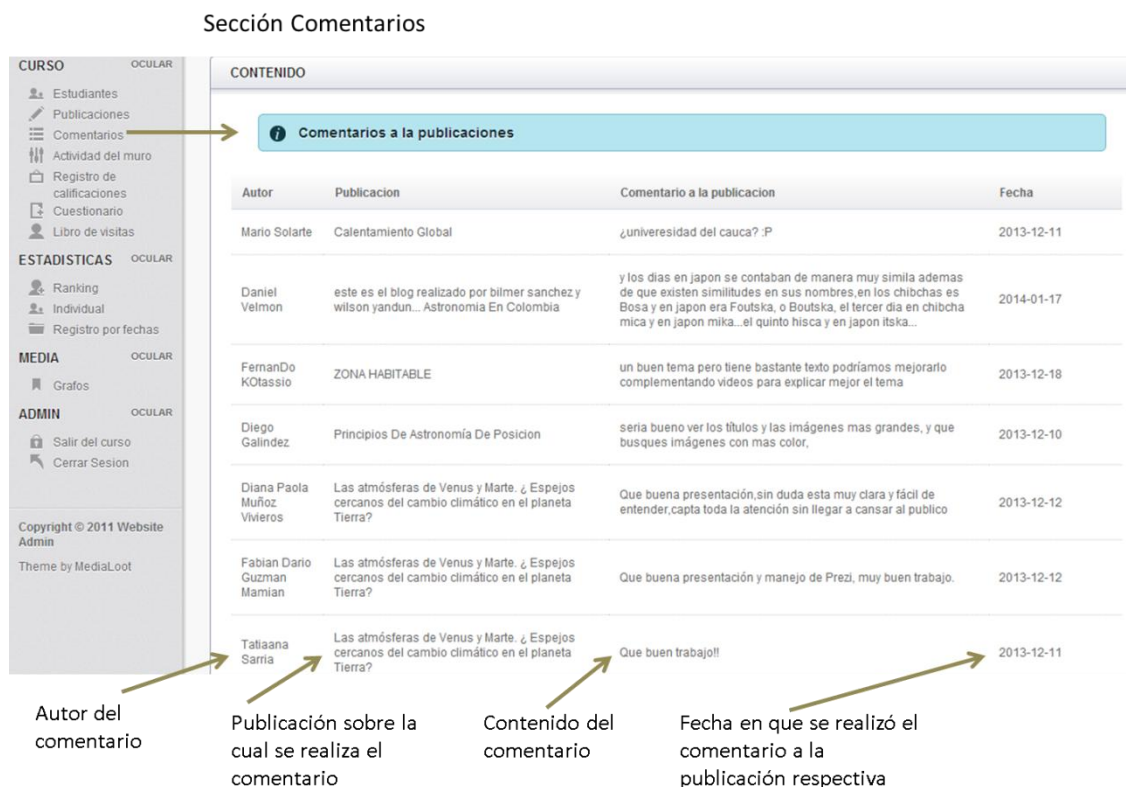


Figura 70. Sección Comentarios.

## B.4 Sección Actividades del Muro

Muestra la lista de actividades que realiza cada usuario en el muro del curso, las actividades pueden ser que haya comentado, calificado, o cerrado una ventana de una publicación que abrió por determinado tiempo. Los datos indicados están basados en la actividad registrada en una publicación, por lo tanto es mostrada la publicación en el muro, el usuario que la visita, la fecha en que realiza la actividad, la hora en que abre la ventana de la publicación, la hora en que la cierra la ventana, el tiempo total que duró la ventana abierta y la actividad realizada. Esta funcionalidad estuvo lista cuando fue creado el curso de Telemática para comunicadores sociales, por lo tanto los datos mostrados hacen parte de los datos capturados de este curso.



Como ejemplo está que el 25 de marzo de 2014 a las 17:10:38 el estudiante Diego I. Garcés visualizó la publicación titulada “Taller preparatorio para primer parcial” durante 15 minutos y 45 segundos. Ver figura 71.

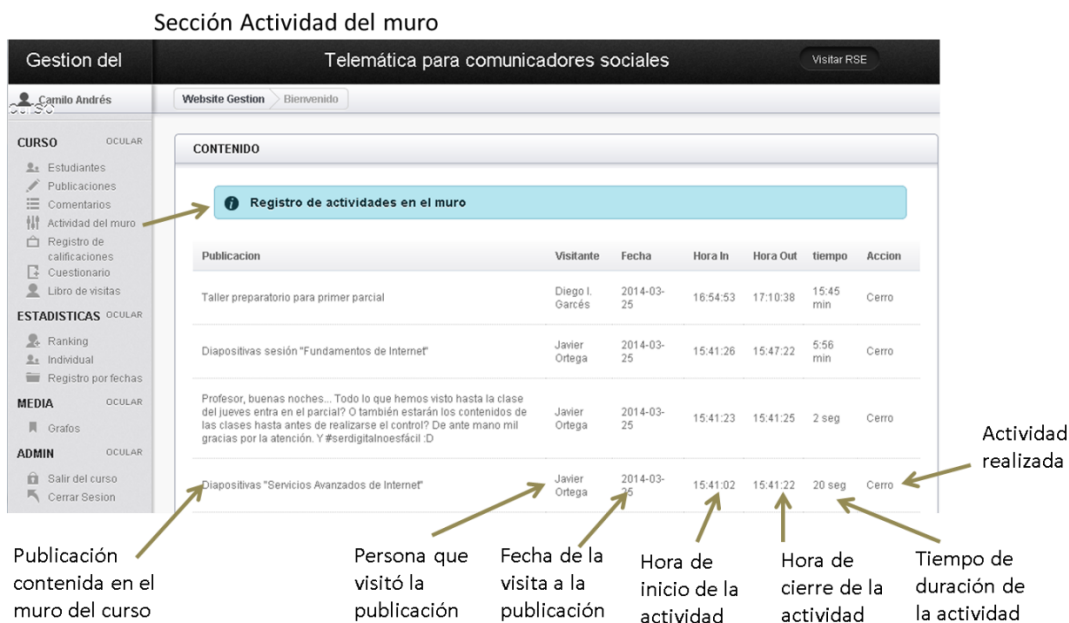


Figura 71. Sección Actividad del Muro.

