



16

**Justificación Licenciatura en Tecnologías
y Sistemas de Información.
Presentada al Colegio Académico
en la sesión 288**

Noviembre de 2005

División de Ciencias de la Comunicación y Diseño

JUSTIFICACIÓN

Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información



**Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Cuajimalpa**

Mayo de 2007


CASA ABIERTA AL TIEMPO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PRESENTADO AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESIÓN NUM. 288

I LA RELEVANCIA SOCIAL Y ACADÉMICA DEL PLAN Y DE SUS OBJETIVOS GENERALES

La presencia cada vez mayor de las aplicaciones y sistemas de cómputo en todos los ámbitos de las actividades humanas, es hoy en día un hecho innegable. Esta generalización del uso de artefactos digitales de todo tipo ha ido a la par de un crecimiento y desdoblamiento de las profesiones y especialidades en el campo de la computación. En el vasto conjunto de temas relacionados con la computación se desprenden cinco grandes áreas de concentración que se proyectan de diversas formas en los planes concretos de los programas académicos, tanto de licenciatura como de posgrado. La Asociación Americana de Computación (ACM por sus siglas en inglés) es sin duda una referencia obligada en el mundo por la pertinencia y profundidad de sus estudios y recomendaciones sobre los currículos de los programas académicos de las diferentes especialidades relacionadas con la computación. [ACM Computing Curricula Report 2005]. Con base en las recomendaciones de ACM podemos subdividir el campo de la computación en cinco grandes áreas:

- 1) El conjunto de actividades relacionadas con el diseño y construcción de sistemas físicos (hardware).
- 2) El área más teórica que incluye el diseño y estudio de algoritmos, de nuevas aplicaciones y de nuevos formalismos de representación que suelen agruparse bajo el término de ciencias de la computación.
- 3) El campo propiamente enfocado al desarrollo de software como producto comercial que requiere cumplir estándares de calidad, eficiencia, usabilidad, así como a la organización misma de los grupos o empresas responsables de su desarrollo. A esta área se le conoce como Ingeniería de software.
- 4) Los aspectos más enfocados al diseño, operación y administración de los sistemas de información en el seno de las organizaciones de todo tipo que están agrupados generalmente bajo el término de sistemas de información.
- 5) El conjunto de tareas que aseguran que las organizaciones cuenten con la infraestructura adecuada de cómputo, incluyendo redes de cómputo, servicios de Internet y Web, sistemas operativos, así como plataformas de desarrollo y operación sobre las cuales corran los sistemas de información que se engloban bajo el término de tecnologías de la información.

De estos cinco campos, los dos últimos se centran en satisfacer las necesidades de infraestructura y de manejo de la información de las organizaciones en general, sean éstas, empresas, dependencias gubernamentales, organizaciones educativas, políticas o sociales. La separación de estas dos áreas como especialidades profesionales diferenciadas puede tener

sentido en mercados laborales en donde predominan las grandes organizaciones como puede ser el caso en economías muy desarrolladas.

El planteamiento por áreas de conocimiento de la ACM es consistente con el de la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática A.C., ANIEI, que engloba bajo el término de Informática a las áreas de Tecnologías de la información y de Sistemas de Información.

En el caso de México, y en particular en el entorno conformado por el Distrito Federal y el Estado de México, según el censo económico de 2004 del INEGI, el número de unidades económicas con más de 20 empleados es de 20,311 las que emplean 2,715,773 personas, distribuidas como lo muestra la Tabla 1.

Tabla 1
Distribución del número de unidades económicas del D.F. y del Estado de México en función del número de empleados y totales del personal que emplean

Número de empleados	Número de unidades	Personas empleadas
21 a 30 personas	5,929	148,046
31 a 50 personas	5,115	198,505
51 a 100 personas	4,204	299,338
101 a 250 personas	3,127	484,517
251 a 500 personas	1,161	401,134
501 a 1,000 personas	472	318,479
1001 y más personas	303	865,754
Totales	20,311	2,715,773

Fuente: INEGI, censo industrial 2004

En este contexto de organizaciones eminentemente pequeñas y medianas, es preferible la formación de especialistas más polivalentes capaces de manejar las necesidades de las organizaciones tanto en infraestructura de tecnologías de la información como en sistemas de información.

Por otra parte, las tecnologías y sistemas de información ejercen hoy en día una función estructurante en la organización de la sociedad y del nuevo orden mundial. Este hecho no puede entenderse si no se considera la convergencia en el seno de los sistemas informáticos de las componentes propias de las Ciencias del Diseño y de la Comunicación. El diseño en sus distintas acepciones está presente desde la concepción misma de un sistema de información y de su estructuración lógica, hasta su concreción “objetiva” para el usuario humano a través de sus interfaces gráficas. A su vez, la comunicación se presenta, por un lado, como la función fundamental de todo sistema de información, y por otro, debido a la

digitalización tecnológica, toda estrategia de comunicación debe estructurarse en función de las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información.

Tomando en cuenta todo lo anterior, la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño de la Unidad Cuajimalpa, plantea la creación de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información con un enfoque centrado en las necesidades propias de las organizaciones en su funcionamiento interno, así como en su interacción con otras organizaciones y con su entorno social.

Objetivos generales

Formar egresados con una sólida preparación en tecnologías y sistemas de información, con una buena comprensión de las problemáticas de funcionamiento de las organizaciones, con capacidad de comunicación y de trabajo en grupo y con una clara conciencia de la importancia del trabajo interdisciplinario y del desarrollo de soluciones computacionales que apoyen el desarrollo sustentable de la sociedad.

Desde el punto de vista propiamente técnico los egresados tendrán una sólida formación en los fundamentos de la computación, con la capacidad para traducir los requerimientos de las áreas usuarias de las organizaciones en donde trabajen, en términos de diseño de sistemas de información y de infraestructura de cómputo necesaria, elaborar las especificaciones para el desarrollo e instalación de sistemas y equipamientos, así como para operar los sistemas, darles mantenimiento y planear junto con las áreas usuarias las nuevas generaciones de sistemas y tecnologías.

II LA PERTINENCIA TEÓRICO-PRÁCTICA DE LA ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN Y DE SUS OBJETIVOS

A partir del inicio de la década de los 90, con la generalización de las redes de cómputo de las estaciones de trabajo y de las computadoras personales, y posteriormente, con el advenimiento del Web, se dieron profundos cambios en las áreas tradicionales de informática de las organizaciones. La tradicional área de sistemas de información, sufrió una rápida evolución, pasando de ser un área enfocada a satisfacer las necesidades administrativas de las empresas como nóminas, inventarios, cobranzas etc., para pasar a ser un área dedicada a ofrecer los servicios de sistemas de procesamiento, gestión y comunicación para todas las áreas sustantivas de las organizaciones y a las interacciones entre éstas. Al mismo tiempo, el

crecimiento de la infraestructura de cómputo y de redes tuvo como consecuencia la aparición de un conjunto de nuevas obligaciones de las áreas de informática. La administración de los recursos computacionales en red, su funcionamiento confiable y seguro, así como su conectividad con la red mundial Internet se convirtieron en la columna vertebral de las actividades de las nascentes áreas de tecnologías de la información.

Asimismo, la relación entre las áreas usuarias y las áreas de sistemas de información se ha convertido en un asunto central para el funcionamiento ágil y eficiente de las organizaciones; la resolución adecuada de las tensiones que implican los diferentes ritmos de desarrollo de los procesos de negocio y los de desarrollo de sistemas de información ha puesto en primer plano la necesidad de que los especialistas de las áreas responsables de sistemas y de tecnologías de la información, tengan un buen conocimiento de la dinámica de las organizaciones y sean capaces de entender las particularidades de los dominios de aplicación involucrados en ellas.

El uso generalizado de las redes de computación tanto a nivel local como global ha introducido profundos cambios en la ejecución de las tareas y de los procesos en el seno de las organizaciones. La interconexión potencial de todos los miembros de una organización entre sí y con otras organizaciones ha provocado un cambio radical del modo como se realizan las comunicaciones en el mundo. La fusión de las tecnologías de la información con las ciencias de la comunicación ha dado lugar a un nuevo espacio de innovación en donde se entrelazan nuevas tecnologías y aplicaciones.

