

Capítulo 4

Análisis en materia de educación

Derivado del avance tecnológico que se ha venido dando en México, hoy en día las Tecnologías de la Información forman parte de nuestra vida cotidiana, por este motivo se hace un análisis de los planes de estudio de los diversos sectores educativos (educación Básica, Media Superior y Superior) en materia de seguridad informática, cuyo objetivo es identificar la situación en la que se encuentran y en base en ello, mejorar la calidad educativa de nuestro país.

Es importante que se lleve a cabo este análisis, ya que de esa manera se pueden generar propuestas para crear una cultura en seguridad informática y en tecnologías de la información.

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

4.1 Educación Básica (Primaria y Secundaria)

Para impulsar la seguridad informática en las escuelas públicas de educación básica, es necesario que se cuenten con las condiciones básicas e indispensables para establecer una conexión a Internet que sea gratuita para los alumnos, ya que es la base para impulsar a las actuales y futuras generaciones a una nueva cultura tecnológica. Todo esto con la finalidad de aprovechar al máximo los recursos tecnológicos y eficientar la enseñanza, para así eliminar el rezago educativo que existe en nuestro país. (Para conocer más sobre los planes de estudio ver los anexos 1 y 2).

Ante esta necesidad el gobierno del Distrito Federal puso en marcha el “Programa Integral de Conectividad Escolar 2008-2012” (Aula Digital) cuyo objetivo es asegurar que todas las escuelas públicas de la entidad tengan equipos de cómputo y conexión a Internet a fin de aprovechar estas herramientas para el mejor procesamiento de la información y las telecomunicaciones, para ampliar así sus capacidades y alcanzar mejores niveles de desempeño académico y mayores niveles de competitividad²⁰.

Específicamente consiste en instalar en 2,000 escuelas una “Aula Digital” con 25 computadoras, 26 mesas, 25 sillas, 1 equipo multifuncional y una red inalámbrica con servicio de Internet de banda ancha.

En términos generales el Programa se divide en 3 etapas:

- 1) El Levantamiento (Diagnóstico) de las necesidades, escuela por escuela:** Consiste en la elaboración de un diagnóstico, escuela por escuela, de las condiciones en las que se encuentra el espacio disponible, las instalaciones eléctricas y las facilidades de mobiliario, a fin de ponerla a punto para recibir el equipo de cómputo y la conectividad.
- 2) La capacitación de los instructores escolares:** Consiste en preparar a quienes en cada escuela se encargarán del aula TIC (del acrónimo de Tecnologías de la

²⁰http://archivos.diputados.gob.mx/Comisiones/Especiales/Acceso_Digital/Presentaciones/Programa_deconectividad_AulaDigital_GobDF.ppt

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

Información y la comunicación) a fin de que conozcan a fondo las características del equipo y los programas (software) que potencializarán su uso para fines académicos.

- 3) **La instalación del equipo de cómputo y la conectividad:** Consiste en instalar las redes de energía eléctrica y el mobiliario, así como los equipos de cómputo propiamente dichos y la conexión a Internet.

Para ello, se llevó a cabo un análisis, el cual consiste en mostrar las condiciones de conectividad de las escuelas públicas de educación básica del Distrito Federal y los datos que se obtuvieron se muestran en la tabla 4.1

Tabla 4.1 Conectividad de las escuelas públicas de educación básica del DF.

Categoría	Escuelas			Estudiantes		
	Sin conectividad	Con conectividad	Total	Sin acceso	Con acceso	Total
Primarias	2,120	178	2,298	701,000	61,087	762,087
Secundarias	36	935	971	15,000	402,357	417,357
Total	2,156	1,113	3,269	716,000	463,444	1,179,444

Fuentes: Principales Cifras del Ciclo Escolar 2006-2007 del Sistema Educativo de los Estados Unidos Mexicanos (Dirección General de Planeación y Programación, SEP); Programa Red Escolar/Instituto Latinoamericano de Comunicación Educativa 2008 ILCE).

Según estos datos, a finales del 2007 había 2,298 escuelas primarias públicas en el DF de las cuales alrededor de 2,120 (92%) no tenían conectividad y aunque los datos indican que en el nivel de secundarias el porcentaje de escuelas con conectividad era alto (96%), su situación es ya tan precaria, que en la mayoría de ellas habrá que hacer sustitución en los equipos y hacer una nueva conexión a Internet.

Considerando que el número promedio de estudiantes por escuela primaria es de 331, mientras que a nivel secundaria es de 429, se tiene que en las condiciones actuales, alrededor de 700 mil alumnos de educación primaria y más de 15 mil de secundaria se quedan al margen de las herramientas que mejorarían sensiblemente la calidad de su educación.

Con este programa, el Distrito Federal podrá estar en condiciones comparables con las de París y Lyon, con 100% de escuelas con conexión a Internet y en condiciones comparables

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

con las ciudades de Lyon o Madrid, en cuanto al número de alumnos por computadora (14) en escuelas de educación básica.

4.2 Educación Media

Para realizar una propuesta en este nivel educativo, se realizó un análisis general de los planes de estudio de las escuelas que pertenecen a la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), como la Escuela Nacional Preparatoria (ENP) y el Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH). Esto se realizó con la finalidad de identificar el nivel de conocimientos que tienen en materia de seguridad informática, es decir, identificar ¿Qué temas en materia de seguridad informática se les imparten a los alumnos?, ¿son adecuados los temas acorde al nivel educativo? y por último ¿Qué se propone para mejorar la calidad educativa en esta área? Así se presenta en primer lugar el plan de estudios de la ENP y posteriormente el del CCH.

4.2.1 Escuela Nacional Preparatoria (ENP)

En la tabla 4.2 se muestra el plan de estudios de la ENP que actualmente está en vigor.