## B.5 Sección Registro de calificaciones

Indica una por una las calificaciones que los miembros de un curso realizan sobre una publicación (calificación o puntuación de 0 a 50). Los datos mostrados son el título de la publicación, el autor de la publicación, la persona que califica, la calificación que es entregada a la publicación, la fecha y hora en que es realizada la publicación. La plataforma calcula el promedio de las calificaciones que tiene una publicación y presenta este resultado en la sección Publicaciones.

Como ejemplo está que el 9 de diciembre a la hora 15:23:56 el estudiante David Alejandro calificó con 40 la publicación titulada “Calentamiento Global” cuyo autor fue la estudiante Marian Serna Imbachi. Ver figura 72.

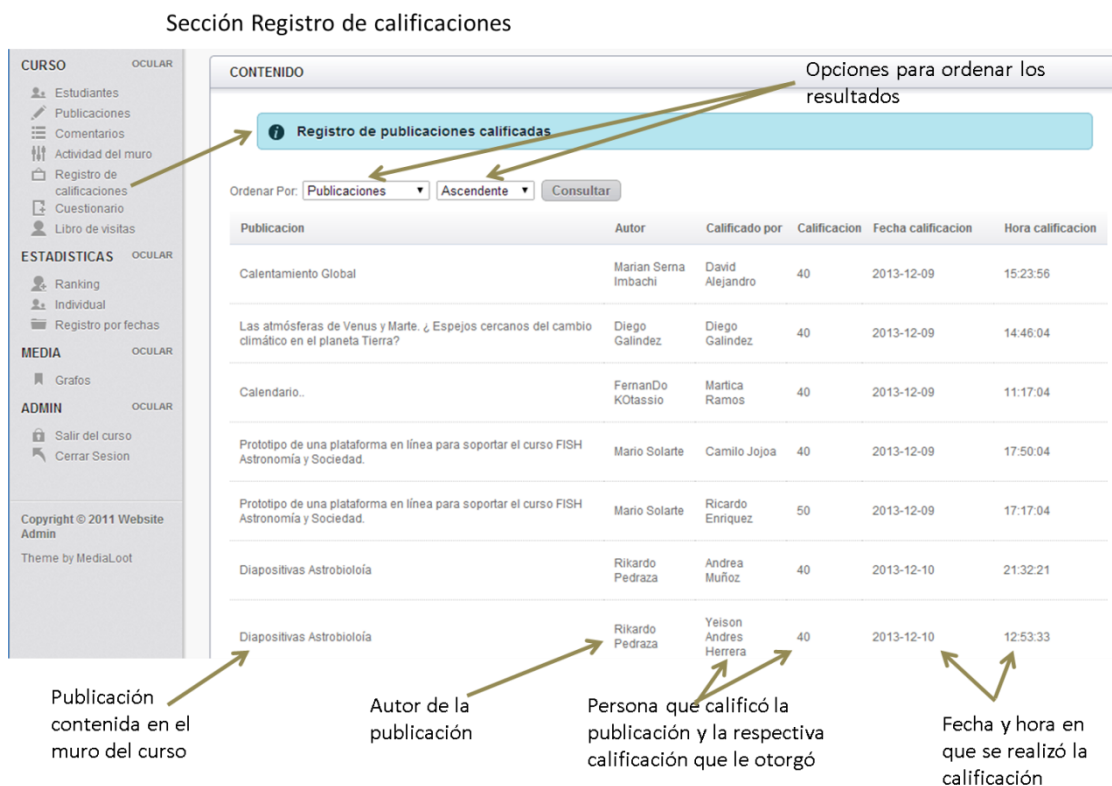


Figura 72. Sección Registro de calificaciones.

## B.6 Sección Cuestionarios

Dispuesto para que el docente prepare un cuestionario con un máximo de 20 preguntas. Cada pregunta es creada para que tenga tres posibilidades de respuesta, una de ellas es falsa y verdadera, otra con opción múltiple con única respuesta y la última, con respuesta abierta.

Una vez que el docente crea el cuestionario, queda publicado en el contenido del curso para que esté disponible para los estudiantes del curso y lo puedan contestar. Ver figura 73.