En el campo de los sistemas de información, la evolución no ha sido menos drástica. La posibilidad técnica de comunicar los diversos sistemas de información que tradicionalmente funcionaban aisladamente, indujo la aparición de sistemas integrales mucho más complejos. Se volvió así ineludible la necesidad de mejorar las metodologías de diseño lógico de los sistemas. La aparición de las estaciones de trabajo con capacidad gráfica introdujo una nueva dimensión, la del diseño de las "interfaces gráficas". El trabajo de escritorio se transformó en una interacción permanente entre el usuario humano y la máquina a través de una pantalla con múltiples capacidades gráficas a las que se les han sumado funciones de sonido. Para responder a las necesidades de facilitar y potenciar el uso de este nuevo entorno de comunicación entre el ser humano y la máquina, y entre seres humanos a través de la máquina, surgió la necesidad de integrar dos aspectos complementarios del concepto de diseño: el diseño lógico del sistema proveniente del campo de la computación y la función estética proveniente del campo del diseño gráfico.

Todos estos cambios han delineado un nuevo panorama para las tradicionales áreas de "Informática" o de "Sistemas" de las organizaciones. Contar con los especialistas capaces de

analizar, planear, diseñar, operar y mantener las infraestructuras en los sectores público, privado y social se ha convertido en una necesidad urgente, así como tener también a los especialistas en diseñar, a partir de los requerimientos de las áreas usuarias, los sistemas de información idóneos, de vigilar su desarrollo e implantación, así como de mantenerlos y operarlos adecuadamente. Las dinámicas de innovación continua propias de las Tecnologías de la Información y de los Sistemas de Información, implican que los especialistas que requieren las organizaciones deben tener una sólida formación en los fundamentos de la computación que les permita comprender la evolución tecnológica y saber adaptarla a nuevas aplicaciones.

El plan de estudios de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información de la UAM Cuajimalpa tiene por objetivo preparar a profesionistas capaces de hacer frente a esta doble exigencia de las áreas de sistemas y tecnologías de la información, tanto en el dominio de las nuevas tecnologías de la infraestructura de redes de cómputo, como en los aspectos de planeación, diseño, administración de los sistemas de información y de su integración, con un conocimiento bien fundamentado de la teoría de la administración, de la comunicación y del diseño.

El plan de estudios de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información está estructurado en tres niveles designados de formación inicial, tronco básico y tronco profesional.

La Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información tiene un marcado carácter interdisciplinario que se sitúa en el espacio de las organizaciones en su triple dimensión, interna de cada organización, de las interacciones entre ellas y de su relación con la sociedad en su conjunto. Este espacio es el que determina el uso que se da a las tecnologías, el ritmo de adopción de sus innovaciones por parte de las organizaciones y la demanda de éstas últimas de nuevos servicios.

Las organizaciones son en este sentido un espacio de integración interdisciplinaria por excelencia en la medida que en su seno confluyen una muy amplia gama de áreas del conocimiento.

Tomando en cuenta las consideraciones de la sección precedente, el programa de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información se ha estructurado a lo largo de los siguientes ejes:

- 1) Formación sólida en teoría de la computación.
- 2) Sinergia con la carrera de Ingeniería en Computación de la División de Ciencias Naturales e Ingeniería, con la cual se comparten diversos cursos básicos.

6

Unidad Cuajimalpa


CASA ABIERTA AL TIEMPO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PRESENTADO AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESIÓN NUM. 288

- 3) Apoyo en las carreras de:
 - Diseño de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño;
 - Ciencias de la Comunicación de esta misma División;
 - Administración de la División de Ciencias Sociales y Humanidades.
- 4) Integración de conocimientos en el seno de los Laboratorios Temáticos en donde se recrearán modelos de problemas reales de las organizaciones. Estos laboratorios, que se organizarán por proyectos, permitirán acoger alumnos de diversos trimestres de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información, y estarán abiertos a la participación de alumnos de otras licenciaturas de la Unidad Cuajimalpa con el fin de propiciar la interdisciplina.

III La demanda social en educación superior y las Licenciaturas en Sistemas y Tecnologías de la Computación

La Unidad Cuajimalpa se ubica en la zona poniente del Distrito Federal, su área de influencia contempla el Distrito Federal y el Estado de México. El primero comprende las delegaciones Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Cuajimalpa de Morelos y Miguel Hidalgo, y en el segundo tiene alcance en algunos municipios colindantes, entre los que destacan Huixquilucan, Lerma, Ocoyoacac y Naucalpan de Juárez.

Figura 1

Zona de influencia de la Unidad Cuajimalpa



Según el *Censo de población y vivienda* del 2000, el nivel de educación superior para esta región del país, que considera la cohorte poblacional de 19 a 24 años, presenta las siguientes características:

Cuadro 1
Demanda de Educación Superior
Zona Poniente del Valle de México y Municipios colindantes (2000)

Distrito Federal			
Delegación	Población total	Población (19-24 años) Sin instrucción superior	% Población (19-24 años) sin instrucción superior
Álvaro Obregón	81 089	64 025	79%
Cuajimalpa	17 801	14 172	79%
Magdalena Contreras	26 326	21 727	82%
Miguel Hidalgo	39 373	27 224	69%
Total	164 589	127 148	77%
Municipios colindantes con la zona poniente del Distrito Federal			
Huixquilucan	23 606	19 554	83%
Lerma	11 561	10 378	90%
Naucalpan de Juárez	107 983	88 648	82%
Ocoyoacac	5 949	5 172	87%
Total	149 099	123 752	83%
Total zona poniente y municipios	313 688	251 500	80%

Fuente: XII Censo de población y vivienda 2000.

El Cuadro 1 muestra los datos de la población total por delegación y municipio de la zona de influencia del UAM Cuajimalpa. Para las cuatro delegaciones del Distrito Federal, de 164 589 personas en edad de 19 a 24 años, sólo 37 441 cursan estudios de nivel superior; es decir, el 77% de la población total no recibe educación superior. En el caso de los cuatro municipios del Estado de México, las cifras son muy similares; de 149 099 personas en el mismo rango de edad, sólo 25 247 cursan el nivel superior; lo que significa que un 83% no lo hace.

En ambos casos, las cifras son alarmantes, pues prácticamente en las cuatro delegaciones y los municipios colindantes con el D.F., el promedio de personas que no reciben instrucción en el nivel superior es del 80%.

Este comportamiento puede tener múltiples causas de carácter económico y social; sin embargo, es importante destacar la situación actual sobre la oferta educativa establecida en la región.

Para el 2003, según datos de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), existían en la región 40 instituciones. De ellas, dos eran

públicas y 38 privadas. En el cuadro número dos se presentan las instituciones por delegaciones del Distrito Federal y los municipios colindantes. Los datos muestran que las dos instituciones públicas, el IPN y la ENEP Acatlán, atienden a 35 452 alumnos en distintas opciones educativas; esto representa un 66% del total atendido por instituciones públicas y privadas. Mientras que las instituciones privadas ofrecen estudios de nivel superior al 34% restante. Otro dato interesante que refleja el cuadro anterior es que en las delegaciones Cuajimalpa y Álvaro Obregón no hay instituciones de educación superior públicas y la más cercana es la ENEP Acatlán.


