

**ANÁLISIS PROSPECTIVO DE LA ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD
INFORMATICA COMO LINEA DE APOYO A LA MAESTRIA EN LA
UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA**

**ALVARO ESCOBAR ESCOBAR
SANDRA LORENA OCAMPO CORREA**

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ESPECIALIZACIÓN DE SEGURIDAD INFORMATICA
BOGOTÁ D.C.**

2013

**ANÁLISIS PROSPECTIVO DE LA ESPECIALIZACIÓN EN SEGURIDAD
INFORMATICA COMO LINEA DE APOYO A LA MAESTRIA EN LA
UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA**

**ALVARO ESCOBAR ESCOBAR
SANDRA LORENA OCAMPO CORREA**

Proyecto para optar el título de Especialista en Seguridad Informática

**UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS
ESPECIALIZACIÓN DE SEGURIDAD INFORMATICA
BOGOTÁ D.C.**

2013

Nota de aceptación:

Firma presidente del jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Bogotá D.C. Octubre de 2013

CONTENIDO

	Pág
LISTA DE CUADROS.....	5
1 INTRODUCCIÓN.....	6
2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	7
2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	8
3 JUSTIFICACIÓN.....	9
3.1 OBJETIVOS.....	11
3.1.1 Objetivo General.....	11
3.1.2 Objetivos Específicos.....	11
3.2 ALCANCE Y LIMITACIONES.....	11
3.2.1 Alcance.....	11
3.2.2 Limitaciones.....	11
4 MARCO TEÓRICO.....	12
4.1 ANTECEDENTES.....	12
4.2 REFERENTE NORMATIVO.....	13
4.3 DEMANDA ACADEMICA.....	17
5 METODOLOGÍA.....	19
5.1 UNIDAD DE ANÁLISIS.....	19
5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	19
5.2.1 Población.....	19
5.2.2 Muestra.....	19
5.3 ETAPAS.....	19
6 PROPUESTA DE MAESTRÍA.....	21
6.1 ESTRUCTURA CURRICULAR.....	22
7 CONCLUSIONES.....	27
8 BIBLIOGRAFÍA.....	28

LISTA DE CUADROS

	Pág
Cuadro 1. Estructura curricular	24
Cuadro 2. Carga académica por ciclos	25

1 INTRODUCCIÓN

Si bien es cierto en Colombia no existe una gran oferta de programas en temas relacionados con la seguridad de la información y la comunicaciones, comparado con otras áreas del conocimiento, ya se comienza a observar la transición de programas de especialización a programas de maestría en seguridad informática, lo que permite identificar que no solo es necesario ampliar los conocimientos técnicos de los especialistas, sino apostarle a procesos investigativos formales en esta área.

la seguridad de la información y de las comunicaciones no es solamente un aspecto importante a tener en cuenta en países denominados ¿desarrollados¿, sino que por el contrario, es un elemento a tener muy en cuenta en la denominada sociedad de la información de la cual Colombia hace parte, lo que obliga a que las instituciones de educación superior (IES) se comprometan con la sociedad a entregar profesionales especializados en temáticas relacionadas con la seguridad de la información y las comunicaciones, con una altísima capacidad técnica, ética y humana para liderar procesos de aseguramiento de la información.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La implantación de la Maestría en Ingeniería con una línea de investigación o de formación en seguridad informática en la universidad Piloto de Colombia, surge como una necesidad, que permita ampliar y profundizar las temáticas tratadas en la oferta curricular de la especialización actualmente en curso.

Lo anterior, permitiría a la Universidad Piloto de Colombia, posicionarse como un referente a nivel académico e investigativo en aspectos relacionados con la Seguridad de la Información, dentro de la comunidad académica nacional y a través de convenios con Universidades extranjeras, en un referente internacional.

