

**CONTROL DE SEGURIDAD PARA UN SERVICIO CRÍTICO DE UN SISTEMA  
DE INFORMACIÓN EN LÍNEA, ENMARCADO EN UN DOMINIO DE ISO/IEC  
27002, BASADO EN MEDICIÓN DE RIESGOS SEGÚN OWASP**

Anexos



Trabajo de Grado

**Jaime Alberto Jurado Narváz**  
**David Felipe Penagos Mosquera**

Director: Ing. Siler Amador Donado

Universidad del Cauca  
Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones  
Grupo de Tecnologías de la Información (GTI).  
Línea de Investigación: Seguridad Informática.  
Popayán, Abril de 2015

## CONTENIDO

	Pág.
ANEXO 1. PROCESOS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA .....	3
ANEXO 2. ACTIVOS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA .....	18
ANEXO 3. DOCUMENTO SOBRE EL ALCANCE PROCESOS CRITICOS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA.....	22
ANEXO 4. VISIÓN GENERAL DE VALORES PARA LOS FACTORES DE LA METODOLOGIA DE VALORACION DE RIESGO DE OWASP A PARTIR DE UN TRAFICO DE RED.....	32
ANEXO 5: CUESTIONARIO .....	33
ANEXO 6. CONJUNTOS DE DATOS DE ENTRENAMIENTO .....	34
ANEXO 7. PRUEBAS DE EXPERIMENTACIÓN .....	35
7.1. PRUEBA EXPERIMENTAL UNO .....	35
7.2 PRUEBA EXPERIMENTAL DOS.....	38
7.3 PRUEBA EXPERIMENTAL TRES.....	41
7.4 PRUEBA EXPERIMENTAL CUATRO .....	44
7.5 PRUEBA EXPERIMENTAL CINCO .....	47
7.6 PRUEBA EXPERIMENTAL SEIS .....	49
ANEXO 8. EVALUACION DE LOS MODELOS.....	54
ANEXO 9. DOCUMENTO GENERAL PARA REQUERIMIENTOS.....	54
ANEXO 10. DIAGRAMA DE PAQUETES Y CLASES .....	55
ANEXO 11. DOCUMENTACIÓN DEL PROTOTIPO .....	57
ANEXO 12. PRUEBAS.....	57
ANEXO 13. PROTOTIPO.....	57
ANEXO 14. IMÁGENES DEL FUNCIONAMIENTO DEL PROTOTIPO.....	57
ANEXO 15. ARTICULO.....	58

## ANEXO 1. PROCESOS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

Para documentar la información se usó el formato proporcionado por la universidad del cauca.

### 1.1 PROCESO DE MATRICULA ACADÉMICA

 Universidad del Cauca	Definición Proceso de Matricula Académica		
Código:	Versión:	Fecha:	Página 3 de 3

<b>1. RESPONSABLE(S):</b>	Coordinador de SIMCA - Profesional Especializado - División Admisiones, Registro y Control Académico.
<b>2. OBJETIVO:</b>	Desarrollar el proceso de matrículas para los estudiantes de la Universidad del cauca.
<b>3. ALCANCE:</b>	Inicia con la propuesta del calendario de admisión y finaliza cuando todos los estudiantes han realizado la matricula.
<b>4. MARCO NORMATIVO:</b>	Reglamento estudiantil - El Capítulo V, DE LA MATRÍCULA, artículos 26 al 35, fue derogado por el Acuerdo 055 de 1991. <sup>1</sup>

### 5. CONTENIDO

No.	Procedimiento	Descripción del procedimiento	Cargo Responsable	Punto de Control
1	Ingresar oferta académica.	Se recibe y se ingresa de cada facultad, el PFI y la división de deportes y recreación un listado que contiene la asignatura, grupo, docente y horario.	Profesional Especializado, División Admisiones, Registro y Control Académico, Profesionales universitarios con permisos	Toda la información recibida se encuentre ingresada.
2	Definir el orden y día de ingreso de las facultades.	El coordinador de SIMCA asigna a su criterio el día de ingreso de las facultades.	Coordinador de SIMCA - Profesional Especializado - División Admisiones, Registro y Control Académico.	Todas las facultades deben estar asignadas y el día escogido debe estar

<sup>1</sup> [http://www.unicauca.edu.co/docs/acuerdos/reglamento\\_estudiantil.pdf](http://www.unicauca.edu.co/docs/acuerdos/reglamento_estudiantil.pdf)

				ajustado al calendario académico
3	Definir un turno para que los estudiantes realicen la matrícula.	A los estudiantes de cada facultad se les asigna un turno para que realicen su matrícula (Se tiene en cuenta el promedio académico, para la asignación). También se tienen en cuenta el calendario académico y el tiempo del proceso.	Coordinador de SIMCA - Profesional Especializado - División Admisiones, Registro y Control Académico.	Se cumple el tiempo definido para que todos los estudiantes realicen su matrícula.

<b>6. FORMATOS</b>	No aplica
<b>7. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES:</b>	<b>DARCA:</b> División de Admisiones, Registro y Control Académico. <b>CALENDARIO ACADÉMICO:</b> Es el cronograma de actividades académicas definidas por el consejo académico.


#### 8. REGISTRO DE MODIFICACIONES

FECHA	VERSION	CÓDIGO	MODIFICACIONES

<b>9. ANEXOS</b>	Diagrama de flujo del proceso
------------------	-------------------------------

ELABORACION	REVISION	APROBACIÓN
Funcionario Responsable	Responsable de Proceso	
Cargo:	Cargo:	Rector
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## 1.2 MATRICULA FINANCIERA

 Universidad del Cauca	Definición Proceso de Matricula Financiera		
	Código:	Versión:	Fecha:

Página  
5 de 3

<b>1. RESPONSABLE(S):</b>	Profesional Especializado – División Admisiones, Registro y Control Académico.
<b>2. OBJETIVO:</b>	Desarrollar el proceso de pago matriculas para los estudiantes de la Universidad del cauca.
<b>3. ALCANCE:</b>	Inicia con la propuesta del calendario de admisión y finaliza se ha cumplido la fecha máxima.
<b>4. MARCO NORMATIVO:</b>	El Capítulo V, DE LA MATRÍCULA, artículos 26 al 35, fue derogado por el Acuerdo 055 de 1991. El capítulo décimo o ESTÍMULOS del Acuerdo 002 de 1988 fue derogado por el Acuerdo 085 del 2 de diciembre de 2008, y más específicamente es el CAPÍTULO II. DE LOS ESTÍMULOS POR DESEMPEÑO ACADÉMICO, Artículos 9, 10 y 11. <sup>2</sup> Acuerdo 002 de 1988. CAPÍTULO V. DE LA MATRÍCULA. Artículo 25. <sup>3</sup>

### 5. CONTENIDO

No.	Procedimiento	Descripción del procedimiento	Cargo Responsable	Punto de Control
1	Definir los conceptos de pago	Cada semestre se debe definir el valor de la matricula teniendo en cuenta el incremento del mínimo y los descuentos a realizar a los estudiantes. Descuentos como por ejemplo trabajo de grado, Descuento por votos, etc.	Profesional Especializado, División Admisiones, Registro y Control Académico, Profesionales universitarios con permisos	Finaliza el ajuste de los valores de matrícula y todos los conceptos de descuentos que se van a realizar ese semestre.

<sup>2</sup> [http://www.unicauca.edu.co/docs/acuerdos/reglamento\\_estudiantil.pdf](http://www.unicauca.edu.co/docs/acuerdos/reglamento_estudiantil.pdf)

<sup>3</sup> <http://portal.unicauca.edu.co/versionP/documentos/acuerdos/acuerdo-no-002-de-1988>

2	Definir las fechas de pago ordinario y extraordinario	DARCA define por facultades las fechas en las que los estudiantes pueden realizar su matrícula financiera. La fecha de pago extraordinario debe estar después de la de pago ordinario. Debe estar sincronizado con el calendario de matrícula académica. Los estudiantes pueden obtener el recibo de matrícula a través del portal de la Universidad del Cauca.	Profesional Especializado, División Admisiones, Registro y Control Académico, Profesionales universitarios con permisos	Se obtiene un calendario que especifique las fechas de pago.
---	---	---	---	--

<b>6. FORMATOS</b>	No aplica
<b>7. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES:</b>	<b>DARCA:</b> División de Admisiones, Registro y Control Académico. <b>CALENDARIO ACADÉMICO:</b> Es el cronograma de actividades académicas definidas por el consejo académico.


### 8. REGISTRO DE MODIFICACIONES

FECHA	VERSION	CÓDIGO	MODIFICACIONES

<b>9. ANEXOS</b>	Diagrama de flujo del procedimiento
------------------	-------------------------------------

ELABORACION	REVISION	APROBACIÓN
Funcionario Responsable	Responsable de Proceso	
Cargo:	Cargo:	Rector
Fecha:	Fecha:	Fecha:

### 1.3 PROCESO DE AJUSTE DE MATRICULA

 Universidad del Cauca	Definición Proceso de Ajuste de Matricula		
	Código:	Versión:	Fecha:

<b>1. RESPONSABLE(S):</b>	Coordinador SIMCA - Profesional Especializado - División Admisiones, Registro y Control Académico.
<b>2. OBJETIVO:</b>	Desarrollar el proceso de ajuste de matrículas para los estudiantes de la Universidad del Cauca.
<b>3. ALCANCE:</b>	Inicia con la matricula original y un calendario, finaliza cuando se ha cumplido la fecha máxima.
<b>4. MARCO NORMATIVO:</b>	Acuerdo 055 de 1991. Artículo 15. <sup>4</sup>

### 5. CONTENIDO

No.	Procedimiento	Descripción del procedimiento	Cargo Responsable	Punto de Control
1	Definir calendario	Se define un calendario para los estudiantes y para las facultades. Se requiere tener la matricula original	Coordinador de SIMCA, Profesional Especializado, División Admisiones, Registro y Control Académico, Profesionales universitarios con permisos	Calendario de Ajuste de Matricula
2	Crear citas	Los encargados de DARCA generan a su criterio un número de citas para cada semestre para atender a los estudiantes. Al momento de generar las citas se tiene en cuenta días, horario de atención en el día y el tiempo aproximado de atención por estudiantes.	Profesional Especializado, División Admisiones, Registro y Control Académico, Profesionales universitarios con permisos	Citas generadas y listas para ser asignadas.

