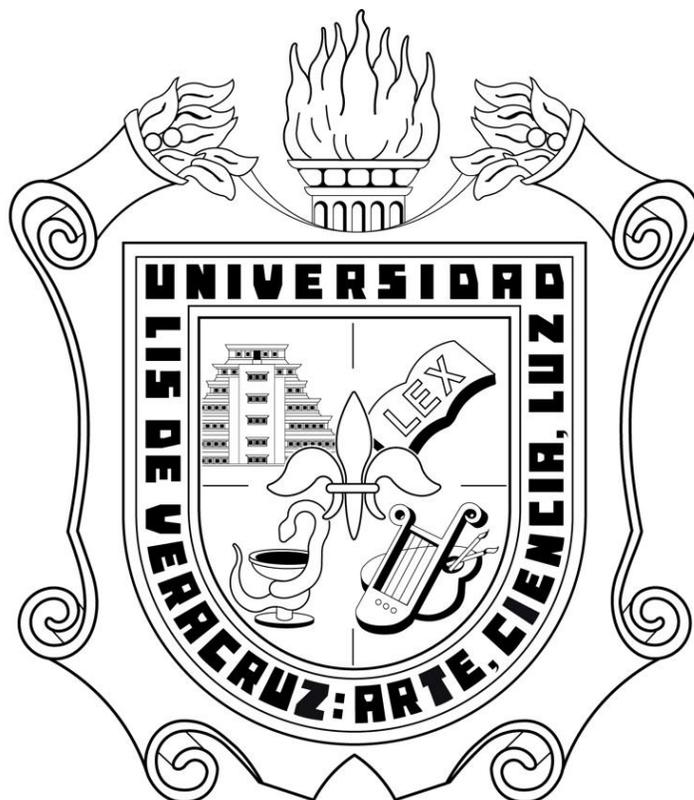


Universidad Veracruzana



***Licenciatura en Ingeniería en
Tecnologías Computacionales
Plan de Estudios 2020***

Contenido	
1. DATOS GENERALES.....	5
2. FUNDAMENTACIÓN	6
2.1. Análisis de las necesidades sociales	6
2.1.1. Contexto internacional	11
2.1.2. Contexto nacional	14
2.1.3. Contexto regional.....	15
2.2. Análisis de los fundamentos disciplinares.....	18
2.2.1. Evolución de la disciplina central	18
2.2.1.1. Trayectoria	19
2.2.1.2. Prospectiva.....	22
2.2.2. Enfoques teórico-metodológicos.....	24
2.2.3. Relaciones disciplinares	25
2.2.3.1. Relaciones multidisciplinarias	26
2.2.3.2. Relaciones interdisciplinarias	26
2.2.3.3. Relaciones transdisciplinares.....	27
2.3. Análisis del campo profesional	29
2.3.1. Ámbitos decadentes	33
2.3.2. Ámbitos dominantes	33
2.3.3. Ámbitos emergentes	33
2.4. Análisis de las opciones profesionales afines.....	34
2.4.1. Contexto Internacional.....	34
2.4.2. Contexto Nacional.....	35
2.4.3. Contexto Regional	39
2.5. Análisis de los lineamientos.....	44
2.5.1 Bases	44
2.5.2 Obstáculos	71
2.5.3 Recomendaciones	75
2.6. Análisis del programa educativo.....	77
2.6.1. Antecedentes del programa educativo.....	77
2.6.1.1. Planes de estudio anteriores	78
2.6.1.2. Plan de estudios vigente.....	78
2.6.2. Características de los estudiantes	80
2.6.2.1. Socioeconómicas.....	80

2.6.2.2. Personales	80
2.6.2.3. Escolares.....	80
2.6.2.4 Índice de reprobación.....	81
2.6.2.5. Índice de deserción.....	81
2.6.2.6. Eficiencia terminal.....	82
2.6.2.7. Relación ingreso titulados	82
2.6.2.8. Relación ingreso- egreso.....	82
2.6.2.9. Tiempo promedio de egreso/ titulación	83
2.6.3. Características del personal académico	83
2.6.3.1. Perfil disciplinario	83
2.6.3.2. Perfil docente	85
2.6.3.3. Tipo de contratación.....	85
2.6.3.4. Categoría.....	85
2.6.3.5. Rangos de antigüedad y edad.....	86
2.6.3.6. Proporción docente/ alumno.....	86
2.6.3.7. Relación tutor/ tutorado.....	86
2.6.4. Características de la organización académico- administrativa	87
2.6.4.1. Organigrama	87
2.6.4.2. Funciones.....	88
2.6.5. Características de la infraestructura, el mobiliario, el equipo y los materiales	94
2.6.5.1. Existencia	94
2.6.5.2. Cantidades	95
2.6.5.3. Condiciones	97
2.6.5.4. Relación con los docentes y los estudiantes	97
3. PROYECTO CURRICULAR	98
3.1. Ideario.....	98
3.2. Misión	103
3.3. Visión	103
3.4. Objetivos.....	104
3.4.1. Objetivo general	104
3.4.2. Objetivos específicos	104
3.5. Perfiles.....	105
3.5.1. Perfil de ingreso	105
3.5.2. Perfil de egreso	106

3.5.3. Competencias del egresado	106
3.6. Estructura y organización del plan de estudios	108
3.6.1. Estructura curricular del plan de estudios.....	108
3.6.1.1. Justificación.....	108
3.6.1.2. Esquema de la estructura curricular	112
3.6.1.3. Catálogo de experiencias educativas	117
3.6.1.4. Mapa curricular de 371 créditos a 7 periodos (Figura 5).....	121
3.6.1.5. Mapa curricular de 371 créditos a 8 periodos (Figura 6).....	122
3.6.1.6. Mapa curricular de 371 créditos a 12 periodos (Figura 7)	123
3.6.2. Organización del plan de estudios	124
3.6.2.1. Academias por área de conocimiento.....	125
3.6.2.2 Clasificación de las Experiencias Educativas por Modalidad	127
3.6.2.3 Experiencias Educativas con Prerrequisitos Obligatorios	129
3.6.3. Descripción operativa	137
4. PROYECTO DE FORMACIÓN DOCENTE.....	145
5. PROYECTO DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN	146
REFERENCIAS:.....	149

1. DATOS GENERALES

Datos generales	
Institución que propone el programa	Universidad Veracruzana
Área Académica	Técnica
Región (es)	Poza Rica - Tuxpan
Facultad o entidad académica	Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones
Programa Educativo	Ingeniería en Tecnologías Computacionales
Grado que se otorga	Licenciatura
Título que se otorga	Ingeniero en Tecnologías Computacionales Ingeniera en Tecnologías Computacionales
Año del plan	2020
Créditos	371
Modalidad	Escolarizado

2. FUNDAMENTACIÓN

Introducción

El diseño de un proyecto curricular es tarea fundamental en la planeación educativa en todos los niveles, por lo que también en la universidad y específicamente en el programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales estuvo presente. El proyecto curricular es un proyecto de desarrollo comunitario, en donde alumnos, académicos y personal de apoyo forman un equipo en pos de un mismo objetivo, la formación integral y armónica de los alumnos.

Parte fundamental en el diseño curricular es el diagnóstico que se elabora a partir de seis análisis: de las necesidades sociales, de los fundamentos disciplinares, del campo profesional, de las opciones profesionales afines, de los lineamientos y del programa educativo en el que participan todos. Los resultados de estos análisis constituyen los cimientos, el contexto y la plataforma para construir un nuevo proyecto educativo, el curricular. El diagnóstico obtenido constituye la fundamentación del nuevo plan de estudios, que se enriqueció considerablemente al socializarse al interior de las Academias.

2.1. Análisis de las necesidades sociales

El concepto de "necesidad social" está culturalmente determinado y puede implicar distintas jerarquías o grados de prioridad, tal como las necesidades *básicas* donde se consideran las que se requieren satisfacer para la propia supervivencia de la especie humana, es decir, alimento, agua, salud, cobijo, paz, etc. Las *secundarias* corresponden a las necesidades sociales que se requieren satisfacer para alcanzar estándares de desarrollo humano que la Organización de Naciones Unidas¹ denomina "umbrales mínimos de calidad de vida", como la longevidad y el nivel de conocimiento, cuyas dimensiones son la salud, la educación y el ingreso económico.

Los análisis de las "*necesidades*" asociadas a una realidad social y cultural determinada deben considerar los parámetros "*temporal y espacial*" que determinan su prioridad e intensidad, deben diagnosticarse y evaluarse a la luz del momento histórico en que se manifiestan ya que las mismas pueden intensificarse o desvanecerse con el tiempo, así mismo las necesidades de un contexto territorial pueden no serlo en otro.

La sociedad tiene necesidades que deben satisfacerse, por ello se debe realizar una investigación para establecer una base sólida del Proyecto Curricular; por lo cual en este apartado se pretende llevar a cabo una tarea analítica que permita tener una mejor comprensión de las problemáticas sociales que hoy en día se

¹Fuente: Naciones Unidas <http://www.un.org>

presentan en los tres niveles de atención Local o Regional, Nacional e Internacional; así como los retos y tareas que éstos enfrentan.²

Las necesidades aquí consideradas están basadas en el instinto de auto conservación y son sociales porque sólo son susceptibles de interpretación en un contexto social determinado. Cuando las necesidades sociales no se satisfacen son causa de conflictos para el individuo y la sociedad; la acumulación de necesidades sociales no satisfechas origina problemas y varios problemas constituyen problemáticas que atender. En otras palabras, cuando un sujeto se encuentra insatisfecho con alguna situación, acción o fenómeno, percibe una necesidad e intenta reestablecer el estado previo a la carencia o busca otras formas de estar y actuar, siempre con miras a la satisfacción de la necesidad.

Las necesidades sociales en su manifestación colectiva o individual, poseen tres dimensiones esenciales: a) un estado de carencia, insatisfacción o condición indeseable; b) la potencia del satisfactor en la búsqueda del equilibrio, y; c) la orientación al desarrollo social como fin último.

Para que una opción profesional cumpla con el criterio de pertinencia social, es necesario que la formación ofrecida esté orientada hacia la atención y/o solución de las problemáticas sociales prioritarias que se relacionan con la profesión.³

La primera acción para el rediseño del plan de estudios fue la identificación de las necesidades sociales en las cuales un ingeniero en tecnologías computacionales puede incidir. Su identificación como tal no se puede encasillar a una dimensión específica, porque dependiendo del usuario, de su ubicación, contexto social, laboral, profesional, se identifica que la necesidad social existe, independientemente de su dimensión. La tecnología avanza vertiginosamente y eso hace que la dimensión esté variando constantemente.

En el plan de Estudios de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones 2004 se identificaron estas necesidades. En esta etapa del rediseño del Plan de Estudios de Ingeniería en Tecnologías Computacionales y, después de realizar el análisis, se identifican las mismas necesidades debido a la fuerte relación que existen entre ambas disciplinas.

En la tabla de necesidades sociales se clasificaron los problemas sociales y las problemáticas que se generan de los mismos, destacando únicamente las problemáticas donde la Ingeniería en Tecnologías Computacionales contribuye a su solución, como a continuación se detalla:

² Plan de Estudios Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones 2004, Universidad Veracruzana

³ Guía para el diseño de proyectos curriculares con el enfoque de competencias

Tabla 1. Necesidades sociales actuales y las problemáticas que de ellas emanan.

Necesidad Social	Problema Social	Problemática Social
Acceso a la información	<ul style="list-style-type: none"> • Ralentización del desarrollo de la investigación científica y tecnológica • Ineficiencia en los sistemas públicos y privados. • Pérdida de Competitividad en las empresas • Escaso desarrollo en las comunidades alejadas de las grandes urbes 	<ul style="list-style-type: none"> • Atraso y Dependencia tecnológica
Transporte	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia en el Control de Trafico • Deficiencia en los sistemas de Seguridad Vehicular • Falta de visión en los negocios 	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia en los medios de transporte
Comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Fallas en los sistemas de comunicación (Internet, telefonía, radio comunicación, televisión, etc.) • Carencia de sistemas de comunicación en zonas rurales 	<ul style="list-style-type: none"> • Atraso y Dependencia tecnológica
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de plantas de tratamiento de aguas residuales automatizadas • Falta de automatización en los procesos de potabilización. • Falta de estaciones de monitoreo de los sistemas meteorológicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Daño al medio ambiente
Energía	<ul style="list-style-type: none"> • Uso inadecuado de la energía • Inadecuado aprovechamiento y explotación de la energía 	<ul style="list-style-type: none"> • Atraso y Dependencia tecnológica
Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Contaminación por falta de control y monitoreo de emisiones 	<ul style="list-style-type: none"> • Daño al medio ambiente
Salud	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia en los servicios médicos. • Incremento en los costos de salud, derivado de un alto costo del instrumental electrónico utilizado. • Falta de desarrollo, mantenimiento y capacitación en la instrumentación médica. • Carencia de dispositivos bioelectrónicos que permitan mejorar la calidad de vida • Alto costo en los servicios de salud 	<ul style="list-style-type: none"> • Falta de desarrollo de instrumentos y equipos biomédicos de tecnología avanzada
Alimentación	<ul style="list-style-type: none"> • Deficiencia en los procesos de automatización de productos 	<ul style="list-style-type: none"> • Atraso y Dependencia

	alimenticios. <ul style="list-style-type: none"> Deficiencia en los procesos de producción agrícolas. 	tecnológica
Esparcimiento	<ul style="list-style-type: none"> Falta de infraestructura en TICS en centros de recreación familiar. Alto índice delictivo 	<ul style="list-style-type: none"> Atraso y Dependencia tecnológica
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> Carencia de sistemas para identificación delictiva. (Nacional). Carencia de sistemas de protección social. (Nacional). Carencia de Innovación tecnológica para la prevención del delito. 	<ul style="list-style-type: none"> Atraso y Dependencia tecnológica (Nacional)
Hogar y Vivienda	<ul style="list-style-type: none"> Falta de diseño de edificios sustentables e inteligentes. Falta de calidad de vida en el hogar 	<ul style="list-style-type: none"> Atraso y Dependencia tecnológica
Educación	<ul style="list-style-type: none"> Carencia de sistemas electrónicos y computacionales de apoyo al proceso enseñanza / aprendizaje. Carencia de sistemas de información en zonas rurales. Incongruencia entre los contenidos y la práctica laboral Gran cantidad de jóvenes no pueden acceder a estudios superiores. (cupos insuficientes) 	<ul style="list-style-type: none"> Atraso y Dependencia tecnológica

a). Acceso a la información, Transporte, Comunicación

Este campo sea tal vez uno de los más palpables y en el cual es posible considerar una participación más directa de la ingeniería en tecnologías computacionales, las necesidades de comunicación se han satisfecho desde la invención del telégrafo hasta la telefonía celular, el Internet, la comunicación de voz sobre IP. El desarrollo de los medios y sistemas de comunicación, el almacenamiento en medios cada vez más pequeños y de mayor capacidad y el procesamiento de la información en medios cada vez más rápidos ha propiciado el desarrollo de las redes de cómputo, y por ende la Internet.

b). Medio ambiente: Agua, Energía, Aire

En respuesta a esta problemática se contribuye disminuyendo el daño ecológico con la creación de libros y revistas electrónicas, el correo electrónico, en la denominada “comunicación sin papel”.

En la búsqueda de nuevas fuentes de energía y sobre vivencia a través de vehículos exploradores en otros planetas, los cuales también son utilizados para

detectar y analizar el daño a la capa de ozono. Dado que el cuidado del medio ambiente es de vital importancia, se busca que estas nuevas fuentes de energía no contaminen, como las celdas solares y las baterías no contaminantes.

c). Salud, Alimentación, Esparcimiento.

En la solución de esta problemática, la ingeniería en tecnologías computacionales contribuye desarrollando aplicaciones, software y firmware para instrumentación médica como termómetros digitales, equipos de rayos x, ultrasonido, cromatógrafos, de análisis clínicos, monitores de glucosa, etc., que junto con el procesamiento de la información apoyan a los médicos para realizar diagnósticos más acertados. Así mismo contribuye a aligerar algunas discapacidades mediante prótesis para minusválidos, marcapasos, ayudas auditivas, retinas artificiales, entre otras. En las intervenciones quirúrgicas apoya con equipo para la realización de cirugías láser, microcirugías y la Telemedicina está apoyando para aprovechar a los expertos.

Los desarrollos más actuales en cuanto a sistemas inteligentes y robótica se están aplicando en la detección de anomalías tempranas del bebé desde su gestación a través del reconocimiento de patrones de voz; los sistemas en tiempo real, a través de circuitos, se están empleando en la prevención de ataques epilépticos, dado que se requiere una respuesta inmediata para enviarle una señal de alarma al enfermo y puede éste tomar los medicamentos necesarios y de esta manera evitar el ataque.

En cuanto a la alimentación, se está mejorando la calidad de los procesos de producción como, por ejemplo, utilizando rayos x para detectar impurezas en los refrescos y, tal vez, la contribución más importante sea la automatización de los procesos de producción de alimentos, que sin ellos no se podría atender la creciente demanda de los mismos, como los productos enlatados.

Como contribución al entretenimiento se utilizan los medios de comunicación como la televisión, la radio, las redes sociales, juegos por computadora, audio y video.

d). Seguridad, Economía y Vivienda

Las Tecnologías Computacionales contribuyen a la seguridad social desarrollando sistemas con sensores aplicados en sistemas de alarmas, rastreadores utilizando GPS, sistemas de identificación por medio de huellas digitales. Así mismo se están desarrollando sistemas en tiempo real en los llamados vehículos inteligentes, con la finalidad de evitar accidentes. Otro de los aspectos relacionados con la seguridad, es lo relativo a la previsión de desastres naturales utilizando procesamiento de la información y la investigación en fenómenos sísmicos, pronósticos del estado del tiempo y fenómenos meteorológicos. Para satisfacer las necesidades económicas el Ingeniero en Tecnologías

Computacionales tiene la posibilidad de crear su propia empresa en cualquiera de las áreas de desarrollo.

En cuanto a las condiciones de la vivienda se están empleando formas de energía más baratas como las celdas solares, así mismo, la tecnología se está aplicando en la automatización de los llamados edificios inteligentes. En lo referente al vestido, la aportación de la Tecnología Computacional se presenta en la automatización de los procesos, con lo cual se reducen costos de producción.

e). Educación, Arte, Cultura y Deporte

En cuanto a la Educación, se puede mencionar la influencia de la computación en el desarrollo de materiales didácticos y prototipos para la enseñanza, así como la simulación en todos los ámbitos. Ampliación de la cobertura a través de los sistemas de educación a distancia, socialización de la información a través de Internet, acceso a equipos de laboratorio a través de ambientes virtuales. Diseño de tutoriales y sistemas expertos que fomentan el autoaprendizaje.

Dentro del ámbito de las artes se puede mencionar la influencia de los medios de comunicación y la computación que han servido para fomentar la visita a museos virtuales donde no es necesario trasladarse a ningún sitio para poder ver obras artísticas que están en otros países o continentes, contribuyendo de manera significativa para la proyección tanto de las artes como de la cultura.

En cuanto a deportes la ingeniería en tecnologías computacionales ha resuelto problemáticas en la mayoría de las disciplinas deportivas proporcionando, desde una mejor transmisión de estos eventos, hasta la precisión con la que se califican las diferentes modalidades, contribuciones en base a las comunicaciones satelitales, enlaces remotos, cronómetros, etc. En el área de acondicionamiento físico, dispositivos y aplicaciones móviles cada vez son más utilizados.

Lo que se determina a través de la tabla 1 y la descripción de necesidades, problemas y problemáticas sociales, es que son aplicables a cualquier contexto, son propias de toda la población en un contexto global, existiendo diferencias muy marcadas en el grado de satisfacción. Razón por la cual se colocan de manera previa al análisis de los diferentes contextos.

2.1.1. Contexto internacional

A partir de la década de los ochenta, pareciera gestarse una nueva sociedad en la que la información constituye un elemento determinante de su quehacer cotidiano, que nos sumerge en un proceso de modificación de nuestra forma de vida, esta sociedad es conocida como globalización de la cultura y de la economía, producida substancialmente por fuerzas y factores derivados del avance técnico y científico que plantea, como nunca antes, impulsar la productividad y

competitividad como condición para mejorar el nivel de vida de la población de modo sostenido y duradero⁴.

Participar en una competitividad como la que determinan las actuales condiciones mundiales, implica competencia integrada de sectores económicos, condiciones sociales, sistemas educativos, políticos, desarrollo científico y tecnológico, es decir, que compiten las sociedades y los países, no sólo las empresas.

A nivel del conocimiento, se presentan implicaciones entre educación, ciencia y tecnología, mientras que, en la escala social global, surge un nuevo sistema de relaciones entre lo social, lo económico y la tecnología misma. Las innovaciones impactan de modo simultáneo en un gran número de actividades sociales, económicas, productivas y culturales.

El avance de la computación en los países desarrollados ha propiciado un gran rezago de los países en vías de desarrollo, amenazando con crecer aún más. Al respecto un estudio del Banco Mundial⁵ identifica tres etapas progresivas en la evolución tecnológica de un país: etapa de *Adopción*, donde existen bajos niveles de trabajos especializados; etapa de *Adaptación*, donde necesitan destrezas más especializadas y etapa de *Creación*, para países que han adaptado las tecnologías existentes.

La dinámica científica y tecnológica genera nuevos desafíos. Los países altamente industrializados con los que México está compitiendo como consecuencia de su inserción en los procesos mundiales de globalización de la economía y de apertura comercial, han realizado inversiones considerables en la investigación y desarrollo de estas nuevas tecnologías cuyos efectos multiplicadores inciden ya en forma sustantiva en los sistemas de producción mundial; pero también en la formación y mejoramiento cualitativo y permanente de los profesionales dedicados al ejercicio en áreas estratégicas como lo es la Ingeniería en Tecnologías Computacionales.

Uno de los retos es el crecimiento de las economías mundiales y las asociaciones internacionales de empresas y gobiernos, dando como consecuencia una globalización, la cual repercute en la economía de los países; muestra de ello es el hecho de que se han reiniciado los diálogos comerciales entre los Líderes de los países de la Cuenca del Pacífico, con el fin de reactivar el comercio global. Esto trae como consecuencia que cada país tenga la necesidad de disponer de

⁴ Guerra Rodríguez, Diódoro. Situación Actual y perspectivas de la educación en Ingeniería en México. XXIII Congreso de la Academia Nacional de Ingeniería, Monterrey, 1999.

⁵ Banco Mundial, Cerrando la Brecha en Educación y Tecnología.

<http://wbln0018.worldbank.org/LAC/LAC.nsf/ECADocByUnid2ndLanguage/A3CCD1D1859E48D185256CE5005F998B?OpenDocument>

elementos (conocimientos, infraestructura, personal calificado y especializado) que le permitan competir en este mercado.⁶

En el ámbito de la computación y los sistemas informáticos, podemos observar que en el país se tiene una clara dependencia tecnológica del exterior, siendo tradicionalmente importadores de dichas tecnologías, limitándose principalmente al desarrollo y diseño de pequeños sistemas de corte administrativo. Es muy importante destacar que la industria del software (investigación, desarrollo, comercialización y distribución del software) representa una fuente de empleo muy importante en muchos países y una gran fuente de divisas para economías de primer mundo (EU, Alemania, Japón, etc.) o emergentes (como la India, China, Brasil, etc.).

La infraestructura de redes de cómputo de banda ancha, redes inalámbricas de alta velocidad, el gran cúmulo de información al que se tiene acceso aunado a las nuevas tecnologías de hardware avanzado con grandes capacidades de procesamiento y almacenamiento proveen plataformas tecnológicas de gran potencial para instituciones, empresas u organizaciones que desean ser más eficientes, competitivas y productivas en un mundo globalizado donde la competencia es cada vez mayor. Sin embargo, se observa que el principal problema no es el contar con dichas tecnologías, sino el saber aprovecharlas para obtener una ventaja competitiva y mejorar nuestros indicadores de eficiencia y productividad. Lo anterior hace prioritario el contar con profesionistas capacitados que puedan hacer frente a estos retos.⁷

Uno de los retos más importantes en los próximos años, será la de formar profesionales que respondan a las necesidades informáticas derivadas de las principales tendencias que se observan en el entorno internacional como, por ejemplo: Implementaciones de la computación en nube, con el manejo de grandes volúmenes de datos y desarrollo de sistemas de información complejos de alta disponibilidad; Una fuerte necesidad de contar con expertos en los ámbitos de Ciberseguridad, ya que los ataques informáticos se potencializan conforme incrementa el uso de las redes informáticas para transacciones comerciales y operación de procesos industriales que requieren ser automatizados; El Internet de las cosas provee una serie de nuevas tecnologías y nuevos retos para los profesionales que proveen soluciones que tienden a masificarse entre la población y por último, podríamos destacar la evolución de las tecnologías de Inteligencia artificial que establece nuevos mecanismos y una revolución en la forma de interactuar con los sistemas de cómputo, redes sociales y automatización de procesos y servicios de uso cotidiano.

⁶ Plan de Estudios Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones 2004, Universidad Veracruzana

⁷ Plan de Estudios Ingeniería en Tecnologías Computacionales 2011 Universidad Veracruzana

2.1.2. Contexto nacional

Tomando en cuenta que México enfrenta retos como: la cuantiosa información, tecnología acelerada, mercados globalizados, desigualdad social, problemas de la calidad de la Educación Superior en comparación con otros países, entre otros; la situación que prevalece en el país en cuanto al esquema científico y tecnológico es una repercusión de nuestra dependencia económica, basada en la necesidad de insumos, equipos y maquinarias traídas del exterior; esta dependencia es resultado de un estilo de vida y una organización productiva muy ajena a nuestras características y potencialidades. Por ello, hoy en día, a través de la Asociación Mexicana para la Educación Internacional (AMPEI) se promueve una cultura de internacionalización educativa, para formar ciudadanos que puedan contar con oportunidades de cooperación internacional en los diversos niveles educativos; fomentando el intercambio estudiantil, proyectos de investigación interinstitucional que promuevan la creación de nuevas tecnologías.

Es primordial enfatizar el hecho de que en nuestro país no se le ha dado la adecuada importancia a la investigación, y por lo tanto se carece de muchos elementos para realizarla, por lo que dependemos tecnológicamente de otros países, y de la inversión de éstos en la creación de empleos para los profesionistas mexicanos. El problema se basa en el hecho de que no hay suficientes recursos para invertir en nueva tecnología, lo que requiere reformas que generen competitividad, empleo, inversión y crecimiento; de tal forma que la Enseñanza Superior en México deberá ofrecer profesionales altamente calificados y con un espíritu de servicio que atiendan las necesidades, con miras a un desarrollo que se acelera y que intenta cada día ser menos dependiente.

El gobierno federal, de manera permanente, ha desarrollado proyectos que permiten al país tener mejores telecomunicaciones, sin embargo, aún se depende tecnológicamente de otros países. Esta razón, entre muchas otras, hace imperioso el contar con profesionales de las tecnologías computacionales capaces de solucionar las necesidades en los sectores públicos y/o privados que requieran o utilicen sistemas computacionales, informáticos y electrónicos; pero también es importante que participe en proyectos de planeación y diseño de programas de modernización tecnológica, control óptimo de procesos, ahorro de energéticos, automatización de procesos de manufactura y robótica industrial.⁸

Se deberá tomar en cuenta los nuevos retos que involucra los marcos normativos para el desarrollo de software y sistemas de información, a partir del marco legal que rige al país y tomar en cuenta los lineamientos legales en cuanto a la protección y privacidad de la información establecida en las leyes federales y estatales que, en la mayoría de los casos, retoman las instituciones y empresas como políticas de manejo de la información al interior de las mismas.

⁸ Plan de Estudios Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones 2004, Universidad Veracruzana

Fomentar la independencia tecnológica, uso de tecnologías abiertas y de desarrollo tecnológico que promueva la competitividad y optimicen procesos económicos e industriales, así como el mejoramiento en los servicios públicos que ofrecen los gobiernos federales, estatales y/o municipales será uno de los grandes retos a desarrollar en el país por parte de los profesionales en el ámbito informático.

2.1.3. Contexto regional

Enfocándonos a nivel estatal se presenta una gran necesidad de comunicar las regiones, con el fin de que las personas tengan acceso a la información y servicios y puedan recibir educación en cualquier lugar en que se encuentren, con el objeto de abatir el rezago educativo.

En cuanto al Norte del Estado de Veracruz, se identifican dos regiones: la Huasteca Veracruzana comprendida entre el Río Pánuco y el Cazonces, que incluye a las ciudades de Tuxpan, Álamo, Huayacocotla, Tantoyuca y Tempoal y la región Totonaca comprendida del Río Cazonces al Nautla, que incluye a las ciudades de Poza Rica, Papantla, Tihuatlán y Coatzintla.

En la Zona del Norte de Veracruz sólo Poza Rica y Tuxpan cuentan con hospitales regionales del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), y Secretaría de Salud (SSA), quedando desatendida el resto de su población, lo cual agudiza las condiciones de salud de los pobladores de escasos recursos, que en su enorme mayoría están al margen de los sistemas asistenciales y de salud. Lo mismo se observa con el personal médico y paramédico que esporádicamente realiza campañas de salud.

En el rubro de recreación, Poza Rica, Tuxpan y Papantla concentran el equipamiento urbano que propicia la recreación, cines teatros, plazas, casas de cultura, recintos para sus ferias regionales. El resto de las poblaciones carecen de estos espacios y sólo cuentan con la plaza central, el templo y el mercado en el mejor de los casos. Lo anterior explica también que la marginación va más allá de la escasez de fuentes de trabajo, sino también de otras manifestaciones de la vida social.

Las ciudades de mayor desarrollo en esta zona son Poza Rica y Tuxpan, concentran el 50% de la población económicamente activa, lo cual implica la concentración de la mano de obra en torno a la industria petrolera, los servicios, y el comercio, quedando relegados los empleos relacionados con el campo, la pesca, recursos forestales y ganadería; los cuales se encuentran en el completo abandono, por falta de tecnología, créditos y subsidios. Este abandono ha provocado movimientos migratorios que aumentan los cinturones marginados de las principales ciudades del norte del estado.

Un aspecto que cobra especial relevancia es la atención a las necesidades específicas que en materia de sistemas computacionales (de información, gerenciales, expertos, operativos, etc.) se ofrece a las empresas de la zona norte del estado de Veracruz. La presencia de la industria petrolera en la región encabezada por Petróleos Mexicanos (PEMEX) y las compañías transnacionales y nacionales que proporcionan productos y servicios, requieren de aplicaciones y soluciones informáticas avanzadas o especializadas en todas las áreas como exploración, producción y refinación entre muchas otras.

En el mismo sentido las necesidades de manejo y análisis de información para la solución de problemáticas en otros ámbitos como los atendidos por Comisión Federal de Electricidad (CFE), Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), Comisión Municipal de Agua y Saneamiento (CMAS) así como organismos de gobierno y otras empresas públicas y privadas importantes podrían ser atendidas por los egresados de la Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías Computacionales, aprovechando de mejor manera los recursos tecnológicos disponibles y ofreciendo soluciones óptimas para mejorar la eficiencia, productividad y calidad en el manejo de la información, brindando mejores servicios.⁹

El ingeniero en Tecnologías Computacionales tiene así la posibilidad de participar en la actividad económica y desarrollo de la región no sólo como empleado en alguna empresa o institución pública o privada, sino también como empresario; desarrollar una trayectoria de trabajo en el camino de la libre empresa, lo cual es un signo de las oportunidades reales que la economía puede ofrecer, complementado esto con la preparación que nuestros egresados adquieren.

Las carencias y necesidades de la sociedad son las bases para elaborar los objetivos de un currículum innovador frente a la situación vigente, que incorpore un plan de estudios tal que se enfatice la formación integral. Por lo anterior se requiere promover la investigación aplicada, a través de un sistema educativo que fomente la competitividad, repercutiendo en el desarrollo tecnológico y económico del país.

La Universidad Veracruzana enfrenta el gran reto institucional ante la sociedad, mediante el reforzamiento de sus recursos y servicios, mejorando sus estructuras, estableciendo normas, métodos y modelos educativos innovadores que eleven el nivel académico de sus egresados, contribuyendo a lograr una sociedad más justa y equitativa, y en permanente cambio, basándose en la realidad.¹⁰

La Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías Computacionales, busca preparar recursos humanos de especialización que puedan contribuir significativamente al mejor aprovechamiento de recursos tecnológicos mediante la investigación,

⁹ Plan de Estudios Ingeniería en Tecnologías Computacionales 2011 Universidad Veracruzana

¹⁰ Plan de Estudios Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones 2004, Universidad Veracruzana.

diseño, desarrollo y optimización de sistemas computacionales aplicados a múltiples ámbitos como la administración, automatización, educación, resolución de problemáticas mediante el supercómputo aplicado e integración de interfaces electrónicas.

Las áreas de oportunidad a nivel regional, recaen en algunas tendencias observadas a partir de la dinámica social y económica, como por ejemplo: Impulsar y promover las actividades turísticas de la región, posicionando sistemas de información, aplicaciones web, móviles y marketing online de las principales actividades, eventos y lugares de interés turístico; Proveer de soluciones informáticas a las empresas de la región, con énfasis en las nuevas inversiones y áreas de oportunidad que se presenten en la industria petrolera; Fomentar la innovación y la competitividad comercial y empresarial a partir de la implementación de tecnologías y sistemas que mejoren los procesos en los negocios y empresas; Fomentar la automatización de servicios públicos y la adopción de tecnologías de información en las diferentes dependencias de los 3 niveles de gobierno, para ofrecer servicios de calidad tendientes a garantizar la implementación de un Gobierno digital eficiente.

Se busca que el Ingeniero en Tecnologías Computacionales sea capaz de proporcionar soluciones informáticas y desarrolle proyectos de alto impacto en beneficio de las instituciones y empresas del sector público y privado, optimizando el aprovechamiento de recursos tecnológicos y los sistemas de información. Contribuyendo sin duda al mejoramiento de la calidad de vida, el desarrollo económico y al bienestar en la sociedad.¹¹

La atención de las necesidades sociales por parte de la Ingeniería en Tecnologías Computacionales en los diversos contextos: internacional, nacional y regional, dependerá del grado de desarrollo de cada uno de los países, de su programa para abordar el desarrollo social, de las aportaciones del Estado, la expansión de los negocios y en la medida que el nivel educativo y de destrezas de la población sea adecuado para explotar todo su potencial productivo. En este sentido, las necesidades sociales en las cuales puede incidir las Tecnologías Computacionales pueden ser las mismas en cada país, pero el nivel de aplicación dependerá del avance tecnológico.

¹¹ Plan de Estudios Ingeniería en Tecnologías Computacionales 2011 Universidad Veracruzana

2.2. Análisis de los fundamentos disciplinares

Introducción

Una disciplina es un área del saber humano, conformada por ciertos supuestos, principios y metodologías, identificados como los saberes básicos de una profesión determinada, los cuales se suman a un cuerpo mayor, cuyo conjunto es la ciencia. Mientras que una profesión se entiende como el conjunto de conocimientos especializados, adquiridos mediante estudios formales, que generalmente requiere reconocimiento del Estado.

Para realizar el análisis de los fundamentos disciplinares de la Ingeniería en Tecnologías Computacionales se requiere abordar su evolución, tanto de la trayectoria como de la prospectiva, identificando los sustentos teóricos, los aspectos metodológicos y las tendencias; entendiendo por trayectoria de la disciplina a la historicidad de la ciencia que fundamenta el cuerpo de conocimientos que constituye el núcleo central de los saberes de la Ingeniería en Tecnologías Computacionales como opción profesional; lo cual ha implicado la documentación de sus orígenes, la identificación de los principios y las teorías, entre otros, siguiendo una cronología histórica, hasta llegar al momento actual; y como la prospectiva de la profesión se refiere al futuro de la misma, según su producción de conocimiento de frontera y sus articulaciones con otras disciplinas. En este sentido, se presentan a continuación los resultados del análisis:

2.2.1. Evolución de la disciplina central

Antes de iniciar con la trayectoria de la disciplina, es conveniente conceptualizarla, dado que no existe en la actualidad una definición de Ingeniería en Tecnologías Computacionales, a diferencia de muchas otras como Matemáticas, Física, Ingeniería Electrónica, inclusive Ciencias de la Computación, siendo esta última en la cual se basa su evolución.

Si consideramos primeramente que la ciencia y la tecnología son actividades humanas muy estrechamente ligadas al desarrollo de las civilizaciones. La búsqueda incansable del hombre por conocer racionalmente los fenómenos naturales que lo rodean, lo lleva a la investigación científica cuya resultante es la ciencia. La motivación del hombre por conocer lo conduce a querer transformar el mundo en el que vive, buscando nuevas maneras de satisfacer sus necesidades. La voluntad del ser humano para hacer y construir es lo que lo dirige hacia la tecnología, cuyo resultado son los bienes y servicios, los métodos y los procesos [1].

En este sentido, las Ciencias de la Computación son las ciencias formales que abarcan las bases teóricas de la información y la computación, así como su

aplicación en sistemas computacionales [2]. El cuerpo de conocimiento de las ciencias de la computación es frecuentemente descrito como el estudio sistemático de los procesos algorítmicos que describen y transforman información: su teoría, análisis, diseño, eficiencia, implementación, algoritmos sistematizados y aplicación [3]. En términos más específicos se trata del estudio sistemático de la factibilidad, estructura, expresión y mecanización de procedimientos metódicos (o algoritmos) que subyacen en la adquisición, representación, procesamiento, almacenamiento, comunicación y acceso a la información. La información puede estar codificada en forma de bits en una memoria de computadora, o en algún otro objeto, como los genes y proteínas en una célula biológica [4].

Con esta base, se puede decir que la Ingeniería en Tecnologías Computacionales es la disciplina que tiene como finalidad apoyar los procesos administrativos, productivos o de certificación en las organizaciones y empresas mediante soluciones informáticas y de tecnología, que generen ventajas competitivas sustentables, utilizando las distintas tecnologías computacionales de software, redes, internet, programación y algoritmos, hardware, interfaces, bases de datos y seguridad con un enfoque integral, y que permitan resolver las problemáticas de procesamiento, almacenamiento, recuperación y análisis de grandes volúmenes de información.