La creciente necesidad de asegurar la información que se genera, almacena y viaja a través de sistemas informáticos y telemáticos, ha propiciado un mayor interés a entidades y profesionales, en formarse e implementar sistemas que le permitan asegurar su información y la de sus clientes, cumpliendo así con normativas nacionales e internacionales tendientes a proteger ese valioso recurso.

Aspectos como el anteriormente mencionado, también han propiciado la aparición de programas de diferente índole y profundidad alrededor de la seguridad de la información en instituciones educativas, que obligan a la Universidad Piloto a proyectarse como una entidad líder en esta temática, ofreciendo a la comunidad un programa de excelente calidad con una estructura curricular novedosa e interesante para los interesados en éstas temáticas.

2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En la actualidad, en la universidad Piloto de Colombia se busca implantar la Maestría en Ingeniería con una línea en seguridad informática, con el ánimo de avanzar en la propuesta académica que se ha venido trabajando en la Especialización en Seguridad Informática, aprovechando para ello los aciertos y desaciertos que se han encontrado desde su creación, además de la importante cantidad de profesionales que han egresado del programa y que quieren continuar avanzando en su proceso formativo.

Realizar un análisis prospectivo como elemento de apoyo para la maestría, implica no solo evidenciar los errores o aprendizajes del pasado, sino tomar ese análisis como base para la implantación de un programa de Maestría con altos estándares de calidad. De acuerdo con este planteamiento se hace necesario responder el siguiente cuestionamiento:

¿Cómo se puede construir a partir de la Especialización en Seguridad Informática, un programa de Maestría en Seguridad Informática, con los lineamientos de calidad exigidos por los entes reguladores de la Educación superior y por el mercado mismo?

3 JUSTIFICACIÓN

La especialización en seguridad informática que ofrece la Universidad Piloto de Colombia es la primera parte del camino que deben recorrer los profesionales interesados en esta rama de la Ingeniería que esta enfocada en la salvaguarda de la información y en la protección de la infraestructura computacional y todo lo relacionado con ella; al cursar la especialización se crea el interés entre los egresados de profundizar el conocimiento de algunas de las áreas trabajadas, lo que hace necesario el ofrecimiento de un programa de Maestría en el que se pueda dar solución a dicho interés.

La información obtenida sobre programas similares en el ámbito local, nacional y a nivel Latinoamericano que reportan información con respecto a aspectos relacionados con la seguridad de la información y las comunicaciones, permite afirmar que:

- Los aspectos relacionados con la Seguridad de la Información son considerados elementos fundamentales en la dinámica empresarial actual.
- Existen en el mercado muy poca cantidad de oferta de programas de calidad para la formación de profesionales altamente calificados en estas áreas, de acuerdo con el observatorio laboral Colombiano a 2011 apenas tres programas a nivel nacional contaban con graduados en temáticas relacionadas con la seguridad de la información.
- De acuerdo con los datos del observatorio laboral, a 2011 existían apenas 389 profesionales especializados en áreas que impactan la seguridad de la

información, lo cual es un bajo número de profesionales capacitados frente a la demanda de personal calificado a nivel global. Igualmente de acuerdo con datos recopilados a 2011 los profesionales graduados en aspectos relacionados con la Seguridad de la Información, impactan todos los sectores económicos, con una alta tasa de cotización e incremento en sus niveles de ingresos, comparados con profesionales con nivel de educación de pregrado a nivel de ingeniería de sistemas y afines.

3.1 OBJETIVOS

3.1.1 **Objetivo General.** Realizar un análisis prospectivo de la Especialización en Seguridad Informática que permita establecer, proyectar y recomendar a la Universidad Piloto de Colombia los parámetros idóneos para la creación de la Maestría en Seguridad Informática.

3.1.2 **Objetivos Específicos.**

- Identificar los actores que pueden verse involucrados en la implantación de la maestría y quienes se verían beneficiados de la misma.
- Realizar un análisis de las condiciones de la Especialización en Seguridad Informática desde lo académico y lo administrativo.
- Diseñar una estrategia de apoyo al proceso de implantación de la maestría en la Universidad Piloto de Colombia.