<sup>4</sup> [http://www.unicauca.edu.co/docs/acuerdos/reglamento\\_estudiantil.pdf](http://www.unicauca.edu.co/docs/acuerdos/reglamento_estudiantil.pdf) p-4

3	Asignar cita	DARCA y el personal de soporte al proceso, pueden asignar citas a los estudiantes, fijando el primer turno disponible.	Soporte al proceso, Profesional Especializado, División Admisiones, Registro y Control Académico, Profesionales universitarios con permisos	Ha finalizado el proceso de ajuste de matriculas
---	--------------	--	---	--

<b>6. FORMATOS</b>	No aplica
<b>7. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES:</b>	<b>DARCA:</b> División de Admisiones, Registro y Control Académico. <b>SIMCA:</b> Sistema Integrado de Matriculas y Control Académico.

### 8. REGISTRO DE MODIFICACIONES


FECHA	VERSION	CÓDIGO	MODIFICACIONES

<b>9. ANEXOS</b>	Diagrama de flujo del procedimiento
------------------	-------------------------------------

ELABORACION	REVISION	APROBACIÓN
Funcionario Responsable	Responsable de Proceso	
Cargo:	Cargo:	Rector
Fecha:	Fecha:	Fecha:



## 1.4 PROCESO DE EVALUACIÓN DOCENTE

 Universidad del Cauca	Definición Proceso de Evaluación Docente		
	Código:	Versión:	Fecha:
			Página 9 de 3

<b>1. RESPONSABLE(S):</b>	Vicerrectoría Académica - Profesional Especializado - División Admisiones, Registro y Control Académico.
<b>2. OBJETIVO:</b>	Obtener información sobre el concepto de los estudiantes respecto al docente y su clase.
<b>3. ALCANCE:</b>	Inicia cuando la vicerrectoría académica habilita el proceso durante el semestre.
<b>4. MARCO NORMATIVO:</b>	Acuerdo 090 del 16 de noviembre de 2005, "Por el cual se adopta el Sistema de Evaluación del Profesor". Este acuerdo se integra al Acuerdo 024 de 1993 "Estatuto docente de la Universidad del Cauca" <sup>5</sup>

## 5. CONTENIDO

No.	Procedimiento	Descripción del procedimiento	Cargo Responsable	Punto de Control
1	Fijar fechas de evaluación	Vicerrectoría Académica fija las fechas por programa para que los estudiantes puedan calificar a los docentes. Actualmente DARCA fija las fechas a petición de la Vicerrectoría Académica. A futuro la Vicerrectoría Académica será la encargada de fijar las fechas.	Vicerrectoría Académica , Profesional Especializado, División Admisiones, Registro y Control Académico, Profesionales universitarios con permisos	Calendario con las fechas donde se habilitara la evaluación docente
2	Crear preguntas	La Vicerrectoría Académica, está encargada de crear las preguntas para	Soporte al proceso, Vicerrectoría Académica, Profesional Especializado, División Admisiones,	Se han realizado todas las preguntas y no

<sup>5</sup> <http://portal.unicauca.edu.co/versionP/documentos/acuerdos/acuerdo-n%C2%BA-090-de-2005>

		la evaluación docente. Cada pregunta puede ser calificada de 0 a 10, pueden existir preguntas sin calificación.	Registro y Control Académico, Profesionales universitarios con permisos	es necesario realizar cambios.
3	Lanzar evaluación docente	Vicerrectoría Académica hace disponible la el proceso para su uso por parte de los estudiantes	Vicerrectoría Académica , Profesional Especializado, División Admisiones, Registro y Control Académico, Profesionales universitarios con permisos	Lanzar el proceso y tenerlo disponible durante el tiempo determinado.

<b>6. FORMATOS</b>	No aplica
<b>7. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES:</b>	<b>DARCA:</b> División de Admisiones, Registro y Control Académico. <b>SIMCA:</b> Sistema Integrado de Matriculas y Control Académico.


#### 8. REGISTRO DE MODIFICACIONES

FECHA	VERSION	CÓDIGO	MODIFICACIONES

<b>9. ANEXOS</b>	Diagrama de flujo del procedimiento
------------------	-------------------------------------

ELABORACION	REVISION	APROBACIÓN
Funcionario Responsable	Responsable de Proceso	
Cargo:	Cargo:	Rector
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## 1.5 DEFINICION PROCESO DE LABOR DOCENTE

 Universidad del Cauca	Definición Proceso de Labor Docente		
	Código:	Versión:	Fecha:

<b>1. RESPONSABLE(S):</b>	Profesional Especializado – Vicerrector Académico – Decano – Jefe de Departamento.
<b>2. OBJETIVO:</b>	Desarrollar el proceso de labor docente de la Universidad del Cauca.
<b>3. ALCANCE:</b>	Inicia cuando el jefe de departamento ingresa la información de cada docente, finaliza cuando el vicerrector académico aprueba la información ingresada por el jefe de departamento.
<b>4. MARCO NORMATIVO:</b>	Acuerdo 024 de 1993 "Estatuto docente de la Universidad del Cauca", CAPÍTULO VIII. DE LA LABOR DEL PROFESOR. Acompañado también por el Acuerdo 016 de 2008 <sup>6</sup>

### 5. CONTENIDO

No.	Procedimiento	Descripción del procedimiento	Cargo Responsable	Punto de Control
1	Ingresar Labor Docente	Cada semestre el jefe de departamento debe ingresar información de necesidades en cuanto a docencia, investigación, gestión y desarrollo que reporten los docentes pertenecientes a su departamento. Los ingresos deben tener documentos con su correspondiente soporte.	Jefe de Departamento	La información se ingresó correctamente y cuenta con los debidos soportes

<sup>6</sup> <http://portal.unicauca.edu.co/versionP/documentos/acuerdos/acuerdo-no-16-de-2008>

2	Visar Labor Docente	Los jefes de departamento visan una vez finalicen el ingreso de la información, luego el decano deben verificar y aprobar lo ingresado por los jefes de departamento, finaliza el procedimiento cuando el vicerrector académico verifica y visa lo verificado por el decano.	Decanaturas y Vicerrectoría Académica	Visado por el Vicerrector Académico
---	---------------------	--	---------------------------------------	-------------------------------------

<b>6. FORMATOS</b>	No aplica
<b>7. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES:</b>	


#### 8. REGISTRO DE MODIFICACIONES

FECHA	VERSION	CÓDIGO	MODIFICACIONES

<b>9. ANEXOS</b>	Diagrama de flujo del procedimiento
------------------	-------------------------------------

ELABORACION	REVISION	APROBACIÓN
Funcionario Responsable	Responsable de Proceso	
Cargo:	Cargo:	Rector
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## 1.6 PROCESO DE CONTROL ACADÉMICO

 Universidad del Cauca	Definición Proceso de Control Académico		
	Código:	Versión:	Fecha:

Página  
13 de  
3

<b>1. RESPONSABLE(S):</b>	Profesional Especializado – División Admisiones, Registro y Control Académico.
<b>2. OBJETIVO:</b>	Desarrollar el proceso de control académico para los estudiantes de la Universidad del cauca.
<b>3. ALCANCE:</b>	Inicia y finaliza con el calendario de académico.
<b>4. MARCO NORMATIVO:</b>	Acuerdo 002 de 1988. CAPITULO VI. DE LA EVALUACIÓN Y LAS CALIFICACIONES. Artículos 36 a 61, incluye el Acuerdo 102 el 15 de diciembre de 2009. CAPÍTULO VII. DE LA ASISTENCIA. Artículos 62 a 65. <sup>7</sup>

## 5. CONTENIDO

No.	Procedimiento	Descripción del procedimiento	Cargo Responsable	Punto de Control
1	Ingresar, eliminar y modificar notas y faltas	Con los debidos soportes pueden ingresar, eliminar y modificar notas y faltas a los estudiantes.	Profesional Especializado, División Admisiones, Registro y Control Académico, Profesionales universitarios con permisos, Docentes.	Se ha completado la fecha máxima determinada por el Calendario Académico.
2	Cambiar Docente	Cuando es necesario DARCA puede cambiar Docente.	Profesional Especializado, División Admisiones, Registro y Control Académico, Profesionales universitarios con permisos	Verificar si el sistema cambio y muestra el nuevo docente
3	Ingresar los porcentajes de evaluación por facultad	DARCA ingresa los porcentajes y los componentes de evaluación de cada materia, esta información es	Profesional Especializado, División Admisiones, Registro y Control Académico, Profesionales universitarios con permisos	Verificar que ha finalizado el ingreso de los porcentajes enviados por las facultades.

<sup>7</sup> <http://portal.unicauca.edu.co/versionP/documentos/acuerdos/acuerdo-no-002-de-1988>

		enviada por cada facultad.		
4	Cierre del proceso	Cuando DARCA defina pasara las notas del semestre en curso a la historia académica.	Profesional Especializado, División Admisiones, Registro y Control Académico, Profesionales universitarios con permisos	Verificar que las notas de los estudiantes pasaron a la historia académica.

<b>6. FORMATOS</b>	No aplica
<b>7. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES:</b>	<b>DARCA:</b> División de Admisiones, Registro y Control Académico. <b>CALENDARIO ACADÉMICO:</b> Es el cronograma de actividades académicas definidas por el consejo académico.