Dada esta concepción, se identifica como antecedente principal de la Ingeniería en Tecnologías Computacionales, la evolución de la Computación vista desde el desarrollo tanto del hardware como del software.

2.2.1.1. Trayectoria

La computación es una disciplina que ha sido el motor de los principales cambios en la humanidad en los últimos años. Al ser un invento que se produjo como resultado de la evolución sistemática de ideas, inventos y avances en distintas áreas como la electrónica, la mecánica, los materiales conductores, semiconductores, aislantes, la lógica, el álgebra, etc. resulta particularmente interesante y trascendente remontarnos a sus orígenes y evolución.

Algunos consideran que los inicios de la computación tienen su origen en la era mecánica, donde se considera a los chinos como inventores del ábaco por el año 300 a.C. [5], la máquina sumadora de Blaise Pascal inventada en 1652 [6], que realizaba operaciones de hasta 8 dígitos o la máquina analítica de Charles Babbage inventada en 1842 [7], como los adelantos más importantes que aportaron las primeras bases del desarrollo de la computación.

Es, sin embargo, el telar de tejido del Francés Joseph-Marie Jacquard inventado en 1801 [8] y la aplicación del concepto de tarjeta perforada por parte del estadístico Herman Hollerit, en el tabulador de tarjetas perforadas "Hollerit" [9] en el censo de Estados Unidos en 1890, lo constituyeron una verdadera revolución y un antecedente directo de la aparición de la computadora.

A partir de esa innovación surgió toda una industria que siguió perfeccionando la tecnología de las tarjetas perforadas, cambiando con ello la manera en que las compañías y los gobiernos efectuaban sus operaciones. Complejos dispositivos que hacían procesamiento de tarjetas perforadas dieron origen a muchas compañías, de las que destaca la International Business Machines Corporation (IBM). Como parte de los principales desarrollos tecnológicos que permitieron el origen y evolución de la computación se pueden mencionar los siguientes:

- En 1906 el estadounidense Lee De Fores, inventa el tubo de vacío que fue incluido en la primera generación de computadoras a principios de los años 30's.
- W. H. Eccles y F.W. Jordán desarrollan, en 1919, el primer circuito multivibrador (Flip-Flop) que permiten almacenar estados lógicos 0 y 1 en los circuitos.
- En 1946, en la Universidad de Pennsylvania se construye la ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator), considerada la primera computadora electrónica de propósito general.
- John Bardeen, Walter H. Brattain y William Shockley inventan el Transistor en los laboratorios Bell en 1947.
- Eckert y Mauchly construyen la computadora UNIVAC I en 1951.
- En 1953, IBM fabrica la primera computadora de escala industrial la IBM-650.
- En 1962 se construye la computadora ATLAS en la Universidad de Manchester, considerada la computadora más poderosa de su época.
- Digital Equipment Corporation distribuye, en 1963, su minicomputadora PDP-5, siendo un éxito comercial.
- En 1966 se comienza a desarrollar ARPANET.
- El Altair 8800 es el primer minicomputador personal diseñado en 1974.
- La IBM-PC-AT fue lanzada en 1984 con un procesador Intel 80286, al mismo tiempo que la Macintosh 128K.
- En 1998 la W3C publica la primera versión de XML.
- En el 2000 fue presentado un prototipo de computador cuántico construido por IBM lo que establece una nueva frontera en el ámbito de la tecnología utilizada para construir computadoras.

Los avances en el hardware representan sin duda el principal punto de partida para el desarrollo de las ciencias computacionales y su aplicación a través del desarrollo de software que utiliza y aprovecha dichos recursos físicos existentes, a continuación, se establecen otros elementos que sin duda apoyaron el surgimiento de la disciplina en computación.

Si bien el procesamiento basado en tarjetas perforadas y la aparición de las computadoras electrónicas fueron un gran apoyo para las ciencias de la computación, las bases fundamentales de la disciplina son producto de la

aportación de muchas personas en todos los campos, de ellas se puede destacar a:

- Ada Augusta Lovelace, quien sugirió la idea de adaptar las tarjetas perforadas para que funcionara el motor de la máquina analítica de Babbage. Se le considera como la primera programadora que existió.
- George Boole, desarrolló el álgebra de Boole que reduce a argumentos lógicos las permutaciones de tres operadores básicos algebraicos “and”, “or” y “not”. Boole es considerado como el padre de la teoría de la informática.
- Kurt Gödel publicó en 1931 un documento sobre lenguajes formales basados en operaciones aritméticas. Los resultados en las aplicaciones de Kurt son fundamentales en las ciencias teóricas de la computación.
- Alan Turing, describió la máquina de Turing en 1936, quedando formalizado el concepto de algoritmo.
- Lofti Zadeh diseña en 1965 la lógica difusa como herramienta para procesar datos aproximados.
- E.F. Codd publica en 1970 el primer modelo de Base de Datos Relacional.
- Intel desarrolla el primer procesador comercial y el primer chip microprocesador (Intel 4004).
- Ken Thompson y Dennis M. Ritchie crean el lenguaje de programación C en los Laboratorios Bell en 1972.
- En ese mismo año, Robert Thomas Morris desarrolla el primer virus informático para atacar una máquina IBM Serie 360.

Es a partir de finales de los años 70's y principios de los años 80's cuando se empiezan a gestar grandes cambios y desarrollos a nivel mundial en el ámbito de la computación, como muestra se puede destacar:

- El nacimiento de Microsoft (1975).
- El surgimiento de Apple, (1976).
- Grandes avances en el terreno de los microprocesadores con los procesadores 8086 y 8088 lanzados en 1978 y 1979 respectivamente.
- El surgimiento de la IBM-PC (1981).
- La conclusión del protocolo TCP/IP (1981).
- El surgimiento de Arpanet (Considerado el nacimiento de Internet en 1983).
- En 1983, Richard Stallman anunció del proyecto GNU y la Free Software Foundation.
- Surgimiento del ambiente gráfico inventado por Xerox y utilizado en Mac OS y Windows. (1984).
- Se estandariza en 1986 el estándar SQL por parte de la ANSI.
- Tim Berners-Lee inventa, en 1990, el hipertexto (HTML y el protocolo de transmisión HTTP) para crear el World Wide Web (www).
- Linus Torvalds comienza a desarrollar Linux en 1991.
- Sun Microsystems desarrolla la máquina virtual y las librerías de clases de Java en 1995.
- Se crea Internet 2 en 1996.

- En 1998 Larry Page y Sergey Brin fundan Google Inc.

Sin ser todos los eventos importantes desarrollados de 1980 al 2000, si se consideran de los más representativos y trascendentales en el ámbito de las tecnologías computacionales.

2.2.1.2. Prospectiva

Como se puede observar, los avances en el campo de la computación han sido muy importantes e impactan todos los ámbitos de la actividad humana. En la actualidad se observan cambios y mejoras en los sistemas computacionales que surgen de manera vertiginosa. El desarrollo del hardware ha sido muy significativo y tiende a incrementar sus capacidades de procesamiento, almacenamiento, ahorro de energía, reducción de costos de fabricación y comercialización, lo que lo hace más accesible, confiable y barato por mencionar algunas características.

Es, sin embargo, la parte del software la que muchas veces no se desarrolla a la misma velocidad, a lo largo del tiempo se han encarecido las soluciones de software especializado, sin duda cada vez son más necesarios especialistas capacitados en el desarrollo de sistemas computacionales con amplios conocimientos que sepan aprovechar las tecnologías que van surgiendo y que produzcan desarrollos de software y tecnología propia.

Se observa que tal vez uno de los principales problemas no es el acceso de las organizaciones y empresas a la tecnología computacional, si no el aprovechamiento de esa tecnología y el acceso a la información para mejorar sus procesos, productos y/o servicios. Aunque el campo de acción del ingeniero en tecnologías computacionales es muy amplio, se identifican algunas de las principales tendencias que se mencionan a continuación:

Interfaces de usuario intuitivas.- Una vez que el hardware es más barato, accesible y con mayor poder de almacenamiento y procesamiento, la prioridad de muchos de los desarrolladores de software, dejó de ser el máximo aprovechamiento de los recursos, orientando los desarrollos al impacto visual y la facilidad de uso para el usuario, lo que ha permitido en buena medida masificar los sistemas de cómputo y extenderla a todo tipo de dispositivos como teléfonos móviles, automóviles, asistentes personales, etc.

Grandes bancos de datos.- Se estima que aproximadamente cada 5 años la humanidad duplica la cantidad de información existente, por lo que el desarrollo de grandes sistemas capaces de almacenar y gestionar la información de forma eficiente representa una de las grandes necesidades. Los motores de búsqueda, enciclopedias on-line, blogs, portales y redes sociales son ejemplos muy claros de aplicaciones que requieren de infraestructura de almacenamiento flexible, escalable y seguro.

Procesamiento de alto rendimiento.- Además de almacenar grandes volúmenes de información, existen problemáticas y proyectos que requieren alta capacidad de procesamiento, los clústeres de computadoras, las redes grid o la computación en nube son algunos ejemplos de soluciones que se usan para aprovechar la infraestructura de hardware que se va desarrollando a partir del hardware existente. Se requieren especialistas en el área que además de identificar las problemáticas a resolver, sean capaces de analizarlos y resolverlos a partir de la aplicación del supercómputo.

Sistemas de Información especializados y a la medida. - Se ha comprobado que el uso de la estadística, las matemáticas y los sistemas de cómputo para diseñar, analizar y controlar los procesos en las organizaciones y empresas pueden ayudar a detectar problemáticas, corregir, mejorar, optimizar y ampliar la infraestructura y gestionar mejor los recursos (materiales, humanos, financieros, etc). Así mismo, un sistema de información puede ser un gran apoyo para realizar la mejor toma de decisiones por parte de quienes están al frente. El profesional encargado de desarrollar sistemas de información (operativos, gerenciales, etc) deberá ser capaz de entender a fondo, todos los factores que se relacionan en la vida real para tener un sistema que responda a las necesidades que se desea atender.

Desarrollo de tecnología educativa. - Los retos en el tema educativo cada vez representan mayor importancia, si bien el uso de Tecnología educativa no resuelve por sí mismo las problemáticas relacionadas con la calidad y cobertura de la educación, se ha comprobado que puede contribuir significativamente a mejorar los niveles de aprovechamiento, rendimiento escolar, etc., permite al mismo tiempo tener acceso a información actualizada, uso de herramientas multimedia y a distancia que promueven una mejor preparación en un mundo globalizado y de alta competencia laboral y profesional. Los expertos en tecnologías computacionales deben ser capaces de diseñar, implementar, aplicar, evaluar y mejorar los sistemas computacionales y tecnología educativa para su correcto aprovechamiento en la formación de estudiantes, capacitación de personal, promoción de la auto preparación, etc.

Inteligencia Artificial. - Obtener una ventaja competitiva de los sistemas de información y recursos de hardware disponible implica generalmente aplicación de algoritmos avanzados, matemáticas aplicadas y programación avanzada para el análisis de información, grandes bancos de datos o interfaces inteligentes. Sin duda las organizaciones y empresas que invierten recursos en trabajar a partir de minería de datos, sistemas expertos, etc. logran muchas veces obtener información y conocimiento derivado de un extenso análisis y síntesis. Dichos desarrollos involucran personal especializado e inversiones considerables que pueden dar como resultado, el obtener una ventaja competitiva y, por consiguiente, mejores tomas de decisiones estratégicas para las organizaciones y empresas.

Uso adecuado de la Tecnología computacional en las organizaciones. - Las soluciones de hardware y software para cada necesidad específica se vuelven muy amplias a la hora de analizar la mejor opción de las que están disponibles, el uso de determinada arquitectura de hardware, plataforma (Sistema Operativo), tecnologías propietarias o de código abierto, plantean un gran abanico de soluciones que pueden implicar inversiones considerables o planes de capacitación para el personal. Si bien se ha mencionado que cada vez es más fácil el acceso a la tecnología por parte de las organizaciones y empresas, también es cierto que se requieren expertos que puedan aprovechar dichos recursos y establecer las mejores decisiones en cuanto a las soluciones computacionales a implementar, programas de capacitación, etc.

Administración del conocimiento. - El acceso a la información, muchas veces no garantiza un correcto uso de la misma. Ante la gran cantidad de información existente y a la que se tiene acceso, es necesario desarrollar sistemas que permitan gestionar y aprovechar de mejor manera el conocimiento que a nivel local, nacional o mundial se genera. Diseño, implementación, evaluación y administración de la información para desarrollar conocimiento puede ser un área de oportunidad que nos permita ingresar a la llamada Sociedad del conocimiento o como algunos afirman, aprovechar el conocimiento para mejorar las condiciones de vida de la sociedad en general, término que comúnmente se maneja como Economía del conocimiento.

Cobertura universal y acceso a la información. - Aún y cuando la cobertura de las redes, la banda ancha y el Internet móvil avanza con gran rapidez en nuestro país, este avance sigue siendo menor al registrado en otros países. Es altamente deseable que la mayor parte de la población pueda integrarse a estas redes y aprovechar los beneficios que conllevan. Será necesario entonces no solo contar con especialistas que puedan llevar infraestructura (de banda ancha guiada o inalámbrica, redes, etc), sino además servicios y aplicaciones que atiendan las necesidades específicas en materia de entretenimiento, educación, salud, servicios gubernamentales en línea, etc.

2.2.2. Enfoques teórico-metodológicos.

A continuación, se presentan las áreas del saber, de las cuales derivan los diversos enfoques teóricos y metodológicos en los que se basa la Ingeniería en Tecnologías Computacionales:

En el área de las Ciencias de la Computación:

- Teoría de la computación
- Ingeniería de software, que incluye el desarrollo de algoritmos y estructuras de datos, la representación gráfica de los procesos de desarrollo de software y el uso de lenguajes de programación

- Redes y sistemas operativos, los aspectos de seguridad en redes y ciberseguridad
- Computación gráfica
- Bioinformática
- Computación ubicua
- Inteligencia artificial
- Internet de las cosas, que incluye el uso de microprocesadores y microcontroladores, sensores, interfaces y diversos protocolos de redes.

En el área de la Computación de alto rendimiento:

- Programación paralela y distribuida, clústeres de computadoras, redes grid o computación en nube.

En el área de la Ciencia de datos:

- Técnicas de Minería de datos y gestión de grandes volúmenes de información (Big Data)

En el área de las Ciencias de la Educación:

- Uso de Modelos de Diseño Instruccional
- Aplicación de técnicas para el desarrollo y evaluación de Software Educativo

En el área de las Ciencias Administrativas:

- Modelos de Administración de proyectos
- Modelos para la evaluación y auditoría de proyectos

2.2.3. Relaciones disciplinares

Para analizar la articulación de la Ingeniería en Tecnologías Computacionales con otras disciplinas, primeramente, se presentan las siguientes concepciones: la interdisciplinariedad se concibe como la comunicación entre dos o más disciplinas con el objeto de abordar problemas complejos. La naturaleza de la interacción entre disciplinas puede ir desde la simple comunicación de ideas hasta la integración tanto de las teorías involucradas como de los conceptos fundamentales, los datos y el método de investigación.

En esta perspectiva, la multidisciplinariedad supone únicamente la yuxtaposición de distintas disciplinas sin una relación verdadera entre sí [10]; cada disciplina conserva intacto su objeto y se acerca a las otras, en la medida en que encuentra algunos puntos de articulación que le permiten visualizar un mismo objeto, aunque en aspectos y desde enfoques siempre diferentes, ya que cada disciplina conserva su especificidad.

La transdisciplinariedad se refiere a la reformulación de las actuales disciplinas científicas con el objetivo de romper con la parcialización del conocimiento que genera la especialización [11]. Implica la transversalización de las disciplinas y la reformulación de objetos y métodos, de manera que se pierde la especificidad de las mismas, para fusionarse en una sola, sin la pretensión de constituir una ciencia más, sino que es una propuesta incluyente y abierta.

Dado lo anterior, se presentan a continuación las relaciones multidisciplinarias, Interdisciplinarias y transdisciplinarias.

2.2.3.1. Relaciones multidisciplinarias

Como en todas las ingenierías, un fundamento importante lo representan las Ciencias Básicas, las cuales incluyen las Matemáticas, la Física y la Química, con las cuales la relación se basa en la generación de modelos computacionales basados en matemáticas, la simulación computacional de fenómenos físicos, así como el estudio y resolución de problemas químicos a través de la aplicación de modelos y simulaciones computacionales de sistemas moleculares.

2.2.3.2. Relaciones interdisciplinarias

Las relaciones con las Ciencias de la Computación, la Computación de Alto Rendimiento y la Ciencia de datos, constituyen el fundamento para el mayor desarrollo de la Ingeniería en Tecnologías Computacionales, como se mencionó anteriormente, las Ciencias de la Computación, constituyen las bases científicas para llevar a cabo la aplicación de las técnicas y procedimientos en la solución de problemas con el uso de la tecnología y la informática, estas técnicas han sido desarrolladas desde la Ingeniería de Software, Lenguajes de programación, Redes y sistemas operativos, Inteligencia artificial, Internet de las cosas, entre otras.

La Computación de alto rendimiento es la agregación de potencia de cálculo para resolver problemas complejos en ciencia, ingeniería o gestión. Para lograr este objetivo, la Computación de alto rendimiento se apoya en tecnologías computacionales como los clústeres, los supercomputadores o la computación paralela.

La Ciencia de datos es un campo interdisciplinario que involucra métodos científicos, procesos y sistemas para extraer conocimiento o un mejor entendimiento de datos en sus diferentes formas, ya sea estructurados o no estructurados, lo cual es una continuación de algunos campos de análisis de datos como la estadística, la minería de datos, el aprendizaje automático y la analítica predictiva.

También se define la Ciencia de datos como "Un concepto para unificar estadísticas, análisis de datos, aprendizaje automático y sus métodos relacionados para comprender y analizar los fenómenos reales", empleando

técnicas y teorías extraídas de muchos campos dentro del contexto de las matemáticas, la estadística, la ciencia de la información y la informática [11]. La Ciencia de datos logra analizar los grandes conjuntos de datos (Big data) desordenados e incompletos, para llegar a hallazgos que impulsan decisiones sobre operaciones y productos.

2.2.3.3. Relaciones transdisciplinarias

Las relaciones transdisciplinarias se dan con varias ciencias, pero con las que se ha tenido un mayor desarrollo es con las Ciencias Administrativas, las Ciencias de la Educación y las Ciencias de la Salud.

La relación de las Ciencias Administrativas con la Ingeniería en Tecnologías Computacionales se presentó desde hace varios años, con opciones profesionales llamadas Informática Administrativa, Computación Administrativa, Sistemas Computacionales Administrativos, entre otras.

Las Ciencias administrativas se han visto cada vez más atraídas, entrelazadas y casadas con las ciencias de la Tecnología de la Información, a tal grado que los pináculos de las ciencias informáticas y de sistemas, son susceptibles desde el punto de vista administrativo, de implantar en todas las organizaciones. Este hecho está detonado por la Teoría de Sistemas, Teoría de Juegos y Simulación en el ámbito organizacional y empresarial.

Esto ha propiciado el incremento de eficiencia y desempeño en la aplicación de nuevas y mejores técnicas administrativas para los datos, ayudados con una contabilización más adecuada de los mismos, para poder generar estadísticas que provean mejores soluciones al cauce de datos e intentar generar algoritmos predictivos que aceleren el uso del dispositivo en cuestión.

Las Ciencias de la Educación son todas las ciencias que aportan en teoría y práctica al proceso formativo desde su objeto de estudio, son un conjunto de disciplinas que estudian, describen, analizan y explican los fenómenos educativos en sus múltiples aspectos.

El campo disciplinar de las Ciencias de la Educación se ha constituido a partir de la intersección de un conjunto de diversas disciplinas: la filosofía, la psicología, la sociología, la historia, entre otras; que abordan desde su especificidad el objeto "educación". Se distinguen: Sociología de la Educación, Economía de la Educación, Historia de la Educación, Psicología Educacional, Pedagogía, Didáctica, Filosofía de la educación. Andragogía, Antropología de la Educación, la Tecnología Educativa, etc. [12]

Si bien las tecnologías computacionales son utilizadas en cada una de estas disciplinas, en la que se ha tenido un mayor desarrollo es en la Tecnología

Educativa, mediante la cual se realiza la incorporación de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación para apoyar los procesos de aprendizaje en distintos contextos de educación formal y educación no formal.

Las Ciencias de la Salud [13] son el conjunto de disciplinas que proporcionan los conocimientos adecuados para la prevención de las enfermedades, la erradicación de enfermedades y el bienestar de un conjunto de personas. Además, se puede definir como ciencias aplicadas que abordan el uso de la ciencia, la tecnología, la ingeniería o las matemáticas en la prestación de asistencia sanitaria a los seres humanos.

Las relaciones transdisciplinarias han dado como resultado el surgimiento de una nueva disciplina denominada la Informática de la Salud (también llamada sistemas de información de salud, informática médica, informática de enfermería, informática clínica o informática biomédica) es una disciplina que surge de la intersección de las ciencias de la información, ciencias de la computación, ciencias sociales, ciencias de la conducta y la atención sanitaria [14]. Se ocupa de los recursos, dispositivos y métodos necesarios para optimizar la adquisición, almacenamiento, recuperación y uso de la información en salud y biomedicina. Las herramientas de la Informática de la Salud (IS) incluyen computadoras, guías clínicas, terminologías médicas formales y sistemas de información y comunicación. Se aplica a las áreas de enfermería, cuidado clínico, odontología, farmacia, salud pública, terapia ocupacional, terapia física y (bio) investigación médica, así como la medicina alternativa también.

La aplicación de la Informática de la Salud provee un contexto en torno a los posibles resultados de una decisión que afecte a un médico y un paciente, por ejemplo, al recetar un medicamento contra la alergia, mediante la IS es posible conocer los riesgos y beneficios para el paciente tomando en cuenta el historial del paciente. Otro ejemplo del IS consiste en ayudar a transmitir la información del paciente y las consultas que ha recibido entre diferentes médicos, en lugar de solo transmitir la receta médica. La Informática de la Salud ayuda a tomar mejores decisiones mediante estructuras de información que sean fáciles de entender por varios médicos que atienden al mismo paciente.

En **conclusión**, el mayor aporte de la ingeniería en tecnologías computacionales se refleja en las relaciones transdisciplinarias, por lo que su consideración en la formación de los nuevos profesionales es imprescindible, pues es allí donde se observa su contribución en la atención a las necesidades sociales.

2.3. Análisis del campo profesional

Introducción

La relación entre la educación superior y la sociedad se manifiesta en el grado de adecuación o desfase entre el producto del sistema educativo y la realidad del mundo del trabajo. Esta situación se conoce por las relaciones entre el perfil profesional de los egresados y la naturaleza de las funciones que desempeña en su puesto de trabajo o profesión, así como entre los diversos conjuntos conceptuales que orientan teórica y metodológicamente los estudios sobre el mercado de trabajo y la práctica profesional de los egresados. En el presente informe, se realiza un Análisis del Campo Profesional del Ingeniero en Tecnologías Computacionales (ITC), a través de las opiniones de los egresados, empleadores y especialistas, para obtener información acerca de la perspectiva que tienen del plan de estudios actual con relación al campo profesional para el que fueron formados, de manera que los datos proporcionados fortalecerán el Análisis del programa educativo.

Los datos que se obtienen apuntalan, según la opinión de egresados, empleadores y especialistas, lo que la opción profesional debe otorgar para formar sujetos competentes, es decir, los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos necesarios para el desempeño del Ingeniero en Tecnologías Computacionales.

Gómez Campo (1991) menciona que el objetivo es obtener un conocimiento preciso del funcionamiento del mercado de trabajo y de las condiciones laborales y ocupacionales de la profesión; para esto, las opiniones de egresados, empleadores y especialistas resultan fuentes de información importantes que permiten definir las reformas educativas necesarias para adecuar la oferta educativa a las condiciones laborales prevalecientes. [15]

El proceso de investigación, que lleva al análisis del mercado ocupacional es vital para la construcción de la fundamentación del proyecto curricular, toda vez que, a través de ella, se obtienen los datos que permiten hacer prospectiva del futuro laboral de los recursos humanos del ITC. Analizar el mercado de trabajo, es un aspecto importante ya que éste, en gran medida, determina el tipo de práctica, que ha evolucionado como fuerza de trabajo.

Por ello, se torna necesario conocer si los ámbitos de una profesión son dominantes, emergentes o decadentes para estructurar el plan de estudios. Los ámbitos son los espacios en donde el egresado desempeña las competencias adquiridas durante la formación profesional y pueden ser de muy diversa naturaleza.

Reporte general

En esta sección se plantean objetivos tales como:

- Determinar los ámbitos dominantes, emergentes y decadentes de desempeño de la profesión
- Identificar los saberes que demanda el desempeño profesional de los egresados.

El instrumento que se utilizó fue la encuesta a egresados del PE de Ingeniería en Tecnologías Computacionales, así como a los empleadores y especialistas en el área, donde se les realizaron preguntas estratégicas para identificar los saberes y ámbitos que son relevantes en el desempeño profesional del ITC. Los tres instrumentos se aplicaron en línea a través de un formulario de Google. La encuesta se realizó por invitación personalizada, utilizando como medio la base de datos de seguimiento de egresados y las redes sociales.

En ese periodo se tomó el taller *“Definición y alineación de los atributos de egreso y los objetivos educacionales. Marco de referencia 2018”*, lo cual nos permitió tener una mejor perspectiva del producto requerido por lo que se tomó la decisión de rediseñar las encuestas y volver aplicarlas.

Instrumento I.- EGRESADOS

Estimado egresado: el presente cuestionario tiene como finalidad conocer la situación actual de los egresados del programa educativo INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES. La información proporcionada será confidencial y utilizada para fines de rediseño del plan de estudios. Agradecemos su participación y honestidad en sus respuestas.

1. Datos generales (cinco preguntas abiertas y una de opción).
2. Formación profesional (cinco preguntas de opción múltiple y dos abiertas).
3. Plan de estudios (nueve preguntas abiertas y tres de opción múltiple).

El programa tiene un historial de 4 cohortes generacionales egresadas y en proceso una quinta, las encuestas se dirigieron a los más de 70 egresados para disponer de por lo menos un 50% de muestra. En total, 43 respondieron la encuesta.

La información aportada por los egresados permitió identificar la congruencia externa que existe del plan de estudios en operación con el mercado ocupacional, de los 23 que respondieron la encuesta el 65.2% se encuentra laborando en el sector privado por el 34.8% en el sector público, de los cuales el 78.3% está en un área relacionada con su perfil de egreso, así mismo es importante remarcar que el 81.8% manifestó que la formación recibida es coherente con su campo laboral. Otro dato a considerar es que el 43.5% indicó que en un tiempo no mayor a 6 meses después de haber egresado consiguieron su trabajo y el 30.4% en un periodo comprendido de 6 meses a un año.

Instrumento II.- EMPLEADORES

Estimado empleador: el presente cuestionario tiene como finalidad conocer la situación actual de los egresados del programa educativo Ingeniería en Tecnologías Computacionales. La información proporcionada será confidencial y utilizada para fines de rediseño del plan de estudios.

Agradecemos su participación y honestidad en sus respuestas.

1. Datos generales del centro de trabajo. (cinco preguntas abiertas y tres de opción múltiple)
2. Situación laboral de los egresados (dos preguntas abiertas y dos de opción múltiple).
3. Desempeño y formación de los egresados (dos preguntas abiertas y seis de opción múltiple).

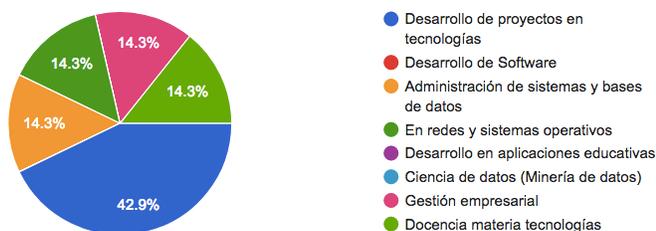
Con respecto a los empleadores se les pregunto cuál es el grado de satisfacción que tienen del ITC en el desempeño de sus funciones y en la formación recibida por la entidad. El total de empleadores que respondieron la encuesta fue de 7, de esos 6 tienen sus empresas fuera del estado y solo uno aquí en Veracruz (Coatzintla), así como se identificó que el 42.9% de las empresas están en el ramo empresarial, 28.6% se dedica al desarrollo y el 14.3% a servicios. Todos indicaron que pertenecen al sector privado.

Dentro de las áreas en las que desarrolla el ITC sobresale el desarrollo de proyectos en tecnologías con un 42.9%, seguido del desarrollo de software y administración de redes y bases de datos con un 14.3%.

Figura 1. Areas de desarrollo de un ITC.

Mencione el área en el que se desempeña el ITC:

7 responses



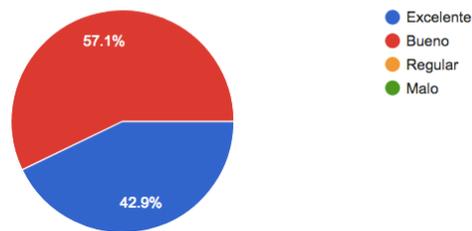
Por otro lado, a la pregunta de cómo consideran el desempeño del ITC en su empresa en comparación con otros profesionistas, el 42.9% respondió que es excelente y el 57.1% que es bueno, observando que nadie considera que el

desempeño sea regular o malo, aunque si mencionan que existen dificultades a la hora de trabajar en equipo o en el manejo de algún lenguaje de programación.

Figura 2. Desempeño de un ITC.

En comparación con otros profesionistas como considera el desempeño del ITC dentro de la empresa

7 responses



Así mismo el 42% se encuentra muy satisfecho con el desempeño del ITC en su empresa y 57.1% satisfecho, nuevamente nadie menciona que está poco satisfecho o nada satisfecho.

Instrumento III. ESPECIALISTAS

Estimado especialista: el presente cuestionario tiene como finalidad conocer los campos emergentes, dominantes y decadentes de la Ingeniería en Tecnologías Computacionales. La información proporcionada será confidencial y utilizada para fines de rediseño del plan de estudios.

Agradecemos su participación y honestidad en sus respuestas.

1. Datos generales del centro de trabajo. (cinco preguntas abiertas y cuatro de opción múltiple)
2. La problemática central de la opción profesional y de la disciplina.
3. El impacto social de la opción profesional.
4. Los ámbitos de trabajo, actuales y futuros.
5. Las características generales de la formación profesional.

Se llevó a cabo la encuesta con los especialistas en el área con la finalidad de obtener información referente a las tendencias en la disciplina y de esta manera identificar ámbitos decadente, dominante y emergente del ITC.

La participación fue de 19 especialistas mencionando un 47.4% que se desarrolla en una empresa que se dedica a prestar servicios y un 10.5% en la industria, así mismo el 57.9% comentó que se encuentran en el sector público y un 42.1% en el

sector privado. En relación a la cobertura de su centro de trabajo un 52.6% menciona que es de cobertura nacional y un 31.6% internacional.

En base a sus respuestas se pudieron identificar los saberes para los ámbitos decadentes, emergentes y dominantes como a continuación se enlistan:

2.3.1. Ámbitos decadentes

Aquí se refiere a actividades prácticas que caen poco a poco en desuso; en donde en ITC a pesar del proceso de evolución sigue respondiendo aún, no a las necesidades sociales, sino a un mercado laboral que aún lo demanda. Dentro de las actividades que se van decayendo está la programación en lenguajes tradicionales como Cobol o Pascal, el uso de redes tradicionales y el manejo de Windows, por otro lado, saberes como la historia de la computación, compiladores o el uso de microprocesadores es algo que ya se considera obsoleto.

2.3.2. Ámbitos dominantes

El ámbito dominante del ejercicio profesional corresponde a los espacios profesionales que actualmente tienen mayor demanda

En base a las respuestas de los egresados y empleadores, el ámbito en el cual se desenvuelven los Ingenieros en Tecnologías Computacionales es principalmente en el sector privado denominado outsourcing, así como en servicios, en las áreas denominadas desarrollo de software, seguido de la administración de base de datos y la administración de proyectos, también mencionan que la seguridad informática, la inteligencia artificial, Internet de las cosas IoT, Big Data y el Cloud Computing son saberes que actualmente son parte del trabajo habitual del ITC.

2.3.3. Ámbitos emergentes

Este ámbito, está relacionado con las nuevas tendencias de la profesión. La tecnología y las profesiones ligadas a la tecnología ofrecerán oportunidades de empleo. Una de las características del ámbito tecnológico es la rapidez en la que surgen nuevas profesiones y la necesidad de sus profesionales de estar en continua formación.

Los empleadores y especialistas señalaron principalmente a los sectores de la industria de desarrollo de software, Industria de la transformación, Sector financiero, exploración de petróleo en aguas profundas, banca financiera, telecomunicaciones y prestadores de servicios como los ámbitos en donde el Ingeniero en tecnologías computacionales se desarrolle. Así mismo mencionaron al Cloud Computing, la inteligencia artificial, Internet de las cosas IoT, Big Data, Minería de datos y la Ciberseguridad como los saberes que un ITC debe actualizarse para hacer frente a dichas necesidades.

2.4. Análisis de las opciones profesionales afines

Introducción

En esta sección se presenta una comparación del Programa Educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales con otros programas afines. Se analizaron 21 programas educativos de instituciones de educación superior de reconocido prestigio regional, nacional e internacional comparando los objetivos, los perfiles de ingreso, perfiles de egreso, total de créditos requeridos por cada programa, el total de materias, así como las materias que se incluyen en dichos programas.

Esta información se presenta a continuación contextualizada en los ámbitos internacionales, nacionales y regionales para mostrar las tendencias actuales.

2.4.1. Contexto Internacional

Se analizaron 3 programas en instituciones de educación superior distintas: Ingeniería Civil en Computación, impartida por la Universidad de Chile; Ingeniería en Computadores, impartida por la Universidad Complutense de Madrid en España; y la Ingeniería en Computadoras (Computer Engineering) impartida por la Universidad de Pittsburg, en los Estados Unidos.

La **Universidad de Chile** ofrece la carrera de Ingeniería Civil en Computación, el cual se cursa en 11 semestres, el campo ocupacional lo constituyen las instituciones o empresas en las que el manejo de información es crítico, empresas de servicios computacionales y como consultores independientes. Este plan consta de 344 créditos en 52 asignaturas, de las cuales 21 son del área básica, 3 corresponden a formación integral, 2 de iniciación a la disciplina, y las restantes son disciplinares (especialización). Con este currículo, el programa ofrece el siguiente perfil de egreso: El Ingeniero y la Ingeniera Civil en Computación (ICC) de la Universidad de Chile son profesionales que conciben, diseñan, construyen, mantienen, operan, evalúan e integran soluciones computacionales que responden a las exigencias y restricciones que presentan problemas de distinta complejidad y naturaleza, utilizando un enfoque científico e ingenieril y aplicando criterios de eficiencia y eficacia.

El plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Computadores de la **Universidad Complutense de Madrid**, se imparte en forma presencial en la Facultad de Informática desde el curso 2009/2010. Se ofertan 70 lugares para tomar clase en modo presencial, dichas clases se imparten en idioma español, ofrece titulación doble. Esta institución utiliza el sistema de créditos transferibles de Europa (conocidos como ECST), estos créditos están distribuidos de la siguiente manera: 60 de formación básica, 30 optativas, 12 de trabajo terminal y las 138 restantes son disciplinares totalizando 240 ECST. La doble titulación está disponible para esta carrera en la UCM.

El plan de estudios de la carrera de Ingeniería en Computadoras de la **Universidad de Pittsburg** tiene como objetivo general que los egresados del programa sean profesionales exitosos en un ambiente global y diverso, y tener la capacidad de innovar y operar nuevas tecnologías, adaptarse a los cambios tecnológicos en las áreas de desarrollo que ellos elijan. Este programa consta de al menos 128 créditos. El programa lo componen 40 asignaturas, de las cuales, 9 corresponden a las ciencias básicas, 7 de iniciación a la disciplina, 6 asignaturas de humanidades/Sociales, y las restantes corresponden a electivas avanzadas, técnicas y electivas abiertas. El mercado ocupacional de este programa es la industria, investigación académica, dependencias gubernamentales y privadas. Este plan de estudios es semirrígido, existe la posibilidad de personalizar el contenido acorde a su experiencia previa en la industria o en la academia.

2.4.2. Contexto Nacional

En el contexto nacional, se analizaron 10 programas en instituciones de nivel superior en México, dos de ellas, consideradas en varias ocasiones dentro de las tres mejores del país en varias ocasiones. Estas instituciones son, sin un orden en particular: El Instituto Politécnico Nacional (IPN), el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM), La Universidad Autónoma de Guadalajara (UAG), 3 programas de la Universidad Tecnológica de México (UNITEC), 2 programas de la Universidad del Valle de México (UVM) y la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

El **Instituto Politécnico Nacional** ofrece la carrera de Ingeniería en Computación. La carrera tiene por objetivo formar profesionistas con alto sentido ético y de compromiso con su comunidad en el campo tecnológico de la computación capaces de: abordar y tomar decisiones con creatividad orden y método en relación a problemas tecnológicos; capaces de diseñar construir evaluar y dirigir desde diferentes puntos de vista y con fundamentos científico-tecnológicos dispositivos o sistemas que resuelvan problemas del área de cómputo. Este programa busca que el egresado de esta carrera tenga una formación profesional con espíritu crítico ante la realidad que le permitirá emplear recursos altamente calificados; utilizando la tecnología más reciente para estar a la vanguardia y adquirir el control de la calidad total en los procesos industriales junto con un sentido de responsabilidad social de transformación preservando el medio ambiente y realizar su actividad profesional en empresas del sector público o privado como son: Telefónicas, Comunicaciones, Construcción, Transporte, Televisivas, Instituciones de investigación etc. La carrera dura 8 semestres en los cuales hay que cursar 412.5 créditos Tépico obtenidos a través de 48 materias distribuidos en 8 asignaturas de ciencias básicas, 16 asignaturas de introducción a la disciplina, 5 asignaturas de humanidades, 3 optativas, y las restantes son disciplinares. Existen varias opciones de titulación, además de las tradicionales como son la elaboración de una tesis, también se incluyen asignaturas como proyecto de ingeniería en la que los estudiantes elaboran un proyecto con fines de titulación.

