



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

**SISTEMA DE CONTROL, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y NOTAS DE  
LOS CURSOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**Antonio Josué Barillas García**  
Asesorado por la Inga. Gladys Sucely Aceituno

Guatemala, octubre de 2011



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**SISTEMA DE CONTROL, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y NOTAS DE  
LOS CURSOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA

POR

**ANTONIO JOSUÉ BARILLAS GARCÍA**

ASESORADO POR LA INGA. GLADYS SUCELY ACEITUNO

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2011



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE LA JUNTA DIRECTIVA**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
VOCAL I	Ing. Alfredo Enrique Beber Aceituno
VOCAL II	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL III	Ing. Miguel Ángel Dávila Calderón
VOCAL IV	Br. Juan Carlos Molina Jiménez
VOCAL V	Br. Mario Maldonado Muralles
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

DECANO	Ing. Murphy Olympo Paiz Recinos
EXAMINADOR	Ing. Marlon Antonio Pérez Turck
EXAMINADORA	Inga. Sonia Yolanda Castañeda
EXAMINADORA	Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez



## HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**SISTEMA DE CONTROL, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y NOTAS DE  
LOS CURSOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, con fecha agosto de 2009.

  
Antonio Josué Barillas García



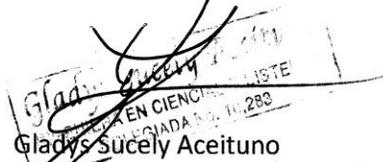
Guatemala, 14 de junio de 2011

Ingeniera  
Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano  
Directora de la Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Me dirijo a usted deseándole éxitos en sus labores diarias. El motivo de la presente es para notificar que el informe final de EPS que lleva por nombre **"SISTEMA DE CONTROL, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y NOTAS DE LOS CURSOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**, realizado por Antonio Josué Barillas García identificado con carné universitario número 200312751, fue finalizado satisfactoriamente según los requerimientos establecidos al principio y durante el desarrollo del mismo.

No habiendo más, que hacer constar lo anteriormente mencionado, me suscribo a usted.

Atentamente,



The image shows a handwritten signature in black ink over a rectangular stamp. The stamp contains the text: 'Gladys Sucely Aceituno', 'INGENIERA EN CIENCIAS Y SISTEMAS', and 'COLEGIADA No. 10,283'. The signature is written in a cursive style.

Gladys Sucely Aceituno  
Ingeniera en Ciencias y Sistemas  
Asesora de EPS  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Colegiada No. 10,283



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIDAD DE EPS

Guatemala, 31 de mayo de 2011.  
REF.EPS.DOC.751.05.2011.

Inga. Norma Ileana Sarmiento Zeceña de Serrano  
Directora Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimada Ingeniera Sarmiento Zeceña.

Por este medio atentamente le informo que como Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, **Antonio Josué Barillas García** Carné No. **200312751** procedí a revisar el informe final, cuyo título es **"SISTEMA DE CONTROL, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y NOTAS DE LOS CURSOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**.

En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

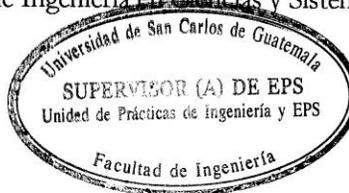
Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"

  
Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla  
Supervisora de EPS  
Área de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

FFAPdM/RA





UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIDAD DE EPS

Guatemala, 31 de mayo de 2011.  
REF.EPS.DOC.506.05.2011.

Ing. Marlon Antonio Pérez Turck  
Director Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ingeniero Perez Turck.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **"SISTEMA DE CONTROL, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y NOTAS DE LOS CURSOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**, que fue desarrollado por el estudiante universitario **Antonio Josué Barillas García** Carné No. **200312751** quien fue debidamente asesorado por el Ing. Jorge Armin Mazariegos y supervisado por la Inga. Floriza Felipa Ávila Pesquera de Medinilla.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor y la Supervisora de EPS, en mi calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
"Id y Enseñad a Todos"

  
Inga. Norma Ileana Sarmiento Zecena de Serrano  
Directora Unidad de EPS

NISZ/ra







Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas

Guatemala, 3 de Agosto de 2011

Ingeniero  
**Marlon Antonio Pérez Turk**  
Director de la Escuela de Ingeniería  
En Ciencias y Sistemas

Respetable Ingeniero Pérez:

Por este medio hago de su conocimiento que he revisado el trabajo de graduación-EPS del estudiante **ANTONIO JOSUÉ BARILLAS GARCÍA**, camé 2003-12751, titulado: **"SISTEMA DE CONTROL, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y NOTAS DE LOS CURSOS DE LA CARRERA DE INGENIERIA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA"**, y a mi criterio el mismo cumple con los objetivos propuestos para su desarrollo, según el protocolo.

Al agradecer su atención a la presente, aprovecho la oportunidad para suscribirme,

Atentamente,

  
**Ing. Carlos Alfredo Azurdia**  
Coordinador de Privados  
y Revisión de Trabajos de Graduación





E  
S  
C  
U  
E  
L  
A  
  
D  
E  
  
C  
I  
E  
N  
C  
I  
A  
S  
  
Y  
  
S  
I  
S  
T  
E  
M  
A  
S

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE CIENCIAS Y SISTEMAS  
TEL: 24767644

*El Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del asesor con el visto bueno del revisor y del Licenciado en Letras, de trabajo de graduación titulado **“SISTEMA DE CONTROL, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y NOTAS DE LOS CURSOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA”**, presentado por el estudiante ANTONIO JOSUÉ BARILLAS GARCÍA, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.*

**“ID Y ENSEÑAD A TODOS”**

  
Ing. Marlon Antonio Pérez Turck  
Director, Escuela de Ingeniería Ciencias y Sistemas



Guatemala, 17 de octubre 2011



Universidad de San Carlos  
de Guatemala

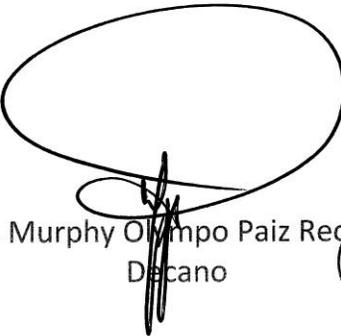


Facultad de Ingeniería  
Decanato

DTG. 418.2011

El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, al trabajo de graduación titulado: **SISTEMA DE CONTROL, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y NOTAS DE LOS CURSOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**, presentado por el estudiante universitario **Antonio Josué Barillas García**, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:

  
Ing. Murphy Olimpo Paiz Recinos  
Decano



Guatemala, 19 de octubre de 2011.

/gdech



## **ACTO QUE DEDICO A:**

**Mi hermano Javier**

Para hacer de este logro un ejemplo para él, para que él también pueda alcanzar sus propias metas.

**Mi abuelo**

Por guiarme en mi camino a través de su recuerdo, por permanecer en los corazones de cada uno en mi familia y enseñarnos a lograr las cosas nosotros mismos.



## **AGRADECIMIENTOS A:**

### **Dios**

Por haberme dado la vida, la oportunidad de haber llegado hasta este momento.

### **Mis padres**

Por haber creído en mí y confiado en que alcanzaría mi meta.

### **Mis amigos**

Por su esfuerzo y su dedicación en la realización de todos nuestros trabajos.



## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	I
GLOSARIO .....	III
RESUMEN.....	VII
OBJETIVOS.....	IX
INTRODUCCIÓN .....	XI
1. COORDINACIÓN DE AUXILIARES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS .....	1
1.1. Reseña histórica .....	1
1.2. Misión.....	4
1.3. Visión .....	5
1.4. Necesidades .....	5
2. SISTEMA DE CONTROL DE ACTIVIDADES Y NOTAS DE LOS CURSOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS.....	7
2.1. Requerimientos funcionales.....	7
2.2. Requerimientos técnicos.....	9
3. ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN .....	11
3.1. Actores y casos de uso .....	11
4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y NOTAS.....	15
4.1. Diseño de la interfaz gráfica de usuario .....	15

4.2.	Opciones de actividades.....	19
4.3.	Opciones de notas.....	21
4.4.	Opciones de grupos de trabajo.....	23
4.5.	Opciones del historial de notas.....	24
4.6.	Administración de permisos.....	25
4.7.	Arquitectura del sistema .....	26
4.7.1.	Capa de presentación.....	27
4.7.2.	Capa de seguridad.....	28
4.7.3.	Capa de acceso a datos .....	29
4.7.4.	Capa de datos.....	30
5.	RESPALDO DE LA BASE DE DATOS .....	37
5.1.	Respaldo de datos.....	37
5.2.	Restauración de datos.....	40
6.	INTERACCIÓN CON OTROS SISTEMAS.....	43
6.1.	Sistema Universidad Virtual, Ingeniería en Ciencias y Sistemas.....	43
6.2.	Sistema de Coordinación de Auxiliares .....	45
7.	REPORTES GENERADOS POR EL SISTEMA.....	47
7.1.	Reportes de notas .....	47
7.2.	Reportes de estadísticas de notas.....	49
7.3.	Reportes de notificaciones y eventos .....	50
8.	RELACIÓN COSTO-BENEFICIO DEL PROYECTO.....	52
9.	DOCUMENTACIÓN Y CAPACITACIÓN.....	57
	CONCLUSIONES.....	61

RECOMENDACIONES ..... 63  
BIBLIOGRAFÍA ..... 65  
APÉNDICE..... 69



# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Distribución de secciones de la ventana principal del sistema.....	16
2.	Barra de información .....	16
3.	Panel de navegación.....	18
4.	Operaciones sobre las actividades del curso .....	19
5.	Formulario para la creación/modificación de una actividad .....	20
6.	Formulario de ingreso y edición de notas de actividades.....	22
7.	Cuadro de notas de una actividad .....	23
8.	Opciones de grupo de trabajo .....	24
9.	Registro histórico de notas .....	25
10.	Opciones para conceder o revocar permisos de usuario .....	26
11.	Modelo de capas .....	27
12.	Modelo entidad - relación .....	36
13.	Módulo de generación de copia de respaldo de los datos.....	39
14.	Módulo de restauración desde copia de respaldo. ....	41
15.	Entorno del sistema e interacción con otros sistemas. ....	43
16.	Reporte consolidado de notas. ....	48
17.	Reporte de estadísticas de notas. ....	50
18.	Reporte de eventos y notificaciones.....	52
19.	Acceso a material de apoyo .....	60

## TABLAS

I.	Costos del proyecto .....	53
II.	Mercado de dokeos en el sector educativo.....	55
III.	Costos de instalación del producto.....	55
IV.	Material de apoyo para usuario administrador. ....	58

## GLOSARIO

### **AJAX**

*Asynchronous JavaScript And XML* (JavaScript asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

### **CSS**

Las hojas de estilo en cascada (en inglés *Cascading Style Sheets*), CSS es un lenguaje usado para definir la presentación de un documento estructurado escrito en HTML.

### **DOKEOS**

Entorno de aprendizaje en línea e-learning. Se trata de una aplicación de administración de contenidos de cursos y también una herramienta de colaboración.

**DOM**

El *Document Object Model* o DOM (modelo de objetos del documento o modelo en objetos para la representación de documentos) es esencialmente una interfaz de programación de aplicaciones (API) que proporciona un conjunto estándar de objetos para representar documentos HTML, un modelo estándar sobre cómo pueden combinarse dichos objetos, y una interfaz estándar para acceder a ellos y manipularlos.

**E-Learning**

Se denomina aprendizaje electrónico, se trata de educación distancia completamente virtualizada a través de los nuevos canales electrónicos como la Internet, utilizando para ello herramientas o aplicaciones de hipertexto (correo electrónico, páginas web, foros de discusión, mensajería instantánea, plataformas de formación, etc.) como soporte de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

**HTML**

Siglas de *HyperText Markup Language* (Lenguaje de Marcado de Hipertexto), es el lenguaje de marcado predominante para la elaboración de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. HTML se escribe en forma de *etiquetas*, rodeadas por corchetes angulares (<,>).

<b>JavaScript</b>	Lenguaje de scripting diseñado para añadir interactividad a las páginas HTML en las que generalmente se encuentra incrustado en ellas. Es un lenguaje interpretado.
<b>jQuery</b>	Es un marco de trabajo o <i>framework</i> de <i>JavaScript</i> , que permite simplificar la manera de interactuar con los documentos HTML, manipular el árbol DOM, manejar eventos, desarrollar animaciones y agregar interacción con la tecnología AJAX a páginas web.
<b>JSON</b>	Acrónimo de <i>JavaScript Object Notation</i> , es un formato ligero para el intercambio de datos. JSON es un subconjunto de la notación literal de objetos de JavaScript que no requiere el uso de XML.
<b>MySQL</b>	El <i>software</i> MySQL® proporciona un servidor de base de datos SQL <i>Structured Query Language</i> muy rápido, multi hilo, multi usuario y robusto. El servidor MySQL está diseñado para entornos de producción críticos, con alta carga de trabajo así como para integrarse en <i>software</i> para ser distribuido.

**PHP**

De sus siglas en inglés, *Hypertext Pre-Processor* es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Es usado principalmente en interpretación del lado del servidor *server-side scripting*.

**SQL**

El lenguaje de consulta estructurado es un lenguaje declarativo de acceso a bases de datos relacionales que permite especificar diversos tipos de operaciones en éstas.

**XML**

XML es un Lenguaje de Etiquetado Extensible similar a HTML pero su función principal es describir datos y no mostrarlos como es el caso de HTML. XML es un formato que permite la lectura de datos a través de diferentes aplicaciones.

## RESUMEN

La Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, cuenta con sistemas de información propios para apoyar sus procesos administrativos. Uno de estos sistemas es el Sistema de Coordinación de Auxiliares, el cual tiene la función de proporcionar a los auxiliares una herramienta para reportar actividades y estadísticas mensualmente a la Coordinación de Auxiliares de la Escuela.

Así mismo, cuenta con un sistema de información conocido como Universidad Virtual de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, que es una plataforma de comunicación para catedráticos, auxiliares y estudiantes de la carrera, mediante la cual es posible compartir documentos, participar en foros y enviar comunicados a los usuarios.

La Coordinación de Auxiliares cuenta con el apoyo de estos dos sistemas como herramientas para los auxiliares, sin embargo, se han identificado oportunidades de mejora las cuales se han propuesto a la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, como proyecto de desarrollo de un sistema de información, que atienda necesidades específicas como permitir a los auxiliares y catedráticos gestionar actividades y notas, permitir a los estudiantes consultar sus notas y a la Coordinación de Auxiliares monitorear y evaluar el desempeño tanto de los estudiantes como de los auxiliares.

En este documento se describe el Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas, que ha sido diseñado e implementado específicamente para gestionar las actividades y notas de los cursos de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas así como sus aspectos de diseño y de funcionalidad.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Implementar el sistema informático para el control, monitoreo y evaluación de actividades y notas para los cursos de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### **Específicos**

1. Identificar los recursos disponibles en la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas para la implementación del sistema informático de control, monitoreo y evaluación de actividades y notas.
2. Diseñar e implementar el sistema de control, monitoreo y evaluación de actividades y notas de acuerdo a los recursos disponibles en la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y de acuerdo a las necesidades específicas del área de Coordinación de Auxiliares.
3. Permitir al usuario catedrático y auxiliar administrar las actividades y notas de sus respectivos cursos en la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.
4. Permitir a todos los estudiantes de la carrera ingresar en cualquier momento para consultar notas de las actividades que realicen en todos los cursos de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

5. Permitir a la Coordinación de Auxiliares de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas monitorear y evaluar la administración de las actividades y notas de los cursos así como también el desempeño de los estudiantes.

## INTRODUCCIÓN

La Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, es una institución académica formada por el personal administrativo y docente de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Como escuela de la Facultad de Ingeniería, cuenta con una división administrativa encargada de gestionar las actividades correspondientes a los estudiantes que realicen su práctica final o bien que colaboren con la Escuela realizando tareas de apoyo a los catedráticos de los cursos en el manejo de las actividades y notas de los laboratorios.

Esta división administrativa, a la cual en el resto de este documento se le llamará Coordinación de Auxiliares o simplemente Coordinación, administra a los auxiliares de cada curso de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas que lo amerite o bien aquellos que sean asignados a petición del catedrático del curso. El principal objetivo de la Coordinación de Auxiliares es garantizar la calidad educativa que brindan los auxiliares a los estudiantes y el apoyo a las actividades que indique el catedrático.

Parte de la administración de auxiliares consiste en monitorear constantemente las actividades que realizan los auxiliares; esto se logra en cierta medida a través del reporte personal de cada auxiliar avalado por su respectivo catedrático. Los reportes se presentan mensualmente a la Coordinación de Auxiliares e incluyen cronogramas de actividades realizadas durante el mes, actividades por realizar durante el siguiente mes, estadísticas de notas, participación y asistencia de los estudiantes.