### 8. REGISTRO DE MODIFICACIONES

FECHA	VERSION	CÓDIGO	MODIFICACIONES

<b>9. ANEXOS</b>	Diagrama de flujo del procedimiento
------------------	-------------------------------------

ELABORACION	REVISION	APROBACIÓN
Funcionario Responsable	Responsable de Proceso	
Cargo:	Cargo:	Rector
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## 1.7 PROCESO DE INSCRIPCIONES Y ADMISIONES

 Universidad del Cauca	Definición Proceso de Inscripción y Admisiones		
	Código:	Versión:	Fecha:

<b>1. RESPONSABLE(S):</b>	Profesional Especializado – División Admisiones, Registro y Control Académico.
<b>2. OBJETIVO:</b>	Desarrollar el proceso de inscripciones y admisiones para los estudiantes de la Universidad del cauca.
<b>3. ALCANCE:</b>	Inicia con la propuesta del calendario de admisión y finaliza con la matricula académica de los admitidos.
<b>4. MARCO NORMATIVO:</b>	CAPÍTULO III. PRUEBAS Y CUPOS DE ADMISIÓN. Se rige por el Acuerdo 086 del 2 de diciembre de 2008. <sup>8</sup>

### 5. CONTENIDO

No.	Procedimiento	Descripción del procedimiento	Cargo Responsable	Punto de Control
1	Definir calendario de admisiones	Definir los términos en los cuales se va a desarrollar el proceso de admisión.	Profesional Especializado - División Admisiones, Registro y Control Académico.	Se ha completado el calendario de admisiones.
2	Justificar el servicio de aplicación de la prueba	Sustentar la necesidad del servicio.	Profesional Especializado – División Admisiones, Registro y Control Académico. - Profesionales universitarios con funciones de registro y control - Profesionales universitarios con funciones de admisiones	Verificar propuesta ajustada al calendario académico
3	Inscripciones	Brindar la herramienta necesaria para la inscripción a los	División Admisiones, Registro y Control Académico.	Acuerdo que aprueba el calendario de admisiones

<sup>8</sup> <http://portal.unicauca.edu.co/versionP/documentos/actas/acuerdo-no-086-de-2008>

		programas de la universidad.		
4	Alistamiento para la aplicación de la prueba	Crear las condiciones apropiadas para la aplicación de la prueba	División Admisiones, Registro y Control Académico.	Verificar propuesta ajustada al calendario académico
5	Aplicación de la prueba	Aplicar una prueba que garantice el proceso de selección de manera objetiva y transparente	División Admisiones, Registro y Control Académico.	Verificar propuesta ajustada al calendario académico
6	Evaluación de la prueba	Ordenar y seleccionar los aspirantes admitidos a los diferentes programas	División Admisiones, Registro y Control Académico.	Verificar propuesta ajustada al calendario académico
7	Admisiones	Realizar la recepción documental de los estudiantes nuevos	División Admisiones, Registro y Control Académico.	Verificar propuesta ajustada al calendario académico

<b>6. FORMATOS</b>	No aplica
<b>7. ABREVIATURAS Y DEFINICIONES:</b>	<b>DARCA:</b> División de Admisiones, Registro y Control Académico. <b>CALENDARIO ACADÉMICO:</b> Es el cronograma de actividades académicas definidas por el consejo académico.

#### 8. REGISTRO DE MODIFICACIONES

FECHA	VERSION	CÓDIGO	MODIFICACIONES

**Nota:** Definen los descuentos que se deben realizar a los estudiantes. El único descuento que se aplica automáticamente es el de trabajo de grado.



<b>9. ANEXOS</b>	Diagrama de flujo del procedimiento
------------------	-------------------------------------

ELABORACION	REVISION	APROBACIÓN
Funcionario Responsable	Responsable de Proceso	
Cargo:	Cargo:	Rector
Fecha:	Fecha:	Fecha:

## ANEXO 2. ACTIVOS DE LA UNIVERSIDAD DEL CAUCA

### IDENTIFICACIÓN DE ACTIVOS

Un activo es algo que tiene valor para la organización, por esta razón necesitan tener protección y así asegurar una correcta operación de la organización. La metodología de las elipses, es muy importante porque permite identificar varios activos, solo se enfocara en un tipo de activos de información (Sistemas de información)[1]. Usando las elipses de la organización como base y el documento realizado por la Universidad del Cauca para la Acreditación Institucional[2], a continuación se nombrara el activo, el propietario y se hará una breve descripción.

#### ACTIVOS DE INFORMACIÓN (SISTEMAS DE INFORMACIÓN)

**Nombre del Activo:** Sistema de Recursos Físicos (SRFplus)

**Propietario:** Oficina de Planeación

**Descripción:** Facilita la administración de los recursos físicos de la universidad permitiendo la integración de información y procesos de artículos, inventarios, compras, requisiciones y activos fijos con la capacidad de intercambiar información con las áreas de presupuesto, contabilidad y tesorería del sistema Finanzas Plus mediante una interfaz. Al ser un sistema integrado con el sistema Finanzas Plus, permite efectuar actualizaciones en línea con los datos en cada uno de los módulos que sea necesario.

Está formado por los siguientes módulos:

1. **Información de Artículos**
2. **Módulo de Compras y Requisiciones**
3. **Módulo de Procesos Especiales**
4. **Módulo de Control de Activos**

**Nombre del Activo:** Sistema de Recursos Humanos Queryx (SRH)

**Propietario:** División Financiera

**Descripción:** Es un sistema diseñado para maximizar la productividad de los procesos de liquidación de Nómina y Administración de Recursos Humanos. Permite la mayor parametrización y versatilidad de cada uno de los procesos involucrados en la liquidación de nómina. Maneja histórico de pagos y descuentos detallando cada concepto por empleado y permite visualizarlo detallados o mensualizado. Permite realizar la liquidación de todas las prestaciones sociales de ley y extralegales tales como: periodos de vacaciones pendientes para uno o varios empleados, primas definitivas, cesantías parciales, liquidación

de contrato laboral por cualquier causal, reliquidación de prestaciones sociales como primas, vacaciones. Tiene Interfaz contable que permite producir una relación contable de cada gasto de personal con la respectiva cuenta contable que afecta según su movimiento (débito/crédito). Esta dada en forma agrupada o detallada por conceptos, por centros de costo y por empleado. Permite proyectar los periodos definidos por el usuario que pueden variar desde dos meses en adelante, una serie de conceptos de nómina distribuidos mes a mes para cada uno de los empleados q cumplieron los parámetros reportados.

**Nombre del Activo:** Sistema Finanzas Plus (FPL)

**Propietario:** División Financiera

**Descripción:** Apoya la gestión, control y administración de los recursos financieros de la universidad. Facilita la administración de los procesos de planeación y análisis de la información financiera, el seguimiento y control de las operaciones y los requerimientos de información de las áreas de presupuesto, tesorería, contabilidad, planeación y administración. Facilita la administración de los procesos de planeación y análisis de la información financiera, el seguimiento y control de las operaciones y los requerimientos de información de las áreas de presupuesto, tesorería, contabilidad, planeación y administración. Proporciona información ágil y oportuna necesaria para la realización de los análisis económicos y la correcta toma de decisiones financieras. Por ser un sistema integrado permite interacción en línea con datos de otros sistemas de la Institución, como el Sistema de Recursos Humanos y el Sistema de Recursos Físicos.

Está compuesto de los siguientes módulos:

- ❖ Módulo de Gestión del Presupuesto:
- ❖ Módulo de Gestión Contable
- ❖ Módulo de Gestión de Tesorería

**Nombre de los Activos:** SIMCA y SIGELA

**Propietario:** División de Admisiones, Registro y Control Académico (DARCA)

**Descripción:** Sistema de Información diseñado para optimizar los procesos de carácter académico y administrativo en cada una de las facultades para los docentes, estudiantes y personal administrativo. El sistema establece un modelo de proceso según el cual se puede dar seguimiento al desarrollo académico de un estudiante a lo largo de su trayectoria académica. De esta forma, se permite a través del sistema de información realizar las siguientes funciones:

- ❖ Registrar las inscripciones de candidatos a ingresar por primera vez a la Universidad.
- ❖ Administrar datos de transferencias de estudiantes entre programas académicos.

- ❖ Seleccionar los candidatos cuyas condiciones permiten su ingreso a la Universidad.
- ❖ Matricular estudiantes de primer ingreso a la Universidad.
- ❖ Registrar el balance académico de cada estudiante (notas, faltas).
- ❖ Facilitar la Pre-matricula académica en línea para estudiantes.
- ❖ Gestión académica de horarios, salones, disponibilidad de docentes.
- ❖ Administración y control de procesos académicos.

**Nombre del Activo:** Sistema para Automatización de Bibliotecas (Unicornio)

**Propietario:** División de Bibliotecas

**Descripción:** La División de Bibliotecas de la Universidad del Cauca cuenta con el sistema para automatización de bibliotecas Unicornio. Mediante este sistema se puede consultar el catálogo bibliográfico vía Internet, préstamo y reserva de libros, y control de existencias bibliográficas entre otros servicios. El sistema diseñado para satisfacer tanto las necesidades del usuario principiante como las del investigador, se puede acceder a otras instituciones de educación superior a nivel mundial que poseen el sistema Unicornio.

**Nombre del Activo:** Sistema de ingresos y facturación (SQUID) <sup>9</sup>

**Propietario:** División Financiera

**Descripción:** Este sistema está orientado a realizar la facturación institucional y el manejo de recaudo en toda la universidad, a la vez de ser un integrador del sistema bancario y relacionarse en interfaz con el sistema financiero

Los anteriores sistemas se encuentran administrados desde la División de Tecnologías de la Información, por un conjunto de ingenieros y monitores suficientemente capacitados para operar y dar soporte a los servicios que ofrecen dichos sistemas.

Los sistemas de información son coherentes con la dinámica institucional. La apreciación de los usuarios sobre la efectividad de los sistemas de información existentes en la Universidad del Cauca es altamente favorable para el 81% de los administrativos, el 62% de los profesores y el 41% de los estudiantes. Desde dichos sistemas se reporta constantemente información a los distintos órganos de dirección de la Universidad (Consejo Superior, Consejo Académico, Consejo de Investigaciones, Consejo de Cultura y Bienestar, Consejos de Facultad) así como al Comité de Dirección, entre otros, como apoyo a la toma de decisiones. Según el 64% de los Directivos encuestados, las estadísticas y los indicadores de gestión construidos a partir de los sistemas de información son útiles y oportunos completamente o en alto grado para la toma de decisiones. A partir de la información suministrada por estos sistemas la Oficina Asesora de Planeación genera de

---

<sup>9</sup><http://www.periodico.unicauca.edu.co/index.php?op=artview&idsa=177&ida=29&idar=452&action=review2&sevice=Articulos&edid=20>

manera periódica un boletín de indicadores que se convierte en el insumo principal para la elaboración de los reportes institucionales (Indicadores SUE, ICFES, informes de gestión rectoral, entre otros) mediante los cuales se da cuenta de los resultados de la gestión universitaria.