3.2 ALCANCE Y LIMITACIONES

3.2.1 **Alcance.** Este proyecto esta ubicado en la línea de análisis prospectivo, con el que se pretende diseñar una estrategia en la que se muestre el escenario probable en el que estará ubicada la Universidad Piloto de Colombia en el 2014-2015 abriendo la Maestría en seguridad informática.

3.2.2 **Limitaciones.** En el desarrollo del proyecto se trabajaran los aspectos académicos, legales y administrativos, dejando de lado los aspectos económicos.

4 MARCO TEÓRICO

4.1 ANTECEDENTES

A través de los años se han venido haciendo análisis prospectivos en universidades nacionales e internacionales y en instituciones educativas con las que se pretende crear estrategias para la implantación de nuevos programas y en algunos casos el inicio del funcionamiento de la institución en otra ciudad.

Particularmente se mencionará a continuación algunos ejemplos de los centros educativos donde se ha realizado dicho análisis

- ANÁLISIS PROSPECTIVO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SEDE MEDELLÍN AL HORIZONTE DEL AÑO 2032ⁱ
- UNIVERSIDADES VENEZOLANAS 2025: PROSPECTIVA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA.ⁱⁱ
- ESTUDIO DE PROSPECTIVA INSTITUCIONAL UPB 2004 – 2015, UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA.ⁱⁱⁱ

Lo anterior justifica la importancia de realizar un análisis de la situación actual de la Especialización en Seguridad Informática que permita plantear un esquema válido de implementación de la Maestría en Seguridad Informática.

4.2 REFERENTE NORMATIVO¹

La creación de programas de educación superior por parte de las instituciones de educación superior requiere, como primera medida, que la institución cuente con personería jurídica otorgada por la autoridad competente conforme a las normas que rigen en nuestro país y como segundo aspecto, que el programa propuesto corresponda a los propósitos de formación, según el carácter académico de la institución.

Cumplidos los presupuestos anteriores, seguidos los procesos y requisitos internos de creación del programa, la respectiva institución debe presentar ante el Ministerio de Educación Nacional la solicitud de registro calificado, que constituye el conjunto de condiciones de calidad específicas que deben demostrarse para obtener la autorización que demanda el otorgamiento del referido registro.

Actualmente, los requisitos para ofrecer y desarrollar un programa de educación superior están contenidos en la Ley 1188 de 2008 y su decreto reglamentario 1295 de 2010, conforme a estas normas, las condiciones de calidad que deben demostrarse para obtener registro calificado, corresponden a condiciones institucionales y a condiciones específicas del programa.

Las condiciones institucionales son:

- El establecimiento de adecuados mecanismos de selección y evaluación de estudiantes y profesores, en donde se garantice la escogencia por méritos y se

¹ MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, DECRETO No. 1295, REPÚBLICA DE COLOMBIA. 20 DE ABRIL DE 2010.

impida cualquier discriminación por raza, sexo, credo, discapacidad o condición social.

- La existencia de una estructura administrativa y académica flexible, ágil y eficiente al servicio de la misión de las instituciones de educación superior.
- El desarrollo de una cultura de la autoevaluación que genere un espíritu crítico y constructivo de mejoramiento continuo.
- La existencia de un programa de egresados que haga un seguimiento a largo plazo de los resultados institucionales, involucre la experiencia del egresado en la vida universitaria y haga realidad el requisito de que el aprendizaje debe continuar a lo largo de la vida.
- La implantación de un modelo de bienestar universitario que haga agradable la vida en el claustro y facilite la resolución de las necesidades insatisfechas en salud, cultura, convivencia, recreación y condiciones económicas y laborales.
- La consecución de recursos suficientes para garantizar el cumplimiento de las metas con calidad, bienestar y capacidad de proyectarse hacia el futuro, de acuerdo con las necesidades de la región y del país.