Los reportes presentados por los auxiliares a la Coordinación, sin embargo, no muestran detalle de las actividades y notas que manejan los auxiliares. Por tal razón se ha hecho necesario contar con un sistema de registro de actividades y notas de los auxiliares permitiendo monitorear el comportamiento de las mismas a lo largo del semestre o ciclo académico, y sobre todo, llevar un historial del comportamiento de las notas lo cual es de suma importancia para la Coordinación al momento de verificar cambios no autorizados en las notas.

# **1. COORDINACIÓN DE AUXILIARES DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

La Coordinación de Auxiliares es el área de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas que administra el apoyo de personal que actúa bajo el cargo de Auxiliar de Cátedra de los cursos de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

La Coordinación de Auxiliares comparte la misión y la visión hacia los estudiantes de la carrera y la sociedad. A continuación se presenta la reseña histórica de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas en la cual se narra de forma breve el surgimiento de la misma, las bases sobre las que fue fundada y sobre todo la forma en que se han venido dando los cambios en la Escuela para ofrecer una enseñanza de calidad y de acuerdo a las necesidades de la sociedad guatemalteca.

## **1.1. Reseña histórica**

La carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas a nivel de licenciatura fue creada por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería en su sesión del 25 de septiembre de 1970, según acta No. 819, Punto Cuarto. La misma empezó a funcionar en 1972, y en ese entonces se definió como: la Ingeniería en Ciencias y Sistemas es aquella rama de la Ingeniería que trata con los problemas característicos en la planificación, diseño, operación y control de los sistemas en gran escala que tienen su origen con el desarrollo tecnológico de la sociedad.

La naturaleza de los problemas con que se enfrenta el ingeniero en sistemas lo lleva a integrar equipos de trabajo en donde participan profesionales de otras áreas. El enfoque interdisciplinario que caracteriza a este profesional hace necesario que conozca con profundidad las ciencias de la Ingeniería y que tenga suficiente facilidad en la aplicación de los métodos matemáticos, especialmente en lo que se refiere a los modelos del mundo físico.

La importancia del enfoque de sistemas cubierto en la carrera hacia atractiva la carrera como un primer paso para aquellos estudiantes que deseaban posteriormente continuar con una especialización en alguna otra área donde aplicar ambos conocimientos.

De esta cuenta, en 1977 se modificó temporalmente la carrera por un programa de post-grado con el nombre de Maestría en Sistemas, dirigido principalmente a aquellos profesionales con títulos de Ingeniería, Arquitectura, Economía o Administración de Empresas, que por la naturaleza de su trabajo requerían de profundizar en las nuevas técnicas que ofrecía el enfoque de sistemas. Este programa pretendía que los estudiantes no ingenieros adquirieran los conocimientos de matemática y programación de computadoras equivalente a los que egresaban con el grado de licenciatura de la Facultad de Ingeniería.

En 1982 la junta directiva nombró una comisión de profesionales cuyo objetivo fue determinar el marco conceptual, necesidades y enfoque para la enseñanza de la computación y las técnicas del enfoque de sistemas en la facultad. Como primera limitación, el propio marco e intereses de la Facultad de Ingeniería presentaba como única opción montar una carrera con un enfoque de Ingeniería.

A su vez, la Ingeniería de *Software* (con un fuerte enfoque matemático - teórico en el estudio del desarrollo de *software*) quedo descartado por no existir una verdadera necesidad en esos momentos por este tipo de profesional en nuestro medio. Así mismo se eliminó la posibilidad de una ingeniería de *Hardware*, puesto que, para el tipo de aplicaciones con que se contaba esta área podía ser cubierta por un ingeniero eléctrico con cursos en el área de computación.

Por otro lado una ingeniería únicamente en sistemas se consideró en su momento como un área sumamente compleja para estudiantes de pre-grado, siendo más en contenido de una especialización a nivel de post-grado.

Lo anterior no elimina el hecho de ser sumamente importante para los estudiantes a nivel de licenciatura el iniciarse en las técnicas de la ingeniería en sistemas, para poder reconocer su aplicación cuando sea necesaria.

Finalmente se optó por una carrera con el enfoque de Ingeniería en Computación, sin dejar por un lado los conocimientos del área de metodología de ciencias y sistemas, para los cuales esta carrera deberá actuar como vehículo de introducción y transmisión dentro de la Facultad de Ingeniería.

Como consecuencia del, anterior la Junta Directiva de la Facultad, en sesión del 9 de noviembre de 1982, en el acta No. 056-82, punto sexto, decidió reestructurar el pensum de estudios de la carrera, haciendo ver la necesidad de brindar a los estudiantes guatemaltecos la oportunidad de estar al día en los últimos adelantos científicos, que es necesario el desarrollo académico en el área de procesamiento de la información y de los sistemas.

En ese momento se denominó Ingeniería de Computación y Sistemas, nombre que por razones legales no fue posible utilizar, quedando hasta la fecha el título de Ingeniería en Ciencias y Sistemas y dejando la duración de ésta en 5 años.

A partir del enfoque dado a la carrera buscando mantener siempre el nivel de actualización en un área donde se presentan cambios acelerados, tanto en *hardware* como en *software*, se han continuado de manera permanente con la revisión y actualización de contenidos; siendo estos revisados por los catedráticos, dirección de la carrera, el consejo de escuela y autorizados por junta directiva.

## **1.2. Misión**

Al estudiante otorgar las competencias acertadas que garanticen el éxito en la búsqueda del conocimiento por medio de los distintos estilos de aprendizaje y fomentando la investigación de manera permanente que le permita una mejor continuidad en su calidad de vida. Tomando en cuenta las opciones que el país ofrece a las distintas áreas del mercado actual (logística, administración, información tecnología, finanzas, contabilidad, comercial, etc.), tomando en cuenta el ámbito internacional debido a la alta competencia que se maneja en estos tiempos.

Proporcionar información sobre los diferentes cambios y actualizaciones que se tiene a nivel mundial para estar enterados de los nuevos sistemas y aplicaciones que se están trabajando.

### **1.3. Visión**

Reconocer al estudiante de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, como un profesional de alto nivel, con base en los saberes incorporados en el pensum de estudios que permitan formar al estudiante de manera integral para el ejercicio profesional otorgándole los instrumentos adecuados para su desarrollo ocupacional.

### **1.4. Necesidades**

Para cumplir con la misión y visión mencionadas, la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas requiere del apoyo de personal auxiliar a la cátedra de algunos cursos de la carrera, en especial por la cantidad de actividades que los estudiantes deben desarrollar a lo largo de un semestre y debido a que el catedrático titular del curso no puede cubrir las necesidades de atención que esto requiere.

Los auxiliares desempeñan un papel importante al ser quienes, generalmente, se hacen cargo de la enseñanza correspondiente a la parte práctica del contenido de un curso transfiriendo sus conocimientos y experiencia en los que estos posean mayor habilidad. A las actividades de las cuales se hace responsable el auxiliar se le conocen como Actividades de Laboratorio o simplemente Laboratorio y son debidamente revisadas y autorizadas por el o los catedráticos titulares del curso.

Todas las actividades de laboratorio poseen una cantidad de puntos que conforman la zona total del curso, un porcentaje lo suficientemente alto como para que estas actividades estén fuera del control de los catedráticos e incluso de la Escuela misma.

La Escuela, a través de la Coordinación de Auxiliares, ha implementado medidas que permitan, no controlar, sino monitorear las actividades que se llevan a cabo y recopilar datos estadísticos que reflejen el rendimiento tanto de los auxiliares como de los estudiantes en el curso. La Coordinación hace uso de reportes impresos, los cuales son solicitados a los auxiliares para recopilar estos datos.

La solicitud/recepción de reportes se realiza mensualmente y cada reporte debe informar sobre las actividades realizadas durante el mes, un cronograma de actividades a seguir el siguiente mes y además adjuntar el resumen estadístico de notas de los estudiantes en cada actividad desarrollada durante el mes.

Los datos estadísticos y la veracidad de esos datos lamentablemente no son fiables ya que si bien por errores de digitación o bien de falta de información en las notas, las estadísticas resultan afectadas.

Ya conociendo la función de la Coordinación de Auxiliares, ahora se pretende incrementar la calidad de los datos estadísticos así como también la seguridad y confiabilidad de estos datos y de las notas de los estudiantes. Para ello se ha implementado el Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas de los Cursos de la Carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, cuya función principal es brindar la herramienta para que auxiliares, catedráticos y coordinadores puedan generar información sobre las notas de las actividades de cada curso.

En los siguientes capítulos se describirá el sistema mismo, los aspectos de diseño, implementación y las funciones que brinda al usuario.

## **2. SISTEMA DE CONTROL DE ACTIVIDADES Y NOTAS DE LOS CURSOS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN CIENCIAS Y SISTEMAS**

En apoyo a las necesidades de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, el Sistema de Control de Actividades y Notas permite la administración completa para todas las actividades y notas de los cursos de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. La administración incluye operaciones de creación o inserción de datos, edición o modificación, eliminación y reportes, así como también algunas opciones administrativas para el administrador del sistema.

A continuación se tratarán en detalle los aspectos funcionales y técnicos a considerar durante el desarrollo del Sistema.

### **2.1. Requerimientos funcionales**

Los requerimientos funcionales del Sistema de Control de Actividades y Notas recopilan todas las necesidades a cubrir por el Sistema para que el usuario pueda realizar todas las tareas para las que se ha diseñado el Sistema.

- Uso exclusivo para auxiliares, catedráticos y el administrador del Sistema. El acceso se logra mediante la validación de las credenciales de acceso conformadas por un nombre de usuario y una contraseña. Dichas credenciales son las mismas que actualmente utilizan los usuarios en la Universidad Virtual de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas que funciona sobre una plataforma DOKEOS.

- Creación, modificación y eliminación de actividades de laboratorio y de clase especificando como mínimo: nombres, fechas y ponderación o punteo. El acceso a las opciones de actividades requiere privilegios que solo el Administrador del Sistema puede conceder o revocar.
- Ingreso y edición de notas de las actividades y notas de actividades de laboratorio y de clase especificando el número de carné del estudiante y la nota respectiva sobre una escala de 100 puntos. El acceso a las opciones de notas requiere privilegios que solo el Administrador del Sistema puede conceder o revocar.
- Creación, modificación y eliminación de grupos de trabajo que permitan evaluar el desempeño de las notas de los estudiantes cuando se realizan actividades en grupos de dos estudiantes o más.
- Generación de reporte de cambios en las notas de cada actividad detallando fechas y hora de modificaciones realizadas, responsable del cambio, punteo en las notas, etc.
- Exportar detalle de notas en archivo con formato de Microsoft Office Excel para traslado oficial a cuadros de notas finales por parte del catedrático.
- Exportar detalle de historial de notas en archivo con formato de Microsoft Office Excel para uso personal bajo responsabilidad del Administrador del Sistema.

- Exportar detalle estadístico de notas de actividades al Sistema de Coordinación de Auxiliares para posterior generación de reporte a cargo de cada auxiliar de la carrera.

## **2.2. Requerimientos técnicos**

Ahora que se han detallado los requerimientos funcionales, se han evaluado también los requerimientos técnicos que junto con los funcionales determinan la forma en que se ha desarrollado el Sistema en cuanto a su interacción con otros sistemas, plataformas y tecnologías utilizadas, así como también las características de la ubicación en donde se ha instalado la versión final del sistema.

- Dado que se reutilizarán credenciales de acceso de la plataforma DOKEOS, es necesario contar con acceso de lectura a las tablas de usuarios, cursos y usuarios por curso de la base de datos del Sistema de la Universidad Virtual de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. La plataforma DOKEOS de la Universidad Virtual utiliza la versión 1.8.5.
- El Sistema de Auxiliares ya provee el medio para la generación de reportes de auxiliares por lo que el Sistema de Control de Actividades y Notas deberá tener acceso de inserción a las tablas de estadística final y parcial.
- El Sistema de Control de Actividades y Notas deberá implementarse utilizando PHP para las páginas Web y la base de datos MySQL que utiliza la plataforma DOKEOS de la Universidad Virtual.



### **3. ANÁLISIS DE LA SOLUCIÓN**

Los requerimientos funcionales mencionados en el capítulo anterior se han representado en un contexto más técnico mediante casos de uso, en los cuales se describen los actores implicados, los casos de uso mismos, el diagrama de casos de uso y sus respectivas especificaciones que pueden encontrarse en el Anexo.

#### **3.1. Actores y casos de uso**

Entre los actores que tendrán acceso a las funciones del sistema están el administrador del mismo, el coordinador de auxiliares, catedráticos, auxiliares y estudiantes. Las funciones disponibles para cada uno de ellos se describen a continuación:

- **Administrador/coordinador:** persona encargada de administrar permisos de usuario, generar copias de respaldo, recuperar el sistema desde una copia de respaldo previamente obtenida, prorrogar ingreso de información de actividades de cursos, evaluar y monitorear las notas de los cursos mediante los historiales de notas y las estadísticas.
- **Catedrático/auxiliar:** persona encargada de administrar las actividades de los cursos a los que se encuentren asignados, editar las notas de los estudiantes y administrar grupos de trabajo.

- Estudiante: persona que podrá ingresar al sistema a ver las notas de los cursos a los que se encuentre asignado, así como también a ver los grupos de trabajo y las estadísticas de las notas.

#### Casos de uso

- Validar usuario: permite realizar validaciones de acceso al sistema para que el usuario pueda hacer uso de las funciones del mismo. Esta validación define a su vez el rol que utilizará el usuario y de acuerdo a esto, las funciones que tendrá disponibles.
- Crear actividad: permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda crear una nueva actividad para un curso, permitiendo especificar un nombre para la misma, una descripción, un tipo de acuerdo a su naturaleza, el contexto en el cual se desarrolla dicha actividad, fechas de publicación, evaluación, finalización, calificación y la ponderación de la misma expresada en porcentaje.
- Editar actividad: permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda editar el nombre de una actividad, la descripción, el tipo de acuerdo a su naturaleza, el contexto en el cual se desarrolla dicha actividad, fechas de publicación, evaluación, finalización, calificación y la ponderación de la misma expresada en porcentaje.
- Eliminar actividad: permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda eliminar del sistema una actividad. Esto implica la pérdida de todos los datos asociados a ella, es decir, notas y grupos de trabajo.

- Editar notas: permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda ingresar y editar notas de los estudiantes para una actividad del curso.
- Ver notas: permite que el usuario pueda ver un listado de todos los estudiantes asignados al curso y las notas correspondientes a una actividad.
- Ver notas consolidadas: permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda ver un listado de todos los estudiantes asignados al curso y las notas correspondientes a todas las sub actividades de la actividad seleccionada.
- Ver historial de notas: permite que el usuario administrador/coordinador pueda ver un registro cronológico de todos los cambios efectuados en las notas de una actividad.
- Crear grupo de trabajo: permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda crear un nuevo grupo de trabajo para una actividad del curso permitiendo especificar un nombre y una descripción para el grupo.
- Editar grupo de trabajo: permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda editar un grupo de trabajo asignando o desasignando los estudiantes que lo conforman así como también cambiar su nombre o descripción.
- Eliminar grupo de trabajo: permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda remover del sistema un grupo de trabajo.

- Iniciar ciclo académico: permite que el usuario administrador/coordinador pueda crear los permisos necesarios para todos los catedráticos y auxiliares que tendrán acceso al sistema a lo largo del ciclo académico actual.
- Prorrogar ingreso de actividades: permite que el usuario administrador/coordinador pueda extender la fecha límite para el ingreso de actividades al sistema por parte de catedráticos auxiliares.
- Generar copia de respaldo: permite que el usuario administrador/coordinador genere una copia de respaldo de los datos almacenados en las tablas del sistema.
- Restaurar copia de respaldo: permite que el usuario administrador/coordinador recupere los datos de las tablas del sistema de acuerdo a una copia de respaldo previa.
- Formatear sistema: permite que el usuario administrador/coordinador elimine todos los datos en las tablas del sistema para dar lugar a un nuevo ciclo académico.
- Ver estadísticas: permite que el usuario pueda ver las estadísticas de las notas de una actividad.

## **4. IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA DE CONTROL, MONITOREO Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES Y NOTAS**

Luego de conocer los requerimientos tanto funcionales como técnicos del Sistema, el proceso de implementación del mismo se explica en este capítulo abarcando aspectos del diseño gráfico de la interfaz de usuario, la arquitectura general del Sistema, servicios de acceso a datos, seguridad en el acceso a estos servicios y la estructura del almacén de datos.

### **4.1. Diseño de la interfaz gráfica de usuario**

El Sistema cuenta únicamente con dos páginas PHP, una para el ingreso del usuario al Sistema mediante el uso de credenciales de acceso (usuario y contraseña) y otra con acceso restringido en donde se cargan de forma dinámica los formularios y ventanas.