El 37% de los Directivos encuestados afirman hacer uso siempre o casi siempre de la información estadística de la Universidad. Uno de los sistemas de información más importantes en la institución es el SISTEMA INTEGRADO DE MATRÍCULA Y CONTROL ACADÉMICO - SIMCA, implementado para suplir las necesidades de registro e información de prácticamente la totalidad de los procesos académicos, tales como, matrículas, faltas, notas previas, exámenes finales e historia académica, entre otros.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS**

- [1] Alberto G. Alexander, *Diseño De Un Sistema De Gestión De Seguridad De Información*. Bogotá: Alfa Omega editores, 2007.
- [2] Universidad del Cauca, "Informe Final Acreditación Institucional." [Online]. Available: <http://portal.unicauca.edu.co/versionP/sites/default/files/files/documentos/2012/informe-final-autoevaluacion-acreditacion-institucional-v2.pdf>, 2012.

**ANEXO 3. DOCUMENTO SOBRE EL ALCANCE PROCESOS CRITICOS DE LA  
UNIVERSIDAD DEL CAUCA**



Universidad del Cauca

**DOCUMENTO SOBRE EL ALCANCE PROCESOS CRITICOS DE LA UNIVERSIDAD  
DEL CAUCA**

Código	DOC-ALC-01
Versión:	1.0a
Fecha de la versión:	06 de Junio de 2014
Creado por:	David Felipe Penagos
Aprobado por:	Siler Amador Donado
Nivel de confidencialidad:	Media

Tabla 1. **Historial de modificaciones**

<b>Fecha</b>	<b>Versión</b>	<b>Creado por</b>	<b>Descripción de la modificación</b>
12/04/2014	1.0	David Penagos	Descripción básica del documento
11/06/2014	1.0a	David Penagos	Descripción básica del documento

### **Definición del Alcance**

#### **Perfil de la Organización**

La Universidad del Cauca es una institución de educación superior pública, autónoma del orden nacional que ofrece sus servicios educativos a estudiantes de todo el país. Tiene como objeto promover la construcción y desarrollo de una sociedad justa, contribuir a la educación integral de los estudiantes, desarrollar planes, programas y proyectos de formación profesional en los niveles de pregrado y posgrado, adelantar estrategias de coordinación y apoyo institucional, promover y fomentar estrategias de articulación y cualificación académica con los niveles de educación formal, no formal e informal, propiciar, incentivar y fortalecer los grupos de investigación y desarrollar proyectos pedagógicos encaminados a la creación y fortalecimiento de una cultura ambiental para la conservación del entorno.

#### **Localizaciones físicas de la organización**

La Universidad del Cauca posee una serie de edificios ubicados en diferentes lugares de la ciudad de Popayán, en donde funcionan sus dependencias académicas y administrativas. La Universidad del Cauca está distribuida en tres grandes zonas [1]:

#### ***Campus Zona Centro, Campus Zona Tulcán y Campus Zona Rural y Sedes Regionales.***

El "Campus Zona Centro" se encuentra conformado por los Claustros de Santo Domingo y El Carmen, el edificio de la Facultad de Artes, la Casa Museo Mosquera donde opera también el Archivo Histórico, el Panteón de los Próceres, el edificio de Casa de Posgrados, y la Unidad de Salud, ubicadas en el centro histórico de la ciudad de Popayán y consideradas patrimonio arquitectónico e histórico del país; el Consultorio Jurídico y el Centro Universitario de Salud Alfonso López.

Este campus comprende la sede administrativa de la Universidad del Cauca, las Facultades de Derecho, Artes, Ciencias Políticas y Sociales, Ciencias Humanas y Sociales.

El "Campus Zona Tulcán" se encuentra conformado por los edificios de las Facultades de: Ciencias de la Salud; Ciencias Contables, Económicas y Sociales; Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación; el edificio de Ingenierías, sede Posgrados de Ingenierías, el edificio de Matemáticas, edificio de Laboratorios Física y Química, el edificio de la Dirección

Administrativa y de Servicios, el edificio de la Vicerrectoría de Investigaciones donde opera también el Museo de Historia Natural, el Centro Deportivo Universitario y Diamante de Béisbol, Residencias Universitarias 11 de noviembre y 4 de marzo.

El "Campus Zona Rural y Sedes Regionales" abarca la Facultad de Ciencias Agropecuarias, el Parque Temático la Rejoja, el Parque Temático la Sultana, la sede Santander de Quilichao.

Para más información acerca de la organización se recomienda acudir a la página web: <http://www.unicauca.edu.co>

## **Esquema de los Procesos de la Organización**

### **Procesos**

1. Matrícula Académica.
2. Matrícula Financiera.
3. Ajuste a la Matrícula.
4. Evaluación Docente.
5. Labor Docente.
6. Control Académico.
7. Inscripciones y Admisiones

### **Unidades**

1. División de Gestión Financiera
2. División de Gestión de Medios y Recursos Bibliográficos
3. Vicerrectoría Académica
4. Vicerrectoría de Bienestar y Cultura
5. Centro de Regionalización
6. Centro de Posgrados
7. Área de Egresados
8. Consejo Superior
9. Consejo de Facultad
10. Rectoría
11. Consejo Académico
12. Secretaría General
13. División de Admisiones, Registro y Control Académico (DARCA)
14. Decanatura
15. Departamentos (adscritos a las Facultades)
16. Coordinación de Programa
17. Centro de Formación de Idiomas
18. Sedes Académico Administrativas

### **Entidades externas**

1. Universidad de Antioquia



Figura 1. **Procesos en la Universidad del Cauca**

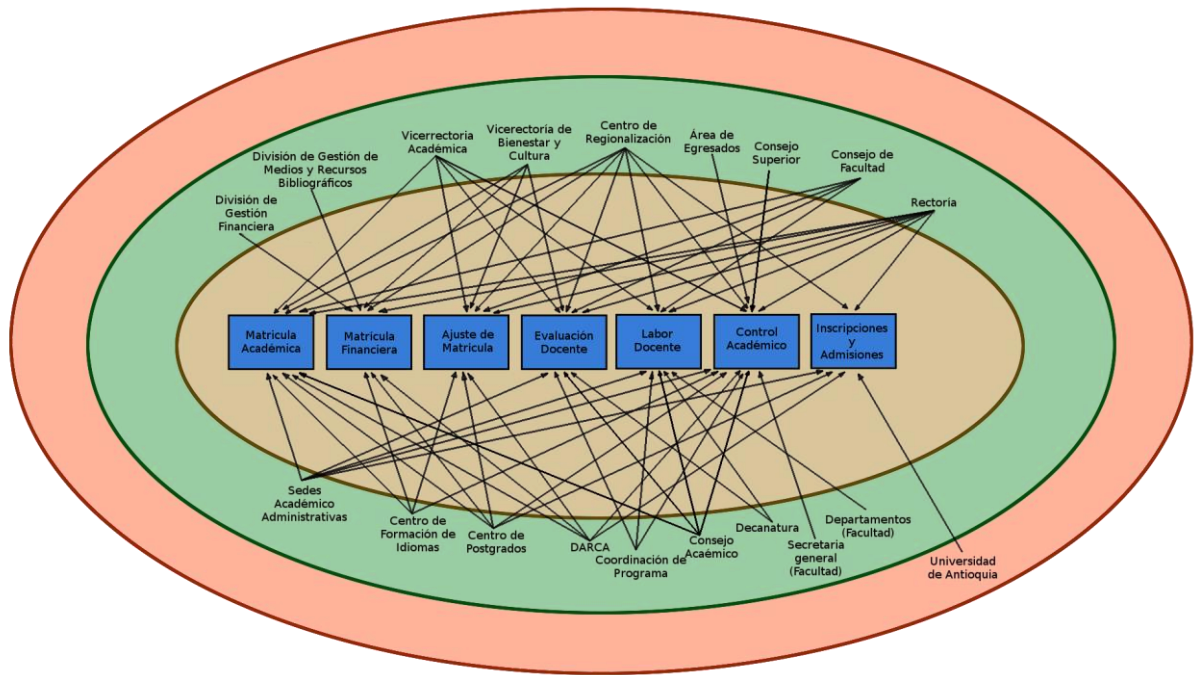
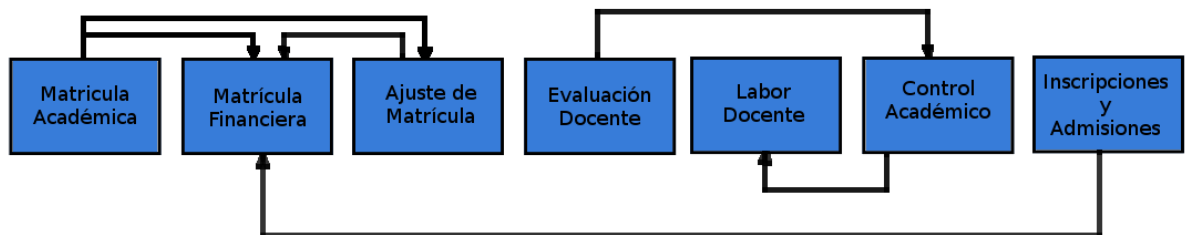


Figura 2. **Interacciones entre procesos**



**Tabla 2. Activos de información y propietarios**

<b>Activo de información</b>	<b>Propietarios</b>
Sistema de Recursos Físicos (SRF Plus)	Oficina de Planeación
Sistema de Recursos Humanos (SRH)	División Financiera
Sistema Finanzas Plus (FPL)	División Financiera
Sistema de Información de Matrículas y Control Académico (SIMCA)	División de Admisiones, Registro y Control Académico
Sistema de Información y Gestión de Labor Académica (SIGELA) (Integrado en SIMCA)	Vicerrectoría Académica
Sistema para Automatización de Bibliotecas (Unicornio)	División de Bibliotecas
Sistema de ingresos y facturación (SQUID)	División Financiera
Sistema de solicitudes	División de Tecnologías de la Información y Comunicación

### **Descripción general de los activos de la información**

**Nombre del Activo:** Sistema de Recursos Físicos (SRFplus)

**Propietario:** Oficina de Planeación

**Descripción:** Facilita la administración de los recursos físicos de la universidad permitiendo la integración de información y procesos de artículos, inventarios, compras, requisiciones y activos fijos con la capacidad de intercambiar información con las áreas de presupuesto, contabilidad y tesorería del sistema Finanzas Plus mediante una interfaz. Al ser un sistema integrado con el sistema Finanzas Plus, permite efectuar actualizaciones en línea con los datos en cada uno de los módulos que sea necesario.