El **Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey** ofrece la carrera de Ingeniería en Tecnologías Computacionales, la cual se cursa durante 8 semestres, en un modelo semi rígido, el cual se compone de 40 asignaturas. 5 asignaturas de educación general, 12 materias de exploración del área, 1 asignatura que compone un bloque introductorio, 5 asignaturas de exploración del área, 1 materia de tópico de exploración, 1 asignatura de bloque de integrador de la avenida, 2 asignaturas disciplinares, 3 asignaturas de bloque disciplinar, 3 materias de bloque integrador disciplinar, un bloque de 6 materias optativas, además, existen otras 5 optativas que se cursan durante los demás semestres, la diferencia es que el modelo considera un bloque completo de optativas a cursar en el séptimo semestre y finalmente, un par de optativas multidisciplinarias profesionales y una asignatura de un bloque integrador final.

El egresado tiene el siguiente campo laboral:

- Desarrollo y diseño de software.
- Administración y/o consultoría en tecnología computacional, tecnología de información o seguridad de información.
- Creación de aplicaciones interactivas usando realidad virtual y realidad aumentada.
- Programación de videojuegos.
- Investigación en áreas de nuevas tecnologías.

La **Universidad Autónoma Metropolitana** imparte la carrera de Ingeniería en Computación. La misión de la carrera es formar profesionales comprometidos socialmente, conscientes del contexto nacional y global, creativos, competitivos, interdisciplinarios, emprendedores, capaces de identificar y resolver problemas que involucren sistemas de cómputo de manera sostenible. Fomentar en los alumnos el autoaprendizaje, la constante actualización, el trabajo en equipo y la toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre, a través de una formación integral, teórica y práctica, coordinada por profesores experimentados e investigadores reconocidos.

Los objetivos educacionales son los siguientes:

- El egresado tiene los conocimientos y habilidades para desempeñarse en el campo profesional de su ingeniería.
- El egresado desarrolla actividades profesionales vinculadas a la Ingeniería en Computación.
- Los egresados mejoran sus habilidades profesionales y adquieren nuevos conocimientos mediante la capacitación continua.
- Los egresados coordinan o dirigen grupos de trabajo.

El plan de estudios contempla un total de 475 créditos, distribuidos de la siguiente manera, 14 créditos en 3 asignaturas de nivelación académica, 125 créditos en 18

asignaturas de tronco general, 219 créditos en 26 asignaturas de tronco básico profesional, un mínimo de 48 créditos de tronco inter y multidisciplinar (5 asignaturas obligatorias y los demás créditos con asignaturas optativas) y 69 créditos de tronco de integración (2 asignaturas obligatorias con 21 créditos, las demás son optativas que pueden ser tutoriales, de movilidad, científico-técnicas y otras).

La **Universidad Autónoma de Guadalajara** ofrece la carrera de Ingeniería en Software, la cual se cursa en 12 cuatrimestres en los que se cursan un total de 63 asignaturas, distribuidas de la siguiente forma: 9 asignaturas de formación universitaria, 13 asignaturas de formación básica, 22 de formación disciplinaria y 18 de formación profesional, de estas últimas, 3 son optativa de un catálogo de 6 optativas. Existen 8 modalidades de titulación.

El área laboral de esta carrera es en empresas con necesidades en sistemas de información, o bien, el egresado puede crear su propia empresa. Ya que en principio estará capacitado para laborar en entidades de gobierno y privadas que requieren del diseño de software personalizado, así como en empresas dedicadas al desarrollo, pruebas y validación de software.

Por otro lado, la **Universidad Tecnológica de México** (UNITEC), oferta la Ingeniería en Sistemas Computacionales, esta carrera se puede completar en 3 o máximo 4 años, lo cual es equivalente a 9 y 12 cuatrimestres respectivamente. La diferencia entre elegir cursar en 9 o 12 cuatrimestres consiste solamente en el número de asignaturas que los estudiantes cursan por cuatrimestre. El número total de asignaturas es de 60, sin que haya materias optativas, pero tiene la opción de que algunas de estas asignaturas sean en modo presencial, mientras que 10 se cursan en línea. La UNITEC también ofrece la carrera de Ingeniería en software, la cual tiene las mismas características que la Ingeniería en Computación, con la diferencia de que se cursan 48 asignaturas en 12 cuatrimestres (o 9 según la opción elegida), al igual que la Ingeniería en Computación, se dispone de asignaturas en línea (10 asignaturas) y de hecho, toda esta carrera puede cursarse en línea, si se elige esta modalidad, y esta última opción está dirigida a personas que se encuentran en el mercado laboral y el tiempo no les permite cursar la carrera en forma presencial.

La **Universidad del Valle de México** ofrece la carrera de Ingeniería en Computación, la cual consiste en 58 asignaturas, de las cuales 12 son asignaturas del área básica, 5 de estudios del idioma inglés, 10 asignaturas del área de habilidades profesionales, las restantes son asignaturas del área profesional. Se puede cursar en 9 ciclos, ya sea en plan semestral o cuatrimestral. El mercado ocupacional es en áreas de sistemas en el sector público o privado, en firmas de manufactura de hardware y software, colaborando y dirigiendo equipos multiculturales, desarrollando software o como consultor independiente. Además, también la UVM ofrece la Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías y Sistemas de Información, la cual se ofrece en línea, en la que hay que cursar 42 asignaturas, de las cuales 8 de estas materias son del área de desarrollo ejecutivo, 5

asignaturas del área básica y las restantes 29 son del área profesional. El campo ocupacional de esta carrera es en la industria o en una empresa que maneje datos, en organizaciones públicas o privadas, de educación o empresas dedicadas al desarrollo de las TI. Finalmente, la UVM también ofrece la Licenciatura en Desarrollo de Sistemas de la Información, esta licenciatura consta de un total de 39 asignaturas de las cuales 8 asignaturas son del área de desarrollo ejecutivo, 6 asignaturas del área básica, y las restantes 25 son del área profesional.

La **Universidad Nacional Autónoma de México** ofrece la licenciatura en Ingeniería en Computación, la cual se cursa en 9 semestres. Los objetivos de la carrera son los siguientes:

- Los egresados se desempeñan en alguna de las siguientes áreas de desarrollo profesional: organización de sistemas computacionales, ingeniería de software y tecnologías de la información y comunicación (TIC).
- Los egresados seleccionan el enfoque de diseño ingenieril adecuado al contexto particular, identificando y solucionando problemas asociados a distintas áreas de conocimiento.
- Los egresados identifican las perspectivas y oportunidades de negocio y pueden usufructuarlas con innovación, creatividad y emprendimiento, utilizando sus conocimientos de ingeniería en computación.
- Los egresados toman en cuenta los aspectos profesionales, éticos, ambientales y legales, en las soluciones tecnológicas computacionales que desarrollan.
- Los egresados comprenden la importancia de la relación entre la teoría, la práctica y el aprendizaje continuo, pudiendo continuar su educación mediante cursos disciplinares, diplomados o estudios de posgrado.
- Los egresados valoran la importancia del trabajo en equipo y las ventajas que se pueden derivar de este. Se desempeñan como líderes de proyectos multidisciplinario del área de computación.

El perfil de egreso general es que los egresados de la Facultad de Ingeniería deberán poseer: capacidades para la innovación, potencial para aportar a la creación de tecnologías y actitud emprendedora, con sensibilidad social y ética profesional; y con potencialidad y vocación para constituirse en factor de cambio.

En esta carrera hay que cursar un total de 408 créditos obtenidos a través de 50 asignaturas, de las cuales 12 corresponden a las ciencias básicas (111 créditos), 14 asignaturas de ciencias de la ingeniería (125 créditos), 13 asignaturas de ingeniería aplicada (97 créditos), 6 asignaturas de ciencias sociales (39 créditos) y las restantes 6 asignaturas corresponden a otras asignaturas (36 créditos). El mercado ocupacional del ingeniero en computación es tanto en el sector público como en el privado, en donde existan computadoras o dispositivos de control

automático. También se desempeña en organismos estatales, paraestatales, descentralizados y en prácticamente todas las secretarías de Estado; o bien, en instituciones dedicadas a la docencia y a la investigación. Puede desempeñarse como profesionista independiente, ya sea de forma individual a través de asesorías o desarrollos personales, o mediante la creación de su propio bufete o empresa consulta.

2.4.3. Contexto Regional

En el contexto regional, se revisaron 8 planes de estudio de universidades que ofrecen carreras afines en la región, las instituciones que ofertan estas carreras son: El Centro de Estudios Superiores del Norte de Veracruz (CENSUV), el Instituto de Estudios Superiores de Poza Rica, el Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica (ITSPR), Universidad de la Huasteca Veracruzana, la Universidad del Golfo de México, la Universidad ITIAN, la Universidad del Valle de Poza Rica (UVPR) y la Universidad Ignacio Manuel Altamirano.

El ***Centro de Estudios Superiores del Norte de Veracruz*** oferta la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales; el objetivo de la carrera es: Formar profesionistas líderes, analíticos, críticos y creativos, con visión estratégica y amplio sentido ético, capaces de diseñar, implementar y administrar infraestructura computacional para aportar soluciones innovadoras en beneficio de la sociedad, en un contexto global, multidisciplinario y sustentable. El campo ocupacional del egresado de esta carrera es tanto en el sector público como en el privado, en donde existan computadoras o dispositivos de control automático. También se desempeña en organismos estatales, paraestatales, descentralizados y en prácticamente todas las secretarías de Estado; o bien, en instituciones dedicadas a la docencia y a la investigación. No proporcionan información acerca del contenido de asignaturas. El CENSUV también ofrece la carrera de Licenciatura en Sistemas Computacionales, el objetivo de la carrera es: La Licenciatura en sistemas Computacionales es un programa educativo acreditado, pertinente, flexible, vinculado con el sector productivo y reconocido a nivel nacional e internacional por la formación de profesionales calificados y competitivos, responsables de su aprendizaje, apoyado en una planta académica, física, tecnológica y administrativa consolidada que promueve la investigación aplicada y el desarrollo tecnológico. El campo ocupacional del egresado de esta licenciatura es:

- Administración de redes.
- Ingeniería de software.
- Diseño y desarrollo de proyectos web.
- Programación de datos.
- Administración de base de datos

El **Instituto de Estudios Superiores de Poza Rica** oferta la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, esta carrera tiene por objetivo: de que el Licenciado en Ingeniería en Sistemas Computacionales sea el encargado de plantear, organizar, producir, operar y mantener los sistemas electrónicos para el procesamiento de datos, los sistemas de programación tanto de base como de aplicaciones del equipo de cómputo, así como de efectuar el control digital de procesos automáticos. La carrera se cursa en un plan rígido en 9 cuatrimestres en el cual cursan un total de 45 asignaturas. El campo de trabajo es dentro de la iniciativa privada: en instituciones financieras, comerciales, industriales y de servicios; en el sector público: en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, Tesorería de la Federación del Estado, Municipal, ISSSTE, PEMEX, CFE, etc.; en forma independiente: formando despachos dedicados a la asesoría o servicios; en la docencia: en instituciones educativas ya sean del estado, federales o particulares. Se tienen 7 opciones de titulación: Examen general de conocimientos, tesis, estudios del posgrado, Diplomado, por promedio, Informe de experiencia profesional, diseño de un sistema o proyecto de una organización.

El **Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica** ofrece la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, esta carrera tiene por objetivo el formar profesionistas líderes, analíticos, críticos y creativos. Con visión estratégica y amplio sentido ético, capaces de diseñar, implementar y administrar infraestructura computacional para aportar soluciones innovadoras en beneficio de la sociedad, en un contexto global, multidisciplinario y sustentable. El campo laboral es cualquier tipo de empresas industriales o de servicios, públicas o privadas en las que se empleen tecnologías de información. También pueden prestar sus servicios de manera independiente como consultor y/o formar su propia empresa. La carrera se cursa en 9 semestres, contempla 45 asignaturas sin dar mayor información acerca del número de créditos.

La **Universidad de la Huasteca Veracruzana** ofrece la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, el objetivo de esta carrera es desarrollar la capacidad y los conocimientos en el alumno para que pueda crear, manejar y mantener los sistemas de computación en cualquier empresa. La carrera contempla 9 cuatrimestres los cuales se pueden cursar en forma escolarizada o en forma abierta, en los que se cursan 52 asignaturas en forma rígida y sin contemplar optativas. El campo ocupacional incluye a las empresas privadas y oficiales que tengan actividad económica.

La **Universidad del Golfo de México** ofrece la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, esta carrera tiene por objetivo: Formar ingenieros en sistemas computacionales como profesionales capacitados para construir, configurar, seleccionar, transformar y evaluar las obras y entornos de servicios computacionales y telecomunicaciones necesarios para la creación de infraestructura tecnológica computacional en las organizaciones y su contexto, teniendo siempre presente la necesaria subordinación de la tecnología al servicio de la sociedad y del ser humano.

Capacitar profesionales en diseño y desarrollo de sistemas de software que les permita propiciar el fortalecimiento de la tecnología nacional, administrar proyectos de desarrollo de software, especificar y evaluar configuraciones de sistemas de cómputo en todo tipo de organizaciones ya sea de manera independiente o laborando dentro de una empresa pública o privada donde se utilicen sistemas computacionales. La carrera se cursa en 8 semestres, en los cuales se toman 56 asignaturas.

La **Universidad ITIAN** ofrece la carrera de Licenciatura en informática, la cual se cursa en 10 cuatrimestres, el programa tiene por objetivo, preparar personal con una sólida formación integral, teórica, práctica y actualizada, que lo habilite para apoyar procesos de toma de decisiones y de operación en las organizaciones, mediante el diseño, operación y mantenimiento de sistemas de información que favorezcan su eficiencia y eficacia durante el desarrollo de sus funciones sustantivas. El egresado puede desempeñarse en distintos tipos de organizaciones en las que se pueda diagnosticar y proponer opciones para la solución de los problemas informáticos. El plan de estudios requiere cursar en forma rígida 60 asignaturas obligatorias y no contemplan optativas.

La **Universidad del Valle de Poza Rica** imparte la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales, esta carrera tiene por objetivo: Lograr que el egresado esté capacitado para planear, mantener y operar los sistemas electrónicos para el procesamiento de datos y sistemas de programación y así mismo podrá efectuar el control digital de procesos automáticos. El campo laboral del egresado es como:

- Desarrollador de software
- Brindar servicios públicos para optimizar procesos informáticos
- Programación de aplicaciones y sistemas de comunicación
- Desarrollo de infraestructura de redes
- Administrar proyectos y procesos informáticos
- Consultoría externa para el área de investigación y docencia

La carrera se cursa en 9 semestres en formato rígido, en los cuales se cursan 57 asignaturas.

Por último, La **Universidad Ignacio Manuel Altamirano**, en conjunto con la Universidad Huasteca Veracruzana y la Universidad Comunidades Educativas Unidas, ofrecen la carrera de Licenciado en sistemas computacionales, cuyo objetivo es formar profesionales perfectamente preparados en las áreas de computación, informática, sistemas y telecomunicaciones. Estos profesionales serán capaces de desarrollar sistemas de transmisión y procesamiento de información, que permitan aumentar la productividad de las instituciones a las que sirvan, desarrollar la automatización de procesos y en general el desarrollo, mantenimiento, selección y aplicación del software, hardware y redes.

La carrera se cursa en 8 semestres de forma rígida cursándose un total de 43 asignaturas. El campo ocupacional del egresado de esta carrera es en las áreas de diseño y promoción de software, administración de redes de cómputo, revisión y evaluación de sistemas de información, capacitación de personal técnico y usuarios de sistemas informáticos, administración de las funciones informáticas de la empresa, auditoría de sistemas, reingeniería de sistemas en las empresas, áreas de desarrollo estratégico de empresas de servicios tecnológicos, consultor especializado.

Conclusión

La comparación de los planes de estudio nos arroja que los programas educativos afines a la Ingeniería en Tecnologías Computacionales tienen como objetivo común resolver problemáticas reales de los sectores productivos y de servicios utilizando las ciencias básicas y los principios de la ingeniería. Los egresados deben ser capaces de identificar, analizar, planear, diseñar, organizar, producir, operar, optimizar, y dar soporte a tecnologías computacionales y de comunicar sus ideas de manera efectiva. También, los planes de estudio analizados consideran que el egresado debe ser abierto al cambio puntualizando la necesidad de la capacitación continua y que el egresado debe hacer uso del conocimiento adquirido de manera innovadora y creativa teniendo, además, capacidad de liderazgo. En todos los planes de estudio analizados se hace especial énfasis en el trabajo colaborativo y en el trabajo inter- y multidisciplinario. Además, se contemplan aspectos éticos, ecológicos, socioculturales, económicos, administrativos, políticos, científicos y tecnológicos inherentes a la sociedad.

Este estudio establece que los aspirantes deben poseer conocimientos en las áreas de: Álgebra, Trigonometría, Geometría Analítica y Física, además de habilidades como interpretar fenómenos físicos a partir de la observación, así como tener habilidades para expresión oral y escrita.

Las materias disciplinares de los planes de estudio analizados sugieren que se debe incluir el desarrollo de aplicaciones que transformen datos de manera algorítmica para lo cual incorporan asignaturas que incluyen el procesamiento digital de señales, inteligencia artificial y reconocimiento de patrones, planeación y mantenimiento de redes de elementos de procesamiento, planeación de hardware, y también, el desarrollo tanto de software para dispositivos embebidos como la integración de sistemas basados en estas tecnologías. Asimismo, se contemplan asignaturas dedicadas al aseguramiento de la seguridad en redes de computadoras incluyendo el manejo de la criptografía. Además, los planes de estudio incluyen materias como emprendedores, estrategias para tratamiento de información, cultura empresarial, de administración de proyectos y administración de procesos productivos poniendo especial énfasis en el desarrollo de la capacidad de liderazgo en las diversas etapas del desarrollo del proyecto.

Algunos de los aspectos relevantes de los planes de estudios analizados es la inclusión de materias disciplinares impartidas totalmente en inglés como parte de

la formación del estudiante y como estrategia de internacionalización del programa de estudios, así como la inclusión de materias de fomento de líneas de investigación cultivadas por la IES.

Durante el análisis, se detectaron las siguientes áreas de especialización:

- Ingeniería de Datos
- Ingeniería de Software y Sistemas
- Ingeniero de desarrollo hardware
- Diseñador de aplicaciones para el procesamiento digital de señales
- Diseñador de redes de comunicaciones
- Diseñador e integrador de sistemas
- Especialista en soluciones TIC
- Sistemas de información
- Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos
- Gráficas Computacionales y Videojuegos
- Seguridad y Redes Computacionales
- Sistemas embebidos
- Control y automatización
- Habilidades gerenciales

Este análisis nos muestra que el número de créditos de los programas de estudio analizados va desde 123 (en un programa internacional) hasta 408 (programa nacional) se ofertan en promedio 48.85 materias en un periodo de 3 a 4 años.

Doble Titulación o Doble Grado

Para obtener la doble titulación, se deberán de obtener los créditos respectivos de ambas carreras, sin embargo, cuando las carreras comparten materias, sobre todo cuando son similares en el área del conocimiento, se puedan revalidar y de esa manera no cursar dos veces una misma materia.

Además, previamente deberá existir un convenio entre las dos universidades de diferentes naciones, de esa manera se obtiene un título nacional y uno extranjero y en algunos casos, en especial cuando en la universidad extranjera no se habla el mismo idioma, también será requisito estudiar el idioma e incluso obtener la certificación, dependiendo de cuáles sean los requisitos pactados en el convenio como también puede ser un promedio arriba de 8 u 8.5.

Para ello se realiza movilidad en la IES socia apegándose al reglamento de movilidad en un periodo de al menos un año. El alumno regresa a su IES de origen, termina su Programa Académico y se titula. Se gestiona ante la institución socia la Doble titulación.

2.5. Análisis de los lineamientos

El análisis de los lineamientos normativos es un estudio documental comparativo, permite identificar los puntos de contacto entre el documento del Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF) y otros documentos que regulan la vida académica universitaria. Los lineamientos normativos son Leyes, Estatutos y Reglamentos, entre otros, para su uso se dividen en internos y externos.

Los internos son emitidos por la propia Universidad Veracruzana y sus órganos colegiados: Ley Orgánica, Estatuto General, Estatuto de Académicos, Estatuto de Alumnos y reglamentos específicos; los externos emanan de algunas Secretarías del Gobierno Federal, Estatal, Asociaciones y Organizaciones directamente relacionadas con la Educación y la profesión específica.

A través del análisis de los lineamientos, ha sido posible reconocer si los elementos del Modelo Educativo Institucional orientan, facilitan y permiten consolidar la viabilidad del Plan de Estudios, mediante la identificación de bases u obstáculos para la implementación del rediseño de los planes de estudio del Área Académica Técnica 2020.

2.5.1 Bases

A continuación, se presentan los lineamientos internos que favorecen la implementación de plan de estudios:

Ley Orgánica

Este documento contiene principalmente disposiciones relativas a la personalidad, patrimonio, autoridades y sus atribuciones dentro de la institución; la conformación de la comunidad universitaria y sus responsabilidades, infracciones y sanciones establecidas por la propia Institución.

Este ordenamiento permite normar aspectos específicos dentro de la institución y sustenta otras Legislaciones, Estatutos y Reglamentos de la Universidad Veracruzana. Para efectos del presente análisis, se han identificado los siguientes artículos que sirven de sustento para el análisis de lineamientos que enmarca el proceso de diseño y rediseño de los planes y programas de estudio que promueve a través de cada entidad académica (Ley Orgánica, 2017):

***Art. 2. Los fines** de la Universidad Veracruzana son los de conservar, crear y transmitir la cultura, en beneficio de la sociedad y con el más alto nivel de calidad académica.*

***Art. 3. Las funciones sustantivas** de la Universidad Veracruzana son la docencia, la investigación, la difusión de la cultura y extensión de los servicios, las cuales serán realizadas por las entidades académicas.*

***Art. 4.** La Universidad Veracruzana deberá estar **vinculada** permanentemente **con la sociedad**, para incidir en la solución de sus problemas y en el planteamiento de alternativas para el desarrollo sustentadas en el avance de la ciencia y la tecnología,*

proporcionándole los beneficios de la cultura y obteniendo de ella en reciprocidad, los apoyos necesarios para su fortalecimiento.

Art. 5. *La educación que imparta la Universidad Veracruzana, sobre bases acordes a **las nuevas tendencias y condiciones de desarrollo** y con el proceso de modernización del país, podrá ser formal y no formal; para el caso de la educación formal, que implica un reconocimiento académico, se podrán adoptar las modalidades de escolarizada o no escolarizada.*

Art 11. *Son atribuciones de la Universidad Veracruzana:*

Impartir educación superior en sus diversas modalidades, para formar los profesionales, investigadores, técnicos y artistas que el Estado y el País requieran;

Formular planes y programas de estudio en los diferentes niveles y modalidades de la educación impartida y definir las líneas prioritarias institucionales de investigación con sus correspondientes planes y programas atendiendo en todo tiempo a los requerimientos de la sociedad y promoviendo el desarrollo de la misma;

Promover y realizar investigaciones, de manera especial aquellas que se orienten hacia la solución de problemas municipales, regionales, estatales y nacionales;

Extender y difundir con la mayor amplitud posible, los beneficios de la cultura;

Procurar que la docencia, la investigación, la difusión de la cultura y la extensión de los servicios guarden la vinculación necesaria;

Impulsar en sus programas académicos, los principios, valores y prácticas de la democracia, la justicia, la libertad, la igualdad, la solidaridad y el respeto a la dignidad humana;

VII y VIII ...

IX. *Fomentar en los integrantes de la comunidad universitaria la actitud crítica, humanística, científica y el espíritu emprendedor y de participación.*

X a XXII ...

Art. 96. *El personal académico será responsable de la **aplicación de los programas** de docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión de los servicios, aprobados en términos de esta ley y su reglamentación. El personal académico se integra por:*

I a V ...

Resultado de las atribuciones que le confiere la Ley a la Institución, con base en este ordenamiento se fundamentan las propuestas para el diseño o rediseño de planes y programas de estudio. Que requiere en su implementación de personal académico con diversificación de cargas que incluye: docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión de los servicios, además de los valores asociados al Modelo Educativo Institucional.

Ley de Autonomía

La Ley de Autonomía (2017) da vida jurídica a la Universidad Veracruzana, le otorga la plena autonomía para autogobernarse, expedir su reglamentación, nombrar a sus autoridades, determinar sus planes y programas y fijar los términos de ingreso, promoción y permanencia del personal académico.

Decreto que reforma los artículos 68, 70 y 87 de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Veracruz-Llave:

Artículo 68.-

I a XLIII.

a) a e)...

f). *La Universidad Veracruzana será autónoma; tendrá la facultad y la responsabilidad de gobernarse a sí misma y realizará sus fines de conservar, crear y transmitir la cultura, a través de las funciones de docencia, investigación, difusión y extensión, respetando las libertades de cátedra, de investigación y de libre examen y discusión de las ideas; **determinará sus planes y programas**; fijará los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico, y administrará su patrimonio;*

g) a k)

XLV a LVII

Ley de Autonomía

Art. 2º. *La Universidad Veracruzana es una institución pública y autónoma de educación superior, que tiene la facultad de autogobernarse, expedir su reglamentación, nombrar a sus autoridades, **determinar sus planes y programas** y fijar los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico, conforme a los principios dispuestos por la Constitución Política de estado y que regula la legislación ordinaria.*

La Ley establece, a través de diez artículos, las facultades y responsabilidades de la Institución para gobernarse a sí misma, realizar sus fines de conservación, creación y transmisión de la cultura, a través de funciones sustantivas: docencia, investigación, difusión y extensión, respetando las libertades de cátedra, de investigación, libre examen y discusión de ideas. Es el soporte legal que otorga la facultad a la Universidad para determinar sus planes y programas de estudio, a través de la autonomía otorgada por el Gobierno del Estado de Veracruz-Llave.

Por tratarse de una Ley que emana de un Decreto Constitucional del Estado Libre y Soberano de Veracruz-Llave, es comprensible que no incluye aspectos relacionados específicamente con Planes y Programas de Estudios, ni demás elementos que se incorporan a éstos. Para tal efecto se cuenta con el Reglamento de Planes y Programas (2018) que especifica de manera puntual lo concerniente a tal proceso.

Estatuto General

El Estatuto General (2019) es un ordenamiento que establece disposiciones relacionadas con la forma de organización de la Universidad Veracruzana: Estructura, órganos colegiados, autoridades y funcionarios: sus atribuciones y

responsabilidades; dependencias, obligaciones, faltas y sanciones de las autoridades unipersonales y funcionarios.

Del estudio de este ordenamiento, se observa en los siguientes artículos una correlación con elementos que requiere el Modelo Educativo Institucional para su funcionamiento:

Artículo 5. *Establece que la Universidad Veracruzana realizará en sus entidades académicas, los fines y funciones relacionados con: Docencia, Investigación, Difusión de la Cultura y Extensión de los Servicios (Estatuto General, 2019).*

Art. 7. *Los programas educativos que ofrece la Universidad Veracruzana en sus diferentes Áreas Académicas, se encuentran establecidos en el Reglamento de Planes y Programas de Estudio y tendrán su respectivo plan de estudios estructurado con base en lo que señala dicho Reglamento.*

Este mismo ordenamiento, establece las bases para la movilidad, el servicio social y la vinculación, aspectos que contempla el Modelo Educativo Institucional.

El Estatuto General otorga una base jurídica al Reglamento de Planes y Programas de Estudio, fundamental para el proceso de revisión y actualización de los mismos; así mismo es concordante con la Ley Orgánica y el Estatuto General en relación a las funciones de las entidades académicas y el personal académico (Docencia, investigación, difusión de la cultura y extensión de los servicios).

Elementos del Modelo Educativo Institucional (MEI) y Lineamientos Legales Universitarios

En el siguiente apartado se presentan los elementos del MEI, mencionando la base que se identificó en los diferentes ordenamientos internos de la Institución.

Objetivos del Modelo Educativo Institucional

El objetivo del Modelo Educativo Institucional es propiciar en los estudiantes de las diversas carreras que oferta la Universidad Veracruzana, una formación integral y armónica: intelectual, humana, social y profesional (Beltrán & et.al, 1999).

Al respecto, el Estatuto General de la Institución establece en el Capítulo II De sus fines y funciones (Estatuto General, 2019):

Art. 5. *La Universidad Veracruzana realizará en sus entidades académicas, los fines y funciones siguientes:*

- I.** *Docencia: que se realiza de conformidad con sus planes y programas de estudio, propiciando la construcción del conocimiento en beneficio de la sociedad;*
- II.** *Investigación: la Universidad propiciará el desarrollo de la investigación científica, humanística y tecnológica en las diferentes entidades académicas, considerando la necesaria vinculación con la docencia y las necesidades y prioridades regionales como nacionales;*
- III.** *Difusión de la Cultura: es el conjunto de actividades que propicia que la comunidad en general tenga acceso a las manifestaciones*

desarrolladas por los integrantes de la Universidad para el logro de los fines fijados para la institución; y

IV. Extensión de los Servicios: es el conjunto de actividades que permite llevar a la comunidad en general los beneficios del quehacer de la Universidad.

Aunque la legislación no menciona expresamente el objetivo establecido para el Modelo Educativo Institucional, se tiene el marco normativo adecuado tanto en los fines y funciones de la Universidad, como en el Reglamento de Planes y Programas de Estudio. En concordancia, la Institución tiene a través de diferentes ordenamientos, aspectos que soportan la incorporación de los elementos del Modelo Educativo Institucional a la vida académica.

Formación integral y sus fines, ejes integradores y transversalidad

Estos aspectos del Modelo Educativo Institucional se agruparon dada la correlación entre ellos. El documento establece que el Modelo de la Universidad Veracruzana debe propiciar que los estudiantes desarrollen procesos educativos informativos y formativos (Beltrán & et.al, 1999).

Las actitudes son como una forma de predisposición relativamente estable de conducta que hace reaccionar ante determinados objetos, situaciones o conocimientos, de una manera concreta. Algunas actitudes son básicas y comunes a todos los individuos y a distintas etapas de su desarrollo, mientras que otras son diferenciadas dependiendo del nivel educativo y del contexto en el que se desenvuelvan.

Los valores son entes abstractos que las personas consideran vitales para ellas y que se encuentran muy influenciados por la propia sociedad; definen juicios y actitudes, se refieren a lo que el individuo aprecia y reconoce, rechaza o desecha.

El modelo institucional plantea tres ejes integradores idóneos para la formación de los futuros profesionistas, quienes deberán responder a las demandas y retos sociales a través de la integración de los ejes teórico, heurístico y axiológico. Estos representan la base que orientará los trabajos hacia la construcción de la nueva currícula de la Universidad Veracruzana. La integración de los ejes se logra a través de la transversalidad, esta como estrategia metodológica fundamental en el modelo educativo institucional.

A manera de conclusión, presentamos los puntos de contacto identificados en los lineamientos universitarios:

Estatuto de los alumnos 2008

Art. 4. *Para fines de este Estatuto se entiende por:*

...

Programa Educativo: Organización académica, escolar y administrativa que permite desarrollar las actividades previstas en un plan de estudios, en una modalidad específica,

que se ofrece en una entidad académica determinada.

Art. 8. Los planes de estudio, de acuerdo con la organización curricular son:

...

Flexibles: aquellos en los que se permite la selección de experiencias educativas para la conformación de la carga en créditos académicos. La flexibilidad facilita la movilidad de los alumnos dentro del mismo programa educativo de origen o en uno distinto, en instituciones de educación superior del país y del extranjero. Para la realización de estudios considera distintos tipos de permanencia. Se encuentran organizados por áreas de formación, ejes o bloques, y conformados por experiencias educativas.

Para fines de este Estatuto se entiende por **experiencia educativa** al conjunto de actividades educativas en las cuales se trabajan de forma articulada los conocimientos, las habilidades y las actitudes, con el propósito de contribuir a la formación integral de los estudiantes.

Reglamento de Planes y Programas de Estudios (2018)

Para el proceso de rediseño de planes y programas de Área Académica Técnica 2020 es fundamental la aplicación de este reglamento para fundamentar las modificaciones y actualizaciones necesarias a los planes de estudio vigentes. A continuación, se presentan algunos artículos que son base para este proceso:

Art. 4. Los planes y programas de estudio se formularán buscando que el alumno, cuando menos:

- I.** Desarrolle su capacidad de observación, análisis, interrelación y deducción;
- II.** Reciba armónica y coherentemente los conocimientos teóricos y prácticos de la educación, en el área de conocimiento elegida;
- III.** Adquiera visión de lo general y de lo particular;
- IV.** Ejercite la reflexión crítica;
- V.** Acreciente su aptitud para obtener, evaluar, actualizar y mejorar los conocimientos;
- VI.** Modifique sus actitudes, fundado en cambios producidos en lo cognoscitivo y afectivo; y
- VII.** Se capacite para el trabajo socialmente útil.

Art. 13. El contenido mínimo de una propuesta de plan de estudios, o de su modificación total o parcial, deberá ser:

I a X ...

XI. Perfil del egresado, indicando los conocimientos, habilidades, destrezas y características personales que debe haber adquirido;

XII a XVIII...

Art. 16. El contenido mínimo de un programa de estudio será:

I a V ...

VI. Unidades programáticas y temas que se desarrollarán indicando objetivos generales y específicos, horas-clase por tema, actividades, extra clase y contenido de exámenes parciales. Si se trata de asignaturas de práctica o teórico prácticas deberán anotarse la clase y el número de prácticas a efectuar, sus objetivos

generales específicos, así como las prácticas alternas cuando no sea posible cumplir con las primeras;

VII. *Métodos, técnicas y auxiliares didácticos que se utilizarán, así como visitas y/o prácticas de campo a realizarse, para orientar específicamente el proceso enseñanza-aprendizaje;*

VIII a XI....

Estos dos ordenamientos establecen las bases que fundamentan la flexibilidad curricular, la estructura del Modelo Educativo Institucional conformado por Experiencias Educativas (EE) y la formación integral del estudiante, a través de los aspectos que corresponden a la formulación de planes y programas y su proceso de evaluación.

Áreas de formación en los Planes de Estudios

El Modelo Educativo Institucional integra cuatro áreas en los planes de estudios: a) Formación básica, b) Formación disciplinaria, c) Formación terminal, y d) Formación de elección libre. El documento rector del Modelo Educativo Institucional establece los porcentajes mínimos y máximos por cada área de formación:

Porcentajes mínimos y máximos por área de formación

Área	Porcentaje mínimo	Porcentaje máximo
Área de Formación Básica	20%	40%
Área de Formación Disciplinar	40%	60%
Área de Formación Terminal	10%	15%
Área de Formación Electiva	5%	10%

El documento también incluye una recomendación para que el alumno no emplee más allá de entre 12 y 18 horas a la semana en actividades dentro del salón de clases, esto permitirá que tenga un día libre a la semana para dedicarlo a otro tipo de experiencias educativas.

El Reglamento de Planes y Programas de Estudio establece los requisitos mínimos para una propuesta de plan de estudios, incluye aspectos como la fundamentación, campo profesional, perfiles de ingreso y egreso, salidas laterales, estrategias para vincular la investigación con la docencia.

De igual forma se menciona que los proyectos de planes de estudio atenderán a las necesidades sociales, culturales y económicas de la región en que se encuentre la unidad académica preponderante, situación que también contempla el documento rector del Modelo.

En el estatuto de los alumnos 2008 establece el requisito relacionado con la acreditación del Área de Formación Básica General y la evaluación de experiencias educativas “optativas” o de “elección libre”.

Dimensionamiento crediticio

Representa uno de los aspectos más relevantes para la conformación del plan de estudios, el documento del Modelo Educativo Institucional establece que la nueva orientación académica de la Universidad Veracruzana apunta hacia la formación integral de los alumnos mediante la conformación de un currículum flexible, apoyado en el sistema de horas crédito: ***“Este tipo de currículum permite que las actividades de aprendizaje se seleccionen considerando tanto los requerimientos del programa, como las características del estudiante; la determinación de los cursos, seminarios y actividades a desarrollar por los estudiantes es hecha generalmente por un tutor asignado a cada estudiante y/o una instancia colegiada en la que participa el cuerpo docente asignado al programa”***. En un sentido amplio, el sistema de créditos se considera únicamente como un sistema de medición de las actividades de aprendizaje, adaptable a una estructura curricular electiva y flexible; es decir, cada alumno tiene la oportunidad de seleccionar su carga académica, de acuerdo con su interés y disponibilidad de tiempo para cursar la carrera, bajo ciertos lineamientos (Beltrán & et.al, 1999).

De acuerdo con las recomendaciones de la ANUIES, los planes de estudio en el nivel de licenciatura deberán estar conformados para cubrir un total de créditos comprendido entre 300 y 450, quedando bajo la responsabilidad de los cuerpos colegiados la determinación del número de créditos para cada carrera, dentro de los límites establecidos y en función de los estudios realizados (Beltrán & et.al, 1999).

Un crédito es el valor o puntuación de una asignatura, y la ANUIES, propone asignar un valor de 2 créditos por cada hora/semana/semestre de clases teóricas o seminarios, y 1 crédito por cada hora/semana/semestre de prácticas, laboratorios o talleres, considerando como criterio para la diferenciación que las clases teóricas o seminarios requieren, por cada hora, una hora adicional de trabajo fuera del aula.