Maquetación de la página principal

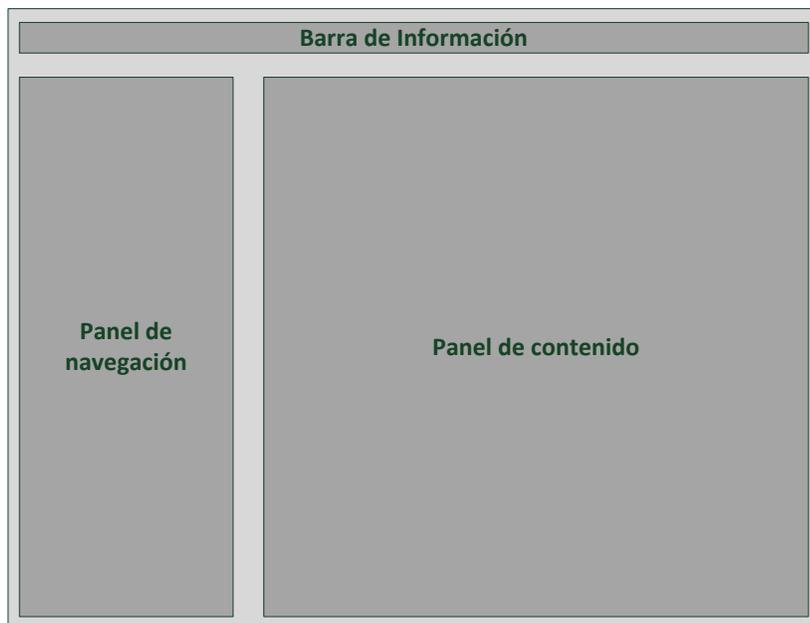
La página principal del Sistema ofrece al usuario acceso directo a todas las funcionalidades de acuerdo a su tipo de usuario y los permisos que tenga asignados.

La misma se ha dividido en tres áreas principales:

- Barra de información (cabecera de página)
- Panel de navegación (ventana flotante)
- Panel de contenido (ventana flotante)

La distribución de estas tres áreas se muestra en la figura 1.

Figura 1. **Distribución de secciones de la ventana principal del sistema**



Fuente: elaboración propia.

### Barra de información

La barra de información es la sección de la página ubicada en la parte superior de la misma brindando información acerca de la sesión del usuario. Dicha barra se muestra en la figura 2.

Figura 2. **Barra de información**



Fuente: elaboración propia.

La información mostrada es la siguiente:

- Rol: un usuario puede desempeñar uno de tres roles: usuario, catedrático o administrador.
- Identificador: un usuario se identifica de manera única por su código oficial ya sea número de carné para estudiantes o auxiliares o identificador personal para catedráticos o el administrador.
- Apellidos y nombres del usuario: en el caso de estudiantes, auxiliares o catedráticos se muestran los apellidos y nombres registrados.
- Opción de cierre de sesión: esta opción permite salir de forma segura del sistema cerrando la sesión del usuario y retornando a la página de ingreso o *login*.

#### Panel de navegación

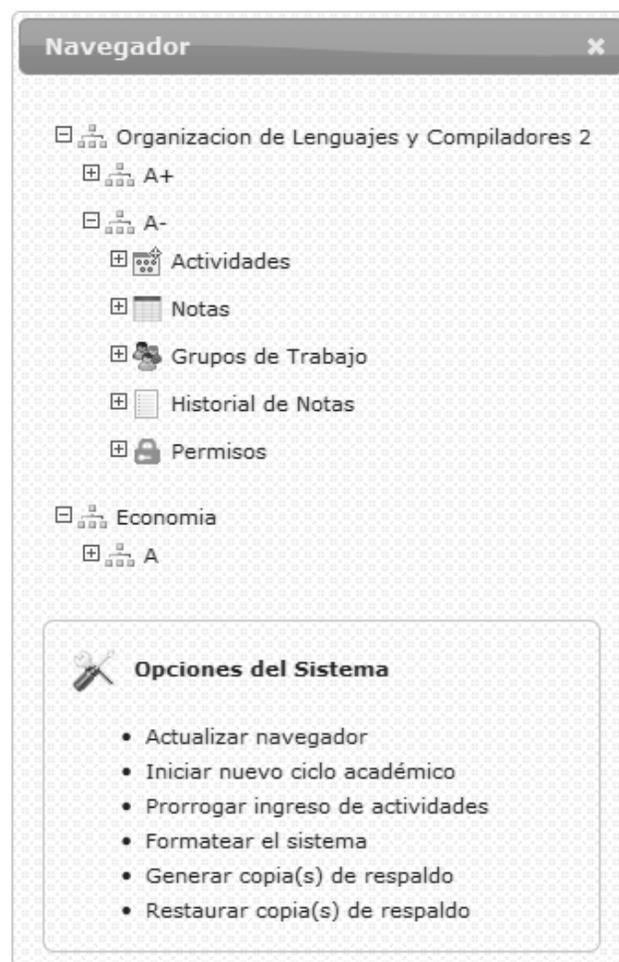
El panel de navegación ubicado del lado izquierdo de la página otorga acceso a la estructura de árbol por medio de la cual se tiene una visión general de la organización de actividades dentro de un curso.

Adicionalmente en la parte inferior del panel de navegación se han colocado las opciones administrativas del Sistema que son visibles para el Administrador del Sistema.

La estructura de árbol como la que se muestra en la figura 3 organiza los nodos en la siguiente jerarquía:

- Cursos
  - Secciones
    - Actividades
    - Notas
    - Grupos de Trabajo
    - Historial de Notas
    - Permisos

Figura 3. Panel de navegación



Fuente: elaboración propia.

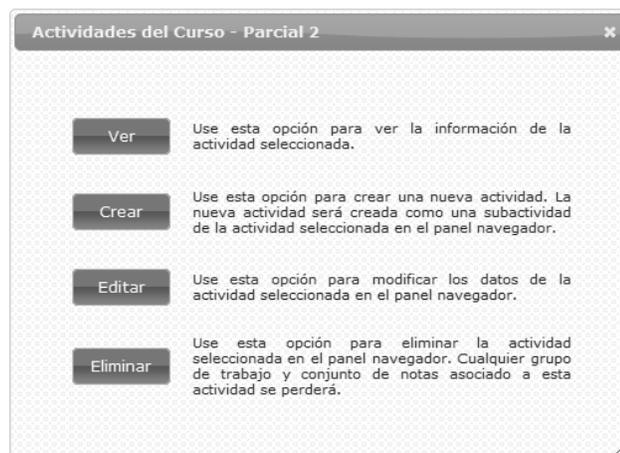
Debajo de cada nodo de tipo actividades, notas, grupos de trabajo, historial de notas y permisos se muestran las actividades creadas por los auxiliares o catedrático de la sección. Para cada una de ellas existen diferentes opciones dependiendo de las operaciones disponibles por el tipo de nodo.

En la parte inferior del panel navegador como se puede observar en la figura 4 están las opciones disponibles para el usuario Administrador del Sistema. Dichas opciones son de carácter administrativo.

#### 4.2. Opciones de actividades

El control de actividades se lleva a cabo efectuando cualquiera de las operaciones básicas de visualización de información de la actividad, creación de una actividad, modificación de datos de la actividad y eliminación de una actividad. Las operaciones disponibles para una actividad se muestran en un cuadro de diálogo con la apariencia mostrada en la figura 4.

Figura 4. Operaciones sobre las actividades del curso



Fuente: elaboración propia.

La creación de una actividad implica que el auxiliar o catedrático de un curso ingrese la información de la misma tales como nombre, descripción, fechas de recepción de documentos, evaluación, publicación etc., según aplique al tipo de actividad y sobre todo la ponderación de la misma. Así mismo el auxiliar o catedrático debe catalogar una actividad según su tipo ya sea examen parcial, tarea, proyecto, etcétera. Tanto la creación como la modificación de actividades se realizan mediante el formulario de la figura 5 en donde el usuario ingresa los parámetros de las mismas.

Figura 5. **Formulario para la creación/modificación de una actividad**



Crear Actividad

Tipo de actividad  
Examen Parcial

Contexto de la actividad  
Clase

Nombre

Descripción

Fecha de publicación

Fecha inicio ejecución

Fecha fin ejecución

Fecha entrega

Fecha evaluación

Ponderación (%)

Crear

Fuente: elaboración propia.

La modificación de la actividad permite al usuario editar todos los datos que haya especificado al momento de crear la actividad.

La eliminación de una actividad es una operación que va a eliminar además de la actividad misma, todas aquellas sub actividades y notas relacionadas sin posibilidad de recuperación.

La última y más sencillas de las operaciones es la visualización de la información de la misma. Esta operación está disponible para todos y es únicamente de carácter informativo.

#### **4.3. Opciones de notas**

Una vez que se tienen actividades disponibles para una sección, el usuario puede agregar y editar notas de los estudiantes de la sección. Para agregar notas, el usuario debe ingresar únicamente el número de carné del estudiante, confirmar el nombre del estudiante que el Sistema le muestra y por último ingresar la nota sobre cien puntos que el sistema automáticamente mostrará según la ponderación de la actividad en el cuadro de notas final. En la figura 6 se observa el formulario de ingreso y edición de notas de estudiantes para una actividad específica.

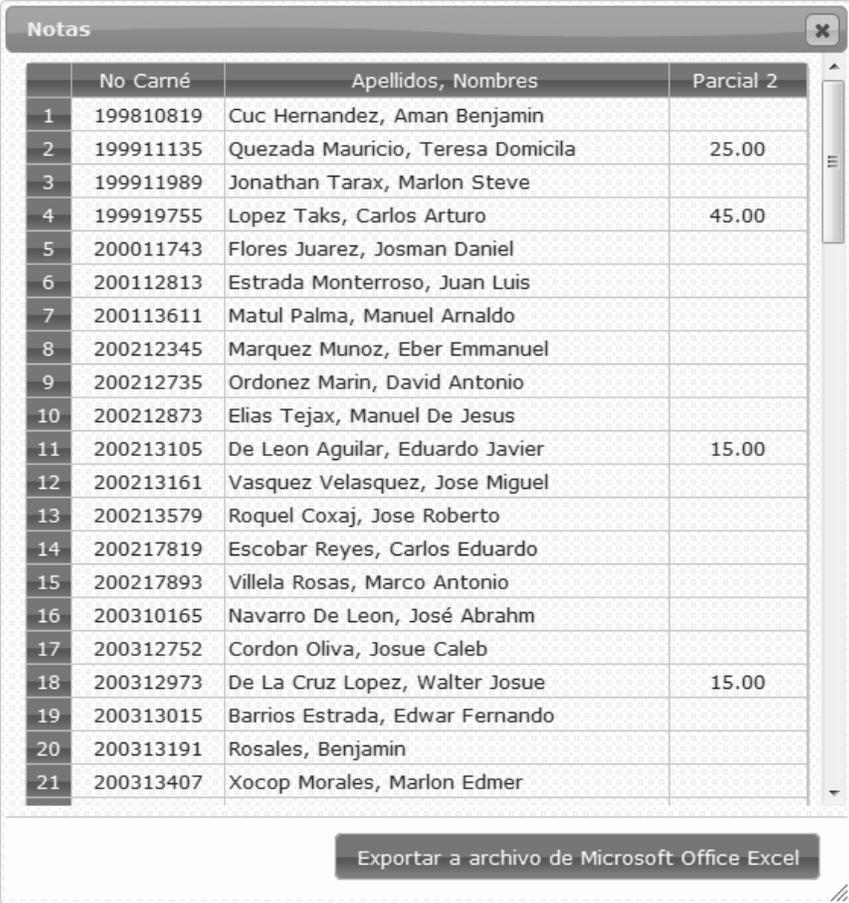
Figura 6. Formulario de ingreso y edición de notas de actividades

No	Carné	Nombre	Nota	Acción
1.	199911135	Quezada Mauricio Teresa Domicila	25.00	✎ 🗑
2.	199919755	Lopez Taks Carlos Arturo	45.00	✎ 🗑
3.	200213105	De Leon Aguilar Eduardo Javier	15.00	✎ 🗑
4.	200312973	De La Cruz Lopez Walter Josue	15.00	✎ 🗑
5.	200511929	Arrecis Gomez Wendy Karina	45.00	✎ 🗑
6.	200511993	Axpuac Axpuac Henry Giovanni	84.94	✎ 🗑
7.	200610991	Espinoza Guevara Obed Alejandro	45.00	✎ 🗑
8.	200714281	Lopez Marroquin Tania Nohemi	79.50	✎ 🗑

Fuente: elaboración propia.

Si el usuario no cuenta con privilegios para agregar o editar notas, entonces solo podrá ver las notas de la actividad o de sus sub actividades. En la figura 7 se muestra el cuadro de notas de una actividad.

Figura 7. Cuadro de notas de una actividad



	No Carné	Apellidos, Nombres	Parcial 2
1	199810819	Cuc Hernandez, Aman Benjamin	
2	199911135	Quezada Mauricio, Teresa Domicila	25.00
3	199911989	Jonathan Tarax, Marlon Steve	
4	199919755	Lopez Taks, Carlos Arturo	45.00
5	200011743	Flores Juarez, Josman Daniel	
6	200112813	Estrada Monterroso, Juan Luis	
7	200113611	Matul Palma, Manuel Arnaldo	
8	200212345	Marquez Munoz, Eber Emmanuel	
9	200212735	Ordonez Marin, David Antonio	
10	200212873	Elias Tejax, Manuel De Jesus	
11	200213105	De Leon Aguilar, Eduardo Javier	15.00
12	200213161	Vasquez Velasquez, Jose Miguel	
13	200213579	Roquel Coxaj, Jose Roberto	
14	200217819	Escobar Reyes, Carlos Eduardo	
15	200217893	Villela Rosas, Marco Antonio	
16	200310165	Navarro De Leon, José Abrahm	
17	200312752	Cordon Oliva, Josue Caleb	
18	200312973	De La Cruz Lopez, Walter Josue	15.00
19	200313015	Barrios Estrada, Edwar Fernando	
20	200313191	Rosales, Benjamin	
21	200313407	Xocop Morales, Marlon Edmer	

Exportar a archivo de Microsoft Office Excel

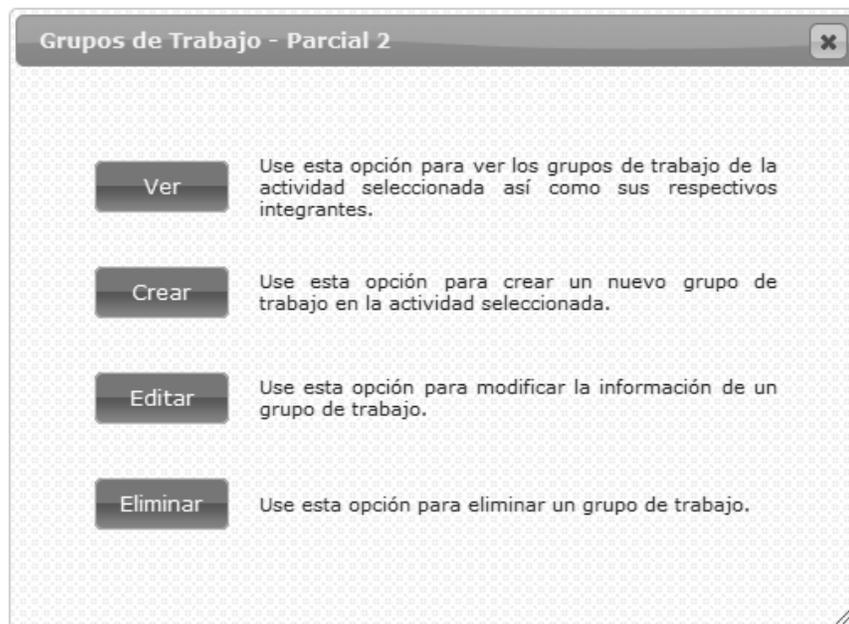
Fuente: elaboración propia.

#### 4.4. Opciones de grupos de trabajo

Los grupos de trabajo pueden ser creados con el fin de agrupar dos o más estudiantes en una actividad que permita el trabajo en grupo. Es posible también visualizar las notas que el auxiliar o catedrático ha asignado a los estudiantes mostrándolos clasificados por grupo. De esta forma es posible visualizar las notas asignadas a los miembros de cada grupo y detectar posibles anomalías.

Las opciones disponibles para los grupos de trabajo están disponibles al hacer clic sobre alguna de las actividades bajo el nodo Grupos de Trabajo y se muestran en la ventana de la figura 8.

Figura 8. **Opciones de grupo de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

#### 4.5. **Opciones del historial de notas**

El módulo del historial de notas permite al Administrador del Sistema visualizar los registros históricos de las notas de cada actividad. El detalle mostrado en los reportes disponibles permite identificar fechas, horario, responsables de los cambios. En la figura 9 puede observarse el registro histórico de los cambios de notas de una actividad.