Tabla 4.2 Planes y Programas de Estudio 1996

Asignaturas		
4to. Año	5to. Año	6to. Año (Tronco Común)
Matemáticas IV	Matemáticas V	Derecho
Física III	Química III	Literatura Mex. e Iberoam.
Lengua Española	Biología IV	Inglés VI
Historia Universal III	Educación para la Salud	Francés VI
Lógica	Historia de México II	Alemán II
Geografía	Etimologías Grecolatinas	Italiano II
Dibujo II	Leng.Extr. Ingles V	Inglés II
Leng. Extr. Ingles IV	Leng.Extr. Frances V	Francés II
Leng. Extr. Frances IV	Leng.Extr. Italiano I	Psicología
Educ. Estética-Artist. IV	Leng.Extr. Alemán I	Higiene Mental
Educación Física IV	Leng.Extr. Ingles I	Teatro VI
Orientación Educativa IV	Leng.Extr. Frances I	Música VI
Informática	Ética	Estadística y Prob.
	Educación Física V	

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

	Educ. Estética-Artist. V	
	Orientación Educativa V	
	Literatura Universal	
Área 1		
	Matemáticas VI	
	Dibujo Constructivo II	
	Física IV	
	Química IV	
	Biología V	
	Geología y Minerología	
	Físico-Química	
	Temas Selec. Matemáticas	
	Informática Aplicada a la Ciencia y la Industria	
	Cosmografía	

Fuente: <http://dgenp.unam.mx/planesdeestudio/planesindex.html>

Revisando el plan de estudios correspondiente a cada materia de tronco común en el cuarto año los alumnos cursan la asignatura de Informática el cual consta de 6 unidades:

1. Antecedentes de la Informática
2. Estructura física de una computadora
3. Procesamiento de textos
4. Estructura lógica de una computadora
5. Metodología de la Solución de problemas y programación
6. Software de aplicación y servicios de red

Se aprecia que desde que ingresan a la preparatoria se dan a conocer los elementos básicos de la computación. De manera particular se analiza el contenido de la unidad 6 el cual abarca los siguientes temas:

- 6.1 Ambientes gráficos
- 6.2 Hojas de cálculo
- 6.3 Manejadores de bases de datos
- 6.4 Editores gráficos
- 6.5 Servicios de red

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

4.2.2 Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH)

En la tabla 4.3 se muestra el Plan de estudios del Colegio de Ciencias y Humanidades (CCH).

Tabla 4.3. Mapa curricular del plan de estudios del CCH

	Primer Semestre	Segundo Semestre
Asignaturas	Matemáticas I	Matemáticas II
	Taller de Cómputo I	Taller de Cómputo II
	Química I	Química II
	Historia Universal Moderna y Contemporánea I	Historia Universal Moderna y Contemporánea II
	Taller de Lect., Redacción e Iniciación a la Invest. Doc. I	Taller de Lect., Redacción e Iniciación a la Invest. Doc. II
	Inglés I / Francés I	Inglés II / Francés II
	Tercer Semestre	Cuarto Semestre
	Matemáticas III	Matemáticas IV
	Física I	Física II
	Biología I	Biología II
	Historia de México I	Historia de México II
	Taller de Lect., Redacción e Iniciación a la Invest. Doc. III	Taller de Lect., Redacción e Iniciación a la Invest. Doc. IV
	Inglés III / Francés III	Inglés IV / Francés IV
	Quinto Semestre	Sexto Semestre
	1ª Opción (Optativa) Oblig.	1ª Opción (Optativa)
	Cálculo I	Cálculo II
	Estadística I	Estadística II
	Cibernética y Computación I	Cibernética y Computación II
	2ª Opción (Optativa)	2ª Opción (Optativa)
	Biología III	Biología IV
	Física III	Física IV
	Química III	Química IV
	3ª Opción (Optativa)	3ª Opción (Oblig.) Opt.
	Filosofía I	Filosofía II
	Temas Selectos de Filosofía I	Temas Selectos de Filosofía II
	Administración I	Administración II
	Antropología I	Antropología II
	Ciencias de la Salud I	Ciencias de la Salud II
	Ciencias Políticas y Sociales I	Ciencias Políticas y Sociales II
	4ª Opción (Optativa)	4ª Opción (Optativa)
	Derecho I	Derecho II
	Economía I	Economía II
Geografía I	Geografía II	
Psicología I	Psicología II	
Teoría de la Historia I	Teoría de la Historia II	
5ª Opción (Optativa)	5ª Opción (Optativa)	
Griego I	Griego II	
Latín I	Latín II	

	Lectura y Análisis de Textos Literarios I	Lectura y Análisis de Textos Literarios II
	Taller de Comunicación I	Taller de Comunicación II
	Taller de Diseño Ambiental I	Taller de Diseño Ambiental II
	Taller de Expresión Gráfica I	Taller de Expresión Gráfica II

De la tabla anterior se observa que en el primero y segundo semestres se imparten las asignaturas de “Taller de Cómputo I y II” respectivamente. Se analizó el temario y se puede apreciar que consta de 10 unidades divididas en 2 semestres, es decir, en el primer semestre se imparte de la 1ª a la 5ª unidad y en el segundo semestre se imparte de la 6ª a la 10ª unidad. El contenido de este taller es el siguiente y se muestra en la tabla 4.4:

Tabla 4.4 Taller de Cómputo I y II

Taller de Cómputo I y II	
1. Historia de la computación.	6. Procesador de Texto
2. Estructura y componentes de una computadora.	7. Hoja electrónica de cálculo
3. Ambiente de trabajo.	8. Software educativo
4. Virus informático.	9. Programa de presentación
5. Redes de cómputo.	10. Trabajo final

Se observa que al finalizar la 5ª unidad llamada “Redes de cómputo”, el alumno:

- Conocerá el desarrollo histórico de las redes
- Distinguirá los modos de acceso a la red
- Explicará las ventajas de trabajar en Red local
- Explicará el concepto de cliente-servidor
- Conocerá el concepto de Intranet e Internet
- Valorará la Información que recibe de Internet
- Describirá los servicios que ofrece la red

4.3 Educación Superior

Como se ha mencionado a lo largo de este trabajo de investigación, la seguridad informática se ha convertido en una necesidad para todos aquellos usuarios que tienen acceso a Internet, ya que desafortunadamente existen personas que buscan la manera de

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

obtener beneficios personales de manera ilícita por medio de las redes de comunicaciones. Razón por la que es necesario que los estudiantes en todos los niveles educativos reciban los conocimientos necesarios que les permitan resguardar correctamente sus bienes informáticos; así, se hace un análisis de los planes de estudio de las carreras de mayor demanda según datos emitidos por la Dirección General de Administración Escolar²¹ que se imparten en las distintas facultades de la Universidad Nacional Autónoma de México, de manera que se logre apreciar si existen algunos temas relacionados con la seguridad informática. A continuación se muestra en la tabla 4.5 el plan de estudios correspondiente a la carrera de Arquitectura.