Existen elementos suficientes en la legislación universitaria (Estatuto de los alumnos 2008 y Reglamento de Planes y Programas de Estudio) respecto a la dimensión crediticia, aunado a que se fundamenta adecuadamente la flexibilidad, con la elección de EE y carga de créditos, incluyendo la precisión de trayectorias académicas con carga mínima, estándar y máxima.

La Legislación Universitaria se apega al Acuerdo de Tepic (1972) emitido por la ANUIES y al documento rector del Modelo Educativo Institucional, para otorgar en valor en créditos a la hora teórica y práctica (1 hora teórica = 2 créditos, 1 hora práctica= 1 crédito) para el Área Académica Técnica.

Estrategias para la operación del Modelo- *Experiencias Educativas.*

Actividades en el aula

Las experiencias educativas deben ser entendidas no sólo como las que se realizan en el aula, sino como aquéllas que promueven aprendizajes, independientemente del ámbito donde se lleven a cabo. Es por lo anterior que el logro de una formación integral del estudiante, dependerá no sólo de los conocimientos recibidos en el aula, sino de la ampliación de los límites de los contextos de aprendizaje a diferentes ámbitos de la labor profesional y del desarrollo social y personal (Beltrán & et.al, 1999).

En el Estatuto de los alumnos 2008 se establece:

Art. 7. Para efectos de este Estatuto se entiende por plan de estudios al conjunto estructurado de experiencias educativas o asignaturas agrupadas con base en criterios, objetivos, perfiles y lineamientos que le dan sentido de unidad, continuidad y coherencia a los estudios que ofrece la institución en los diferentes niveles y modelos educativos, así como en las modalidades aprobadas para la obtención de un título, diploma o grado académico correspondiente.

La Institución cuenta con un soporte normativo respecto a la conceptualización de Experiencias Educativas y su importancia dentro de los planes y programas de estudios, aunado a que la docencia representa una de las funciones sustantivas de la Universidad.

Servicio Social

La tendencia del Modelo Educativo Institucional se orienta a considerar como Experiencia Educativa el Servicio Social, situación que está debidamente reglamenta en la legislación Universitaria.

Investigación

Actualmente, el Plan de Estudios incluye la Experiencia Educativa (EE) Metodología de la Investigación; y la EE la Experiencia Recepcional que tiene un valor crediticio en los planes de estudio flexibles, aunque derivado de las diferentes opciones de titulación, no en todos los casos se cursa desarrollando un trabajo escrito, resultado de una investigación.

Estancias académicas

Se tiene una reglamentación acorde a los requerimientos del Modelo Educativo, en lo referente movilidad estudiantil, lo cual permite el reconocimiento de créditos que se cursen dentro de la Universidad o en otras instituciones nacionales o extranjeras.

Experiencias artísticas

La Universidad Veracruzana cuenta con espacios destinados a actividades artísticas y culturales, aunado a que los planes de estudio incorporan estas actividades como parte de la formación integral de los alumnos.

Actividades deportivas

La Institución cuenta con espacios destinados a actividades deportivas, aunado a que los planes de estudio incorporan estas actividades para la formación integral de los alumnos.

Actividades en biblioteca y de comunicación electrónica

Se refiere al desarrollo de experiencias educativas a través del uso de los medios electrónicos, así como de la consulta de los medios impresos (Beltrán & et.al, 1999).

La Universidad cuenta con un Reglamento General del Sistema Bibliotecario (Reglamento General del Sistema Bibliotecario, 2017), en el cual, a través de 84 artículos, se establecen la conformación, estructura y organización del sistema, así como las responsabilidades del mismo.

Aunque las actividades en biblioteca no constituyen una estrategia formal para la obtención de créditos, dentro de los programas educativos se llevan a cabo actividades para la consulta de material bibliográfico. La Institución cuenta con un soporte reglamentario que sustenta la organización del sistema.

En cuanto a la comunicación electrónica, la Universidad ha desarrollado medios para el óptimo aprovechamiento de los recursos e infraestructura en las actividades sustantivas de la Institución, por lo tanto, será necesario el desarrollo de EE mediante medios electrónicos.

Sistema de Tutorías Académicas

El sistema de tutorías académicas es un instrumento importante para el logro de los fines del modelo. La formación integral en un modelo flexible exige transformación de los procesos de enseñanza-aprendizaje, y por tanto, un cambio radical en el ejercicio de la docencia (Beltrán & et.al, 1999).

La Universidad Veracruzana cuenta con los lineamientos internos para el desarrollo de Tutorías académicas: Estatuto General, Estatuto del Personal Académico, Estatuto de los Alumnos 2008 y Reglamento del Sistema Institucional de Tutorías (Reglamento del Sistema Institucional de Tutorías, 2017).

El sistema de tutorías tiene un soporte legal suficiente para permitir la viabilidad del Proyecto. El Reglamento Institucional de Tutorías establece objetivos, organización y bases de operación del sistema tutorial. Distingue y sitúa a los sujetos involucrados en la tutoría, otorgándoles roles y obligaciones tanto al Tutor académico, profesor tutor, tutorados y coordinadores.

Proceso de admisión

De acuerdo al documento rector para el modelo, se plantean tres etapas (Beltrán & et.al, 1999):

1. Etapa de preparación. Consiste en que la universidad ofrezca servicios auxiliares que permitan a los aspirantes contar con mejores elementos para acceder a este proceso. Las acciones para esta etapa son: a) Rescatar la importancia de la orientación vocacional; b) Realizar una investigación del perfil profesiográfico individual, para conocer sus aptitudes, destrezas y habilidades, para un mejor desempeño en la profesión; c) Ofertar cursos de inducción a los estudiantes sobre el Modelo Educativo Institucional y otros de preparación para el examen de selección.
2. Etapa de selección. Se determina el perfil académico de partida de los aspirantes que comprende, por una parte, la valoración de conocimientos y habilidades de pensamiento de los aspirantes que puede ser cubierta mediante la aplicación de una prueba estandarizada como se ha hecho tradicionalmente; por la otra, se propone considerar la posibilidad de incluir el promedio del bachillerato para completar los criterios de selección, debido a que las calificaciones escolares representan un indicador social y legal del rendimiento escolar de los alumnos, además de que diversas investigaciones lo han señalado como un predictor significativo del éxito escolar.
3. Etapa de ubicación y diagnóstico. Utilización de los resultados del examen de admisión como mecanismo selectivo, y les da un uso académico para elaborar estrategias remediales que permitan el decremento en los índices de reprobación y deserción, sobre todo en los tres primeros semestres de las carreras. También se incluye un examen médico integral a los aspirantes, para que la institución y ellos mismos conozcan su estado de salud.

Tanto el Estatuto de los alumnos 2008 como la Convocatoria de ingreso a Licenciatura y TSU (Convocatoria UV 2020) establecen lineamientos para el ingreso, principalmente relacionados con el examen de admisión.

El análisis de la base con que cuenta la Institución para el proceso de admisión, se analizará también por etapas:

- a) Preparación. Únicamente se cubre el punto de rescatar la importancia de la orientación vocacional, a través de la Expo Orienta y Foros de Egresados.
- b) Selección. Se tiene debidamente fundamentado el examen de ingreso como requisito que deben cumplir los aspirantes a ingresar a la Universidad Veracruzana, aunado a que también se establece que se deberá cumplir con los requisitos que indica la convocatoria.
- c) Ubicación y diagnóstico. Ninguna base que soporte esta etapa.

Proceso de egreso

De acuerdo con el fin general de modelo de organización curricular, el Servicio Social y la Titulación son indispensables para que la Institución cumpla con el propósito de formar integralmente a sus estudiantes, siendo procesos que consolidan los esfuerzos educativos de las entidades académicas desde la óptica que impulsa el modelo (Beltrán & et.al, 1999).

Por lo anterior, el Modelo Educativo Institucional de egreso considera además de la conclusión de los estudios en el aula, el laboratorio o el campo, la realización del servicio social y de la titulación de los alumnos de manera escolarizada.

Servicio Social

El documento rector define al Servicio Social como:

“El trabajo temporal que ejecuta y presentan los estudiantes en interés de la sociedad y del Estado, además de ser un requisito para la obtención del título profesional de cualquier licenciatura. Tiene una duración en tiempo no menor de seis meses ni mayor de dos años, dependiendo de la naturaleza de las carreras.” (Beltrán & et.al, 1999)

Asimismo, propone para el servicio social:

1. Que se retome el espíritu del beneficio social de la ley vigente.
2. Que los objetivos del servicio social sean:
 - a) Colaborar en la formación integral del estudiante.
 - b) Realizar trabajos en beneficio de los sectores más desprotegidos de la comunidad.
 - c) Contribuir a la solución de los problemas del entorno en el cual se desarrollará el egresado, según su formación disciplinaria.

De igual forma propone que se estructure de conformidad con las siguientes líneas de acción:

1. Incorporarlo curricularmente a los planes de estudio vigentes de cada carrera.
2. Considerarlo como una experiencia educativa obligatoria con valor crediticio predeterminado (12 créditos).
3. Vincularlo con las funciones sustantivas de la universidad a partir de las políticas educativas, curriculares y de extensión de las entidades académicas.

A través del análisis de lineamientos universitarios, se observaron las siguientes disposiciones que regulan el servicio social:

Ley Orgánica

La Ley Orgánica (2017) establece las atribuciones que le confieren con respecto al Servicio Social

Art 11. Son atribuciones de la Universidad Veracruzana:

I a XIV ...

XV. Organizar, autorizar y supervisar, de acuerdo a la reglamentación respectiva, el servicio social de estudiantes y pasantes;

XVI a XXII ...

Estatuto General

En la revisión del Estatuto General en la actualización de 9 de diciembre 2019 establece las atribuciones con respecto al Servicio Social

Se establecen atribuciones para el Departamento de Servicio Social de la Universidad Veracruzana en los artículos 184 y 185.

Estatuto de los alumnos 2008

Para conocimiento de los alumnos, su estatuto en la revisión de 2018 define los siguientes artículos para la implementación del Servicio Social:

Art. 74. El servicio social es la actividad formativa y de aplicación de saberes que, de manera individual o grupal, temporal y obligatoria, realizan los alumnos, pasantes o egresados de los niveles técnicos y de estudios profesionales en beneficio de la sociedad y de la propia institución.

Los fines del servicio social, así como las reglas bajo las que debe desempeñarse, se establecerán en el Reglamento correspondiente.

Art. 75. Para el cumplimiento del servicio social se observará lo siguiente:

I. Puede prestarse en la propia institución o en los sectores público, social y privado;

II. La prestación del servicio social no generará relaciones de carácter laboral entre quien lo presta y quien lo recibe;

III. La duración del servicio social no puede ser menor de seis meses ni mayor de un año, ni cubrir un tiempo menor de 480 horas, y puede realizarse en uno o dos periodos escolares continuos; y

IV. ...

Art. 77. *En los planes de estudio flexibles, la experiencia educativa del servicio social cuenta con valor en créditos, y para cursarla los alumnos deberán observar lo siguiente:*

I. Cumplir como mínimo con el 70 % de los créditos del programa educativo. La Junta Académica determinará si este porcentaje se incrementa, atendiendo el perfil profesional requerido;

II. Realizar la inscripción en la experiencia educativa de acuerdo con la oferta académica de su entidad, en las fechas que se ofrezcan;

III. Cumplir con un mínimo de 480 horas de prestación del servicio, en un plazo no menor de seis meses ni mayor de un año. El plan de estudios respectivo debe establecer, en uno o dos periodos, la duración del servicio social. Cuando la duración sea de dos periodos, el alumno deberá cursarla de manera continua y con una sola inscripción;

IV. a VII. ...

Reglamento de Servicio Social

Con fecha 4 de marzo de 2013, se emite este ordenamiento que contiene veintiocho artículos, a través de los cuales se regula la naturaleza, fines, organización, derechos y obligaciones en la realización del Servicio Social.

Además de las disposiciones antes mencionadas, los principales artículos que permiten identificar los puntos de contacto del Reglamento con el documento rector del Modelo son (Reglamento del Servicio Social, 2017):

Art. 3. *El Servicio Social es la actividad formativa, integradora y de aplicación de saberes que, de manera individual o grupal, temporal y obligatoria, realizan los alumnos, pasantes o egresados en beneficio de la sociedad y de la propia institución. El Servicio Social deberá prestarse en el territorio veracruzano.*

Art. 5. *Para el cumplimiento del Servicio Social se observará lo siguiente:*

I. Puede prestarse en la propia institución o en los sectores público, privado y social, siempre que los proyectos sean congruentes con la formación profesional del alumno o pasante y las líneas de generación y aplicación del conocimiento del programa educativo;

II. ...

III. La duración del Servicio Social no puede ser menor de seis meses ni mayor de un año ni cubrir un tiempo menor de 480 horas, y puede realizarse en uno o dos periodos escolares continuos, según lo establezca el plan de estudios. No se computará en el término anterior el tiempo que por enfermedad u otra causa grave el prestador permanezca fuera del lugar en que deba realizar el Servicio Social; y

IV. ...

Art. 6. *Los fines del Servicio Social son:*

- I. Contribuir a la formación integral y capacitación profesional del prestador, de manera que tenga oportunidad de aplicar, verificar y evaluar los conocimientos, habilidades y valores adquiridos durante su formación.*
- II. Fortalecer la vinculación de la Universidad Veracruzana con la sociedad;*
- III. Extender los beneficios de la ciencia, la tecnología y la cultura a la sociedad, con el fin de impulsar el desarrollo especialmente de los grupos sociales más desprotegidos, con un enfoque de sustentabilidad, a través de programas conjuntos con los sectores público, privado y social;*
- IV. Promover la participación de los alumnos en la solución de los problemas regionales, estatales y nacionales;*
- V. Contribuir al desarrollo cultural, económico y social del Estado, a través de planes y programas de los sectores público, privado y social; y*
- VI. Ejercer una práctica profesional en un contexto real, con un enfoque de servicio, solidaridad, compromiso, reciprocidad y responsabilidad social.*

Con esta descripción se tiene una reglamentación acorde a los requerimientos del Modelo Educativo Institucional, en lo referente al Servicio Social.

Experiencia Recepcional

La experiencia Recepcional se considera como un espacio formativo que permite al alumno alcanzar diversos objetivos, indispensables para lograr una formación integral tanto en los aspectos profesional e intelectual como en el humano y el social, ya que le ofrece al estudiante la oportunidad de integrar y profundizar en determinadas áreas del conocimiento, al mismo tiempo que aplica éste en el escenario real de su entorno, y establece un proceso de comunicación en el que podrá manejar y procesar la información recibida, así como generarla y darla a conocer a los demás (Beltrán & et.al, 1999).

Para que esta etapa formativa se dé en las mejores condiciones debe incluirse el proceso de titulación en la estructura curricular de las carreras, con un valor crediticio predeterminado, igual para todas las licenciaturas. Con esto, se asegura la conclusión del mismo en un ambiente académico favorable.

Estatuto de los alumnos 2008

En la versión 2018, define lo referente al proceso de aprobación de la Experiencia Recepcional, se presentan los siguientes artículos:

Art. 78. *Los alumnos que cursen planes de estudio flexibles de nivel técnico y de estudios profesionales podrán acreditar la experiencia recepcional a través de las siguientes opciones:*

- I. Por trabajo escrito presentado en formato electrónico bajo la modalidad de tesis, tesina, monografía, reporte o memoria y las demás que apruebe la Junta Académica de cada programa educativo;*
- II. Por trabajo práctico, que puede ser de tipo científico, educativo, artístico o técnico;*
- III. Por promedio, cuando hayan acreditado todas las experiencias educativas del plan de estudios con promedio ponderado mínimo de 9.00 en ordinario en primera inscripción, en los casos que así lo apruebe la Junta Académica;*
- IV. Por examen general de conocimientos; y*
- V. Por presentación de documentos de acuerdo con lo establecido en el artículo 51 de este Estatuto.*

Art. 79. *La academia correspondiente propondrá a la Junta Académica, para su aprobación, los criterios que deberán reunir los trabajos escritos y prácticos a que se refieren las fracciones I y II del artículo anterior. El programa de la experiencia recepcional abarcará los criterios acordados por la Junta Académica.*

Art 80. *Para cursar y acreditar la experiencia recepcional, el alumno debe:*

- I.** *Cumplir como mínimo con el 70 % de los créditos del programa educativo. La Junta Académica determinará si este porcentaje se incrementa, atendiendo el perfil profesional requerido;*
- II.** *Estar inscrito, eligiendo la línea de generación y aplicación del conocimiento, de acuerdo con la oferta del programa educativo, para las opciones señaladas en las fracciones I y II del artículo 78 de este Estatuto; y*
- III.** *Presentar ante el Secretario de la Facultad o titular de la entidad académica la solicitud y la documentación con la cual se pretenda acreditar la experiencia recepcional, para las opciones señaladas en las fracciones III, IV y V.*

Art. 81. *Para las opciones de acreditación de la experiencia recepcional por trabajo escrito o práctico deberá observarse lo siguiente:*

I a X...

La Universidad Veracruzana tiene lineamientos que soportan los elementos que permiten consolidar la viabilidad del Modelo.

Movilidad

En este apartado, se ubican los siguientes lineamientos:

Estatuto General

Se establecen atribuciones para la Coordinación de Movilidad Estudiantil y Académica de la Universidad Veracruzana en los artículos 72 y 72.1.

Estatuto de los alumnos 2008

Art. 42. *La movilidad estudiantil se regirá por lo establecido en el Reglamento de Movilidad.*

Reglamento de movilidad (Reglamento de Movilidad, 2017)

Art. 13. *La movilidad estudiantil es la estancia temporal que realiza un alumno de la Universidad Veracruzana, para cursar estudios y obtener créditos en otras entidades académicas de la institución o en otras instituciones de educación superior del país o del extranjero, manteniendo el carácter de alumno de la Universidad Veracruzana, siempre y cuando se encuentren inscrito en el programa educativo de origen. La movilidad estudiantil no excederá más de dos períodos escolares consecutivos ni rebasará el 50 % del total de créditos del plan de estudios que el alumno cursa. La movilidad estudiantil se regirá por lo establecido en este Reglamento.*

Art. 14. *La movilidad estudiantil puede ser:*

I. Institucional: es la estancia temporal que realizan los alumnos al interior de la Universidad Veracruzana entre programas educativos con planes de estudio flexibles y hacia otra entidad o dependencia;

II. Nacional: es la estancia temporal que realizan los alumnos de la Universidad Veracruzana en otras instituciones de educación superior del país; e

III. Internacional: es la estancia temporal que realizan los alumnos de la Universidad Veracruzana en instituciones de educación superior del extranjero.

Art. 15. *La movilidad estudiantil institucional es la estancia temporal que realiza un alumno de la Universidad Veracruzana, para cursar estudios y obtener créditos en otras entidades académicas de la institución, manteniendo el carácter de alumno del programa educativo de origen, siempre y cuando se encuentren inscritos en él.*

Se cuenta con la reglamentación acorde a los requerimientos del Modelo Educativo Institucional, en lo referente movilidad estudiantil institucional, nacional e internacional, toda vez que de conformidad con el Art. 8 del Estatuto de Alumnos 2008, la flexibilidad del Modelo Educativo Institucional debe permitir la movilidad de los estudiantes dentro del mismo programa educativo de origen o en uno distinto, en instituciones de educación superior del país y del extranjero.

Código de Ética de la Universidad Veracruzana

El Código de Ética de la Universidad Veracruzana inicia su vigencia el 14 de Diciembre de 2016, a través de 20 apartados establece las bases para su observancia entre la comunidad universitaria (Código de Ética, 2017).

El Código de Ética está estructurado en Dos Títulos, éste último integrado por 10 capítulos que recogen un conjunto de principios y valores que han sido reconocidos en instrumentos legales de diversa naturaleza y jerarquía, así como conductas de quienes llevan a cabo las funciones sustantivas de la Universidad.

1. Destinatarios del código. Los valores, principios y criterios de conducta recogidos en este Código de Ética de la Universidad Veracruzana tienen como destinatarios a las autoridades, funcionarios, personal académico, de confianza, personal administrativo, técnico y manual, alumnos y pasantes, en la medida en que tales valores, principios y criterios de conducta resulten aplicables a las actividades que realizan o a las funciones que desempeñan en la Universidad.

3. Finalidad. El Código de Ética de la Universidad Veracruzana agrupa los valores y principios mínimos que deben cumplir sus integrantes como responsables de la plena realización del bien público fundamental que constituye la educación superior.

Con base en tales valores y principios se enlistan de forma enunciativa mas no limitativa una serie de criterios de comportamiento ético con la finalidad de que constituyan un referente para guiar la conducta de los integrantes de la comunidad universitaria y para promover su reflexión ética sobre sus actividades y funciones, así como en torno de las cuestiones éticas comprometidas en las mismas.

Considerando la formación integral de los estudiantes, basada en competencias profesionales, la Universidad Veracruzana cuenta con el soporte adecuado que fortalece esta formación, dentro de los lineamientos universitarios y el Código de Ética.

A manera de conclusión, se integran los lineamientos internos que enmarcan al Modelo Educativo Institucional para hacer viable la implementación de los planes y programas de experiencias educativas en su fase de diseño o rediseño. Para concluir el análisis de lineamientos, ahora mismo se presentan los lineamientos externos que impactan la conformación del Plan de Estudios:

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

El Art. 3º (CPEUM, 2017) garantiza a todo individuo el derecho a recibir educación; en este sentido, la educación a impartir debe ser con tendencia a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentar en él, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia. Así mismo la educación debe ser de calidad, de manera que los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa y la idoneidad de los docentes y los directivos, respondan el máximo logro de aprendizaje de los educandos. La educación atiende a la comprensión de problemas, aprovechando recursos, defendiendo la independencia política, asegurando la independencia económica y la continuidad y acrecentamiento de la cultura, de tal suerte que contribuye a la mejor convivencia humana, a fin de fortalecer el aprecio y respeto por la diversidad cultural, la dignidad de la persona, la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos.

La Constitución menciona que la educación de calidad se basa en el mejoramiento constante y máximo logro académico de los educandos. En este precepto, las universidades y demás instituciones de educación superior a las que la ley otorga autonomía, tienen la facultad y responsabilidad de gobernarse a sí mismas; realizan sus fines de educar, investigar y difundir la cultura, conforme a los principios de este artículo 3º, respetando la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de ideas; determinan sus planes y programas; fijan términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico; y administran su patrimonio.

Todo lo anterior está contemplado en el MEIF ya que dada la autonomía que se posee como institución de Educación Superior, se educa, investiga y difunde la cultura respetando la libertad de cátedra e investigación, determinando los planes y programas de estudio, así como los términos de ingreso, promoción y permanencia del personal académico, acordes con el perfil de egreso:

Art. 4º establece que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantiza el respeto a este derecho. El daño y

deterioro ambiental genera responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

El Modelo Educativo Institucional incluye dentro de su área de elección libre, créditos y actividades de sustentabilidad que permiten a los profesionistas contribuir a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar, usando equitativa y sustentablemente los recursos.

Art. 5° establece como una garantía individual, que toda persona podrá dedicarse a la profesión, industria, comercio o trabajo que le acomode, siempre que sea lícito. Así mismo determina en cada entidad federativa, cuáles son las profesiones que necesitan título para su ejercicio, las condiciones que deban llenarse para obtenerlo y las autoridades que han de expedirlo.

Ley General de Educación (30 de septiembre 2019)

Con respecto a la Ley General de Educación vigente, se integran los artículos que dan soporte a los planteamientos emanados del Modelo Educativo Institucional de la Universidad Veracruzana, que al pie señalan lo siguiente:

***Artículo 1.** La presente Ley **garantiza el derecho a la educación** reconocido en el artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en los Tratados Internacionales de los que el Estado Mexicano sea parte, cuyo ejercicio es necesario para alcanzar el bienestar de todas las personas. Sus disposiciones son de orden público, interés social y de observancia general en toda la República. Su objeto es regular la educación que imparta el Estado -Federación, Estados, Ciudad de México y municipios-, sus organismos descentralizados y los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios, la cual se considera un servicio público y estará sujeta a la rectoría del Estado. La distribución de la función social educativa del Estado, se funda en la obligación de cada orden de gobierno de participar en el proceso educativo y de aplicar los recursos económicos que se asignan a esta materia por las autoridades competentes para cumplir los fines y criterios de la educación.*

Artículo 2.** El Estado priorizará el interés superior de niñas, niños, adolescentes y jóvenes en el ejercicio de su derecho a la educación. Para tal efecto, **garantizará el desarrollo de programas y políticas públicas que hagan efectivo ese principio constitucional.

***Artículo 5.** Toda persona tiene derecho a la educación, el cual es un medio para adquirir, **actualizar, completar y ampliar sus conocimientos, capacidades, habilidades y aptitudes** que le permitan alcanzar su desarrollo personal y profesional; como consecuencia de ello, contribuir a su bienestar, a la transformación y el mejoramiento de la sociedad de la que forma parte. Con el ejercicio de este derecho, inicia un proceso permanente **centrado en el aprendizaje del educando**, que contribuye a su desarrollo humano integral y a la transformación de la sociedad; es factor determinante para la adquisición de conocimientos significativos y la formación integral para la vida de las personas con un sentido de **pertenencia social** basado en el respeto de la diversidad, y es medio fundamental para la construcción de una sociedad equitativa y solidaria. El Estado ofrecerá a las personas las mismas oportunidades de aprendizaje, así como de acceso, tránsito, permanencia, avance académico y, en su caso, egreso oportuno en el Sistema Educativo Nacional, con sólo satisfacer los requisitos que establezcan las instituciones educativas con base en las*

disposiciones aplicables. Toda persona gozará del derecho fundamental a la educación bajo el principio de la intangibilidad de la dignidad humana.

Artículo 7. *Corresponde al Estado la rectoría de la educación; la impartida por éste, además de obligatoria, será:*

I. Universal, al ser un derecho humano que corresponde a todas las personas por igual, por lo que:

- a) Extenderá sus beneficios sin discriminación alguna, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 1o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, y*
- b) Tendrá especial énfasis en el estudio de la realidad y las culturas nacionales;*

II. Inclusiva, eliminando toda forma de discriminación y exclusión, así como las demás condiciones estructurales que se convierten en barreras al aprendizaje y la participación, por lo que:

- a) Atenderá las capacidades, circunstancias, necesidades, estilos y ritmos de aprendizaje de los educandos;*
- b) Eliminará las distintas barreras al aprendizaje y a la participación que enfrentan cada uno de los educandos, para lo cual las autoridades educativas, en el ámbito de su competencia, adoptarán medidas en favor de la accesibilidad y los ajustes razonables;*
- c) Proveerá de los recursos técnicos-pedagógicos y materiales necesarios para los servicios educativos, y*
- d) Establecerá la educación especial disponible para todos los tipos, niveles, modalidades y opciones educativas, la cual se proporcionará en condiciones necesarias, a partir de la decisión y previa valoración por parte de los educandos, madres y padres de familia o tutores, personal docente y, en su caso, por una condición de salud;*

III. Pública, al ser impartida y administrada por el Estado, por lo que:

- a) Asegurará que el proceso educativo responda al interés social y a las finalidades de orden público para el beneficio de la Nación, y*
- b) Vigilará que, la educación impartida por particulares, cumpla con las normas de orden público que rigen al proceso educativo y al Sistema Educativo Nacional que se determinen en esta Ley y demás disposiciones aplicables;*

V. Laica, al mantenerse por completo ajena a cualquier doctrina religiosa.

La educación impartida por los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios, se sujetará a lo previsto en la fracción VI del artículo 3o. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y al Título Décimo Primero de esta Ley.

Para lograr lo anterior, se diseñan o rediseñan los planes de estudio y sus programas educativos que permitan desarrollar una actividad productiva, promoviendo en el personal docente que desempeñe sus funciones sustantivas; en el Modelo Educativo Institucional de la Universidad Veracruzana se contemplan los aspectos aquí mencionados y se han sentado las bases para una menor permanencia frente a grupo realizando menos horas-clase, permitiendo al personal académico llevar a cabo otras tareas necesarias que forman parte del proceso educativo en el Modelo, lo cual está considerado en el Plan de estudios de esta carrera, sin embargo debe de integrarse los elementos analizados de la Legislación interna de la U. V.

Constitución Política del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (1 Enero 2019)

Esta legislación dedica su sección primera al tema de educación, resaltando para objeto de este estudio:

Art. 4. *El hombre y la mujer son sujetos de iguales derechos y obligaciones ante la ley.*

...

Las niñas, niños y adolescentes tienen derecho a la satisfacción de sus necesidades de alimentación, salud, educación, protección y sano esparcimiento para su desarrollo integral.

Art. 10. *Todas las personas tienen derecho a recibir educación. El Estado y los municipios la impartirán en forma gratuita. La preescolar, la primaria y la secundaria conforman la educación básica; ésta y la media superior son obligatorias.*

El sistema educativo de Veracruz se integra por las instituciones del Estado, de los municipios o sus entidades descentralizadas, la Universidad Veracruzana y los particulares que impartan educación, en los términos que fije la ley.

La educación será organizada y garantizada por el Estado como un proceso integral y permanente, articulado en sus diversos ciclos, de acuerdo a las siguientes bases:

a) ...

b) *Impulsará la educación en todos sus niveles y modalidades, y establecerá la coordinación necesaria con las autoridades federales en la materia;*

c a d) ...

e) *La educación superior y tecnológica tendrá como finalidades crear, conservar y transmitir la cultura y la ciencia, respetará las libertades de cátedra y de investigación, de libre examen y de discusión de las ideas, y procurará su vinculación con el sector productivo;*

f a h) ...

i) *Propiciará la participación social en materia educativa, para el fortalecimiento y desarrollo del sistema de educación público en todos sus niveles.*

Ley de Educación del Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave

La Ley de Educación del Estado de Veracruz facilita la implementación de los planes y programas de estudio que ofrece la Universidad Veracruzana, como se cita en los siguientes artículos:

Art. 2. *Las universidades e instituciones de educación superior, públicas o privadas, a que se refiere el artículo 10 de la Constitución del Estado, se regularán por las leyes que las rigen y las disposiciones que resulten aplicables.*

Art. 6. *La educación de calidad es el proceso de mejoramiento continuo respecto de los objetivos, resultados y procesos del sistema educativo, con el propósito de elevar el desempeño académico de docentes y alumnos, conforme a las dimensiones de eficacia, eficiencia, pertinencia y equidad, y como producto del conjunto de acciones propias de la gestión escolar y del aula, congruentes con los enfoques y propósitos de los planes y programas de estudios vigentes.*

Art. 7. *La educación es un proceso formativo de carácter integral y permanente que considera al individuo como un ser creativo, reflexivo y crítico, con el fin superior de preservar, acrecentar, cuidar, proteger, transmitir y fomentar:*

I a IV...

V. *La participación corresponsable de los docentes, educandos, padres de familia e instituciones educativas, para el fortalecimiento y desarrollo del sistema educativo estatal, en todos sus tipos, Niveles y modalidades;*

VI a XIX...

Al igual que los demás ordenamientos aquí presentados, esta Ley regula de manera general aspectos relacionados con calidad en la educación, para elevar el desempeño tanto de docentes como de alumnos. Al mismo tiempo que lo considera un proceso formativo integral y permanente.

Ley del Ejercicio Profesional para el Estado de Veracruz de Ignacio de la Llave (7 de febrero 2013)

La Ley del Ejercicio Profesional para el Estado de Veracruz en sus capítulos I, II, III y IV hace referencia entre otros aspectos a las profesiones que necesitan título para su ejercicio, las condiciones que deben llenarse para obtener el título profesional, las instituciones autorizadas que deben expedir los títulos profesionales, del departamento de profesiones dependiente de la Universidad Veracruzana (Ley del Ejercicio Profesional para el Estado de Veracruz-Llave, 2013).

Art. 1.-*Esta Ley es de orden público e interés social y sus disposiciones tienen por objeto regular el ejercicio de la profesión en la Entidad Veracruzana.*

Se entiende por título profesional el documento expedido por las instituciones del Estado o descentralizadas, y por instituciones particulares cuyos estudios tengan reconocimiento de validez oficial, a favor de la persona que haya concluido el estudio correspondiente o demostrado tener los conocimientos necesarios de conformidad con esta Ley y demás disposiciones aplicables

Art. 2. *Las profesiones que necesitan título para su ejercicio son las siguientes: II. Arquitecto; VIII. Ingeniero en sus diversas ramas; XIX. Químico en sus diversas ramas; XXIV. Licenciado en Matemáticas y XXXI. Las demás profesiones establecidas o que hayan sido comprendidas por Leyes Federales o de los Estados*

Art. 43.*Para los efectos de esta Ley se entiende por Servicio Social, la actividad de carácter temporal que en beneficio de la colectividad prestan los estudiantes y pasantes de las distintas profesiones a que la misma se refiere, podrá ser presencial o a distancia en línea.*

Art. 45. *La prestación del servicio social dentro del territorio del Estado será por un término no menor de seis meses ni mayor de dos años.*

Art. 46.-*Es requisito indispensable para obtener el título profesional, la prestación del servicio social en los términos del artículo anterior.*

En apego a la Ley del Ejercicio Profesional para el Estado de Veracruz, el Modelo Educativo Institucional presenta los lineamientos para el servicio social, en donde

se establece su inclusión en los planes de estudio vigentes de cada carrera y es considerada como una experiencia educativa obligatoria con valor crediticio, de igual forma, se encuadra dentro de los plazos mínimos y máximos de trayectoria académica establecidos en las legislaciones.

Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024

El Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024 plantea un análisis de la situación actual que se vive en nuestro país, señala: “En las décadas recientes tuvo lugar una reducción deliberada de la intervención del Estado en diversos asuntos de interés público, lo que mermó su capacidad de actuar como garante de los derechos fundamentales de los mexicanos, dando lugar al incumplimiento de **la obligación que tiene el Estado de garantizar el acceso efectivo a una educación de calidad**, a la alimentación nutritiva, suficiente y de calidad, a servicios de salud de calidad, a un medio ambiente sano, al agua potable, a una vivienda digna, a un trabajo socialmente útil, entre otros”. (p12)

Como parte de este análisis realizado a través de las autoridades federales, en la actual administración federal se pretende impulsar...el desarrollo de nuevas capacidades de todas las personas para facilitar que la fuerza laboral, el gobierno y los sectores académico, productivo y social aprovechen las ventajas de estos cambios, promoviendo que el avance científico se traduzca en mayor bienestar para todos los ciudadanos.

El Área Académica Técnica a través del Proceso de Rediseño 2020, trata de responder a una necesidad de competitividad de sus veintitrés planes de estudio, cuya área de aplicación en el sector productivo y de servicios responden al planteamiento insertarse a un entorno laboral regional, nacional e internacional, incierto y complicado.

El plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, destaca la complejidad de situaciones que a manera de retos y áreas de oportunidad enfrenta México. El mismo documento señala de manera puntual: “...también hay elementos muy dinámicos con crecientes oportunidades y desafíos. Los **avances tecnológicos y científicos**, tales como **la llamada cuarta revolución industrial** y los avances en la medicina, la genética, **la inteligencia artificial**, pueden **ofrecer nuevas posibilidades** para lograr un desarrollo con rostro humano, capaz de llevar soluciones y bienestar a la población. Asimismo, la disponibilidad y penetración del internet y de **las nuevas tecnologías de información y comunicación en las actividades humanas** representan inéditas vías de interacción social, **oportunidades de acceso** a la educación y la cultura, así como nuevas formas de organización de la producción. Aprovechar este potencial al máximo presenta grandes desafíos, pues **la innovación** se da de forma cada vez más acelerada y requiere del desarrollo constante de nuevas habilidades y de sistemas y marcos jurídicos que garanticen la seguridad, la privacidad y el control en el uso de estas herramientas”. (p.15)

Para el proceso de Rediseño 2020 de los planes y programas del Área Académica Técnica se han considerado las debilidades como áreas de oportunidad que los académicos organizados en Comisión de Diseño y Rediseño de Programa Educativo (CoDirPE) han integrado en su actual propuesta académica para que las nuevas generaciones estén en condiciones de transitar al sector productivo con herramientas acordes a las necesidades de los ámbitos laborales y de servicios.

Acuerdo de Tepic. ANUIES (27 octubre 1972)

Este documento elaborado por la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en 1972 sirve como referente para el diseño de planes de estudio. El Acuerdo contempla los siguientes puntos considerados significativos para el presente análisis de lineamientos:

- *Implantar el sistema de cursos semestrales en todas las instituciones que aún no lo tienen.*
- *Establecer las salidas laterales a diferentes niveles académicos, diseñando las unidades de aprendizaje de tal modo que cada una de ellas se oriente al logro de objetivos teórico-prácticos. Esto es, buscando el nuevo hacer y el saber hacer. Además, las unidades de aprendizaje deberán corresponder a las realidades de trabajo, sin menoscabo de las funciones que en cada institución se señalen.*
- Buscar nuevos procedimientos para la obtención del título profesional, tendientes a la eliminación de los obstáculos que actualmente existen para conseguirlo.
- Respecto al establecimiento de un sistema de créditos, propone el valor que se le debe asignar a una hora de clase-semana- semestre teórica (2 créditos) y hora práctica (1 crédito). Establece que los créditos se expresarán siempre en números enteros y corresponderán a quince semanas efectivas de clase. Además, esta duración será la mínima para un semestre lectivo. El valor en créditos de una licenciatura será de trescientos como mínimo y cuatrocientos cincuenta como máximo, pero será cada cuerpo colegiado el encargado de establecer el número exacto, siempre dentro de los límites señalados.
- El Servicio Social es otro aspecto considerado por el acuerdo de la ANUIES, estableciendo que posee un alto valor en la formación de los estudiantes al permitirles participar conscientemente en las tareas del desarrollo nacional. En consecuencia, por la importancia de este servicio, es indispensable su planeación, programación y coordinación, de modo que opere como un sistema útil.
- Acuerdan que es menester contar con una nueva legislación que regule el ejercicio de las profesiones, la cual deberá prever la expedición de cédula

profesional a todos los interesados que lo soliciten, siempre que comprueben tener la calidad profesional en el nivel correspondiente.

