



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

Comunidad académica comprometida
con el desarrollo humano de la sociedad.

16 de julio de 2018

Dictamen 01/18

DICTAMEN

QUE PRESENTA LA COMISIÓN DE NUEVOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL CONSEJO DIVISIONAL DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN Y DISEÑO, UNIDAD CUAJIMALPA.

ANTECEDENTES

- I. El Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño, en la sesión 07.18, celebrada el 3 de abril de 2018, integró esta Comisión en los términos señalados en el artículo 55 de Reglamento Interno de los Órganos Colegiados Académicos, con el mandato siguiente:

"Se deberá respetar el proceso para la formulación de un Plan de Estudio descrito en el Título Quinto del Reglamento de Estudios Superiores (RES) de la Legislación Universitaria vigente.

1

Para dar inicio al proceso mencionado en la Legislación Universitaria, *La Comisión de Nuevos Planes y Programas de la DCCD*, una vez girada la propuesta desde el Consejo Divisional, analizará la pertinencia **social**, **académica** e **institucional** de la propuesta y emitirá dictamen en un plazo no mayor a 60 días hábiles por cada Plan y Programa de Estudios Propuesto y estos se atenderán conforme su orden de llegada para su desahogo.

La Comisión puede en su caso, formular recomendaciones u observaciones, todo lo anterior en el plazo descrito; todas las observaciones serán documentadas por escrito e incorporadas en el documento.

El seguimiento del proceso, una vez turnado por el Colegio Académico, se acotará a los tiempos marcados por el artículo 29-3 del RES".

El plazo aprobado para que la Comisión emita su dictamen es el 16 de octubre de 2018.



Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Torre III, 5to. piso. Avenida Vasco de Quiroga 4871,
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Delegación Cuajimalpa de Morelos,
Tel. +52 (55) 5814-6553. C.P. 05300, México, D.F.
<http://dccd.cua.uam.mx>

II. El Consejo Divisional designó para esta Comisión a los siguientes integrantes:

a) Órganos personales:

- ✓ Dr. Jesús Octavio Elizondo Martínez, Jefe del Departamento de Ciencias de la Comunicación;
- ✓ Mtro. Luis Antonio Rivera Díaz, Jefe del Departamento de Teoría y Procesos del Diseño;
- ✓ Dr. Carlos Joel Rivero Moreno, Jefe del Departamento de Tecnologías de la Información.

b) Representantes propietarios:

- Personal académico:
 - ✓ Mtro. Daniel Cuitláhuac Peña Rodríguez, Departamento de Ciencias de la Comunicación;
 - ✓ Dr. Alfredo Piero Mateos Papis, Departamento de Tecnologías de la Información;
- Alumnos:
 - ✓ Daniela Olea Jaime, Departamento de Ciencias de la Comunicación.

2

c) Asesores:

- ✓ Dr. Héctor Jiménez Salazar; Departamento de Tecnologías de la Información.
- ✓ Dr. Luis Eduardo Leyva del Foyo; Departamento de Tecnologías de la Información.

III. La Comisión de Nuevos Planes y Programas de Estudio sesionó los días 25 de junio, 2, 9 y 16 de julio de 2018 para discutir la pertinencia (idoneidad) y viabilidad de la propuesta **"Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la Computación" (Maestría y Doctorado)**.

DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- I. Artículos 28 a 44 del Reglamento de Estudios Superiores (RES).
- II. Políticas operacionales sobre el cumplimiento, evaluación y fomento de Planes y Programas de Estudio de Posgrado (POEP).



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

Comunidad académica comprometida
con el desarrollo humano de la sociedad.

- III. Mandato de la Comisión de Nuevos Planes y Programas de Estudio aprobada en la Sesión Ordinaria 07.17, celebrada el 7 de abril de 2017, mediante el acuerdo DCCD.CD.02.07.17.
- IV. Requisitos de Conacyt para el ingreso de un programa de posgrado de "Reciente Creación" al PNPC.

CONSIDERACIONES

1. La Comisión de Nuevos Planes y Programas de Estudio analizó y evaluó la documentación relacionada con la propuesta de posgrado **"Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la Computación" (Maestría y Doctorado)**.
2. Se discutió la agenda de trabajo de la comisión, tomando como base el mandato, por lo que se decidió abordar, en orden cronológico, los puntos: Pertinencia-idoneidad de la propuesta, viabilidad de la misma y apego al artículo 29 del Reglamento de Estudios Superiores (RES).
3. El Dr. Jesús Octavio Elizondo Martínez, Jefe del Departamento de Ciencias de la Comunicación y el Mtro. Luis Antonio Rivera Díaz, Jefe del Departamento de Teoría y Procesos del Diseño, dieron su postura acerca de la pertinencia-idoneidad y viabilidad de la propuesta.
4. En lo respectivo a la viabilidad de la propuesta, el Dr. Alfredo Piero Mateos Papis, Representante Titular de profesores del Departamento de Tecnologías de la Información, hizo una presentación que contempla las características de los profesores que compondrían la planta del posgrado, contando a los profesores de CCD (19 TSI). Presentó una evaluación de la carga docente de los profesores de TSI, en lo relativo a la cantidad de horas de docencia impartidas en promedio. Se mostró la información con la cuantificación de las horas que implica la operación de los programas de maestría y doctorado. El ingreso propuesto para maestría es de 15 estudiantes al año y de 5 en el doctorado. Se presentaron las necesidades relativas a la infraestructura para la operación de la propuesta.



División
Ciencias de la
Comunicación y
Diseño

Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Torre III, 5to. piso. Avenida Vasco de Quiroga 4871,
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Delegación Cuajimalpa de Morelos,
Tel. +52 (55) 5814-6553. C.P. 05300, México, D.F.
<http://dccd.cua.uam.mx>



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

*Comunidad académica comprometida
con el desarrollo humano de la sociedad.*

Con base en los antecedentes y consideraciones anteriores, la Comisión de Nuevos Planes y Programas de Estudio, emite el siguiente:

D I C T A M E N

ÚNICO: La Comisión de Nuevos Planes y Programas de Estudio, recomienda al Consejo Divisional de Ciencias de la Comunicación y Diseño, aprobar el documento Justificación del **"Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la Computación" (Maestría y Doctorado)**, con las siguientes consideraciones:

Respecto a la pertinencia (idoneidad):

- El PCTC es consistente y relevante respecto a la oferta nacional de posgrado en su área.
- Las líneas de investigación contempladas en la propuesta son pertinentes respecto de los temas de investigación de la planta académica.

4

Las tres líneas son:

- I. Software, metodologías y teoría de la computación.
- II. Sistemas de información, interacción con el ser humano, computación aplicada.
- III. Organización de sistemas y redes de cómputo.

Estas líneas articulan el PCTC con los temas de investigación y la oferta educativa de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño. La segunda de estas líneas aporta identidad a la propuesta de posgrado, ya que enfatiza la relación de la computación con el ser humano.

La puesta en operación de esta propuesta podrá producir investigación de punta en estudios científicos y tecnológicos de computación que, además de su valor intrínseco, podrán ser conceptualizados a partir de otras investigaciones, donde la comprensión de las situaciones humanas sea lo que conduzca el desarrollo de más conocimientos sobre el potencial del cómputo.



Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Torre III, 5to. piso. Avenida Vasco de Quiroga 4871,
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Delegación Cuajimalpa de Morelos,
Tel. +52 (55) 5814-6553. C.P. 05300, México, D.F.
<http://dccd.cua.uam.mx>



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

*Comunidad académica comprometida
con el desarrollo humano de la sociedad.*

Sobre la viabilidad de la propuesta:

- Los profesores-investigadores de la planta académica cuentan con competencia, tanto a nivel de conocimientos como de experiencia, para ejercer el trabajo académico que el PCTC exige para su adecuada operación, tanto en el nivel de Maestría como en el de Doctorado.
- El PCTC reúne las condiciones para ser operado exitosamente dentro del conjunto de posgrados actuales y previstos en la DCCD.
- Con fundamento en el documento de justificación del PCTC, son adecuadas las condiciones de planificación, evaluación y control necesarias para su correcta implementación y desarrollo.

Con base en lo anterior, y en el análisis de la propuesta, la Comisión de Nuevos Planes y Programas de Estudio recomienda, para la aprobación del **"Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la Computación" (Maestría y Doctorado)**, actualizar la información estadística de los siguientes apartados del documento de justificación:

5

- Apartado I.I. Relevancia social, académica y estratégica.
- Apartado I.6. Demanda social previsible y anual.
- Apartado II. Número de alumnos por atender y el egreso previsible del plan.
- Apartado IV. Oferta de planes similares en la zona metropolitana de la Ciudad de México.
- Apartado VI. Estimación de los recursos necesarios para desarrollar el plan (Inciso a.- Perfil de los profesores), además de actualizar la información, expresar con precisión la planta académica que participará en la maestría y en el doctorado, de conformidad con lo establecido en relación con la Planta Académica en las Políticas operacionales sobre el cumplimiento, evaluación y fomento de Planes y Programas de Estudio de Posgrado (POEP).



División
Ciencias de la
Comunicación y
Diseño

Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Torre III, 5to. piso. Avenida Vasco de Quiroga 4871,
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Delegación Cuajimalpa de Morelos,
Tel. +52 (55) 5814-6553. C.P. 05300, México, D.F.
<http://dccd.cua.uam.mx>



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

*Comunidad académica comprometida
con el desarrollo humano de la sociedad.*

VOTOS:

Integrantes	Sentido de los votos
Dr. Jesús Octavio Elizondo Martínez	A favor
Mtro. Luis Antonio Rivera Díaz	A favor
Dr. Carlos Joel Rivero Moreno	A favor
Mtro. Daniel C. Peña Rodríguez	A favor
Dr. Alfredo Piero Mateos Papis	A favor
Daniela Olea Jaime	
Total de los votos	5 votos a favor

Coordinador

6

Dr. Raúl Roydeen García Aguilar
Secretario del Consejo Divisional de
Ciencias de la Comunicación y Diseño

HOJA DE FIRMA DEL DICTAMEN 01/18 DE FECHA 16 DE JULIO DE 2018 QUE PRESENTA LA COMISIÓN DE NUEVOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LA DIVISIÓN DE CIENCIAS DE LA COMUNICACIÓN Y DISEÑO.



División
Ciencias de la
Comunicación y
Diseño

Unidad Cuajimalpa

DCCD | División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Torre III, 5to. piso. Avenida Vasco de Quiroga 4871,
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Delegación Cuajimalpa de Morelos,
Tel. +52 (55) 5814-6553. C.P. 05300, México, D.F.
<http://dccd.cua.uam.mx>



Casa abierta al tiempo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA
Unidad Cuajimalpa

*Comunidad académica comprometida
con el desarrollo humano de la sociedad.*

DCCD.DTI.115.18
Noviembre 8, 2018

Dr. Octavio Mercado González

Presidente del Consejo Divisional de la
División de Ciencias de la Comunicación y Diseño
Unidad Cuajimalpa
Presente

Asunto: Entrega documento de Justificación del
Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la
Computación (PCTC), versión actualizada al
9 octubre 2018

Estimado Dr. Mercado:

Por este conducto le hago llegar el documento de Justificación del Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la Computación (PCTC), Maestría y Doctorado, en su versión actualizada al 9 octubre 2018, de acuerdo a las recomendaciones y observaciones sugeridas en la Sesión 14.18 de Consejo Divisional, de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, llevada a cabo en la misma fecha y donde se aprobó dicho documento.

De estas observaciones, el documento de Justificación del PCTC actualizado incluye, al final del mismo, la propuesta de diez asesores especialistas, para que sea considerada por el Colegio Académico al integrar las comisiones específicas, de acuerdo al artículo 29, Título Quinto de los Planes y Programas de Estudios, del Reglamento de Estudios Superiores (RES).

Se envía el documento indicado en formato digital, vía correo electrónico.

Sin otro particular, envío a usted un cordial saludo.

Atentamente,

Casa abierta al tiempo

Dr. Carlos Joel Rivero Moreno

Jefe del Departamento de Tecnologías de la Información

Anexo: Documento de Justificación del PCTC, con lista de asesores, actualizado al 9 octubre 2018.

c.c.p.: Dra. Gloria Angélica Martínez de la Peña – Secretaria del Consejo Divisional
Lic. Inés Andrea Zepeda Martínez – Oficina Técnica de Consejo Divisional.