Tabla 4.5 Plan de estudios de la carrera de Arquitectura

Primer Semestre	Segundo Semestre
Introducción Histórico Crítica	Arquitectura en México. Siglo XX
Teoría de la Arquitectura I	Teoría de la Arquitectura II
Taller de Arquitectura I	Taller de Arquitectura II
Matemáticas Aplicadas	Matemáticas Aplicadas II
Sistemas Estructurales I	Sistemas Estructurales II
Tercer Semestre	Cuarto Semestre
Arquitectura, Ambiente y Ciudad I	Arquitectura, Ambiente y Ciudad II
Arquitectura Mesoamericana	Arquitectura en México. Siglos XVI al XVIII
Teoría de la Arquitectura III	Teoría de la Arquitectura IV
Taller de Arquitectura III	Taller de Arquitectura IV
Instalaciones I	Instalaciones II
Sistemas Estructurales III	Sistemas Estructurales IV
Extensión Universitaria I	Extensión Universitaria II
Quinto Semestre	Sexto Semestre
Diseño Urbano Ambiental	Taller de Arquitectura VI
Arquitectura en México. Siglo XIX	Instalaciones III
Teoría de la Arquitectura V	Sistemas Estructurales VI
Taller de Arquitectura V	Administración II
Sistemas Estructurales V	Extensión Universitaria IV
Administración I	Optativa
Extensión Universitaria III	
Séptimo Semestre	Octavo Semestre
Taller de Arquitectura VII	Taller de Arquitectura VIII
Administración III	Optativa
Optativa	Optativa
Optativa	Optativa
Optativa	Optativa
Noveno Semestre	Decimo Semestre
Seminario de Titulación I	Seminario de Titulación II

²¹ <https://www.escolar.unam.mx/folletodegose.pdf>

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

Optativa	Práctica Profesional Supervisada
Optativa	
Optativa	
Optativa	

Como se observó, esta carrera no cuenta con asignaturas relacionadas a la computación, pero sí cuenta con un Centro de Cómputo el cual se encarga de implementar diversos programas de capacitación para los estudiantes y docentes, con el fin de desarrollar habilidades en el manejo de herramientas de software, creando sistemas de comunicación y de acceso a la información. A su vez cuenta con el laboratorio “Ángel Borja Navarrete”, en el que se realiza el préstamo de equipo de cómputo, impresiones y se brindan asesorías a los estudiantes y al público en general.

En la Tabla 4.6 se muestra el plan de estudios de la carrera de Médico Cirujano, en el cual se aprecia que únicamente se imparten las asignaturas relacionadas con la carrera.

Tabla 4.6 Plan de estudios de la carrera Médico Cirujano

Primer Año	Segundo Año
Anatomía	Farmacología
Biología del Desarrollo	Fisiología
Bioquímica y Biología Molecular	Microbiología y Parasitología
Biología Celular y Tisular	Salud Pública II
Salud Pública I	Inmunología
Psicología Médica I	Cirugía I
Asignatura de libre elección	Asignatura de libre elección
Tercer Año	Cuarto Año
Propedéutica y Fisiopatología	Salud Pública IV
Patología	Historia y Filosofía de la Medicina
Medicina General I	Medicina General II
Psicología Médica II	Cirugía II
Salud Pública III	Asignaturas de libre elección
Genética Clínica	
Seminario Clínico	
Asignatura de libre elección	
Quinto Año	Sexto Año
Internado Médico	Servicio Social

En la tabla 4.7 se muestra el plan de estudios de la carrera de Derecho, en donde se observa que no se hace mención sobre alguna asignatura relacionada con la computación. De igual

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

forma, se sabe que existe un Centro de Cómputo llamado “Alfonso Quiroz Cuarón” en el cual se imparten cursos de computación como por ejemplo: Plataforma Windows y Procesador de palabras Word para Windows, Diseño de presentaciones Power Point y uso de herramientas de Internet. También se brindan los servicios de préstamo interno de equipo de cómputo, así como la consulta de internet, impresiones, correo electrónico y programas de Cómputo para invidentes.

Tabla 4.7 Plan de estudios de la carrera de Derecho

Primer Semestre	Segundo Semestre
Derecho Romano I	Derecho Romano II
Ética y Derechos Humanos	Metodología Jurídica
Historia del Derecho Mexicano	Teoría del Derecho
Introducción al Estudio del Derecho	Teoría de la Ley Penal y del Delito
Sociología General y Jurídica	Teoría de la Constitución
Teoría General del Estado	Bienes y Derechos Reales
Acto Jurídico y Personas	Teoría Económica
Tercer Semestre	Cuarto Semestre
Delitos en Particular	Derecho Procesal Civil
Derecho Constitucional	Derecho Administrativo I
Sistemas Jurídicos	Garantías Constitucionales
Teoría del Proceso	Contratos Civiles
Derecho Económico	Derecho Internacional Público
Obligaciones	Régimen Jurídico de Comercio Exterior
Sociedades Mercantiles	Títulos y Operaciones de Crédito
Quinto Semestre	Sexto Semestre
Derecho Administrativo II	Derecho Procesal Penal
Contratos Mercantiles	Derecho fiscal II
Derecho Fiscal I	Derecho Bancario y Bursátil
Derecho Internacional Privado	Derecho Internacional Privado II
Derecho Individual del Trabajo	Derecho Colectivo y Procesal del Trabajo
Familia y Sucesiones	Derecho Agrario
Amparo	Filosofía del Derecho
Séptimo Semestre	Octavo Semestre
Seguridad Social	Optativa de Preespecialidad
Optativa de libre elección o Primera Preespecialidad	Optativa de Preespecialidad
Optativa de libre elección o Primera Preespecialidad	Optativa de Preespecialidad
Optativa de libre elección o Primera Preespecialidad	Optativa de Preespecialidad