Finalmente se considera conveniente que la nueva Ley de Educación Pública contemple las posibilidades de obtener créditos por vías extraescolares, ya que en el proceso de reforma se han establecido vías de impartir educación, en tal forma que sin disminuir la calidad académica, se abran opciones a todas aquellas personas que deseen alcanzar un grado o nivel determinado, y que demuestren, como antecedente, poseer los conocimientos y habilidades requeridos.

Considerando lo antes expuesto el Área Académica Técnica en el presente proceso de actualización de sus planes de estudio incluye la realización de la Estadía Profesional como una experiencia educativa que recupera la actividad extraescolar que realiza el alumno como parte de su formación académica. Por tanto, con respecto a los Acuerdos de Tepic se concluye que la Universidad Veracruzana tiene cubiertas las recomendaciones establecidas por la ANUIES en sus Planes y Programas de estudio.

Estatuto del Consorcio de Universidades Mexicanas. CUMex (19 junio 2015)

A partir del análisis de los Estatutos del Consorcio, se extraen aspectos prioritarios para su consideración (Consorcio de Universidades Mexicanas, 2015):

Art. 1. El Consorcio de Universidades Mexicanas (CUMex) es una Asociación Civil de acuerdo con el Acta Constitutiva de la reunión celebrada en la ciudad de Mazatlán Sinaloa, el día 9 de septiembre de 2005, sin fines de lucro, ni propósitos partidistas, político-electorales o religiosos; con personalidad jurídica y patrimonio propio que se rige por lo dispuesto en el presente Estatuto y las disposiciones que de él emanen; por el Código Civil Federal para los Estados Unidos Mexicanos, así como sus correlativos de las Entidades Federativas o del Distrito Federal.

Art. 5. El Consorcio tiene por objeto social:

*Contribuir de manera eficaz a la consolidación de un **espacio común de la educación superior de calidad, flexible y pertinente en México e incorporar y responder a los avances internacionales de la educación superior.***

Para el cumplimiento de lo anterior, el Consorcio tendrá como fines los que benefician el ámbito educativo de sus instituciones, tales como:

*I. Hacer **compatibles y equiparables las competencias genéricas y específicas**, así como la acreditación y transferencia de créditos académicos entre los programas educativos de las Universidades e Instituciones que conforman el Consorcio y aquellas con las que se celebren convenios o se establezcan relaciones jurídicas;*

*II. Buscar la **formación de recursos humanos de alto nivel** y el establecimiento de **alianzas estratégicas de cooperación académica** con instituciones y organismos del país y del extranjero;*

*III. **Fortalecer los programas de enseñanza, investigación, innovación, desarrollo científico y tecnológico**, mediante la actualización y el intercambio entre expertos docentes y estudiantes; la consolidación de cuerpos académicos; la integración de grupos interdisciplinarios, y el incremento de la producción académica colegiada en los ámbitos nacional e internacional;*

IV. Incrementar el grado de integración de la dimensión internacional en la docencia, la investigación, la extensión y del desarrollo en general en las IES-miembro del CUMex.

Para el cumplimiento de sus fines, el Consorcio tiene establecido planes, programas y acciones tales como:

- a) Comparabilidad;
- b) Movilidad;
- c) Cátedras CUMex;
- d) Internacionalización
- e) Y los demás que se estimen convenientes y que apruebe el Consejo de Rectores.

La Universidad Veracruzana es miembro de CUMex esto nos coloca en un escenario de instituciones que promueven la consolidación de la educación superior de calidad, flexible y pertinente en México; el Modelo Educativo Institucional de la Universidad Veracruzana contempla la movilidad, en la actualidad a través de diversas estrategias impulsa la internacionalización del currículo, lo que implica aprovechar los beneficios que ofrece este consorcio, procurando mantener el enlace permanente en beneficio de los futuros profesionistas.

En México, los procesos de evaluación y acreditación de las Instituciones de Educación Superior surgen por parte del Consejo Nacional de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) en el marco de la Sesión 3 – 95 **celebrada el 16 de octubre de 1995**, en la que se aprobó el desarrollar un proyecto de acreditación de la educación superior, donde participaron diferentes organismos:

- Consejo de Universidades Públicas e Instituciones Afines
- Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior (CENEVAL)
- Consejo de Instituciones de Educación Superior Particulares y seis Consejos Regionales
- Subsecretaría de Educación Superior e Investigación Científica
- ANUIES y
- Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES)

En el año de 1984, a través de la ANUIES se presentó el documento denominado **“La Evaluación de la Educación Superior en México”**, se analizaron indicadores para evaluar el sistema de educación superior en general y las instituciones en particular. Posteriormente en 1989, se aprobó la instalación de la Comisión Nacional de la Evaluación de la Educación Superior (CONAEVA) donde se impulsaron los procesos de evaluación nacional mediante la formulación de criterios y directrices generales y se propusieron políticas y acciones tendientes a mejorar la educación superior. La CONAEVA en el año 1990, aprobó el Sistema Nacional de Evaluación de la Educación Superior en el que se describen tres procesos de evaluación: **a) institucional; b) interinstitucional y c) áreas de educación superior por mecanismos de evaluación externa.**

El Área Académica Técnica se integra de veintitrés planes educativos que son evaluados por distintos organismos:

Arquitectura	Acreditadora Nacional de Programas de Arquitectura y Disciplinas del Espacio Habitable A.C. (ANPADEH)
Física	Consejo De Acreditación De Programas Educativos En Física
Ingenierías	Consejo De Acreditación De La Enseñanza De La Ingeniería A.C. CACEI
Matemáticas	Consejo De Acreditación De Programas Educativas En Matemáticas A.C. CAPEM
TODOS LOS PE	Comités Interinstitucionales Para La Evaluación De La Educación Superior, A. C. (CIEES).
Químico Farmacéutico Biólogo	Consejo Mexicano Para La Acreditación De La Educación Farmacéutica A.C.

En el caso de los procesos de evaluación por los (CIEES), su misión es promover el mejoramiento de la educación superior mediante evaluaciones externas, pertinentes, válidas y confiables de los programas educativos y de las funciones de las instituciones de educación superior, así como el reconocimiento de su calidad.

Para realizar sus procesos de evaluación, cuenta con una Guía de Autoevaluación de Programas de Educación Superior (GAPES) en el cual deben dar respuesta a sus respectivos indicadores, categorías y ejes. Dentro de su instrumento, se describen sus cuatro ejes:

1. Fundamentos y condiciones de operación
2. Currículo específico y genérico
3. Tránsito de los estudiantes por el programa
4. Personal académico, infraestructura y servicios.

Los ejes anteriores a su vez se dividen en categorías e indicadores, mismos que están relacionados a la revisión de las evidencias que sustentan los procesos de creación, actualización y/o rediseño de los planes de estudio de los programas educativos:

- 1) Propósitos del programa, misión y visión
- 2) Condiciones generales de operación del programa
- 3) Modelo educativo y plan de estudios
- 4) Proceso de ingreso al programa.

Considerando lo anterior, con la finalidad de realizar procesos de evaluación o acreditación por los programas educativos de las universidades y obtener sus

resultados satisfactorios, existe congruencia y lineamientos por los organismos externos que verifican el estatus que guardan los planes de estudio con pertinencia y viabilidad, estatus que debe verificarse al menos cada cinco años y que el Modelo Educativo debe contemplar. Es decir, frente a los sectores y/o entornos nacionales e internacionales, es vital el valorar que las condiciones favorezcan criterios como **flexibilización, expansión y mejora del desarrollo de las instituciones** del sistema de educación superior y contrastarlo con otras realidades, con la finalidad de aumentar la eficiencia y la eficacia de la educación superior, obtener diagnósticos que permitan identificar áreas de oportunidad y satisfacer las necesidades del desarrollo nacional.

En atención a las observaciones emitidas por los diversos organismos acreditadores, la Dirección General del Área Académica Técnica de la Universidad Veracruzana presenta el Proceso de Rediseño de los Planes y Programas de Estudio 2020, articulando elementos académicos en beneficio de los alumnos que se integran a sus veintitrés opciones académicas en el ciclo Agosto 2020.

2.5.2 Obstáculos

EL análisis de Lineamientos incluye la identificación de obstáculos identificados por cada uno de los aspectos que comprende el Modelo Educativo Institucional, en el mismo orden en que se presentaron las bases, solo se presentan los elementos que pueden limitar la factibilidad del rediseño de planes de estudio.

Formación integral y sus fines, ejes integradores y transversalidad

Se identifican **dos obstáculos** en este apartado de formación integral:

1. **El primero** está relacionado con la legislación del personal académico:

El Estatuto del personal académico establece: **(Estatuto de Personal Académico 2019)**

Art. 196. Son obligaciones específicas del personal académico en funciones de docencia:

I a III ...

IV. Cumplir los programas aprobados de su materia y darlos a conocer a sus alumnos el primer día de clases;

V. Impartir las clases que corresponda a su asignatura en el calendario escolar;

VI a X ...

En esta fracción IV se estipula que el docente se obliga a cumplir con su programa, no estableciendo específicamente ninguna otra obligación derivada de esta actividad que fortalezca o esté en concordancia con la finalidad del Modelo,

esto se hace aún más relevante cuando, de conformidad con el Art. 16 del Reglamento de Planes y Programas de Estudio, el contenido de los mismos no abarca la inclusión de saberes heurísticos ni axiológicos. Aunado a que en la misma redacción establece el concepto “materia” mientras que el Modelo Educativo Institucional lo denomina como “Experiencia Educativa”.

De igual forma establece la obligación de impartir las clases de la asignatura durante el calendario escolar, sin hacer mención de que se incorporen los saberes teóricos, con los heurísticos y axiológicos en concordancia con el documento rector del Modelo Educativo Institucional.

2. **El segundo** obstáculo está relacionado con los programas educativos:

Reglamento de Planes y Programas de Estudios (2018)

Art. 15. Los programas de las asignaturas que integran un plan de estudios, definirán el marco conceptual en que buscarán transformar al educando, armonizando las relaciones entre docentes y alumnos con responsabilidad mutua.

Solo se enfatiza la determinación del marco conceptual en los programas de estudios (Conocimientos), sin hacer mención a la inclusión de habilidades, actitudes y valores, aunado a que se les denomina asignaturas y no Experiencias Educativas.

Con respecto a las *Áreas de formación en los Planes de Estudios*, se identifican los siguientes obstáculos:

- a) La fracción VIII del Art. 13 del Reglamento de Planes y Programas de Estudios aun menciona que se deben establecer objetivos generales y específicos por cada asignatura, lo que denota una **falta de actualización para incorporar el ámbito de las competencias profesionales a la legislación** correspondiente y homologar ésta con el término de Experiencia Educativa. Esto mismo se presenta en el artículo 3 del mismo Reglamento.
- b) La fracción XI del artículo 13 establece que el perfil del egresado debe indicar los conocimientos, habilidades y destrezas, **sin hacer mención específica a las actitudes y valores** que, de conformidad con la formación integral del estudiante, también se deben incluir.
- c) En ningún ordenamiento se reglamentan las áreas de formación del plan de estudios, ni la ponderación que dentro del mismo corresponde a cada una de las áreas.

Experiencias Educativas

Los lineamientos universitarios **no contienen disposición estatutaria** que apoye el compromiso de los académicos **hacia la formación integral del estudiante**, por lo que hasta ahora ha sido una responsabilidad personal asumida por los docentes, concretándose generalmente a actividades dentro del aula.

En este sentido, de conformidad con lo que establece el Reglamento, el contenido de los Programas de Estudio debe incluir las unidades programáticas y temas que se desarrollarán indicando los objetivos generales y específicos, situación que denota la **falta de incorporación de dos elementos que integran una competencia (Saberes heurísticos y axiológicos).**

Prácticas profesionales

Dentro de la legislación no se tienen contempladas las prácticas profesionales como parte de la carga crediticia de los estudiantes, es necesario considerar la incorporación de algunas Experiencias Educativas con este enfoque. En el actual proceso de Rediseño, el Área Académica Técnica incluye la **Estadía Profesional** como la práctica profesional que deberá realizar el alumno, recuperando las horas de trabajo que desempeñe.

Vinculación con la comunidad

Dentro de la legislación no se tienen consideradas actividades de vinculación como Experiencias Educativas, no obstante, éstas se llevan a cabo a través de la Dirección General y coordinaciones regionales respectivas.

Investigación

La Institución carece de un Reglamento de investigación, tampoco se aborda este aspecto en la Reglamentación interna de cada Dependencia. Por otra parte, la EE de Metodología de Investigación requiere de fortalecimiento académico que puede ser articulado con la Dirección General de Investigaciones.

Sistema de Tutorías Académicas

Se establecen directrices para la operación del sistema tutorial, no obstante, es limitado el logro de los objetivos que plantea el Modelo Educativo Institucional, toda vez que los sujetos involucrados, no asumen de manera consciente el proceso, el papel de autoridades, profesores-tutores y tutorados, impactando en los resultados. Para su implementación se requiere del recurso humano, (tutorados, tutores, personal técnico, administrativo, manual, etcétera), físico y material (laboratorios equipados, medios electrónicos, etcétera) y organizativos, por lo que es necesario plantear estrategias efectivas que permitan medir resultados de calidad e impacten el mejoramiento de indicadores. En consecuencia, la capacitación de los tutores académicos y profesores tutores, así como todos los que de alguna forma inciden en el proceso tutorial, se torna como una exigencia para que se demuestre el dominio de temas tutoriales, el manejo,

uso y explotación de la tecnología. Y dado que la tecnología está inmersa en los procesos de enseñanza aprendizaje, la modalidad de atención no presencial, deberá ser considerada invariablemente en todos los programas educativos, sin distinción y con mayor definición de la misma.

Proceso de admisión

De igual forma, se analizan los obstáculos por cada etapa del proceso de admisión:

- a) Preparación. De conformidad con lo establecido en el documento rector del Modelo Educativo Institucional, no se observa inclusión en los lineamientos universitarios respecto a la realización de investigación del perfil profesiográfico individual, a fin de conocer las aptitudes, destrezas y habilidades de los aspirantes, para un mejor desempeño en la profesión; en la oferta de cursos de inducción a los aspirantes. En este último caso, el punto 7 de la Convocatoria de ingreso a Licenciatura y TSU lo señala expresamente.
- b) Selección. Ceneval es la instancia encargada de tal proceso, por lo que la legislación institucional no establece los elementos que se consideraron para esta selección.
- c) Ubicación y diagnóstico. La legislación universitaria no contempla la elaboración de estrategias remediales para aplicar a aspirantes, que permitan el decremento en los índices de reprobación y deserción.

Proceso de egreso

El Servicio Social es una experiencia educativa que se integra en el Area de Formación Terminal, para el que se realiza la siguiente consideración:

Servicio Social

No se identificaron obstáculos relevantes en este apartado, únicamente que el documento rector establece una duración en tiempo no menor de seis meses ni mayor de dos años, en tanto que la legislación universitaria menciona como tiempo máximo dos periodos o un año.

Experiencia Recepcional y Doble Titulación

Dado que no hay un reglamento para la experiencia recepcional, como lo hay para el servicio social, no existen criterios homologados que faciliten su aplicación.

Si la idea es evitar candados para la titulación y conseguir que todos los alumnos, al cubrir el cien por ciento de los créditos establecidos por su plan de estudios obtengan el grado académico, valdría la pena incluir aspectos relacionados con la doble titulación y desarrollar competencias que faciliten la incorporación al

mercado profesional, pues al mejorar la competitividad y conseguir un perfil multidisciplinar, el egresado será más atractivo para potenciales empleadores o para generar su propia opción laboral.

Es atractivo cursar semestres en el extranjero con materias del plan de estudios de la universidad destino y al mismo tiempo obtener revalidación en la universidad origen, consiguiendo dos títulos oficiales al terminar el 100% de créditos en ambas instituciones.

Dicho en otras palabras es conveniente cursar asignaturas del plan de estudios en una universidad destino, las cuales pueden ser convalidadas en la universidad origen y bajo modalidades no convencionales. Con lo anterior se fortalecen varios puntos: movilidad, vinculación, uso de las tecnologías de información y comunicación e idiomas.

2.5.3 Recomendaciones

El análisis de los lineamientos normativos se realizó a través de un estudio documental comparativo, que permitió identificar los puntos de contacto entre los Lineamientos para el nivel Licenciatura del Nuevo Modelo Educativo para la Universidad Veracruzana y las Legislaciones Internas y Externas relacionadas con la conformación y rediseño del Plan de Estudios.

Derivado de lo anterior, a continuación se mencionan los aspectos para la conformación del Plan de Estudios que se consideran tienen un soporte legal dentro de la normatividad universitaria, en relación con los elementos referentes para el Modelo Educativo Institucional:

- a) El objetivo del Modelo
- b) La formación integral del estudiante
- c) El dimensionamiento crediticio
- d) Las Experiencias Educativas en cuanto a actividades en el aula, investigación, movilidad, experiencias artísticas, experiencias deportivas, actividades en biblioteca y de comunicación electrónica).
- e) El sistema de Tutorías
- f) El Servicio Social
- g) La Experiencia Recepcional

Por otro lado, se identificaron elementos del Modelo Educativo que requieren una puntual atención dentro de los lineamientos universitarios para que estén acordes a los paradigmas del Modelo Educativo Institucional:

- a) Formación Integral. El Reglamento de Planes y Programas de Estudio establece que el contenido mínimo de un Programa incluye, además de otros requisitos, objetivo general, específicos, unidades programáticas y temas, ***sin hacer alusión a las competencias profesionales y sus elementos*** (Saberes teóricos, Heurísticos y axiológicos).

- b) Áreas de formación. En la Legislación Universitaria **no se establece la ponderación** que dentro del Plan de Estudios, les corresponde a cada una de las áreas (Básica, disciplinar, terminal y electiva).
- c) Dimensionamiento crediticio. Para cumplir con lo establecido en el Reglamento de Planes y Programas de Estudio, **se requiere que la Licenciatura incluya de 350 a 450 créditos.**
- d) Prácticas profesionales. La legislación Universitaria **no considera que las prácticas profesionales deban considerarse una EE**, recomendación que sí está considerada en el Modelo Educativo Institucional.
- e) Investigación. Este aspecto **no se encuentra legislado** en la Institución, únicamente el relativo a la Experiencia Recepcional, que de conformidad con las modalidades establecidas, no necesariamente involucra aspectos relacionados con una de las funciones sustantivas de la Universidad, como lo es la investigación.
- f) Proceso de admisión. **No se cuenta con un marco normativo que regule completamente las tres etapas del proceso** que establecen los lineamientos del Modelo Educativo.

Una tendencia que desde hace años se observa en el ámbito educativo, se centra en el desarrollo de capacidades de los individuos, como el aprender a aprender, aprender a hacer (habilidades), aprender a ser (valores) y aprender a convivir, esto aunado a que los paradigmas educativos han basado sus tendencias hacia el desarrollo de competencias. Por lo tanto, los planes y programas de estudios se deben diseñar con el enfoque por competencias.

En relación a los lineamientos externos, la Universidad Veracruzana cumple con las especificaciones de las leyes en materia educativa y con las recomendaciones emitidas por organismos nacionales que promueven la consolidación de la educación superior de calidad, flexible y pertinente en México.

Finalmente, se recomienda actualizar los lineamientos y procedimientos que establece la Universidad Veracruzana en su Modelo Educativo Institucional para el proceso de diseño y rediseño de los planes y programas de estudio, a fin de permitir su viabilidad y consolidación.

2.6. Análisis del programa educativo

2.6.1. Antecedentes del programa educativo

La Licenciatura en “Ingeniería en Tecnologías Computacionales” nace como una propuesta de Plan de Estudios en la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones para impartirse en la ciudad de Poza Rica; con ello contribuir a diversificar la oferta educativa e incrementar la matrícula para dar cumplimiento a lo establecido en el Programa de Trabajo 2009-2013 “Innovación Académica y Descentralización para la Sustentabilidad”.

La Red Universitaria de Estudios de Opinión llevó a cabo en los meses de marzo a junio del 2008 la realización de estudios diagnósticos para la posible creación de nuevas opciones y programas educativos. Para tal estudio se consideraron estudiantes de secundaria y de bachillerato, padres de familia de estudiantes de secundaria y de bachillerato, egresados de diversas licenciaturas que ofrece la universidad y empleadores.

En base a las entrevistas realizadas se pudo determinar que en la región se necesitaba un perfil similar al que se propone en la Licenciatura de Ingeniero en Tecnologías Computacionales (ITC), pero en aquel entonces no se trataba de generar una nueva Licenciatura, sino de ampliar el perfil que se ofrecía en la Licenciatura de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones (IEC) para satisfacer las funciones demandadas por el mundo laboral. Sin embargo, en el contexto económico las empresas e instituciones consideraron que las tres carreras profesionales que cuentan con más futuro en la región Poza Rica son en primer lugar administración de empresas, seguido de contaduría y en tercer lugar sistemas computacionales. Adicionalmente egresados, bolsas de trabajo y empresas identifican la necesidad de generar nuevas carreras y cubrir las necesidades y funciones en el sector laboral.

Es así que, en el año 2011, en la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones de la Universidad Veracruzana región Poza Rica-Tuxpan, surge un nuevo programa educativo: Ingeniería en Tecnologías Computacionales.

2.6.1.1. Planes de estudio anteriores

Desde su inicio la carrera de ITC (Ingeniería en Tecnologías Computacionales) ha contado con un solo programa de estudios. El Plan de Estudios 2011:

Tabla 2. Planes de Estudio anteriores.

<i>Año del plan de estudios</i>	<i>Descripción</i>
2011	Ingeniería en Tecnologías Computacionales: Diseñado a 7 semestres en promedio con 49 experiencias educativas con un total de 317 créditos y la Modalidad de escolarizado. Modelo Integral y Flexible. Existe seriación en algunas EE y la figura de tutor tiene un papel importante en la trayectoria escolar del alumno.

2.6.1.2. Plan de estudios vigente

El plan de estudios 2011 de Ingeniería en Tecnologías Computacionales vigente se imparte solo en la Región de Poza Rica-Tuxpan. Diseñado en un Modelo Educativo Integral y Flexible (MEIF) bajo los lineamientos de la 2ª Generación de Reformas al MEIF, con un promedio de 49 experiencias educativas (EE) divididas en las siguientes áreas: 5 EE de Formación Básica General, 13 EE de Formación Iniciación a la Disciplina, 17 EE de Formación Disciplinar, 14 EE de Formación Terminal, y 3 EE de Formación de elección libre.

El plan de estudios consta de un total de 365 créditos con 49 Experiencias Educativas, de las cuales los alumnos cursan 317 créditos en 38 experiencias educativas obligatorias y 3 optativas, más las necesarias para cubrir los 18 créditos del área de elección libre. La carrera puede cursarse con una duración de:

317 créditos / 5 periodos semestrales como tiempo mínimo, con 64 créditos por periodo.

317 créditos / 7 periodos semestrales como tiempo estándar, con 46 créditos por periodo.

317 créditos / 11 periodos semestrales como tiempo máximo, con 29 créditos por periodo.

Así mismo se consideró para la estructura curricular las recomendaciones del organismo para la Acreditación del Programa, CACEI, tomando como referencia lo establecido para la Licenciatura en Ingeniería en Computación.

Tabla 3. Áreas de Formación del Plan de Estudios.

Área de formación	Número de experiencias educativas	Horas teóricas	Horas prácticas	Créditos
Área de Formación Básica General (AFBG)	5	4	22	30
Área de Formación Iniciación a la Disciplina (AFID)	13	33	26	92
Área de Formación Disciplinar (AFD)	17	49	29	127
Área de Formación Terminal (AFT)	14	N/A	N/A	50
Área de Formación de Elección Libre (AFEL)	N/A	N/A	N/A	18
Totales	52			317

1. Perfil de ingreso y egreso

Perfil de ingreso: El aspirante a cursar la carrera de Ingeniería en Tecnologías Computacionales debe haber concluido los estudios de educación media superior tener habilidad para la búsqueda, selección, ordenación y la utilización oportuna de información. Es deseable que al menos cuente con las siguientes características: Conocimientos básicos y actitud analítica en las áreas de física y matemáticas, ser creativo e innovador, ser crítico y reflexivo con capacidad de análisis y de síntesis, capacidad de organización para el trabajo en equipo. Además de tener una actitud responsable, respetuosa y honesta.

Perfil de egreso: El egresado de la Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías Computacionales, es un profesional altamente competitivo capaz de proporcionar soluciones informáticas y de desarrollar proyectos de alto impacto en beneficio de las instituciones y empresas del sector público y privado, optimizando el aprovechamiento de recursos tecnológicos y los sistemas de información, que posee las siguientes características más sobresalientes como son: conocimientos en física y matemáticas, sistemas de cómputo y redes, Administración de recursos económicos, humanos y técnicos. Habilidades en la administración o programación de sistemas de bajo nivel, móviles o web, en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación, diseñar y desarrollar sistemas computacionales con altos estándares de calidad.

2. Campo profesional de intervención

El Ingeniero en Tecnologías Computacionales se desarrolla en empresas o instituciones públicas y privadas tanto a nivel regional, nacional como internacional en donde la innovación tecnológica y la administración de la

tecnología sean estratégicas. Generalmente el desarrollo profesional inicia en puestos técnicos u operativos dentro de las organizaciones, y posteriormente se orienta hacia responsabilidades tales como líder de proyecto, gerente o director de área. Desarrollar una carrera en investigación continuando estudios de posgrado o trabajar de manera independiente como consultor o emprender su propia empresa.

2.6.2. Características de los estudiantes

2.6.2.1. Socioeconómicas

La población estudiantil del PE de Ingeniería en Tecnologías Computacionales principalmente viene de los municipios que rodean al municipio de Poza Rica como son: Álamo, Tihuatlán Gutiérrez Zamora, San Rafael, Tuxpan, Coatzintla y Papantla, que en su mayoría son de zonas rurales por lo que el nivel socioeconómico se considera bajo.

2.6.2.2. Personales

En el programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales se considera que el estado de salud de los estudiantes que ingresan es bueno ya que a todos se les realiza un examen de salud integral y nunca nos han reportado algún caso de gravedad o que se deba dar seguimiento. En lo que respecta al ingreso por género mas del 70% son hombres y el resto son mujeres, como se puede apreciar en la tabla 4.

Tabla 4. Población estudiantil por género.

Región	Periodo	% por sexo	Estado de salud
Poza Rica-Tuxpan	2011 (35 alumnos)	Mujeres 25.58%	Bueno
		Hombres 74.42%	Bueno
	2012 (34 alumnos)	Mujeres 18.75%	Bueno
		Hombres 87.50%	Bueno
	2013 (35 alumnos)	Mujeres 14.29%	Bueno
		Hombres 85.71%	Bueno

2.6.2.3. Escolares

Los alumnos que ingresan al programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales vienen de municipios aledaños y proceden en el 95% de

escuelas públicas como son: CBTis, CBTas, CONALEP, COBAEV, Escuelas Técnicas y Telebachilleratos.

2.6.2.4 Índice de reprobación

El índice de reprobación considera a los alumnos que por razones de escolaridad no pudieron concluir su licenciatura, entre ellas se consideran haber reprobado dos o más experiencias educativas en examen extraordinario en segunda oportunidad, haber reprobado el examen de última oportunidad. Para la generación 2011 fueron 6 alumnos de un total de 35. Para la generación 2012 fueron 2 alumnos de un total de 34. Para la generación 2013 fueron 2 alumnos de un total de 35.

Tabla 5. Índice de reprobación.

Región	Periodo	Índice de reprobación
Poza Rica	2011	15.14%
	2012	5.88%
	2013	5.71%

2.6.2.5. Índice de deserción

La Universidad Veracruzana cuenta con la plataforma PLANEA UV, la cual contiene la información relacionada con las programaciones académicas de los diferentes programas educativos y además permite acceder a diferentes indicadores como porcentajes de aprobación y reprobación por experiencia educativa entre otras. De la misma se obtiene la información del SIU Banner, módulo de estudiantes.

El índice de deserción considera a los alumnos que, por razones personales, diferentes a las de escolaridad no pudieron concluir su licenciatura, entre ellas se consideran haberse dado de baja por cambio de carrera, cambio de domicilio, razones económicas, entre otras. Para la generación 2011 fueron 11 alumnos de un total de 35. Para la generación 2012 fueron 14 alumnos de un total de 34. Para la generación 2013 fueron 19 alumnos de un total de 35.

Tabla 6. Índice de deserción.

Región	Periodo	Índice de deserción
<i>Poza Rica-Tuxpan</i>	2011	31.43%
	2012	41.18%
	2013	54.29%

2.6.2.6. Eficiencia terminal

En la región Poza Rica-Tuxpan, la eficiencia terminal por cohorte generacional se obtiene de la relación que existe entre los alumnos que ingresan y egresan dentro del tiempo estimado. El periodo en el cual pueden egresar los estudiantes, esta declarado en un rango de entre 7 periodos como mínimo y 11 como máximo, teniendo un promedio de culminación de la carrera de 9 periodos por cohorte generacional.

Para la generación 2011 fueron 17 alumnos de un total de 35. Para la generación 2012 fueron 18 alumnos de un total de 34. Para la generación 2013 fueron 14 alumnos de un total de 35.

Tabla 7. Índice de Eficiencia terminal.

Región	Periodo	Eficiencia terminal
Poza Rica-Tuxpan	2011	48.57%
	2012	52.94%
	2013	40.00%

2.6.2.7. Relación ingreso titulados

De acuerdo con el Artículo 85 del Estatuto de los alumnos 2008, en planes de estudio flexibles, el alumno podrá obtener el título, cuando éste cumpla con el número de créditos completos señalados en el plan de estudios de Ingeniería en Tecnologías Computacionales, la totalidad de créditos es de 317. A continuación, se muestra la relación entre la matrícula de ingreso por generación y los titulados.

Tabla 8. Relación Ingreso/Titulados.

Región	Periodo	Relación ingreso- titulados
Poza Rica-Tuxpan	2011	35/18
	2012	34/18
	2013	35/14

2.6.2.8. Relación ingreso- egreso

La relación de ingreso-egreso tiene una correspondencia con la relación ingreso-titulados y esto se debe al Artículo 85 del Estatuto de los alumnos 2008 donde el alumno podrá obtener el título, cuando éste cumpla con el número de créditos

completos señalados en el plan de estudios de Ingeniería en Tecnologías Computacionales, que son 317 créditos. A continuación, se muestra la relación entre la matrícula de ingreso por generación y los titulados.

Tabla 9. Relación Ingreso/egreso.

Región	Periodo	Relación ingreso- egreso
Poza Rica-Tuxpan	2011	35/18
	2012	34/18
	2013	35/14

2.6.2.9. Tiempo promedio de egreso/ titulación

La estructura del modelo educativo integral y flexible incluye el área de formación terminal y dentro de ésta se considera la etapa recepcional. Con esto se consigue que todos los alumnos al cubrir el cien por ciento de los créditos establecidos en el plan de estudios concluyan y obtengan el grado, es decir, la titulación de los alumnos se da de forma escolarizada y dentro del tiempo estimado para concluir su carrera

Las condiciones para la aprobación de la Experiencia Recepcional están establecidas en el Estatuto de los Alumnos 2008 y en el programa de estudios de la Experiencia Recepcional, por lo que un alumno no se considera egresado hasta que haya concluido sus créditos, quedando solo por realizar el trámite del título ante la Oficialía Mayor de la Universidad. Por lo que el tiempo que se presenta aquí es el tiempo estimado en que el alumno realiza el trámite y recibe su título.

Tabla 10. Tiempo egreso/recibe titulo.

Región	Periodo	Tiempo promedio de egreso/ titulación
<i>Poza Rica-Tuxpan</i>	2011	3 meses a 9 meses
	2012	3 meses a 9 meses
	2013	3 meses a 9 meses

2.6.3. Características del personal académico

2.6.3.1. Perfil disciplinario

Actualmente la planta docente del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales de la Región Poza Rica-Tuxpan se constituye de la siguiente manera: 10 académicos de tiempo completo con un perfil disciplinario en licenciatura de Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones, el 100% cuenta con

estudios de maestría, el 40% tiene maestría en ciencias de la computación, la cual se considera directamente relacionada con el perfil de la licenciatura en Ingeniería en Tecnologías Computacionales, el 100% tiene estudios de doctorado. Adicionalmente se cuenta con 5 académicos de asignatura que el 75% tiene estudios de maestría disciplinar y el 25% cuenta solo con licenciatura.

Tabla 11. Perfil disciplinario del personal académico.

Perfiles Docentes			
Nombre	Licenciatura	Maestría en	Doctorado
Alfredo Cristóbal Salas	Ciencias Computacionales	Ciencias de la Computación	En Electrónica y Telecomunicaciones
Efrén Morales Mendoza	Ing. en Electrónica y Comnes.	Ciencias de la Computación	En Educación
Carlos Rodriguez Flores	Ing. en Electrónica y Comnes.	Ciencias de la Computación	En Educación
Raúl Varguez Fernández	Ing. en Electrónica y Comnes.	Ciencias de la Computación	En Educación
Silverio Pérez Cáceres	Ing. en Electrónica y Comnes.	Administración	En Educación
Norma E. Sierra Marín	Ing. en Electrónica y Comnes.	Tecnologías Educativas	En Educación
Mario González Lee	Ing. en Electrónica y Comnes.	Ciencias de la Ingeniería en Microelectrónica	en Comunicaciones y Electrónica
Silvia Barrios Velázquez	Ing. en Electrónica y Comnes.	C en la especialidad de Ingeniería Eléctrica	D. En Gestión y Control
Luis J. Morales Mendoza	Ing. en Electrónica y Comnes.	en Ingeniería. Eléctrica	En Especialidad en Ingeniería Eléctrica
René F. Vázquez Bautista	Ing. en Electrónica y Comnes.	en Ingeniería. Eléctrica	En Especialidad en Ingeniería Eléctrica
Gabriela Lugo Islas	Ingeniero Químico	en Ingeniería de Corrosión	
Frumencio Escamilla Rodriguez	Ingeniero Mecánico Electricista	en Ingeniería Mecánica, especialidad en Energética	
Arturo Marrero Méndez	Ing. en Electrónica y Comnes.		
Ricardo J. Venegas Guzmán	Ingeniero en Electrónica		
Roberto Cadenas Gutiérrez	Ingeniero Mecánico Electricista		

2.6.3.2. Perfil docente

La plantilla académica del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales está conformada por un total de 15, entre profesores de tiempo completo y profesores por asignatura.

Entre los perfiles afines al área se encuentran principalmente: Ingeniero en Electrónica y Comunicaciones, Maestría en Ciencias de la Computación, en Administración.

2.6.3.3. Tipo de contratación

Tabla 12. Tipos de Contratación.

Región	Tipos de contratación
Poza Rica- Tuxpan	La planta académica consta de 10 académicos de tiempo completo titular C, 4 profesores por asignatura y 4 técnicos haciendo un total de 19 de los cuales 86.67% tiene el tipo de contratación Planta y el 13.33% tiene el tipo de contratación de Interino por Plaza (IPP)

2.6.3.4. Categoría

En cuanto a las categorías se tiene Académico de carrera titular asociado A titular B y titular C y. Para el académico de asignatura se tienen las categorías: asignatura A y B.

Tabla 13. Categorías del Personal Académico.

Región	Categorías				
	Académico de carrera			Académico de asignatura	
	Titular C	Titular B	Asociado A	Asignatura B	Asignatura A
	Doctorado	Maestría	Licenciatura	Especialidad, Maestría o Doctorado	Licenciatura
Poza Rica- Tuxpan	10	0	0	5	

2.6.3.5. Rangos de antigüedad y edad

Tabla 14. Rangos de Antigüedad y edad.

Región	Rangos de antigüedad y edad
<i>Poza Rica- Tuxpan</i>	<p>En cuanto a la antigüedad de la planta docente de tiempo completo está distribuida de la siguiente forma: el 25% tiene una antigüedad entre 5-9 años, el 13% tiene entre 10 a 14 años, el 13% tiene de 15 a 19, el 50% tiene entre 25 y 29 años de antigüedad. En promedio se tiene un 18.88 años.</p> <p>En cuanto a la edad de los académicos de tiempo completo: el 38% tiene entre 40 y 44 años de edad, otro 38% tiene entre 45 y 49 años, finalmente el 25% tiene más de 50 años. En promedio la edad es de 46.38 años.</p>

2.6.3.6. Proporción docente/ alumno

Tabla 15. Proporción docente/alumno.