CASA ABIERTA AL TIEMPO
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
PRESENTADO AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESIÓN NUM. 288

Cuadro 2
Oferta educativa zona poniente y municipios colindantes

Distrito Federal		Estado de México	
Institución	Matrícula (2003)	Institución	Matrícula (2003)
Miguel Hidalgo		Huixquilucan	
<i>Instituciones privadas</i>		<i>Instituciones privadas</i>	
Inst. de Cultura Superior	20	Universidad Nuevo Mundo Plantel Herradura	584
Universidad Michael Faraday	52	<i>Instituciones públicas</i>	
Escuela de Enfermería de la Secretaría de Salud D.F.	270	IPN Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura	3880
Universidad Salesiana	383	Universidad Anáhuac Poniente	4587
Universidad YMCA	595	Total por municipio	9051
UVM Campus Chapultepec	1435	Naucalpan de Juárez	
Universidad Mexicana	2116	<i>Instituciones privadas</i>	
UNITEC Campus Marina	3656	Centro Universitario de Mercadotecnia y Publicidad	95
<i>Instituciones públicas</i>		Universidad de Norteamérica	113
IPN (Centro Interdisciplinario de Ciencias de la Salud)	15899	Instituto de Estudios Profesionales Citlali	117
Total por delegación	24426	Universidad Hispanomexicana	252
Cuajimalpa		Universidad Francomexicana	638
<i>Instituciones privadas</i>		Universidad Mexicana Satélite	2078
Universidad Westhill	51	UVM Campus Lomas Verdes	6023
Total por delegación	51	<i>Instituciones públicas</i>	
Álvaro Obregón		ENEP Acatlán	15403
<i>Instituciones privadas</i>		Total por municipio del Estado de México	24719
Inst. Cultural Helénico A.C.	25		
Inst. Marillac A.C.	28		
Instituto Internacional de Estudios Superiores	53		
Centro Universitario Grupo Sol (Plantel Santo Tomás)	121		
Centro de Investigación y Docencia Económicas A.C.	132		
Universidad Latinoamericana	133		
Universidad Motolinia del Pedregal	190		
Universidad Americana	269		
ITESM Campus Santa Fe	529		
UVM Campus San Ángel	711		
Universidad Anáhuac del Sur	1703		
ITAM	4274		
Universidad Iberoamericana	9283		
Total del Distrito Federal	17451	Total matrícula atendida	53698

Fuente: Anuario ANUIES, 2003.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Aunado a lo anterior, la UAM en los ejercicios de planeación que realiza y con base en los procesos de selección del 2004, obtuvo los siguientes datos para los periodos de ingreso de primavera y otoño:

Cuadro 3
Ingreso UAM 2004

Periodo de ingreso	Número de aspirantes que presentaron examen de admisión	Admitidos	No admitidos	% de rechazo
Primavera	15 498	4185	11 313	73%
Otoño	20 747	3426	17 321	83%
Total 2004	36 245	7611	28 634	79%

Fuente: Departamento de Planeación, UAM, 2005

La información muestra que los espacios que los jóvenes demandan en la licenciatura son insuficientes; y es altamente probable que la nueva unidad pueda dar cobertura a aquellos que aspiran a un lugar en el subsistema de educación superior del país. De los aspirantes que participaron en el proceso de selección 2004, el promedio de edad con que ingresan a la UAM está en el rango de 19.9 años, dato que corresponde con la cohorte que analizamos en la primera sección de este trabajo sobre las personas que no cursan el nivel de educación superior (Departamento de Planeación, UAM, 2005).

III. 1 Tecnologías y Sistemas de Información

En cuanto a la carrera de Tecnologías y Sistemas de Información, cabe señalar que cubre aspectos que tradicionalmente se ofrecen en carreras que tienen una gama de denominaciones como: “Informática”, “Informática Administrativa”, “Tecnologías Computacionales” “Sistemas de Computación Administrativa”. El denominador común de estas carreras es la conjunción de temas referentes al uso de tecnologías de información y desarrollo de sistemas y aplicaciones computacionales con temas de administración. La proporción de unos y otros temas varía según la carrera que se considere. En todos los casos existe una clara separación entre estos grupos de carreras y el grupo de las carreras de “Ingenierías de Computación”, “Ingeniería de Sistemas” y “Ciencias de la Computación”. Es frecuente encontrar instituciones de Educación Superior que ofrecen ambos tipos de carrera.

Cabe mencionar que en ninguna de las carreras existentes analizadas se hace énfasis en las componentes de comunicación y de diseño al grado que se hace en el plan de estudios que se presenta.

Por otra parte, al no existir una clara diferenciación entre los temas cubiertos por las diferentes carreras, y con el fin de no omitir carreras similares, a continuación se presentan las tablas de la oferta general de carreras que pertenecen al grupo de carreras de las ingenierías de la computación como las del grupo de Informática, englobadas según la definición de la ANUIES en la Subárea Computación y Sistemas, dentro de la cual puede incorporarse a la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información.

Antes de pasar revista a la oferta de las carreras de la Subárea de Computación y Sistemas del área poniente del Distrito Federal y municipios conurbados, se presenta a continuación los resultados de un estudio general sobre la "Demanda Social Previsible" en tecnologías y sistemas de información realizado por la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño de la Unidad Cuajimalpa.

Demanda social previsible

La universidad pública está orientada a satisfacer las demandas de la sociedad, en ese sentido su interés es satisfacer los nichos sociales que demandan educación, y no sólo atender a las exigencias que el mercado hace de profesionistas para cubrir los empleos que las empresas están dispuestas a generar. En consecuencia, se ha considerado como un elemento importante para el diseño de la oferta educativa de la Unidad, la información disponible sobre la población con prerequisites curriculares para demandar estudios en su zona de influencia. Además, aquella que se refiere a la demanda que la sociedad realiza por acceder a la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información.

Población con prerequisites curriculares para demandar los estudios

La UAM Cuajimalpa tiene como objetivo, principal, atender a los egresados de educación media superior. En el caso de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información, se propone atender a todos aquellos alumnos egresados del nivel Bachillerato, tanto General como Técnico, pues cubren los prerequisites necesarios para ingresar a este programa de estudios.

Es importante señalar que, la población egresada de Bachillerato General en el Distrito Federal mantiene un crecimiento positivo, alcanzando su punto más alto en el periodo 2007-2008. Sin embargo, se pronostica que se iniciará un descenso lento pero progresivo a partir del periodo 2008-2009.

En el Estado de México se presenta una dinámica creciente que en el periodo 2007-2008 habrá igualado el nivel de egreso del Distrito Federal, y a partir del periodo 2008-2009 lo comenzará a superar, tendencia que se consolidará para los años subsecuentes.

Demanda de estudios en el área de Computación y Sistemas

Por sus características generales la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información pertenece al Área de Estudios de Ingeniería y Tecnología, según la definición de ANUIES, y a la Subárea de Computación y Sistemas. En este sentido las carreras agrupadas bajo esta subárea constituyen la demanda global de los alumnos de nuevo ingreso. Así que, el porcentaje de participación que corresponda a esta subárea respecto a la demanda nacional de nuevo ingreso, constituye la demanda potencial para la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información.

Según datos de la ANUIES, en 2002 se registró como primer ingreso¹ a 52484 alumnos a las licenciaturas de Computación y Sistemas, lo que representó el 11.4% de la demanda global. La situación fue similar para el año 2003, con 52351 alumnos en primer ingreso², el 11.1% de la demanda global por acceder a las licenciaturas de este rubro.

Estas cifras permiten establecer el nivel de demanda al que se enfrentará una Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información; mismas que serán empleadas en el pronóstico sobre Demanda Social Total e Insatisfecha a la cual se orientará el programa de estudios propuesto.

Demanda Social en el Distrito Federal y el Estado de México

A partir de los datos de capacidad de absorción a nivel licenciatura, población que cumple con los prerequisites para acceder a educación superior, y el porcentaje de alumnos que a nivel nacional solicitan ingresar a una de las licenciaturas en la Subárea de Computación y Sistemas es posible determinar la demanda social previsible, así como la demanda social insatisfecha. La demanda social insatisfecha constituye un indicador de la población potencial que podría atender la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información de la Unidad Cuajimalpa; además los datos de absorción muestran que actualmente las instituciones de educación superior del Valle de México carecen de la capacidad suficiente para atender a la población que solicita el acceso a este nivel educativo.

1 Fuente: ANUIES. Anuario Estadístico 2002. Población Escolar de Licenciatura. Resúmenes y Series Históricas. Página 18.
2 Fuente: ANUIES. Anuario Estadístico 2003. Población Escolar de Licenciatura e Institutos Tecnológicos. Resúmenes y Series Históricas. Página 17.