Está formado por los siguientes módulos:

1. Información de Artículos
2. Módulo de Compras y Requisiciones
3. Módulo de Procesos Especiales
4. Módulo de Control de Activos

**Nombre del Activo:** Sistema de Recursos Humanos Queryx (SRH)

**Propietario:** División Financiera

**Descripción:** Es un sistema diseñado para maximizar la productividad de los procesos de liquidación de Nómina y Administración de Recursos Humanos. Permite la mayor

parametrización y versatilidad de cada uno de los procesos involucrados en la liquidación de nómina. Maneja histórico de pagos y descuentos detallando cada concepto por empleado y permite visualizarlo detallados o mensualizado. Permite realizar la liquidación de todas las prestaciones sociales de ley y extralegales tales como: periodos de vacaciones pendientes para uno o varios empleados, primas definitivas, cesantías parciales, liquidación de contrato laboral por cualquier causal, reliquidación de prestaciones sociales como primas, vacaciones. Tiene Interfaz contable que permite producir una relación contable de cada gasto de personal con la respectiva cuenta contable que afecta según su movimiento (débito/crédito). Esta dada en forma agrupada o detallada por conceptos, por centros de costo y por empleado. Permite proyectar los periodos definidos por el usuario que pueden variar desde dos meses en adelante, una serie de conceptos de nómina distribuidos mes a mes para cada uno de los empleados que cumplieron los parámetros reportados.

**Nombre del Activo:** Sistema Finanzas Plus (FPL)

**Propietario:** División Financiera

**Descripción:** Apoya la gestión, control y administración de los recursos financieros de la universidad. Facilita la administración de los procesos de planeación y análisis de la información financiera, el seguimiento y control de las operaciones y los requerimientos de información de las áreas de presupuesto, tesorería, contabilidad, planeación y administración. Facilita la administración de los procesos de planeación y análisis de la información financiera, el seguimiento y control de las operaciones y los requerimientos de información de las áreas de presupuesto, tesorería, contabilidad, planeación y administración. Proporciona información ágil y oportuna necesaria para la realización de los análisis económicos y la correcta toma de decisiones financieras. Por ser un sistema integrado permite interacción en línea con datos de otros sistemas de la Institución, como el Sistema de Recursos Humanos y el Sistema de Recursos Físicos.

Está compuesto de los siguientes módulos:

- ❖ Módulo de Gestión del Presupuesto:
- ❖ Módulo de Gestión Contable
- ❖ Módulo de Gestión de Tesorería

**Nombre de los Activos:** SIMCA y SIGELA

**Propietario:** División de Admisiones, Registro y Control Académico (DARCA)

**Descripción:** Sistema de Información diseñado para optimizar los procesos de carácter académico y administrativo en cada una de las facultades para los docentes, estudiantes y personal administrativo. El sistema establece un modelo de proceso según el cual se puede

dar seguimiento al desarrollo académico de un estudiante a lo largo de su trayectoria académica. De esta forma, se permite a través del sistema de información realizar las siguientes funciones:

- ❖ Registrar las inscripciones de candidatos a ingresar por primera vez a la Universidad.
- ❖ Administrar datos de transferencias de estudiantes entre programas académicos.
- ❖ Seleccionar los candidatos cuyas condiciones permiten su ingreso a la Universidad.
- ❖ Matricular estudiantes de primer ingreso a la Universidad.
- ❖ Registrar el balance académico de cada estudiante (notas, faltas).
- ❖ Facilitar la Pre-matricula académica en línea para estudiantes.
- ❖ Gestión académica de horarios, salones, disponibilidad de docentes.
- ❖ Administración y control de procesos académicos.

**Nombre del Activo:** Sistema para Automatización de Bibliotecas (Unicornio)

**Propietario:** División de Bibliotecas

**Descripción:** La División de Bibliotecas de la Universidad del Cauca cuenta con el sistema para automatización de bibliotecas Unicornio. Mediante este sistema se puede consultar el catálogo bibliográfico vía Internet, préstamo y reserva de libros, y control de existencias bibliográficas entre otros servicios. El sistema diseñado para satisfacer tanto las necesidades del usuario principiante como las del investigador, se puede acceder a otras instituciones de educación superior a nivel mundial que poseen el sistema Unicornio.

**Nombre del Activo:** Sistema de ingresos y facturación (SQUID) <sup>10</sup>

**Propietario:** División Financiera

**Descripción:** Está Orientado a realizar la facturación institucional y el manejo de recaudo en toda la universidad, a la vez de ser un integrador del sistema bancario y relacionarse en interfaz con el sistema financiero

Los anteriores sistemas se encuentran administrados desde la División de Tecnologías de la Información, por un conjunto de ingenieros y monitores suficientemente capacitados para operar y dar soporte a los servicios que ofrecen dichos sistemas.

Los sistemas de información son coherentes con la dinámica institucional. La apreciación de los usuarios sobre la efectividad de los sistemas de información existentes en la Universidad del Cauca es altamente favorable para el 81% de los administrativos, el 62% de los profesores y el 41% de los estudiantes. Desde dichos sistemas se reporta constantemente información a los distintos órganos de dirección de la Universidad (Consejo

---

<sup>10</sup><http://www.periodico.unicauca.edu.co/index.php?op=artview&idsa=177&ida=29&idar=452&action=review2&service=Articulos&edid=20>

Superior, Consejo Académico, Consejo de Investigaciones, Consejo de Cultura y Bienestar, Consejos de Facultad) así como al Comité de Dirección, entre otros, como apoyo a la toma de decisiones. Según el 64% de los Directivos encuestados, las estadísticas y los indicadores de gestión construidos a partir de los sistemas de información son útiles y oportunos completamente o en alto grado para la toma de decisiones. A partir de la información suministrada por estos sistemas la Oficina Asesora de Planeación genera de manera periódica un boletín de indicadores que se convierte en el insumo principal para la elaboración de los reportes institucionales (Indicadores SUE, ICFES, informes de gestión rectoral, entre otros) mediante los cuales se da cuenta de los resultados de la gestión universitaria.

El 37% de los Directivos encuestados afirman hacer uso siempre o casi siempre de la información estadística de la Universidad. Uno de los sistemas de información más importantes en la institución es el SISTEMA INTEGRADO DE MATRÍCULA Y CONTROL ACADÉMICO - SIMCA, implementado para suplir las necesidades de registro e información de prácticamente la totalidad de los procesos académicos, tales como, matrículas, faltas, notas previas, exámenes finales e historia académica, entre otros.

**Nombre del Activo:** Sistema de Solicitudes

**Propietario:** División de Tecnologías de Información y Comunicación

**Descripción:** Este sistema es usado por las unidades de la organización, para solicitar soporte a la División de Tecnologías de Información y Comunicación de la Universidad del Cauca.

**Tabla 3. Tasación de Activos de la Información**

ACTIVO DE LA INFORMACIÓN	Valoración de Activos				Porcentaje de relación con los procesos críticos								
	Tasación				Propietario	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	Promedio del porcentaje de participación con los procesos críticos
	C	I	D	Total									
Sistema de Recursos Físicos (SRF Plus)	1	2	1	1	Oficina de Planeación	0	0	0	0	0	0	0	0
Sistema de Recursos Humanos (SRH)	2	1	1	1	División Financiera	2	0	0	0	10	5	0	2
Sistema Finanzas Plus (FPL)	1	2	2	2	División Financiera	2	30	15	0	10	15	20	13
Sistema de Información de Matrículas y Control Académico (SIMCA)	1	3	3	2	División de Admisiones, Registro y Control Académico (DARCA)	80	60	80	80	50	80	70	71
Sistema de Información y Gestión de Labor Académica (SIGELA) (Integrado en SIMCA)	1	3	3	2	Vicerrectoría Académica	20	2	20	10	40	0	0	13
Sistema para Automatización de Bibliotecas (Unicornio)	3	2	3	3	División de Bibliotecas	5	5	5	0	0	0	0	2
Sistema de ingresos y facturación (SQUID)	1	2	2	2	División Financiera	15	30	15	0	0	15	20	14

Fuente: Elaboración propia

Convenciones: C: Confidencialidad I: Integridad D: Disponibilidad

P1: Proceso de Matrícula Académica P2: Proceso de Matrícula Financiera  
 P3: Proceso de Ajuste a la Matrícula P4: Proceso de Evaluación Docente  
 P5: Proceso de Labor Docente P6: Proceso de Control Académico  
 P7: Proceso de Inscripciones y admisiones

Nivel de afectación usando la escala de Likert: Muy alto (5.0) a Muy poco (1.0)

Usando los resultados consignados en la Tabla 3, se puede seleccionar el activo de información apropiado para ser protegido. Es importante mencionar que se seleccionaron los Activos de información de valor total alto, y se escogió entre los seleccionados el activo con el promedio de participación más alto con respecto a los procesos críticos.

De esto resultado escogido SIMCA porque ser el activo de información que tiene mayor porcentaje de participación con todos los procesos críticos y además de tener en cuenta la siguiente afirmación por parte de la organización “Uno de los sistemas de información más importantes en la institución es el SISTEMA INTEGRADO DE MATRÍCULA Y CONTROL ACADÉMICO – SIMCA” [1].

## **Referencias**

[1] Universidad del Cauca, “Informe Final Acreditación Institucional.” [Online]. Available: <http://portal.unicauca.edu.co/versionP/sites/default/files/files/documentos/2012/informe-final-autoevaluacion-acreditacion-institucional-v2.pdf>, 2012.

#### **ANEXO 4. VISIÓN GENERAL DE VALORES PARA LOS FACTORES DE LA METODOLOGIA DE VALORACION DE RIESGO DE OWASP A PARTIR DE UN TRAFICO DE RED**

En el DVD Anexos\Anexo 4, se puede encontrar el documento, que contiene una tabla diseñada para dar una visión general de cómo seleccionar los valores de los factores de la metodología de valoración de riesgo de OWASP, se construyó siguiendo el método informal, teniendo en cuenta el tráfico de red y para cada A del OWASP Top 10-2013. Sólo se encuentran especificados los valores de todos los factores para la A3.