Región	Proporción docente/ alumno
<i>Poza Rica- Tuxpan</i>	140/15=9.33

2.6.3.7. Relación tutor/ tutorado

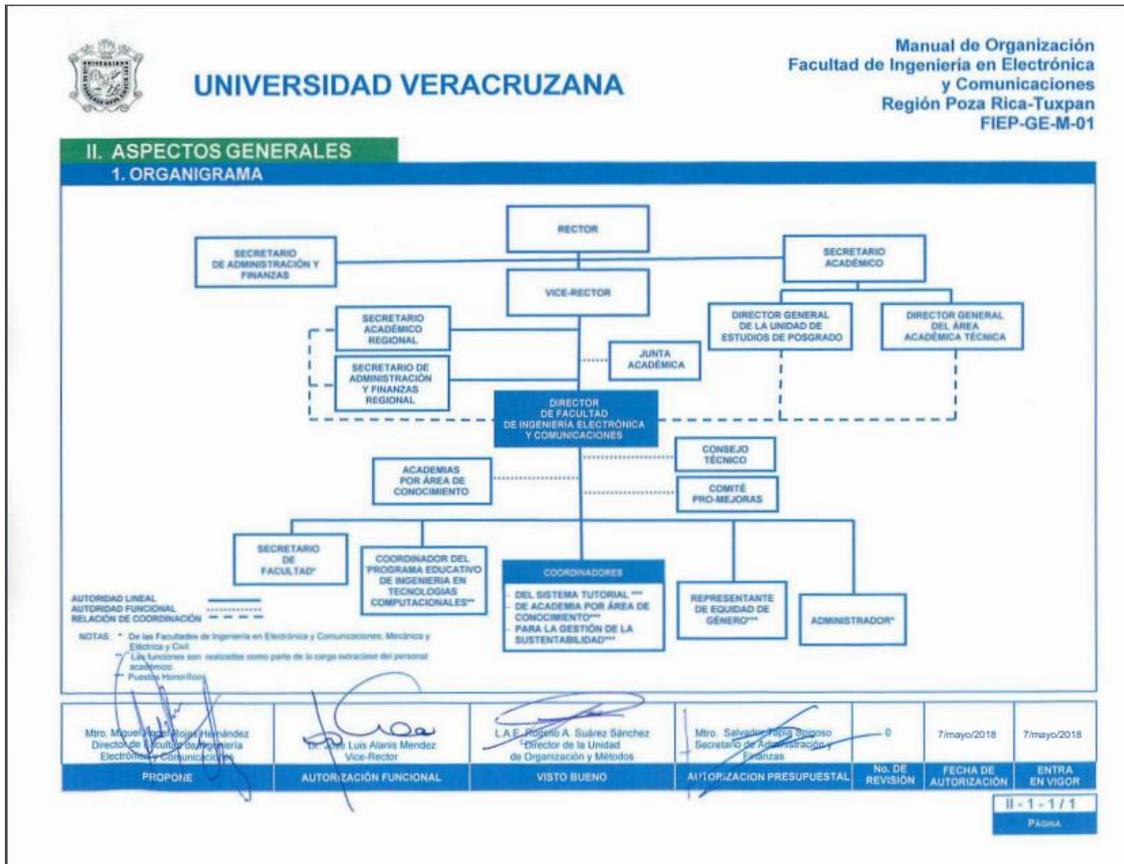
Tabla 16. Proporción tutor/tutorado.

Región	Relación tutor/ tutorado
<i>Poza Rica- Tuxpan</i>	140/11=12.72

2.6.4. Características de la organización académico- administrativa

2.6.4.1. Organigrama

Figura 3. Organigrama de la Universidad Veracruzana por facultad.



En la región Poza Rica –Tuxpan la Universidad Veracruzana tiene la facultad de Ingeniería en electrónica y comunicaciones que ofrece los programas educativos de Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías Computacionales e Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, las autoridades institucionales de mayor nivel jerárquico son: Honorable Consejo Universitario General, Rector, Secretario Académico, Director General del Área Académica Técnica, el Vicerrector de la Región Poza Rica-Tuxpan y al Secretario Académico Regional y Secretario Regional de Administración y Finanzas Regional.

En su estructura interna son autoridades de la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones: La Honorable Junta Académica, el Director, el Honorable Consejo Técnico, el Secretario de la Facultad de Ingeniería.

La Junta Académica está integrada por el Director y Secretario de la Facultad, Académicos, Alumnos representantes de Generación, Consejero Alumno y

Consejero Maestro. El Consejo Técnico está integrado por el Director y Secretario de la Facultad, 3 Maestros Consejeros, un Consejero Maestro y el Consejero alumno.

2.6.4.2. Funciones

Tabla 17. Funciones del Director de Facultad.

Función	Director
Descripción	
	<ul style="list-style-type: none"> I. Dirigir y coordinar la planeación, programación y evaluación de todas las actividades de la Facultad o Instituto; II. Cumplir y hacer cumplir los ordenamientos de la Legislación Universitaria; III. Vigilar la guarda y conservación de los bienes de la Facultad o Instituto, verificar anualmente los inventarios respectivos e informar los resultados a su superior inmediato; IV. Proponer a los cuerpos colegiados y a las autoridades universitarias las actividades y medidas tendientes a lograr la excelencia académica; V. Responsabilizarse del cumplimiento de los planes y programas de docencia e investigación, tomando las medidas necesarias para tal efecto; VI. Representar a la Facultad o Instituto; VII. Proponer al Rector el nombramiento del Secretario y demás funcionarios; VIII. Convocar y presidir las sesiones de la Junta Académica; IX. Presentar a la Secretaría Académica, a través de los Directores Generales de Área Académica, el proyecto de actividades y programas académicos; X. Elaborar y presentar al Rector, a través de la Secretaría de Administración y Finanzas, el anteproyecto de presupuesto de egresos de la dependencia a su cargo; XI. Vigilar el correcto ejercicio del presupuesto asignado a la dependencia; XII. Elaborar y presentar anualmente a la Junta Académica y al Rector el informe de las actividades realizadas durante el año lectivo, incluyendo la memoria correspondiente; XIII. Firmar en unión del Secretario de la Facultad o Instituto la documentación oficial; XIV. Vigilar la organización y calendarización oportuna de las actividades administrativas, del archivo, técnicas, manuales y de biblioteca y todas las demás actividades a su cargo; XV. Organizar y convocar a las academias de catedráticos o investigadores, para proponer, revisar y actualizar los programas de estudio o de investigación; XVI. Convocar y presidir las juntas de maestros e investigadores; XVII. Velar por la buena imagen de la dependencia a su cargo; XVIII. Aplicar las sanciones a que se hagan acreedores los alumnos, por violaciones a las disposiciones normativas de la Universidad Veracruzana; XIX. Denunciar ante las autoridades competentes los hechos que puedan constituir delitos que afecten a la vida universitaria dentro de su institución; XX. En los Institutos, habilitar en la función de Secretario a alguno de los

Investigadores para dar fe de los actos que se requiera.
 XXI. Las demás que se señalen en la Legislación Universitaria

Tabla 18. Funciones del Consejo Técnico.

Función	Consejo Técnico
Descripción	
	I. Estudiar y opinar sobre los planes de estudio, o de investigación y las líneas prioritarias institucionales de investigación que les presente el Director, los catedráticos, investigadores o los alumnos; II. Presentar propuestas a la Junta Académica sobre planes, programas, métodos de enseñanza y otras actividades académicas; III. Proponer reformas al reglamento de la Facultad, Instituto o Carrera tratándose del Sistema de Enseñanza Abierta, sometiéndolas a la consideración de la Junta Académica por conducto del Director; IV. Proponer al Director las actividades y medidas tendientes al logro de la excelencia académica; V. Aprobar los proyectos de investigación que satisfagan las líneas prioritarias de la institución y los requisitos de estructura y presentación definidos por la Dirección General; VI. Aprobar los proyectos de investigación compartida a que se refieren los artículos 96 y 97 del capítulo correspondiente al personal académico de esta misma ley; VII. Nombrar comisiones dictaminadoras o jurados para la selección y promoción del personal académico, en los concursos de oposición VIII. Resolver acerca de las solicitudes de condonación de derechos arancelarios y otorgamiento de becas, en los términos del presupuesto y reglamento respectivos; IX. Opinar sobre revalidación y reconocimiento de estudios; X. Dictaminar sobre la correcta aplicación de las disposiciones reglamentarias de escolaridad, en los casos particulares de los alumnos de la Facultad o Instituto; XI. Opinar sobre el otorgamiento de la Beca a la Carrera Docente y otros estímulos para los académicos; XII. Presentar al Director de la Facultad o Instituto las candidaturas de becarios para los programas de formación de profesores o investigadores; XIII. Resolver sobre la procedencia de exámenes extemporáneos y revisión de exámenes en términos de la legislación aplicable; XIV. Las demás que se señalen en la Legislación Universitaria.

Tabla 19. Funciones de las Academias por Área de Conocimiento.

Función	Academias por área de conocimiento
Descripción	
	<ol style="list-style-type: none"> I. Elaborar el plan anual de trabajo de la academia que presentarán por escrito, a través del coordinador, ante el director de la entidad y/o el jefe del programa académico, en su caso, dentro del primer mes del periodo escolar. II. Contribuir en los procesos de análisis, planeación, evaluación y/o modificación del currículum. III. Participar en el análisis, la planeación, la organización, la supervisión, la coordinación, la evaluación y seguimiento del desarrollo académico del área de su competencia IV. Evaluar y/o proponer ante las instancias correspondientes, para su actualización, las modificaciones a los programas de estudio con base en los avances científicos, tecnológicos y culturales, en los ámbitos regional, estatal, nacional e internacional. V. Proponer programas y acciones de vinculación y extensión universitarias. VI. Proponer a las Juntas Académicas criterios estandarizados de evaluación y acreditación del aprendizaje. VII. Elaborar propuestas de exámenes estandarizados por curso, taller u otras experiencias educativas. VIII. Diseñar y/o revisar los manuales de práctica para los cursos y otras experiencias educativas que lo requieran. IX. Evaluar permanentemente la pertinencia de la bibliografía y el material de apoyo de los programas de estudio y de las diversas experiencias educativas X. Elaborar y seleccionar materiales, notas, antologías y otros recursos didácticos para mejorar la calidad de la práctica docente. XI. Proponer los mecanismos de seguimiento y evaluación del proceso enseñanza aprendizaje del área de conocimiento correspondiente, orientados a la excelencia académica. XII. Diseñar y desarrollar programas y actividades que contribuyan a la formación integral de los estudiantes, a la mejora del rendimiento académico y a promover el autoaprendizaje, a través de diversas estrategias como la realización de tutorías, asesorías, u otras experiencias educativas. XIII. Formular temas para el desarrollo de trabajos recepcionales relacionados con las líneas de investigación del o los programas académicos correspondientes. XIV. Proponer y promover actividades para el desarrollo de los académicos que integran la academia. XV. Desarrollar programas académicos y culturales dirigidos a estudiantes en el área de conocimiento de la academia. XVI. Promover estancias académicas para estudiantes y académicos en instituciones educativas del país o del extranjero. XVII. Fomentar la publicación de libros, artículos u otras publicaciones, en especial aquellas que tienen reconocimiento o arbitraje. XVIII. Impulsar y evaluar el desarrollo de proyectos de investigación de acuerdo con las líneas de generación y aplicación del conocimiento del o los programas académicos correspondientes.

- XIX. Realizar acciones académicas autofinanciables que permitan la gestión de recursos económicos extraordinarios en beneficio de la o las entidades académicas
- XX. Dictaminar sobre los productos (recursos didácticos, proyectos de investigación, programas de vinculación, exámenes estandarizados, antologías y demás materiales) elaborados a iniciativa de uno o más académicos, miembros de cada academia.

Tabla 20. Funciones del Comité Pro-Mejoras.

Función	Comité pro-mejoras
Descripción	
I. Conocer las necesidades de la entidad académica y el monto de los ingresos que obtenga por concepto de cuotas voluntarias; II. Determinar las prioridades y los montos a atender en la entidad académica con los recursos financieros disponibles derivados de cuotas voluntarias; III. Vigilar que las cuotas voluntarias, en su ejercicio, cumplan lo dispuesto en el Artículo 5 de este Reglamento; IV. Formular las recomendaciones necesarias para el ejercicio oportuno, transparente, eficaz y eficiente de las cuotas voluntarias; V. Vigilar el cumplimiento de las obligaciones de transparencia de hacer público el monto de los ingresos, el destino y los resultados de la aplicación de las cuotas voluntarias; VI. Comparecer ante la Junta Académica, semestralmente, a rendir un informe de labores, o cuando ésta se lo solicite; VII. Invitar a personas ajenas al Comité Pro-Mejoras a participar en una sesión para apoyar en el análisis de algún tema del orden del día y contarán con voz, pero no tendrán voto; VIII. Resolver los asuntos no previstos por este Reglamento; IX. Las demás que señale la legislación universitaria.	

Tabla 21. Funciones del Secretario(a) de Facultad.

Función	Secretario de Facultad
Descripción	
I. Suplir al Director de la Facultad en su ausencia; II. Llevar el control y reportar las inasistencias del personal académico de la Facultad ante la Dirección de Personal; III. Levantar actas cuando se presenten anomalías por parte del personal académico o administrativo; IV. Ser responsable de la administración escolar; V. Conservar el orden y buen funcionamiento de la Facultad; VI. Autorizar el uso de material y equipo a maestros y alumnos; VII. Supervisar y controlar el manejo y buen uso del archivo de la Facultad; VIII. Las demás que se señalen en la Legislación Universitaria	

Tabla 22. Funciones del Representante de Equidad de Género.

Función	Representante de Equidad de Género
Descripción	
<p>I. Generar diagnósticos con perspectiva de género en las entidades académicas;</p> <p>II. Emitir los resultados obtenidos de los diagnósticos señalados para su incorporación a los diagnósticos que deberán elaborar los Coordinadores Regionales;</p> <p>III. Acordar con los Directores de las entidades académicas las acciones en materia de equidad de género que se implementarán;</p> <p>IV. Coordinar sus actividades con las o los Coordinadores Regionales; y</p> <p>V. Las demás que señale la legislación universitaria.</p>	

Tabla 23. Funciones del Administrador.

Función	Administrador
Descripción	
<p>I. Acordar con el titular de la entidad académica o dependencia los asuntos concernientes a la función a su cargo;</p> <p>II. Planear, organizar y controlar las actividades relacionadas con el ejercicio de sus atribuciones;</p> <p>III. Organizar, dirigir, supervisar y controlar el funcionamiento correcto del área a su cargo, así como proponer y ejecutar acciones de mejora continua;</p> <p>IV. Conocer y aplicar las normas, políticas y procedimientos administrativos, así como la legislación universitaria y en particular, apegarse en su desempeño a los manuales de procedimientos para la preparación y ejecución del Programa Operativo Anual;</p> <p>V. Planear, organizar, integrar y someter a la autorización del titular de la entidad académica o dependencia que corresponda, el proyecto de presupuesto de egresos y su justificación, en relación al gasto corriente e inversión a ejercer, el cual deberá elaborarse con base en la asignación aprobada y las directrices señaladas por el titular de su entidad académica o dependencia;</p> <p>VI. Planificar anticipadamente la ejecución de los trámites administrativos y operaciones financieras que involucren o afecten a la entidad académica o dependencia que corresponda, a fin de coadyuvar con una dinámica operativa sin interrupciones o cancelaciones;</p> <p>VII. Planear, organizar y ejecutar conforme a las normas y disposiciones institucionales, el suministro de insumos administrativos y académicos, atendiendo a la disponibilidad presupuestal;</p> <p>VIII. Gestionar las requisiciones para la adquisición de bienes y servicios que por su costo o especialidad, deban adquirirse a través del área correspondiente;</p> <p>IX. Coordinar las actividades relacionadas con el mantenimiento y conservación menor de las instalaciones, mobiliario y equipo y tramitar ante el área</p>	

- correspondiente las requisiciones para el mantenimiento mayor de bienes inmuebles;
- X. Atender en la ejecución del presupuesto de egresos, la legislación aplicable, las normas, circulares, acuerdos e instrucciones que se emitan sobre esta materia, particularmente en cuanto a su programación, control, seguimiento, comprobación y registro de su aplicación;
 - XI. Validar, registrar y custodiar los documentos inherentes a la gestión financiera y administrativa que se efectúen en forma directa en su entidad académica o dependencia, apegándose a las normas y disposiciones aplicables;
 - XII. Establecer las medidas de control interno necesarias, a fin de que la información que se genere sea confiable, sustentada y oportuna para la toma de decisiones y sea útil para fines de consolidación contable, para fines de auditoría, de estadística, de evaluación y en general para garantizar transparencia, acceso a la información pública y una correcta rendición de cuentas;
 - XIII. Administrar la comprobación de los fondos asignados a los investigadores o académicos responsables de proyectos autorizados, de acuerdo a los mecanismos, procedimientos y reglas de operación establecidas;
 - XIV. Controlar la asistencia y en general las incidencias de personal y por acuerdo con el titular de su entidad académica o dependencia, autorizar las ausencias debidamente justificadas;
 - XV. Coadyuvar con el titular de la entidad académica o dependencia en vigilar la administración del trabajo del personal de confianza, administrativo, técnico y manual, adscrito, comisionado, contratado o vinculado a su entidad académica o dependencia;
 - XVI. Coadyuvar con el titular de la entidad académica o dependencia para atender y resolver en su caso, las peticiones del personal, en estricta aplicación de la legislación, lineamientos, acuerdos, procedimientos e instrucciones en esa materia y en su caso, dejar constancia escrita del asunto y su resolución;
 - XVII. Acopiar las nóminas de pago de personal, realizar el pago de sueldos y prestaciones al personal, recabando las firmas correspondientes para la comprobación de los pagos, así como llevar el control y registro inmediato de pagos cancelados dentro del Módulo de Recursos Humanos del Sistema Integral de Información Universitaria (SIIU), en su caso solicitar la corrección de anomalías relacionadas con el pago de nómina de personal y otorgar el seguimiento respectivo;
 - XVIII. Informar al titular de su entidad académica o dependencia, así como a la Dirección General de Recursos Humanos, de las incidencias y anomalías laborales que se detecten;
 - XIX. Administrar y controlar el uso correcto y adecuado del patrimonio universitario para los fines institucionales a que está destinado;
 - XX. Mantener actualizado el control del inventario de mobiliario y equipo que se encuentre bajo el resguardo de su entidad académica o dependencia, así como informar a la Oficina del Abogado General de cualquier anomalía que se detecte y levantar el acta administrativa correspondiente, identificando los detalles y en su caso al o los responsables del evento;
 - XXI. Administrar el uso y mantenimiento de los vehículos bajo el resguardo de su

- entidad académica o dependencia;
- XII. Asesorar al titular de su entidad académica o dependencia, cuando así sea requerido, en temas administrativos, financieros y contables;
- XIII. Administrar el archivo documental y electrónico de las actividades a su cargo; y
- XIV. En su calidad de Secretario del Comité Pro-Mejoras de la Entidad Académica, es responsable de comprobar el ejercicio de los recursos financieros derivados de las cuotas voluntarias ante la Secretaría de Administración y Finanzas, en los términos de la normatividad en la materia; y
- XV. Las demás que señale la legislación universitaria

2.6.5. Características de la infraestructura, el mobiliario, el equipo y los materiales

2.6.5.1. Existencia

Actualmente la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones cuenta con aulas para docencia del programa de Tecnologías Computacionales, laboratorios de electrónica y un Centro de Cómputo, una Aula Magna y una biblioteca. Cada una de las aulas tiene una superficie de 70 m² con capacidad para 48 alumnos, proyectores audiovisuales, sillas y mesas para los alumnos. El laboratorio de electrónica tiene una superficie de 176 m² en los cuales se encuentran ubicados dos cubículos, uno para Técnicos Académicos y otro para un Maestro de tiempo completo. Se encuentra equipado con Osciloscopios digitales, fuentes digitales, Control Numérico Computarizado, Generador de funciones digitales y analógicos.

El Centro de Cómputo cuenta con una superficie aproximada de 176 m², en los cuales se encuentran ubicados dos cubículos, uno para Técnicos Académicos y otro para dos profesores de tiempo completo, en el área del centro de cómputo se encuentran módulos que albergan computadoras personales.

Biblioteca tiene una superficie aproximada de 170 m², con un sistema de estantería abierta que atiende aproximadamente a 1900 alumnos de la Unidad de Ingeniería y Ciencias Químicas.

Tabla 24. Existencia de Infraestructura, Mobiliario, equipo y material

Existencia				
Región	Elementos			
	Infraestructura	Mobiliario	Equipos	Materiales
Poza Rica-Tuxpan	Aulas	Sillas Mesas Pintarrón Escritorio	Proyector Aire acondicionado	

	Laboratorio de Electrónica	Módulos de practicas Bancos	Osciloscopio digital Fuente digital, Generador digital Generador analógico Control Numérico Computarizado. Aire acondicionado	
	Centro de Cómputo	Módulos para equipos de cómputo	Computadoras personales Proyector Aire Acondicionado	
	Biblioteca	Mesas	Computadoras Aire Acondicionado	Libros, Revistas tesis,
	Aula Magna	Mesas Sillas	Proyector Audio Visual Pintarrón Aire acondicionado	

2.6.5.2. Cantidades

Actualmente la Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones cuenta con la siguiente infraestructura para la docencia e investigación del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales:

Cuatro aulas para impartir la docencia, cada una tiene una superficie de 70 m² con capacidad para 48 alumnos, con proyectores audiovisuales, 40 sillas y 40 mesas para los alumnos.

Un laboratorio de electrónica tiene una superficie de 176 m² en los cuales se albergan dos cubículos, uno para Técnicos Académicos y otro para un Maestro de tiempo completo, en el área del Laboratorio se encuentran 20 módulos de prácticas y 70 bancos. Se encuentra equipado con 8 Osciloscopios digitales, 8 fuentes digitales, 8 Generador de funciones digitales y 8 analógicos.

El Centro de cómputo cuenta con una superficie aproximada de 176 m², en los cuales se encuentran ubicados dos cubículos, uno para Técnicos Académicos y otro para dos profesores de tiempo completo, en el área del centro de cómputo se encuentran 10 módulos que albergan 40 computadoras personales.

Biblioteca tiene una superficie aproximada de 170 m², con un sistema de estantería abierta con 8 mesas con 48 sillas.

Tabla 25. Cantidad de Infraestructura, Mobiliario, equipo y material

Cantidades				
Región	Elementos			
	Infraestructura	Mobiliario	Equipos	Materiales
Poza Rica-Tuxpan	04 Aulas	160 Sillas 160 mesas 04 Pintarrón 04 Escritorios	4 Proyector 8 Aires acondicionados	
	Laboratorio de Electrónica	10 Módulos de practicas 40 Bancos	6 Osciloscopio digital 6 Fuente digital, 6 Generador digital 6 Generador analógico 1Control Numérico Computarizado. 2Aire acondicionado	
	Centro de Cómputo	10 Módulos para equipos de cómputo	40 Computadoras personales 1 Proyector 2 Aires Acondicionados	
	Biblioteca	Mesas	3 Computadoras 2 Aire Acondicionado	Libros, Revistas tesis,
	Aula Magna	10 Mesas 40 Sillas	1Proyector Audio Visual Pintarron 1Aire acondicionado	

2.6.5.3. Condiciones

Tabla 26. Condiciones de Infraestructura, Mobiliario, equipo y material

Condiciones				
Región	Elementos			
	Infraestructura	Mobiliario	Equipos	Materiales
Poza Rica-Tuxpan	regular	regular	regular	regular

2.6.5.4. Relación con los docentes y los estudiantes

Tabla 27. Relación de Infraestructura, Mobiliario, equipo y material con docentes y estudiantes

Relación docentes- estudiantes				
Región	Elementos			
	Infraestructura	Mobiliario	Equipos	Materiales
Poza Rica-Tuxpan	35 alumnos por salón de acuerdo con la relación 140 estudiantes/4 salones		40 equipos de PC distribuidos en el centro de cómputo.	4 cañones

Conclusión

Este programa educativo entró en operación en 2011, se espera tener 8 generaciones de este programa, el tiempo estandar de 7 periodos para cursar la carrera ha predominado, solo unos cuantos alumnos han concluido en el tiempo máximo. La infraestructura es suficiente, solo se requiere de un poco mas de organización en cuanto a lo horarios de los otros programas educativos con los que se comparten las instalaciones.

De acuerdo con las observaciones realizadas por el organismo acreditador (CACEI) se requiere actualizar a la brevedad el plan de estudios, mejorar la eficiencia terminal y establecer proyectos de vinculación, razón por la cual se está rediseñando el plan de estudios, estableciendo estrategias para mejorar la eficiencia terminal e implantando las prácticas profesionales.

3. PROYECTO CURRICULAR

Introducción

El proyecto curricular es la propuesta de un nuevo plan de estudios. Su diseño comienza con la elaboración del ideario y la misión, documentos que proveen del sustento axiológico en el cual se asentará todo el proyecto, hasta desembocar en la nueva estructura curricular.

La construcción de la estructura curricular parte del diagnóstico elaborado en la fundamentación. De las necesidades, problemas y problemáticas sociales, identificadas en el Análisis de las necesidades sociales, se parte para establecer las competencias que los alumnos deben desarrollar para desempeñarse exitosamente en su práctica profesional, en específico; ámbitos reconocidos en el Análisis del campo profesional.

Los saberes teóricos, heurísticos y axiológicos, necesarios para realizar las funciones clave en cada ámbito, se determinan con la intervención de todos los académicos del programa educativo, a partir de su experiencia profesional y académica, y se complementan con los presentes en la disciplina central y las que las complementan, ubicados en el Análisis de los fundamentos disciplinares, y, además, aquellos relacionados con las nuevas tendencias de formación profesional, localizados en el Análisis de las opciones profesionales afines.

3.1. Ideario

El programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales forma a sus alumnos con una educación integradora de valores universales y profesionales a fin de desarrollar sus actividades tanto profesionales como personales, teniendo como objetivo principal el bien común.

En la tabla 28 se describen los valores del programa educativo y las actitudes ligadas a cada uno:

Tabla 28. Valores y actitudes a desarrollar

Valor	Descripción	Actitudes
Libertad	Es la capacidad de autodeterminación de las personas que no tiene más límite que los derechos de terceros. Es un valor toral en la vida universitaria, pues sin ella la crítica, el debate argumentado, la creatividad, la formación	* Conducirse y actuar conscientemente y a voluntad dentro de las normas de convivencia y las regulaciones establecidas por la legislación vigente y la normatividad universitaria. * Permitir y contribuir a que los demás expresen sus pensamientos y puntos de vista sin censurarlos o discriminarlos. * Reconocer y asumir

	de ciudadanía y la identificación del error, la falacia o la mentira son simplemente impensables.	responsablemente los límites de su libertad, evitando con sus acciones causar daño o perjuicio a terceros. * Respetar las libertades de pensamiento, opinión, conciencia, reunión y asociación.
Responsabilidad	La responsabilidad implica cumplir de forma diligente con todos los deberes que nos son exigibles en virtud de las funciones que realizamos, así como el tener que responder por los efectos que generen nuestras decisiones y acciones.	* Asumir en todo momento las consecuencias de sus decisiones y conductas, ya sean estas últimas por acción u omisión. * Cumplir con las obligaciones y deberes que les corresponden de conformidad con la normatividad universitaria. * Evitar cualquier tipo de acoso, acción, amenaza o violencia para imponer a otra persona algún acto contra su voluntad, contrario a los intereses de la Universidad o de la legislación vigente.
Solidaridad	La solidaridad conlleva comprender la relación recíproca o de interdependencia existente entre los seres humanos y se expresa a través de la capacidad que desarrollamos para sentir empatía con otros y para ayudarlos en momentos difíciles o en cualquier situación en la que requieran de apoyo. La solidaridad conlleva un sentimiento de unidad en el que se traspasa el simple interés personal y se busca alcanzar metas o intereses comunes.	* Mostrar conciencia de sus semejantes como parte de un sistema social en el cual todos dependemos en mayor o menor medida de las acciones de los demás. * Conducirse con los demás miembros de la comunidad universitaria con una actitud sensible y solidaria, a través del respeto, la escucha activa y la empatía. * Tomar decisiones buscando el desarrollo y la armonía de los integrantes de la comunidad universitaria. * Ofrecer su apoyo a los integrantes de la comunidad universitaria. * Abstenerse de colocar sus propios intereses por encima del interés común o institucional. * Evitar negarse a colaborar de forma comprometida y responsable con quienes emprenden proyectos de interés común o en beneficio de la comunidad universitaria. * Procurar en todo momento prestar

		<p>ayuda, apoyo u orientación a aquellos miembros de la comunidad universitaria que están siendo víctimas de atropellos o abusos en el interior de la institución.</p>
<p>Respeto</p>	<p>El respeto implica el reconocimiento de la dignidad humana y un comportamiento fundado y acorde con tal principio. Es el reconocimiento del valor inherente y los derechos innatos de los individuos y de la sociedad, actuando o dejando de actuar para conservar la armonía en su entorno profesional, social y ecológico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Reconocer y valorar la condición de seres humanos y mantener relaciones respetando y haciendo efectivos los derechos fundamentales de todos los integrantes de la comunidad universitaria. * Respetar a todos los integrantes de la comunidad universitaria, las personas y grupos sociales con quienes se vinculan, exigiendo respeto para sí mismos y sus comunidades. * Respetar los saberes, las lenguas, las opiniones, pensamientos y creencias de los demás integrantes de la comunidad universitaria y las personas y grupos sociales con quienes se vinculan. * Evitar toda expresión de violencia en cualquiera de sus formas. * Evitar cualquier acción por cualquier vía o medio posible que dañe la dignidad propia o la de sus semejantes. * Evitar hacer bromas o comentarios que ridiculicen la condición o condiciones particulares de las personas o de grupos de personas. * Abstenerse de llevar a cabo cualquier forma de maltrato o trato no digno a otras formas de vida durante la realización de prácticas escolares o con motivo de alguna actividad de aprendizaje. * Abstenerse de destruir o dañar deliberadamente el patrimonio e instalaciones Universitarias. * Abstenerse de destruir, esconder o dañar deliberadamente artículos personales, información o posesiones

		<p>de algún miembro de la comunidad universitaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Evitar inducir a otra persona a consumir cualquier sustancia, alimento o bebida que pueda dañar su salud o generar alguna adicción a sustancias o drogas prohibidas. * Evitar la intromisión o ingreso no autorizado a archivos físicos o de sistemas y redes de cómputo con la finalidad de alterarlos, dañarlos, destruirlos o bien de obtener alguna información o ventaja que pueda ser empleada de manera contraria a los fines institucionales o perjudiciales para algún miembro de la comunidad universitaria.
<p>Honestidad</p>	<p>La honestidad implica un comportamiento recto, probo y honrado. Ser una persona honesta conlleva hablar con la verdad y de forma sincera, ajustar el propio comportamiento a las normas éticas y de conducta y no apropiarse del esfuerzo, mérito o trabajo de otras personas o de todo aquello que no le pertenezca.</p>	<ul style="list-style-type: none"> * Actuar apegándose a la verdad y a la justicia, manteniendo comportamientos correctos según las normas de convivencia sociales y las normas jurídicas en vigor. * Demostrar probidad en todas sus acciones. * Hacer un uso justo y honrado de los recursos que tienen a su disposición. * Evitar falsear datos, declaraciones o hechos para obtener algún beneficio personal o perjudicar a terceros. * Dar el crédito a las aportaciones e ideas de otros, sin importar si han sido publicadas o no. * Respetar el trabajo intelectual y académico de sus pares. * Citar las fuentes de consulta que permitieron la integración o conformación de proyectos o informes de investigación. * Abstenerse de copiar o permitir la copia durante la realización de cualquier tipo de evaluaciones o presentación de exámenes. * Evitar utilizar ayudas no permitidas durante una evaluación. Incluye pero no se limita a los llamados

		<p>“acordeones” y cualquier otra información no permitida transmitida o recibida por cualquier medio o a través de cualquier dispositivo electrónico.</p> <p>* Evitar anotar como miembros de un equipo de trabajo a personas que no colaboraron.</p>
Integridad	<p>La integridad de las personas supone la concordancia entre sus pensamientos, sentimientos y acciones, es actuar en consonancia con lo que cada uno dice o considera importante en la vida sin afectar los derechos de otras personas.</p>	<p>* Mostrar congruencia, confiabilidad y consistencia entre su actuar y las responsabilidades encomendadas para el logro de los fines institucionales.</p> <p>* Asumir las consecuencias de sus actos apegándose a la verdad y la justicia aun cuando éstas no les sean favorables.</p> <p>* Hacer honor a su palabra, cumpliéndola y actuando en consecuencia con la misma.</p>

3.2. Misión

La Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, Región Poza Rica – Tuxpan, forma ingenieros en Tecnologías Computacionales con un alto nivel de conocimientos tecnológicos y científicos, con sentido de responsabilidad y ética, actitud emprendedora, crítica, creativa, asertiva, de autoformación; a través de la docencia, investigación, vinculación, gestión y tutoría para contribuir en el desarrollo sustentable del entorno social y productivo a nivel regional, nacional e internacional, orientando las acciones a mejorar la calidad de vida, aprovechando de manera óptima los recursos disponibles.

3.3. Visión

Para el año 2030 el programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales es reconocido a nivel Nacional e Internacional por difundir el conocimiento en sistemas de cómputo y de información, redes y gestión de proyectos para el desarrollo de la ingeniería e innovación tecnológica y educativa, a través de procesos articulados de docencia, investigación, vinculación, extensión de los servicios, gestión, tutoría académica y de investigación, dirigidos a atender las necesidades de formación y actualización de sus alumnos y egresados.

Este programa educativo es reconocido por satisfacer los estándares de calidad de los organismos acreditadores de enseñanza superior, ofreciendo servicios de formación y capacitación, así como el desarrollo de proyectos tecnológicos y científicos en beneficio de la sociedad.

Mantiene programas de vinculación con los sectores social y productivo públicos y privados, que promueven el intercambio y otorgamiento de apoyos diversos para sus estudiantes y académicos, coadyuvando con ellas en la conservación y mejoramiento de la calidad de vida de la población a través de servicio social, prácticas profesionales, trabajos de investigación y aplicación de la tecnología, así como la extensión de los servicios de los que se derivan programas como movilidad nacional e internacional, estancias académicas y de investigación tendientes al logro de estos objetivos.

La planta académica del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales está integrada por un 80% de profesores de tiempo completo que cuentan con perfil deseable PRODEP y tienen estudios de posgrado; sus cuerpos académicos se encuentran consolidados y desarrollan proyectos de investigación y desarrollo tecnológico de manera inter y multidisciplinaria para fortalecer las líneas de generación y aplicación del conocimiento.

Se rige por una legislación que garantiza el mutuo respeto y la correcta aplicación de los principios de derechos humanos y justicia, equidad de género, transparencia y acceso a la información, sustentabilidad, interculturalidad, inclusión, internacionalización arte y creatividad entre los integrantes de la comunidad universitaria y cuenta con un presupuesto suficiente para su

operatividad proveniente de la Universidad Veracruzana a partir de los subsidios Federal y Estatal, además de la generación de recursos propios, fondos extraordinarios y apoyos Internacionales a través de convenios de colaboración, entre otros.

3.4. Objetivos

3.4.1. Objetivo general

Formar ingenieros con sentido humano, social, intelectual y profesional, en las áreas de las Tecnologías Computacionales, que contribuyan significativamente mediante la evaluación, investigación aplicada, el diseño, desarrollo y la administración de sistemas, para generar soluciones informáticas que mejoren el aprovechamiento de recursos tecnológicos y los sistemas de información; desarrollando proyectos de alto impacto en beneficio de las instituciones y empresas del sector público y privado, competentes para el desarrollo científico y tecnológico con valores profesionales, contribuyendo al desarrollo sustentable de la sociedad a través del ejercicio de su profesión.

3.4.2. Objetivos específicos

Objetivo intelectual: Promover el desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo con una actitud de autoaprendizaje y actualización permanente, que permitan al estudiante estar a la vanguardia y lograr la adquisición de nuevos conocimientos relativos a las Tecnologías Computacionales, para el mejor aprovechamiento de recursos en la solución de problemas relacionados con el ejercicio de su profesión.

Objetivo humano: Propiciar la formación de actitudes de responsabilidad, solidaridad y respeto, promoviendo la integridad, libertad y honestidad, como valores que facilitarán el crecimiento personal del Ingeniero en Tecnologías Computacionales, permitiendo un desarrollo ético en el ejercicio de su profesión.

Objetivo social: Fomentar el desarrollo de valores y actitudes que permitan al Ingeniero en Tecnologías Computacionales, interrelacionarse mejor con su entorno, fomentando el trabajo en equipo; propiciando el respeto a la diversidad cultural y al medio ambiente para contribuir al desarrollo sustentable de la sociedad, aportando soluciones a las problemáticas actuales con el uso de la Tecnología computacional.

Objetivo profesional: Proporcionar al estudiante los conocimientos teóricos y prácticos, que le permitan incorporarse en condiciones favorables a la situación actual del mercado laboral en las siguientes áreas:

- A) Evaluar sistemas, aplicaciones, productos y servicios computacionales.
- B) Planificación del proceso de gestión administrativa en el desarrollo de proyectos para la identificación y solución de problemas de los sectores público, privado y social.

C) Desarrollar sistemas de cómputo, hardware, software, aplicaciones, dispositivos o proyectos tecnológicos.

D) Investigar y resolver problemas de ingeniería, aplicando el método científico, la inteligencia y herramientas computacionales,

3.5. Perfiles

3.5.1. Perfil de ingreso

El aspirante a cursar la Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías Computacionales debe haber concluido los estudios de educación media superior, es deseable que posean los conocimientos, habilidades y actitudes:

Conocimientos

- Pensamiento Matemático: Posee la capacidad de comprender y resolver problemas u operaciones que implican el uso de estrategias de razonamiento aritmético, algebraico, estadístico y probabilístico, geométrico y trigonométrico.
- Pensamiento analítico: Demuestra su capacidad de integrar y analizar información de tipo textual y gráfica; también debe comprender e interpretar relaciones lógicas y patrones, así como reconocer y analizar las coincidencias en la representación espacial de objetos en diferentes planos.
- Lectura y comprensión de textos: Comprende información explícita e implícita de mediana complejidad, así como su propósito características y lenguaje.

Habilidades

- Se autodetermina y cuida de si
Se conoce y valora a sí mismo
Aborda problemas y retos considerando los objetivos que percibe
- Se expresa y se comunica
Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en diversos contextos con la utilización de medios y herramientas adecuados
Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
Aprende por iniciativa e interés propio, reconociendo y controlando sus procesos de construcción del conocimiento.
- Trabaja en forma colaborativa
Participa y colabora en equipo diversos.
Contribuye al desarrollo sustentable de manera crítica, con acciones responsables.

Actitudes

- Deseo de aprender.

- Constancia, disciplina y orden en el trabajo.
- Mantiene una actitud respetuosa hacia los demás, sus valores, ideas y prácticas sociales.
- Participa con civismo y ética en la vida de su comunidad.
- Elige y practica estilos de vida saludables
- Sustenta una postura personal sobre temas particulares y generales considerando otros tipos de vista de manera crítica y reflexiva.