Las condiciones específicas de los programas son:

- La correspondencia entre la denominación del programa, los contenidos curriculares y el logro de las metas para la obtención del correspondiente título.
- La adecuada justificación del programa para que sea pertinente frente a las necesidades del país y el desarrollo cultural y científico de la Nación.
- El establecimiento de unos contenidos curriculares acordes con el programa que se ha establecido y que permitan garantizar el logro de los objetivos y sus correspondientes metas.
- La organización de todas aquellas actividades académicas que fortalezcan los conocimientos teóricos y demuestren que facilitan las metas del proceso formativo.

- La adecuada formación en investigación que establezca los elementos esenciales para desarrollar una actitud crítica, la capacidad de buscar alternativas para el desarrollo del país.
- La adecuada relación, efectiva con el sector externo, que proyecte a la universidad con la sociedad.
- El fortalecimiento del número y calidad del personal docente para garantizar, de una manera adecuada, las funciones de docencia, investigación y extensión.
- El uso adecuado y eficiente de los medios educativos de enseñanza que faciliten el aprendizaje y permitan que el profesor sea un guía y orientador y le permitan al estudiante ser autónomo y participante.
- La garantía de una infraestructura física en aulas, bibliotecas, auditorios, laboratorios y espacios para la recreación y la cultura, que permitan la formación integral de los estudiantes como ciudadanos de bien y garanticen la labor académica.

El trámite de verificación de las condiciones de calidad conlleva un proceso evaluativo que el Ministerio de Educación Nacional realiza con el apoyo de pares académicos y con los integrantes de la Comisión Nacional Intersectorial para el Aseguramiento de la Educación Superior (CONACES), quienes realizan un análisis riguroso que permite constatar que se dan los presupuestos requeridos para ofertar y desarrollar un programa de educación superior con las condiciones requeridas.

De cumplirse las condiciones indicadas, el trámite finaliza en el Ministerio con la emisión de un acto administrativo con el cual se otorga el registro calificado, que permite igualmente registrar en el Sistema Nacional de Información de la Educación Superior (SNIES), las características que identifican desde lo académico y lo legal el programa académico correspondiente y a su vez faculta a

la respectiva institución de educación superior, comenzar con la publicidad y el desarrollo del respectivo programa.

De otra parte, dejando de lado lo estrictamente académico las principales normas que rigen las temáticas relacionadas con la seguridad de la información son:

- LEY ESTATUTARIA 1266 DEL 31 DE DICIEMBRE DE 2008. Por la cual se dictan las disposiciones generales del Hábeas Data y se regula el manejo de la información contenida en bases de datos personales, en especial la financiera, crediticia, comercial, de servicios y la proveniente de terceros países y se dictan otras disposiciones.
- LEY 1273 DEL 5 DE ENERO DE 2009. Por medio de la cual se modifica el Código Penal, se crea un nuevo bien jurídico tutelado - denominado "de la protección de la información y de los datos"- y se preservan integralmente los sistemas que utilicen las tecnologías de la información y las comunicaciones, entre otras disposiciones.
- LEY 1341 DEL 30 DE JULIO DE 2009. Por la cual se definen los principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones.
- LEY ESTATUTARIA 1581 DE OCTUBRE 17 DE 2012 O LEY DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES. Siguiendo los lineamientos establecidos por el Congreso de la República y la Sentencia C-748 de 2011 de la Corte Constitucional. Como resultado de la sanción de la ley toda entidad pública o privada, cuenta con un plazo de seis meses para crear sus propias

políticas internas de manejo de datos personales, establecer procedimientos adecuados para la atención de peticiones, quejas y reclamos, así como ajustar todos los procesos, contratos y autorizaciones a las disposiciones de la norma.

Referentes normativos del ámbito internacional que fundamentan la necesidad de formación en el área:

- Existen recomendaciones y normas internacionales publicadas por la OECD (Organization for Economic Co-operation and Development), que promueven y recomiendan la generación de una cultura frente a la seguridad informática en forma global y que sirven de referentes para la aldea global.