Tabla 2

Demanda social previsible³. Total e incorporada a algún programa de licenciatura de la Subárea Computación y Sistemas en el Distrito Federal, por ciclo escolar. Pronóstico 2006-2026

Ciclo Escolar	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Demanda Social Previsible Total ^a	9,865	10,243	9,975	9,931	9,940	10,011	9,807	9,506	9,319	9,326
Demanda Social Previsible Incorporada ^b	9,091	9,481	9,267	9,262	9,299	9,392	9,219	8,976	8,832	8,840
Ciclo Escolar	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026
Demanda Social Previsible Total ^a	9,321	9,293	9,342	9,418	9,396	9,338	9,258	9,189	9,120	9,055
Demanda Social Previsible Incorporada ^b	8,834	8,810	8,863	8,941	8,927	8,880	8,812	8,755	8,698	8,646

Fuente: Elaboración propia con datos de la SEP y ANUIES. ^aEgresados Orientados a Computación y Sistemas (11% del total de Egresados). ^b Egresados Absorbidos por una Institución de Educación Superior

La población que demande acceso a la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información se estabilizará en los próximos años; sin embargo, la atención a población proveniente de otros estados no puede descartarse. Es de especial atención el Estado de México donde la población que demanda estos servicios mantiene un ritmo de crecimiento importante. Como se observa en la siguiente tabla.

³ Los pronósticos que aquí se presentan se sustentan en información provista por el programa SisteSEP, a través del módulo de software PronoSEP (Pronósticos educativos) disponible en Internet en: www.sep.gob.mx.

Tabla 3
Demanda social previsible⁴. Total e incorporada a algún programa de licenciatura de la Subárea Computación y Sistemas en Ciencias de la Computación en el Estado de México, por ciclo escolar. Pronóstico 2006-2026

Ciclo Escolar	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Demanda Social Previsible Total ^a	9,700	10,428	10,803	11,377	11,695	12,229	12,670	13,042	13,268	13,829
Demanda Social Previsible Incorporada ^b	7,611	8,269	8,647	9,197	9,537	10,060	10,503	10,935	11,196	11,704
Ciclo Escolar	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026
Demanda Social Previsible Total ^a	14,179	14,423	14,583	14,783	14,907	14,986	15,053	15,138	15,244	15,344
Demanda Social Previsible Incorporada ^b	12,030	12,275	12,453	12,667	12,817	12,931	13,036	13,158	13,300	13,438

Fuente: Elaboración propia con datos de la SEP y ANUIES. ^aEgresados Orientados a Ciencias de la Comunicación (2% del total de Egresados). ^bEgresados Absorbidos por una Institución de Educación Superior

Los datos previos revelan que una cantidad considerable de población demandará acceso a programas de Computación y Sistemas, por lo cual es pertinente la creación de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información, que incorporará a esta población que quedará sin atender en los próximos veinte años.

Tabla 4
Demanda social previsible no satisfecha en el Distrito Federal y el Estado de México, por ciclo escolar. Pronóstico 2006-2026

Ciclo Escolar	2006-2007	2007-2008	2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013	2013-2014	2014-2015	2015-2016
Distrito Federal	774	761	708	669	642	619	588	530	488	486
Estado de México	2,089	2,160	2,155	2,180	2,158	2,169	2,167	2,106	2,072	2,125
Total	2,863	2,921	2,864	2,849	2,799	2,788	2,755	2,637	2,560	2,611

Ciclo Escolar	2016-2017	2017-2018	2018-2019	2019-2020	2020-2021	2021-2022	2022-2023	2023-2024	2024-2025	2025-2026
Distrito Federal	488	483	479	477	469	458	446	434	422	409
Estado de México	2,149	2,148	2,129	2,116	2,090	2,055	2,017	1,980	1,944	1,906
Total	2,637	2,631	2,608	2,593	2,559	2,513	2,463	2,415	2,366	2,315

Fuente: Elaboración propia con datos de la SEP y ANUIES.

⁴ Los pronósticos que aquí se presentan se sustentan en información provista por el programa SisteSEP, a través del módulo de software PronoSEP (Pronósticos educativos) disponible en Internet en: www.sep.gob.mx.

Los datos previos muestran un crecimiento considerable de la demanda insatisfecha para el periodo de 2006 a 2016, serán diez años durante los cuales puede perderse capital humano importante para el desarrollo tecnológico del país, si es que no encuentran una opción que les permita satisfacer sus necesidades por educación. Los siguientes diez años constituyen una etapa de estabilización en el crecimiento de la demanda, inclusive con descenso en la presión social.

III. 2 Oferta específica en el poniente de la Zona Metropolitana del Valle de México

La matrícula en carreras de la Subárea de Computación y Sistemas en la zona poniente de la zona metropolitana del Valle de México suma 729 alumnos en cinco instituciones. La institución que más alumnos tienen es la UVM campus Lomas Verdes con 356, después le sigue el ITAM con 173, y enseguida están la UVM campus San Ángel, el ITESM y la Anáhuac del Sur.⁵

Cuadro 4
Oferta educativa de Ingeniería en Computación
Zona poniente del D.F. y municipios colindantes

Instituciones privadas	Alumnos 2003	Egresados 2003	Titulados 2003
UVM Campus San Ángel	92	1	3
UVM Campus Lomas Verdes	356	13	47
ITESM Santa Fe	71	0	0
Universidad Anáhuac del Sur	37	0	0
ITAM	173	20	18
Total	729	34	68

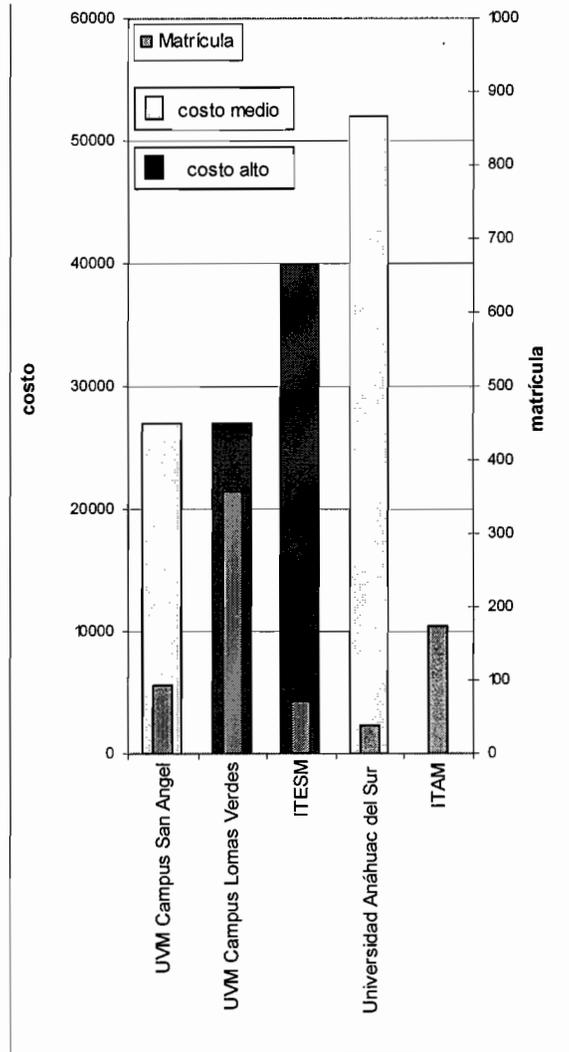
Fuente: Anuario ANUIES, 2003.

La Gráfica 4 muestra la distribución de la matrícula y el costo por semestre, en la Licenciatura de Ingeniería en Cómputo, por las IES privadas, ubicadas en la zona poniente del D.F. y municipios colindantes, para el año 2003. Los costos se han agrupado en tres rangos: a) hasta 15 mil pesos por semestre, b) de 15 mil a 30 mil pesos por semestre y c) mayor de 30 mil pesos por semestre (gráfica 2). De un total de 22 IES privadas ubicadas en la región referida, sólo son cuatro las que ofrecen la carrera, posiblemente esté relacionado con la necesidad de equipamiento de laboratorios. Sobresale el hecho de que el 75% de la matrícula es atendida por las Universidades Anáhuac, ITAM e ITESM, con un costo semestral mayor de 30 mil

⁵ El plan de estudios de la UVM es el mismo Lomas Verdes y en San Ángel.

esos, situación que posiblemente no cambie significativamente con la incorporación de la UAM Cuajimalpa, en el escenario regional.