Figura 9. Registro histórico de notas

Nombre estudiante	Fecha	Hora	Nota	Carne auxiliar	Nombre auxiliar	Acción
<b>199911135 - 7 Registro(s)</b>						
Quezada Mauricio, Teresa Domicila	29-03-2011	23:41:05	75.00	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Ingreso
Quezada Mauricio, Teresa Domicila	29-03-2011	23:41:16		200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Eliminacion
Quezada Mauricio, Teresa Domicila	29-03-2011	23:41:33	49.04	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Reingreso
Quezada Mauricio, Teresa Domicila	29-03-2011	23:41:53		200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Eliminacion
Quezada Mauricio, Teresa Domicila	29-03-2011	23:42:01	87.49	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Reingreso
Quezada Mauricio, Teresa Domicila	29-03-2011	23:44:03	98.74	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Actualizacion
Quezada Mauricio, Teresa Domicila	04-04-2011	12:31:09	25.00	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Actualizacion
<b>199919755 - 1 Registro(s)</b>						
Lopez Taks, Carlos Arturo	30-03-2011	18:22:00	45.00	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Ingreso
<b>200213105 - 1 Registro(s)</b>						
De Leon Aguilar, Eduardo Javier	31-03-2011	12:45:02	15.00	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Ingreso
<b>200312973 - 1 Registro(s)</b>						
De La Cruz Lopez, Walter Josue	30-03-2011	18:22:00	15.00	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Ingreso
<b>200511929 - 1 Registro(s)</b>						
Arrecis Gomez, Wendy Karina	31-03-2011	12:45:02	45.00	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Ingreso
<b>200511993 - 1 Registro(s)</b>						
Axpuac Axpuac, Henry Giovanni	30-03-2011	18:42:23	84.94	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Ingreso
<b>200610991 - 1 Registro(s)</b>						
Espinoza Guevara, Obed Alejandro	31-03-2011	12:45:02	45.00	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Ingreso
<b>200714281 - 1 Registro(s)</b>						
Lopez Marroquin, Tania Nohemi	30-03-2011	18:22:00	79.50	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	Ingreso

Fuente: elaboración propia.

#### 4.6. Administración de permisos

La administración de permisos es el módulo del Sistema, visible únicamente para el Administrador, que permite conceder o revocar permisos a los usuarios para realizar operaciones sobre las actividades, notas o grupos de trabajo. En la figura 10 puede observarse el módulo que permite al usuario conceder o revocar permisos a otros usuarios sobre una actividad específica.

Figura 10. **Opciones para conceder o revocar permisos de usuario**

Actividad	Notas	Grupos
<input checked="" type="checkbox"/> Crear	<input checked="" type="checkbox"/> Crear	<input checked="" type="checkbox"/> Crear
<input checked="" type="checkbox"/> Editar	<input checked="" type="checkbox"/> Editar	<input checked="" type="checkbox"/> Editar
<input checked="" type="checkbox"/> Eliminar		<input checked="" type="checkbox"/> Eliminar

Guardar cambios

Fuente: elaboración propia.

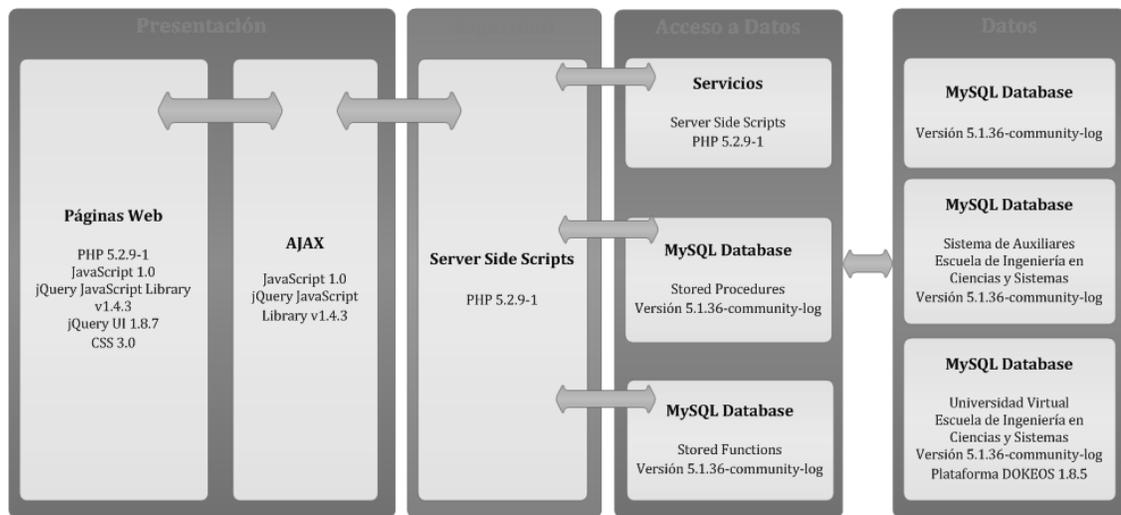
Es importante hacer notar al usuario que los permisos tienen una vigencia de tiempo limitada ya que como parte del control sobre las actividades y notas que el Sistema provee, está la restricción para que tanto auxiliares como catedráticos ya no puedan hacer cambios sobre la información, si para estos cambios ya ha caducado el tiempo autorizado.

#### **4.7. Arquitectura del sistema**

La interfaz gráfica de usuario y sus funcionalidades son posibles gracias a un diseño eficiente que combina herramientas que se ejecutan tanto a nivel de servidor como de cliente y para lo cual se ha considerado una arquitectura en capas. Las capas que conforman la arquitectura del sistema son: capa de presentación, capa de seguridad, capa de acceso a datos y capa de datos.

La disposición de estas capas mostradas en la figura 11 permite observar mediante flechas la comunicación existente entre dichas capas. A su vez dentro de la capa de presentación puede observarse una división de componentes para distinguir los componentes gráficos de los componentes lógicos de dicha capa.

Figura 11. **Modelo de capas**



Fuente: elaboración propia.

#### 4.7.1. **Capa de presentación**

Los componentes gráficos y de lógica a nivel de interfaz gráfica de usuario se encuentran en la capa de presentación, tanto las páginas *Web* escritas en PHP como su lógica de validación respectiva escrita en *JavaScript*.

La librería *jQuery* provee las rutinas necesarias para controlar todos los aspectos de la interfaz gráfica de usuario, desde la disposición de los componentes hasta sus eventos.

*jQuery* también permite el uso de llamadas asíncronas AJAX hacia el servidor para recuperar o bien mandar información en un segundo plano y que a su vez permiten recargar dinámicamente secciones de la página sin necesidad de recargarla completamente.

#### **4.7.2. Capa de seguridad**

La capa de presentación mediante el uso de AJAX realiza solicitudes al servidor por medio de los servicios de acceso a datos, sin embargo estas operaciones está reguladas por los componentes de la capa de seguridad los cuales se encargan de verificar y autorizar el uso de determinados servicios por el usuario de la sesión.

Los componentes de la capa de seguridad son scripts PHP que consultan mediante servicios de seguridad igualmente escritos en PHP, la disponibilidad de un privilegio específico para el usuario. Los privilegios se manejan a través de una tabla de asignación de permisos y el catálogo de permisos respectivo en la base de datos del Sistema.

Luego de verificar la disponibilidad o ausencia del privilegio solicitado por el usuario al ejecutar una operación, el componente de seguridad puede o no continuar con la llamada al servicio de acceso a datos respectivo.

### **4.7.3. Capa de acceso a datos**

Para acceder a los datos del Sistema, se han puesto a disposición una serie de servicios cada uno de los cuales proveen acceso a determinados datos para realizar cualquier tipo de operación, ya sea inserción, modificación, eliminación o bien una consulta de datos.

Los componentes de la capa de acceso a datos pueden ser de uno de tres tipos:

- Script PHP con consultas escritas en SQL
- Procedimiento almacenado
- Función almacenada

Un script PHP es un método de clase que accede a la base de datos directamente con consultas SQL. Todas las operaciones disponibles directamente en esta clase son operaciones sencillas como consulta de catálogos, inserción de datos, actualización o eliminación.

Hay operaciones que conllevan una cantidad grande de trabajo y que la codificación de tales operaciones es igualmente grande para incorporarlas directamente en un script PHP. Por esta razón, tales operaciones se han puesto a disposición mediante rutinas almacenadas directamente en la base de datos. Estas rutinas pueden ser procedimientos o funciones.

#### **4.7.4. Capa de datos**

La estructura de datos del Sistema se encuentra por completo disponible en la base de datos MySQL del Sistema. El Sistema también utiliza datos externos de otras bases de datos las cuales se indican en el capítulo 6 de este documento sobre Interacción con otros sistemas.

En la figura 12 se muestra el modelo entidad-relación indicando las tablas del Sistema.

En el modelo se aprecian las siguientes tablas:

Tabla `course_category`

La tabla `course_category_coordinacion` es una réplica de la tabla `course_category` de la plataforma DOKEOS del sistema Universidad Virtual Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. En esta tabla se almacena el catálogo de categorías creadas para los cursos de la carrera de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Tabla `course`

La tabla `course_coordinacion` es una réplica de la tabla `course` de la plataforma DOKEOS del sistema Universidad Virtual Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. En esta tabla se almacena el catálogo de cursos disponibles para el ciclo académico actual.

### Tabla user

La tabla user\_coordinacion es una tabla cuya estructura es la misma que la de la tabla user de la plataforma DOKEOS del sistema Universidad Virtual Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. En la tabla user\_coordinacion se encuentra el catálogo de catedráticos titulares de los cursos de la carrera. En la tabla user se encuentra el catálogo de todos los usuarios que tienen acceso al sistema Universidad Virtual, esto incluye tanto catedráticos titulares y auxiliares como estudiantes.

### Tabla course\_rel\_user

La tabla course\_rel\_user\_coordinacion es una réplica de la tabla course\_rel\_user de la plataforma DOKEOS del sistema Universidad Virtual Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. En esta tabla se encuentran las tuplas de asignación usuario – curso y el rol que este juega dentro del sistema pudiendo ser profesor o estudiante.

### Tabla tipo\_permiso

Esta tabla contiene el catálogo de tipos de permisos disponibles para los usuarios del sistema. Estos permisos son los siguientes:

- Acceso a información de un curso: este permiso junto con el de acceso a la información de una sección otorgan al usuario permiso de visualización de una sección de un curso.

- Acceso a información de una sección: este permiso junto con el de acceso a la información de un curso otorgan al usuario permiso de visualización de una sección de un curso.
- Acceso a la opción de creación de actividad: este permiso concede acceso al formulario de creación de actividades.
- Acceso a la opción de modificación de actividad: este permiso concede acceso al formulario de modificación de información de actividades.
- Acceso a la opción de eliminación de actividad: este permiso concede acceso a la opción de eliminación de una actividad.
- Acceso a la opción de inserción de notas: este permiso concede acceso al formulario de inserción de notas para una actividad.
- Acceso a la opción de modificación de notas: este permiso concede acceso al formulario de modificación de notas para una actividad.
- Acceso a la opción de creación de grupo de trabajo: este permiso concede acceso al formulario de creación de grupo de trabajo.
- Acceso a la opción de modificación de grupo de trabajo: este permiso concede acceso al formulario de modificación de grupo de trabajo.
- Acceso a la opción de eliminación de grupo de trabajo: este permiso concede acceso a la opción de eliminación de un grupo de trabajo.

#### Tabla permiso\_rel\_user

Esta tabla contiene las tuplas de asignación usuario – permiso con la cual el Sistema verifica las operaciones que un usuario puede ejecutar.

#### Tabla estado

Esta tabla contiene el catálogo de estados que una actividad puede tomar. Una actividad dependiendo de la fecha o acción que determine el administrador del Sistema puede cambiar su estado para permitir acciones sobre dicha actividad o bien para denegar acciones sobre la misma.

#### Tabla tipo\_actividad

Esta tabla contiene el catálogo de tipos de actividad. Una actividad debe estar asignada a uno de estos tipos. Dicha asignación se realiza al momento de que un usuario crea o actualiza la información de una actividad.

#### Tabla contexto\_actividad

Una actividad también puede catalogarse de acuerdo al contexto en el que se desarrolla, ya sea dentro del contexto de clase bajo la responsabilidad directa del catedrático titular o bien dentro del contexto de laboratorio bajo la responsabilidad directa del auxiliar. Esta tabla contiene el catálogo de contextos disponibles para una actividad.

### Tabla actividad

Cada vez que un usuario crea una actividad, su información es almacenada en esta tabla.

### Tabla nota

En esta tabla se almacenan las notas de las actividades ingresadas por el usuario.

### Tabla historial\_actividad

Al realizar un cambio sobre la información de una actividad, el registro anterior se copia desde la tabla actividad hacia la tabla historial\_actividad de tal forma que un reporte podría recuperar la información histórica del mismo y verificar los cambios realizados a lo largo del tiempo.

### Tabla historial\_nota

Cuando una nota sufre una modificación, la tupla anterior se copia desde la tabla *nota* hacia la tabla *historial\_nota*. Estas dos tablas permiten generar el reporte de historial de notas para una actividad permitiendo detectar cambios realizados por los auxiliares y/o catedráticos a lo largo del tiempo.

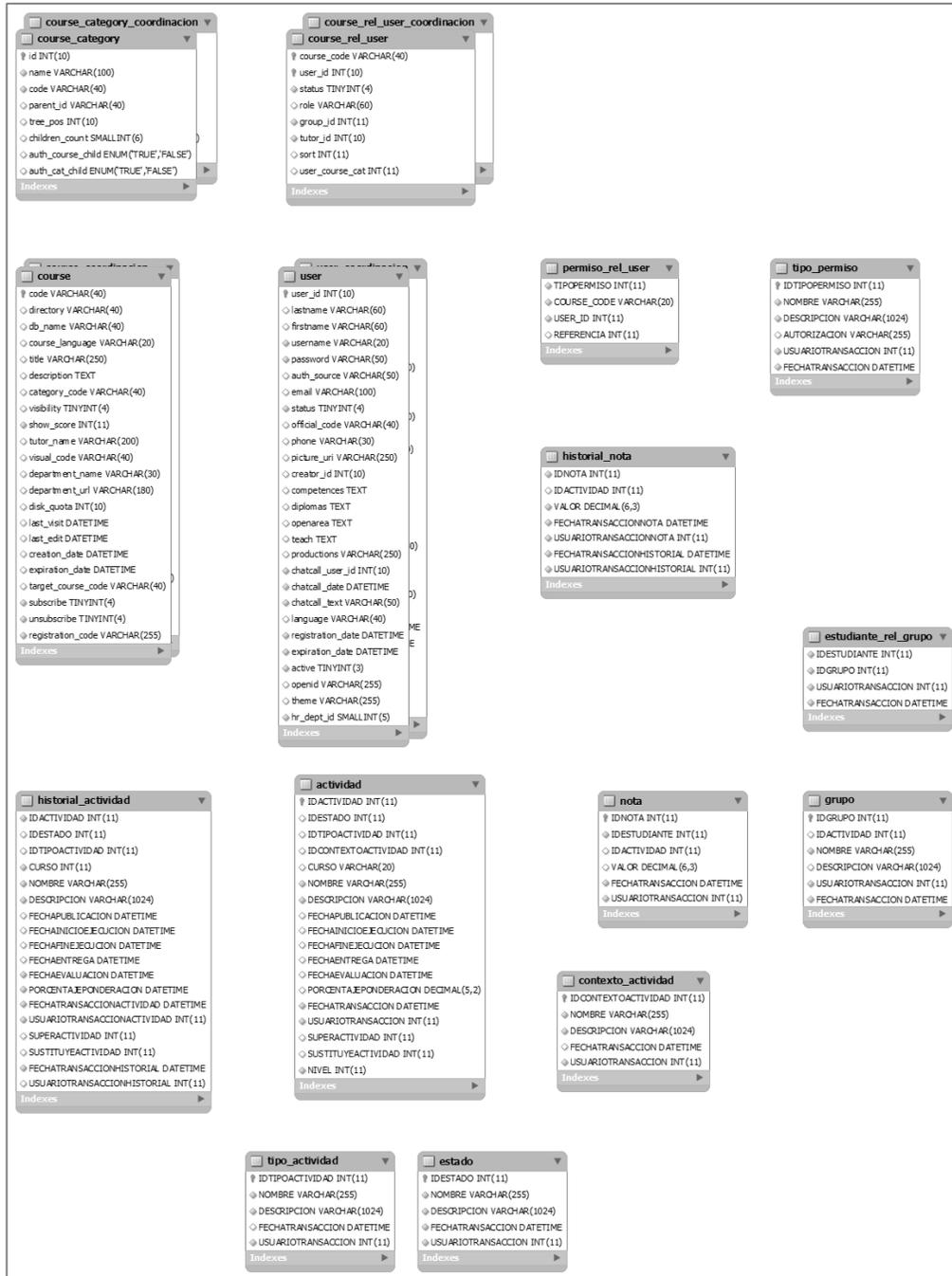
### Tabla grupo

Esta tabla registra los grupos de trabajo que el auxiliar y/o catedrático crea para aquellas actividades en las cuales los estudiantes pueden trabajar en grupos de dos personas o más.