CJRM



Unidad Cuajimalpa

DCCD | Jefatura del Departamento de Tecnologías de la Información
Torre III, 5to. piso. Avenida Vasco de Quiroga 4871,
Colonia Santa Fe Cuajimalpa. Delegación Cuajimalpa de Morelos,
Tel. +52 (55) 5814-6557, C.P. 05348, México, D.F.
<http://dccd.cua.uam.mx>

Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la Computación (PCTC) (Maestría y Doctorado) Justificación

División de Ciencias de la Comunicación y Diseño

Fecha de presentación: 14 de mayo 2018

Fecha de actualización (versión final): 9 de octubre 2018

PRESENTACIÓN

La Unidad Cuajimalpa de la Universidad Autónoma Metropolitana se distingue por contar con una estructura divisional innovadora en donde existe una presencia transversal de la ciencia de la computación en las divisiones de Ciencias Naturales e Ingeniería (CNI) y de Ciencias de la Comunicación y Diseño (CCD). Ambas Divisiones tienen bajo su responsabilidad dos licenciaturas directamente relacionadas con las ciencias de la computación con rasgos diferentes y complementarios. En CNI existe la licenciatura de Ingeniería en Computación, mientras que en CCD existe la licenciatura de Tecnologías y Sistemas de Información. Los departamentos responsables de asegurar la docencia en ambas licenciaturas son, en CNI el Departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistemas (DMAS), y en CCD, el Departamento de Tecnologías de la Información (DTI), siendo este último el único departamento en toda la UAM en dedicarse exclusivamente a temas de computación, mientras que el departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistemas concentra en su seno tanto a profesores investigadores en matemáticas aplicadas y física, como en temas relacionados con ciencias de la computación.

La fuerte presencia de la computación en la Unidad Cuajimalpa refleja la importancia que ha venido adquiriendo este campo estratégico del conocimiento en todos los ámbitos de la sociedad moderna. La creciente incidencia del mundo digital en la vida diaria, en la industria, el comercio y los servicios no puede explicarse si no tomamos en cuenta el sostenido esfuerzo de investigación y desarrollo en el campo mismo de la computación. Cada avance en la miniaturización y desarrollo de nuevas tecnologías de infraestructura de cómputo y telecomunicaciones, provoca una cascada de grandes dimensiones de trabajos de investigación tanto teóricos como prácticos para crear aplicaciones de cómputo más rápidas, más robustas, así como provocar el surgimiento de nuevos usos de la computación en campos que se habían mantenido al margen de ellas.

La incidencia económica de la computación a nivel global es uno de los fenómenos característicos de finales del siglo XX y principios del siglo XXI. La base de crecimiento de la industria de la computación está sustentada en un esfuerzo de inversión en investigación teórica y aplicada por parte de la industria y la academia, siendo la academia la productora de los especialistas de alto nivel, indispensables para mantener sólidas las bases de toda esta estructura. En ese sentido el papel de los programas de posgrado en ciencias de la computación, se convierte en fundamental para asegurar la producción y reproducción del capital humano necesario.

Uno de los factores claves establecidos en el Plan de Desarrollo Institucional 2011-2024 (PDI) de la UAM es “Contar con una oferta de licenciatura, posgrado y cursos de actualización diversificada, actualizada y pertinente que se reconozca por su calidad”. Congruentemente, la Unidad Cuajimalpa en su PDI 2012-2024 propone la implementación de la “Ampliación, diversificación y actualización de la oferta educativa” como uno de los programas institucionales prioritarios.

Es en este contexto que a continuación se presenta el documento de “Justificación del Programa de Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la Computación” elaborado por una comisión de profesores-investigadores del Departamento de Tecnologías de la Información. El documento se vio fortalecido con las contribuciones de otros miembros de la comunidad de profesores de los departamentos de Tecnologías de la Información y de Matemáticas Aplicadas y Sistemas.

I.1 Relevancia social, académica y estratégica

El mundo contemporáneo es testigo, hoy en día, de un fenómeno desconocido hasta ahora por su enorme amplitud, la aceleración notable de producción y apropiación de nuevo conocimiento, así como la multiplicación de nuevas aplicaciones en todas las esferas de actividad humana. Muchos son los campos del conocimiento que están involucrados en estos procesos. Sin embargo, todos ellos tienen en común ser generadores de información. Entre más rápido puedan generar y procesar la información que les ocupa, podrán generar mayor conocimiento. En otras palabras, el campo del conocimiento que tiene por objeto de estudio el tratamiento y transmisión de la información se ha convertido en un campo transversal estratégico para todas las actividades de la sociedad. Este campo es el de la Computación.

No es posible explicar la enorme cantidad de aplicaciones actuales en donde se requiere algún tipo de artefacto computacional sin tomar en cuenta el enorme esfuerzo de investigación y desarrollo en el campo de la computación. Para el gran público, los artefactos y las aplicaciones son las partes visibles de este campo del conocimiento. Cada nuevo avance de la microelectrónica en la producción de circuitos digitales más pequeños, de mayor capacidad de almacenamiento de información y mayor velocidad de procesamiento, provoca que todos los centros de investigación y desarrollo, industriales y académicos, se planteen nuevos problemas de investigación, desde los más teóricos hasta los más aplicados.

Otra característica esencial de la computación como campo del conocimiento es que no sólo se ocupa y preocupa de los problemas de la teoría y la tecnología que le son propios, sino que se ocupa cada vez más en cómo las nuevas capacidades, arquitecturas, algoritmos, metodologías, etc., pueden aplicarse en otras áreas del conocimiento y en las muy diversas actividades de la sociedad contemporánea. Las implicaciones económicas, sociales y éticas de este mundo de lo digital son enormes. Todos los países se ven confrontados de una u otra forma ante la necesidad de tomar decisiones estratégicas sobre el papel que desean jugar en el concierto internacional de la generación, utilización y apropiación de las capacidades que se derivan de la computación.

El mundo de la computación y de sus aplicaciones actuales y futuras es un mundo globalizado. Si bien existen unos pocos países que son líderes en diferentes aspectos de este campo, eso no implica que los países menos desarrollados estén destinados a ser simples consumidores de estas tecnologías. Una de las características importantes de los desarrollos y aplicaciones computacionales es que se basan en el ingenio humano, nacen de ideas que se transforman en diseños y estos a su vez en programas de computadora, en prototipos y eventualmente en productos. Para concebir y materializar una solución computacional no se requieren infraestructuras excepcionalmente costosas, se requiere de seres humanos bien calificados en el campo de computación, con imaginación e ingenio, que puedan desarrollarse en entornos académicos y económicos estimulantes.

La importancia estratégica de la formación de especialistas es un rasgo común a todos los campos del conocimiento en todas las sociedades, sean éstas altamente desarrolladas o no. En el mundo globalizado y en constante evolución siempre será posible participar en el desarrollo del conocimiento y de la búsqueda de mayor bienestar de la población. Por ello, cada quién desde su ámbito particular de influencia debe hacer

lo posible para contribuir a la formación de especialistas del más alto nivel en todos los campos en donde sea posible.

En México, a lo largo de los últimos dos lustros, ha habido un interés de los gobiernos en turno por impulsar la industria del software y reducir la llamada “brecha digital” a partir del fomento de nueva infraestructura de banda ancha. Si bien estos esfuerzos son necesarios, la contraparte empresarial no ha logrado fortalecer su participación en el desarrollo de una economía digital basada en la innovación. A pesar de ello, poco a poco, se han venido dando iniciativas de impulso a las empresas de base tecnológica, así como se ha venido poblando el espacio de las ofertas de capital de riesgo para empresas del mismo tipo. Un prerrequisito indispensable para fortalecer este “ecosistema en formación” basado en un uso innovador de desarrollos computacionales que puedan ser, no solo, competitivos a nivel internacional, sino también, de utilidad para las necesidades de la sociedad mexicana, es que las universidades, cada una en su ámbito de influencia, hagan un esfuerzo de formación de especialistas en computación al más alto nivel.

La formación de maestros en ciencias y tecnologías de la computación bien formados es indispensable para cualquier tarea empresarial moderna que desee no solo desarrollar productos de software innovadores y de calidad, sino también para utilizar al máximo las posibilidades que brindan las nuevas plataformas de desarrollo de aplicaciones masivas y complejas.

La formación de doctores en ciencias y tecnologías de la computación, es igualmente necesaria para participar en el concierto global de generación y apropiación de nuevo conocimiento y poder transmitir los resultados a la sociedad a través de los canales académicos y de vinculación con los demás sectores de la sociedad.

En la Visión a 2024 de la UAM Cuajimalpa se establece el objetivo de convertirse en *“una institución con un alto grado de reconocimiento nacional e internacional por sus contribuciones relevantes al conocimiento, la cultura y la tecnología, así como a la mejora del nivel de desarrollo humano de la sociedad, en particular de su zona de influencia”*.¹

En el Plan de Desarrollo Institucional de la Unidad (2012-2018) se establecen algunos parámetros que sirven de fundamento a la iniciativa de crear el presente programa de posgrado en la Unidad Cuajimalpa en Ciencias y Tecnologías de la Computación: el programa institucional prioritario #1 establece: “la ampliación, diversificación y actualización de la oferta educativa”; el objetivo estratégico # 3: “Contar con una oferta educativa amplia, diversificada, pertinente y de reconocida buena calidad por los círculos académicos y la población en general de la ciudad de México y de todo el país y por los esquemas vigentes de evaluación y acreditación, para la formación de ciudadanos, profesionales, científicos y humanistas, competentes en la sociedad del conocimiento...”

El campo de conocimiento de la Computación

Para comprender cabalmente la incidencia global de la computación en el mundo contemporáneo es necesario considerar que nada de esto se hubiese podido dar sin el desarrollo de todo un campo del conocimiento teórico y aplicado que se conoce genéricamente como Computación y que comprende tanto a las ciencias de la computación, como a la tecnología de la computación en sus distintas vertientes de

¹Visión a 2024 de la UAM Cuajimalpa: <http://www.cua.uam.mx/conoce-la-uam-cuajimalpa/tu-unidad-cuajimalpa/mision-vision-valores>

aplicación. Si bien se trata de un área del conocimiento en constante evolución en donde nuevas áreas de desarrollo innovador aparecen y se funden con otras áreas del conocimiento, existe una taxonomía indicativa organizada y actualizada periódicamente por la mayor asociación científica de la computación: la *Association of Computing Machinery*, ACM. Esta taxonomía es el referente internacional que permite catalogar el tipo de proyectos de investigación y desarrollo que realiza todo grupo académico o industrial.²

El campo de investigación en computación tanto en sus aspectos teóricos como tecnológicos e interdisciplinarios está subdividido en 12 grandes áreas, de las cuales las líneas de investigación que se desarrollan en el seno de la Unidad Cuajimalpa abarcan ocho de ellas, mismas que agrupamos en las siguientes tres líneas de investigación:

- I. Software, metodologías y teoría de la computación
- II. Sistemas de información, interacción con el ser humano y computación aplicada
- III. Organización de sistemas y redes de cómputo.

Estas áreas servirán de marco de referencia para los programas de estudio del Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la Computación.

Apirak et.al.,³ publicaron un estudio sobre los temas de las publicaciones de la ACM y de la IEEE, así como de las propuestas de proyectos financiados por la National Science Foundation, NSF, encontraron, entre otros resultados:

- 1) En promedio un investigador tipo cambia de tema de interés cada 10 años, como respuesta a los cambios propios del campo de la computación
- 2) Con frecuencia los investigadores trabajan en más de un tema simultáneamente y participan igualmente en la creación de nuevas problemáticas emergentes.