## ANEXO 5: CUESTIONARIO

### Factor de Daño Financiero:

1. ¿Cuánto daño financiero resultaría de la explotación de un ataque XSS?

Las opciones que podía escoger la organización fueron:

- ❖ Menor al coste de arreglar la vulnerabilidad (1).
- ❖ Leve efecto en el beneficio anual (3).
- ❖ Efecto significativo en el beneficio anual (7).
- ❖ Bancarrota (9).

### Factor de Daño sobre la reputación:

2. ¿La explotación de una vulnerabilidad con un ataque XSS tendría por resultado un daño sobre la reputación del negocio?

Las respuestas que podían escoger fueron:

- ❖ Daño mínimo (1).
- ❖ Pérdida de las cuentas principales (4).
- ❖ Pérdida del buen nombre (5).
- ❖ Daño sobre la marca (9).

### Factor de No conformidad:

3. ¿Qué tanta exposición introduce un ataque XSS a la organización?

- ❖ Violación leve (2).
- ❖ Clara violación (5).
- ❖ Violación prominente (7).

### Factor de Violación de la privacidad:

4. ¿Si se presenta un ataque XSS, qué tanta información que facilite la identificación personal podría ser revelada?

- ❖ Un individuo (3).
- ❖ Cientos de personas (5).
- ❖ Miles de personas (7).
- ❖ Millones de personas (9).

## **ANEXO 6. CONJUNTOS DE DATOS DE ENTRENAMIENTO**

En el DVD Anexos\Anexo 6, se encuentra los archivos de texto “Conjunto de datos de entrenamiento 36 y Conjunto de datos de entrenamiento 1500” con los que se realizó el proceso que determinó una Técnica de Machine Learning.

## ANEXO 7. PRUEBAS DE EXPERIMENTACIÓN

En el DVD Anexos\Anexo 7, se encuentra el archivo Xss.arff usado en la herramienta WEKA, los modelos generados por WEKA, una imagen por algoritmo (J48, Naive Bayes y Perceptron Multicapa), con los resultados arrojados por la herramienta WEKA, de cada una de las pruebas experimentales que se realizaron.

### 7.1. PRUEBA EXPERIMENTAL UNO

#### 7.1.1 Resultado del Algoritmo J48

```
=== Stratified cross-validation ===  
=== Summary ===
```

Correctly Classified Instances	1593	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0		
Root mean squared error	0		
Relative absolute error	0	%	
Root relative squared error	0	%	
Total Number of Instances	1593		

```
=== Detailed Accuracy By Class ===
```

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	1	0	1	1	1	1	BAJO
	1	0	1	1	1	1	ALTO
Weighted Avg.	1	0	1	1	1	1	

```
=== Confusion Matrix ===
```

```
  a   b  <-- classified as  
52   0 |   a = BAJO  
  0 1541 |   b = ALTO
```

Fuente: Herramienta WEKA

## 7.1.2 Resultado del Algoritmo Naive Bayes

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	1593	100	%
Incorrectly Classified Instances	0	0	%
Kappa statistic	1		
Mean absolute error	0.0001		
Root mean squared error	0.0002		
Relative absolute error	0.1551	%	
Root relative squared error	0.1125	%	
Total Number of Instances	1593		

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	1	0	1	1	1	1	BAJO
	1	0	1	1	1	1	ALTO
Weighted Avg.	1	0	1	1	1	1	

=== Confusion Matrix ===

```
  a   b  <-- classified as
52   0 |   a = BAJO
 0 1541 |   b = ALTO
```

Fuente: Herramienta WEKA

### 7.1.3 Resultado del Algoritmo Perceptron Multicapa

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	1592	99.9372 %
Incorrectly Classified Instances	1	0.0628 %
Kappa statistic	0.99	
Mean absolute error	0.0006	
Root mean squared error	0.0134	
Relative absolute error	1.0089 %	
Root relative squared error	7.5378 %	
Total Number of Instances	1593	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	0.981	0	1	0.981	0.99	1	BAJO
	1	0.019	0.999	1	1	1	ALTO
Weighted Avg.	0.999	0.019	0.999	0.999	0.999	1	

=== Confusion Matrix ===

```
 a   b  <-- classified as
51   1 |   a = BAJO
 0 1541 |   b = ALTO
```

Fuente: Herramienta WEKA

## 7.2 PRUEBA EXPERIMENTAL DOS

### 7.2.1 Resultado del Algoritmo J48

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	1560	97.9284 %
Incorrectly Classified Instances	33	2.0716 %
Kappa statistic	0.9508	
Mean absolute error	0.0268	
Root mean squared error	0.1162	
Relative absolute error	9.2714 %	
Root relative squared error	30.6015 %	
Total Number of Instances	1593	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	0.997	0.003	0.989	0.997	0.993	0.997	BAJO
	0.998	0.064	0.975	0.998	0.987	0.962	MEDIO
	0.667	0	1	0.667	0.8	0.852	ALTO
Weighted Avg.	0.979	0.047	0.98	0.979	0.978	0.964	

=== Confusion Matrix ===

a	b	c	<-- classified as
362	1	0	a = BAJO
2	1138	0	b = MEDIO
2	28	60	c = ALTO

Fuente: Herramienta WEKA

## 7.2.2 Resultado del Algoritmo Naive Bayes

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	1507	94.6014 %
Incorrectly Classified Instances	86	5.3986 %
Kappa statistic	0.869	
Mean absolute error	0.0896	
Root mean squared error	0.1752	
Relative absolute error	31.0335 %	
Root relative squared error	46.1175 %	
Total Number of Instances	1593	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	0.975	0.016	0.947	0.975	0.961	0.985	BAJO
	0.983	0.146	0.944	0.983	0.963	0.979	MEDIO
	0.356	0	1	0.356	0.525	0.986	ALTO
Weighted Avg.	0.946	0.108	0.948	0.946	0.938	0.981	

=== Confusion Matrix ===

a	b	c	<-- classified as
354	9	0	a = BAJO
19	1121	0	b = MEDIO
1	57	32	c = ALTO

Fuente: Herramienta WEKA

### 7.2.3 Resultado del Algoritmo Perceptron Multicapa

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	1570	98.5562 %
Incorrectly Classified Instances	23	1.4438 %
Kappa statistic	0.9662	
Mean absolute error	0.007	
Root mean squared error	0.0683	
Relative absolute error	2.4388 %	
Root relative squared error	17.9774 %	
Total Number of Instances	1593	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	0.994	0.005	0.984	0.994	0.989	0.997	BAJO
	0.996	0.035	0.986	0.996	0.991	0.998	MEDIO
	0.822	0.001	0.987	0.822	0.897	0.996	ALTO
Weighted Avg.	0.986	0.026	0.986	0.986	0.985	0.997	

=== Confusion Matrix ===

a	b	c	<-- classified as
361	1	1	a = BAJO
5	1135	0	b = MEDIO
1	15	74	c = ALTO

Fuente: Herramienta WEKA



## 7.3 PRUEBA EXPERIMENTAL TRES

### 7.3.1 Resultado del Algoritmo J48

```
=== Stratified cross-validation ===  
=== Summary ===
```

```
Correctly Classified Instances      1578          99.0584 %  
Incorrectly Classified Instances    15           0.9416 %  
Kappa statistic                    0.9711  
Mean absolute error                 0.0088  
Root mean squared error            0.068  
Relative absolute error             5.306 %  
Root relative squared error        23.6902 %  
Total Number of Instances         1593
```

```
=== Detailed Accuracy By Class ===
```

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	1	0.003	0.907	1	0.951	0.999	NO_ATAQUE
	0.943	0	1	0.943	0.971	0.97	BAJO
	0.949	0.001	0.991	0.949	0.97	0.973	MEDIO
	0.999	0.029	0.993	0.999	0.996	0.982	ALTO
Weighted Avg.	0.991	0.024	0.991	0.991	0.991	0.98	

```
=== Confusion Matrix ===
```

```
 a   b   c   d  <-- classified as  
39   0   0   0 |  a = NO_ATAQUE  
 1  33   1   0 |  b = BAJO  
 3   0 225   9 |  c = MEDIO  
 0   0   1 1281 |  d = ALTO
```

Fuente: Herramienta WEKA

### 7.3.2 Resultado del Algoritmo Naive Bayes

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	1555	97.6146 %
Incorrectly Classified Instances	38	2.3854 %
Kappa statistic	0.9258	
Mean absolute error	0.0473	
Root mean squared error	0.1269	
Relative absolute error	28.6162 %	
Root relative squared error	44.2245 %	
Total Number of Instances	1593	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	0.462	0	1	0.462	0.632	1	NO_ATAQUE
	0.971	0	1	0.971	0.986	0.998	BAJO
	0.937	0.017	0.906	0.937	0.921	0.978	MEDIO
	0.999	0.048	0.988	0.999	0.994	0.99	ALTO
Weighted Avg.	0.976	0.041	0.977	0.976	0.974	0.989	

=== Confusion Matrix ===

a	b	c	d	<-- classified as
18	0	21	0	a = NO_ATAQUE
0	34	1	0	b = BAJO
0	0	222	15	c = MEDIO
0	0	1	1281	d = ALTO

Fuente: Herramienta WEKA

### 7.3.3 Resultado del Algoritmo Perceptron Multicapa

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	1587	99.6234 %
Incorrectly Classified Instances	6	0.3766 %
Kappa statistic	0.9885	
Mean absolute error	0.002	
Root mean squared error	0.0405	
Relative absolute error	1.1875 %	
Root relative squared error	14.1343 %	
Total Number of Instances	1593	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	1	0.001	0.951	1	0.975	0.999	NO_ATAQUE
	0.943	0	1	0.943	0.971	0.986	BAJO
	0.987	0.001	0.992	0.987	0.989	0.998	MEDIO
	0.999	0.006	0.998	0.999	0.999	0.998	ALTO
Weighted Avg.	0.996	0.005	0.996	0.996	0.996	0.998	

=== Confusion Matrix ===

a	b	c	d	<-- classified as
39	0	0	0	a = NO_ATAQUE
1	33	1	0	b = BAJO
1	0	234	2	c = MEDIO
0	0	1	1281	d = ALTO