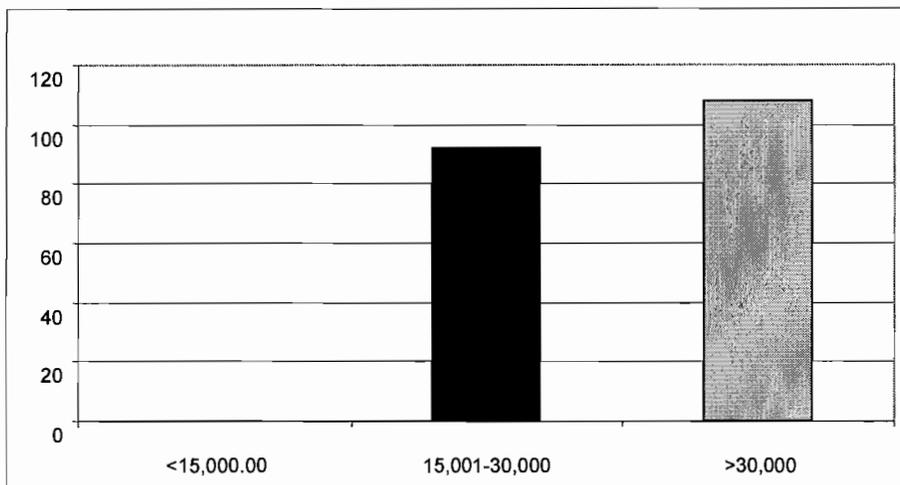
Gráfica 1
Instituciones educación superior que ofrecen Ingeniería en Computación



En tanto que el 25% restante de la matrícula es atendida por la UVM con un costo intermedio. Los datos nos permiten inferir dos aspectos relevantes: primero que las IES privadas, pequeñas y de bajo costo, no ofrecen esta carrera pues requieren de laboratorios y equipamiento de inversión mayor; y segundo, que los jóvenes con aspiraciones para cursar esta carrera no tienen la solvencia económica para sufragar los costos de colegiatura (nivel

más alto), teniendo tres alternativas: buscar cursarla en universidades públicas fuera de la región, escoger otra carrera o no cursar carrera alguna, por lo que la creación de la UAM Cuajimalpa en el escenario educativo regional, es una alternativa plenamente justificada.

Gráfica 2
Matrícula que cursa Ingeniería en Computación en régimen privado, costo por semestre



Fuente: Datos obtenidos de la *Guía universitaria 2004-2005*, Reader's Digest.

En lo que se refiere a la oferta de carreras afines en la UAM, existen tres carreras: dos de Ingeniería en Computación en las unidades Azcapotzalco y Cuajimalpa, y una en Computación en la Unidad Iztapalapa.

La carrera de Ingeniería en Computación de la Unidad Cuajimalpa, tiene un claro enfoque hacia la formación de ingenieros de software para responder a la demanda de las necesidades de la creciente industria nacional de software y de los grupos de desarrollo de sistemas de las grandes organizaciones. La Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información, que se propone para la misma Unidad Cuajimalpa, tiene un conjunto de UEA básicas comunes con la carrera de Ingeniería en Computación pero se diferencia claramente de ésta en los niveles superiores, para enfocarse más en temas de diseño, implantación y administración de los sistemas de información y del conjunto de tecnologías de la información de las organizaciones, así como en la teoría de la administración y la comunicación dentro de las organizaciones. Se busca con ello enfocarse al mercado de las direcciones de informática de las empresas e instituciones gubernamentales responsables de planear, diseñar, implantar,

operar y administrar los sistemas de información y la infraestructura en tecnologías de la información correspondientes.

En relación con la demanda real de las carreras de Computación y de Ingeniería en Computación en la UAM, consideramos los datos históricos de 2000 a 2004 para las unidades Azcapotzalco e Iztapalapa, que ofrecen las licenciaturas. Para el año 2004 la Universidad sólo admitió 607 alumnos; un 14% de los jóvenes que solicitaron ingreso a estas licenciaturas. Es importante resaltar que en la Unidad Cuajimalpa, existe una carrera afin de Ingeniería en Computación que se abrió en 2005 con una admisión de 40 alumnos.

Cuadro 5
Demanda real Licenciatura en Ingeniería en Computación de la UAM (2000-2004)

Unidad académica	2000		2001		2002		2003		2004	
	Asp.	Adm.	Asp.	Adm.	Asp.	Adm.	Asp.	Adm.	Asp.	Adm.
Azcapotzalco							153 7	142	292 1	404
Iztapalapa	2366		274 0		273 4		218 4		144 9	203
Xochimilco	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.	n.o.
Total									437 0	607

Fuente: Departamento de Planeación, UAM, 2005; no ofrece la licenciatura.

III.3 La oferta educativa de la zona poniente de licenciaturas de la Subárea de Computación y Sistemas

En este apartado se resume la oferta educativa de carreras de la Subárea de Computación y Sistemas, que se imparte en cinco instituciones privadas que concentran la población estudiantil en la zona de influencia de la Unidad Cuajimalpa. La intención es reconocer la orientación de estos planes, así como sus características más esenciales. Las instituciones son: Universidad del Valle de México, la Universidad Anáhuac del Sur, el ITESM y el ITAM.

Ingeniería en Computación del ITAM

La Licenciatura de Ingeniería en Computación del ITAM tiene un programa equilibrado en cuanto a las materias de software y de hardware, lo que da a los egresados la capacidad para ofrecer soluciones completas en el campo de la computación. La formación del Ingeniero en Computación incluye un fuerte componente práctico, por lo que todas aquellas materias directamente ligadas al campo de la computación se complementan con sesiones de

laboratorios en las que los alumnos refuerzan los conocimientos adquiridos en los cursos (www.itam.mx, 2005).

El plan de estudios está integrado por nueve semestres; el requisito académico es el certificado de educación media superior con promedio mínimo de 7.0, para presentar examen de clasificación en las áreas de matemáticas, redacción e inglés.

Cuadro 6
Plan de estudios de Ingeniería en Computación del ITAM

<p>Primer Semestre Problemas de la Civilización Contemporánea Elementos de Física Introducción a la Computación Algoritmos y Programas Introducción a la Matemática Superior Ideas e Instituciones Políticas y Sociales</p>	<p>Segundo Semestre Problemas de la Civilización Contemporánea II Estructuras de Datos para Ingeniería <u>Materia 1</u> Ideas e Instituciones Políticas y Sociales II <u>Materia 2</u></p>
<p>Tercer Semestre Estructuras de Datos Avanzadas Elementos de Electrónica <u>Materia 4</u> Laboratorio de Software I <u>Materia 3</u> Ideas e Instituciones Políticas y Sociales III</p>	<p>cuarto Semestre Bases de Datos Materia 5 Materia 6 Historia Socio-Política de México Circuitos Lógicos</p>
<p>Quinto Semestre Desarrollo de Software Orientado a Objetos Laboratorio de Software II Diseño de Procesadores <u>Materia 7</u> Problemas de la Realidad Mexicana Contemporánea Economía I</p>	<p>Sexto Semestre Sistemas Distribuidos Optativa <u>Materia 8</u> Economía II Contabilidad I</p>
<p>Séptimo Semestre Análisis y Diseño de Sistemas de Información Inteligencia Artificial Sistemas Operativos Redes de Computadoras Optativa</p>	<p>Octavo Trimestre Ingeniería de Software Sistemas de Comercio Electrónico Optativa Optativa Optativa</p>
Noveno Semestre	
<p>Seminario de Titulación I Optativa Fundamentos Matemáticos de la Computación Optativa Gráficas por Computadora</p>	

Fuente: www.itam.mx (2005).

Ingeniería en Computación de la Universidad Anáhuac del Sur

La Licenciatura en Ingeniería en Computación se fundó con el objetivo de formar líderes en el ámbito de la computación capaces de crear impacto empresarial, industrial y académico.

20

Unidad Cuajimalpa



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

PRESENTADO AL COLEGIO ACADÉMICO
 EN SU SESION NUM. 298

También se busca formar líderes competitivos, con un amplio sentido humanista en un mundo globalizado, que los haga capaces de afrontar los retos que presenta el dinámico y cambiante mundo de los sistemas digitales y de la computación (www.uas.mx, 2005).

La Universidad Anáhuac del Sur busca preparar al licenciado en Ingeniería en Sistemas y Computación a través de programas actualizados, que permiten aportar nuevas ideas y conocimientos dentro de su área, y así satisfacer las necesidades crecientes dentro de una sociedad, institución o empresa (www.uas.mx, 2005).

El requisito académico de ingreso es el certificado de estudios de nivel medio superior, sin especificar promedio mínimo. El plan de estudios se integra por ocho semestres, y está organizado en tres bloques de asignaturas: fundamental, profesional y efectivo.