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

Optativa de libre elección o Primera Preespecialidad	Optativa de Preespecialidad
Optativa de libre elección o Primera Preespecialidad	Optativa de Preespecialidad

En la tabla 4.8 se muestra el Plan de Estudios de la carrera de Contaduría. Se observa que solo se imparten las asignaturas relacionadas a la carrera. Pero esta facultad cuenta con un centro de cómputo en el cual se imparten cursos a alumnos y al público en general sobre diversos temas como por ejemplo: office 2007, Web, lenguajes de programación, sistemas operativos, bases de datos, mantenimiento de equipos de cómputo y redes, entre otros.

Tabla 4.8 Plan de estudios de la Carrera de Contaduría

Primer Semestre	Segundo Semestre
Contabilidad I	Recursos Humanos
Matemáticas Financieras	Contabilidad II
Informática Básica	Estadística I
Administración Básica	Principios y Técnicas de Investigación
Macroeconomía	Derecho Mercantil
Teoría del Conocimiento	Finanzas I
Conceptos Jurídicos Fundamentales	Microeconomía
Tercer Semestre	Cuarto Semestre
Operaciones	Contabilidad IV
Contabilidad III	Sistemas de Control Interno
Finanzas II	Finanzas III
Costos I	Costos II
Derecho Laboral	Control de Gestión
Estadística II	Derecho Fiscal
Quinto Semestre	Sexto Semestre
Finanzas IV	Auditoría II
Contabilidad V	Régimen General de Empresas II: ISR e IAC
Presupuestos	Finanzas V
Régimen General de Empresas I: ISR e IAC	Auditoría Interna
Auditoría I	Contribuciones Indirectas y al Comercio Exterior
Séptimo Semestre	Octavo Semestre
Finanzas VI	Finanzas VII
Seguridad Social	
Personas Físicas no Empresarias	
Auditoría III	
Ética en las Organizaciones	

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

En la tabla 4.9 se muestra en plan de estudios de la carrera de Ciencias Políticas y Administración Pública:

Tabla 4.9 Plan de estudios de la carrera de Ciencias Políticas y Administración Pública

Primer Semestre	Segundo Semestre
Sociedad y Estado en México	Sociedad y Estado en México II
Historia Mundial I	Historia Mundial II
Introducción al Estudio del Derecho	Teoría General del Estado
Teoría de la Administración Pública I	Teoría de la Administración Pública II
Filosofía y Teoría Política I	Filosofía y Teoría Políticas II
Taller de Iniciación a la Investigación Social	Metodología Aplicada a las Ciencias Sociales
Tercer Semestre	Cuarto Semestre
Teoría Económica	Política Económica I
Geografía Económica y Política	Sistema Político Mexicano
Derecho Constitucional	Derecho Administrativo
Teoría de la Organización	Ciencia Política
Matemáticas	Estadística
Quinto Semestre	Sexto Semestre
Política Económica II	Gestión Económica del Estado Mexicano
Gobierno y Asuntos Públicos	Proceso de Gobierno en México
Desarrollo de Personal Público	Políticas Públicas I
Investigación de Operaciones	Gestión de Recursos Gubernamentales
Finanzas Públicas I	Finanzas Públicas II
Séptimo Semestre	Octavo Semestre
Proceso de Gobierno en México	Gobierno y Administración Urbana
Gerencia Pública	Proceso de Gobierno en México
Sistemas de Auditoría Gubernamental	Gerencia Social
Políticas Públicas II	
Noveno Semestre	
Laboratorio de Estudio de Casos	
Estadía Práctica	
Seminario de titulación	

Esta facultad cuenta con un laboratorio de cómputo en el cual se imparten cursos orientado a las asignaturas del sistema escolarizado, sistema abierto y Blended learning.

En la tabla 4.10 se muestra el plan de estudios correspondiente a la carrera de Economía, se aprecia que solo se imparten asignaturas correspondientes a la carrera. La Facultad cuenta con el CIFE (Centro de Informática de la Facultad de Economía) el cual se encarga de prestar el servicio informático y de red a las diferentes áreas académicas y administrativas. Este centro cuenta con la infraestructura de computadoras, servidores y red para prestar

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

servicios como: soporte técnico a computadoras y redes, préstamo de equipo de cómputo en salas, eventos; desarrollo de sistemas, correo electrónico, digitalización e impresión, entre otros.

Tabla 4.10 Plan de estudios de la carrera de Economía

Primer Semestre	Segundo Semestre
Historia Económica General I	Historia Económica General II
Economía Política I	Economía Política II
Introducción a la Teoría Económica	Teoría Microeconómica I
Taller de Economía Cuantitativa I	Taller de Economía Cuantitativa II
Introducción a los Métodos Cuantitativos	Matemáticas I
Contabilidad General y de Costos	Contabilidad Social
Investigación y Análisis Económica I	Investigación y Análisis Económica II
Tercer Semestre	Cuarto Semestre
Historia del Pensamiento Económico	Historia Económica de México I
Economía Política III	Economía Política IV
Teoría Microeconómica II	Teoría Macroeconómica
Taller de Economía Cuantitativa III	Taller de Economía Cuantitativa IV
Matemáticas II	Estadística
Análisis e Interpretación de Estados Financieros	Formulación y Evaluación de Proyectos
Investigación y Análisis Económico III	Investigación y Análisis Económico IV
Quinto Semestre	Sexto Semestre
Historia Económica de México II	Economía Mexicana I
Economía Política V	Estructura Económica Mundial Actual
Teoría Macroeconómica II	Economía Internacional
Taller de Economía Cuantitativa V	Taller de Economía Cuantitativa VI
Introducción a la Econometría	Teoría Monetaria y Política Financiera
Economía Industrial o Economía Agrícola	Finanzas Públicas
Investigación y Análisis Económico V	Desarrollo Económico
Séptimo Semestre	Octavo Semestre
Economía Mexicana II	Materia Clave III
Materia Clave I	Optativa Libre II
Materia Clave II	Optativa Libre III
Optativa Libre I	Optativa Tutorial I
Noveno Semestre	Decimo Semestre
Materia Clave IV	Optativa Libre V
Optativa Libre IV	Optativa Libre VI
Optativa Tutorial II	Optativa Tutorial IV
Optativa Tutorial III	