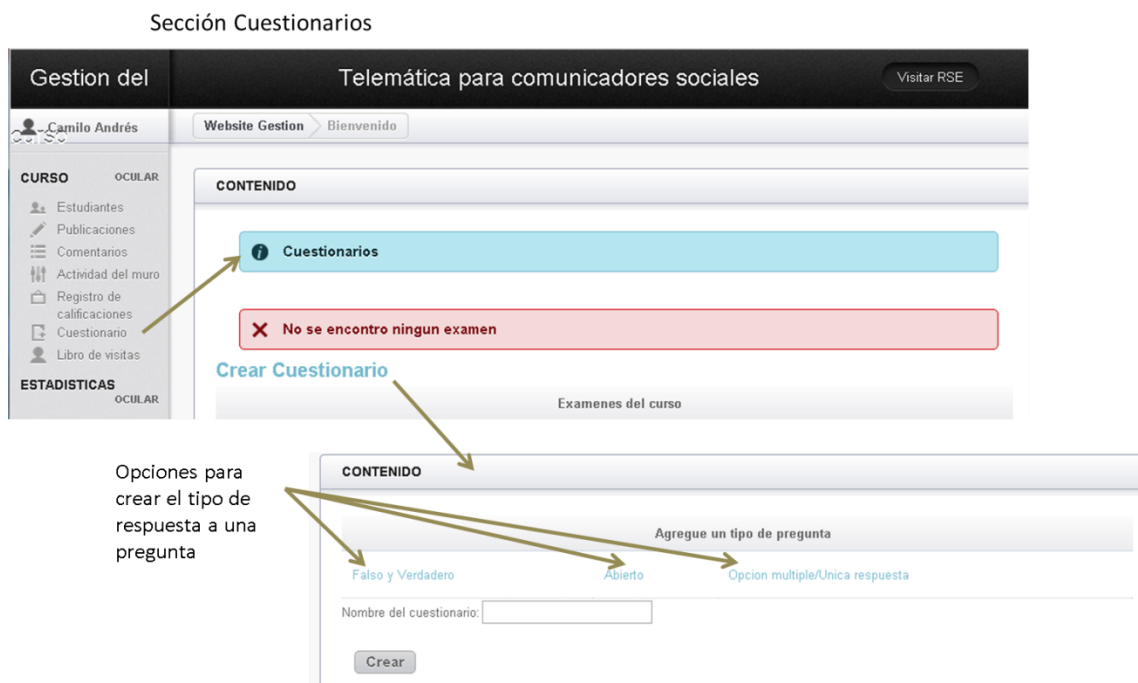


Figura 73. Sección Cuestionarios.

## B.6 Sección Libro de visitas

Aquí están registradas las visitas que hacen los usuarios de un curso a las páginas del sitio web de la plataforma en un rango de fecha seleccionada. Es mostrada la información de la página web visitada, el usuario que la visita y la hora y fecha en que es visitada la página. Esto con el fin de que el docente esté seguro de quiénes visitan la plataforma. Ver figura 74.

También está la posibilidad de mostrar los resultados de la visitas para un usuario en particular en un rango de fecha seleccionada.

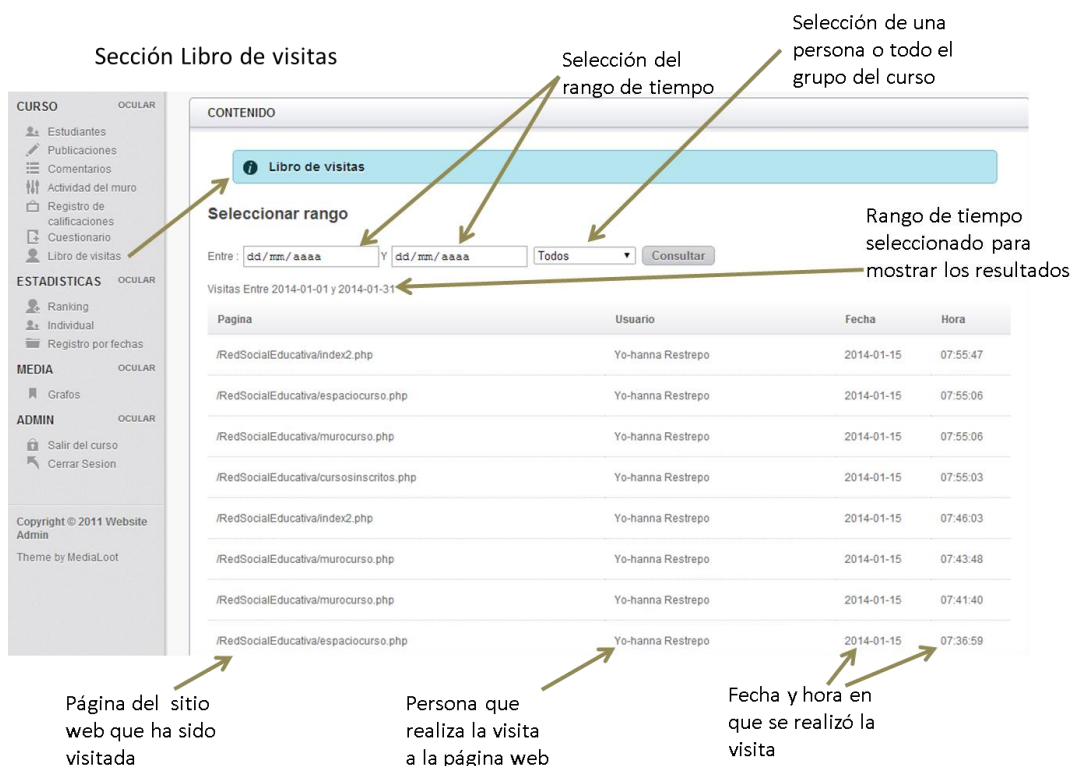


Figura 74. Sección Libro de visitas.

La figura 75 muestra los resultados de las visitas a la plataforma para un usuario en particular.

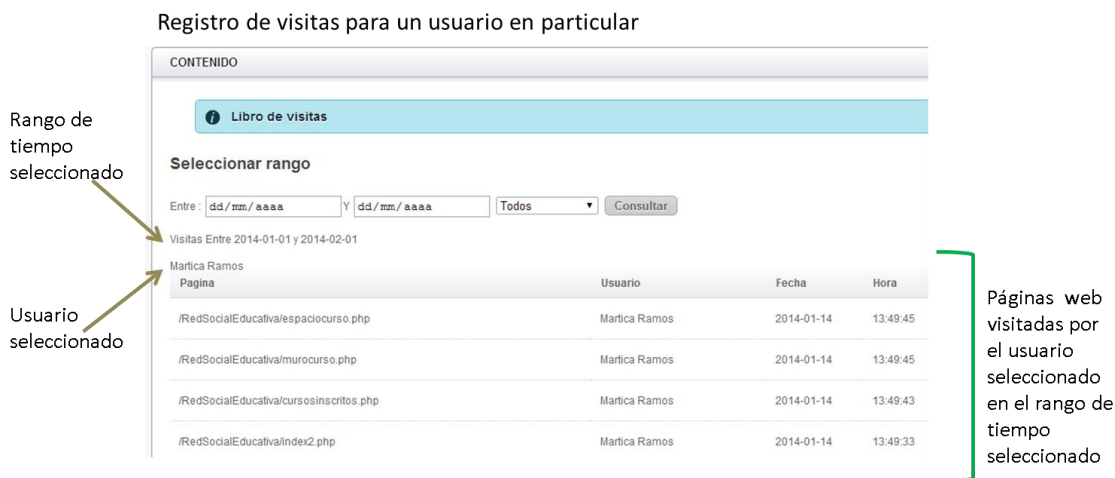


Figura 75. Registro de visitas para un usuario en particular en un rango de fecha seleccionado.