Cuadro 7

Plan de estudios de Ingeniería en Computación de la Universidad Anáhuac del Sur

Bloque fundamental	Bloque profesional (1-8 semestre)	Bloque electivo (1-8 semestre)
Primer Semestre Fundamentos de matemáticas modernas Cálculo diferencial Fundamentos de ingeniería Algoritmos y Programación Filosofía de Calidad	Análisis y Diseño de Sistemas de Información Bases de Datos Bases de Datos Avanzadas Ingeniería de Software I Sistemas de Información para Internet Arquitectura de Computadoras Sistemas Operativos Redes de Computadoras Redes Avanzadas	Nuevos Paradigmas de Programación II Sistemas Expertos y Redes Neuronales Ingeniería de Software II Nuevas Tecnologías Calidad del Software Sistemas para el Manejo de la Relación con el Cliente (CRM). Comercialización en Tecnologías de Información Administración de Empresas de Comercio Electrónico Mercadotecnia Aplicada al Comercio Electrónico
Segundo Semestre Física Cálculo integral Álgebra lineal Matemáticas discretas Programación estructurada	Procesamiento de Voz e Imágenes Estructuras de Datos Inteligencia Artificial Nuevos Paradigmas de Programación I Programación Orientada a Objetos Contabilidad Financiera Ingeniería Financiera	Tecnología Aplicada al Comercio Electrónico Temas de Vanguardia en Ingeniería de Sistemas Temas de Vanguardia en Tecnología de Sistemas Certificación en Redes I Certificación en Redes II Certificación en Bases de Datos I Certificación en Bases de Datos II
Tercer Semestre Física Cálculo vectorial Probabilidad y estadística	Fundamentos de Microeconomía Empresa y Entorno Sistemas Integrados de Empresa Seguridad Informática Selección, Adaptación e Instalación de Sistemas Integrados Gestión de Tecnologías de Información Ser Humano Seminario de Valores Humanos Fe y Mundo Contemporáneo Ética del Ingeniero	Tecnología Aplicada al Comercio Electrónico Temas de Vanguardia en Ingeniería de Sistemas Temas de Vanguardia en Tecnología de Sistemas Certificación en Redes I Certificación en Redes II Certificación en Bases de Datos I Certificación en Bases de Datos II
Cuarto Semestre Estadística Inferencial Ecuaciones Diferenciales Electricidad y Magnetismo	Proyectos de Ingeniería I Proyectos de Ingeniería II	

Fuente: www.uas.mx (2005).

Ingeniería en Sistemas Computacionales en el ITESM

El objetivo de la Ingeniería en Sistemas Computacionales es formar profesionistas especializados en tecnologías de información capaces de satisfacer las necesidades de desarrollo tecnológico que demanda el mercado de las tecnologías digitales. Su visión científica y desde la ingeniería está fundamentada en una sólida formación teórica y práctica de las ciencias computacionales y en la aplicación de estos conocimientos en ambientes reales del mundo científico y empresarial (www.itesmmx, 2005).

El plan de estudios está integrado por nueve semestres, incluye un área remedial, una profesional y una de curso sello. El requisito académico es el certificado de educación media superior con un promedio mínimo de 7.5. El examen de admisión que se aplica es la Prueba de Aptitud Académica (PAA), diseñada por *The College Board* para alumnos de habla hispana que desean continuar con estudios superiores. Cuando los alumnos son aceptados cursan talleres en las áreas de matemáticas, computación, redacción y física.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
PRESENTADO AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESIÓN NUM. 588

Cuadro 8
Plan de estudios de Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITESM

Remediales	Quinto Semestre
Introducción a la computación Física remedial Inglés remedial I Inglés remedial II Inglés remedial III Inglés remedial IV Inglés remedial V Redacción en español Matemáticas remediales	Teoría de la computación Métodos numéricos y álgebra lineal Sistemas operativos I Redes I Desarrollo de una visión empresarial Metodologías de análisis y diseño de sistemas II
Primer Semestre	Sexto Semestre
Introducción a la informática Introducción al desarrollo de aplicaciones en internet Computación I Economía Lengua extranjera Matemáticas para ingeniería I Curso sello optativo I	Lenguajes de programación Tópicos I Bases de datos avanzadas Redes II Desarrollo de una visión industrial Administración de proyectos de informática
Segundo Semestre	Séptimo Semestre
Computación II Matemáticas computacionales Organización computacional Física I Matemáticas para ingeniería II Análisis de la información	Sistemas inteligentes Arquitecturas de desarrollo de software Redes III Sistemas en la función productiva de las organizaciones Técnicas de producción de sistemas Sistemas operativos II
Tercero Semestre	Octavo Semestre
Estructura de datos Arquitectura computacional Física II Matemáticas para ingeniería III Curso sello optativo II Desarrollo de aplicaciones con multimedia	Desarrollo de aplicaciones avanzadas en internet Traductores Técnicas de calidad en software Curso sello optativo III Sistemas de apoyo a la administración y planeación Tópicos II
Cuarto Semestre	Noveno Semestre
Lenguaje ensamblador Análisis de algoritmos Fundamentos de bases de datos Probabilidad y estadística Sociedad y desarrollo en México Metodologías de análisis y diseño de sistemas I	Tecnologías de información emergentes Clínica empresarial Desarrollo de emprendedores Valores en el ejercicio profesional Tópicos III Tópicos IV
	Curso sello Redacción avanzada Comunicación oral Ecología y desarrollo sostenible Sociedad y desarrollo en el mundo Liderazgo Cultura de calidad Formación humana y compromiso social Seleccionados por el campus o por la carrera

Fuente: www.itesm.mx (2005).

23



CASA ABIERTA AL TIEMPO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA

Unidad Cuajimalpa

PRESENTADO AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESIÓN NUM. 288

Ingeniería en Sistemas de Computación Administrativa en el ITESM

El objetivo de la Ingeniería en Sistemas de Computación Administrativa es formar profesionistas especializados en el desarrollo estratégico de las empresas, para enfrentar la intensa competencia global en la era de la economía digital, a través de un amplio conocimiento de tecnologías de información y modelos de negocio, y que cuenten con una visión administrativa integral y que sean capaces de generar soluciones de negocios, utilizando e implantando tecnologías de información, con habilidades de comunicación, solución de problemas y liderazgo.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
PRESENTADO AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESION NUM. 588

Cuadro 9

Plan de estudios de Ingeniería en Sistemas de Computación Administrativa del ITESM

Remediales	Quinto Semestre
Introducción a la computación	Administración de la manufactura
Introducción a la computación Inglés remedial I	Administración financiera
Inglés remedial II	Curso sello optativo II
Inglés remedial III	Planeación y control
Inglés remedial IV	Metodologías de análisis y diseño de sistemas II
Inglés remedial V	Sexto Semestre
Redacción en español	Base de datos para el soporte de decisiones
Matemáticas remediales	Aplicación de sistemas operativos abiertos
Primer Semestre	Redes I
Introducción al desarrollo de aplicaciones en internet	Evaluación de proyectos
Computación I	Modelación de sistemas
Contabilidad financiera	Tópicos I
Lengua extranjera	Séptimo Semestre
Matemáticas I	Redes II
Curso sello optativo I	Legislación en informática
Introducción a la informática	Desarrollo de negocios electrónicos
Segundo Semestre	Auditoría de sistemas de información
Computación II	Administración de proyectos de informática
Contabilidad de costos	Tópicos II
Organización computacional	Octavo Semestre
Análisis de la información	Curso sello optativo II
Matemáticas II	Desarrollo de emprendedores
Administración	Planeación estratégica informática para negocios electrónicos
Tercero Semestre	Administración de calidad de software
Estructura de datos	Administración del conocimiento en las organizaciones
Desarrollo de aplicaciones con multimedios	Tópicos III
Estadística administrativa	Noveno Semestre
Contabilidad administrativa	Valores en el ejercicio profesional
Principios de microeconomía	Planeación de recursos empresariales para negocios electrónicos
Psicología organizacional	Sistemas para la toma de decisiones y sistemas expertos
Cuarto Semestre	Tópicos IV
Principios de macroeconomía	Tópicos V
Mercadotecnia	Curso sello Optativos:
Sociedad y desarrollo en México	Redacción avanzada
Recursos humanos	Comunicación oral
Metodologías de análisis y diseño de sistemas I	Cultura de calidad
	Liderazgo
	Formación humana y compromiso social
	Sociedad y desarrollo en el mundo
	Ecología y desarrollo sostenible

Ingeniería en Sistemas Computacionales de la Universidad del Valle de México

El objetivo del plan de estudios es formar profesionales que tengan la capacidad de diseñar, implantar, operar y administrar servicios computacionales en las áreas de redes de computadoras, sistemas de información, ingeniería de software y arquitectura de computadoras de acuerdo con las necesidades sociales del entorno, con las competencias profesionales necesarias para interactuar con especialistas de otras áreas del conocimiento para generar productos de alta calidad, con ética, responsabilidad, visión global, actitud de servicio y trabajo en equipo (www.uvmnet.edu, 2005).