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

A continuación se muestra en la tabla 4.11 el plan de estudios correspondiente a la carrera de Química, se observa que solo se imparten las asignaturas relacionadas a ésta. La facultad cuenta con el Centro de Informática en el que se realizan los siguiente procesos: Administrar y dar soporte técnico a la red FQ, proporcionar soporte técnico a PC's, apoyar la administración de los servidores institucionales, apoyo estadístico a departamentos académicos, administración de la salas de cómputo para alumnos y asesoría en materia de cómputo.

Tabla 4.11 Plan de estudios de la carrera de Química

Primer Semestre	Segundo Semestre
Álgebra Superior	Cálculo II
Cálculo I	Estructura de la Materia
Ciencia y Sociedad	Física II
Física I	Laboratorio de Física
Química General I	Química General II
	Termodinámica
Tercer Semestre	Cuarto Semestre
Ecuaciones Diferenciales	Estadística
Equilibrio y Cinética	Fisicoquímica de Iónica y Electrónica
Fundamentos de Espectroscopía	Química Analítica I
Química Inorgánica I	Química Cuántica I
Química Orgánica I	Química Inorgánica II
	Química Orgánica II
Quinto Semestre	Sexto Semestre
Fisicoquímica de Interfaces	Analítica Experimental I
Metrología	Cinética Química
Química Analítica	Química Analítica III
Química Inorgánica III	Química Inorgánica IV
Química Orgánica III	Química Orgánica IV
Optativa Sociohumanística	Optativa Sociohumanística
Séptimo Semestre	Octavo Semestre
Comunicación Científica	Analítica Experimental III
Química Analítica Instrumental I	Química Analítica Instrumental II
Analítica Experimental II	Seminario I
Bioquímica General	Trabajo de Investigación I
Laboratorio Unificado de Fisicoquímica	Optativa Disciplinaria Tipo B
Optativa Disciplinaria Tipo A	Optativa Disciplinaria Tipo B
Noveno Semestre	
Seminario II	
Trabajo de Investigación II	
Optativa Disciplinaria Tipo B	
Optativa Disciplinaria Tipo B	
Optativa Disciplinaria Tipo B	

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

En la tabla 4.12 se muestra en plan de estudios de la carrera de Trabajo social, en la cual se aprecia que únicamente se imparten las asignaturas correspondientes a la carrera, pero se cuenta con un laboratorio de cómputo y un Centro de Cómputo con acceso a internet. Así mismo se brinda apoyo a los usuarios y se dan asesorías en el uso de los equipos.

Tabla 4.12 Plan de estudios de la carrera Trabajo Social

Primer Semestre	Segundo Semestre
Teoría Social I	Teoría del Trabajo Social Comunitario
Teoría Económica I	Teoría Social II
Situación Internacional Contemporánea	Teoría Económica II
Análisis del Estado Mexicano	Situación Nacional Contemporánea
Necesidades y Problemas Sociales	Política Social
Lógica y Epistemología	Población y Medio Ambiente
	Investigación Social I
Tercer Semestre	Cuarto Semestre
Teoría de Grupos y Trabajo Social	Trabajo Social en la Atención Individualizada
Teoría Social III	Planeación y Desarrollo Social
Problemática Rural	Organización y Promoción Social
Estadística Aplicada a la Investigación Social I	Estadística Aplicada a la Investigación Social II
Movimiento y Participación Social	Práctica Comunitaria I
Programación Social	
Investigación Social II	
Quinto Semestre	Sexto Semestre
Desarrollo Regional	Familia y Vida Cotidiana
Salud Pública	Salud Mental
Problemática Urbana	Derechos Humanos
Evaluación de Proyectos Sociales	Educación Social
Práctica Comunitaria II	Práctica Regional I
Séptimo Semestre	Octavo Semestre
Bienestar Social	Situación Jurídica de la Familia
Procuración y Administración de Justicia	Psicología del Desarrollo Humano
Psicología Social	Comunicación Social
Administración Social	Práctica de Especialización I
Práctica Regional II	
Noveno Semestre	
Identidad y Cultura	
Análisis Institucional	
Práctica de Especialización II	

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

En la tabla 4.13 se muestra el plan de estudios de la carrera en Lengua y Literatura Hispánicas, al igual que las carreras anteriores, sólo se imparten las asignaturas correspondientes a ésta. También cuenta con un departamento de cómputo el cual se encarga de la administración, correcta distribución y aprovechamiento de los recursos informáticos de la facultad. Así mismo, cuenta sala multimedia, préstamo de equipo, servicio de impresión, soporte técnico, entre otros.