Fuente: Herramienta WEKA

## 7.4 PRUEBA EXPERIMENTAL CUATRO

### 7.4.1 Resultado del Algoritmo J48

```
=== Stratified cross-validation ===  
=== Summary ===
```

```
Correctly Classified Instances      2715          99.4141 %  
Incorrectly Classified Instances    16           0.5859 %  
Kappa statistic                    0.9914  
Mean absolute error                 0.0053  
Root mean squared error             0.0529  
Relative absolute error             1.5654 %  
Root relative squared error         12.7948 %  
Total Number of Instances          2731
```

```
=== Detailed Accuracy By Class ===
```

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	0.999	0	1	0.999	1	1	NO_ATAQUE
	0.981	0.001	0.988	0.981	0.985	0.997	BAJO
	0.992	0.005	0.989	0.992	0.99	0.998	MEDIO
	0.993	0.002	0.991	0.993	0.992	0.997	ALTO
Weighted Avg.	0.994	0.002	0.994	0.994	0.994	0.998	

```
=== Confusion Matrix ===
```

```
  a   b   c   d  <-- classified as  
1178  0   1   0 |  a = NO_ATAQUE  
  0 256   5   0 |  b = BAJO  
  0   3 833   4 |  c = MEDIO  
  0   0   3 448 |  d = ALTO
```

Fuente: Herramienta WEKA

## 7.4.2 Resultado del Algoritmo Naive Bayes

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	2602	95.2765 %
Incorrectly Classified Instances	129	4.7235 %
Kappa statistic	0.9312	
Mean absolute error	0.0567	
Root mean squared error	0.1575	
Relative absolute error	16.5993 %	
Root relative squared error	38.1143 %	
Total Number of Instances	2731	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	0.98	0	1	0.98	0.99	1	NO_ATAQUE
	0.973	0.018	0.852	0.973	0.909	0.978	BAJO
	0.929	0.024	0.945	0.929	0.937	0.977	MEDIO
	0.914	0.018	0.912	0.914	0.913	0.985	ALTO
Weighted Avg.	0.953	0.012	0.954	0.953	0.953	0.988	

=== Confusion Matrix ===

	a	b	c	d	<-- classified as
1156	23	0	0	0	a = NO_ATAQUE
0	254	6	1	1	b = BAJO
0	21	780	39	1	c = MEDIO
0	0	39	412	1	d = ALTO

Fuente: Herramienta WEKA

### 7.4.3 Resultado del Algoritmo Perceptron Multicapa

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	2719	99.5606 %
Incorrectly Classified Instances	12	0.4394 %
Kappa statistic	0.9936	
Mean absolute error	0.0028	
Root mean squared error	0.0439	
Relative absolute error	0.8262 %	
Root relative squared error	10.6162 %	
Total Number of Instances	2731	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	1	0	1	1	1	1	NO_ATAQUE
	0.992	0.001	0.989	0.992	0.99	0.999	BAJO
	0.99	0.002	0.995	0.99	0.993	0.998	MEDIO
	0.996	0.002	0.989	0.996	0.992	1	ALTO
Weighted Avg.	0.996	0.001	0.996	0.996	0.996	0.999	

=== Confusion Matrix ===

a	b	c	d	<-- classified as
1179	0	0	0	a = NO_ATAQUE
0	259	2	0	b = BAJO
0	3	832	5	c = MEDIO
0	0	2	449	d = ALTO

Fuente: Herramienta WEKA

## 7.5 PRUEBA EXPERIMENTAL CINCO

### 7.5.1 Resultado de los Algoritmos CfsSubsetEval y Greedy Stepwise

=== Attribute selection 5 fold cross-validation (stratified), seed: 1 ===

number of folds (%)	attribute
0( 0 %)	1 HTMLNumber
4( 80 %)	2 HTMLName
1( 20 %)	3 Codificacion_Unicode
5(100 %)	4 Codificacion_HEXADEDECIMAL
0( 0 %)	5 SearchComment
0( 0 %)	6 SearchDocumentCookie
0( 0 %)	7 SearchDocumentWrite
0( 0 %)	8 SearchFromCharCode
5(100 %)	9 SearchFunctions
5(100 %)	10 SearchOn
0( 0 %)	11 SearchProtocol
5(100 %)	12 SearchTags
2( 40 %)	13 ReturnCarriage
0( 0 %)	14 NewLine

Fuente: Herramienta WEKA

### 7.5.2 Resultados de los Algoritmos ClassifierSubsetEval y Greedy Stepwise

=== Attribute selection 5 fold cross-validation (stratified), seed: 1 ===

number of folds (%)	attribute
0( 0 %)	1 HTMLNumber
5(100 %)	2 HTMLName
5(100 %)	3 Codificacion_Unicode
5(100 %)	4 Codificacion_HEXADEDECIMAL
0( 0 %)	5 SearchComment
0( 0 %)	6 SearchDocumentCookie
0( 0 %)	7 SearchDocumentWrite
0( 0 %)	8 SearchFromCharCode
5(100 %)	9 SearchFunctions
5(100 %)	10 SearchOn
5(100 %)	11 SearchProtocol
5(100 %)	12 SearchTags
0( 0 %)	13 ReturnCarriage
0( 0 %)	14 NewLine

Fuente: Herramienta WEKA

### 7.5.3 Resultado de los Algoritmos Infogain y Ranker

=== Attribute selection 5 fold cross-validation (stratified), seed: 1 ===

average merit	average rank	attribute
0.236 +- 0.005	1 +- 0	12 SearchTags
0.195 +- 0.007	2 +- 0	9 SearchFunctions
0.179 +- 0.008	3 +- 0	4 Codificacion_HEXADECIMAL
0.095 +- 0.003	4 +- 0	10 SearchOn
0.027 +- 0.003	5 +- 0	3 Codificacion_Unicode
0.02 +- 0.003	6.2 +- 0.4	2 HTMLName
0.018 +- 0.002	6.8 +- 0.4	11 SearchProtocol
0 +- 0	9 +- 0	14 NewLine
0.005 +- 0.004	9.6 +- 1.96	13 ReturnCarriage
0 +- 0	9.8 +- 1.47	5 SearchComment
0 +- 0	10 +- 0	7 SearchDocumentWrite
0 +- 0	11.6 +- 0.49	6 SearchDocumentCookie
0 +- 0	13 +- 0	8 SearchFromCharCode
0 +- 0	14 +- 0	1 HTMLNumber

Fuente: Herramienta WEKA



## 7.6 PRUEBA EXPERIMENTAL SEIS

### 7.6.1 Resultado del Algoritmo J48

```
=== Stratified cross-validation ===  
=== Summary ===
```

Correctly Classified Instances	1559	97.8657 %
Incorrectly Classified Instances	34	2.1343 %
Kappa statistic	0.9579	
Mean absolute error	0.0192	
Root mean squared error	0.1028	
Relative absolute error	7.4029 %	
Root relative squared error	28.5989 %	
Total Number of Instances	1593	

```
=== Detailed Accuracy By Class ===
```

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	1	0.002	0.93	1	0.964	0.999	NO_ATAQUE
	0.993	0.001	0.998	0.993	0.995	0.997	BAJO
	0.998	0.052	0.971	0.998	0.984	0.972	MEDIO
	0.726	0	1	0.726	0.842	0.904	ALTO
Weighted Avg.	0.979	0.033	0.979	0.979	0.977	0.975	

```
=== Confusion Matrix ===
```

a	b	c	d	<-- classified as
40	0	0	0	a = NO_ATAQUE
2	432	1	0	b = BAJO
1	1	1010	0	c = MEDIO
0	0	29	77	d = ALTO

Fuente: Herramienta WEKA

## 7.6.2 Resultado del Algoritmo Naive Bayes

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	1424	89.3911 %
Incorrectly Classified Instances	169	10.6089 %
Kappa statistic	0.7965	
Mean absolute error	0.1018	
Root mean squared error	0.1976	
Relative absolute error	39.3369 %	
Root relative squared error	54.983 %	
Total Number of Instances	1593	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	0.45	0	1	0.45	0.621	0.999	NO_ATAQUE
	0.995	0.041	0.9	0.995	0.945	0.991	BAJO
	0.912	0.1	0.941	0.912	0.926	0.957	MEDIO
	0.472	0.042	0.442	0.472	0.457	0.972	ALTO
Weighted Avg.	0.894	0.078	0.898	0.894	0.893	0.968	

=== Confusion Matrix ===

a	b	c	d	<-- classified as
18	22	0	0	a = NO_ATAQUE
0	433	2	0	b = BAJO
0	26	923	63	c = MEDIO
0	0	56	50	d = ALTO

Fuente: Herramienta WEKA

### 7.6.3 Resultado del Algoritmo Perceptron Multicapa

=== Stratified cross-validation ===

=== Summary ===

Correctly Classified Instances	1564	98.1795 %
Incorrectly Classified Instances	29	1.8205 %
Kappa statistic	0.9645	
Mean absolute error	0.0057	
Root mean squared error	0.0593	
Relative absolute error	2.2121 %	
Root relative squared error	16.5088 %	
Total Number of Instances	1593	

=== Detailed Accuracy By Class ===

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	0.6	0.001	0.96	0.6	0.738	1	NO_ATAQUE
	0.995	0.016	0.958	0.995	0.976	1	BAJO
	0.996	0.014	0.992	0.996	0.994	0.998	MEDIO
	0.934	0.001	0.99	0.934	0.961	0.999	ALTO
Weighted Avg.	0.982	0.013	0.982	0.982	0.981	0.999	

=== Confusion Matrix ===

a	b	c	d	<-- classified as
24	16	0	0	a = NO_ATAQUE
1	433	1	0	b = BAJO
0	3	1008	1	c = MEDIO
0	0	7	99	d = ALTO

Fuente: Herramienta WEKA

## 7.6.4 Resultado de los Algoritmos CfsSubsetEval y Greedy Stepwise

=== Attribute selection 5 fold cross-validation (stratified), seed: 1 ===

number of folds (%)	attribute
0( 0 %)	1 HTMLCodes
5(100 %)	2 Codificacion_Unicode
3( 60 %)	3 Codificacion_HEXADECIMAL
5(100 %)	4 SearchComment
4( 80 %)	5 SearchDocumentCookie
0( 0 %)	6 SearchDocumentLocation
0( 0 %)	7 SearchFromCharCode
5(100 %)	8 SearchFunctions
5(100 %)	9 SearchOn
5(100 %)	10 SearchProtocol
5(100 %)	11 SearchTags
4( 80 %)	12 ControlCharacter