El plan de estudios es semestral (nueve semestres), y el requisito académico mínimo de ingreso es el certificado de educación media superior con promedio de 7.0. Existen dos periodos de ingreso, enero y agosto. Las vías de titulación son: titulación cero con 8.5 de promedio, tesis, experiencia profesional, examen EGEL, informe de servicio social.

 UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
PRESENTADO AL COLEGIO ACADÉMICO
EN SU SESIÓN NUM. 278

Cuadro 10
Plan de estudios de Ingeniería en Sistemas
Computacionales de la Universidad del Valle de México

Área común	
Álgebra Lineal Probabilidad y Estadística Química Cálculo Física	Ecuaciones Diferenciales y Series Principios de Termodinámica Electricidad y Magnetismo Métodos Numéricos
Área profesional obligatoria	
Matemáticas Discretas y Algorítmica Contabilidad para Ingeniería Introducción a los Sistemas de Información Introducción a los Sistemas Computacionales Programación Estructurada Programación Concurrente Programación Orientada a Objetos Bases de Datos Relacionales Desarrollo de Pruebas Centradas en el Usuario Redes I Bases de Datos Avanzadas Estructura de Datos y Algoritmos Lenguaje Ensamblador Redes II Programación Avanzada Redes III Traductores Diseño y Gestión de Sistemas	Redes IV Sistemas Operativos I Inteligencia Artificial Programación Gráfica Sistemas Operativos II Taller de Fortalecimiento al Egreso Arquitectura de Computadoras Organización y Administración de Proyectos de Software Evaluación de Proyectos Modelación de Sistemas Electrónica Control Analógico Negocios Electrónicos Ingeniería de Sistemas Basados en el Conocimiento Seminario Integrador
Área profesional optativa	
Compiladores Diseño de Sistemas Electrónicos Ingeniería de Software I Ingeniería de Software II Microcontroladores y PLC's Robótica I Sistemas Electrónicos Digitales	Supercómputo Seminario de Temas Contemporáneos en Ciencia y Tecnología I Seminario de Temas Contemporáneos en Ciencia y Tecnología II Seminario de Temas Contemporáneos en Ciencia y Tecnología III Seminario de Temas Contemporáneos en Ciencia y Tecnología IV Seminario de Temas Contemporáneos en Ciencia y Tecnología V
Área sello	
Desarrollo Emprendedor Asignatura Habilidades de Interacción Liderazgo Habilidades de Negociación Identidad e Imagen Habilidades de Influencia Comunicación Efectiva	Desarrollo Universitario Desarrollo Humano Formación Cultural Visión Global Entorno Sociopolítico y Económico de México Calidad Prospectiva Desarrollo Emprendedor Responsabilidad Social

Fuente: www.uvmnet.edu (2005)

Ingeniería en Computación de la Universidad del Valle de México

El objetivo del plan de estudios es formar profesionales que tengan la capacidad de analizar y diseñar sistemas de cómputo (hardware y software), evaluar alternativas de diseño para sistemas de cómputo y diseñar lenguajes de programación y traducción, producir el software y hardware correspondiente a las necesidades requeridas de la empresa y ligar las tecnologías de información con los procesos organizacionales y dirigir proyectos de alta tecnología (www.uvmnet.edu, 2005).

El plan de estudios es semestral (nueve semestres), y el requisito académico mínimo de ingreso es el certificado de educación media superior con promedio de 7.0. Existen dos periodos de ingreso, enero y agosto. Las vías de titulación son: titulación cero con 8.5 de promedio, tesis, experiencia profesional, examen EGEL, informe de servicio social.

Cuadro 11

Plan de estudios de Ingeniería en Computación de la Universidad del Valle de México

Área común	
Calidad para la Globalización Comunicación Entorno Sociopolítico y Económico de México	Pensamiento Crítico Prospectiva Principios de Programación
Área profesional obligatoria	
Álgebra Lineal y Geometría Analítica Administración de Proyectos Informáticos Algorítmica Ambientes Multiusuarios Arquitectura de Computadoras Bases de Datos I Bases de Datos II Bases Teórico Metodológicas de la Investigación Cálculo Diferencial e Integral Cálculo Vectorial Electricidad y Magnetismo Estadística Fundamentos del Proceso Contable Ingeniería de Soporte Lógico Introducción a la Electrónica	Investigación de Operaciones I Lenguajes Operativos Lenguajes y Autómatas Lógica Secuencial y Combinatoria Métodos Numéricos Programación Administrativa Programación de Sistemas Programación Técnica Redes de Computadoras Sistemas de Información Sistemas de Proceso Digital Telecomunicaciones Teoría de Grafos Teoría General de Sistemas Tópicos Selectos de Algorítmica
Área de especialización profesional obligatoria	
Metodología de la Investigación en Ciencia y Tecnología Desarrollo Tecnológico de Soporte Informático Ética Profesional en el Área de Sistemas Introducción a la Inteligencia Artificial Lenguajes Avanzados	Nuevas Tecnologías en Computación e Informática Programación Avanzada de Sistemas Reconocimiento de Patrones Sistemas de Aplicación en Graficación y Diseño Sistemas Expertos Sistemas Inteligentes de Aprendizaje y Deducción
Área de especialización profesional optativa	
Actualización en el Soporte Lógico de Aplicación Administración Estratégica de la Función Informática Control de Calidad de Productos de Soporte Lógico Diseño Asistido por Computadora Evaluación y Diseño de Lenguajes Mercadotecnia de Bienes y Servicios Informáticos	Programación Orientada a Objetos Seminario de Temas Contemporáneos I Seminario de Temas Contemporáneos II Seminario de Temas Contemporáneos III Seminario de Temas Contemporáneos IV Seminario de Temas Contemporáneos V
Área sello	
Desarrollo Emprendedor Asignatura Desarrollo Comunitario Desarrollo Emprendedor Formación Profesional, Cultura y Arte Principios de la Persona	Asignaturas Optativas Cultura Física Desarrollo Docente

IV EGRESADOS Y MERCADO DE TRABAJO

Perfil de egreso

El egresado de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información de la UAM Cuajimalpa tendrá la capacidad para:

- Diseñar, administrar, operar y mantener las infraestructuras de sistemas y tecnologías de información de una organización pública, privada o social.
- Comprender las problemáticas de las áreas usuarias de una organización, así como sus necesidades de procesamiento de información y de comunicación, traducirlas en término de diseño de sistemas de información y de servicios de cómputo que resuelvan las necesidades de estas áreas.
- Elaborar licitaciones y supervisar el desarrollo de los sistemas de información y las instalaciones de las infraestructuras de cómputo de una organización por parte de los consultores y proveedores contratados.
- Planear junto con las áreas usuarias los nuevos sistemas y servicios que requerirá en el futuro la organización incorporando los últimos adelantos en arquitectura de sistemas y servicios de cómputo.
- Ocupar posiciones técnicas y directivas de las áreas de informática de distintos tipos de organizaciones, desde pequeñas, medianas y grandes empresas, hasta organizaciones sociales, pasando por instituciones gubernamentales federales, estatales o municipales.
- Seguir exitosamente programas de posgrado en los campos interdisciplinarios con una fuerte componente computacional.
- Organizar y dirigir trabajo en equipo dentro de proyectos y ambientes multidisciplinarios o interdisciplinarios.
- Comunicar con claridad, ideas, conocimientos y procedimientos, en forma oral y escrita haciendo uso de los medios y tecnologías de comunicación e información.
- Ejercer una capacidad de análisis y reflexión que le permita crear e integrar soluciones eficientes a los problemas relacionados al ejercicio de su profesión.