Tabla 4.13 Plan de estudios de la carrera en Lengua y Literatura Hispánicas

Primer Semestre	Segundo Semestre
Literatura Mexicana I	Literatura Mexicana II
Literatura Española I	Literatura Española II
Teoría de la Literatura I	Teoría de la Literatura II
Historia de la Cultura en España y América I	Historia de la Cultura en España y América II
Iniciación a la Investigación I	Iniciación a la Investigación II
Introducción a la lingüística I	Introducción a la lingüística II
Latín I	Latín II
Tercer Semestre	Cuarto Semestre
Literatura Mexicana III	Literatura Mexicana IV
Literatura Española III	Literatura Española IV
Teoría de la Literatura III	Teoría de la Literatura IV
Introducción a la Filosofía I	Introducción a la Filosofía II
Literatura Iberoamericana I	Literatura Iberoamericana II
Lexicología y Semántica I	Lexicología y Semántica II
Latín 3	Latín 4
Español 1	Español 2
Quinto Semestre	Sexto Semestre
Literatura Mexicana V	Literatura Mexicana VI
Literatura Española V	Literatura Española VI
Teoría de la Literatura V	Teoría de la Literatura VI
Fonética y Fonología I	Fonética y Fonología II
Literatura Iberoamericana III	Literatura Iberoamericana IV
Optativa	Optativa
Optativa	Optativa
Español 3	Español 4
Séptimo Semestre	Octavo Semestre
Literatura Mexicana VII	Literatura Mexicana VIII
Literatura Española VII	Literatura Mexicana XIX
Seminario de Investigación I	Seminario de Investigación II
Lingüística 1 Optativa de área	Lingüística 2 Optativa de área
Literatura Iberoamericana V	Optativa
Filología Hispánica I	Filología Hispánica II
Optativa	Optativa
Español 5	Optativa

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

En la tabla 4.14 se muestra el plan de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria. Esta facultad cuenta con 6 laboratorios de cómputo distribuidos en los siguientes departamentos: Multimedia, Nutrición Animal y Bioquímica, Fisiología y Farmacología, Economía y Administración, Genética y Bioestadística y la Biblioteca “M.V. José de la Luz Gómez”.

Tabla 4.14 Plan de estudios de la carrera de Medicina Veterinaria

Primer Semestre	Segundo Semestre
Biología Celular	Inmunología
Anatomía I	Fisiología
Histología y Biología del Desarrollo	Anatomía II
Introducción a la MVZ	Metodología de la Investigación
Tercer Semestre	Cuarto Semestre
Bacteriología y Micología	Patología General
Parasitología	Bioestadística
Virología	Legislación
Ecología	Etología
	Farmacología
Quinto Semestre	Sexto Semestre
Patología Sistémica	Patología Clínica
Nutrición	Alimentos y Alimentación
Mejoramiento Genético	Reproducción
Fundamentos de Cirugía	Epidemiología
	Imagenología
Séptimo Semestre	Octavo Semestre
Medicina y Zootecnia de Perros y Gatos	Producción Porcina
Medicina y Zootecnia de Equinos	Producción Avícola
Medicina y Zootecnia de Fauna Silvestre	Desarrollo Pecuario
Medicina Preventiva y Salud Pública	Admón. De Empresas Agropecuarias I
Manejo de Forrajes	
Noveno Semestre	Decimo Semestre
Producción Ovina	Producción Apícola
Producción Caprina	Producción Bovinos Leche
Animales de Laboratorio	Producción Acuícola
Admón. De Empresas Agropecuarias II	Producción Bovinos Carne
Aseg. De la Calidad de los Prod. y Subprod. Pecuarios	Producción Cunicola

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

En la tabla 4.15 se muestra el Plan de Estudios de la carrera de Cirujano Dentista, en el cual se aprecia que únicamente se imparten las asignaturas relacionadas a la carrera.

Tabla 4.15 Plan de estudios de la carrera de Cirujano Dentista

Primer Año	Segundo Año
Anatomía Dental	Fisiología
Anatomía Humana	Microbiología
Bioquímica	Odontología Preventiva y Salud Pública II
Educación para la Salud Bucal	Operatoria Dental
Histología, Embriología y Genética	Patología General e Inmunología
Materiales Dentales	Radiología
Odontología Preventiva y Salud Pública I	Técnicas Quirúrgicas
Oclusión	Emergencias Médico Dentales
	Propedéutica Médico Odontológica
	Anestesia
	Seminario de Historia de la Odontología
Tercer Año	Cuarto Año
Clínica Integrada de Endodoncia	Clínica de Prostodoncia
Clínica Integrada de Operatoria Dental	Clínica de Prótesis Dental Parcial Fija y Removible
Clínica Integrada de Periodoncia	Clínica Integrada
Exodoncia	Ortodoncia
Farmacología	Medicina Bucal
Patología Bucal	Cirugía Bucal
Prostodoncia Total	Odontopediatría
Prótesis Parcial Fija y Removible	
Quinto Año	
Clínica Integral Adultos	
Clínica Integral Niños	
Temas selectos	
Seminario de Nutrición	
Seminario de Oclusión	
Seminario de Administración	
Seminario de Deontología	

Se sabe que en esta facultad se cuenta con un centro de cómputo en el cual se brindan los servicios de préstamo de equipo para los estudiantes. De esta manera se observa que las Tecnologías de la Información están presentes en nuestra vida cotidiana y por ello es recomendable que se cree una conciencia sobre la importancia de la Seguridad Informática.

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

De manera particular se hace un análisis del plan de estudios de la carrera Ingeniería en Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Este análisis consiste en la revisión general de las asignaturas relacionadas a la seguridad informática hasta llegar a la revisión particular de la elección del módulo de salida (Redes y Seguridad), que es al que se le prestará mayor atención.

En primera instancia se muestra el plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Computación, el cual consta de 9 semestres y a partir del octavo semestre es donde se pueden elegir las asignaturas correspondientes al módulo de salida. Una vez que se ha escogido el módulo de salida, se procede a la elección de las asignaturas, las cuales se dividen en dos tipos; asignaturas obligatorias y optativas. En la tabla 4.16 se muestra el plan de estudios cuya actualización corresponde a la del año 2009.