## B.7 Sección Ranking

Esta sección denominada Ranking presenta una organización de los estudiantes que más participan según algunas actividades que han realizado en el muro del curso, de tal manera que son mostrados los estudiantes que más han publicado, que más han comentado, que más han calificado, que mejor calificación han tenido en sus publicaciones y los estudiantes que más visitas han recibido en sus publicaciones. Todos los resultados anteriores han sido mostrados teniendo en cuenta todo el transcurso desde que comienza el curso.

Inicialmente son mostrados todos los estudiantes del curso con las respectivas publicaciones, comentarios y calificaciones realizadas durante el tiempo que lleva creado el curso.

Mas como es indicado en la figura 76, está la opción para seleccionar el ranking a mostrar según las opciones indicadas (el que más publica, el que más comenta, el que más califica, los mejores calificados, los más visitados) y el top o cantidad de usuarios a mostrar.

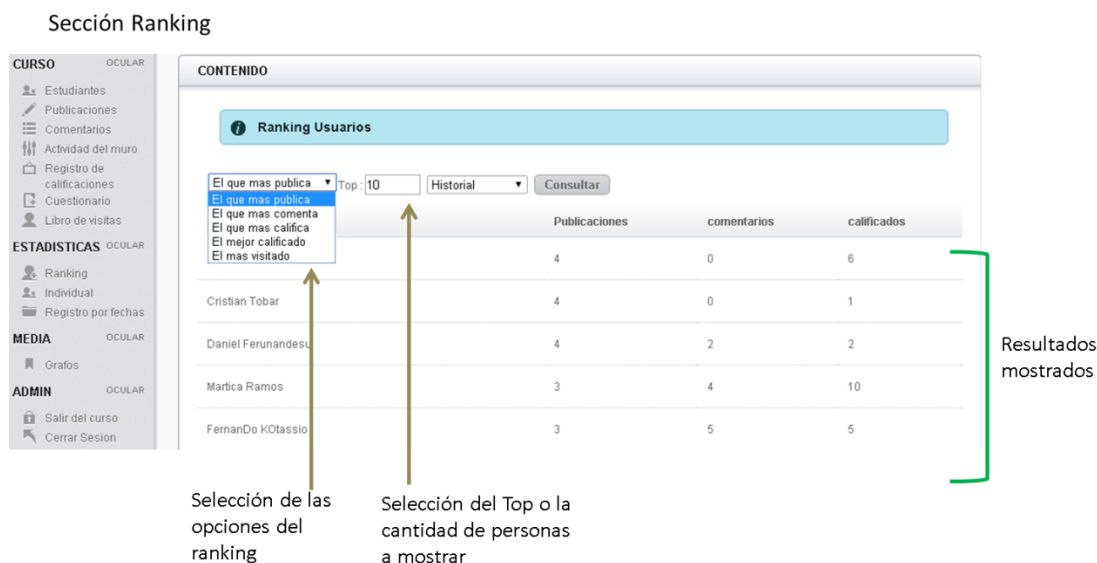


Figura 76. Sección Ranking de usuarios.

### Ranking para los 5 que más publicaron

La figura 77 indica los usuarios que más publicaciones realizaron en el curso con el número de las respectivas publicaciones que hicieron. Adicionalmente es desplegada una gráfica que muestra los resultados. Esta gráfica puede descargarse al ordenador. Como ejemplo está que los cinco estudiantes que más publicaciones realizaron en el curso FISH Astronomía y Sociedad son Martica



Ramos, Dianita Ortega, Cristian Tobar, Daniel Ferunandesu y Andres Cano con cuatro publicaciones cada uno.



Figura 77. Ranking de los 5 usuarios que más publicaciones realizaron.

### Ranking de los 5 usuarios que más comentarios hicieron

Como es observado en la figura 78, los miembros del curso que más comentarios hicieron fueron Mario Solarte (15 comentarios), Daniel Velmon (6 comentarios), Fernando K Otassio (5 comentarios), Martica Ramos (4 comentarios) y Diego Galindez (3 comentarios).