4.3 DEMANDA ACADEMICA

Efectivamente, la innovación actual, guiada por las nuevas tecnologías y sistemas novedosos generar en las facultades universitarias una amplia demanda, para contar con nuevos profesionales en este entorno (Administradores de redes, instaladores, supervisores de red seguros, protección de datos, auditoria contingencias, recuperación etc) además de:

- Aplicaciones seguras sobre redes y autenticación.
- Herramientas de seguridad en redes e intrusiones.
- Auditoria peritaje y forensia informática.
- Protocolos informáticos y nuevas aplicaciones.
- Comercio electrónico y desarrollos en internet.
- Teoría de la información y principios avanzados de matemática discreta (nuevos algoritmos estándar).

- Estudio de complejidad de algoritmos.
- Políticas de seguridad y planes de contingencia.
- Protección de datos y control de backup.
- Normativas leyes y derecho informático.
- Sistemas de cifras simétrica y asimétrica.
- Firma digital y autoridades de certificación.

5 METODOLOGÍA

5.1 UNIDAD DE ANÁLISIS

Como unidad de análisis se seleccionará la especialización en seguridad informática de la universidad Piloto de Colombia.

5.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

5.2.1 **Población.** El proyecto será enfocado a las directivas de la Universidad Piloto de Colombia y a los docentes, estudiantes y egresados de la especialización.

5.2.2 **Muestra.** La muestra se calculará de acuerdo con los métodos estadísticos establecidos de acuerdo con el tamaño de la población.

5.3 ETAPAS

Recolección de Información. Para la recolección de la información se acudirá a la universidad Piloto de Colombia en la cual se encuentran los documentos del pensum ofrecido en la especialización.

Análisis de la Información. Verificación del pensum ofrecido en la especialización.

Elegir el posible pensum o programación de las materias que se podrían ofrecer en la maestría.

Comparar con los programas existentes nacional e internacionalmente para de allí tomar una base como escenarios probables de cara a la maestría.

6 PROPUESTA DE MAESTRÍA

La UPC ha hecho avances significativos en los aspectos de la Seguridad Informática, es así como ya ha avanzado en sus cohortes en la especialización de seguridad informática (Resolución MEN. 2431 del 30 de Abril del 2009 - SNIES 54582), cuyo objetivo es formar profesionales especializados en la toma de decisiones en los temas de seguridad e integridad de la información, que planee, organice, ejecute, dirija, controle y evalúe los riesgos y amenazas que se deben reducir y preservar la integridad de la información de las organizaciones y que contiene los principios fundamental es la importancia y pertinencia de desarrollar un programa de formación avanzada en Seguridad Informática a la luz de las necesidades y exigencias de mayor formación de los profesionales, como también, las oportunidades de desempeño de acuerdo a las necesidades identificadas para el país y el entorno latinoamericano.

Por lo cual, el paso lógico a seguir es que, dichos profesionales egresados de la facultad y muchos otros, continúen su proceso formativo con la maestría en Seguridad Informática de la Universidad Piloto de Colombia, pues ésta busca ampliar y desarrollar los conocimientos para la solución de problemas disciplinarios, interdisciplinarios y/o profesionales, y además dotar a la persona de los instrumentos básicos que la habilitan como investigador en un área específica de la ingeniería de Sistemas, que le permitan profundizar teórica y conceptualmente en el campo del saber y se encuentra al alcance de las personas, que desean mejorar y especializar sus conocimientos, siendo pioneros en el país, con un perfil profesional muy valorado.

La Maestría en Seguridad Informática ampara aspectos detallados de la preparación y análisis técnico de los sistemas (análisis de vulnerabilidades y de

malware, técnicas de ataque frecuentes, análisis forense, etc.) combinada con una preparación completa en aspectos legales (regulación de las telecomunicaciones, privacidad, propiedad intelectual, delitos informáticos) y las competencias necesarias para la gestión (auditoría, estándares y procesos); proporcionando además las bases para que los estudiantes puedan afrontar con éxito formación posterior específica para certificaciones de auditoría de seguridad inclusive internacional.