Una mención especial merece el tema de la interdisciplina vista desde el campo de la computación. La relación del campo de la computación con los demás campos del conocimiento ha sido un fenómeno cada vez más rico para todos. De la idea simplista de ver a la computación como una tecnología de apoyo para la “ciencia”, se ha ido pasando poco a poco a una visión mucho más enriquecedora y productiva de concebir a la computación como otra componente científica más que contribuye con conceptos, aproximaciones y capacidades novedosas que se integran a la par con otras disciplinas en soluciones innovadoras científica y tecnológicamente relevantes. Tradicionalmente la inteligencia artificial fue la fuente de los primeros avances interdisciplinarios que permitieron, en los años sesenta y setenta, a las ciencias cognitivas elaborar modelos computacionales de lo que hasta entonces sólo eran modelos teóricos, permitiendo pasar a nuevas etapas de experimentación. En la actualidad un área como la de creatividad computacional, que se cultiva en la UAM Cuajimalpa, es un ejemplo de esta tendencia. Por otro lado, las problemáticas complejas de la Naturaleza han dado origen a nuevos descubrimientos computacionales de gran utilidad como lo demuestran el área de algoritmos bioinspirados, así como el surgimiento de un área interdisciplinaria por excelencia que es la bioinformática. Las relaciones de la computación con otros campos

² Taxonomía de la ACM presentada en línea: <http://www.acm.org/publications/class-2012>

³ Apirak Hoonlor, Boleslaw K. Szymanski, Mohammed J. Zaki. *Trends in Computer Science Research. Communications of the ACM*, Vol. 56 No. 10, Pages 74-83.

del conocimiento han sido fructíferas para todos en el pasado y el futuro se anuncia aún más promisorio. En los hechos, la computación ha demostrado ser un área de conocimiento estratégica, no sólo para el desarrollo de aplicaciones innovadoras, sino como participante junto con otros campos en la generación de nuevo conocimiento, como se puede ver, en la ilustración 1, el número previsto de empleos en los diferentes sectores de la economía⁴.

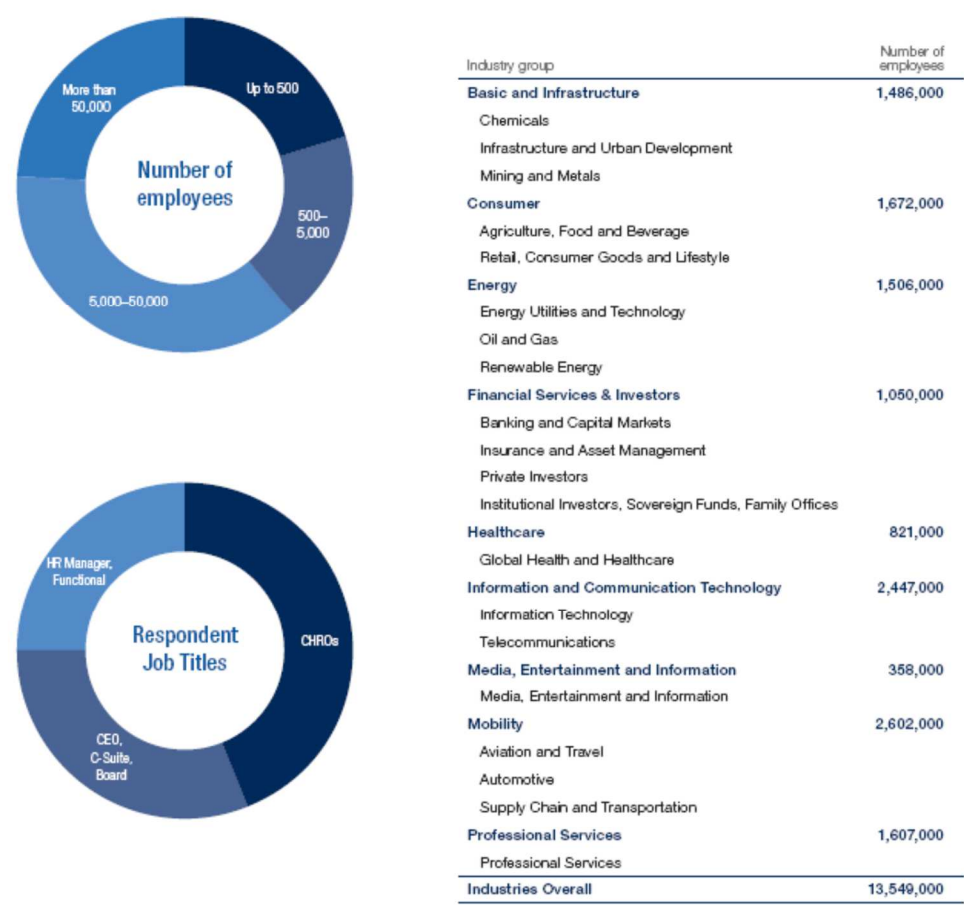


Ilustración 1. Empleados representados por compañías encuestadas

I.2 Pertinencia del Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la Computación en la Unidad Cuajimalpa

En la actualidad el Departamento de Tecnologías de la Información de la Unidad Cuajimalpa cuenta con 19 profesores de tiempo completo altamente calificados, 17 doctores y 2 maestros en ciencias, que cultivan diferentes áreas de la computación. Esta concentración de especialistas en un campo estratégico como la Computación,

⁴ The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum, January 2016.

representa una riqueza potencial de gran valor para la Unidad Cuajimalpa y la UAM en general.

Como se argumentó en la sección 1.1 de esta Justificación, el campo de la Computación, por su carácter transversal, permitirá desarrollar proyectos de tesis de maestría y doctorado tanto de carácter disciplinario como interdisciplinario, asegurando siempre la calidad y pertinencia desde la perspectiva de la computación. La relevancia del trabajo desarrollado por los profesores del Departamento de Tecnologías de la Información (DTI) permitirá constituir un polo académico de alta calidad capaz de atraer a los jóvenes deseosos de profundizar en su desarrollo académico y profesional en el campo de la computación. Lo anterior permitirá fortalecer el desarrollo académico de la planta docente fortaleciendo los indicadores referentes a la investigación en el PDI. En este contexto, el PCTC permitirá reforzar la participación de la Unidad Cuajimalpa en su entorno.

La Unidad Cuajimalpa ofrece en la actualidad dos posgrados afines al PCTC. La División de CNI tiene un posgrado multidisciplinario en Ciencias Naturales en Ingeniería en donde una de las líneas de investigación que ofrece es la de Sistemas Computacionales y Bioinformática. La División de CCD, por su parte, ofrece una maestría interdisciplinaria en Diseño, Información y Comunicación (MADIC). El PCTC se plantea establecer vínculos de colaboración y sinergia con los posgrados ya establecidos, así como con los que se estructuren en el futuro, basados en los mecanismos previstos de movilidad del PCTC, así como en la flexibilidad de tomar materias optativas en otros programas en función del plan de trabajo elaborado por el estudiante y avalado por su asesor.

Organización académica del PCTC

La organización académica del PCTC estará a cargo del Comité de Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la Computación que estará integrado por cuatro miembros: el Coordinador del Programa de Posgrado y tres profesores de tiempo completo y por tiempo indeterminado.

El Director de la División de Ciencias de la Comunicación y Diseño, previa consulta a la planta docente del programa de doctorado de la División, nombrará a los tres miembros del Comité de Posgrado, procurando que exista al menos un miembro de cada una de las líneas de investigación.

Se procurará que el Coordinador ocupe el cargo por un periodo de tres años y que los miembros del Comité de Posgrado permanezcan también por un periodo de tres años de forma tal que no cambien todos simultáneamente. Para poder establecer este régimen de sustitución de miembros, desde el inicio y por única vez, se nombrará un miembro que durará en su cargo un año, otro por dos años y el tercero por tres años.

La responsabilidad de dirección de los proyectos terminales (tesis) en los dos niveles del posgrado se organizará de la siguiente forma:

Nivel de maestría: El Comité de Posgrado nombrará un asesor de trabajo terminal e idónea comunicación de resultados, y si fuera necesario un coasesor, pudiendo este último ser externo a la planta docente del PCTC.

Nivel de doctorado: El Comité de Posgrado nombrará como responsables del seguimiento académico de cada alumno de doctorado a un Comité Tutorial de tres miembros, uno de los cuales fungirá como director del trabajo de tesis doctoral y deberá ser miembro de la planta de profesores del PCTC, los otros dos miembros del Comité Tutorial podrán no ser miembros de la planta docente del PCTC, y uno de ellos podrá

fungir como codirector del trabajo de tesis doctoral si así lo decide el Comité de Posgrado.

El PCTC ofrece un programa de maestría y un programa de doctorado que serán descritos más adelante por sus respectivos planes de estudio.

I.3 Pertinencia teórica-práctica

El posgrado está organizado en tres líneas de investigación que tienen como finalidad estudiar problemas pertinentes al desarrollo del conocimiento en el área de computación en el país, así como en la solución a problemas fundamentales de la sociedad.

Como se mencionó anteriormente, se ha tomado la taxonomía de la ACM para ubicar los temas particulares correspondientes a los intereses académicos de los profesores de computación de la UAM Cuajimalpa.

A continuación, se desglosan, con algunos temas y subtemas, las tres líneas de investigación que desarrollan los profesores investigadores del PCTC de la UAM-C.

A. Software, metodologías y teoría de la computación

Software

- Ingeniería de Software
- Tecnologías Web
- Interoperabilidad;

Metodologías

- Inteligencia artificial:
 - Inteligencia artificial cognitiva:
 - Creatividad computacional
 - Optimización heurística
 - Algoritmos bioinspirados:
 - Algoritmos evolutivos
 - Redes neuronales
 - Representación del conocimiento
 - Procesamiento del lenguaje natural
 - Inteligencia artificial distribuida:
 - Sistemas multiagente
 - Sistemas inteligentes
 - Visión por computadora
- Teoría del control
- Aprendizaje de máquina

Teoría de la computación

- Lógica
- Algorítmica
- Calculabilidad y complejidad

B. Sistemas de información, interacción con el ser humano y computación aplicada

Sistemas de información

- Sistemas de información y Web
- Sistemas para el trabajo cooperativo, distribuido, móvil y ubicuo en Internet

- Minería de Web
- Servicios Web

Interacción Humano Computadora

- Tecnología Multimedia
- Protección del Contenido
- Sociedades Digitales

Computación aplicada

- Bioinformática
- Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento en la enseñanza

C. Organización de sistemas y redes de cómputo.

- Redes de computadoras
- Redes Complejas
- Sistemas Embebidos de Tiempo Real
- Internet de las cosas.

I.4 Objetivo

El objetivo del Posgrado en Ciencias y Tecnologías de la Computación es formar especialistas e investigadores de alto nivel académico en el campo de la computación que respondan de manera proactiva a las necesidades de la sociedad y que se caractericen por ser autónomos, creativos, críticos y capaces de desarrollar investigaciones y desarrollos originales, de frontera e innovadores que respondan a las necesidades de la sociedad.

Objetivos específicos (Maestría):

- Formar profesionales altamente calificados capaces de desarrollar sistemas computacionales eficientes, creativos y que resuelvan problemas de distintos sectores de la sociedad, público, privado y social.
- Formar profesionales con conocimientos de frontera y con capacidad de mantenerse actualizados en el campo de la computación y proseguir, eventualmente, estudios doctorales.
- Propiciar en los futuros egresados el hábito del trabajo colaborativo que contribuya al desarrollo del trabajo multidisciplinar e interdisciplinar.
- Capacitar al alumno para exponer el conocimiento, tanto adquirido como generado, de manera clara y explícita.
- Motivar al alumno para que mantengan su compromiso con la sociedad participando de manera ética y crítica en la solución de los problemas más relevantes de su tiempo.

Objetivos específicos (Doctorado):

- Formar investigadores de alto nivel académico que sean autónomos, creativos, críticos y capaces de realizar investigaciones tanto teóricas como aplicadas originales, de frontera e innovadoras que respondan a las necesidades de la sociedad.

- Proveer las condiciones necesarias para el desarrollo de trabajos de investigación y desarrollo de sistemas y aplicaciones computacionales de alto nivel científico.
- Propiciar la formación de doctores capaces de promover desarrollos científicos y tecnológicos innovadores y pertinentes, de manera ética y crítica en beneficio de la sociedad.
- Promover la formación de egresados con capacidad de comunicación oral y escrita que les permita transmitir sus aportaciones a la ciencia en los foros especializados internacionales reconocidos.

I.5. Plan de estudios

I.5.1 Estructura del plan de estudios (Maestría)

El programa de maestría tiene como objetivo preparar especialistas en temas de la computación teórica y aplicada, dentro de las tres líneas de investigación descritas en la sección 1.2. Habiendo aprobado las 5 UEA obligatorias que conforman el núcleo básico, el alumno deberá seleccionar una de las líneas de investigación, así como un conjunto de 3 UEA optativas de especialización.

Al final del primer año el alumno deberá presentar ante el Comité de Posgrado para su aprobación un tema de trabajo terminal avalado por un profesor del Programa quien fungirá como asesor. Podrá haber un coasesor de trabajo terminal. En este caso el coasesor podrá ser un académico de cualquier otra institución de investigación del país o del extranjero.