### Ranking de los 5 que más comentarios hicieron

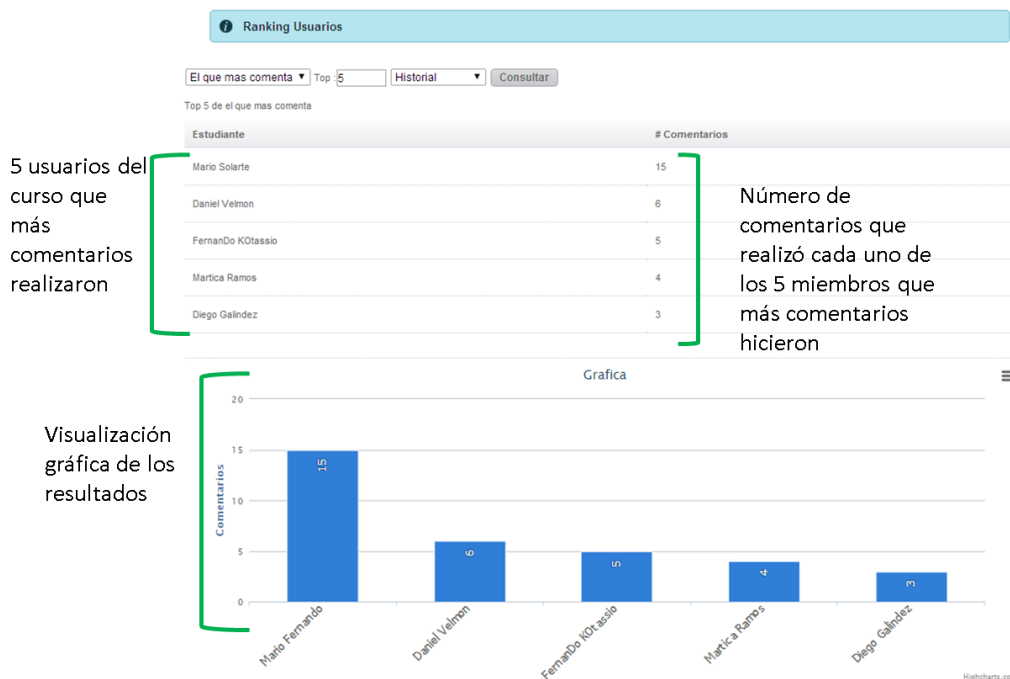


Figura 78. Ranking de los 5 usuarios que más comentarios realizaron.

### Ranking para los 5 mejor calificados en sus publicaciones

Según muestra la figura 79, los cinco usuarios que tuvieron el mejor promedio de calificación (el rango de calificación va de 0 a 50) en sus publicaciones fueron Eider Mauricio (con 50), Edinson Acosta (50), Alexandra Peña (50), Cristian Tobar (48,3) y Martica Ramos (48.15)





### Ranking de los 5 que mayor calificación obtuvieron en sus publicaciones

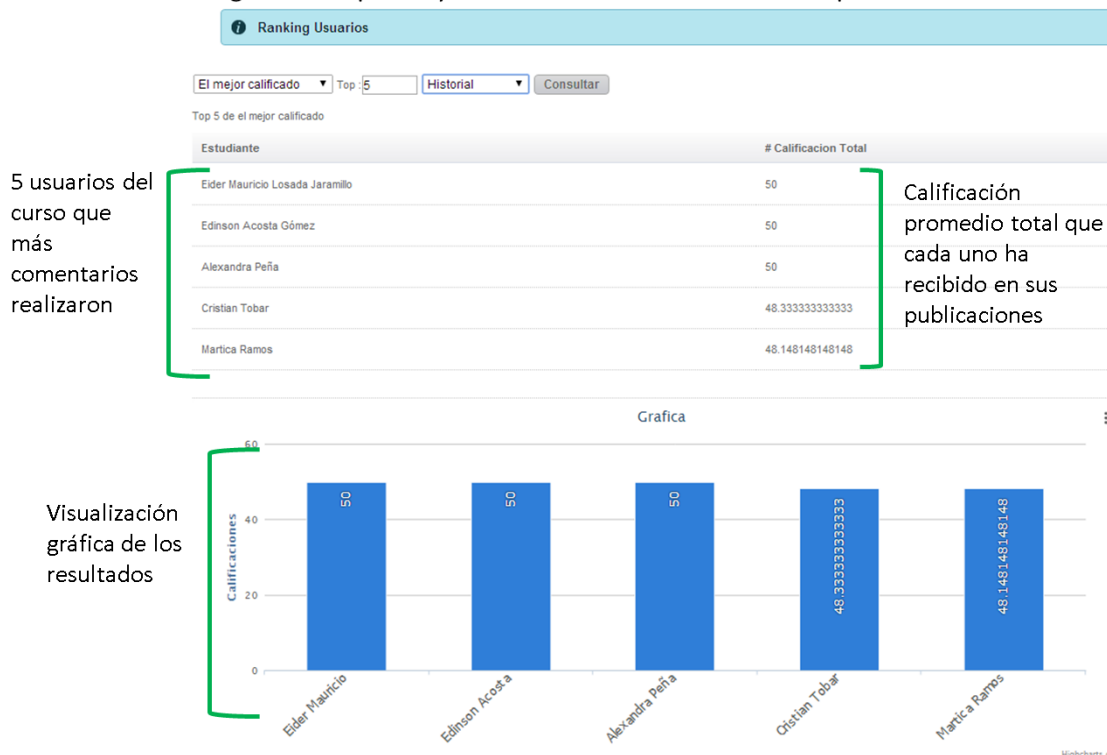


Figura 79. Ranking de los 5 usuarios que mejor calificación obtuvieron en sus publicaciones.

## B.8 Sección individual

Implementada con el fin de ver el registro de los resultados de un usuario del curso, comparando dichos datos con los valores promedio, teniendo en cuenta a todo el curso. El ejemplo de esta sección está para el usuario Mario Solarte. Ver figura 80 y 81.

Estadísticas de

Mario Fernando Solarte

	Mario Fernando Solarte	Promedio
Publicaciones	2	1.2
Calificacion Promedio de publicaciones	46.66666666666667	20
Visitas a sus publicaciones	3	2.6
Publicaciones calificadas	13	1.3
Intervenciones a publicaciones	15	1.1

Figura 80. Estadísticas para el usuario Mario Solarte.