Finalmente el profesional Magister en Seguridad informática, logrará conocer e identificar con eficacia y eficiencia las principales técnicas de protección frente a ataques y amenazas en los sistemas operativos, las redes, el software de aplicación, los sistemas Web y las bases de datos, así como proporcionar las competencias necesarias para la gestión, análisis de riesgos y auditoría de la seguridad de las tecnologías de la información en cualquier organización en donde desee desempeñarse.

6.1 ESTRUCTURA CURRICULAR

La Maestría en Seguridad Informática se considera como una disciplina de tipo interdisciplinaria articulada y derivada de las ciencias de la ingeniería de sistemas, electrónica y de telecomunicaciones y estrechamente relacionada con la gestión de la seguridad de la información, que busca perfeccionar la capacidad técnica e investigativa de los profesionales a cargo de salvaguardar la información de la organización en la que se desempeñen, promoviendo así la competitividad, productividad y el crecimiento de las empresas y del país.

El Plan de estudios que establece la estructura curricular del programa de Maestría, se han realizado teniendo en cuenta la rápida evolución del sector de la Seguridad de la Información, y las necesidades de tipo pedagógico, disciplinar y temático que el país exige, en aras de elevar el nivel de formación de los profesionales que participan en este programa académico.

Como puede observarse en el Cuadro 1, la maestría tendrá una duración equivalente a 41 créditos académicos y estará dividida en cuatro períodos con una duración total de dos años, con una intensidad horaria de 12 horas semanales distribuidas los días viernes de las 6 a 10 pm y los sábados de 7 am a 3 pm. Los tres primeros períodos hacen énfasis en lo formativo y el cuarto período en lo Investigativo, en éste último el estudiante formalizará su proyecto de investigación.

Desde el punto de vista formal, se trabajarán cinco áreas temáticas que son:

- Modelos formales y criptografía.
- Gestión de la seguridad y el riesgo.
- Computación forense.
- Técnicas y detección.
- Software seguro

Dichas áreas tienen dos funciones fundamentales, por un lado agrupar las áreas del conocimiento y las asignaturas que las componen de acuerdo con temáticas relacionadas, y por otro lado, son las áreas en las que se ubicaran los trabajos de investigación desarrollados por los estudiantes.

Desde el punto de vista de la flexibilidad curricular, el estudiante podrá cursar cuatro créditos de contenido Electivo, además de escoger libremente su temática de investigación.

Para el desarrollo del proyecto de investigación, el estudiante contará con el apoyo de un tutor académico que lo guiará en todas las etapas del proceso investigativo, además de contar con los medios tecnológicos adecuados para adelantar todos los procesos relacionados con las fases de experimentación y pruebas.

Igualmente se ha planteado un proceso de homologación para estudiantes que ya hayan cursado la Especialización en Seguridad Informática ofrecida por la Universidad Piloto, para lo cual se han contemplado 14 créditos como pueden observarse en el cuadro 1.