## Tabla estudiante\_rel\_grupo

Una vez creado un grupo y que este se encuentra registrado en la tabla grupo, el usuario ya sea auxiliar o catedrático debe seleccionar los estudiantes que pertenecen a dicho grupo.

Figura 12. Modelo entidad – relación



Fuente: elaboración propia.

## 5. RESPALDO DE LA BASE DE DATOS

El Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas al tener almacenada información de actividades y notas de estudiantes en las tablas de la base de datos, necesita proveer al usuario administrador opciones para la generación de copias de seguridad y la restauración de alguna de ellas en caso de ser necesario.

En este capítulo se describen las dos funciones del sistema que permitirán al administrador generar respaldos periódicos de los datos y la forma de restaurar alguna de ellas en caso de pérdida total o parcial de los datos.

### 5.1. Respaldo de datos

El respaldo de los datos implica la copia completa de los datos almacenados en una o varias tablas de la base de datos. Para esto, el sistema provee una opción por medio de la cual el usuario Administrador puede generar una copia de los datos en cualquier momento.

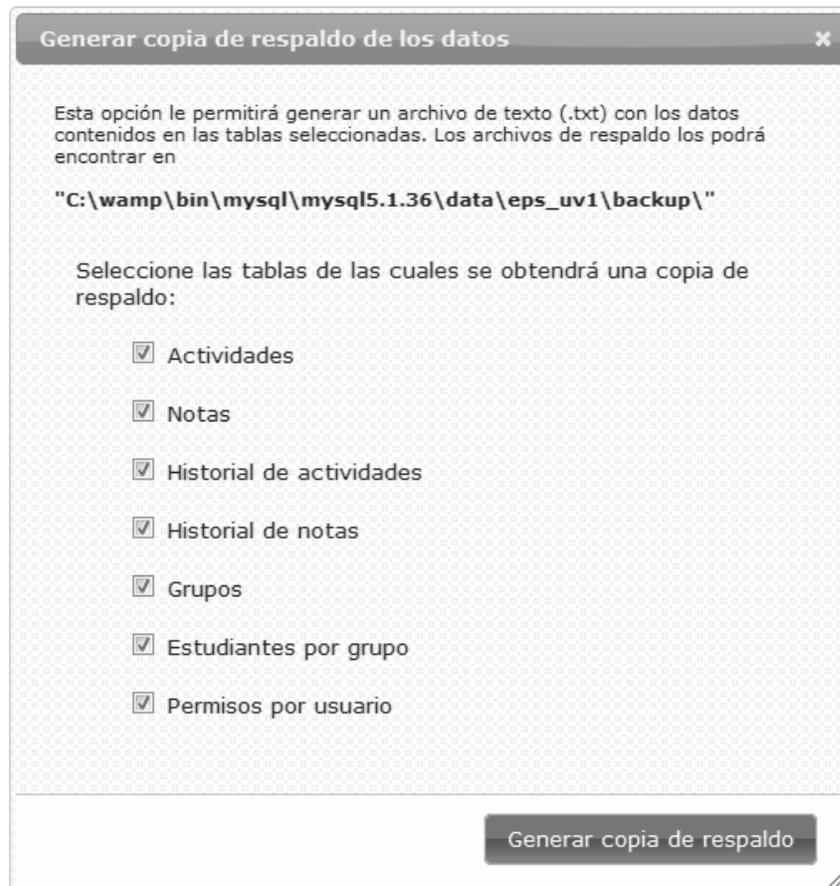
La copia de los datos se da tomando en cuenta los siguientes factores:

- Se generarán archivos de texto con extensión txt y con un formato específico para ser utilizados por la sentencia MySQL *select into outfile*.
- Se generará un archivo por cada tabla de la base de datos y que haya sido seleccionada por el administrador del sistema.

- Los archivos serán creados en la carpeta configurada en el parámetro correspondiente en el archivo `services.php`
- Los archivos generados tendrán por nombre el prefijo *backup\_* seguido del código único de identificación para dicho respaldo y el nombre de la tabla correspondiente.
- El código único para un respaldo es la unión de los datos de la fecha y hora del servidor al momento de efectuar la copia de respaldo.
- Este código único deberá ser almacenado por el administrador de forma segura para realizar alguna restauración de ser necesaria.

Para hacer uso de la opción de generar copia de respaldo, el usuario deberá estar registrado en el sistema como Administrador. En el panel navegador se encuentra la opción del sistema Generar copia de respaldo como se muestra en la figura 3, y al hacer clic sobre ella se despliega el formulario de la figura 13 en donde el usuario selecciona las tablas para las cuales desea generar una copia de respaldo.

Figura 13. **Módulo de generación de copia de respaldo de los datos**



Fuente: elaboración propia.

Una vez que el usuario ha seleccionado las tablas de las cuales se va a generar la copia de los datos, el usuario selecciona la opción generar copia de respaldo y esto comenzará a generar los archivos de salida correspondientes con los datos.

Al finalizar el proceso, el sistema devolverá un número el cual será el código único de la copia de respaldo. Este número deberá ser guardado en algún medio de tal forma que se pueda realizar una restauración de datos proporcionando este número.

## **5.2. Restauración de datos**

Cuando ya se haya realizado alguna copia de respaldo de los datos como se indicó en el punto anterior, será posible realizar una restauración de datos como consecuencia de alguna pérdida ocasionada por fallos del sistema o por accesos no autorizados y perjudiciales a la base de datos.

Para realizar una restauración de datos, el usuario debe tener por seguro que los archivos desde los cuales se restaurarán los datos, estén disponibles en la carpeta de copias de respaldo configurada en el archivo `services.php`. Dichos archivos deberán tener la estructura en el nombre indicada en el inicio de este capítulo y el administrador deberá conocer el código que corresponde a esta restauración de datos.

En la figura 14 se muestra el módulo de restauración en el cual el administrador puede seleccionar las tablas que desea restaurar. En la parte inferior del módulo está un campo de texto en donde se debe introducir el código único de la copia de respaldo a restaurar.

Figura 14. **Módulo de restauración desde copia de respaldo**

**Restaurar datos desde copia de respaldo** [X]

Esta opción le permitirá restaurar los datos de una o varias tablas de la base de de datos desde un archivo de texto (.txt). Los archivos de respaldo se buscarán en

**"C:\wamp\bin\mysql\mysql5.1.36\data\eps\_uv1\backup\"**

Seleccione las tablas para las cuales se restaurarán los datos:

- Actividades
- Notas
- Historial de actividades
- Historial de notas
- Grupos
- Estudiantes por grupo
- Permisos por usuario

Código único de la copia de respaldo a restaurar

**Restaurar**

Fuente: elaboración propia.

Cualquier restauración de datos provocará que el sistema automáticamente formatee los datos almacenados al momento de la restauración. Esta operación es para evitar falta de integridad en los datos y que se tengan los datos exactos al momento de la realización de la copia de respaldo.

Al término de la restauración el sistema confirmará si esta se realizó sin ningún problema a lo que el usuario deberá revisar el funcionamiento del sistema con los nuevos datos.

En el siguiente capítulo se describen los aspectos que definen la interacción del sistema de control de notas y actividades con otros sistemas, las dependencias de datos existentes y las operaciones que se realizan entre los sistemas.

## 6. INTERACCIÓN CON OTROS SISTEMAS

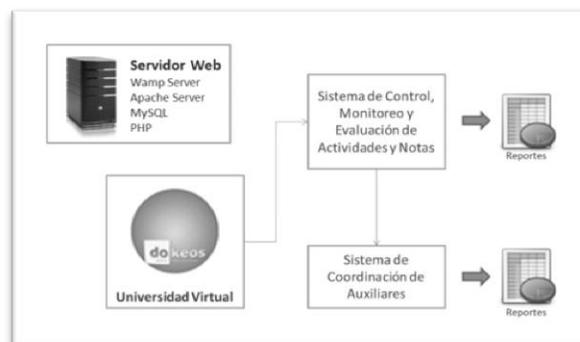
Como se mencionó en el capítulo 2 sobre los requerimientos tanto funcionales como técnicos que debía cubrir el Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas, éste debía también interactuar con datos de otros sistemas ya implementados en la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas.

Los dos sistemas con cuyos datos debe interactuar el Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas son:

- Universidad Virtual, Ingeniería en Ciencias y Sistemas
- Sistema de Coordinación de Auxiliares

En la figura 15 se observa una representación gráfica de la disposición de los tres sistemas, la dirección de su flujo de datos e información general de la plataforma sobre la cual funcionan.

Figura 15. Entorno del sistema e interacción con otros sistemas



Fuente: elaboración propia.

## **6.1. Sistema Universidad Virtual, Ingeniería en Ciencias y Sistemas**

El sistema Universidad Virtual es la herramienta principal de la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas. Se trata de un sitio *Web* que provee a los catedráticos, auxiliares y estudiantes los medios para gestionar diversos aspectos de los cursos de la carrera.

El sistema Universidad Virtual funciona en una plataforma DOKEOS cuyo objetivo principal es la gestión de cursos, profesores, estudiantes, publicaciones, foros. De esta forma la Universidad Virtual ha podido ser implementada efectivamente en la Escuela. Sin embargo entre sus funcionalidades no ofrece ningún medio para la gestión de actividades y sus respectivas notas y/o calificaciones y mucho menos un control sobre la gestión de las mismas.

Por esta razón, el Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas viene a complementar estas funcionalidades y más que eso, a dejar abierta la posibilidad de integrar nuevas funcionalidades en el futuro.

De esta forma gracias al sistema Universidad Virtual se cuenta ya con datos de cursos, estudiantes, profesores, asignaciones que bien pueden ser aprovechados por otros sistemas en sus respectivas aplicaciones. El Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas aprovecha estos datos para permitir la gestión de actividades y notas.

Específicamente se utilizan las siguientes tablas:

- course\_category
- course
- user
- course\_rel\_user

Las cuales se describieron en el punto 4.2.4 sobre la capa de datos. El acceso de dichas tablas es única y exclusivamente en modo lectura ya que estas tablas se consideran únicamente como catálogos para efectuar las operaciones propias del Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas.

## **6.2. Sistema de Coordinación de Auxiliares**

El sistema Universidad Virtual es una herramienta de uso general para la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, así como no provee herramientas para gestión de actividades y notas, tampoco provee herramientas de gestión sobre auxiliares y todas las operaciones relacionadas con el área de Coordinación de Auxiliares.

El sistema de Coordinación de Auxiliares permite la gestión de reportes de actividades, reportes de datos estadísticos sobre dichas actividades y la generación de constancias de dichos reportes.

El Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas complementa también algunas de las funcionalidades del sistema de Coordinación de Auxiliares. Específicamente la parte de gestión de estadísticas en la cual el Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas permite calcular automáticamente los datos estadísticos y luego insertarlos automáticamente en las tablas respectivas del Sistema de Coordinación de Auxiliares.

Del Sistema de Coordinación de Auxiliares se utilizan las siguientes tablas:

- estadísticaParcial
- estadísticaGeneral

El acceso a dichas tablas es de lectura-escritura ya que ahí es donde el Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas insertará los datos estadísticos con respecto a cada actividad.

Tanto el Sistema Universidad Virtual como el Sistema de Coordinación de Auxiliares poseen sus datos almacenados en bases de datos MySQL y residen sobre el mismo servidor. El Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas utiliza de igual forma una base de datos MySQL en el mismo motor de bases de datos.

## **7. REPORTES GENERADOS POR EL SISTEMA**

El Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas recopila información de las actividades y las notas respectivas para cada actividad de un curso. De la misma forma, el Sistema es capaz de generar reportes detallados de diversa naturaleza aprovechando los datos almacenado en la base.

En este capítulo se describen los distintos reportes que genera actualmente el Sistema que consisten en información de retroalimentación para el usuario que puede utilizar para diversos fines, pero sobre todo, para el monitoreo de las notas. Algunos de estos ya se han explicado en un contexto más funcional en capítulos anteriores.

### **7.1. Reportes de notas**

Luego de la recopilación de notas por parte del sistema para una actividad específica, el Sistema provee también el medio para visualizarlas, ya sea notas individuales para cada actividad o bien notas consolidadas que abarquen una o varias actividades.

Un reporte de notas permite la visualización de todas las notas de todos los estudiantes de la sección, incluyendo estudiantes sin nota. En este tipo de reportes se muestran el carné del estudiante, el nombre completo del estudiante y la nota o notas que se le hayan colocado para cada una de las actividades que se haya solicitado ver por parte del usuario.



## **7.2. Reportes de estadísticas de notas**

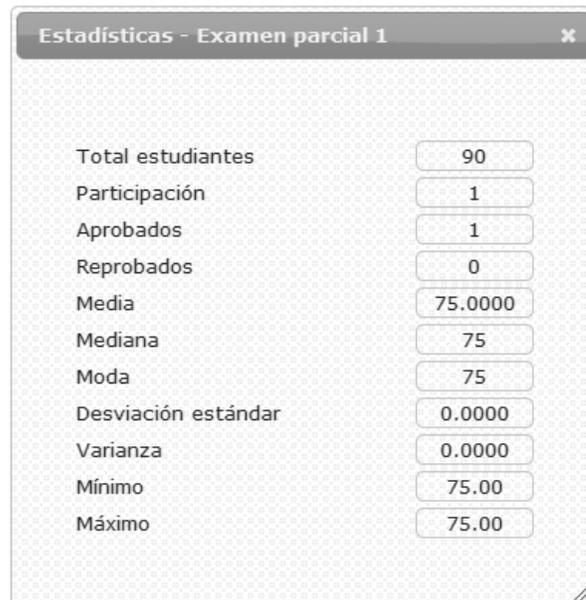
Los registros de notas proveen gran cantidad de información, pero en especial, información sobre el comportamiento o rendimiento de los estudiantes a lo largo de un lapso de tiempo, o bien, a lo largo de un semestre.

El reporte de estadísticas de notas, mostrado en la figura 17, es para cada una de las actividades del curso y es visible con fines informativos únicamente. Si bien el usuario en el Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas solamente puede ver las estadísticas, el Sistema es capaz de alimentar la base de datos del Sistema de Auxiliares automáticamente con el fin de que el auxiliar pueda generar los reportes requeridos por la Coordinación de Auxiliares.

Los datos estadísticos de las notas describen el comportamiento o rendimiento de los estudiantes mediante las variables estadísticas:

- Conteo total de estudiantes asignados
- Conteo de estudiantes que participaron en la actividad
- Conteo de estudiantes que aprobaron la actividad
- Conteo de estudiantes que reprobaron la actividad
- Media aritmética de las notas
- Mediana de las notas
- Moda de las notas
- Desviación estándar de las notas
- Varianza de las notas
- Nota mínima
- Nota máxima

Figura 17. **Reporte de estadísticas de notas**



Fuente: elaboración propia.

### 7.3. **Reportes de notificaciones y eventos**

Todas las acciones de administración de actividades y notas que el usuario ejecuta en el sistema son monitoreadas de alguna manera por el sistema de tal forma que se almacenan registros de creación o eliminación de actividades así como también registros de edición de notas.

Las notificaciones y eventos por ejecutar, son tanto el envío de correos electrónicos para notificar y acciones que se deben efectuar a nivel de base de datos. El sistema está hecho para que estudiantes, catedráticos y auxiliares puedan acceder y realizar las operaciones definidas para cada rol, pero como se mencionó anteriormente, cada acción es monitoreada y por lo tanto debe ser notificada al usuario con fines informativos y de respaldo.

Cabe resaltar que la gran cantidad de usuarios en potencia puede alcanzar una cifra muy alta por lo que operaciones como el envío de correos electrónicos o bien acceso a la base de datos pueden ser masivas.

Este problema tiene una solución técnica, la cual consiste en el envío de notificaciones y/o ejecución de tareas de la base de datos por lotes de tamaño predefinidos. Para ello se guardan registros en la base de datos con la información que se notificará y las tareas de base de datos que se deben efectuar, de tal forma que el Sistema las vaya ejecutando por grupos.

En el Sistema, hay un reporte, visible únicamente para el usuario Administrador, que muestra las notificaciones y eventos que ya se han atendido y las que no. El Administrador puede filtrar o realizar búsquedas de acuerdo a los parámetros deseados. Este reporte se muestra en la figura 18.