3.5.2. Perfil de egreso

El egresado de la Licenciatura en Ingeniería en Tecnologías Computacionales poseerá conocimientos, habilidades y actitudes que le permitirán intervenir en el desarrollo, evaluación y administración de sistemas, software, aplicaciones, dispositivos o proyectos mediante la aplicación de la investigación, empleando metodologías, procedimientos y herramientas computacionales con honestidad, responsabilidad, respeto, solidaridad, libertad e integridad, en ámbitos como son procesos administrativos, productivos, financieros, incluso de certificación en las organizaciones y empresas de los sectores público, privado y social.

Asimismo, el profesional identificará, analizará, propondrá y desarrollará alternativas para la solución de problemas de su realidad social a nivel regional, nacional e internacional.

3.5.3. Competencias del egresado

Además de poseer una sólida formación en su disciplina, el egresado del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales contará con las siguientes competencias:

Evaluación de tecnologías computacionales

Evaluar los sistemas, aplicaciones, productos y servicios, aplicando metodología científica, con el apoyo de herramientas computacionales, con sentido de respeto, responsabilidad, honestidad e integridad, para contribuir en el desarrollo sustentable del entorno social y productivo, con desarrollo y mantenimiento asequible aplicando las teorías, los principios, los métodos y las prácticas con la finalidad de dar cumplimiento a las normas de calidad nacional e internacional.

Investigación aplicada a tecnologías computacionales

Investigar y resolver problemas de ingeniería, aplicando el método científico y herramientas computacionales, con responsabilidad, integridad y honestidad para atender las necesidades tanto del sector social como del industrial para mejorar el nivel de eficiencia, productividad, competitividad y rentabilidad en las empresas a través de métodos innovadores.

Desarrollo de tecnología computacional

Desarrollar sistemas, software, aplicaciones, dispositivos o proyectos, partiendo del análisis y conocimiento de los elementos que los conforman y de las relaciones que guardan entre sí, para plantear un conjunto de especificaciones, cálculos y diagramas que cumplan con los requerimientos detectados en el análisis, que permitan su instalación y puesta en funcionamiento, aplicando metodologías y modelos de desarrollo, con el apoyo de herramientas computacionales, conduciéndose con honestidad, responsabilidad, respecto e integridad en un ambiente de libertad y solidaridad, con la finalidad de apoyar los procesos administrativos, productivos o de certificación en las organizaciones y empresas de los sectores público, privado y social, proponiendo la mejor solución informática y la tecnología más conveniente que permitan resolver las problemáticas detectadas.

Administración de tecnologías computacionales

Planificación del proceso de gestión administrativa para la identificación y solución de problemas de los sectores público, privado y social, estableciendo objetivos claros, así como las estrategias más idóneas para alcanzarlos, organizando los recursos humanos, técnicos, económicos e informáticos con responsabilidad y honestidad, en un ambiente de solidaridad y libertad, propiciando una comunicación eficaz y respetuosa, con la finalidad de obtener productos o servicios de alta calidad que cumplan con las normas o estándares nacionales e internacionales y estableciendo medidas de control que permitan la mejora continua.

3.6. Estructura y organización del plan de estudios

3.6.1. Estructura curricular del plan de estudios

3.6.1.1. Justificación

El Plan de estudios actual fue elaborado durante el 2010 y puesto en operación a partir de Agosto del 2011, siendo la base fundamental la tecnología computacional, esto conlleva intrínsecamente a una evaluación constante, aunado a las normas institucionales, específicamente en el Reglamento de Planes y Programas de la U.V., en el cual se establece que “la revisión y evaluación general para los Planes deberá realizarse cada doce semestres lectivos”, se inició con los trabajos de evaluación desde Enero de 2016, siendo hasta el 2019 que se instrumenta una estrategia para concluir con la presente propuesta del nuevo Plan de Estudios.

De la evaluación realizada por los pares académicos del Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería A.C. en noviembre del 2017, se derivó la Recomendación 3.7 “Proceder a la brevedad con la actualización del PE como parte del Plan de Mejora Continua.”, siendo ésta la única de 22 recomendaciones que se puede considerar como “urgente”; sin embargo, no hubo observaciones puntuales acerca de los cambios que habría de realizar al Plan de Estudios vigente en cuanto a la estructura curricular ni respecto al contenido.

Nuestra sociedad tiene necesidad de acceso a la información, al transporte, a la comunicación, al agua, a la energía, a la buena calidad del aire que respira, servicios de salud, de alimentos, de esparcimiento, de seguridad, de un hogar y de educación. Necesidades que se tienen tanto en un contexto local, regional, nacional e internacional. En la medida que estas necesidades se van satisfaciendo para toda la población se puede hablar del nivel de desarrollo de una nación y del crecimiento de su economía.

La dinámica científica y tecnológica genera nuevos desafíos, desafíos que tienen que ver con la solución de una necesidad social entre otras. Los países industrializados con los que México está compitiendo en los procesos mundiales de globalización de la economía y de apertura comercial, han realizado inversiones considerables en la investigación y desarrollo de nuevas tecnologías, cuyos efectos multiplicadores inciden en forma sustantiva en los sistemas de producción mundial; esta acción a nivel internacional debe irse aplicando primeramente a nivel regional, nacional para después revisar su impacto a nivel global.

La Universidad Veracruzana de acuerdo con su Reglamento de Planes y Programas debe revisar la pertinencia de los programas educativos que se ofrecen, surgiendo de ahí el requerimiento de modificar el programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales para que sea pertinente a las necesidades sociales en un contexto globalizado. El aprendizaje del programa educativo está basado en competencias, que se centra en la demostración de los

resultados de aprendizaje deseados, se refiere principalmente a la progresión del estudiante a través de planes de estudio a su propio ritmo, profundidad, capacidad, etc. Las competencias que se pretenden desarrollar en este Plan de Estudios 2020 son Investigación Aplicada a tecnologías computacionales, Evaluación de tecnologías computacionales, Desarrollo de tecnología computacional y Administración de tecnologías computacionales.

Considerando a la prospectiva como una ciencia que se dedica al estudio de las causas técnicas, científicas, económicas y sociales que aceleran la evolución del mundo moderno, no podemos negar que el desarrollo tecnológico ha jugado un papel muy importante en la modernización de nuestro entorno, propiciado por los avances en hardware y software con mayores velocidades de procesamiento y capacidades de almacenamiento, pero además con metodologías que se adaptan para propiciar el desarrollo en cualquier área del conocimiento, por ello podemos mencionar el impacto que han tenido el manejo de grandes volúmenes de datos, el procesamiento de alto rendimiento, los sistemas de información especializados, con interfaces intuitivas, el uso de la tecnología en la mejora de los procesos educativos, así como el uso de algoritmos avanzados en la inteligencia artificial y la conectividad bajo el concepto de Internet de las Cosas y su consecuente aporte a la ciberseguridad, como el área para la protección no sólo de la infraestructura computacional, sino también todo lo relativo a los datos personales e institucionales. En este marco, es en el que se continuará desarrollando el Ingeniero en Tecnologías Computacionales.

Sin duda alguna, el soporte otorgado por las Ciencias Básicas (Matemáticas, Física y Química) a los programas de Ingeniería continúa siendo un factor importante para el desempeño de los estudiantes en la iniciación a la disciplina, y para el caso de la Ingeniería en Tecnologías Computacionales no es la excepción, puesto que contribuyen al conocimiento fundamental de la naturaleza y a la formación del pensamiento lógico-deductivo. Si bien el fundamento más importante de la Ingeniería en Tecnologías Computacionales lo representan las disciplinas de Ciencias de la Computación y la Ciencia de Datos, las relaciones transdisciplinarias con las Ciencias Administrativas, las Ciencias de la Educación y las Ciencias de la Salud, representan un potencial para el desarrollo profesional para el Ingeniero en Tecnologías Computacionales, dado que se encuentran estrechamente enlazadas propiciando así el desarrollo de las mismas.

El ámbito dominante del ejercicio profesional corresponde a los espacios profesionales que actualmente tienen mayor demanda

En base a las respuestas de los egresados y empleadores, el ámbito en el cual se desenvuelven principalmente los Ingenieros en Tecnologías Computacionales es en el sector privado denominado outsourcing, así como en servicios, en las áreas denominadas desarrollo de software, seguido de la administración de base de datos y la administración de proyectos, también mencionan que la seguridad informática, la inteligencia artificial, Internet de las cosas IoT, Big Data y el Cloud Computing son saberes que actualmente son parte del trabajo habitual del ITC.

El ámbito emergente, está relacionado con las nuevas tendencias de la profesión. La tecnología y las profesiones ligadas a la tecnología ofrecerán oportunidades de empleo. Una de las características del ámbito tecnológico es la rapidez en la que surgen nuevas profesiones y la necesidad de sus profesionales de estar en continua formación.

Los empleadores y especialistas señalaron principalmente a los sectores de la industria de desarrollo de software, Industria de la transformación, Sector financiero, exploración de petróleo en aguas profundas, banca financiera, telecomunicaciones y prestadores de servicios como los ámbitos en donde el Ingeniero en tecnologías computacionales se desarrolle. Así mismo mencionaron al Cloud Computing, la inteligencia artificial, Internet de las cosas IoT, Big Data, Minería de datos y la Ciberseguridad como los saberes que un ITC debe actualizarse para hacer frente a dichas necesidades.

El análisis de los planes de estudio muestra que los programas educativos afines a la Ingeniería en Tecnologías Computacionales presentan las siguientes tendencias:

- Resolver problemáticas reales de los sectores productivos y de servicios utilizando las ciencias básicas y los principios de la ingeniería.
- También, los planes de estudio analizados consideran que el egresado debe ser abierto al cambio puntualizando la necesidad de la capacitación continua.
- El egresado debe hacer uso del conocimiento adquirido de manera innovadora y creativa teniendo, además, capacidad de liderazgo.
- Se hace especial énfasis en el trabajo colaborativo y en el trabajo inter y multidisciplinario.
- Se contemplan aspectos éticos, ecológicos, socioculturales, económicos, administrativos, políticos, científicos y tecnológicos inherentes a la sociedad.
- Tener fuertes habilidades para expresión oral y escrita.
- Finalmente, el emprendurismo es otro punto que se está considerando muy importante en la formación de los estudiantes.

Derivado del análisis, se destacan las siguientes tendencias profesionales de la disciplina:

- Ingeniería de Datos.
- Ingeniería de Software y Sistemas.
- Ingeniero de desarrollo hardware.
- Diseñador de aplicaciones para el procesamiento digital de señales.
- Diseñador de redes de comunicaciones.
- Diseñador e integrador de sistemas.
- Especialista en soluciones TIC.
- Sistemas de información.

- Inteligencia Artificial y Ciencia de Datos.
- Gráficas Computacionales y Videojuegos.
- Seguridad y Redes Computacionales.
- Sistemas embebidos.
- Control y automatización.
- Habilidades gerenciales.

Las posibilidades de **intercambios académicos** son viables, en vista de que muchos de los programas analizados consideran a la vinculación como un punto importante en la formación de sus estudiantes; por otro lado, la **doble titulación** tiene posibilidades limitadas en vista de que no todos los programas analizados consideran a la doble titulación como un punto estratégico dentro de su oferta y por tanto, no la están ofreciendo dentro de sus programas educativos, dentro del ámbito internacional, solo la Universidad Complutense de Madrid ofrece la doble titulación, mientras que en el ámbito nacional, solo la Universidad del Valle de México (UVM) ofrece modalidades de doble titulación.

En lo que respecta al análisis de PE de Ingeniería en Tecnologías Computacionales, el cual estuvo fundamentado en tres áreas principales del conocimiento “Desarrollo de software”, “Redes de Computadoras y Sistemas Operativos” y “Administración de Proyectos Tecnológicos”, con un enfoque principal en el desarrollo de software, sin embargo, al transitar los estudiantes a los últimos períodos y realizar los primeros proyectos integradores y los trabajos recepcionales, se detectó la necesidad de incluir una formación relativa a conocimientos básicos de electricidad y electrónica para atender las necesidades de los proyectos que requieren de interfaces para la adquisición de datos, si bien se han ido atendiendo estas deficiencias, se requiere que el nuevo plan de estudios las incluya, así como otras temáticas que en su momento fueron consideradas como optativas, o bien no han sido abordadas en las temáticas de las experiencias educativas, tales como Minería de Datos, Inteligencia Artificial, Internet de las Cosas, Ciberseguridad, entre otras, dado que los tiempos actuales lo demandan como conocimiento disciplinar.

En relación a los estudiantes, se ha detectado de manera continua que los conocimientos requeridos para las ciencias básicas son deficientes, por lo que ha sido necesario implementar estrategias para subsanar esta debilidad; así mismo, en la mayoría de los estudiantes no se ha identificado una vocación por el desarrollo de software, lo cual ha significado un reto dado que es el enfoque del PE, sin embargo, a la luz de los resultados finales en los proyectos integradores y los trabajos recepcionales, se ha realizado un proceso de formación con los elementos necesarios para su desarrollo.

En cuanto al personal académico, fue conformado en su mayoría por el personal que fue contratado para el PE de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones, sobre todo en el caso de los Profesores de Tiempo Completo, cuyos perfiles son afines al PE de Ingeniería en Tecnologías Computacionales, principalmente en

cuanto a estudios de posgrado se refiere; si bien el organismo acreditador CACEI no realizó recomendaciones en cuanto a la conformación del personal académico, nos recomienda asegurarnos que la contratación de nuevos profesores cumplan con los perfiles requeridos para el PE, así como la realización de estudios de posgrado específicos de la carrera. Así mismo, deberá fortalecerse la planta académica con personal que labore en el sector productivo, para la cual la estrategia de formación dual puede ser un elemento importante.

De las características de la organización académico-administrativa, la organización de academias por áreas de conocimiento no está alineada con los tiempos actuales, por lo que deberá plantearse nuevas formas de organización o bien una reestructuración del quehacer administrativo para garantizar el buen funcionamiento del PE, así como la atención a la legislación universitaria en lo relativo a la designación de jefes de carrera en la Facultad.

Finalmente, en cuanto a infraestructura se refiere y considerando que fue la única categoría en la cual el organismo acreditador CACEI no emitió recomendación alguna, se puede manifestar que ha sido suficiente para la formación de los estudiantes, sin embargo, dadas las características del programa, se requiere de una actualización constante y más aún por la implementación de los nuevos programas en las áreas de Diseño de interfaces analógicas y digitales, Redes de computadoras, Internet de las Cosas, Robótica, Programación de Videojuegos y Visión por computadora, por lo que será necesario implementar un programa para satisfacer las necesidades de infraestructura en estas áreas.

A partir del análisis realizado durante el desarrollo de la fundamentación del plan de estudios, se generó la estructura curricular para el plan de estudios 2020 considerando las necesidades sociales, la prospectiva de la disciplina, las aportaciones del campo profesional: egresados, especialistas, grupos de interés, los referentes de vanguardia de las opciones profesionales afines, los lineamientos y las fortalezas y oportunidades del programa educativo, generando la propuesta de rediseño que se presenta en los siguientes apartados.

3.6.1.2. Esquema de la estructura curricular

La ubicación de las experiencias educativas por Áreas de Formación del Programa Educativo Ingeniería en Tecnologías Computacionales se esquematiza de la siguiente forma:

Área de Formación Básica General

A través del área de formación básica general promueve el mejoramiento de las capacidades para la comunicación y el aprendizaje autónomo, necesarias para enfrentar las exigencias de la formación superior.

Tabla 29. Experiencias Educativas del Área de Formación Básica General

Nombre de la experiencia educativa	HT	HP	HO	C
Literacidad Digital	0	0	6	4
Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas	0	0	4	4
Lengua I	0	0	6	4
Lengua II	0	0	6	4
Lectura y Escritura de Textos Académicos	0	0	4	4

Área de Formación de Iniciación de la Disciplina

Esta área corresponde a la formación necesaria para acceder al estudio de una disciplina específica sin llegar a considerarse dentro del núcleo integral de la misma; es decir, que contiene las experiencias educativas introductorias a la profesión. Además, facilitan la permanencia del estudiante.

Tabla 30. Experiencias Educativas del Área de Formación de Iniciación a la Disciplina

Nombre de la experiencia educativa	HT	HP	HO	C
Álgebra	2	1		5
Álgebra Lineal	3	2		8
Cálculo de una Variable	3	2		8
Ecuaciones Diferenciales	3	2		8
Métodos Numéricos	2	2		6
Probabilidad y Estadística	3	2		8
Física	3	2		8
Geometría Analítica	2	1		5
Química	3	2		8
Matemáticas Discretas	3	2		8
Introducción a la Programación	3	2		8
Teoría de la Computación	3	2		8

Área de Formación Disciplinar

El área disciplinar corresponde a las experiencias educativas de formación profesional necesarias para adquirir el carácter distintivo del programa educativo y, a través de las cuales, se caracteriza el perfil de las distintas áreas de conocimiento. Así mismo, las experiencias educativas de esta área, cultivan el saber hacer de la profesión.

Tabla 31. Experiencias Educativas del Área de Formación Disciplinar

Nombre de la experiencia educativa	HT	HP	HO	C
Metodología de la Investigación	3	0		6
Documentación de Proyectos de Tecnologías Computacionales	3	1		7
Investigación Aplicada en Tecnologías Computacionales	3	2		8
Diseño de Negocios Basados en Tecnologías Computacionales	3	2		8
Administración de Proyectos	2	1		5
Programación Estructurada	3	2		8
Fundamentos de Programación Orientada a Objetos	3	2		8
Programación Orientada a Objetos	3	2		8
Programación de Sistemas Basados en Web	3	2		8
Programación de Dispositivos Móviles	2	2		6
Base de Datos	3	2		8
Ingeniería de Software	3	2		8
Sistemas Operativos	3	2		8
Multimedia y Gráficos Computacionales	2	2		6
Fundamentos de Redes de Computadoras	2	2		6
Redes de Computadoras	3	2		8
Tópicos Selectos de Redes	3	2		8
Introducción a la Ciberseguridad	2	1		5
Interfaces Analógicas	2	2		6
Interfaces Digitales	2	2		6
Microprocesadores y Microcontroladores	3	2		8
Minería de Datos	2	2		6
Inteligencia Artificial	3	2		8
Internet de las Cosas	3	2		8

Área de Formación Terminal

Esta área conjunta las experiencias educativas de carácter disciplinario que el estudiante podrá elegir para determinar la orientación de su perfil profesional

Tabla 32. Experiencias Educativas del Área de Formación Terminal

Nombre de la experiencia educativa	HT	HP	HO	C
Proyecto Integrador de Tecnologías Computacionales	3	2	0	8
Servicio Social	0	4	480	12
Experiencia Recepcional	0	4	0	12
Estadía Profesional	0	1	240	16
Experiencias Educativas Optativas (4 obligatorias)	8	8	0	16

Experiencias Educativas Optativas y Líneas de Formación Terminal

El catálogo de experiencias educativas optativas está dividido en cuatro líneas de formación terminal. El alumno tiene la libertad de elegir una línea de formación o no. Las experiencias educativas que el alumno puede elegir se presentan a continuación:

Tabla 33. Experiencias Educativas Optativas por Línea de Formación

Nombre de la experiencia educativa	HT	HP	HO	C
Línea de Formación Terminal: Ingeniería de Negocios				
Ingeniería del Conocimiento (Optativa 1)	2	2		6
Cómputo Educativo (Optativa 2)	2	2		6
Evaluación y Auditoria de Proyectos (Optativa 3)	2	2		6
Línea de Formación Terminal: Programación				
Diseño y Programación de Videojuegos (Optativa 1)	2	2		6
Tópicos Avanzados de Base de Datos (Optativa 2)	2	2		6
Programación de Supercomputadoras (Optativa 3)	2	2		6
Computación en la Nube (Optativa 4)	2	2		6
Línea de Formación Terminal: Redes				
Servicios de Red (Optativa 1)	2	2		6
Seguridad en Redes (Optativa 3)	2	2		6
Criptografía (Optativa 4)	2	2		2
Línea de Formación Terminal: Inteligencia Computacional				
Robótica (Optativa 2)	2	2		6
Visión por Computadora (Optativa 4)	2	2		6

La Ingeniería de Negocios [16] es una disciplina que busca formalizar y proveer una metodología para el diseño integral de los negocios, desde el análisis y la concepción de la Estrategia, pasando por el diseño de los Modelos de Negocio y los Procesos de Negocio que las materializan, y llegando hasta el diseño de las aplicaciones y la infraestructura TI que apoya la ejecución de dichos procesos.

El área de Programación se centra en el uso de normas y estándares para el desarrollo de sistemas de cómputo o aplicaciones computacionales, incluyendo la administración de bases de datos en diversos sistemas operativos y ambientes de desarrollo, basándose en los diversos paradigmas de la programación.

Basándose en la definición de redes de computadoras, como el conjunto de computadoras autónomas interconectadas mediante una sola tecnología [17], el área de formación de redes se enfoca en las diferentes tecnologías para el diseño y conectividad de las redes, incluyendo las cuestiones de seguridad informática, así como los servicios que se pueden ofrecer mediante las mismas.

La Inteligencia Computacional [18] se ocupa de la teoría, diseño, desarrollo y aplicaciones de paradigmas computacionales motivados lingüística y biológicamente, poniendo énfasis en las redes neuronales, algoritmos genéticos, programación evolutiva, sistemas difusos y sistemas inteligentes híbridos.

El plan de estudios 2020 se conforma de 57 experiencias educativas, que equivalen a 419 créditos del plan de estudios, de las cuales los alumnos cursarán 45 obligatorias (329 créditos), 4 optativas (24 créditos), más las necesarias para cubrir los 18 créditos del área de elección libre, el alumno debe acreditar 371 créditos para obtener el grado de Ingeniero en Tecnologías Computacionales.

El plan de estudios 2011 se conforma por 50 experiencias educativas, que equivalen a 365 créditos del plan de estudios, de las cuales los alumnos cursarán 39 obligatorias y 3 optativas, más las necesarias para cubrir los 18 créditos del área de elección libre, el alumno debe acreditar 317 créditos para obtener el grado de Ingeniero en Tecnologías Computacionales

3.6.1.3. Catálogo de experiencias educativas

Dirección General del Área Académica Técnica Catálogo de experiencias educativas



Opción profesional: Ingeniería en Tecnologías Computacionales
 Nivel de Estudios: Licenciatura
 Título que se otorga: Ingeniero en Tecnologías Computacionales
 Área Académica: Técnica
 Año del Plan de Estudios: 2020
 Regiones en que se imparte: Poza Rica- Tuxpan
 Modalidad educativa: Escolarizado
 Total de créditos de plan de estudios: 419
 Total de créditos para obtener la licenciatura: 371

Figura 4. Catálogo de Experiencias Educativas

Código	Requisito	Experiencias Educativas	OE	RD	M	E	Ca	HT	HP	HO	C	AF	EE/AFEL	EE/Dos prof.	EE/Inter periodo esc.	EE Virtualizable	
		1 Literacidad digital	C	I	T	leF	Ob	0	0	6	4	BG				X	
		2 Pensamiento crítico para la solución de problemas	C	I	CT	leF	Ob	0	0	4	4	BG				X	
		3 Lengua I	C	I	T	leF	Ob	0	0	6	4	BG				X	
	Lengua I	4 Lengua II	C	I	T	leF	Ob	0	0	6	4	BG				X	
		5 Lectura y escritura de textos académicos	C	I	CT	leF	Ob	0	0	4	4	BG				X	
Total de créditos del Área de Formación Básica General												20	BG				
		6 Álgebra Lineal	T	s/rd	CT	leF	Ob	3	2	0	8	BID			X		
		7 Cálculo de una variable	T	s/rd	CT	leF	Ob	3	2	0	8	BID			X		
		8 Ecuaciones diferenciales	T	s/rd	CT	leF	Ob	3	2	0	8	BID			X		
		9 Métodos numéricos	T	s/rd	CT	leF	Ob	2	2	0	6	BID			X		
		10 Introducción a la Programación	T	M	CT	laF	Ob	3	2	0	8	BID					
		11 Física	T	M	CT	leF	Ob	3	2	0	8	BID					
		12 Geometría Analítica	T	M	CT	leF	Ob	2	1	0	5	BID					
		13 Probabilidad y Estadística	T	M	CT	leF	Ob	3	2	0	8	BID					
		14 Química	T	M	CT	leF	Ob	3	2	0	8	BID					
		15 Matemáticas Discretas	T	M	CT	laF	Ob	3	2	0	8	BID	X				
		16 Álgebra	T	M	CT	laF	Ob	2	1	0	5	BID					
		17 Teoría de la Computación	T	M	CT	laF	Ob	3	2	0	8	BID			X		

Total de créditos del Área de Formación Básica											33	22	0	88	BID				
Total de créditos del Área de Formación de Inicación a la Disciplina											108	BID							
		18	Metodología de la Investigación	T	M	C	IaF	Ob	3	0	0	6	D						
		19	Documentación de Proyectos de Tecnologías Computacionales	T	T	CT	IaF	Ob	3	1	0	7	D						
	Metodología de la Investigación	20	Investigación Aplicada en Tecnologías Computacionales	T	T	CT	IaF	Ob	3	2	0	8	D						
		21	Diseño de Negocios Basados en Tecnologías Computacionales	T	T	CT	IaF	Ob	3	2	0	8	D						
		22	Administración de Proyectos	T	T	CT	IaF	Ob	2	1	0	5	D						
	Introducción a la Programación	23	Programación Estructurada	T	I	CT	IaF	Ob	3	2	0	8	D						
		24	Fundamentos de Programación Orientada a Objetos	T	I	CT	IaF	Ob	3	2	0	8	D						
	Fundamentos de Programación Orientada a Objetos	25	Programación Orientada a Objetos	T	I	CT	IaF	Ob	3	2	0	8	D						
		26	Programación de Sistemas Basados en Web	T	I	CT	IaF	Ob	3	2	0	8	D				X		
		27	Programación de Dispositivos Móviles	T	I	CT	IaF	Ob	2	2	0	6	D				X		
		28	Base de Datos	T	I	CT	IaF	Ob	3	2	0	8	D				X		
		29	Ingeniería de Software	T	I	CT	IaF	Ob	3	2	0	8	D						
		30	Sistemas Operativos	T	I	CT	IaF	Ob	3	2	0	8	D	X			X		
		31	Multimedia y Gráficos Computacionales	T	I	CT	IaF	Ob	2	2	0	6	D				X		
		32	Fundamentos de Redes de Computadoras	T	I	CT	IaF	Ob	2	2	0	6	D	X			X		
	Fundamentos de Redes de Computadoras	33	Redes de Computadoras	T	I	CT	IaF	Ob	3	2	0	8	D				X		
	Fundamentos de Redes de Computadoras	34	Tópicos Selectos de Redes	T	I	CT	IaF	Ob	3	2	0	8	D				X		
		35	Introducción a la Ciberseguridad	T	I	CT	IaF	Ob	2	1	0	5	D	X			X		
		36	Interfaces Analógicas	T	I	CT	IaF	Ob	2	2	0	6	D				X		
		37	Interfaces Digitales	T	I	CT	IaF	Ob	2	2	0	6	D				X		
		38	Microprocesadores y Microcontroladores	T	I	CT	IaF	Ob	3	2	0	8	D				X		
		39	Minería de Datos	T	I	CT	IaF	Ob	3	2	0	8	D				X		

	40	Inteligencia Artificial	T	I	CT	laF	Ob	3	2	0	8	D				X
	41	Internet de las Cosas	T	I	CT	laF	Ob	3	2	0	8	D			X	X
Total de créditos del Área de Formación Disciplinar								65	43	0	173	D				
	42	Servicio Social	C	I	P	M	Ob	0	4	480	12	T				
	43	Experiencia Receptional	C	I	T	IPA	Ob	0	4	0	12	T				
	44	Estadía Profesional	C	I	EP	M	Ob	0	1	240	16	T				
	45	Proyecto Integrador de Tecnologías Computacionales	T	I	CT	IPA	Ob	3	2	0	8	T				
	46	Ingeniería del Conocimiento	T	I	CT	IPA	Op	2	2	0	6	T				
	47	Cómputo Educativo	T	T	CT	IPA	Op	2	2	0	6	T				
	48	Evaluación y Auditoria de Proyectos	T	T	CT	IPA	Op	2	2	0	6	T				
	49	Diseño y Programación de Videojuegos	T	I	CT	IPA	Op	2	2	0	6	T				
	50	Tópicos Avanzados de Base de Datos	T	I	CT	IPA	Op	2	2	0	6	T				
	51	Programación de Supercomputadoras	T	I	CT	IPA	Op	2	2	0	6	T				
	52	Computación en la Nube	T	I	CT	IPA	Op	2	2	0	6	T				
	53	Servicios de Red	T	I	CT	IPA	Op	2	2	0	6	T				X
	54	Seguridad en Redes	T	I	CT	IPA	Op	2	2	0	6	T				X
	55	Criptografía	T	I	CT	IPA	Op	2	2	0	6	T				
	56	Robótica	T	I	CT	IPA	Op	2	2	0	6	T				X
	57	Visión por Computadora	T	I	CT	IPA	Op	2	2	0	6	T				
Área de Formación Terminal								27	35	720	120	T				
Total de créditos del Área de Formación Terminal								11	19	720	72	T				
Total de créditos del Área de Formación Elección Libre											18	EL				
Total de créditos del Plan de Estudios											419					
Total de créditos para obtener el grado											371					

El estudiante deberá cursar 4 experiencias educativas optativas correspondientes a 24 créditos.

El estudiante deberá elegir experiencias educativas correspondientes a 18 créditos.

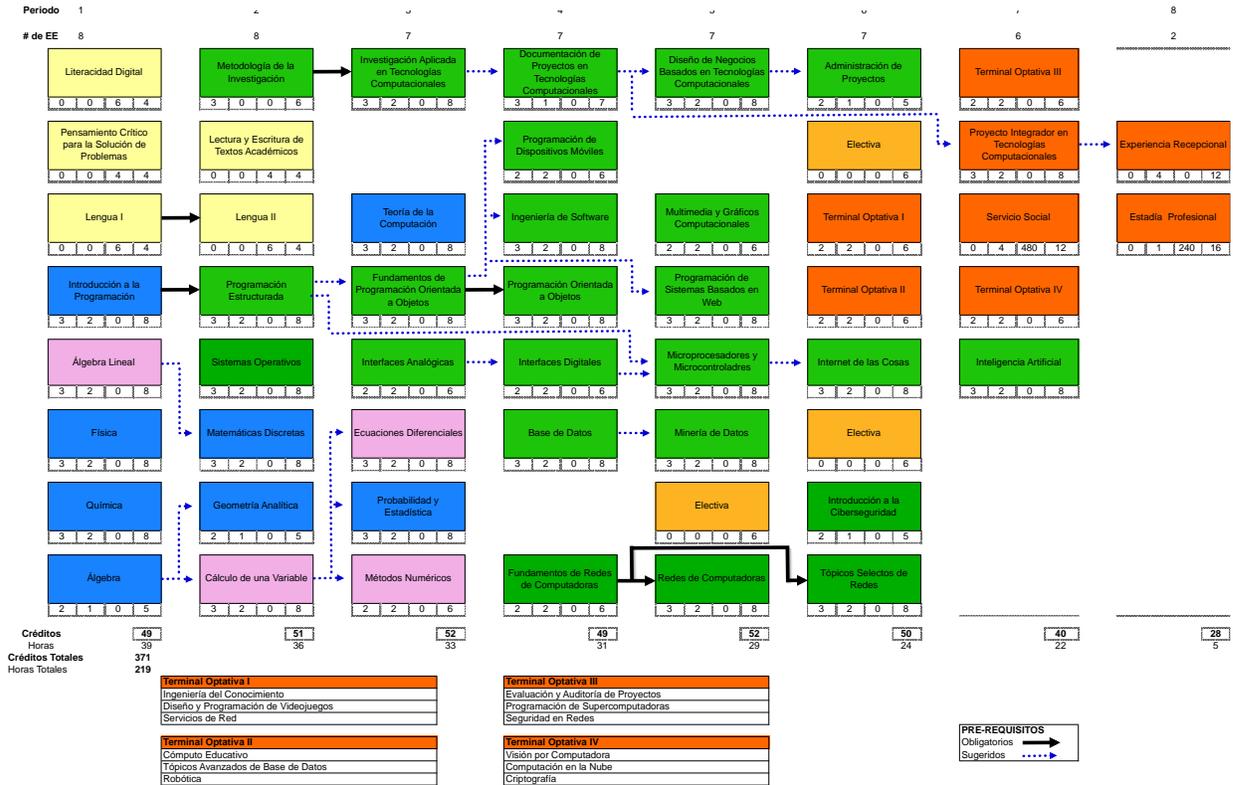
El estudiante tendrá que comprobar como mínimo 240 hrs. de trabajo autónomo como parte de la Estadía profesional.

Tabla 34. Abreviaturas usadas en el Catálogo de Experiencias Educativas

Abreviaturas		
Código	Descripción	Alternativas
OE	Oportunidades de evaluación	C = Cursativa T = Todas
RD	Relación disciplinar	I = Interdisciplinario M = Multidisciplinario
M	Modalidad	C =Curso T = Taller CT = Curso taller S = Seminario P = Práctica PP = Práctica profesional I = Investigación AB = Actividades en biblioteca y de comunicación electrónica L = Laboratorio CL = Curso laboratorio Nota: En caso de integrar una modalidad nueva, anotar la inicial y nombre.
E	Espacio	IPA = Intraprograma educativo IaF = Intrafacultad IeF = Interfacultades IN = Instituciones nacionales IE = Instituciones extrajeras Em = Empresas Es = Escuelas OG = Organizaciones gubernamentales ONG = Organismos no gubernamentales M =Múltiples
Ca	Carácter	Ob = Obligatoria Op = Optativa
HT	Número de horas teóricas	
HP	Número de horas prácticas	
HO	Número de horas otras	
C	Número de créditos	
AF	Área de formación	BG = Básica general BID = Básica de iniciación a la disciplina D = Disciplinaria T = Terminal EL = Elección libre

3.6.1.5. Mapa curricular de 371 créditos a 8 periodos (Figura 6)

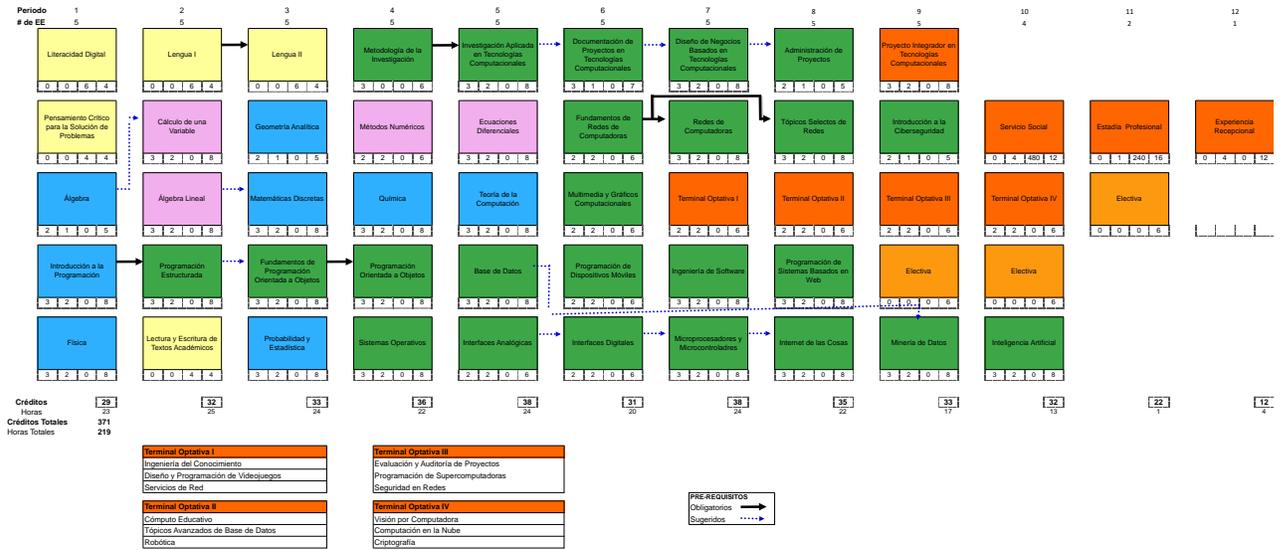
Universidad Veracruzana
Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones
Ingeniería en Tecnologías Computacionales
MAPA CURRICULAR 8 PERIODOS



Área de Formación Básica General	Área de Formación Disciplinar
Área de Formación Iniciación a la Disciplina	Área de Formación Terminal
Tronco Común de las Ciencias AFID	Área de Formación de Elección Libre

3.6.1.6. Mapa curricular de 371 créditos a 12 periodos (Figura 7)

Universidad Veracruzana
Facultad de Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones
Ingeniería en Tecnologías Computacionales
MAPA CURRICULAR 12 PERIODOS



Área de Formación Básica General	Área de Formación Disciplinar
Área de Formación Iniciación a la Disciplina	Área de Formación Terminal
Tronco Común de las Ciencias AFID	Área de Formación de Elección Libre

3.6.2. Organización del plan de estudios

Para obtener el grado de Licenciado en Ingeniero en Tecnologías Computacionales el alumno debe alcanzar 371 créditos, organizados como a continuación se presenta:

Tabla 35. Créditos y Porcentaje por Área de Formación

Área de Formación	Créditos	Proporción (%)
Área de Formación Básica General (AFBG)	20	5
Área de Formación Iniciación a la Disciplina (AFID)	88	24
Área de Formación Disciplinar (AFD)	173	47
Área de Formación Terminal (AFT)	72	19
Área de Formación de Elección Libre (AFEL)	18	5
Total	371	100%

El número de horas del Plan de estudios de Ingeniería en Tecnologías Computacionales se conforma de la siguiente forma:

Tabla 36. Horas Teóricas, Horas Prácticas por Área de Formación

Área de Formación	Horas teóricas	Horas prácticas
Área de Formación Básica General (AFBG)	0	0
Área de Formación Iniciación a la Disciplina (AFID)	33	22
Área de Formación Disciplinar (AFD)	65	43
Área de Formación Terminal (AFT)	11	19
Área de Formación de Elección Libre (AFEL)	0	0
Total	109	84
Total en %	56%	44%

Por periodo los alumnos podrán cursar como máximo 56 créditos y como mínimo 12 créditos. El mapa curricular está organizado en 8 periodos como tiempo estándar para concluir el plan de estudios, en este tiempo el alumno cursará en promedio 47 créditos; el tiempo mínimo será de 7 periodos con 53 créditos en promedio y el tiempo máximo será de 12 periodos con 31 créditos en promedio.