Sección Individual (para un usuario en particular)

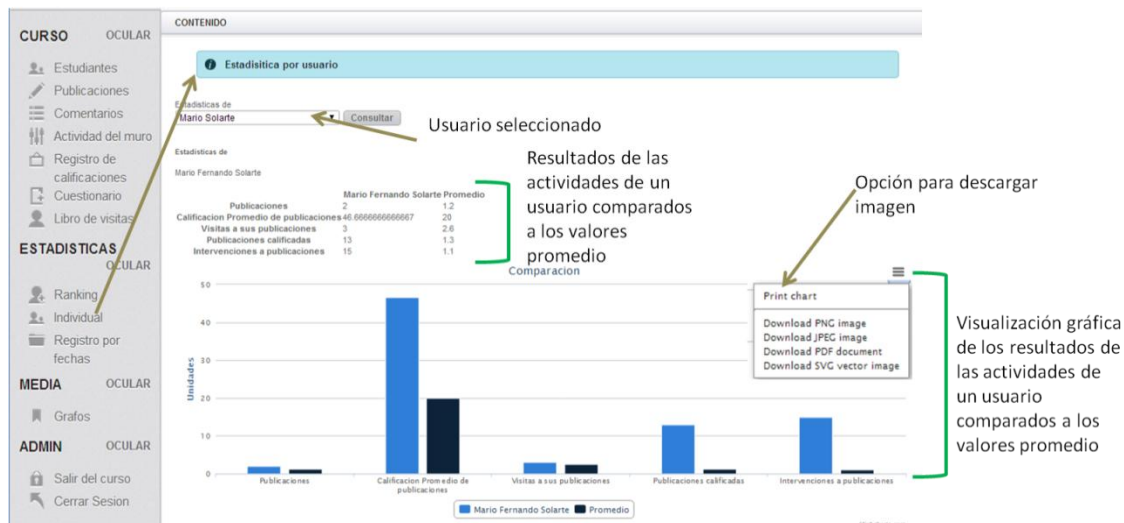


Figura 81. Registro individual para el usuario Mario Solarte.

## B.9 Sección Registro por fechas

Muestra la información de las actividades realizadas en el muro del curso en un determinado rango de tiempo. Si es preciso ver el registro de actividades para todos los usuarios, la plataforma arroja la lista de los respectivos miembros del curso con la cantidad de publicaciones, comentarios y calificaciones que realizaron en el rango de fecha seleccionado.

Como ejemplo de muestra fue seleccionado el rango de fecha entre el primer y último día de diciembre del 2013. Entre la cantidad de usuarios mostrados está la estudiante Martica Ramos con 3 publicaciones hechas, 4 comentarios realizados y 10 publicaciones calificadas por ella. Ver figura 82.



Figura 82. Registro de las actividades hechas por todos los usuarios en un rango de fecha seleccionado.

Seleccionado un usuario en particular, la plataforma arroja información más detallada de lo que ha realizado dicho usuario en el rango de fechas seleccionada. Muestra por lo tanto las publicaciones que ha realizado, con la respectiva fecha en que la hace, la hora, la calificación promedio que ha recibido y la cantidad de visititas que obtuvo; los comentarios que realizó a las respectivas publicaciones en la fecha y hora específica; y las publicaciones que ha calificado con el valor de dicha calificación entregada a la hora y fecha determinada.

Está como ejemplo la usuaria Martica Ramos, sobre la cual está el registro durante el mes de diciembre de 2013. Ver figura 83.



Estadística de Martica Ramos Entre 2013-12-01 y 2013-12-31



Figura 83. Registro de actividades por fecha para la usuaria Martica Ramos.

## B.10 Sección Grafos

En el contexto de lo contenido en la plataforma, el grafo está compuesto de los nodos que son los usuarios del curso y las aristas que son la relación entre ellos, teniendo en cuenta los comentarios y calificaciones que entre ellos son realizados en el transcurso de todo el curso.

### B.10.1 Grafo de calificaciones

Grafica la relación entre los usuarios del curso según la cantidad de calificaciones realizadas entre ellos. La dirección de la flecha indica a la persona a la que le es hecha una calificación en una de sus publicaciones. El grosor de la línea indica la cantidad de calificaciones. En la figura 84 es apreciado cómo los miembros con más interacción, según esta relación, tienden a ubicarse más en el centro, a diferencia de los otros, con poca interacción, que son alejados del centro. Ver figura

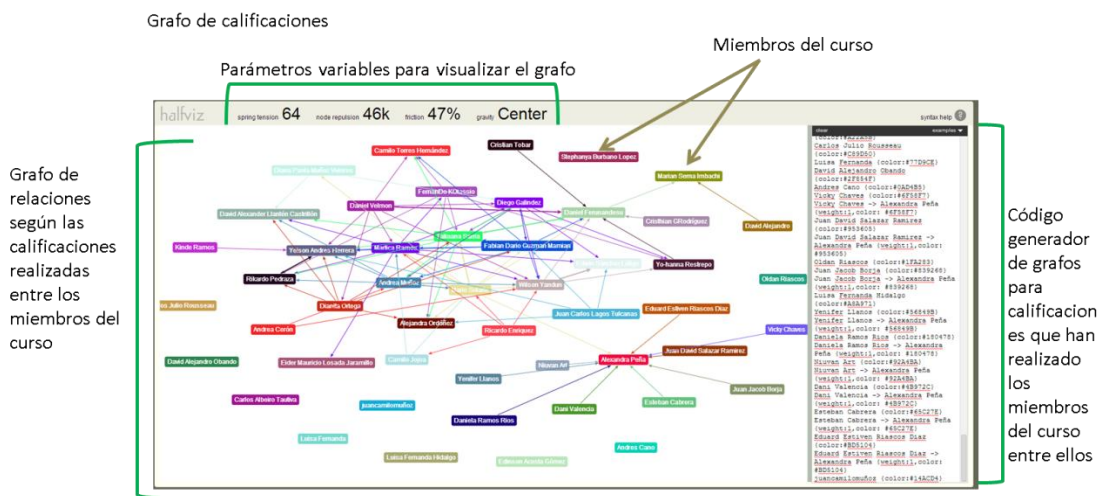


Figura 84. Grafo de calificaciones.

### B.10.2 Grafo de comentarios

Grafica la relación entre los usuarios del curso según la cantidad de comentarios que son realizados entre ellos. La dirección de la flecha indica a la persona a la que le es hecho un comentario en una de sus publicaciones. El grosor de la línea indica la cantidad de comentarios hechos. Al igual que en el anterior grafo de calificaciones, los miembros con más interacción según esta relación tienden a ubicarse en el centro, a diferencia de los otros, con poca interacción, que son alejados del centro. Ver figura 85.