Figura 18. Reporte de eventos y notificaciones

Id tarea	Fecha ejecución	Asunto de la notificación	No. Carne	Apellidos, nombres	Correo electrónico	Estado
1	1141 2011-05-23 00:00:00	SCANCYS - Cierre de registro de notas.	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	joshis.island@gmail.com	PENDIENTE
2	1140 2011-05-01 20:34:41	SCANCYS - Actividad creada	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	joshis.island@gmail.com	ENVIADA
3	1139 2011-05-05 00:00:00	SCANCYS - Cierre de registro de actividades.	200224689	Rodas Galvez, Carlos Enrique	joshis_island@hotmail.com	PENDIENTE
4	1138 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Fecha limite para registro de actividades	200224689	Rodas Galvez, Carlos Enrique	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
5	1137 2011-05-05 00:00:00	SCANCYS - Cierre de registro de actividades.	200412345	De La Mora Hernandez, Oscar Estuardo	joshis_island@hotmail.com	PENDIENTE
6	1136 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Fecha limite para registro de actividades	200412345	De La Mora Hernandez, Oscar Estuardo	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
7	1135 2011-05-05 00:00:00	SCANCYS - Cierre de registro de actividades.	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	joshis.island@gmail.com	PENDIENTE
8	1134 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Fecha limite para registro de actividades	200312751	Barillas Garcia, Antonio Josue	joshis.island@gmail.com	ENVIADA
9	1133 2011-05-05 00:00:00	SCANCYS - Cierre de registro de actividades.	13468	De Rodriguez, Evelyn	joshis_island@hotmail.com	PENDIENTE
10	1132 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Fecha limite para registro de actividades	13468	De Rodriguez, Evelyn	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
11	1131 2011-05-05 00:00:00	SCANCYS - Cierre de registro de actividades.	13579	Lopez Lopez, Bayron Wosvely	joshis_island@hotmail.com	PENDIENTE
12	1130 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Fecha limite para registro de actividades	13579	Lopez Lopez, Bayron Wosvely	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
13	1129 2011-05-05 00:00:00	SCANCYS - Cierre de registro de actividades.	02468	Rodriguez Mendez, Sergio Estuardo	joshis_island@hotmail.com	PENDIENTE
14	1128 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Fecha limite para registro de actividades	02468	Rodriguez Mendez, Sergio Estuardo	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
15	1127 2011-05-05 00:00:00	SCANCYS - Cierre de registro de actividades.	ADMIN	admin, admin	joshis_island@hotmail.com	PENDIENTE
16	1126 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Fecha limite para registro de actividades	ADMIN	admin, admin	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
17	1125 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Acceso al sistema de control de actividades y not	200715323	Lopez, Oswaldo	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
18	1124 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Acceso al sistema de control de actividades y not	200715047	Gomez Robles, Delby Mauricio	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
19	1123 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Acceso al sistema de control de actividades y not	200714965	Godinez Salazar, Luis Fernando	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
20	1122 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Acceso al sistema de control de actividades y not	200714943	Carpio, Fernando	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
21	1121 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Acceso al sistema de control de actividades y not	200714915	Fuentes Jiménez, Lisbeth Susana	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
22	1120 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Acceso al sistema de control de actividades y not	200714575	Osorio Alvarado, Jerry Brian	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
23	1119 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Acceso al sistema de control de actividades y not	200714555	Mayer Sanabria, Dirgni Yordania	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
24	1118 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Acceso al sistema de control de actividades y not	200714427	Valenzuela Palacios, Marvin Alexander	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA
25	1117 2011-05-01 20:05:55	SCANCYS - Acceso al sistema de control de actividades y not	200714365	Soto Mendez, Nathan Francine	joshis_island@hotmail.com	ENVIADA

Fuente: elaboración propia.

## 8. RELACIÓN COSTO-BENEFICIO DEL PROYECTO

La elaboración e implementación del Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas, tal y como se ha descrito en las secciones anteriores de este documento, ha considerado los costos mostrados en la tabla I.

Tabla I. **Costos del proyecto**

Recurso	Cantidad	Costo Unitario	Subtotal
<b>Servicio de Internet Ilimitado</b>	7 meses con 256 Kbps de ancho de banda	Q.275,00 (mensuales)	Q.1 925,00
<b>Transporte hacia y desde la institución</b>	1 día a la semana por 7 meses, o sea, 28 días	Q.20,00 (diarios)	Q.560,00
<b>Servicio de Energía Eléctrica</b>	336 kW/h	Q.1,458258 (kW/h)	Q.490,00
<b>Servicio de Telefonía Fija</b>	840 minutos	Q.0,41 (minuto)	Q.345,00
<b>Hojas para impresión</b>	5 cientos (1 resma)	Q.50,00	Q.50,00
<b>Cartuchos de tinta</b>	3	Q.225,00	Q.675,00
<b>Servicio de Hosting de prueba</b>	7 meses	Q.70,00	Q.490,00
<b>TOTAL RECURSOS</b>			<b>Q.4 535,00</b>
<b>Personal</b>	4 horas diarias, 5 días a la semana por 7 meses, 1 persona	Q.6 000,00 (mensuales)	Q.42 000,00
<b>TOTAL DESARROLLO</b>			<b>Q.46 535,00</b>
<b>TOTAL DEL PROYECTO</b>			<b>Q.45 935,00</b>

Fuente: elaboración propia.

La elaboración del sistema y su respectiva instalación y documentación, según la información de la tabla I, asciende a un costo total de 45 935,00 quetzales distribuidos en 7 meses de elaboración, 5 días a la semana y 4 horas de trabajo diario.

El sistema elaborado posee un carácter genérico que permite la gestión de actividades y notas en cualquier contexto media vez se tengan los datos de usuarios, cursos y asignaciones con el formato indicado en el capítulo de Interacción con otros sistemas. De esta forma es posible realizar una instalación del sistema en cualquier entorno que cumpla con los requisitos de instalación del sistema y que sea útil para realizar funciones administrativas de control, monitoreo y evaluación de actividades y notas de cursos.

El carácter genérico del sistema, sin embargo, depende de evaluar el uso de la plataforma DOKEOS como sistema de eLearning en las instituciones, que es en base a la cual se ha construido el Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas y por lo tanto, depende de una instalación existente y funcional de esta. DOKEOS es una plataforma ampliamente utilizada por lo que se considera que el Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas es un módulo más y el que por lo tanto, se puede comercializar o distribuir gratuitamente.

El estudio de personas que utiliza actualmente la plataforma DOKEOS indica que en la actualidad, la cifra asciende a 3 millones de usuarios alrededor del mundo dividido en mercados del sector médico, desarrollo, soporte, instituciones de gobierno, corporativo y educativo. De estos, el que nos interesa es el sector educativo ya que es el único en el cual se gestionan actividades y notas para cada uno de los cursos.

En este sector, según cifras actualizadas al 10 de mayo de 2011, se tiene una división del mercado como lo muestra la tabla II.

Tabla II. **Mercado de DOKEOS en el sector educativo**

<b>285</b>	Universidades
<b>221</b>	Escuelas o institutos
<b>150</b>	Colegios privados
<b>149</b>	Comunidades locales
<b>69</b>	Colegios del nivel primario

Fuente: sitio oficial de DOKEOS *E-Learning System* (www.dokeos.com) 15/04/2011

El Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas al ser un producto final entonces solamente considerará costos de instalación y configuración según las necesidades de la institución.

Esto, según el costo de personal indicado en la tabla I, implica Q.80,00 la hora invertida o es decir, Q.640,00 diarios por ocho horas trabajadas. La instalación completa y debidamente probada del sistema tomaría aproximadamente 5 días completos, es decir, un costo total de Q.3 200,00 solamente la instalación.

Tabla III. **Costos de instalación del producto**

<b>Recurso</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Costo Unitario</b>	<b>Subtotal</b>
<b>Transporte hacia y desde la institución</b>	5 días	Q.50,00 (diarios)	Q.250,00
<b>Personal</b>	8 horas durante 5 días	Q.80,00 (por hora)	Q.3 200,00
<b>TOTAL</b>			<b>Q.3 450,00</b>

Fuente: elaboración propia.

Ya habiendo considerado todos los costos mencionados en las tablas I y III, se concluye que el total de instalación del sistema y la realización de sus pruebas respectivas asciende a un monto total de Q.3 450,00.

## 9. DOCUMENTACIÓN Y CAPACITACIÓN

La implementación del Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Notas, para la cual ya se han indicado los módulos del sistema, reportes generados y las funciones administrativas que apoya, se ha elaborado material de ayuda para los usuarios del sistema según su tipo. Así, se tiene material para estudiantes, material para auxiliares, material para catedráticos y material para el administrador del sistema.

El material generado consiste en vídeo y audio que le explican al usuario paso a paso como ejecutar cada una de las tareas que permite realizar el sistema. Se ha propuesto e implementado esta forma de documentar y capacitar con el fin de proveer a los usuarios un medio atractivo de aprender a usar una herramienta, ya que se consideró que un material por escrito, es decir, manual de usuario impreso, es difícil de actualizar y de distribuir.

Para cada tipo de usuario se ha elaborado material específico y por separado para cada una de las tareas que permite realizar el sistema. En la siguiente tabla se detalla el material de vídeo y audio que se ha puesto a disposición para cada tipo de usuario.

Tabla IV. **Material de apoyo para usuario administrador**

Tipo de usuario	Material disponible
<b>Estudiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del árbol de navegación</li> <li>• Visualización de notas de una actividad</li> <li>• Visualización de notas de grupos de actividades</li> <li>• Visualización de valores estadísticos para las notas de una actividad</li> <li>• Ver notas por grupo de trabajo</li> </ul>
<b>Auxiliar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del árbol de navegación</li> <li>• Visualización de notas de una actividad</li> <li>• Visualización de notas de grupos de actividades</li> <li>• Visualización de valores estadísticos para las notas de una actividad</li> <li>• Ingreso de actividades</li> <li>• Modificación de actividades</li> <li>• Eliminación de actividades</li> <li>• Edición de notas</li> <li>• Exportar notas a archivo de Microsoft Office Excel</li> <li>• Ver notas por grupo de trabajo</li> <li>• Crear grupos de trabajo</li> <li>• Editar grupos de trabajo</li> <li>• Eliminar grupos de trabajo</li> </ul>
<b>Catedrático</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del árbol de navegación</li> <li>• Visualización de notas de una actividad</li> <li>• Visualización de notas de grupos de actividades</li> <li>• Visualización de valores estadísticos para las notas de una actividad</li> <li>• Ingreso de actividades</li> </ul>

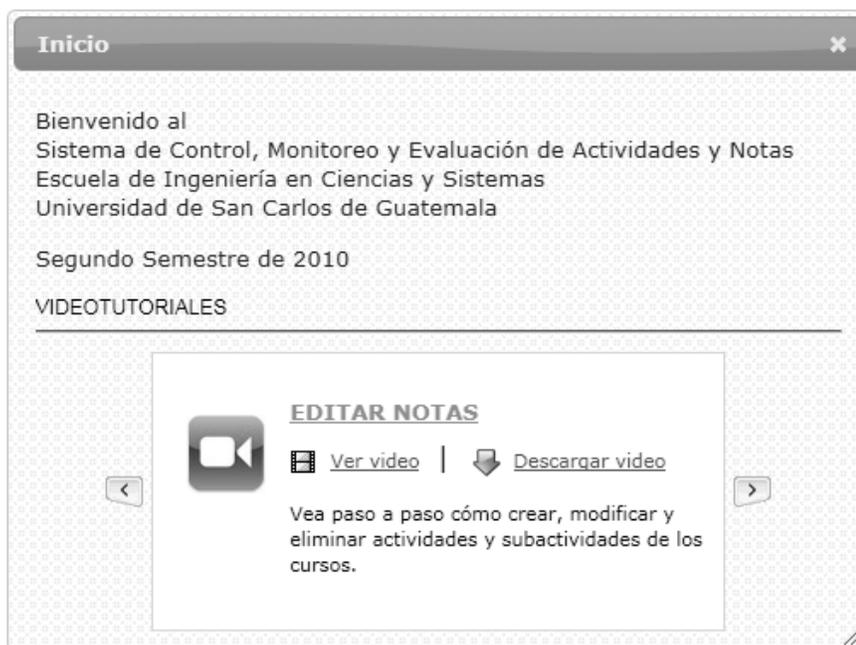
Continúa tabla IV.

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de actividades</li> <li>• Eliminación de actividades</li> <li>• Edición de notas</li> <li>• Exportar notas a archivo de Microsoft Office Excel</li> <li>• Ver notas por grupo de trabajo</li> <li>• Crear grupos de trabajo</li> <li>• Editar grupos de trabajo</li> <li>• Eliminar grupos de trabajo</li> </ul>
<p><b>Administrador</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uso del árbol de navegación</li> <li>• Visualización de notas de una actividad</li> <li>• Visualización de notas de grupos de actividades</li> <li>• Visualización de valores estadísticos para las notas de una actividad</li> <li>• Visualización de notas por grupos de trabajo</li> <li>• Visualización de historial de notas</li> <li>• Inicializar el sistema para un ciclo académico</li> <li>• Visualizar el estado eventos y notificaciones</li> <li>• Otorgar prórroga general para el ingreso de actividades</li> <li>• Formatear el sistema</li> <li>• Generar copias de respaldo del sistema</li> <li>• Restablecer el sistema desde copias de respaldo</li> <li>• Editar permisos de usuario y realizar notificaciones</li> </ul>

Fuente: elaboración propia.

El material se encuentra disponible al usuario en la página inicial del sistema cuando este ya ha sido validado por el sistema, y por lo tanto, ya se haya definido su rol. La página de inicio muestra un componente deslizable que permite navegar entre los distintos video tutoriales como lo muestra la figura 19.

Figura 19. **Acceso a material de apoyo**



Fuente: elaboración propia.

## CONCLUSIONES

1. Se implementó el Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas en la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas reutilizando datos del Sistema Universidad Virtual para evitar la redundancia de datos de los usuarios y a la vez insertando automáticamente datos al Sistema de Auxiliares que permitirá a los auxiliares reportar notas y datos estadísticos exactos.
2. Se logró la compatibilidad deseada entre el Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas, el Sistema Universidad Virtual y el Sistema de Auxiliares mediante un diseño e implementación que reutiliza recursos ya disponibles en la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas sin necesidad de instalar componentes extras para el funcionamiento del Sistema de Control Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas.
3. Los catedráticos y auxiliares de cada curso pueden administrar las actividades que se desarrollan en el curso a lo largo de un semestre así como también las notas de cada actividad y grupos de trabajo que se hayan conformado.
4. Todos los estudiantes de la carrera con ingreso válido al Sistema Universidad Virtual cuentan con acceso al Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas y pueden verificar las actividades y notas de cada curso al que se encuentre asignado.

5. La Coordinación de Auxiliares ahora cuenta con la herramienta que le permitirá conocer las actividades que se llevan a cabo en cada curso de la carrera, monitorear los cambios en las notas de dichas actividades a lo largo de todo el semestre y evaluar el desempeño de los estudiantes según sus notas parciales o finales.

## RECOMENDACIONES

1. Realizar semanalmente una copia de seguridad de las bases de datos del Sistema Universidad Virtual, del Sistema de Auxiliares y el Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas. Debe realizarse una copia de las tres bases de datos ya que al existir dependencia entre los sistemas, la pérdida de datos en una base de datos podría ocasionar pérdida irreparable de datos.
2. Causas ajenas al funcionamiento del Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas como negligencia, irresponsabilidad, falta de seguridad en el acceso a la base de datos pueden provocar falta de integridad en los datos por lo cual la Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas debe utilizar las copias de respaldo de los datos para validar que los datos ingresados sean consistentes en todo momento.
3. La Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas debe planificar semestralmente los lineamientos que deberán seguir los proyectos de *software* por implementar a lo largo del año, tomando en cuenta que se deben utilizar adecuadamente los recursos, reutilizar datos y evitar la necesidad de instalación de componentes que puedan afectar el funcionamiento de los sistemas ya existentes.

4. La Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas debe generar un estándar de desarrollo a seguir por los programadores de sistemas en dónde se especifiquen los requerimientos técnicos con los cuales debe cumplir cada sistema, requerimientos de diseño gráfico, arquitecturas de sistemas, estándares y lenguajes de programación y diseño e implementación de las bases de datos.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Escuela de Ingeniería en Ciencias y Sistemas, Universidad de San Carlos de Guatemala. *Historia, misión y visión* [en línea]. Guatemala, Guatemala: Administrador junio de 2009. Disponible en Web:<<https://ecys.ingenieria-usac.edu.gt/>>.
2. jQuery, Javascript Framework. *jQuery DOCUMENTATION* [en línea]. jQuery project: [ref. de diciembre de 2010]. Disponible en Web: <[http://docs.jquery.com/Main\\_Page](http://docs.jquery.com/Main_Page)>.
3. json.org, *Introducción a JSON* [en línea]. jQuery project: [ref. de agosto de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.json.org>>.
4. Oracle Corporation. *MySQL Documentation: MySQL Reference Manuals* [en línea]. Oracle Corporation: Hinz, Stefan [ref. de octubre de 2010]. Disponible en Web: <<http://dev.mysql.com/doc/refman/5.0/es/introduction.html>>.
5. ORACLE, *MySQL Documentation: MySQL Reference Manuals* [en línea]. ORACLE: [ref. de agosto de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/tecnologiasxml>>.