Tabla 1. Mapa curricular nivel maestría

PROGRAMA DE POSGRADO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN			
NIVEL MAESTRÍA			
TRIMESTRE			
I	UEA OBL	UEA OBL	UEA OBL
II	UEA OBL	UEA OBL	SEMINARIO DE INTEGRACIÓN
III	UEA OPT	UEA OPT	UEA OPT
IV	UEA OPT	SEMINARIO DE POSGRADO	PROYECTO TERMINAL I
V		SEMINARIO DE POSGRADO	PROYECTO TERMINAL II
VI	DEFENSA DE IDÓNEA COMUNICACIÓN DE RESULTADOS	SEMINARIO DE POSGRADO	PROYECTO TERMINAL III

El programa de maestría tiene una duración de 2 años organizados en 6 trimestres, y está planeada para iniciar en el último trimestre de cada año (otoño). Durante el primer año el alumno deberá cursar:

- 5 UEA obligatorias del núcleo básico,

- 1 Seminario de Integración obligatorio, en el cual el alumno conocerá las líneas de investigación de los profesores del Posgrado, y trabajará en algunos aspectos metodológicos de investigación que le servirán para abordar su trabajo terminal de la maestría, y
- 3 UEA Optativas de al menos dos líneas de especialización diferentes.

Así, en los trimestres 1 y 2 se pretende que el alumno refuerce sus conocimientos de áreas básicas de la computación, además, que conozca la temática de cada una de las líneas que se cultivan en el Programa (Seminario de integración). Es conveniente que al finalizar el segundo trimestre el alumno se adscriba a una línea de interés (no necesariamente definitiva). En el trimestre 3 se espera que el alumno conozca de cerca algunas líneas con el fin de completar su formación, por ello debe tomar 3 optativas de al menos dos líneas diferentes. En este trimestre, el alumno determinará la línea en la que realizará su proyecto terminal. Asimismo, estas UEA optativas podrán llevarse dentro del programa de movilidad.

Durante el segundo año el alumno deberá cursar:

- 1 UEA Optativa.
- 3 UEA de Seminario de posgrado, y
- 3 UEA de Proyecto Terminal (I-III) que cursará bajo la asesoría de un profesor de la planta docente del PCTC que fungirá como asesor y, si es el caso, un coasesor que podrá ser externo a la UAM-C. Al término del Proyecto Terminal III el alumno defenderá su idónea comunicación de resultados en un examen de grado ante un jurado.

Los trimestres 4 a 6 están orientados a que el alumno lleve a cabo su proyecto terminal, reporte y contraste su avance en el seminario de posgrado y profundice su formación con dos UEA optativas.

UEA obligatorias

La lista de UEA obligatorias que deberán cursarse a lo largo de los dos primeros trimestres es la siguiente:

1. Análisis y diseño de algoritmos
2. Programación avanzada
3. Redes avanzadas de comunicación
4. Fundamentos de inteligencia artificial
5. Sistemas distribuidos

Perfil de Ingreso

Se espera que los alumnos que ingresen a la maestría satisfagan lo siguiente:

1. Tener capacidad para programar en diversos lenguajes y paradigmas, experiencia en el uso e implementación de estructuras de datos, conocer las fases del desarrollo de un sistema computacional, y usar con fluidez las matemáticas.
2. Tener inclinación por la innovación, la creatividad, y el pensamiento crítico, así como capacidad para el auto aprendizaje y el trabajo en equipo y trabajo bajo presión.
3. Estar comprometido con la sociedad y el medio ambiente, actuando siempre con ética.
4. Tener dominio del idioma inglés en un nivel intermedio en lectura.

Examen de ingreso

El examen de ingreso a la maestría estará estructurado en torno a tres temas básicos que se consideran conforman la base mínima que debe dominar el alumno de nuevo ingreso:

1. Programación (Estructurada y Orientada a Objetos)
2. Matemáticas (Discretas; Probabilidad y Estadística)
3. Algoritmos (Estructura de Datos y evaluación de eficiencia).

Requisitos de ingreso

1. Contar con el título de licenciatura en computación, tecnologías de la información, matemáticas, física o alguna ingeniería afín.
2. Tener promedio mínimo de B o su equivalente de ocho en sus estudios de licenciatura.
3. Presentar constancia de conocimiento intermedio del idioma inglés en lectura mediante constancia expedida por la Coordinación de Lenguas Extranjeras de la Unidad Cuajimalpa o por otra institución de enseñanza de lenguas extranjeras reconocidas por la UAM. Adicionalmente, los aspirantes extranjeros cuya lengua materna no sea el idioma español, deberán demostrar dominio del mismo ante el Comité de Posgrado.
4. Cumplir con los requisitos adicionales que determine el Comité de Posgrado del plan.
5. Aprobar el examen de admisión al programa de maestría en Ciencias y Tecnologías en Computación.

Movilidad

El propósito de la movilidad es que el alumno enriquezca su visión sobre el trabajo que desea desarrollar, amplíe sus conocimientos involucrándose en otras áreas de conocimiento relacionadas con los temas de su interés y establecer contactos para realizar trabajos multidisciplinarios o interdisciplinarios, y/o profundizar en alguno de los aspectos de su proyecto terminal. Este propósito puede ser cubierto en los posgrados que existen en la unidad Cuajimalpa (por ejemplo, MADIC o PCNI) o en estancias dentro de otros programas de posgrado de la UAM o de otras instituciones académicas nacionales o extranjeras, como parte de un programa de movilidad asociado a un convenio interinstitucional vigente, bajo la supervisión académica del Comité de Posgrado. El alumno podrá cubrir un máximo de créditos, equivalentes a 3 UEA optativas.

Requisitos de egreso

1. Presentar en original el título de licenciatura
2. Cubrir el mínimo de créditos conforme lo marca el plan de estudios y haber aprobado la UEA de Proyecto Terminal III con la presentación pública de la idónea comunicación de resultados.
3. Demostrar el dominio a nivel intermedio del idioma inglés en lectura, escritura, mediante constancia expedida por la Coordinación de Lenguas Extranjeras de la Unidad Cuajimalpa o por otra institución de enseñanza de lenguas extranjeras avalada por la UAM.

Idónea comunicación de resultados

Para obtener el grado de maestría, el alumno deberá presentar una idónea comunicación de resultados en un examen público ante un jurado conformado por tres expertos en el tema del trabajo realizado.

Habrán dos modalidades de presentación de idónea comunicación de resultados:

Modalidad 1: El estudiante presentará en un documento escrito y una presentación oral los resultados a los que haya llegado al término de la UEA de Proyecto Terminal del sexto trimestre.

Modalidad 2: El estudiante que haya logrado resultados relevantes que hayan sido incluidos en un artículo de investigación aceptado o publicado en una revista o congreso de reconocido prestigio y avalado por el Comité de Posgrado, deberá hacer una presentación pública de sus resultados ante el jurado designado y podrá tener acceso directo al programa de estudios de doctorado en Ciencias y Tecnologías de la Computación. Para ello deberá presentar una solicitud por escrito y una carta avalada por su asesor presentando el tema de investigación que pretende desarrollar.

I.5.2 Estructura del plan de estudios (Doctorado)

El plan de estudios abarca 9 trimestres durante los que se imparten 20 unidades de enseñanza-aprendizaje (UEA) teóricas y teórico – prácticas.

Las actividades académicas serán convenidas trimestralmente por el alumno y su tutor o tutores, mismas que deberán ser avaladas por su Comité Tutorial.

Tabla 2. Mapa curricular nivel doctorado

PROGRAMA DE POSGRADO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS DE LA COMPUTACIÓN			
NIVEL DOCTORADO			
TRIMESTRE	NIVEL I		
I	Seminario de doctorado I	Proyecto de investigación I	Seminario de temas selectos I
II	Seminario de doctorado II	Proyecto de investigación II	Seminario de temas selectos II
III	Seminario de doctorado III	Proyecto de investigación III	Seminario de temas selectos III
	NIVEL II		
IV	Seminario de doctorado IV	Proyecto de investigación IV	Examen predoctoral
V	Seminario de doctorado V	Proyecto de investigación V	
VI	Seminario de doctorado VI	Proyecto de investigación VI	
VII	Seminario de doctorado VII	Proyecto de investigación VII	
VIII	Seminario de doctorado VIII	Proyecto de investigación VIII	
IX	Seminario de doctorado IX	Proyecto de investigación IX	Examen doctoral

El plan de estudio de doctorado está estructurado de dos niveles:

Nivel I

El primer nivel abarca los tres primeros trimestres en los cuales el alumno cursará tres tipos de UEA con propósitos complementarios. Los seminarios de temas selectos serán UEA en donde el alumno deberá cumplir con las metas establecidas por el Comité de Posgrado para cada caso individual con el objetivo de favorecer la formación del alumno. Los seminarios de doctorado I, II y III, así como los proyectos de investigación I, II y III servirán para que el alumno avance en los temas teóricos y metodológicos para la elaboración de su proyecto de investigación doctoral que deberá defender en un examen pre doctoral en el transcurso del cuarto trimestre.

En suma, el alumno cursará en el nivel I:

- 3 Seminarios de temas selectos de computación,
- 3 Seminarios de doctorado, y
- 3 Proyectos de investigación.

Nivel II

Una vez cubiertas las UEA del primer nivel, el alumno podrá cursar las UEA del cuarto trimestre en el que deberá presentar su examen pre doctoral. La aprobación de este examen es condición necesaria para que el alumno pueda cursar los trimestres del V al IX que culminarán con la presentación de una tesis de investigación y su defensa en una disertación pública, Examen doctoral. En este nivel, además de cursar las UEA establecidas, el alumno deberá haber publicado un artículo de investigación en un congreso o una revista especializados de reconocido prestigio avalados por el Comité de Posgrado.

En este nivel se llevarán las UEA:

- 6 Seminarios de doctorado, y
- 6 Proyectos de investigación.

Perfil de Ingreso

Se espera que los alumnos que ingresen al doctorado satisfagan lo siguiente:

1. Tener dominio sobre la programación, haber realizado proyectos de desarrollo o investigación en computación, y conocer los aspectos fundamentales de la computación.
2. Tener inclinación por la innovación, creatividad, y el pensamiento crítico, haber experimentado sus habilidades de auto-aprendizaje y trabajo bajo presión.
3. Estar comprometido con la sociedad y el medio ambiente, actuando siempre con ética.
4. Tener dominio del idioma inglés en un nivel intermedio en lectura y escritura.

Admisión al doctorado

La admisión de un aspirante se basa en la revisión del protocolo que presente sobre el proyecto doctoral, avalado por un profesor del PCTC, y la exposición de éste frente al Comité de Posgrado. En este proceso se evaluará la idoneidad del perfil del aspirante.

Requisitos de ingreso

Existen dos modalidades de ingreso al programa de doctorado:

Modalidad 1:

1. Contar con el grado de maestría en computación, tecnologías de la información, matemáticas, física o alguna ingeniería afín. En casos excepcionales, a criterio del Comité de Posgrado (como, por ejemplo, el que un candidato demuestre tener una experiencia relevante en el desarrollo de sistemas complejos de computo) podrá prescindirse el título de maestría. En estos casos deberá presentarse el título de licenciatura.
2. Tener promedio mínimo de B o su equivalente de ocho en sus estudios de maestría.
3. Presentar constancia de conocimiento intermedio del idioma inglés en lectura y escritura, mediante constancia expedida por la Coordinación de Lenguas Extranjeras de la Unidad Cuajimalpa o por otra institución de enseñanza de lenguas extranjeras avalada por la UAM. Adicionalmente, los aspirantes extranjeros cuya lengua materna no sea el idioma español, deberán demostrar dominio del mismo ante el Comité de Posgrado.
4. Cumplir con los requisitos adicionales que determine el Comité de Posgrado.
5. Aprobar la evaluación de admisión al programa de Doctorado en Ciencias y Tecnologías de la Computación ante el Comité de Posgrado.

Modalidad 2:

Para aquel estudiante de la maestría en ciencias e ingeniería de la computación de la UAM-C, que se haya graduado de maestro con la presentación de un artículo de investigación publicado o aceptado en un congreso o revista de reconocido prestigio a criterio del Comité de posgrado, el alumno deberá presentar ante el Comité de Posgrado su protocolo de proyecto doctoral, avalado por un profesor del PCIC frente al Comité de Posgrado.