Cuadro 1. Estructura curricular

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA							
MAESTRÍA EN SEGURIDAD INFORMÁTICA Y DE LAS COMUNICACIONES							
ESTRUCTURA CURRICULAR							
NUCLEOS TEMÁTICOS	CICLO	TEMÁTICAS DE INVESTIGACIÓN	HORAS PRESENCIALES	HORAS INDEPENDIENTES	TOTAL HORAS	No CRÉDITOS	HOMOLOGABLE
FUNDAMENTOS DE SEGURIDAD	1	MFYCRIP	32	64	96	2	2
TÉCNICAS CRIPTOGRÁFICAS	1	MFYCRIP	48	96	144	3	3
SEGURIDAD EN REDES DE COMUNICACIONES	1	TECYDET	48	96	144	3	
GOBIERNO TIC	1	GSEGYRIES	32	64	96	2	
ARQUITECTURAS DE SEGURIDAD	2	GSEGYRIES	48	96	144	3	3
DETECCIÓN DE INTRUSOS Y MANEJO DE INCIDENTES	2	TECYDET	48	96	144	3	
SEGURIDAD EN SISTEMAS OPERATIVOS	2	SOFSEG	32	64	96	2	
DELITOS E INFORMÁTICA FORENSE	2	COMPFORE	64	128	192	4	4
PRUEBAS DE PENETRACIÓN A INFRAESTRUCTURAS DE IT	3	TECYDET	32	64	96	2	
BCP Y PLANES DE RECUPERACIÓN	3	GSEGYRIES	48	96	144	3	
SEGURIDAD EN BASES DE DATOS	3	SOFSEG	48	96	144	3	
DISEÑO DE SOFTWARE SEGURO	3	SOFSEG	48	96	144	3	
PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	4	INVESTIGACIÓN	64	128	192	4	
Electiva	4	ELECTIVA	32	64	96	2	2
Electiva	4	ELECTIVA	32	64	96	2	
TOTALES			656	1312	1968	41	14

Fuente. Los autores.

En el cuadro 2 se puede apreciar la distribución de las cargas académicas por ciclo y núcleo temático, con los respectivos créditos por ciclo.

Cuadro 2. Carga académica por ciclos

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA						
MAESTRÍA EN SEGURIDAD INFORMÁTICA Y DE LAS COMUNICACIONES						
PLAN DE ESTUDIOS POR ÁREAS						
Áreas	Núcleos temáticos	Ciclo 1	Ciclo 2	Ciclo 3	Ciclo 4	
		10	12	11	8	
Área de profundización	MODELOS FORMALES Y CRIPTOGRAFÍA. - MFYCRIP	FUNDAMENTOS DE SEGURIDAD				
		2				
		TÉCNICAS CRIPTOGRÁFICAS				
		3				
	Créditos Núcleo	5	0	0	0	
	GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y EL RIESGO. - GSEGYRIES	GOBIERNO TIC		ARQUITECTURAS DE SEGURIDAD	BCP Y PLANES DE RECUPERACIÓN	
		2		3	3	
	Créditos Núcleo	2	3	3	0	
	COMPUTACIÓN FORENSE. - COMPFORE			DELITOS E INFORMÁTICA FORENSE		
				4		
	Créditos Núcleo	0	4	0	0	
	TÉCNICAS Y DETECCIÓN. TECYDET	SEGURIDAD EN REDES DE COMUNICACIONES		DETECCIÓN DE INTRUSOS Y MANEJO DE INCIDENTES	PRUEBAS DE PENETRACIÓN A INFRAESTRUCTURAS DE IT	
		3		3	2	
	Créditos Núcleo	3	3	2	0	
	SOFTWARE SEGURO - SOfSEG			SEGURIDAD EN SISTEMAS OPERATIVOS	SEGURIDAD EN BASES DE DATOS	
			2	3		
				DISEÑO DE SOFTWARE SEGURO		
				3		
Créditos Núcleo	0	2	6	0		
33	80%	Créditos Área	10	12	11	0
Área de Investigación	INVESTIGACIÓN				PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	
					4	
4	10%	Créditos Núcleo/Área	0	0	0	4
Área electiva o complementaria	ELECTIVA				ELECTIVA (2)	
					4	
4	10%	Créditos Núcleo/Área	0	0	0	4
Total créditos módulos		41				
%		24%	29%	27%	20%	

Fuente. Los autores.

El enfoque de la Maestría en Seguridad Informática es eminentemente técnico por lo cual el programa busca la formación de un Magister con sólidos conocimientos

técnico-científicos propios de los ambientes académicos, científicos y empresariales en las áreas informáticas y de telecomunicaciones, que sean capaces de direccionar acciones y procesos encaminados al aseguramiento de la información, al desarrollo de procesos investigativos, a la prestación de servicios tecnológicos o de consultoría en empresas e instituciones educativas públicas y privadas.