Además, compartirá con los egresados de la UAM Cuajimalpa la capacidad para:

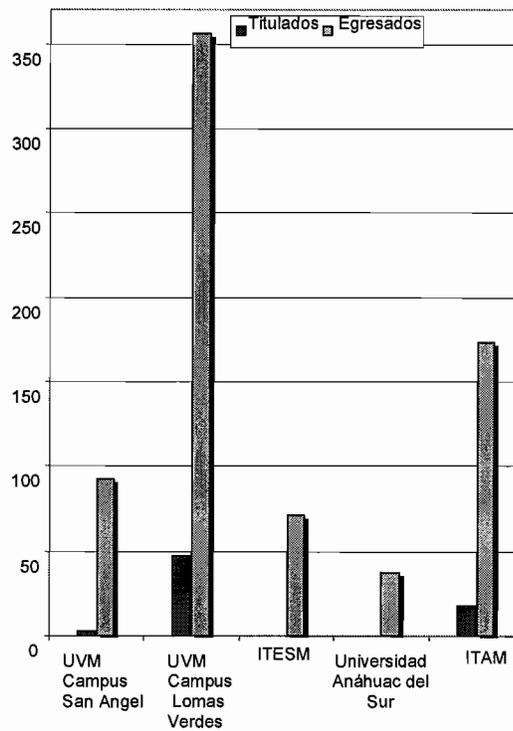
- Aprender y actualizarse permanentemente.
- Adaptarse a nuevas situaciones.
- Expresarse en un segundo idioma.
- Tomar decisiones.

También se identificará por su:

- Compromiso con el desarrollo sustentable.
- Valoración y respeto por la diversidad cultural y social.
- Capacidad crítica y autocrítica.
- Capacidad creativa.

Algunos datos de egreso sobre esta área en otras instituciones son los siguientes:

Gráfica 3
Egresados de planes similares de Ingeniería en Sistemas y Cómputo en otras instituciones de educación superior



V. DETERMINACIÓN DE LOS RECURSOS NECESARIOS PARA DESARROLLAR EL PLAN

Personal Académico

El perfil del personal académico se resume en el Cuadro 12:

Cuadro 12

Licenciatura en	Posgrado. Preferentemente doctorado en:
Ingeniero en Computación o Licenciados en Ciencias de la Computación Licenciado en Sistemas Computacionales Licenciado en Tecnologías de la Información	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Ciencias de la computación ◆ Informática ◆ Inteligencia artificial ◆ Ciencias de la cognición ◆ Redes ◆ Sistemas distribuidos ◆ Bases de datos y sistemas de información ◆ Bibliotecas digitales ◆ Sistemas de información geográfica ◆ Urbanismo y arquitectura de sistemas de información ◆ Sistemas colaborativos ◆ Web semántico ◆ Lógicas no clásicas
	<p>Una buena proporción (30%) sin posgrado pero con amplia experiencia en el desarrollo de sistemas reales. Estos profesores deben ser de tiempo parcial pues deben ser profesionales en ejercicio.</p>

El plan de estudios de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información que contempla un núcleo de UEA comunes con las carreras de Ingeniería en Computación, de Administración, de Ciencias de la Comunicación y de Diseño de la misma Unidad Cuajimalpa. En el caso de las UEA comunes con la Licenciatura en Ingeniería en Computación, los profesores que asegurarán la impartición de dichas UEA para la licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información serán los profesores del Departamento de Tecnologías de la Información de la División de Ciencias de la Comunicación y el Diseño. Por lo que se refiere al perfil de los profesores de las UEA de las otras tres licenciaturas, éste corresponderá a lo establecido en los planes respectivos de dichas licenciaturas.

Infraestructura y equipo para la operación del Plan

Las aulas deberán tener una capacidad máxima para 35 alumnos, equipadas con mobiliario cómodo y móvil, pizarrones blancos, pantalla y cortinas. Todos los salones deberán contar

con una computadora con acceso a internet y conectada a un proyector de imágenes. Para las sesiones de prácticas se deberá contar con aulas equipadas con 35 computadoras, además del proyector y pantalla.

Los laboratorios temáticos deberán contar con un área común con 35 computadoras, un servidor para instalar software especializado según el tema de cada laboratorio, más cuatro cubículos de trabajo en grupo con capacidad de 10 personas, separadas del resto por un muro y puerta de vidrio. En las paredes de la sala de computadoras deberán estar distribuidos al menos cuatro pizarrones blancos, y uno en cada uno de los cubículos. Cada cubículo deberá contar con una computadora y un proyector. Cada laboratorio deberá contar con una pantalla móvil.

Se requerirá además, desde el inicio, al menos de un laboratorio de redes de cómputo con las computadoras, cableado, switches, ruteadores, racks y demás artefactos y utensilios necesarios para armar las prácticas de redes.

Programa de formación y actualización del personal académico

De acuerdo con las políticas de contratación del personal académico de la Unidad Cuajimalpa, se procurará que los profesores investigadores cuenten con el máximo grado de habilitación; debido a que un alto porcentaje de la planta académica que se contratará son recién egresados de programas de doctorado, será necesario establecer un programa de formación docente que permita desarrollar de manera equilibrada las funciones de docencia e investigación.

Biblioteca

Asegurar la existencia de todos los títulos recomendados en los programas de cada UEA. Se considera de vital importancia una revisión frecuente de la bibliografía y una atención pronta de las demandas sobre todo en los materiales correspondientes al tronco profesional pues es un campo que está en constante evolución. Siempre que sea posible las solicitudes de compras de libros por parte de los profesores que van a impartir las UEAs deberán ser atendidos con prioridad.

Siempre que sea posible se buscará adquirir para los niveles básicos libros editados en español, siempre y cuando la edición no sea ya obsoleta. Se recomienda sin embargo comprar en todos los casos las últimas ediciones en inglés para mantener un acervo actualizado, así como para apoyar la formación lingüística de los alumnos.

Es importante que los alumnos tengan material bibliográfico y hemerográfico en línea. Se recomiendan las bases digitales de la ACM y la IEEE, así como de algunas revistas de divulgación que informen sobre las novedades del mercado de tecnologías de la información.

Centro de Cómputo

Los alumnos de la Licenciatura en Tecnologías y Sistemas de Información deben tener a disposición salas de trabajo de libre ingreso con islas para trabajo en equipo. Se debe cuidar que se disponga de diferentes tecnologías (software comercial y software libre) para que tengan una perspectiva amplia.

Rubros que suponen erogaciones importantes

- Equipo de cómputo
- Servidores web para docencia
- Red inalámbrica en todo el campus
- Acceso a Internet 2
- Bibliotecas digitales
- Licencias de software académicas
- Equipos de proyección

Gastos de Operación y Costos Totales

La Unidad Cuajimalpa aún no cuenta con una sede física definitiva razón por la cual la proyección de los recursos a ejercer en cada programa educativo queda condicionada al tamaño de la sede, al número de plazas por otorgar, a la matrícula por atender, así como a los servicios de apoyo a la docencia (bibliotecas, equipo audiovisual, plataforma electrónica, etc.)

Se realizó una determinación de recursos pero no es posible hacer un cálculo de gastos de operación y costos totales.

BIBLIOGRAFÍA

ACM Computing Curricula 2005. The Overview Report. Disponible en la dirección web:
www.mcs.csueastbay.edu/~morgan/notes_CS6000/ACM_Curriculum/CC2005

Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (2003). *Anuario Estadístico 2003. Población Escolar de Licenciatura y Técnico Superior en Universidades e Institutos Tecnológico*, ANUIES, México.

Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Informática, A.C. ;
<http://aniei.org.mx/portal/index.php>

INEGI (2000). *Censo de población y vivienda 2000*, en: www.inegi.mx Guía universitaria 2004-2005, Reader's Digest.

Universidad Autónoma Metropolitana (2005). *Estudios de Planeación*, mimeo, UAM, México.

Páginas de Internet:

www.itam.mx

www.itesm.mx

www.uvmnet.edu

www.uas.mx

www.inegi.mx