Movilidad

El propósito de la movilidad es que el alumno enriquezca su visión sobre el trabajo que desea desarrollar, amplíe sus conocimientos involucrándose en otras áreas de conocimiento relacionadas con los temas de su interés y establezca contactos para realizar trabajos multidisciplinarios o interdisciplinarios, y/o profundizar en alguno de los aspectos de su proyecto de investigación doctoral. Este propósito puede ser cubierto en los posgrados que existen en la unidad Cuajimalpa (por ejemplo, MADIC o PCNI) o en estancias dentro de otros programas de posgrado de la UAM o de otras instituciones académicas nacionales o extranjeras, como parte de un programa de movilidad asociado a un convenio interinstitucional vigente, bajo la supervisión académica del Comité de Posgrado. El alumno podrá cubrir en movilidad un total de créditos máximo, equivalentes a 6 UEA.

Requisitos de egreso

1. Presentar documento original del grado de maestría o licenciatura.
2. Haber publicado un artículo de investigación en un congreso o una revista especializados de reconocido prestigio avalados por el Comité de Posgrado. En casos excepcionales, a juicio del Comité de Posgrado, y previsto desde el examen pre doctoral, podrán considerarse productos de desarrollo, como por ejemplo, patentes.

3. Cubrir el mínimo de créditos conforme lo marca el plan de estudios.
4. Demostrar el dominio a nivel intermedio del idioma inglés en lectura, escritura, escucha y habla, mediante constancia expedida por la Coordinación de Lenguas Extranjeras de la Unidad Cuajimalpa o por otra institución de enseñanza de lenguas extranjeras reconocida por la UAM.

I.6 Demanda social previsible y actual

Contexto global

En los últimos años las economías más desarrolladas están resintiendo cambios tecnológicos importantes en el ecosistema digital global. Según estudios recientes de instituciones como la CEPAL⁵, el Foro Económico Mundial⁶ o la Organización Internacional de Empleadores⁷, los avances recientes en temas como: *big data*, internet de las cosas, la demanda de cada vez mayor ancho de banda, así como diversas áreas de la inteligencia artificial como, *deep learning*, procesamiento del lenguaje natural, y robótica, están iniciando una nueva etapa de cambios profundos que permiten prever el inicio de una fase de automatización de procesos de trabajo de grandes consecuencias.

Una característica de esta nueva fase de automatización es que ya no sólo se están automatizando tareas manuales repetitivas, como sucedió con la introducción de robots en las líneas de ensamblaje de la industria automotriz de los años ochenta, sino que muchas tareas cognitivas repetitivas podrán ser ejecutadas por sistemas de cómputo de nueva generación.

Si a este fenómeno que ya está desarrollándose en las economías avanzadas, le agregamos que el ecosistema digital global está también cambiando rápidamente bajo el impulso de las innovaciones y nuevas aplicaciones en torno al internet de las cosas, podemos inferir cambios importantes en los próximos años en al menos tres diferentes direcciones:

1. Los procesos de trabajo manual y cognitivo, y por ende cambios en los sistemas de cómputo de gestión de las instituciones de todo tipo.
2. La industria establecida de software que desarrollará estas nuevas aplicaciones.
3. Las nuevas empresas de base tecnológica, conocidas como *startups*, para las cuales se abren grandes ventanas de oportunidad en el terreno de la innovación.

Lo que se puede prever desde ahora es que la demanda de profesionistas de alto nivel en las tecnologías emergentes aumentará en todo el mundo, empezando por los países desarrollados.

⁵ *Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital La situación de América Latina y el Caribe. CEPAL. Septiembre 2016.*

⁶ *The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. World Economic Forum, January 2016.*

⁷ *Understanding the Future of Work. International Organisation of Employers. February 2017.*

¿Qué podemos esperar que suceda en México?

Históricamente, la economía mexicana, si bien se moderniza, lo hace con cierto retraso respecto a las economías más avanzadas. Dada su apertura a los procesos de globalización económica, la economía del país se verá presionada para adoptar, tarde o temprano, las normas productivas del nuevo ecosistema digital global.

Para llevar a cabo estas tareas, el país deberá contar con el capital humano especializado y de alto nivel que le permita asimilar los cambios en la organización del trabajo, la adaptación de los sistemas que la industria mexicana adquiera en el exterior, así como para incentivar la creación de empresas de base tecnológica innovadoras que ataquen problemas específicos de la realidad nacional que no pueden ser resueltos por los sistemas globales.

Esta situación será un nuevo reto para las universidades mexicanas que deberán preparar profesionales del más alto nivel para apoyar al conjunto de la sociedad mexicana en adaptarse y asimilar estas tecnologías, así como crear las nuevas oportunidades de desarrollo que éstas posibilitan.

Crecimiento inercial de la industria de la computación en México.

A partir de los estudios anuales del Observatorio Laboral de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS)⁸, acerca del número de profesionistas empleados en ciencias de la computación y tecnologías de la información, se obtuvo la gráfica que se muestra en la ilustración 2, donde se observa un crecimiento sostenido del periodo del 2009 al 2018 (no hay informe de los años 2012, 2015 a 2017).

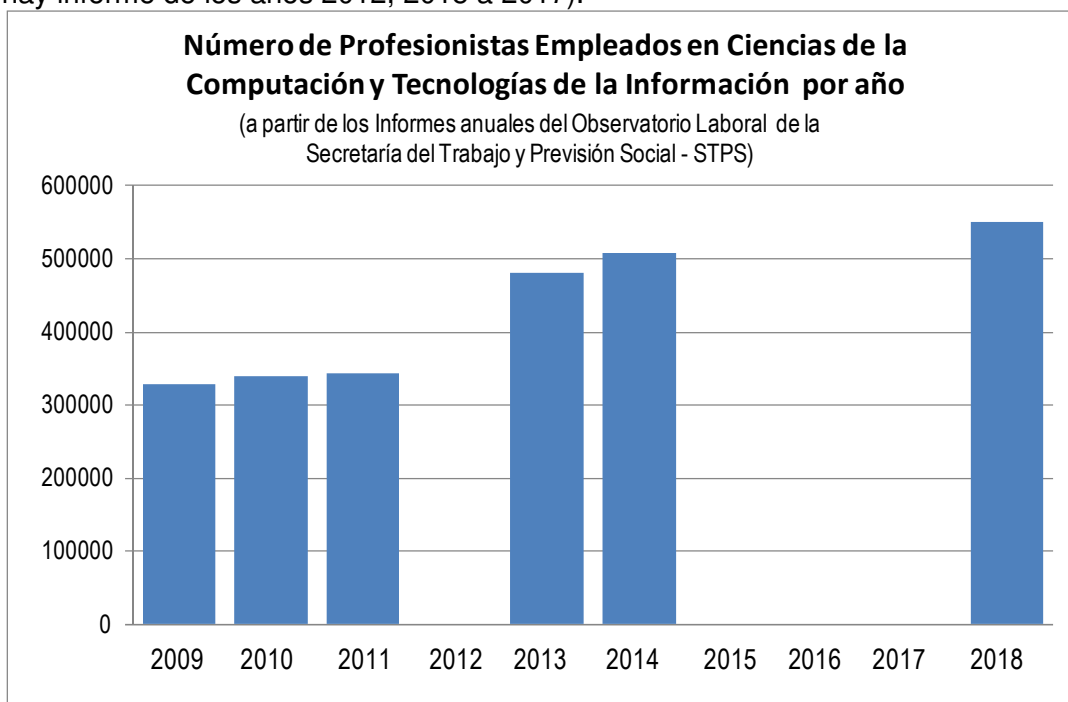


Ilustración 2. Número de profesionales dedicados a la computación y tecnologías de la información

⁸ Informes anuales del Observatorio Laboral de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social (STPS). En línea: <http://www.observatoriolaboral.gob.mx/#/>

En otro estudio elaborado por la empresa de computación y telecomunicaciones CISCO titulado "Habilidades en redes y conectividad en América Latina", se afirma que en 2011 México registró una escasez de 62,800 profesionales y que la demanda por trabajadores capacitados en el sector excederá la oferta en alrededor de 32% para 2019⁹, esto significa una brecha que puede impactar la competitividad, la innovación y el desarrollo del país¹⁰. Esto se aprecia en la ilustración 3¹¹, la cual muestra la oferta y la demanda de profesionistas en redes de computadoras en Latinoamérica, pudiéndose apreciar el crecimiento de la demanda mucho mayor que el crecimiento de la oferta. Así mismo, el director de Operaciones Técnicas de CISCO México, Max Tremp, afirmó que "Uno de los grandes retos que tiene México para subsanar la falta de profesionales es ingresar al mayor número posible de personas al estudio de ingenierías y garantizar que entren a la industria, aumentar el dominio del idioma inglés y tratar de evitar la fuga de cerebros".

El término clave en este problema es el de "escasez de personal calificado". En efecto de los miles de egresados de las carreras de computación y afines, son pocos los que tienen las habilidades, destrezas y conocimientos que les permiten, en un tiempo razonable, responder exitosamente al ritmo de exigencias debidas a la constante introducción de nuevas por parte de la industria del software. Sin embargo, la madurez y dominio tecnológico alcanzados por la mayoría de los egresados de programas de posgrado resultan ser idóneos para responder a las exigencias de la industria y del cambio tecnológico constante.

⁹ Datos presentados en línea en: <https://americas.thecisconetwork.com/site/content/lang/en/id/6115>

¹⁰ De acuerdo al documento en línea: <https://www.eleconomista.com.mx/estados/Deficit-de-capital-de-TIC-se-acrecienta-20161220-0074.html>

¹¹ Elaboración propia con base en: <https://www.slideshare.net/antonioedasilvacampos/cisco-networking-academyenglishexecutivesummary>



Ilustración 3. Oferta y demanda de profesionales dedicados a tecnologías de la información, en el área de redes de computadoras en Latinoamérica, proyectada hasta 2020

Es en esta perspectiva donde el PCTC de la UAM Cuajimalpa toma una mayor relevancia y pertinencia, pues como se mencionó anteriormente, uno de sus principales objetivos es formar profesionales de alto nivel con capacidades de auto aprendizaje, creatividad e iniciativa.

Empresas de TI y software en México.

Según el Sistema Nacional de Indicadores de la Industria de Tecnologías de Información (SNIITI), existen un total de 2099 empresas en la industria de TI y software. Cabe destacar que es en la Ciudad de México donde se concentra el 22% del total de las empresas de este tipo en el país. Si agregamos las empresas del Estado de México, que forma parte del área natural de influencia de la UAM Cuajimalpa, llegamos a un 25% (sombreados en la tabla 3), lo cual permite prefigurar un entorno muy positivo de demanda potencial para los egresados del PCTC.

La tabla 3¹² muestra el número de empresas de TI y software, por estado, en el país.

¹²Tabla realizada con información de: Indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación, Foro Consultivo Científico y Tecnológico, 2016. http://www.foroconsultivo.org.mx/libros_editados/INDICADORES_CTI.pdf

Tabla 3. Número de empresas de TI y software, por estado, en el país

Estado	Número de empresas	Estado	Número de empresas
Ciudad de México	453	Chihuahua	44
Nuevo León	284	Tabasco	33
Jalisco	178	Michoacán	32
Puebla	101	Zacatecas	22
Baja California	100	Oaxaca	19
Veracruz	94	Tlaxcala	19
Querétaro	92	Quintana Roo	15
Estado de México	80	San Luis Potosí	15
Sinaloa	80	Chiapas	13
Coahuila	68	Durango	12
Sonora	62	Hidalgo	10
Yucatán	62	Baja California Sur	8
Aguascalientes	50	Guerrero	7
Morelos	48	Campeche	5
Colima	46	Nayarit	1
Guanajuato	46	Tamaulipas	n/d

II Número de alumnos por atender y el egreso previsible del Plan

En la tabla 4 se presentan las estadísticas actuales de los programas de maestría y doctorado más similares al PCTC, que ofrecen las instituciones de educación superior públicas federales en la Ciudad de México. Estos datos pueden ser consultados en el Anuario Estadístico de Educación Superior de Posgrado, ciclo escolar 2017-2018, publicado por la ANUIES¹³.