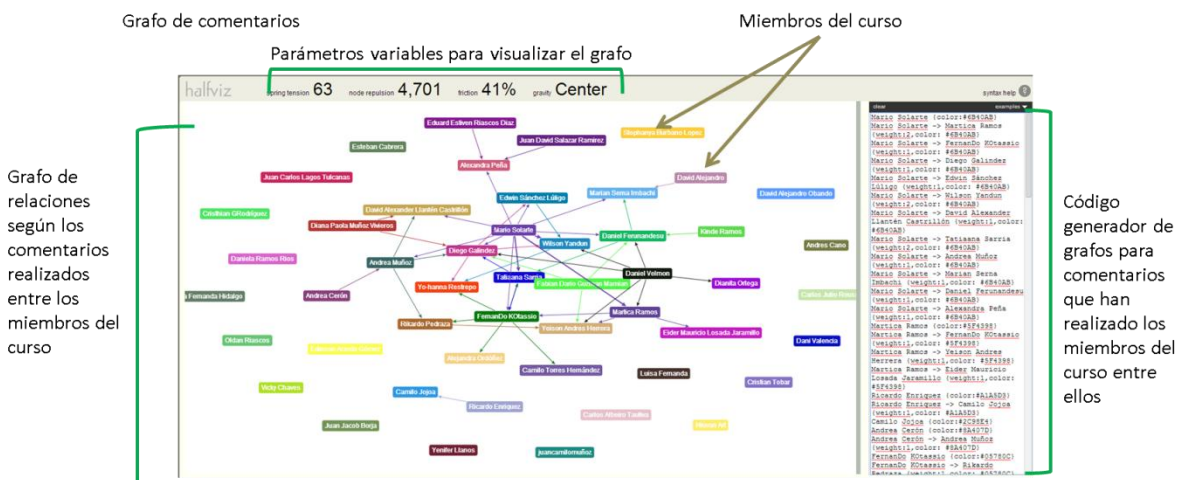


Figura 85. Grafo de comentarios.



## Anexo C

### Instalación de la herramienta

Como requisito el usuario debe contar con una máquina con un servidor de aplicaciones que porte MySQL y PHP.

Ahora hay que descargar el archivo con extensión .zip de la siguiente dirección: <http://www.unicauca.edu.co/RedSocialEducativa/RedSocialEducativa.zip>

Luego descomprimir este archivo en la carpeta que proporciona el servidor de aplicaciones; para XAMP la carpeta hdocs, para WAMP la carpeta www, para LAMP la carpeta www, etc.

Desde el navegador web entrar a la carpeta con nombre instalador. Ver figura 86.

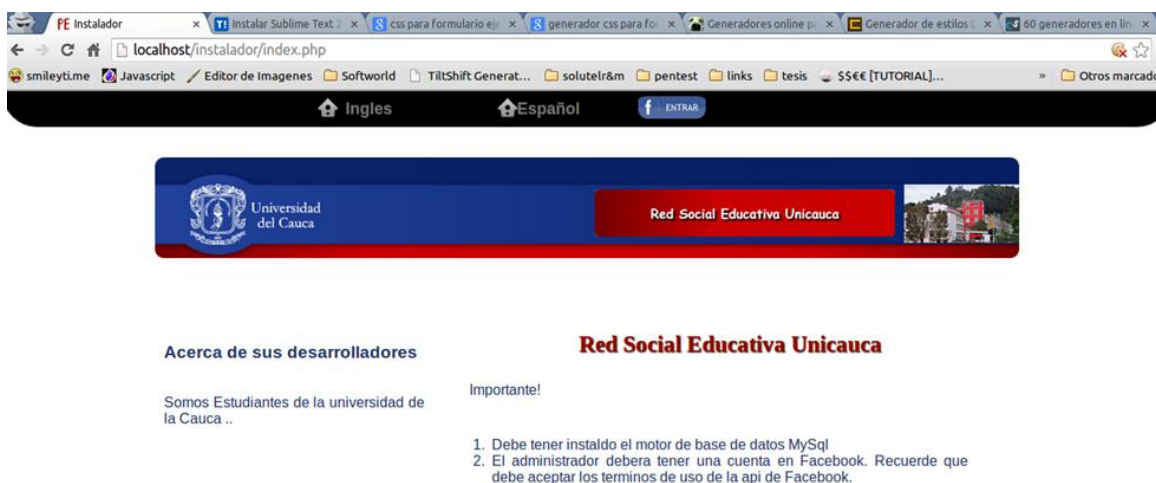


Figura 86. Accediendo a la carpeta “instalador” el servidor desde el navegador.

Enseguida iniciar sesión con Facebook y colocar las propias credenciales. Ver figura 87.

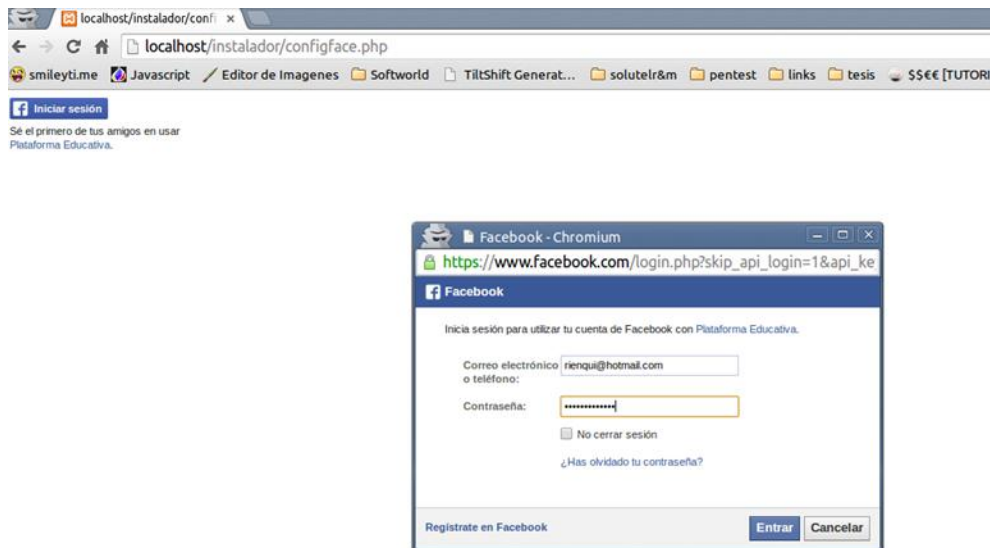


Figura 87. Iniciado sesión con la cuenta de Facebook para configurar la instalación plataforma.