6. The PHP Group, *PHP* [en línea]. Actualizado en Agosto de 2011 [ref. de octubre de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.php.net/>>.
7. Refsnes Data. *AJAX Tutorial* [en línea]. [ref. de agosto de 2010]. Disponible en Web: <[http://www.w3schools.com/ajax/ajax\\_intro.asp](http://www.w3schools.com/ajax/ajax_intro.asp)>.
8. \_\_\_\_\_. *HTML Tutorial [en línea]*. [ref. de abril de 2010]. Disponible en Web: <<http://wap.w3schools.com/html/default.asp>>.
9. \_\_\_\_\_. *JavaScript Tutorial*. [ref. de octubre de 2010]. Disponible en Web <<http://www.w3schools.com/js/default.asp>>.
10. Wikipedia, La enciclopedia Libre. *Aprendizaje Electrónico* [en línea]. Wikipedia: actualizado en agosto de 2011 [ref. de agosto de 2010]. Disponible en Web: <<http://es.wikipedia.org/wiki/E-learning>>.
11. \_\_\_\_\_. *Hojas de estilo en cascada* [en línea]. Wikipedia: actualizado en junio de 2011 [ref. de octubre de 2010]. Disponible en Web: <[http://es.wikipedia.org/wiki/Hojas\\_de\\_estilo\\_en\\_cascada](http://es.wikipedia.org/wiki/Hojas_de_estilo_en_cascada)>.
12. \_\_\_\_\_. *Sistema de gestión de contenidos* [en línea]. Wikipedia: actualizado en julio de 2008 [ref. de agosto de 2010]. Disponible en Web: <[http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema\\_de\\_Gestión\\_de\\_Contenidos](http://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_Gestión_de_Contenidos)>.
13. \_\_\_\_\_. *SQL* [en línea]. Wikipedia: actualizado en julio de 2011 [ref. de octubre de 2010]. Disponible en Web: <<http://es.wikipedia.org/wiki/SQL>>.

14. W3C, *Document Object Model (DOM)* [en línea]. W3C Oficina Española: actualizado en enero de 2005 [ref. de agosto de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.w3.org/DOM>>.
  
15. W3C, *Guía Breve de Tecnologías XML* [en línea]. W3C Oficina Española: actualizado en enero de 2008 [ref. de agosto de 2010]. Disponible en Web: <<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/tecnologiasxml>>.

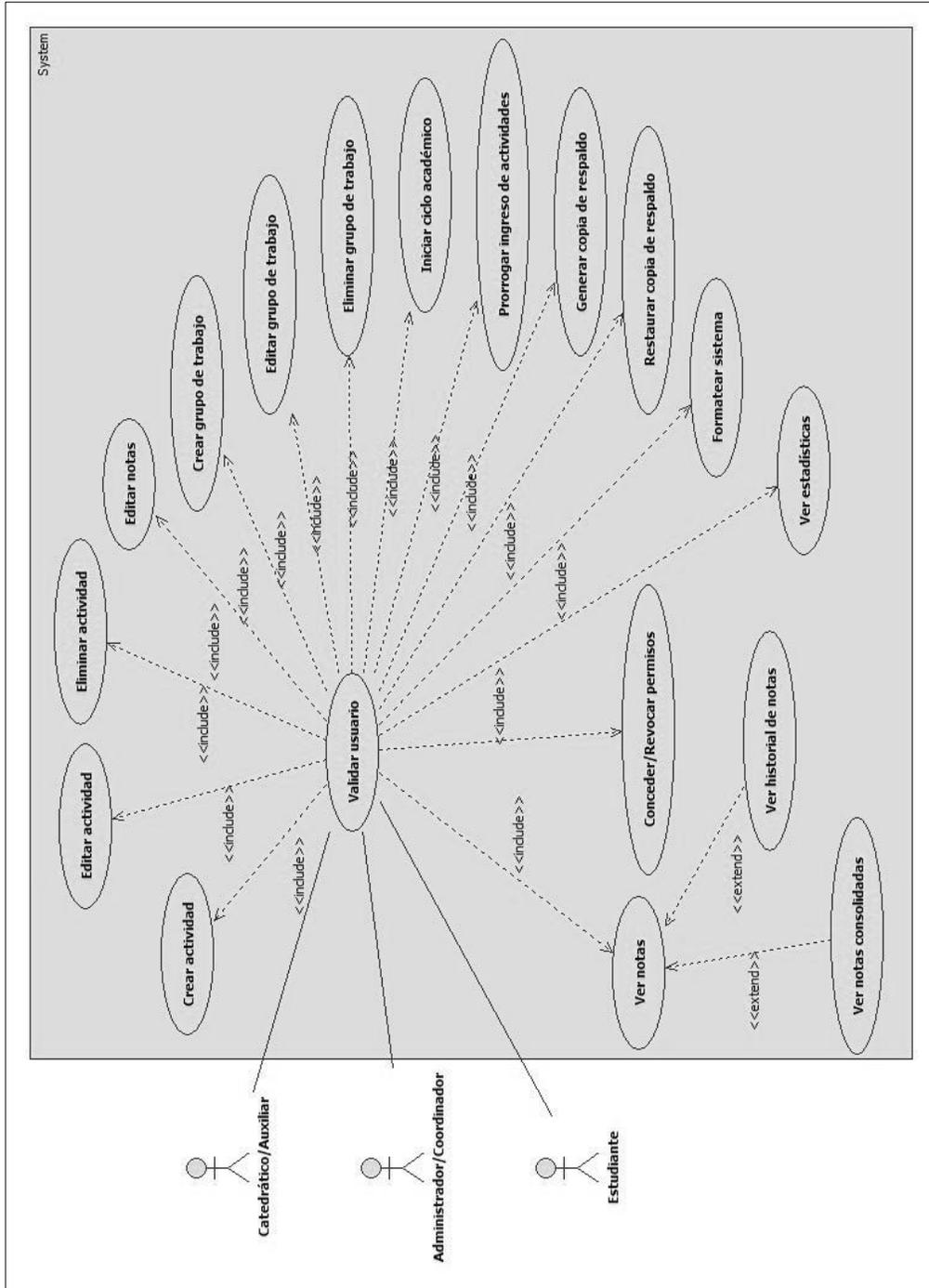


## **APÉNDICE**

### **DIAGRAMA DE CASOS DE USO**

Cada uno de los casos de uso indicado en el capítulo 3, en la sección Actores y casos de uso, se encuentra diagramado en la Figura 1, y cada uno tiene su correspondiente especificación técnica de caso de uso. A continuación se adjuntan las especificaciones técnicas de cada uno de los casos de uso.

Figura. Diagrama de casos de uso



Fuente: elaboración propia.

## ESPECIFICACIONES DE CASOS DE USO

A continuación, en la especificación de cada caso de uso, se ha identificado a cada uno de manera específica mediante un código único que tiene el formato:

### CU-SCANCYS-XX

en dónde

**CU:** Caso de Uso

**SCANCYS:** Sistema de Control de Actividades y Notas, Ciencias Y Sistemas

**XX:** un número correlativo único para cada caso de uso

### ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: VALIDAR USUARIO

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-01
<b>Nombre</b>	Validar usuario
<b>Descripción</b>	Permite realizar validaciones de acceso al sistema para que el usuario pueda hacer uso de las funciones del mismo. Esta validación define a su vez el rol que utilizará el usuario y de acuerdo a esto, las funciones que tendrá disponibles.
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Administrador</li><li>• Coordinador</li><li>• Catedrático</li><li>• Auxiliar</li><li>• Estudiante</li></ul>

<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario este registrado en el sistema Universidad Virtual y que posea permisos de acceso a los cursos del semestre.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario termine su sesión adecuadamente para evitar accesos no autorizados.</li> </ul>
<b>Flujo normal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa su nombre de usuario o código único (número de carné o número de personal).</li> <li>2. El usuario ingresa su contraseña.</li> <li>3. El usuario selecciona la opción <i>Entrar</i>.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados contra los datos almacenados en la base de datos y de acuerdo al rol asignado, le permite el ingreso al sistema con las opciones disponibles para su rol.</li> </ol>	
<b>Flujos alternos</b>	
<b>Nombre de usuario o código único incorrecto</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario ingresa su nombre de usuario o código único (número de carné o número de personal).</li> <li>2. El usuario ingresa su contraseña.</li> <li>3. El usuario selecciona la opción <i>Entrar</i>.</li> <li>4. El sistema valida los datos ingresados contra los datos almacenados en la base de datos y retorna un mensaje indicando que el usuario y/o contraseña son incorrectos.</li> </ol>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Si el sistema no responde, actualizar la página e intentar ingresar nuevamente.</li> </ul>	
<b>Incluye caso de uso</b>	Ninguno
<b>Extiende caso de</b>	Ninguno

<b>uso</b>	
<b>Frecuencia de uso</b>	<b>Alto</b> Medio      Bajo

### ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: CREAR ACTIVIDAD

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-02
<b>Nombre</b>	Crear actividad
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda crear una nueva actividad para un curso, permitiendo especificar un nombre para la misma, una descripción, un tipo de acuerdo a su naturaleza, el contexto en el cual se desarrolla dicha actividad, fechas de publicación, evaluación, finalización, calificación y la ponderación de la misma expresada en porcentaje.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catedrático</li> <li>• Auxiliar</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> <li>• Que el usuario tenga el permiso correspondiente para poder crear una actividad.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario despliega el subárbol correspondiente al curso de su interés.</li> <li>2. El usuario despliega el subárbol correspondiente a la sección de su interés.</li> <li>3. El usuario despliega el subárbol correspondiente al nodo de actividades.</li> <li>4. El usuario selecciona el nodo principal de actividades y esto le muestra la opción para crear actividad.</li> <li>5. El usuario selecciona la opción crear actividad y esto le muestra el</li> </ol>	

formulario de creación de actividad.	
6.	El usuario selecciona el tipo de actividad.
7.	El usuario selecciona el contexto de la actividad.
8.	El usuario ingresa un nombre para la actividad.
9.	El usuario ingresa una descripción para la actividad.
10.	El usuario selecciona la fecha de publicación de la información general de la actividad.
11.	El usuario selecciona la fecha en que los estudiantes comenzarán a efectuar dicha actividad.
12.	El usuario selecciona la fecha en que los estudiantes finalizarán dicha actividad.
13.	El usuario selecciona la fecha en que los estudiantes deberán presentar los resultados de dicha actividad.
14.	El usuario selecciona la fecha en que se realizará la evaluación de dicha actividad.
15.	El usuario indica el porcentaje de puntos que le corresponde a dicha actividad de forma relativa a su posición en el árbol de actividades.
16.	El usuario selecciona la opción crear.
17.	El sistema informa que se ha registrado la nueva actividad.
<b>Flujos alternos</b>	
Ninguno	
<b>Excepciones</b>	
<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>	
Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto ocasionará la pérdida de los datos ingresados para la actividad.	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de uso</b>	Ninguno
<b>Frecuencia de uso</b>	Alto      Medio <b>Bajo</b>

## ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: EDITAR ACTIVIDAD

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-03
<b>Nombre</b>	Editar actividad
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda editar el nombre de una actividad, la descripción, el tipo de acuerdo a su naturaleza, el contexto en el cual se desarrolla dicha actividad, fechas de publicación, evaluación, finalización, calificación y la ponderación de la misma expresada en porcentaje.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catedrático</li> <li>• Auxiliar</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> <li>• Que exista una actividad creada previamente.</li> <li>• Que el usuario tenga el permiso correspondiente para poder editar la actividad.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario despliega el subárbol correspondiente al curso de su interés.</li> <li>2. El usuario despliega el subárbol correspondiente a la sección de su interés.</li> <li>3. El usuario despliega el subárbol correspondiente al nodo de actividades.</li> <li>4. El usuario selecciona el nodo correspondiente a la actividad que desea editar y esto le muestra la opción para editar la actividad.</li> <li>5. El usuario selecciona la opción editar actividad y esto le muestra el formulario de edición de actividad.</li> <li>6. El usuario selecciona el tipo de actividad.</li> <li>7. El usuario selecciona el contexto de la actividad.</li> </ol>	

8.	El usuario edita el nombre de la actividad.		
9.	El usuario edita la descripción de la actividad.		
10.	El usuario selecciona la fecha de publicación de la información general de la actividad.		
11.	El usuario selecciona la fecha en que los estudiantes comenzarán a efectuar dicha actividad.		
12.	El usuario selecciona la fecha en que los estudiantes finalizarán dicha actividad.		
13.	El usuario selecciona la fecha en que los estudiantes deberán presentar los resultados de dicha actividad.		
14.	El usuario selecciona la fecha en que se realizará la evaluación de dicha actividad.		
15.	El usuario indica el porcentaje de puntos que le corresponde a dicha actividad de forma relativa a su posición en el árbol de actividades.		
16.	El usuario selecciona la opción editar.		
17.	El sistema informa que se ha actualizado la información de la actividad.		
<b>Flujos alternos</b>			
Ninguno			
<b>Excepciones</b>			
<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>			
Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto ocasionará la pérdida de los datos modificados en la actividad.			
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario		
<b>Extiende caso de uso</b>	Ninguno		
<b>Frecuencia de uso</b>	Alto	Medio	<b>Bajo</b>

## ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: ELIMINAR ACTIVIDAD

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-04
<b>Nombre</b>	Eliminar actividad
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda eliminar del sistema una actividad. Esto implica la pérdida de todos los datos asociados a ella, es decir, notas y grupos de trabajo.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Catedrático</li><li>• Auxiliar</li></ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li><li>• Que el usuario tenga el permiso correspondiente para poder eliminar una actividad.</li></ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
<ol style="list-style-type: none"><li>1. El usuario despliega el subárbol correspondiente al curso de su interés.</li><li>2. El usuario despliega el subárbol correspondiente a la sección de su interés.</li><li>3. El usuario despliega el subárbol correspondiente al nodo de actividades.</li><li>4. El usuario selecciona el nodo correspondiente a la actividad que desea eliminar y esto le muestra la opción para eliminar la actividad.</li><li>5. El usuario selecciona la opción eliminar.</li><li>6. El sistema informa que se ha eliminado la actividad.</li></ol>	
<b>Flujos alternos</b>	
Ninguno	
<b>Excepciones</b>	
<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>	

Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría evitar que se elimine efectivamente la actividad.	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de uso</b>	Ninguno
<b>Frecuencia de uso</b>	Alto      Medio <b>Bajo</b>

### ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: EDITAR NOTAS

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-05
<b>Nombre</b>	Editar notas
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda ingresar y editar notas de los estudiantes para una actividad del curso.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catedrático</li> <li>• Auxiliar</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> <li>• Que el usuario tenga el permiso correspondiente para editar las notas de una actividad.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario despliega el subárbol correspondiente al curso de su interés.</li> <li>2. El usuario despliega el subárbol correspondiente a la sección de su interés.</li> <li>3. El usuario despliega el subárbol correspondiente al nodo de notas.</li> <li>4. El usuario selecciona el nodo de la actividad para la cual desea editar las notas.</li> </ol>	

5. El usuario selecciona la opción editar notas y esto le muestra el formulario de edición de notas.
6. El usuario ingresa el número de carné del estudiante para el que desea agregar una nota y presiona la tecla Enter.
7. El sistema le muestra el nombre del estudiante y el usuario, al confirmar, procede a ingresar la nota seguida de la tecla Enter.
8. El sistema registra la nota en la página y permite el ingreso de una nueva nota para un nuevo estudiante.
9. El usuario selecciona la opción guardar cambios.
10. El sistema informa que se han guardado las notas.

### **Flujos alternos**

#### **Modificación de nota**

1. El usuario despliega el subárbol correspondiente al curso de su interés.
2. El usuario despliega el subárbol correspondiente a la sección de su interés.
3. El usuario despliega el subárbol correspondiente al nodo de notas.
4. El usuario selecciona el nodo de la actividad para la cual desea editar las notas.
5. El usuario selecciona la opción editar notas y esto le muestra el formulario de edición de notas.
6. El usuario busca y encuentra la nota que desea editar y selecciona la opción de editar nota a su derecha.
7. El sistema carga el número de carné en el campo de edición, el nombre del estudiante y el usuario, al confirmar, procede a modificar la nota seguida de la tecla Enter.
8. El sistema registra la nota en la página y permite el ingreso de una nueva nota para un nuevo estudiante.
9. El usuario selecciona la opción guardar cambios.
10. El sistema informa que se han guardado las notas.