7 CONCLUSIONES

El momento histórico que vive la Universidad Piloto de Colombia, el programa de Especialización en Seguridad Informática y las temáticas relacionadas con la seguridad de la Información a nivel mundial, hacen que se presente el momento propicio para evolucionar a un programa de Maestría que combine los componentes de formación y de investigación.

Aun cuando el presente estudio no incluye los aspectos económicos, es importante hacer énfasis en la necesidad de invertir en la adecuación de laboratorios para llevar a cabo en forma adecuada los procesos investigativos.

Por temas de pertinencia, no se incluyen en el presente documento los contenidos temáticos de las asignaturas ni la información de los docentes adscritos al programa, no obstante lo anterior, al interior del programa de Ingeniería de Sistemas dicha información está a disposición de los interesados.

8 BIBLIOGRAFÍA

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL, DECRETO No. 1295, REPÚBLICA DE COLOMBIA. 20 DE ABRIL DE 2010.

RAMOS ALVAREZ, Benjamín y RIBAGORDA CARNACHO, Arturo. Avances en criptografía y seguridad de la información. Madrid 2004, Ediciones Díaz de Santos S.A.

DEPARTMENT OF LEGAL COOPERATION, “Análisis Forense Informático”, http://www.oas.org/juridico/english/cyb_mex_forense.pdf

RIFÁPOUS, Helena; SIERRA RUIZ, Jordi; RIVAS, José Luis. Universidad UOC. (Septiembre 2009).

<http://webs.uvigo.es/jlrivas/downloads/publicaciones/Analisis%20forense%20de%20sistemas%20informaticos.pdf>

RIVAS LÓPEZ, José Luis; ARES GÓMEZ, José Enrique; SALGADO SEGUÍN, Víctor A. (Septiembre 2004). Linux: Seguridad técnica y legal. Virtualibro.

ROBLES, LUIS C. (Abril, 2012). Modelos de Seguridad de la Información. <http://www.slideshare.net/luisrobles17/modelos-de-seguridad-de-la-informacin>

DRAGONJAR, Metodología básica de Análisis Forense. <http://www.dragonjar.org/metodologa-bsica-de-anlisis-forense-parte-3-de-4.xhtml>

HENRIQUEZ VERNAZA, Roberto. (Mayo 2011). Marco Legal Delitos Informáticos.
<http://rhenriques90.blogspot.com/2011/05/marco-legal-delitos-informaticos.html>

DICCIONARIO DE INTERNET. Madrid 2002, Editorial Complutense S.A.

<http://alvareznicolau.blogspot.com/2009/05/universidades-venezolanas-2025.html>

ⁱ http://www.medellin.unal.edu.co/dirplanea/index.php?option=com_content&view=article&id=11&Itemid=7

ⁱⁱ <http://alvareznicolau.blogspot.com/2009/05/universidades-venezolanas-2025.html>

ⁱⁱⁱ

http://www.upb.edu.co/pls/portal/docs/PAGE/GPV2_UPB_MEDELLIN/PGV2_M065_PLANEACION/PGV2_M065030_AUTO_EVALUACION/PGV2_M065040_AUTOEVALUACION/PGV2_M065040005_MACROPROCESO5/PGV2_M065040005-9_MACROPROCESO5FACTOR%209/PGV2_M065040005-9_MACROPROCESO5FACTOR%209CARACT23/PGV2_M065040005-9_MACROPROCESO5FACTOR%209CARACT23ASP77/PGV2_M065040005-9_MACROPROCESO5FACTOR%209CARACT23ASP77IND259/7.%20ESTUDIO%20PROSPECTIVA%20INSTITUCIONAL%20UPB%202004-2015.PDF