Tabla 4.16 Plan de Estudios 2009 de la Facultad de Ingeniería de la UNAM

S	Asignaturas					
1	Algebra	Cálculo Diferencial	Geometría Analítica	Química y Estructura de Materiales (L+)		Cultura y Comunicación
2	Algebra Lineal	Cálculo Integral	Estática		Computación para Ingenieros (L+)	Introducción a la Economía
3	Ecuaciones Diferenciales	Cálculo Vectorial	Cinemática y Dinámica	Principios de Termodinámica y Electromagnetismo (L+)	Programación Avanzada y Métodos Numéricos	
4	Probabilidad y Estadística	Algoritmos y Estructuras de Datos	Estructura y Programación de Computadoras	Análisis de Sistemas y Señales	Literatura Hispanoamericana Contemporánea	Optativa de Ciencias Sociales y Humanidades
5	Ingeniería del Software	Estructuras Discretas	Sistemas Operativos	Circuitos Eléctricos (L+)	Diseño de Sistemas y Señales	
6	Lenguajes de Programación	Lenguajes Formales y Autómatas	Dispositivos y Circuitos Electrónicos	Sistemas de Comunicaciones (L+)	Microcomputadoras (L+)	Ética Profesional
7	Bases de Datos	Compiladores	Administración de Proyectos de Software	Redes de Datos (L+)	Arquitectura de Computadoras	Computación Gráfica
8	Sistemas de Control (L+)	Asignatura del Módulo Seleccionado	Asignatura del Módulo Seleccionado	Administración de Redes (L+)	Dispositivos de Almacenamiento y de E/S (L+)	Inteligencia Artificial
9	Asignatura del Módulo Seleccionado	Asignatura del Módulo Seleccionado	Asignatura del Módulo Seleccionado	Asignatura del Módulo Seleccionado u Optativa de Competencias Profesionales	Optativa de Competencias Profesionales	Recursos y Necesidades de México

Fuente: http://ingenieria.unam.mx/paginas/Carreras/planes2009/ingComputo_Plan.htm

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

4.1.3.1 Análisis general de las asignaturas relacionadas con la seguridad informática.

De la tabla anterior, se puede apreciar que a partir del segundo semestre, los alumnos cursan la asignatura; “Computación para Ingenieros”, cuyo objetivo es el siguiente:

“El alumno conocerá la importancia de la computación e informática como herramienta para su desempeño académico y profesional de ingeniería. Empleará el software básico que le permita generar productos que resuelvan problemas matemáticos y de ingeniería”.

Esta asignatura se imparte en el segundo semestre y pertenece al tronco común de todas las carreras de ingeniería, por lo que se vuelve importante que todo Ingeniero esté al tanto de las nuevas tendencias tecnológicas que se van generando día a día a nivel nacional e internacional, así como el aprendizaje sobre el diseño, desarrollo y manejo de software que le permita realizar aplicaciones para su propio beneficio sin importar la carrera que esté ejerciendo.

Es recomendable que todos los ingenieros generen conciencia sobre la importancia que van adquiriendo las Tecnologías de Información (TI), ya que son y seguirán siendo las herramientas de uso cotidiano, no sólo en los lugares de trabajo sino también en los hogares.

En el séptimo semestre los alumnos cursan la asignatura de “Redes de Datos” y posteriormente la de “Administración de Redes”, ambas incluyen un laboratorio. El objetivo de cada asignatura es el siguiente:

- **Redes de Datos:** *“El alumno comprenderá y aplicará los conocimientos de protocolos, métodos y estándares sobre redes de datos dentro de las siete capas del modelo ISO / OSI”.*
- **Administración de Redes:** *“El alumno conocerá, identificará y aplicará los diferentes enfoques, metodologías y técnicas que le permitan planear, organizar, integrar, dirigir y controlar redes de datos dentro del esquema de la Administración”.*

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

Es importante que todos los ingenieros en computación cursen estas asignaturas, independientemente del módulo de salida que elijan. Ello no implica que estén exentos de no utilizar equipos de cómputo y por ende que se esté libre de padecer algún tipo de ataque a los equipos de cómputo, al contrario, es conveniente que adquieran el conocimiento sobre el funcionamiento y todas sus implicaciones, como desde los tipos de red que existen hasta una buena planeación y control de ésta.

Es entonces que, a partir del octavo semestre el alumno elige el módulo de salida acorde a su perfil, pero como se ha mencionado anteriormente, de manera particular se hará hincapié al Módulo de Redes y Seguridad el cual corresponde directamente al tema de estudio “Seguridad Informática”, el módulo contempla las siguientes asignaturas las cuales se muestran en la tabla 4.17.

Tabla 4.17 Módulo: Redes y Seguridad.

Obligatorias	Optativas
Criptografía	Desarrollo de software seguro
Seguridad Informática I	Análisis y diseño de redes de datos
Seguridad Informática II	Redes inalámbricas avanzadas
Arquitecturas Cliente / Servidor	Temas selectos de normalización
	Compresión de datos
	Codificación de audio y video
	Temas selectos de redes y seguridad
	Seminario de titulación
	Proyecto de investigación

De la tabla anterior, se puede apreciar que se deben cursar de manera obligatoria 4 asignaturas y únicamente se pueden elegir cómo máximo 2 de las 9 asignaturas optativas que ofrece la Facultad de Ingeniería. A continuación se analizan las asignaturas de carácter obligatorio.

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

4.1.3.2 Análisis de las asignaturas de carácter obligatorio en el módulo de salida de Redes y Seguridad

Para una adecuada formación académica en seguridad informática, los profesores de la Facultad de Ingeniería de la UNAM a través de varios análisis efectuados para llevar a cabo la actualización del plan de estudios correspondiente al año 2009, han determinado que las asignaturas a cursar de manera obligatoria sean las siguientes; *Criptografía, Seguridad Informática I, Seguridad Informática II y arquitecturas cliente/servidor*. Por lo tanto, se llevará a cabo un análisis general del contenido de cada asignatura con la finalidad de determinar qué tan adecuados son los temas acorde a los tiempos que se están viviendo y a su vez se que beneficie a los alumnos para que salgan mejor preparados de la Facultad de Ingeniería, tengan mejores oportunidades para su desarrollo profesional y cumplan con sus expectativas personales.

a) Criptografía

En primera instancia se analiza el objetivo de esta asignatura el cual dice:

“El alumno conocerá, explicará y aplicará los diferentes algoritmos criptográficos, metodologías y técnicas de cifrado que le permitan analizar, diseñar, desarrollar y/o seleccionar mecanismos y herramientas de seguridad de manera ética y profesional orientados a brindar seguridad informática, cuidando en todo momento que el trabajo realizado se enfoque al bienestar social”.