En seguida, digitar las credenciales de usuario de MySQL y del servidor en donde será alojado. Ver figura 88.



Figura 88. Digitando las credenciales de usuario de MySQL y del servidor.

Como siguiente paso está la creación de las tablas. Ver figura 89.



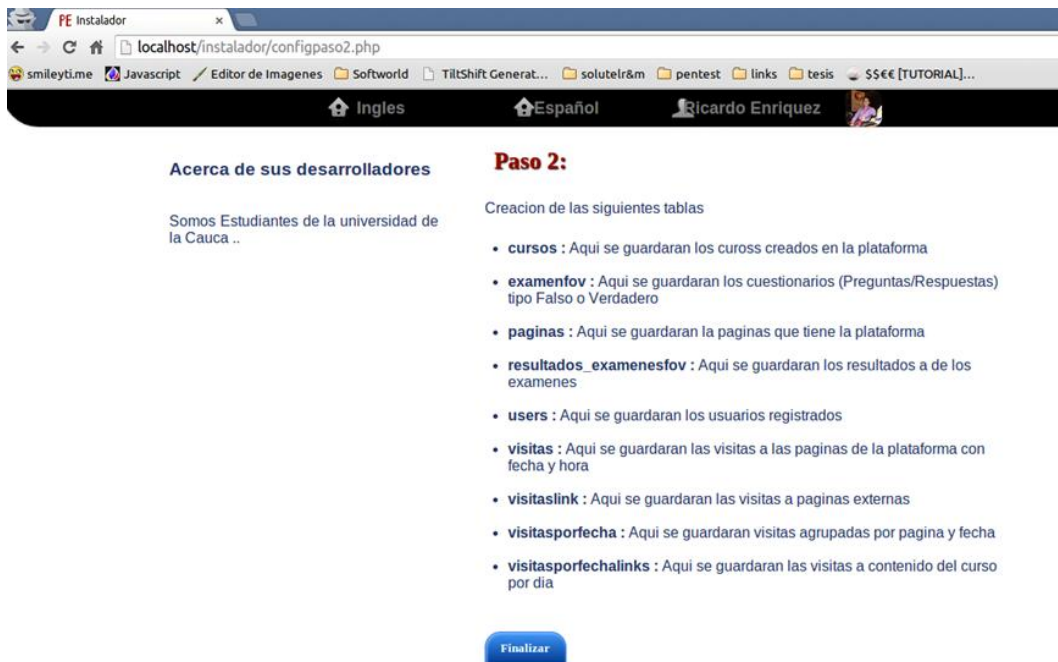


Figura 89. Creación de las tablas para la base de datos de la plataforma.

Después de finalizar, ya queda configurada la plataforma con su respectiva base de datos y su administrador. Ver figura 90 y 91.

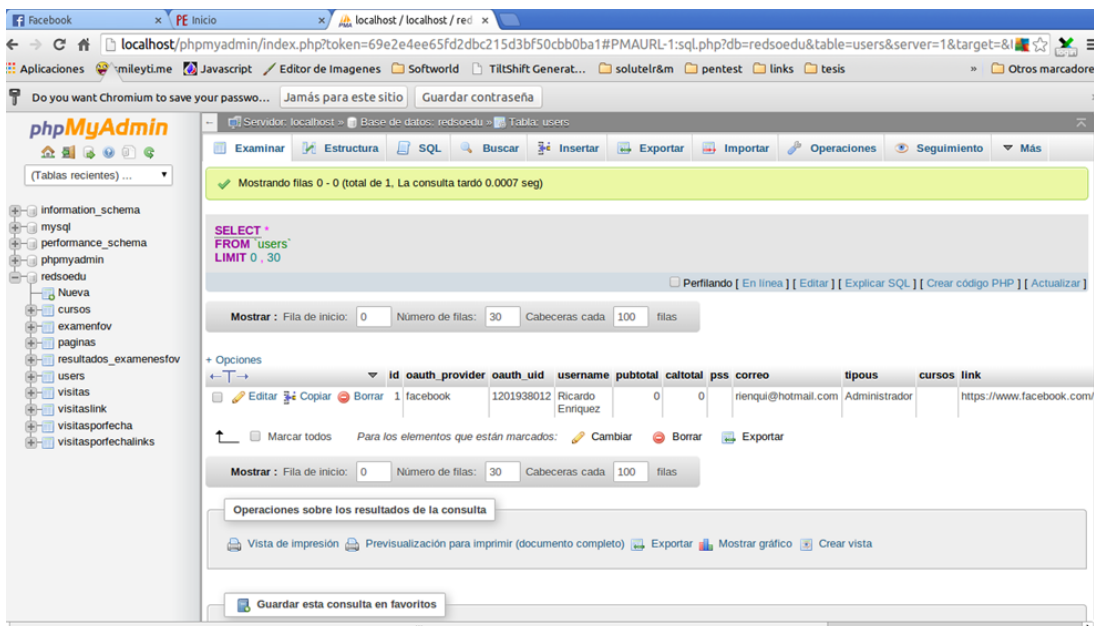


Figura 90. Base de datos configurada de la plataforma.





Figura 91. Plataforma configurada con su respectivo administrador.