Los profesores del CINVESTAV, el IPN y la UNAM que participan en estos programas no tienen, la mayoría de ellos, obligación de cubrir labores de docencia a nivel licenciatura, mientras que los profesores de la UAM-I, al igual que los del PCTC si tienen una carga de docencia a nivel de licenciatura además de las UEA de posgrado que imparten.

¹³ *Anuarios Estadísticos de Educación Superior. ANUIES. 2018. <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>*

Tabla 4. Programas de posgrado afines al PCTC (maestrías y doctorados)

Institución	Programa de posgrado	Alumnos inscritos
CINVESTAV - IPN	Maestría en Ciencias en Computación	25
IPN	Maestría en Ciencias de la Computación	79
IPN	Maestría en Ingeniería de Sistemas	55
UAM-I	Maestría en Ciencias y Tecnologías de la Información	36
UNAM	Maestría en Ciencia e Ingeniería de la Computación	67
CINVESTAV - IPN	Doctorado en Ciencias en Computación	19
IPN	Doctorado en Ciencias de la Computación	37
IPN	Doctorado en Ingeniería de Sistemas	75
UAM-I	Doctorado en Ciencias y Tecnologías de la Información	28
UNAM	Doctorado en Ciencia e Ingeniería de la Computación	46

A partir de este contexto presentamos a continuación un ejercicio de cálculo de la evolución de la matrícula del PCTC en los primeros años de funcionamiento.

Capacidad de atención de alumnos de maestría

En un principio, de acuerdo con la cantidad de profesores, el plan de maestría podrá iniciar con un grupo por generación durante los tres primeros años. Los grupos podrían variar entre 10 a 15 alumnos por cohorte; lo cual es más del 15% del ingreso a la licenciatura. Estas cifras darían un total de alumnos atendidos a finales del tercer año que iría de 30 a 40 alumnos. De acuerdo con las UEA de maestría, la cantidad de UEA que deben impartirse adicionalmente a las de licenciatura es de 12 al año; en promedio una UEA más para 4 profesores al trimestre, lo cual puede ser repartido en forma equilibrada. Se considera que los proyectos terminales asesorados por profesores y los seminarios son parte de la carga de investigación. El aumento de la matrícula estaría sujeto a la demanda y la cantidad de profesores con que cuente el posgrado.

Actualmente la planta docente del PCTC es de 17 doctores y 2 maestros. Para el programa de maestría, calculando un promedio de 2 alumnos por profesor, nos daría un máximo de 36 alumnos en trabajo terminal. Dado que la planta docente tiene fluctuaciones importantes por las solicitudes normales de año sabático, comisiones y otras actividades académicas, las cifras de 30 a 40 alumnos expuestas en el párrafo anterior, no rebasaría 20 en trabajo terminal, lo cual es consistente con la capacidad de atención de alumnos en trabajo terminal por la planta del PCTC.

Los resultados de estos cálculos conservadores para los primeros tres años de funcionamiento de la maestría, nos dan cifras cercanas a las cifras actuales de la UAM-I.

En cuanto al número de egresados, dado que el ingreso se hará a través de un examen de admisión y la flexibilidad del plan de estudios y la atención tanto de Comité de Posgrado como de los asesores de trabajo terminal, se puede esperar una retención

relativamente alta de los estudiantes del 80%. Lo que daría un número de graduados esperado que iría de 8 a 12 egresados por generación, en los primeros años.

Capacidad de atención de alumnos de doctorado

El ingreso de alumnos al plan de doctorado tendrá una dinámica más lenta ya que en un principio las dos primeras cohortes no se beneficiarán de los egresados del plan de maestría interesados en continuar con sus estudios de doctorado.

Con el fin de proporcionar una referencia posible de las capacidades de atención de alumnos de doctorado durante los primeros años de funcionamiento del programa, presentamos, a continuación, una estimación posible, bajo las siguientes premisas:

-Porcentaje de profesores dirigiendo tesis de doctorado al cuarto año de funcionamiento del Plan: 50% (8 profesores).

- Número promedio de tesis por profesor al cuarto año de funcionamiento del Plan: 2 tesis.

- Total, al cuarto año: 16 tesis activas.

Posible distribución de la admisión anual de alumnos de doctorado (tesis):

o Año 1: 3 tesis

o Año 2: 5 tesis

o Año 3: 8 tesis

o Año 4: 8 tesis

A partir del año 3 se espera que egresados del plan de maestría del PCTC estén en posibilidades de ingresar al plan de doctorado, digamos un 50%.

La capacidad máxima para la dirección de tesis de doctorado de la planta actual del PCTC sería bajo estas premisas de 20 alumnos.

III Perfil del egresado y su posible ocupación

III.1.1 Perfil del egresado y su posible ocupación (Maestría)

El egresado de la maestría tendrá:

1. La capacidad de analizar problemas reales que implican el procesamiento y la transmisión de la información, así como diseñar y desarrollar los sistemas computacionales que los resuelven, tomando en cuenta los aspectos éticos y de respeto al medio ambiente.
2. La habilidad de mantenerse actualizado en un campo tan dinámico como el de la computación, tanto en los aspectos teóricos como en los aplicados.
3. La habilidad de trabajar en grupo y de transmitir sus ideas en entornos tanto académicos como de los sectores social y productivo.
4. La capacidad de ser competitivo en el mercado laboral del sector privado en el ámbito de la computación y de sus aplicaciones.
5. La capacidad para proseguir estudios de doctorado en áreas relacionadas con la computación.

III.1.2 Perfil del egresado y su posible ocupación (Doctorado)

Los egresados del Doctorado en Computación serán capaces de:

1. Llevar a cabo investigación científica de frontera tanto de manera independiente como en grupo.
2. Dirigir grupos de investigación, enfocados al desarrollo de proyectos científicos y tecnológicos.
3. Aplicar el conocimiento a la solución de problemas específicos.
4. Generar tecnologías y métodos innovadores para contribuir al desarrollo de la sociedad.
5. Presentar los resultados de sus investigaciones de manera clara y concisa, por escrito y oralmente, en foros académicos especializados.
6. Desempeñarse laboralmente en la industria, instituciones de gobierno, laboratorios de investigación, así como en instituciones académicas.

Agregado a lo anterior, los egresados podrán desarrollar actividades productivas o de servicio para proveer aportaciones teóricas, metodológicas y conceptuales novedosas y pertinentes en diversos ámbitos, más allá de las propias universidades o centros de investigación.

Los egresados serán capaces de generar conocimiento y soluciones a problemáticas de carácter científico y tecnológico, mediante la investigación, la docencia, la asesoría y la toma de decisiones fundamentada en el quehacer científico.

IV Oferta de planes similares en la zona metropolitana de la Ciudad de México

En la tabla 5 se muestran los programas de posgrado, en temas afines a la computación, dentro de la zona metropolitana de la Ciudad de México. La tabla fue conformada con información del Anuario Estadístico de Educación Superior de Posgrado, ciclo escolar 2017-2018, publicado por la ANUIES¹⁴ y con información del Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad del CONACYT¹⁵.

¹⁴ *Anuarios Estadísticos de Educación Superior. ANUIES. 2018.* <http://www.anuies.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

¹⁵ *Padrón del Programa Nacional de Posgrados de Calidad. CONACYT. 2018.*
http://svrtmp.main.conacyt.mx/ConsultasPNPC/PADRON%20PNPC_DESPLEGABLE.php

Tabla 5. Programas de estudio relacionados con el programa propuesto

Institución	Dependencia	Localidad	Estado	Nombre	Nivel	Tipo de institución	Grado PNPC
Instituto Politécnico Nacional	Centro de Investigación en Computación (CIC)	Gustavo A. Madero	Ciudad de México	Maestría en Ciencias de la Computación Maestría en Ciencias en Ingeniería de Cómputo, Doctorado en Ciencias de la Computación	Posgrado	Pública	Competencia internacional
Universidad Nacional Autónoma de México	Facultad de Ingeniería, IIMAS, Facultad de Ciencias, CCADET	Coyoacán	Ciudad de México	Maestría y Doctorado en Ciencia e Ingeniería de la Computación	Posgrado	Pública	Consolidado
Instituto Tecnológico Autónomo de México		Álvaro Obregón	Ciudad de México	Maestría en Computación	Maestría	Privada	Reciente creación
Instituto Politécnico Nacional	Centro de Investigación y Estudios Avanzados (Cinvestav)	Gustavo A. Madero	Ciudad de México	Maestría y Doctorado en Ciencias de la Computación	Posgrado	Pública	Consolidado
Universidad Autónoma Metropolitana	Unidad Azcapotzalco	Azcapotzalco	Ciudad de México	Maestría en Ciencias Computacionales	Posgrado	Pública	--
Universidad Autónoma Metropolitana	Unidad Iztapalapa	Iztapalapa	Ciudad de México	Maestría y Doctorado en Ciencias y Tecnologías de la Información	Posgrado	Pública	En desarrollo
Universidad Simón Bolívar		Benito Juárez	Ciudad de México	Maestría en Ciencias Computacionales y Administración de la Tecnología	Posgrado	Privada	--
Fundación Arturo Rosenblueth		Benito Juárez	Ciudad de México	Maestría en Ciencias de la Computación, Maestría en Sistemas de Información	Posgrado	Privada	--

Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey	Campus Estado de México	Atizapán de Zaragoza	Estado de México	Maestría en Ciencias de la Computación, Maestría en Administración de Información, Doctorado en Ciencias Computacionales	Posgrado	Privada	--
Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec		Ecatepec de Morelos	Estado de México	Maestría en Ingeniería en Sistemas Computacionales	Maestría	Pública	--
Universidad Autónoma del Estado de México	Unidad Facultad de Contaduría y Administración	Toluca	Estado de México	Maestría en Ciencias de la Computación, Maestría en Informática, Maestría en Ingeniería	Maestría	Pública	--
Universidad Autónoma del Estado de México	Unidad Académica Profesional Atlacomulco	Atlacomulco	Estado de México	Maestría en Ciencias de la Computación, Maestría en Informática, Maestría en Ingeniería	Posgrado	Pública	--
Universidad Autónoma del Estado de México	Unidad Académica Profesional Texcoco	Texcoco	Estado de México	Maestría en Ciencias de la Computación, Maestría en Informática, Maestría en Ingeniería	Posgrado	Pública	--
Universidad Autónoma del Estado de México	Unidad Académica Profesional Valle de México	Atizapán de Zaragoza	Estado de México	Maestría en Ciencias de la Computación, Maestría en Informática, Maestría en Ingeniería	Posgrado	Pública	--
Universidad Autónoma del Estado de México	Unidad Académica Profesional Valle de Chalco	Valle de Chalco Solidaridad	Estado de México	Maestría en Ciencias de la Computación, Maestría en Informática, Maestría en Ingeniería	Posgrado	Pública	--
Universidad Bancaria de México		Teoloyucan	Estado de México	Maestría en Ciencias de la Computación	Posgrado	Privada	--

IV.1 Área de influencia de acuerdo a la ubicación de la UAM Cuajimalpa

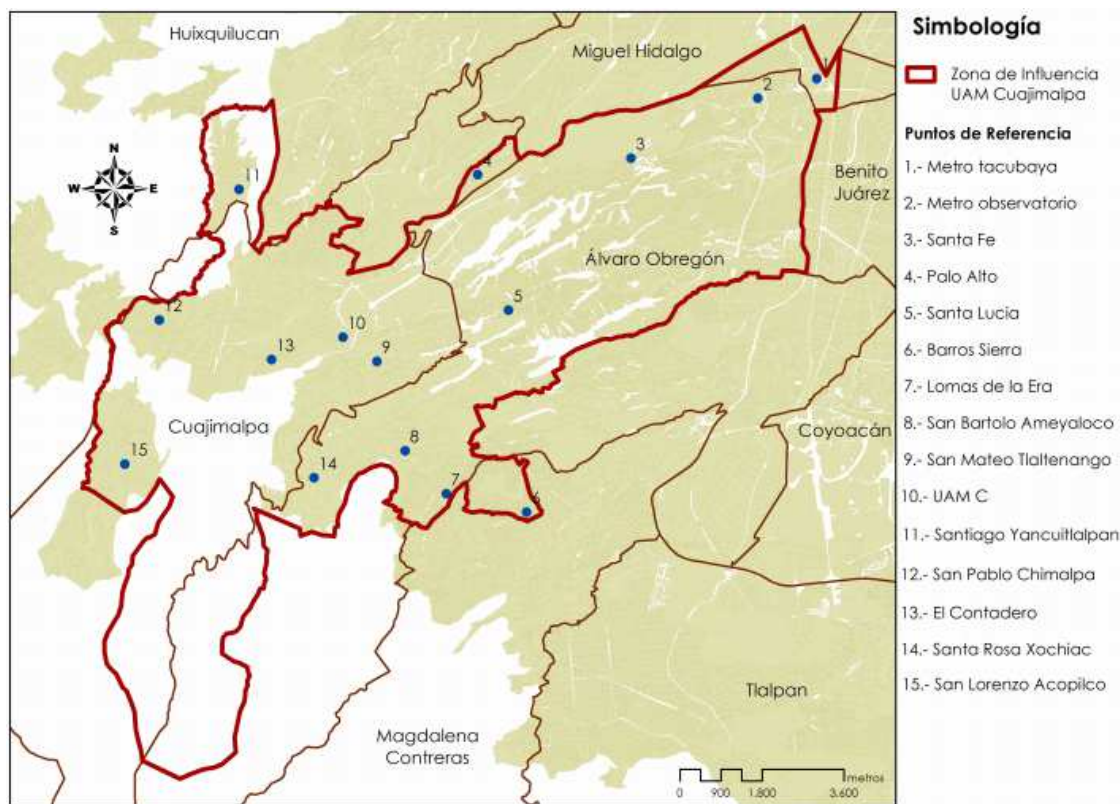


Ilustración 4. Área de influencia de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa.