La criptografía es una herramienta que se emplea para garantizar, en la medida de lo posible la integridad, confiabilidad y disponibilidad de la información que ha sido enviada de un equipo a otro por medio de una red de comunicaciones.

Por ello, se puede decir que esta asignatura es de suma importancia ya que le brinda al alumno la oportunidad de conocer y utilizar los diversos mecanismos de cifrado para implementar un buen sistema de seguridad, por ello es conveniente que se les apoye con material didáctico para que facilite su comprensión y sobre todo que ayude a mantenerse actualizados con las nuevas metodologías de cifrado que se van

desarrollando en el mundo y en nuestro país. Por ello la Facultad de Ingeniería ha publicado un libro titulado “Criptografía”, el cual contiene desarrollado el temario de esta asignatura.

b) Seguridad Informática I

El objetivo de la asignatura es el siguiente:

“El alumno comprenderá y aplicará los métodos y elementos que le permitan planificar el desarrollo de una arquitectura de seguridad, con base en la identificación y análisis de amenazas, ataques y vulnerabilidades en los sistemas y redes de cómputo, enmarcados en una base ética”.

Analizando el contenido de los temas, se puede apreciar que en esta asignatura se imparten los temas primordiales sobre la seguridad informática, como son: teoría, amenazas y vulnerabilidades, identificación de ataques y técnicas de intrusión, políticas de seguridad, análisis de riesgo y ética.

El aspecto a considerar que se tiene al impartir estos temas, es que su contenido será variable, es decir, derivado del avance tecnológico que se presenta día con día existirán nuevas formas de atacar a los sistemas y por consiguiente, nuevas metodologías, lo que obliga a mantenerse actualizados ante las nuevas tendencias.

c) Seguridad Informática II

El objetivo de esta asignatura es el siguiente:

“El alumno conocerá, identificará y aplicará los servicios y herramientas que le permitan implementar la seguridad informática dentro de una organización; conocerá, comprenderá y hará uso de las estrategias de monitoreo de los mecanismos de seguridad para administrar la seguridad dentro de una organización, a la vez podrá controlar los sucesos e incidentes de seguridad conociendo los aspectos sociales en el área de la seguridad informática”.

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

Esta asignatura va seriada con lo antes mencionado (Seguridad Informática I), de tal manera que permita al alumno continuar adquiriendo los conocimientos sobre la seguridad informática y para ello se imparten los siguientes temas: implementación, monitoreo, administración, control, entorno social e impacto económico y nuevas tendencias y tecnologías.

El mundo de la seguridad informática es muy amplio y complejo porque abarca diversas metodologías acorde a lo que cada usuario requiera, es decir, no es lo mismo diseñar un sistema de seguridad para un usuario doméstico que para una organización, por ende son diferentes necesidades que demandan cada uno de estos, pero si bien es cierto, las bases teóricas siguen siendo las mismas, es decir, ambos requieren tener la seguridad de que la información que viaja a través de los sistemas de comunicación sea confiable, integra y sobre todo que se encuentre disponible en el momento que se desee.

Por ello la Facultad de Ingeniería ha desarrollado un libro de apuntes llamado “Fundamentos de Seguridad Informática” el cual fue editado en el año 2006. Cabe destacar que este material apoya a las dos asignaturas de Seguridad Informática y que éstas entraron en vigor en el nuevo plan de estudios correspondiente al año 2005 y las materias se comenzaron a impartir en el año 2006.

d)Arquitecturas Cliente/Servidor

El objetivo de esta asignatura es el siguiente:

“El alumno comprenderá y aplicará los conocimientos de protocolos, métodos y estándares sobre redes de datos, así como de criptografía y seguridad para que usando un lenguaje de programación cree programas bajo el esquema cliente/servidor”

Analizando el contenido de la asignatura, se aprecia que se contemplan temas como: Conceptos, creación de socket servidor y cliente; servidores y clientes sincronizados;

sockets broadcasting y multicasting; implantación de servidores con criptografía y código seguro; y creación de algoritmos de routing.

El ingeniero debe de conocer el funcionamiento básico de una arquitectura cliente/servidor, para su mejor entendimiento, ya que le permitirá adentrarse más a fondo al mundo de las redes de computadoras y a su vez comprenderá la manera en que se efectúan los ataques a los sistemas de información y así tener la capacidad de crear nuevas metodologías para evitar, en la medida de lo posible ser víctimas de ataques cibernéticos.

Es necesario entender dónde se encuentra almacenada la información y cómo es que viaja a través de las redes de datos para llegar a su destino. Considerando los avances tecnológicos que se viven día con día, hay que estar al pendiente de las nuevas tendencias que este tipo de arquitecturas pueda tener, ya que se ha observado que el punto es hacer más con menos, es decir, crear sistemas que sean más útiles, optimizando cierto tipo de recursos.

Además del bloque de asignaturas de carácter obligatorio, existe un grupo de asignaturas optativas que dependiendo del interés de cada estudiante podrán cursar alguna de ellas para enfatizar sus conocimientos, las materias que se ofertan son:

- 1. Desarrollo de software seguro**
- 2. Análisis y diseño de redes de datos**
- 3. Redes inalámbricas avanzadas**
- 4. Temas selectos de normalización**
- 5. Compresión de datos**
- 6. Codificación de audio y video**
- 7. Temas selectos de redes y seguridad**
- 8. Seminario de titulación**
- 9. Proyecto de investigación**

Capítulo 4. Análisis en materia de educación

Cada una de estas asignaturas permiten a los alumnos adquirir un mejor y mayor conocimiento acorde a sus intereses profesionales y así mismo especializarse en alguna rama de la seguridad informática e incluso aportar nuevas ideas para el beneficio de la sociedad y el propio mismo.

El objetivo de la Facultad de Ingeniería es que sus alumnos egresen con una preparación de calidad, por ello se vuelve indispensable mantener actualizados los planes de estudio y sobre todo, ofrecer un material de apoyo acorde a las necesidades existentes, como por ejemplo; libros, revistas, Internet, laboratorios, entre otros.