<b>Eliminación de nota</b>	
1.	El usuario despliega el subárbol correspondiente al curso de su interés.
2.	El usuario despliega el subárbol correspondiente a la sección de su interés.
3.	El usuario despliega el subárbol correspondiente al nodo de notas.
4.	El usuario selecciona el nodo de la actividad para la cual desea editar las notas.
5.	El usuario selecciona la opción editar notas y esto le muestra el formulario de edición de notas.
6.	El usuario busca y encuentra la nota que desea eliminar y selecciona la opción de eliminar nota a su derecha.
7.	El sistema restira la nota de la página y permite el ingreso de una nueva nota para un nuevo estudiante.
8.	El usuario selecciona la opción guardar cambios.
9.	El sistema informa que se han guardado las notas.
<b>Excepciones</b>	
<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>	
Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría evitar que se guarden correctamente las notas de los estudiantes.	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de uso</b>	Ninguno
<b>Frecuencia de uso</b>	Alto <b>Medio</b> Bajo

## ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: VER NOTAS

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-06
<b>Nombre</b>	Ver notas
<b>Descripción</b>	

Permite que el usuario pueda ver un listado de todos los estudiantes asignados al curso y las notas correspondientes a una actividad.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> <li>• Coordinador</li> <li>• Catedrático</li> <li>• Auxiliar</li> <li>• Estudiante</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> <li>• Que hayan notas ingresadas para la actividad.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario despliega el subárbol correspondiente al curso de su interés.</li> <li>2. El usuario despliega el subárbol correspondiente a la sección de su interés.</li> <li>3. El usuario despliega el subárbol correspondiente al nodo de notas.</li> <li>4. El usuario selecciona el nodo de la actividad para la cual desea ver las notas.</li> <li>5. El usuario selecciona la opción ver notas y esto le muestra el listado de estudiantes y notas.</li> </ol>	
<b>Flujos alternos</b>	
Ninguno	
<b>Excepciones</b>	
<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>	
Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría evitar que se muestren las notas.	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de</b>	Ninguno

<b>uso</b>	
<b>Frecuencia de uso</b>	<b>Alto</b> Medio      Bajo

### ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: VER NOTAS CONSOLIDADAS

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-07
<b>Nombre</b>	Ver notas consolidadas
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda ver un listado de todos los estudiantes asignados al curso y las notas correspondientes a todas las sub actividades de la actividad seleccionada.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> <li>• Coordinador</li> <li>• Catedrático</li> <li>• Auxiliar</li> <li>• Estudiante</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> <li>• Que hayan notas ingresadas para la actividad.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario despliega el subárbol correspondiente al curso de su interés.</li> <li>2. El usuario despliega el subárbol correspondiente a la sección de su interés.</li> <li>3. El usuario despliega el subárbol correspondiente al nodo de notas.</li> <li>4. El usuario selecciona el nodo padre de las actividades para las cuales desea ver las notas.</li> <li>5. El usuario selecciona la opción ver notas y esto le muestra el listado de</li> </ol>	

estudiantes y las notas de cada actividad.	
<b>Flujos alternos</b>	
Ninguno	
<b>Excepciones</b>	
<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>	
Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría evitar que se muestren las notas.	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de uso</b>	Ver notas
<b>Frecuencia de uso</b>	<b>Alto</b> Medio      Bajo

### ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: VER HISTORIAL DE NOTAS

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-08
<b>Nombre</b>	Ver historial de notas
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario administrador/coordinador pueda ver un registro cronológico de todos los cambios efectuados en las notas de una actividad.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> <li>• Coordinador</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> <li>• Que existan actividades y sus notas respectivas.</li> <li>• Que el usuario tenga los permisos necesarios para poder acceder al historial de notas.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	

1.	El usuario despliega el subárbol correspondiente al curso de su interés.
2.	El usuario despliega el subárbol correspondiente a la sección de su interés.
3.	El usuario despliega el subárbol correspondiente al nodo de historial de notas.
4.	El usuario selecciona el nodo de la actividad para la cual desea ver el historial de notas.
5.	El usuario selecciona la opción ver reporte general y esto le muestra el listado cronológicamente ordenado de notas por cada estudiante.
<b>Flujos alternos</b>	
Ninguno	
<b>Excepciones</b>	
<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>	
Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría evitar que se muestre el historial notas.	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de uso</b>	Ver notas
<b>Frecuencia de uso</b>	Alto <b>Medio</b> Bajo

## ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: CREAR GRUPO DE TRABAJO

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-09
<b>Nombre</b>	Crear grupo de trabajo
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda crear un nuevo grupo de trabajo para una actividad del curso permitiendo especificar un nombre y una descripción para el grupo.	

<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catedrático</li> <li>• Auxiliar</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> <li>• Que exista una actividad creada previamente.</li> <li>• Que el usuario tenga el permiso correspondiente para poder crear grupos de trabajo.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario despliega el subárbol correspondiente al curso de su interés.</li> <li>2. El usuario despliega el subárbol correspondiente a la sección de su interés.</li> <li>3. El usuario despliega el subárbol correspondiente al nodo de grupos de trabajo.</li> <li>4. El usuario selecciona el nodo de la actividad para la que desea crear un grupo de trabajo y esto le muestra opción para crear grupo de trabajo.</li> <li>5. El usuario selecciona la opción crear grupo de trabajo y esto le muestra el formulario de creación de grupo de trabajo.</li> <li>6. El usuario ingresa un nombre para el grupo de trabajo.</li> <li>7. El usuario ingresa una descripción para el grupo de trabajo.</li> <li>8. El usuario selecciona la opción crear.</li> <li>9. El sistema informa que se ha registrado el nuevo grupo de trabajo.</li> </ol>	
<b>Flujos alternos</b>	
Ninguno	
<b>Excepciones</b>	
<p><b>Fallo de comunicación con el servidor</b></p> <p>Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría ocasionar la pérdida de los datos ingresados para el nuevo grupo de trabajo.</p>	

<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de uso</b>	Ninguno
<b>Frecuencia de uso</b>	Alto      Medio <b>Bajo</b>

### ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: EDITAR GRUPO DE TRABAJO

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-10
<b>Nombre</b>	Editar grupo de trabajo
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda editar un grupo de trabajo asignando o desasignando los estudiantes que lo conforman así como también cambiar su nombre o descripción.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catedrático</li> <li>• Auxiliar</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> <li>• Que exista una actividad creada previamente.</li> <li>• Que el usuario tenga el permiso correspondiente para poder editar el grupo de trabajo.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario despliega el subárbol correspondiente al curso de su interés.</li> <li>2. El usuario despliega el subárbol correspondiente a la sección de su interés.</li> <li>3. El usuario despliega el subárbol correspondiente al nodo de grupos de trabajo.</li> <li>4. El usuario selecciona el nodo de la actividad para la que desea crear un</li> </ol>	

<p>grupo de trabajo y esto le muestra opción para editar grupo de trabajo.</p> <p>5. El usuario selecciona la opción crear grupo de trabajo y esto le muestra el formulario de edición de grupo de trabajo.</p> <p>6. El usuario modifica el nombre del grupo de trabajo.</p> <p>7. El usuario modifica la descripción del grupo de trabajo.</p> <p>8. El usuario asigna/desasigna los estudiantes que pertenecen a dicho grupo de trabajo.</p> <p>9. El usuario selecciona la opción actualizar.</p> <p>10. El sistema informa que se han guardado los cambios en el grupo de trabajo.</p>	
<b>Flujos alternos</b>	
Ninguno	
<b>Excepciones</b>	
<p><b>Fallo de comunicación con el servidor</b></p> <p>Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría ocasionar la pérdida de los datos modificados en el grupo de trabajo.</p>	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de uso</b>	Ninguno
<b>Frecuencia de uso</b>	Alto      Medio <b>Bajo</b>

### ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: ELIMINAR GRUPO DE TRABAJO

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-11
<b>Nombre</b>	Eliminar grupo de trabajo
<b>Descripción</b>	Permite que el usuario catedrático o auxiliar pueda remover del sistema un grupo de trabajo.

<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Catedrático</li> <li>• Auxiliar</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> <li>• Que exista una actividad creada previamente.</li> <li>• Que el usuario tenga el permiso correspondiente para poder eliminar el grupo de trabajo.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario despliega el subárbol correspondiente al curso de su interés.</li> <li>2. El usuario despliega el subárbol correspondiente a la sección de su interés.</li> <li>3. El usuario despliega el subárbol correspondiente al nodo de grupos de trabajo.</li> <li>4. El usuario selecciona el nodo de la actividad para la que desea eliminar un grupo de trabajo y esto le muestra opción para eliminar grupo de trabajo.</li> <li>5. El usuario selecciona la opción eliminar grupo de trabajo y esto le muestra el listado de grupos de trabajo.</li> <li>6. El usuario selecciona el grupo de trabajo que desea eliminar.</li> <li>7. El usuario selecciona la opción eliminar.</li> <li>8. El sistema le pide confirmación al usuario para poder eliminar el grupo de trabajo.</li> <li>9. El sistema informa que se han guardado los cambios en el grupo de trabajo.</li> </ol>	
<b>Flujos alternos</b>	
Ninguno	
<b>Excepciones</b>	

<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>	
Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría ocasionar la pérdida de los datos modificados en el grupo de trabajo.	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de uso</b>	Ninguno
<b>Frecuencia de uso</b>	Alto      Medio <b>Bajo</b>

### ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: INICIAR CICLO ACADÉMICO

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-12
<b>Nombre</b>	Iniciar ciclo académico
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario administrador/coordinador pueda crear los permisos necesarios para todos los catedráticos y auxiliares que tendrán acceso al sistema a lo largo del ciclo académico actual.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> <li>• Coordinador</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> <li>• Que la base de datos de la Universidad Virtual ya tenga registrados los usuarios que tendrán acceso a dicha plataforma.</li> <li>• Que la base de datos del Sistema de Control, Monitoreo y Evaluación de Actividades y Notas se encuentre debidamente formateada para dar lugar a la información del nuevo ciclo académico.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna

<b>Flujo normal</b>	
1.	El usuario selecciona la opción iniciar ciclo académico.
2.	El usuario ingresa el año para el cual se creará un ciclo académico.
3.	El usuario selecciona el período correspondiente al ciclo académico.
4.	El usuario selecciona la fecha que los usuarios catedráticos y auxiliares tienen como máximo para ingresar actividades a sus respectivos cursos.
5.	El usuario selecciona la opción crear.
6.	El sistema confirma que se ha creado un nuevo ciclo académico.
<b>Flujos alternos</b>	
Ninguno	
<b>Excepciones</b>	
<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>	
Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría ocasionar que no se inicie el ciclo académico y por lo tanto ningún usuario tendrá acceso ya que no se han creado los permisos correspondientes.	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de uso</b>	Ninguno
<b>Frecuencia de uso</b>	Alto      Medio <b>Bajo</b>

## ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: PRORROGAR INGRESO DE ACTIVIDADES

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-13
<b>Nombre</b>	Prorrogar ingreso de actividades
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario administrador/coordinador pueda extender la fecha límite para el ingreso de actividades al sistema por parte de catedráticos	

auxiliares.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> <li>• Coordinador</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> <li>• Que ya se haya alcanzado la fecha límite anterior para poder programar una nueva fecha.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción prorrogar ingreso de actividades.</li> <li>2. El usuario selecciona la fecha que los usuarios catedráticos y auxiliares tienen como máximo para ingresar actividades a sus respectivos cursos.</li> <li>3. El usuario selecciona la opción prorrogar.</li> <li>4. El sistema confirma que se ha creado un nuevo ciclo académico.</li> </ol>	
<b>Flujos alternos</b>	
Ninguno	
<b>Excepciones</b>	
<p><b>Fallo de comunicación con el servidor</b></p> <p>Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría ocasionar que los usuarios no tengan acceso a las opciones de actividades ya que no se han creado los permisos necesarios.</p>	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de uso</b>	Ninguno
<b>Frecuencia de uso</b>	Alto      Medio <b>Bajo</b>

## ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: GENERAR COPIA DE RESPALDO

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-14
<b>Nombre</b>	Generar copia de respaldo.
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario administrador/coordinador genere una copia de respaldo de los datos almacenados en las tablas del sistema.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> <li>• Coordinador</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> <li>• Que exista espacio suficiente en disco duro para almacenar los archivos con la copia de los datos.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción generar copia de respaldo.</li> <li>2. El usuario selecciona las tablas de las cuales desea generar copias de respaldo.</li> <li>3. El usuario selecciona la opción generar copia.</li> <li>4. El sistema confirma que se han creado las copias respectivas y proporciona al usuario un código único para la copia generada.</li> </ol>	
<b>Flujos alternos</b>	
Ninguno	
<b>Excepciones</b>	
<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>	
Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría ocasionar que no se hayan generado las copias de respaldo de las tablas seleccionadas.	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario

<b>Extiende caso de uso</b>	Ninguno
<b>Frecuencia de uso</b>	Alto      Medio <b>Bajo</b>

### ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: RESTAURAR COPIA DE RESPALDO

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-15
<b>Nombre</b>	Restaurar copia de respaldo
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario administrador/coordinador recupere los datos de las tablas del sistema de acuerdo a una copia de respaldo previa.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> <li>• Coordinador</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> <li>• Que exista una copia de respaldo creada previamente.</li> <li>• Que los archivos de la copia de respaldo a restaurar estén ubicados en la carpeta configurada.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción restaurar copia de respaldo.</li> <li>2. El usuario selecciona las tablas para las cuales desea recuperar datos.</li> <li>3. El usuario indica el código único de la copia de respaldo.</li> <li>4. El usuario selecciona la opción restaurar copia.</li> <li>5. El sistema confirma que se han restaurado los datos contenidos en la copia de respaldo.</li> </ol>	
<b>Flujos alternos</b>	

<b>Copia de respaldo no encontrada</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El usuario selecciona la opción restaurar copia de respaldo.</li> <li>2. El usuario selecciona las tablas para las cuales desea recuperar datos.</li> <li>3. El usuario indica el código único de la copia de respaldo.</li> <li>4. El usuario selecciona la opción restaurar copia.</li> <li>5. El sistema no puede encontrar los archivos de la copia de respaldo e informa al usuario.</li> </ol>	
<b>Excepciones</b>	
<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>	
Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría ocasionar que no se restauren los datos o que solo se logren restaurar parcialmente y que haya problemas de integridad.	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de uso</b>	Ninguno
<b>Frecuencia de uso</b>	Alto      Medio <b>Bajo</b>

## ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: FORMATEAR SISTEMA

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-16
<b>Nombre</b>	Formatear sistema
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario administrador/coordinador elimine todos los datos en las tablas del sistema para dar lugar a un nuevo ciclo académico.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> <li>• Coordinador</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al ingresar al sistema.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que ya se tenga creado un ciclo académico.</li> <li>• Que ya se tengan datos disponibles en las tablas de la base de datos.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
1.	El usuario selecciona la opción formatear sistema
2.	El usuario confirma el formateo del sistema.
3.	El sistema confirma que se han eliminado todos los datos del sistema.
<b>Flujos alternos</b>	
Ninguno	
<b>Excepciones</b>	
<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>	
Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría ocasionar que no se formatee el sistema adecuadamente y que queden datos inservibles en una o varias tablas.	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de uso</b>	Ninguno
<b>Frecuencia de uso</b>	Alto      Medio <b>Bajo</b>

## ESPECIFICACIÓN DE CASO DE USO: VER ESTADÍSTICAS

<b>ID</b>	CU-SCANCYS-17
<b>Nombre</b>	Ver estadísticas
<b>Descripción</b>	
Permite que el usuario pueda ver las estadísticas de las notas de una actividad.	
<b>Actores</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrador</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Coordinador</li> <li>• Catedrático</li> <li>• Auxiliar</li> <li>• Estudiante</li> </ul>
<b>Pre condiciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Que el usuario haya sido validado al entrar al sistema.</li> <li>• Que existan una o más actividades con notas ya ingresadas.</li> </ul>
<b>Post condiciones</b>	Ninguna
<b>Flujo normal</b>	
1.	El usuario despliega el subárbol correspondiente al curso de su interés.
2.	El usuario despliega el subárbol correspondiente a la sección de su interés.
3.	El usuario despliega el subárbol correspondiente al nodo de notas.
4.	El usuario selecciona el nodo de la actividad para la cual desea ver las estadísticas.
5.	El usuario selecciona la opción ver estadísticas y esto le muestra el resumen estadístico de las notas de la actividad.
<b>Flujos alternos</b>	
Ninguno	
<b>Excepciones</b>	
<b>Fallo de comunicación con el servidor</b>	
Si el sistema no responde, actualizar la página. Esto podría ocasionar que no se calculen y/o muestren adecuadamente los datos estadísticos de las notas.	
<b>Incluye caso de uso</b>	Validar usuario
<b>Extiende caso de uso</b>	Ninguno
<b>Frecuencia de uso</b>	<b>Alto</b> Medio      Bajo