Al ubicarse en la zona poniente de la Ciudad de México, el área de influencia de la UAM-Cuajimalpa contempla las delegaciones Álvaro Obregón, Magdalena Contreras, Cuajimalpa de Morelos y Miguel Hidalgo. Esta área colinda con algunos municipios del Estado de México como son Huixquilucan, Lerma, Ocoyoacac y Naucalpan de Juárez (ver Ilustración 4). En 2016 se iniciaron las obras de construcción de tren interurbano Toluca Ciudad de México con estaciones en Toluca, Metepec, Lerma y Santa Fe, por lo que la zona de influencia de la UAM Cuajimalpa se verá incrementada al valle de Toluca.

En esta zona geográfica se encuentran instituciones públicas y privadas en donde se imparten carreras afines a la ciencia de la computación. Entre las instituciones de educación superior privadas se encuentran: la Universidad Iberoamericana, el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, y la Universidad Anáhuac. Entre las Instituciones públicas se encuentran, los Institutos Tecnológicos de Toluca, de Álvaro Obregón, los Tecnológicos de Estudios Superiores de Huixquilucan, de Tlanguistenco, las Universidades Politécnicas de Tecámac y del Valle de Toluca, así como la Universidad Mexiquense del Bicentenario y la Universidad Autónoma del Estado de México.

V Población con prerequisites para demandar estudios

De acuerdo a los datos del *Anuario Estadístico de Educación Superior*¹⁶, en el conjunto de licenciaturas afines a las ciencias de la computación mencionadas en la sección anterior, en conjunto tienen una matrícula a nivel licenciatura superior a los 8,000 estudiantes. A esta cifra es necesario agregar los estudiantes de las dos carreras de la UAM Cuajimalpa: Ingeniería en Computación y Tecnologías y Sistemas de Información que suman entre las dos una población de 343 alumnos¹⁷.

VI Estimación de los recursos necesarios para desarrollar el PLAN

a) Perfil de los profesores

El personal académico actual del Departamento de Tecnologías de la Información (DTI) de la División de Ciencias la Comunicación y Diseño (DCCD) de la Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa, está compuesto por un claustro de 19 profesores investigadores, la mayoría con doctorados en diversas áreas de conocimiento que abarcan las tres líneas indicadas para el PCTC, como se indica en la tabla 6. De los 17 profesores con doctorado, 16 participarán en ambos programas, Doctorado y Maestría, y los 2 profesores con maestría participarán en el programa de Maestría y se integrarán en el programa de Doctorado una vez concluidos sus estudios de doctorado que actualmente llevan a cabo. Los 18 profesores del DTI, indicados en la tabla 6, son de tiempo completo por tiempo indeterminado y el 100% tiene la Beca al Reconocimiento de la Carrera Docente (BRCD) y/o la Beca de Apoyo a la Permanencia (BAP) del Personal Académico, lo cual también se indica en la tabla 6. Esto último también se cumple para otros 4 profesores indicados en la tabla 6, los cuales pertenecen a otros departamentos, algunos incluso de otra división de la unidad Cuajimalpa, y quienes participarán en el PCTC.

Con estos atributos de la planta docente, se cumplen todos los numerales del artículo 1, referente a la planta académica, de las Políticas Operacionales sobre Cumplimiento, Evaluación y Fomento de Planes y Programas de Estudio (POEP).

¹⁶ *Anuarios Estadísticos de Educación Superior*. ANUIES. 2018. <http://www.anui.es.mx/informacion-y-servicios/informacion-estadistica-de-educacion-superior/anuario-estadistico-de-educacion-superior>

¹⁷ De acuerdo al último informe disponible de Rectoría de la Unidad Cuajimalpa. http://www.cua.uam.mx/pdfs/conoce/eduardo/anexos_tercer_informe2015.pdf

Tabla 6. Relación del profesorado del Posgrado en Computación

Nombre	Grado	Tipo	Categoría	Nivel	Obtuvo BAP o BRCD	Egresado de	Línea principal de desarrollo doctorado	Número (dentro de la línea)
Alfredo Piero Mateos Papis	Doctor en Ingeniería Eléctrica	Tiempo completo	Asociado	D	Sí	UNAM	Organización de sistemas y redes de cómputo	1
Dominique Decouchant	Doctor en Informática	Tiempo completo	Titular	C	Sí	Universidad Joseph Fourier de Grenoble	Organización de sistemas y redes de cómputo	2
Francisco de Asís López Fuentes	Doctor en Ingeniería Eléctrica y Tecnología de la Información	Tiempo completo	Titular	C	Sí	Universidad Técnica de Munich	Organización de sistemas y redes de cómputo	3
Deyanira Bedolla Pereda	Doctora en Proyectos de Innovación Tecnológica	Tiempo completo	Titular	C	Sí	Universidad Politécnica de Cataluña	Sistemas de información, interacción con el ser humano y computación aplicada	1
Erick López Ornelas	Doctor en Informática	Tiempo completo	Asociado	D	Sí	Universidad de Toulouse III	Sistemas de información, interacción con el ser humano y computación aplicada	2
Joaquín Sergio Zepeda Hernández	Doctor en Ciencias	Tiempo completo	Asociado	D	Sí	Cinvestav-IPN	Sistemas de información, interacción con el ser humano y computación aplicada	3
Lucila Mercado Colín	Maestra en Diseño Industrial	Tiempo completo	Asociado	D	Sí	UNAM	Sistemas de información, interacción con el ser humano y computación aplicada	4
Pedro Pablo González Pérez	Doctor en Investigación Biomédica Básica (área de Inteligencia Artificial)	Tiempo completo	Titular	C	Sí	UNAM	Sistemas de información, interacción con el ser humano y computación aplicada	5
Rocío Abascal Mena	Doctora en Informática e Información para la Sociedad	Tiempo completo	Titular	C	Sí	Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Lyon	Sistemas de información, interacción con el ser humano y computación aplicada	6
Santiago Negrete Yankelevich	Doctor en Inteligencia Artificial	Tiempo completo	Asociado	D	Sí	Universidad de Edimburgo	Sistemas de información, interacción con el ser humano y computación aplicada	7

Tiburcio Moreno Olivos	Doctor en Pedagogía	Tiempo completo	Titular	C	Sí	Universidad de Valencia	Sistemas de información, interacción con el ser humano y computación aplicada	8
Adriana Gabriela Ramírez De La Rosa	Maestra en Ciencias Computacionales	Tiempo completo	Asociado	D	Sí	INAOE Puebla	Software, metodologías y teoría de la computación	1
Carlos Joel Rivero Moreno	Doctor en Ciencias e Ingeniería de la Computación	Tiempo completo	Titular	C	Sí	Instituto Nacional de Ciencias Aplicadas de Lyon	Software, metodologías y teoría de la computación	2
Carlos Roberto Jaimez González	Doctor en Ciencias de la Computación	Tiempo completo	Asociado	D	Sí	Universidad de Essex	Software, metodologías y teoría de la computación	3
Carlos Rodríguez Lucatero	Doctor en Ciencias Computacionales	Tiempo completo	Titular	C	Sí	Universidad de París VI	Software, metodologías y teoría de la computación	4
Christian Lemaître y León	Doctor en Matemáticas Aplicadas	Tiempo completo	Titular	C	Sí	Universidad de París VI	Software, metodologías y teoría de la computación	5
Christian Sánchez Sánchez	Doctor en Ciencias	Tiempo completo	Titular	C	Sí	Instituto Mexicano del Petróleo	Software, metodologías y teoría de la computación	6
Esaú Villatoro Tello	Doctor en Ciencias	Tiempo completo	Titular	C	Sí	Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica INAOE-Puebla	Software, metodologías y teoría de la computación	7
Héctor Jiménez Salazar	Doctor en Ciencias	Tiempo completo	Titular	C	Sí	Cinvestav-IPN	Software, metodologías y teoría de la computación	8
Luis Eduardo Leyva del Foyo	Doctor en Ciencias	Tiempo completo	Asociado	D	Sí	Cinvestav-IPN	Software, metodologías y teoría de la computación	9
Roberto Bernal Jaquez	Doctor en Ciencias (Física)	Tiempo completo	Titular	C	Sí	UNAM / UAEM	Software, metodologías y teoría de la computación	10
Wulfrano Arturo Luna Ramírez	Maestro en Inteligencia Artificial	Técnico académico Tiempo completo	Titular	E	Sí	Universidad Veracruzana	Software, metodologías y teoría de la computación	11

Es importante destacar que, si bien la tabla anterior refiere, en su mayoría, a los profesores con contrato indeterminado del DTI, el PCTC está abierto a la participación de los especialistas en computación tanto de nuestra unidad como de las demás unidades de la UAM. Esto se refleja en la tabla anterior con la inclusión de cuatro profesores de la unidad Cuajimalpa, de los cuales, dos de ellos son del Departamento de Matemáticas Aplicadas y Sistemas (DMAS) de la División de Ciencias Naturales e Ingeniería (DCNI) y

otros dos de ellos son del Departamento de Teoría y Procesos del Diseño (DTPD), DCCD.

En resumen, dentro del DTI, se cuentan 17 doctores en computación y 2 maestros en ciencias mismos que están cursando programas de doctorado. De este conjunto, 11 son profesores titulares, 7 son profesores asociados y 1 es técnico académico titular. Cabe señalar que los profesores asociados están capacitados para dirigir proyectos terminales o tesis de posgrado, ya que de acuerdo a las fracciones II y V del artículo 7-2, del Reglamento de Ingreso, Promoción y Permanencia del Personal Académico (RIPPPA), se establece que dentro de las actividades que corresponden a los profesores asociados de tiempo completo están: II) Impartir docencia de acuerdo con los planes y programas de estudio, principalmente en el nivel de licenciatura; y V) Proporcionar asesoría académica a los alumnos y asumir la dirección de proyectos terminales o de servicio social vinculados a la investigación. En caso de contar con el grado de maestro o doctor, esta actividad se amplía a las idóneas comunicaciones de resultados o a las tesis.

Tanto por el nivel de habilitación como por su número, la planta docente de la UAM Cuajimalpa es idónea para asegurar el buen funcionamiento del PCTC.

b) Personal administrativo de apoyo al plan de estudios

Para la instrumentación y operación del PCTC será necesario contar con: la plaza de coordinador de posgrado, un asistente administrativo con capacidades para realizar labores de gestión y, preferentemente, con experiencia en el manejo de programas escolares, una secretaria bilingüe dada la red natural de contactos académicos de los profesores del programa y la necesidad de institucionalizar vínculos académicos oficiales con otros grupos de investigación, tanto del país como del extranjero; tres ayudantes de posgrado, uno por cada línea del posgrado.

c) Factibilidad operativa

Actualmente, la UAM Cuajimalpa cuenta con instalaciones idóneas para albergar el conjunto de actividades del nuevo programa de posgrado. De acuerdo al informe de actividades del 2015 dado por la Rectoría de la Unidad Cuajimalpa, las instalaciones cuentan con 64 aulas, 33 laboratorios, ocho aulas generales de cómputo, cuatro salas de profesores, 91 cubículos, una cafetería, un foro al aire libre con capacidad de 400 personas, biblioteca, librería, aula magna y espacios adecuados para llevar a cabo las funciones de docencia, investigación, preservación y difusión de la cultura y apoyo a la gestión en un edificio de 8 niveles en una superficie construida de 43,800 metros cuadrados. En cuanto a los laboratorios especializados de cómputo y redes, la DCCD cuenta con 3 laboratorios en los que pueden alternarse UEA de licenciatura y de posgrado.