Fuente: Herramienta WEKA

## 7.6.5 Resultados de los Algoritmos ClassifierSubsetEval y Greedy Stepwise

=== Attribute selection 5 fold cross-validation (stratified), seed: 1 ===

number of folds (%)	attribute
5(100 %)	1 HTMLCodes
5(100 %)	2 Codificacion_Unicode
5(100 %)	3 Codificacion_HEXADECIMAL
4( 80 %)	4 SearchComment
0( 0 %)	5 SearchDocumentCookie
4( 80 %)	6 SearchDocumentLocation
5(100 %)	7 SearchFromCharCode
5(100 %)	8 SearchFunctions
5(100 %)	9 SearchOn
5(100 %)	10 SearchProtocol
5(100 %)	11 SearchTags
0( 0 %)	12 ControlCharacter

Fuente: Herramienta WEKA

## 7.6.6 Resultado de los Algoritmos Infogain y Ranker

=== Attribute selection 5 fold cross-validation (stratified), seed: 1 ===

average merit	average rank	attribute
0.176 +- 0.004	1 +- 0	9 SearchOn
0.166 +- 0.004	2 +- 0	11 SearchTags
0.137 +- 0.005	3.2 +- 0.4	8 SearchFunctions
0.124 +- 0.012	4 +- 0.63	2 Codificacion_Unicode
0.12 +- 0.008	4.8 +- 0.4	10 SearchProtocol
0.072 +- 0.008	6 +- 0	3 Codificacion_HEXADECIMAL
0.053 +- 0.006	7 +- 0	4 SearchComment
0.024 +- 0.003	8 +- 0	1 HTMLCodes
0.019 +- 0.003	9 +- 0	6 SearchDocumentLocation
0.011 +- 0.006	10.4 +- 0.8	5 SearchDocumentCookie
0.009 +- 0.002	11.2 +- 0.4	7 SearchFromCharCode
0.007 +- 0.003	11.4 +- 0.8	12 ControlCharacter

Fuente: Herramienta WEKA

## **ANEXO 8. EVALUACION DE LOS MODELOS**

En el DVD Anexos\Anexo 8, se incluye las bases de conocimiento 36-1, 36-2, 36-3, 36-4, con su respectiva calificación por el experto. También incluye el resultado de la aplicación de las Técnicas de Machine Learning (J48, Naive Bayes, Perceptron Multicapa) y la comparación entre este resultado y el concepto del experto.

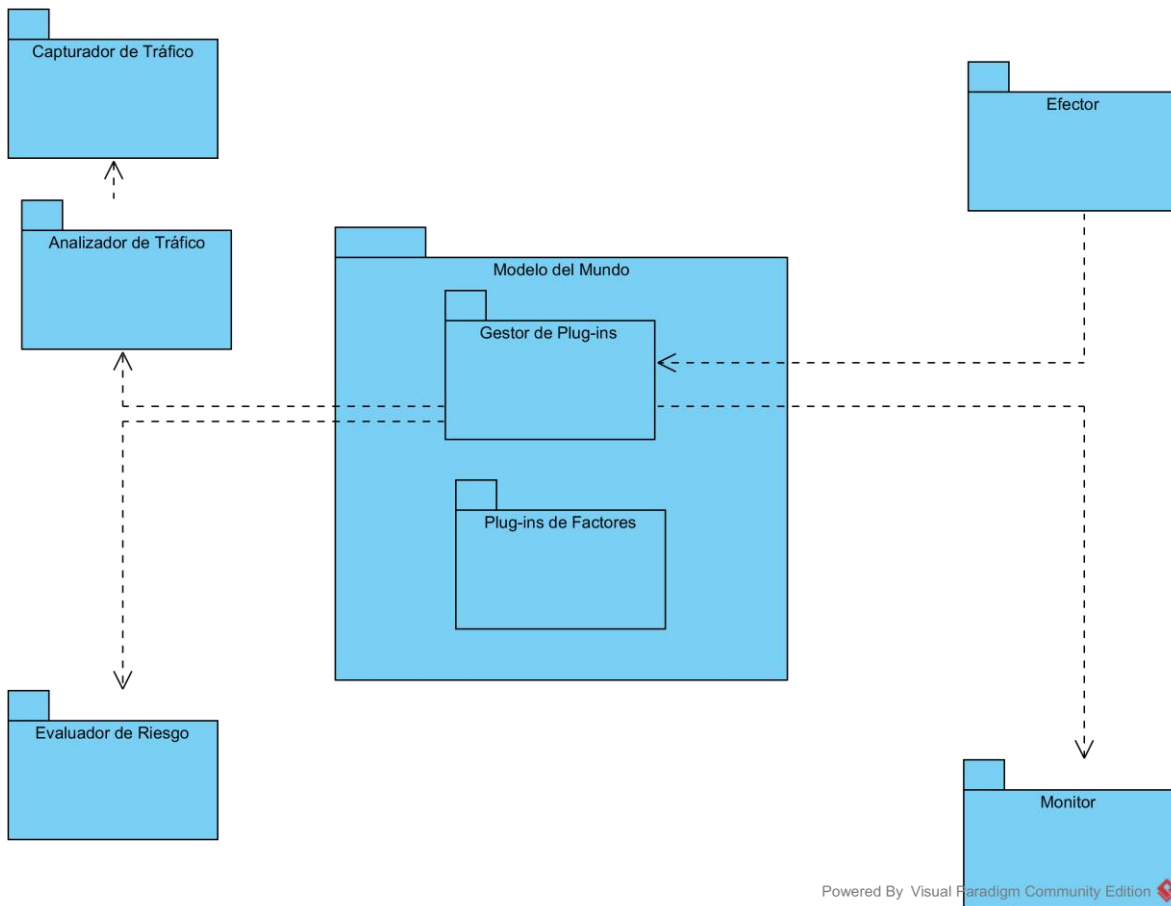
## **ANEXO 9. DOCUMENTO GENERAL PARA REQUERIMIENTOS**

En el DVD Anexos\Anexo 9, se incluye el documento general para requerimientos que se usó para la construcción del prototipo.

## ANEXO 10. DIAGRAMA DE PAQUETES Y CLASES

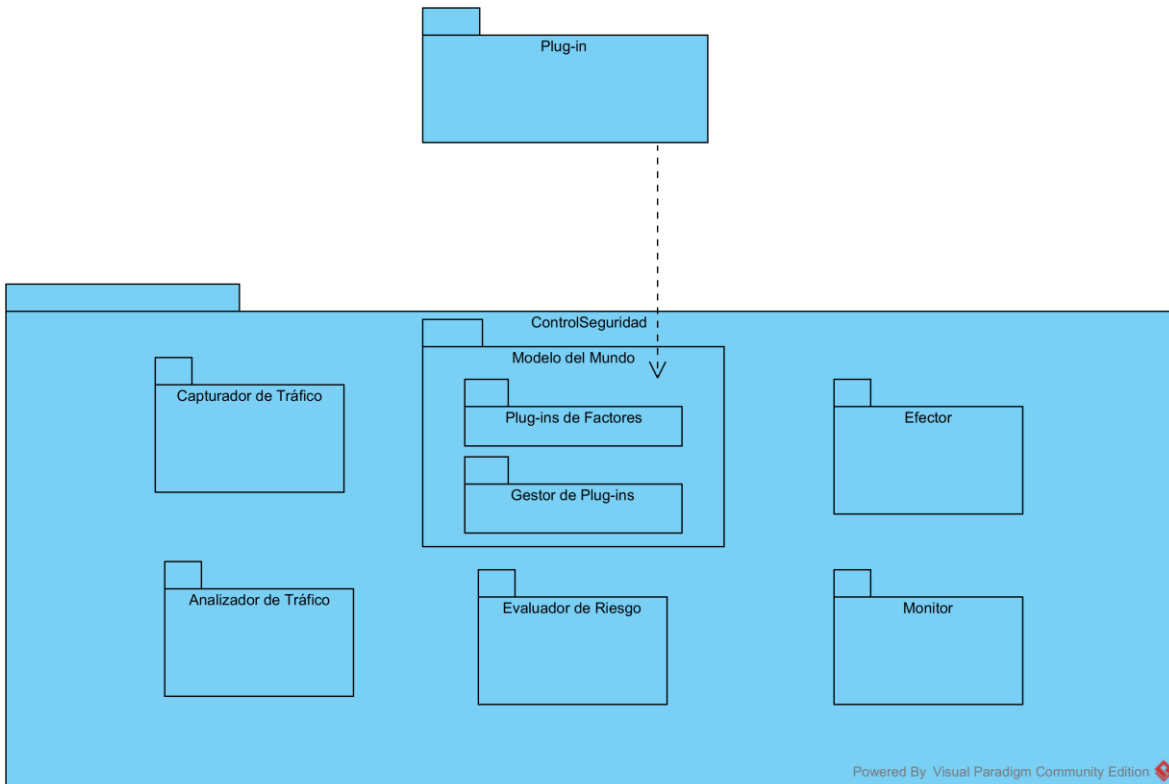
En este documento sólo se presentan los diagramas de paquete de la arquitectura del control y de la interacción del Plug-In con el control. En el DVD Anexos\Anexo 10, se visualizan los diagramas de clases que se usaron para cumplir los requisitos y construir el prototipo.

Figura 1. Diagrama de Paquetes de la Arquitectura del control.



Elaboración Propia.

Figura 2. Diagramas de Paquetes del control con el Plug-In.



Elaboración Propia.



## **ANEXO 11. DOCUMENTACIÓN DEL PROTOTIPO**

En el DVD Anexos\Anexo 11, se encuentra la documentación del código del prototipo generada con JAVADOC y en formato HTML.

## **ANEXO 12. PRUEBAS**

En el DVD Anexos\Anexo 12, se encuentra los resultados de las pruebas que se realizaron para probar el funcionamiento del prototipo.

## **ANEXO 13. PROTOTIPO**

En el DVD Anexos\Anexo 13, se encuentra el prototipo diseñado para esta propuesta.

## **ANEXO 14. IMÁGENES DEL FUNCIONAMIENTO DEL PROTOTIPO**

En el DVD Anexos\Anexo 14, se encuentra las capturas de pantalla del prototipo diseñado para esta propuesta.