VII. Posible financiamiento

En la Universidad Autónoma Metropolitana, existe el apoyo en forma de becas para los alumnos de los programas de maestría y doctorado de reciente creación. En cuanto el PCTC sea aprobado por el Colegio Académico de la UAM, se iniciarán los trámites ante CONACYT para solicitar su ingreso al Padrón Nacional de Posgrados de Calidad para apoyar a los alumnos del programa. Además, se espera contar con apoyo a proyectos de

investigación que someterán a evaluación los profesores del programa. Con ello será posible apoyar las diferentes actividades que implican los estudios de posgrado (inscripción, viáticos y transporte para la asistencia de los alumnos a congresos para presentar avances de sus trabajos, publicaciones, entre otros). Se estima que los principales apoyos provengan del CONACYT y de otros organismos, nacionales o internacionales, con los que se logre establecer convenios de colaboración o proyectos conjuntos.

En cuanto a la viabilidad de que el PCTC pueda acceder al programa nacional de posgrados de calidad CONACYT, PNPC, presentamos en anexo una tabla resumen de los criterios para programas de nueva creación del PNPC y el cumplimiento del PCTC.

ANEXOS

Tabla resumen de criterios del PNPC para programas de reciente creación				
	Nivel	Maestría	Doctorado	PCTC
Número mínimo de integrantes del núcleo académico básico para programas integrados de Maestría y Doctorado.		Mínimo 9 doctores y 3 maestros		(núcleo por determinar)
50% planta docente deberá haber obtenido su grado más alto en una institución distinta a la que ofrece el programa				Cumple 100%
Pertenencia al SNI del Núcleo básico	Reciente creación	30% del total de los PTC		(núcleo por determinar)
Al menos 3 PTC son requeridos para una LGAC				PTC por cada una de las 3 líneas 12-6-3
Congruencia de las LGAC con los objetivos del programa, el plan de estudios, productividad académica.				Cumple
El programa de posgrado cuenta con los mecanismos de movilidad	Para todos los niveles	Deseable	Obligatorio	Cumple
La productividad de los profesores del núcleo académico básico acumulada deberá ser congruente con sus LGAC y que demuestre su experiencia en el área del programa.	Reciente creación	obligatorio		(núcleo por determinar)

REGLAMENTO DE INGRESO, PROMOCIÓN Y PERMANENCIA DEL PERSONAL ACADÉMICO (RIPPPA)

ARTÍCULO 7-2

Las actividades que corresponden a los profesores asociados de tiempo completo son:

- I** Desarrollar las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que garantice el cumplimiento de los planes y programas de estudio, incluyendo el desarrollo de las habilidades de investigación en la perspectiva de la formación integral de los alumnos;
- II** Impartir docencia de acuerdo con los planes y programas de estudio, principalmente en el nivel de licenciatura;
- III** Participar en los procesos de elaboración, evaluación, adecuación o modificación de los planes y programas de estudio, principalmente de licenciatura;
- IV** Participar en la elaboración, selección y revisión de material de apoyo, original e innovador, para la docencia;
- V** Proporcionar asesoría académica a los alumnos y asumir la dirección de proyectos terminales o de servicio social vinculados a la investigación. En caso de contar con el grado de maestro o doctor, esta actividad se amplía a las idóneas comunicaciones de resultados o a las tesis;
- VI** Participar en la definición y dirección de las actividades de servicio a la comunidad y asesorar a los alumnos inscritos en ellas;
- VII** Participar en programas de formación y actualización del personal académico de la Universidad y actualizarse en los temas de frontera de su disciplina;
- VIII** Colaborar en la formulación y el desarrollo de programas o proyectos originales de investigación, desarrollo tecnológico, diseño o creación artística;
- IX** Colaborar en la comunicación de los resultados de investigación, desarrollo tecnológico, diseño o creación artística a sus comunidades académicas, a través de los medios propios de éstas;
- X** Participar en redes académicas formales o informales;
- XI** Organizar y participar en eventos que contribuyan al desarrollo de la comunidad universitaria;
- XII** Organizar actividades o producir materiales con el fin de crear, preservar y difundir la cultura;
- XIII** Participar en los procesos de evaluación académica de las actividades universitarias, y
- XIV** Realizar actividades de participación universitaria y, en su caso, de gestión.

ARTÍCULO 7-4

Las actividades que corresponden a los profesores titulares de tiempo completo son:

- I** Dirigir y organizar las actividades del proceso de enseñanza-aprendizaje, de manera que garantice el cumplimiento de los planes y programas de estudio, incluyendo el desarrollo de las habilidades de investigación en la perspectiva de la formación integral de los alumnos;
- II** Impartir docencia de acuerdo con los planes y programas de estudio, en los niveles de licenciatura y posgrado;
- III** Participar en la definición y conducción de los procesos de elaboración, evaluación, adecuación o modificación de los planes y programas de estudio;
- IV** Dirigir la elaboración, selección y revisión de material de apoyo, original e innovador, para la docencia;
- V** Proporcionar asesoría académica a los alumnos y asumir la dirección de proyectos terminales o de servicio social vinculados a la investigación. En caso de contar con el grado de maestro o doctor, esta actividad se amplía a las idóneas comunicaciones de resultados o a las tesis;
- VI** Participar en la definición y dirección de las actividades de servicio a la comunidad y asesorar a los alumnos inscritos en ellas;
- VII** Participar en la definición, organización y conducción de programas de formación y actualización en docencia o investigación del personal académico;
- VIII** Formular, dirigir y desarrollar programas o proyectos originales de investigación, desarrollo tecnológico, diseño o creación artística;
- IX** Comunicar los resultados de investigación, desarrollo tecnológico, diseño o creación artística a sus comunidades académicas, a través de los medios propios de éstas;
- X** Participar activamente en redes académicas nacionales e internacionales formales o informales;
- XI** Organizar y participar en eventos que contribuyan al desarrollo de la comunidad universitaria;
- XII** Organizar actividades o producir materiales con el fin de crear, preservar y difundir la cultura;
- XIII** Participar en los procesos de evaluación académica de las actividades universitarias, y
- XIV** Realizar actividades de participación universitaria y, en su caso, de gestión.

POLÍTICAS OPERACIONALES SOBRE CUMPLIMIENTO, EVALUACIÓN Y FOMENTO DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DE POSGRADO (POEP)

PLANTA ACADÉMICA

1 Procurar que la planta académica que participe en los planes y programas de posgrado se integre de acuerdo con los siguientes criterios:

1.1 El número de profesores garantizará una operación eficiente en todos los aspectos académicos de los planes y programas de estudio de posgrado.

1.2 Cada profesor dirigirá un número de tesis o comunicaciones de resultados en función de sus líneas de investigación, del número de alumnos y profesores y de las preferencias de los mismos que garantice la eficiencia terminal y los objetivos de los planes y programas de posgrado.

1.3 El 85% de profesores que participa en los planes y programas de doctorado será de tiempo completo por tiempo indeterminado.

1.4 El 75% de profesores que participa en los planes y programas de maestría será de tiempo completo por tiempo indeterminado.

1.5 El 100% de los profesores de un doctorado tendrá el grado de doctor.

1.6 El 60% de los profesores de una maestría o una especialización tendrá el grado de doctor.

1.7 El 80% de los profesores de tiempo completo por tiempo indeterminado tendrá la Beca de Apoyo a la Permanencia del Personal Académico y la Beca al Reconocimiento de la Carrera Docente.

1.8 Los profesores se distinguirán por su trayectoria en la formación de investigadores o profesionistas, en la contribución en su campo de investigación o en la solución de problemas en el país y en la dirección de tesis de posgrado.

ASESORES ESPECIALISTAS PARA SER CONSIDERADOS POR EL COLEGIO ACADÉMICO AL INTEGRAR LAS COMISIONES ESPECÍFICAS, DE ACUERDO AL ARTÍCULO 29 DEL REGLAMENTO DE ESTUDIOS SUPERIORES (RES)

1.- Dr. Christian Lemaître León <i>Doctor en Informática, Universidad de Paris 6, Francia</i> Profesor-Investigador Titular C de Tiempo Completo Departamento de Tecnologías de la Información División de Ciencias de la Comunicación y Diseño Unidad Cuajimalpa Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) email: clemaitre@correo.cua.uam.mx email: christian.lemaître@gmail.com Tel.: +52(55)58146500 ext. 3531	6.- Dr. Boris Escalante Ramírez <i>Doctor en Ingeniería, Universidad Técnica de Eindhoven, Países Bajos</i> Profesor Titular C de Tiempo Completo Departamento de Procesamiento de Señales División de Ingeniería Eléctrica Facultad de Ingeniería Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) emails: boris@unam.mx , borises@gmail.com Tels.: +52(55)56161719, +52(55)56233500 ext. 1377
2.- Dr. Héctor Jiménez Salazar <i>Doctor en Ciencias (Computación), CINVESTAV-IPN, México</i> Profesor-Investigador Titular C de Tiempo Completo Departamento de Tecnologías de la Información División de Ciencias de la Comunicación y Diseño Unidad Cuajimalpa Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) email: hjimenez@correo.cua.uam.mx email: hgimenezs@gmail.com Tel.: +52(55)58146500 ext. 3534	7.- Dr. Eduardo Francisco Morales Manzanares <i>Doctor en Computación. Universidad de Strathclyde, Glasgow, Reino Unido</i> Investigador Titular Coordinación de Ciencias Computacionales Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) email: emorales@inaoep.mx Tel.: +52(222)2663100 ext. 8209, 7015
3.- Dr. Esaú Villatoro Tello <i>Doctor en Ciencias Computacionales, INAOE, México</i> Profesor-Investigador Titular C de Tiempo Completo Departamento de Tecnologías de la Información División de Ciencias de la Comunicación y Diseño Unidad Cuajimalpa Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) email: evillatoro@correo.cua.uam.mx email: villatoroe@gmail.com Tel.: +52(55)58146500 ext. 3540	8.- Dr. Rolando Menchaca Méndez <i>Doctor en Ingeniería en Computación, Universidad de California, Santa Cruz, USA</i> Profesor Titular C de Tiempo Completo Jefe del Laboratorio de Redes y Ciencia de Datos Centro de Investigación en Computación-Instituto Politécnico Nacional (CIC-IPN) email: rmen@cic.ipn.mx Tel.: +52(55)57296000 ext. 56612
4.- Dr. José Alfredo Sánchez Huitrón <i>Doctor en Ciencias de la Computación, Texas A&M University, USA</i> Investigador adscrito Laboratorio Nacional de Informática Avanzada (LANIA) email: alfredo.sanchez@lania.edu.mx email: j.alfredo.sanchez@gmail.com Tel.: +52(228)8416107	9.- Dr. Leonid Sheremetov <i>Doctor en Ciencias Técnicas, especialidad Ciencias de la Computación, Comisión Suprema de Certificación de la Federación Rusa, Rusia</i> Investigador Principal Departamento de Ingeniería de Yacimientos Instituto Mexicano del Petróleo (IMP) email: sher@imp.mx Tels.: +52(55)91757546 , +52(55)91756000
5.- Dr. José Matías Alvarado Mentado <i>Doctor en Matemáticas, Universidad Politécnica de Cataluña, España</i> Investigador Titular CINVESTAV 3-C Departamento de Computación Centro de Investigación y de Estudios Avanzados-Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN) email: matias@cs.cinvestav.mx Tel.: +52(55)57473800 ext. 6555	10.- Dra. Verónica Medina Bañuelos <i>Doctora en Ingeniería Biomédica, Universidad de Tecnología de Compiègne, Francia</i> Profesor-Investigador Titular C de Tiempo Completo Departamento de Ingeniería Eléctrica División de Ciencias Básicas e Ingeniería Unidad Iztapalapa Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) email: vera@xanum.uam.mx Tel.: +52(55)58044600 ext. 1219