Las trayectorias del plan de estudios se describen en la siguiente tabla:

Tabla 37. Trayectorias en el tiempo estándar, mínimo y máximo

Tiempo	Periodos	Promedio de créditos por periodo
Estándar	8	47
Mínimo	7	53
Máximo	12	31

3.6.2.1. Academias por área de conocimiento

El programa educativo estará estructurado en 5 academias por áreas de conocimiento:

1. Ciencias Básicas

El soporte otorgado por las Ciencias Básicas (Matemáticas, Física y Química) a los programas de Ingeniería continúa siendo un factor importante para el desempeño de los estudiantes en la iniciación a la disciplina, estas E.E. contribuyen al conocimiento fundamental de la naturaleza y a la formación del pensamiento lógico-deductivo.

Tabla 38. Experiencias Educativas de la Academia de Ciencias Básicas

1.	Álgebra
2.	Álgebra Lineal
3.	Cálculo de una variable
4.	Ecuaciones Diferenciales
5.	Física
6.	Geometría Analítica
7.	Métodos Numéricos
8.	Probabilidad y Estadística
9.	Química
10.	Matemáticas Discretas

2. Ingeniería de Negocios

Las relaciones transdisciplinarias con las Ciencias Administrativas, las Ciencias de la Educación y las Ciencias de la Salud, representan un potencial para el desarrollo profesional para el Ingeniero en Tecnologías Computacionales, dado que se encuentran estrechamente enlazadas propiciando así el desarrollo de las mismas.

Tabla 39. Experiencias Educativas de la Academia de Ingeniería de Negocios

1.	Metodología de la Investigación
2.	Documentación de Proyectos de Tecnologías Computacionales
3.	Investigación Aplicada en Tecnologías Computacionales
4.	Diseño de Negocios Basados en Tecnologías Computacionales
5.	Administración de Proyectos
6.	Proyecto Integrador de Tecnologías Computacionales
7.	Cómputo Educativo
8.	Evaluación y Auditoría de Proyectos
9.	Ingeniería del Conocimiento

3. Programación

Comprende las diferentes tecnologías, el proceso de construcción a partir de la selección de la plataforma y herramientas de programación más adecuadas para resolver las necesidades de manejo de información en línea, considera la programación estructurada, orientada a objetos, el acceso a sistemas de bases de datos, los métodos de desarrollo de los lenguajes de programación utilizados en ambientes web.

Tabla 40. Experiencias Educativas de la Academia de Programación

1.	Introducción a la Programación
2.	Teoría de la Computación
3.	Programación Estructurada
4.	Ingeniería de Software
5.	Fundamentos de Programación Orientada a Objetos
6.	Programación Orientada a Objetos
7.	Base de Datos
8.	Programación de Sistemas Basados en Web
9.	Programación de Dispositivos Móviles
10.	Multimedia y Gráficos Computacionales
11.	Programación de Supercomputadoras
12.	Tópicos Avanzados de Base de Datos
13.	Computación en la Nube
14.	Diseño y Programación de Videojuegos

4. Redes

Las redes facilitan el acceso a la información y el control de tráfico mejorando los sistemas de comunicación. Permiten la interconexión de los sistemas operativos con seguridad, la implementación de sistemas de

comunicación para el desarrollo de la telemedicina, la educación y el esparcimiento.

Tabla 41. Experiencias Educativas de la Academia de Redes

1.	Sistemas Operativos
2.	Fundamentos de Redes de Computadoras
3.	Redes de Computadoras
4.	Tópicos Selectos de Redes
5.	Introducción a la Ciberseguridad
6.	Seguridad en Redes
7.	Servicios de Red
8.	Criptografía

5. Inteligencia Computacional

El uso de algoritmos avanzados en la inteligencia artificial y la conectividad bajo el concepto de Internet de las Cosas y su consecuente aporte a la robótica y visión por computadora generan esta agrupación natural de las E.E.

Tabla 42. Experiencias Educativas de la Academia de Inteligencia Computacional

1.	Interfaces Analógicas
2.	Interfaces Digitales
3.	Microprocesadores y Microcontroladores
4.	Minería de Datos
5.	Inteligencia Artificial
6.	Internet de las Cosas
7.	Robótica
8.	Visión por Computadora

3.6.2.2 Clasificación de las Experiencias Educativas por Modalidad

Tabla 43. Experiencias Educativas por Modalidad

Modalidad	Experiencias educativas
Taller	Literacidad digital
	Pensamiento crítico para la solución de problemas
	Lengua I
	Lengua II
	Lectura y escritura de textos académicos
Curso	Metodología de la Investigación

Curso Taller	Álgebra
	Álgebra Lineal
	Cálculo de una Variable
	Ecuaciones Diferenciales
	Física
	Geometría Analítica
	Métodos Numéricos
	Probabilidad y Estadística
	Química
	Matemáticas Discretas
	Documentación de Proyectos de Tecnologías Computacionales
	Investigación Aplicada en Tecnologías Computacionales
	Diseño de Negocios Basados en Tecnologías Computacionales
	Administración de Proyectos
	Minería de Datos
	Proyecto Integrador de Tecnologías Computacionales
	Cómputo Educativo
	Evaluación y Auditoria de Proyectos
	Ingeniería del Conocimiento
	Introducción a la Programación
	Teoría de la Computación
	Programación Estructurada
	Ingeniería de Software
	Fundamentos de Programación Orientada a Objetos
	Programación Orientada A Objetos
	Base de Datos
	Programación de Sistemas Basados en Web
	Programación de Dispositivos Móviles
	Multimedia y Gráficos Computacionales
	Programación de Supercomputadoras
	Tópicos Avanzados de Base de Datos
	Diseño y Programación de Videojuegos
	Sistemas Operativos
Fundamentos de Redes de Computadoras	
Redes de Computadoras	

Tópicos Selectos de Redes
Introducción a la Ciberseguridad
Seguridad en Redes
Servicios de Red
Computación en la Nube
Criptografía
Interfaces Analógicas
Interfaces Digitales
Microprocesadores y Microcontroladores
Inteligencia Artificial
Internet de las Cosas
Robótica
Visión por Computadora

3.6.2.3 Experiencias Educativas con Prerrequisitos Obligatorios

A continuación, se presentan las experiencias educativas con prerrequisitos para ser cursados y las experiencias educativas con recomendaciones para prerrequisitos.

Tabla 44. Experiencias Educativas con Prerrequisitos

EE pre-requisito	EE
Lengua I	Lengua II
Introducción a la Programación	Programación Estructurada
Metodología de la Investigación	Investigación Aplicada en Tecnologías Computacionales
Fundamentos de Programación Orientada a Objetos	Programación Orientada A Objetos
Fundamentos de Redes de Computadoras	Redes de Computadoras
Fundamentos de Redes de Computadoras	Tópicos Selectos de Redes

Modalidades para cursar Experiencia Recepcional

Las modalidades para cursar la experiencia educativa de Experiencia Recepcional están especificadas en el Artículo 78 del Estatuto de los Alumnos 2008, establece que los alumnos que cursen planes de estudio flexibles del nivel profesional podrán acreditar la Experiencia Recepcional:

- I. Por trabajo escrito presentado en formato electrónico bajo la modalidad de tesis, tesina, monografía, reporte o memoria y las demás que apruebe la Junta Académica de cada programa educativo;
- II. Por trabajo práctico, que puede ser de tipo científico, educativo, artístico o técnico;
- III. Por promedio, cuando hayan acreditado todas las experiencias educativas del plan de estudios con promedio ponderado mínimo de 9.00 en ordinario en primera inscripción, en los casos que así lo apruebe la Junta Académica;
- IV. Por examen general de conocimientos; y
- V. Por presentación de documentos de acuerdo con lo establecido en el artículo 51 del Estatuto de los alumnos 2008.

Por su parte el Artículo 51 establece que los alumnos que cursen planes de estudio flexibles podrán acreditar la Experiencia Recepcional mediante la presentación del examen general para el egreso del Centro Nacional para la Evaluación de la Educación Superior (Ceneval), de acuerdo con los estudios realizados. En todos los casos deberán obtenerse 1000 o más puntos del Índice Ceneval Global, en una sola presentación. El plazo para acreditar la Experiencia Recepcional por esta modalidad será el tiempo máximo de permanencia establecido en el plan de estudios.

Los alumnos que cursen planes de estudio flexibles requieren haber acreditado el 70 % de créditos del plan de estudios para presentar el Examen General para el Egreso de la Licenciatura (EGEL).

Para acreditar la Experiencia Recepcional bajo esta opción no es necesario inscribirse. El Secretario (a) de la Facultad asentará la calificación de acuerdo con el puntaje reportado por el Ceneval, aplicando los siguientes criterios:

- I. De 1 000 a 1 099 puntos equivale a 8;
- II. De 1 100 a 1 199 puntos equivale a 9; y
- III. De 1 200 a 1 300 puntos equivale a 10.

En los casos de los alumnos que obtengan testimonios de Desempeño Satisfactorio o Sobresaliente en el Examen General para el Egreso de la

Licenciatura del Ceneval se les asignará una calificación numérica de la siguiente manera:

Desempeño Satisfactorio equivale a 9; y
Desempeño Sobresaliente equivale a 10

AFEL

Las experiencias educativas que pueden ofrecerse para el área de formación de elección libre (AFEL) son las siguientes:

Sistemas Operativos,
Matemáticas Discretas,
Fundamentos de Redes,
Redes de Computadoras,
Tópicos Selectos de Redes,
Introducción a la Ciberseguridad.

Tabla 45. Perfil del Docente según la Experiencia Educativa

Ciencias Básicas		
1.	Álgebra	Ingeniero o licenciatura en área afín a la experiencia educativa, preferentemente con posgrado en Ciencias de la Ingeniería o afín, con un mínimo de 2 años de experiencia docente en el nivel superior y con cursos disciplinares o pedagógicos.
2.	Álgebra Lineal	Ingeniero o licenciatura en área afín a la experiencia educativa, preferentemente con maestría en Ciencias de la Ingeniería o afín, preferentemente con Doctorado en Ciencias de la Ingeniería o afín.
3.	Cálculo de una variable	Licenciado en Ingeniería o en Matemáticas o en Física, preferentemente con estudios de posgrado en el área de la Ingeniería, Matemáticas o Física, con un mínimo de 2 años de experiencia docente en el nivel superior y con cursos disciplinares o pedagógicos.
4.	Ecuaciones Diferenciales	
5.	Física	Licenciatura o Ingeniería en el área de: Física, Fisicomatemáticas, cómputo, electrónica o telecomunicaciones, preferentemente con posgrado en el área de física o de la ingeniería, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinarios o pedagógicos.

6.	Geometría Analítica	Licenciado en Ingeniería, en Matemáticas o en Física, preferentemente con posgrado en el área de Matemáticas o de la Ingeniería, con un mínimo de 2 años de experiencia docente en el nivel superior y cursos disciplinarios o pedagógicos.
7.	Métodos Numéricos	
8.	Probabilidad y Estadística	Licenciado en Ingeniería, Estadística, Matemáticas, Física, preferentemente con posgrado en el área de la estadística o de la ingeniería, con un mínimo de 2 años de experiencia docente en el nivel superior y cursos disciplinarios o pedagógicos
9.	Química	G Licenciatura en el área de Ciencias Químicas, preferentemente con posgrado en Química, con experiencia profesional o docente en el nivel superior y con cursos disciplinares o pedagógicos.
10.	Matemáticas Discretas	Licenciado en Ingeniería, en matemáticas, en Fisicomatemáticas, preferentemente con posgrado en el área de matemáticas o cómputo, con experiencia docente en el nivel superior y con cursos disciplinares o pedagógicos.
Ingeniería de Negocios		
1.	Metodología de la Investigación	Licenciado en Ingeniería, en Fisicomatemático, o con estudios de posgrado en el área de Electrónica o cómputo, con experiencia docente en el nivel superior y cursos disciplinares o pedagógicos
2.	Documentación de Proyectos de Tecnologías Computacionales	
3.	Investigación Aplicada en Tecnologías Computacionales	
4.	Diseño de Negocios Basados en Tecnologías Computacionales	Licenciatura o Ingeniería en el área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en emprendurismo, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinarios o pedagógicos
5.	Administración de Proyectos	Licenciatura o Ingeniería en el Área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en gestión

		de proyectos, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinares o pedagógicos.
6.	Proyecto Integrador de Tecnologías Computacionales	Licenciatura en Ingeniería o en el área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; con posgrado en el área de cómputo o con experiencia en gestión de proyectos, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinares o pedagógicos
7	Cómputo Educativo	Licenciatura o Ingeniería en el Área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en gestión de software educativo, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinares o pedagógicos.
8.	Evaluación y Auditoría de Proyectos	Licenciatura o Ingeniería en el Área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en gestión de proyectos, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinares o pedagógicos.
9.	Ingeniería del Conocimiento	
Programación		
1.	Introducción a la Programación	Licenciatura o Ingeniería en el área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia en desarrollo de software, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinares o pedagógicos
2.	Teoría de la Computación	Licenciatura o Ingeniería afín al área de cómputo, en Matemáticas, en Fisicomatemáticas, preferentemente con posgrado en el área de matemáticas o cómputo, con experiencia docente en el nivel superior y cursos disciplinares o pedagógicos
3.	Programación Estructurada	Licenciatura o Ingeniería en el área de Cómputo, Electrónica o Sistemas; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en desarrollo de software, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinares o pedagógicos.

4.	Ingeniería de Software	
5.	Fundamentos de Programación Orientada a Objetos	Licenciatura o Ingeniería en el área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en desarrollo de software, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinarios o pedagógicos
6.	Programación Orientada a Objetos	Licenciatura o Ingeniería en el área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia en desarrollo de software, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinarios o pedagógicos
7.	Base de Datos	Licenciatura o Ingeniería en el área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o con experiencia profesional en desarrollo de software o gestión de base de datos, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinarios o pedagógicos
8.	Programación de Sistemas Basados en Web	Licenciatura o Ingeniería en el área de Cómputo, Electrónica o Sistemas; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en desarrollo de software y aplicaciones Web, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinarios o pedagógicos.
9.	Programación de Dispositivos Móviles	Licenciatura o Ingeniería en el área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia en desarrollo de software para dispositivos móviles, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinarios o pedagógicos
10.	Multimedia y Gráficos Computacionales	Licenciatura o Ingeniería en el Área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en desarrollo multimedia o diseño gráfico, con experiencia docente en el nivel de educación superior y con cursos disciplinarios o

		pedagógicos.
11.	Programación de Supercomputadoras	
12.	Tópicos Avanzados de Base de Datos	Licenciatura o Ingeniería en el área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o con experiencia profesional en desarrollo de software o gestión de base de datos, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinarios o pedagógicos.
13.	Computación en la Nube	
14.	Diseño y Programación de Videojuegos	Licenciatura o Ingeniería en el área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o con experiencia profesional en programación de videojuegos. Con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinares o pedagógicos.
Redes		
1.	Sistemas Operativos	Licenciatura o Ingeniería en el área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o con experiencia profesional en sistemas operativos, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinarios o pedagógicos.
2.	Fundamentos de Redes de Computadoras	Licenciatura o Ingeniería en el área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en redes de computadoras, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinarios o pedagógicos
3.	Redes de Computadoras	Licenciatura o Ingeniería en el Área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en redes de computadoras, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinares o pedagógicos
4.	Tópicos Selectos de Redes	Licenciatura o Ingeniería en el Área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en redes

		de computadoras, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinares o pedagógicos.
5.	Introducción a la Ciberseguridad	Licenciatura o Ingeniería en el área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia en seguridad informática, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinarios o pedagógicos
6.	Seguridad en Redes	Licenciatura o Ingeniería en el Área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o con experiencia profesional en seguridad informática, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinarios o pedagógicos.
7.	Servicios de Red	Licenciatura o Ingeniería en el Área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en administración de servicios de red de computadoras, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinarios o pedagógicos.
8.	Criptografía	Licenciado en Ingeniería, en matemáticas, en Fisicomatemático, preferentemente con posgrado en el área de Electrónica, Cómputo o Telecomunicaciones o experiencia profesional en criptografía, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinares o pedagógicos.
Inteligencia Computacional		
1.	Interfaces Analógicas	
2.	Interfaces Digitales	Licenciado en Fisicomatemático o Ingeniería en Electrónica, con posgrado en el área de Electrónica o cómputo, o con experiencia profesional en electrónica, con experiencia docente en el nivel superior y cursos disciplinares o pedagógicos.
3.	Microprocesadores y Microcontroladores	
4.	Minería de Datos	Licenciatura o Ingeniería en el Área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional

		en ciencia de datos, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinares o pedagógicos.
5.	Inteligencia Artificial	Licenciado en Ingeniería, con estudios de posgrado en el área de Electrónica o cómputo, con experiencia docente en el nivel superior y con cursos disciplinares o pedagógicos.
6.	Internet de las Cosas	Licenciatura o Ingeniería en el Área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en Internet de las Cosas o Automatización, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinares o pedagógicos
7.	Robótica	Licenciatura o Ingeniería en el Área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de cómputo o experiencia profesional en Robótica, Control o Automatización, con experiencia docente en el nivel de educación superior y cursos disciplinares o pedagógicos.
8.	Visión por Computadora	Licenciado en Ingeniería, en matemáticas, en Fisicomatemático, en el área de Cómputo, Electrónica o Telecomunicaciones; preferentemente con posgrado en el área de electrónica o cómputo o experiencia profesional en el procesamiento de imágenes, con experiencia docente en el nivel superior y cursos disciplinares o pedagógicos.

3.6.3. Descripción operativa

A continuación, se presentan la descripción operativa del plan de estudios, iniciando con la tabla de equivalencias, que facilitará la inserción de casos extraordinarios de escolaridad.

Tabla 46. Tabla de Equivalencias Plan 2011 – Plan 2020

Tabla de equivalencias								
Plan de estudios vigente				Plan de estudios 2020				
Nombre de la EE	HT	HP	C	Nombre de la EE	HT	HP	HO	C
Computación Básica	0	6	6	Literacidad Digital	0	0	6	4

Habilidades del Pensamiento Crítico y Creativo	2	2	6	Pensamiento Crítico para la Solución de Problemas	0	0	4	4
Inglés I	0	6	6	Lengua I	0	0	6	4
Inglés II	0	6	6	Lengua II	0	0	6	4
Lectura y Redacción a través del Mundo Contemporáneo	2	2	6	Lectura y Escritura de Textos Académicos	0	0	4	4
Álgebra	3	2	8	Álgebra Lineal	3	2	0	8
Cálculo de una Variable	3	2	8	Cálculo de una Variable	3	2	0	8
Ecuaciones Diferenciales	3	2	8	Ecuaciones Diferenciales	3	2	0	8
Métodos Numéricos	2	2	6	Métodos Numéricos	2	2	0	6
Probabilidad y Estadística	3	2	8	Probabilidad y Estadística	3	2	0	8
Física	3	2	8	Física	3	2	0	8
Geometría Analítica	2	1	5	Geometría Analítica	2	1	0	5
Química	3	2	8	Química	3	2	0	8
Matemáticas Discretas	3	2	8	Matemáticas Discretas	3	2	0	8
Metodología de la Investigación	3	0	6	Metodología de la Investigación	3	0	0	6
Diseño de Negocios Basados en Tecnologías Computacionales	3	1	7	Diseño de Negocios Basados en Tecnologías Computacionales	3	2	0	8
Documentación de Proyectos de Tecnologías Computacionales	3	1	7	Documentación de Proyectos de Tecnologías Computacionales	3	1	0	7
Investigación Aplicada en Tecnologías Computacionales	3	2	8	Investigación Aplicada en Tecnologías Computacionales	3	2	0	8
Administración de Proyectos	2	1	5	Administración de Proyectos	2	1	0	5
Ingeniería de Software	3	2	8	Ingeniería de Software	3	2	0	8
Programación Estructurada	3	2	8	Programación Estructurada	3	2	0	8
Fundamentos de Programación Orientada a Objetos	3	2	8	Fundamentos de Programación Orientada a Objetos	3	2	0	8
Programación Orientada a Objetos	3	2	8	Programación Orientada a Objetos	3	2	0	8

Sistemas Operativos	3	2	8	Sistemas Operativos	3	2	0	8
Fundamentos de Redes de Computadoras	2	2	6	Fundamentos de Redes de Computadoras	2	2	0	6
Redes de Computadoras	3	2	8	Redes de Computadoras	3	2	0	8
Tópicos Selectos de Redes	3	2	8	Tópicos Selectos de Redes	3	2	0	8
Programación de Sistemas Basados en Web	3	2	8	Programación de Sistemas Basados en Web	3	2	0	8
Programación de Microprocesadores y Microcontroladores	3	2	8	Microprocesadores y Microcontroladores	3	2	0	8
Base de Datos	3	2	8	Base de Datos	3	2	0	8
Programación de Dispositivos Móviles	2	2	6	Programación de Dispositivos Móviles	2	2	0	6
Minería de Datos	2	2	6	Minería de Datos	3	2	0	8
Computación Distribuida	2	2	6	Computación en la Nube	2	2	0	6
Cómputo Educativo	2	2	6	Cómputo Educativo	2	2	0	6
Evaluación y Auditoria de Proyectos	2	2	6	Evaluación y Auditoria de Proyectos	2	2	0	6
Ingeniería del Conocimiento	2	2	6	Ingeniería del Conocimiento	2	2	0	6
Programación de Supercomputadoras	2	2	6	Programación de Supercomputadoras	2	2	0	6
Servicios de Red	2	2	6	Servicios de Red	2	2	0	6
Tópicos Avanzados de Base de Datos	2	2	6	Tópicos Avanzados de Base de Datos	2	2	0	6
Proyecto Integrador de Tecnologías Computacionales	3	2	8	Proyecto Integrador de Tecnologías Computacionales	3	2	0	8

Área de Formación Básica General

El Artículo 10 del Estatuto de los Alumnos 2008, establece que las experiencias educativas de la formación básica general que ofrece la Universidad Veracruzana, deben acreditarse antes de cubrir el 50 % de los créditos del plan de estudios que el alumno se encuentre cursando. El incumplimiento de esta disposición impedirá el avance del alumno al siguiente período escolar.

No se define un periodo máximo para cursar las experiencias educativas del AFBG en base al tiempo, sino en cumplimiento del avance crediticio, el cual puede variar, un alumno puede cursar su licenciatura en un mínimo de 6 periodos y un máximo de 12 periodos

Artículo 28. La carga en créditos académicos mínima que debe llevar un alumno durante un período escolar corresponderá al 75 % del número de créditos de la carga en créditos académicos estándar por período establecido en el plan de estudios, con las excepciones que deriven de la oferta educativa, o cuando los créditos pendientes por cursar no alcancen el mínimo.

Cuando el alumno elija la carga en créditos académicos mínima en un período determinado, y no acredite el total de los mismos, para el siguiente período escolar deberá cursar la carga en créditos académicos estándar.

Segunda lengua

El Área de Formación Básica General imparte Lengua I y Lengua II como parte del plan de estudios, el alumno pueda continuar estudiando la segunda lengua a través del AFEL.

Los estudiantes podrán cursar una segunda lengua en el Centro de Idiomas de la Universidad Veracruzana bajo los siguientes requisitos:

Los aspirantes a ingresar a los Centros de Idiomas y de Autoacceso deberán cumplir con los requisitos y trámites que establece la institución para el proceso de admisión en la convocatoria respectiva. La aceptación de los aspirantes en los Centros de Idiomas y de Autoacceso estará determinada por la capacidad de cobertura disponible.

Los cursos que ofrezcan los Centros de Idiomas y de Autoacceso, en sus distintas opciones, serán evaluados a través de exámenes parciales y finales. La escala de calificaciones es del 1 al 10, siendo la mínima aprobatoria de 6, expresada en números enteros. En caso de obtener resultado reprobatorio, el alumno podrá cursarlo de nuevo. Los alumnos tendrán derecho a no más de dos inscripciones consecutivas o discontinuas por experiencia educativa.

Los alumnos podrán acreditar las experiencias educativas que sean requisito o formen parte de los planes de estudio flexibles de los programas educativos que se encuentren cursando, de conformidad con los requisitos establecidos en las convocatorias de los Centros de Idiomas y de Autoacceso y los que establezcan los planes de estudios.

Los alumnos de licenciatura que cursan planes de estudio flexibles podrán acreditar el conocimiento de lenguas a través de un examen institucional de acreditación, de aquellas que ofrece la Universidad Veracruzana a través de los

Centros de Idiomas y de Autoacceso, o por un examen de certificación nacional o internacional reconocido.

Certificación del Idioma Inglés

Para los alumnos inscritos en el programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales es recomendable obtener alguna certificación nacional o internacional del idioma inglés, las cuales pueden ser:

Tabla 47. Opciones para Certificación del Idioma Inglés

Examen de certificación	Puntuación obtenida
EXAVER 2 (UV)	A, B o C
PET (Cambridge ESOL)	A, B o C
IELTS (Cambridge)	3.5- 4.0- 4.5
TOEFL	57 puntos a 86 puntos

Operación de las experiencias educativas optativas

Las Experiencias Educativas Optativas podrán cursarse a partir del quinto período. Los estudiantes podrán elegir una EE Optativa por periodo, según los paquetes optativos que se ofertan dentro del Programa Educativo. Se ofertará la EE Optativa según la demanda que ésta tenga

Las optativas que se pueden ofertar en elección libre para otros programas educativos son las siguientes:

- Robótica,
- Cómputo Educativo
- Ingeniería del Conocimiento
- Servicios de Red

Área de Formación Terminal

Servicio social

Por otro lado, el Servicio Social (SS) es una Experiencia Educativa (EE) del Área de Formación Terminal del Programa Educativo (PE) de Ingeniería en Tecnologías Computacionales con un valor de 12 créditos del Plan de Estudios 2020. Además, es un requisito para obtener un grado académico establecido en el DOF: 30/03/1981 Reglamento para la prestación del Servicio Social de los estudiantes de las instituciones de educación superior en la República Mexicana en los

segmentos C1-A2 los estudiantes de las instituciones de educación superior prestarán el servicio social con carácter temporal y obligatorio, como requisito previo para obtener el título o grado académico que corresponda y C2-A9 para que el estudiante preste su servicio social deberá comprobar previamente haber cubierto, cuando menos un setenta por ciento de los créditos académicos previstos en el programa de estudios correspondiente.

En el PE se tiene como requisito cumplir con la documentación necesaria para avalar 480 horas de actividades que contribuyan a la formación profesional del estudiante próximo a egresar, esto podrá ser en los laboratorios y oficinas de la propia EA de la Universidad Veracruzana, en cualquier dependencia de la UV, así como dependencias gubernamentales, empresas públicas o privadas, prestando un servicio que le permite desarrollarse como un profesionalista. La EE debe ser impartida por profesores de tiempo completo de programa educativo, preferentemente por el correspondiente Coordinador de Experiencia Recepcional y Servicio Social considerando las 4 horas pagables como parte de su carga de docencia. La academia correspondiente deberá establecer los criterios de evaluación, y deberá cursarse en uno o dos periodos, como máximo.

La duración del Servicio Social no puede ser menor de seis meses ni mayor de un año, ni cubrir un tiempo menor de 480 horas, y puede realizarse en uno o dos periodos escolares continuos;

Características de los profesores que pueden impartir la experiencia educativa:

- Conocimientos de los Lineamientos del Servicio Social y de los procesos para su registro, elaboración y finalización.
- Conocimiento de las opciones para aprobar la ER y de modalidades para elaborar trabajos recepcionales y de los procesos para su registro, elaboración y finalización
- Habilidades para la elaboración de reportes
- Conocimiento de las LGAC que se desarrollan en el PE de Ingeniería en Tecnologías Computacionales
- Conocimiento de los Programas de Vinculación de la Facultad
- Relación con las empresas de la Región y en particular con las entidades en donde realizan Servicio Social los alumnos de Ingeniería en Tecnologías
- Habilidades para motivar a los alumnos a realizar un Servicio Social exitoso
- Por el tiempo de dedicación, de preferencia ser Profesor de Tiempo Completo

Experiencia Recepcional

En cuanto a la experiencia educativa de Experiencia Recepcional el Artículo 80, apartado I del Estatuto de los Alumnos 2008, establece que para cursar y acreditar la Experiencia Recepcional, el alumno debe cumplir como mínimo con el 70 % de

los créditos del programa educativo. La Junta Académica determinará si este porcentaje se incrementa, atendiendo el perfil profesional requerido.

Características de los profesores que pueden impartir la experiencia educativa:

- Manejo de la metodología de la investigación
- Experiencia en la dirección individualizada de trabajos recepcionales
- Conocimiento de las opciones para aprobar la ER y de modalidades para elaborar trabajos recepcionales y de los procesos para su registro, elaboración y finalización
- Habilidades para la elaboración de documentos técnicos
- Conocimiento de las LGAC que se desarrollan en el PE de Ingeniería en Tecnologías Computacionales
- Conocimiento de los Programas de Vinculación de la Facultad
- Relación con las empresas de la Región y en particular con las entidades en donde realizan Servicio Social los alumnos de Ingeniería en Tecnologías
- Por el tiempo de dedicación, de preferencia ser Profesor de Tiempo Completo

Estadía Profesional

El Estatuto de los Alumnos 2008 no contempla la realización de prácticas profesionales y aún no hay lineamientos para su operatividad. La Dirección del Área Académica Técnica está trabajando en su elaboración.

Para la realización de prácticas profesionales se incluye la experiencia educativa de Estadía Profesional con valor en créditos, y para cursarla los alumnos deberán haber acreditado como mínimo el 70% de los créditos del programa educativo. La Junta Académica determinará si este porcentaje se incrementa, atendiendo el perfil profesional requerido.

Existe en los acuerdos de Tepic un referente a las prácticas profesionales de preparación para el trabajo de que por cada 15 horas de prácticas profesionales que un alumno desarrolle en la empresa, se le asignará un crédito, por lo que el alumno deberá acumular 240 horas para obtener los 16 créditos de la Estadía Profesional.

Características de los profesores que pueden impartir la experiencia educativa:

- Relación con las empresas de la Región y en particular con las entidades en donde realizarán las Prácticas Profesionales los alumnos de Ingeniería en Tecnologías Computacionales.
- Conocimiento de los Programas de Vinculación de la Facultad

- Conocimiento de las LGAC que se desarrollan en el PE de Ingeniería en Tecnologías Computacionales
- Manejo de la metodología de la investigación
- Experiencia en la dirección individualizada de trabajos recepcionales
- Conocimiento de las opciones para aprobar la ER y de modalidades para elaborar trabajos recepcionales y de los procesos para su registro, elaboración y finalización.
- Habilidades para la elaboración de documentos técnicos
- Por el tiempo de dedicación, de preferencia ser Profesor de Tiempo Completo

Área de Formación de Elección Libre (AFEL)

Esta Área de Formación de Elección Libre (AFEL), diversifica el contacto con ambientes de trabajo con visiones multi e interdisciplinarias, promueve resultados y procesos innovadores que enriquecen la opción profesional en la que se están formando los estudiantes, ofreciéndole alternativas de saberes y experiencias de aprendizaje. Los créditos a reconocer serán los considerados en plan de estudios del programa educativo que cursen los estudiantes.

Para acreditar el AFEL, los estudiantes inscritos pueden cursar Experiencias Educativas (EE) de esta misma área, desde un primer y hasta su último periodo escolar. Estas EE, en algunos casos se ofertan en modalidad presencial y otras no presencial (virtual) y se agrupan en las clasificaciones académicas: Salud integral, idiomas, manifestaciones artísticas, formación y divulgación científica, innovación educativa, ecología y cultura ciudadana.

Experiencias educativas cursables en periodo intersemestral

- Sistemas Operativos
- Base de Datos,
- Teoría de la Computación,
- Programación de Dispositivos Móviles,
- Multimedia y Gráficos Computacionales,
- Introducción a la Ciberseguridad,
- Programación de Sistemas Basados en Web,
- Interfaces Analógicas,
- Interfaces Digitales,
- Microprocesadores y Microcontroladores,
- Internet de las Cosas,
- Inteligencia Artificial,
- Fundamentos de Redes de Computadoras

4. PROYECTO DE FORMACIÓN DOCENTE

El proyecto de formación de académicos define las acciones que se llevan a cabo para alcanzar el perfil pedagógico, disciplinario y profesional ideal de los académicos de un programa educativo. Tiene como propósito el asegurar el éxito en la operación del proyecto curricular para alcanzar los fines centrados en la formación integral, para ello, la formación de los académicos debe ser permanente.

Formación y Capacitación

El programa educativo de Ingeniería en Tecnologías Computacionales ha iniciado un proceso de formación de sus académicos estableciendo una vinculación con el Programa de Cisco Networking Academy. El programa de Networking Academy utiliza un modelo de aprendizaje que integra la enseñanza personalizada con un currículum basado en Web, que implica un reto tanto para el docente como para el estudiante, con ejercicios prácticos de laboratorio y evaluaciones realizadas por medio de Internet. Los estudiantes que se gradúan de una Academia están preparados para desempeñar carreras relacionadas con conexión de redes y TI en los sectores públicos y privados.

Cada Academia cuenta con instructores que imparten un currículum estandarizado. Aquí la idea principal es que los docentes del programa se capaciten para que se vuelvan instructores de la Academia impartiendo los cursos cuyo contenido se apega al perfil de formación.

El currículum de Networking Academy prepara a los docentes y estudiantes para obtener certificaciones que les brindarán oportunidades para toda la vida. Las Academias ofrecen una amplia gama de cursos para una gran variedad de carreras en diseño y administración de redes, soporte técnico, programación o ingeniería de software y desarrollo y administración de bases de datos.

De este programa se derivan cursos de de Redes, Ciberseguridad, Internet de las Cosas y Programación.

5. PROYECTO DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN

1. Justificación

Evaluar un plan de estudios es de suma importancia, con los avances del desarrollo científico y tecnológico, es posible que ya no responda a las necesidades que genera el cambio sociocultural y queda fuera de la realidad de acuerdo con las necesidades que la sociedad requiere satisfacer.

Los cambios constantes, los factores de dinamismo económico y los procesos sociales obligan a realizar ajustes en los planes y en los programas de formación de profesionales. Estos ajustes permiten enfrentar y proponer los cambios que requiere la sociedad favorecida. Por eso, es necesario contar con planes de estudio que se caractericen por ser dinámicos y que responden a las necesidades sociales e individuales.

Es importante evaluar un programa, esto permite descubrir qué cambios son necesarios para un rediseño de los planes, el establecimiento de los lineamientos para su actualización y el tiempo en que se debe cumplir con éstos para que el plan no pierda vigencia.

Tomando en cuenta el acelerado avance en los distintos campos del conocimiento científico-tecnológico, es necesario que los planes de estudio se actualicen con regularidad y de forma continua.

2. Objetivos de evaluación

Objetivo General: evaluar la concepción profesional y disciplinaria que subyace al proyecto educativo, el modelo pedagógico que contempla, las características principales de la formación: objetivos, perfiles, contenidos, los recursos y materiales educativos necesarios para su operación y los procedimientos para evaluar los aprendizajes de los alumnos

3. Planeación de la evaluación

Factores que debe contemplar el modelo de evaluación

La propuesta de un modelo de evaluación para un plan de estudios en la educación superior, obliga a definir cuáles son los objetos del plan de estudios que se desean evaluar. Como primer paso de la evaluación, debe establecerse el modelo ideal de lo que debe ser ese plan de estudios, con base en el perfil del profesional que se desea graduar.

Ese modelo debe tener una fundamentación teórica que lo respalde, la cual surge de las teorías modernas sobre el aprendizaje y la metodología de la especialidad. Lo cual conduce a una comparación teórica contra la realidad de lo que se tiene.

Cuando el modelo del plan se tiene escrito, es necesario analizar los objetivos, si estos contemplan las necesidades del plan de estudios vigente, y si cumplen con las expectativas de la sociedad, a la cual sirve el profesional que se formó con dicho plan. Los objetivos se logran cumplir en la medida en que, la estructura del plan se consolide para satisfacer las necesidades de los usuarios; que estos logren aprobar los cursos en el tiempo previsto, que se les satisfagan las necesidades de matrícula y que el nivel de exigencia este acorde con el nivel de evaluación de los cursos que lo integran.

Los objetivos de un plan de estudios conducen a un perfil profesional propuesto a partir de las necesidades socio-culturales. Es necesario verificar si ese perfil está actualizado, si cumple con las necesidades por satisfacer en una comunidad o si requiere de un planteamiento nuevo, en razón de los avances sociales, económicos, científicos y tecnológicos.

Por lo antes expuesto, es necesario establecer áreas o tipos de evaluación dentro del modelo propuesto para evaluar un plan de estudios. Una forma simple de lograr el establecimiento de dichas áreas, consiste en agrupar los objetos de evaluación en dos tipos de relaciones significativas: la congruencia interna y la congruencia externa.

En la congruencia interna se contempla la relación entre los distintos elementos del plan de estudios, y en la congruencia externa se considera la relación del plan de estudios con el contexto social.

Elementos pertinentes con la congruencia interna de un plan de estudios

La evaluación de la congruencia interna de los planes de estudio, contempla aspectos como:

- Los objetivos generales del plan, confrontados con los fundamentos
- La viabilidad del plan en relación con los recursos, tanto materiales como humanos, y si son suficientes para cumplir los objetivos propuestos.
- La continuidad e integración del plan, la cual confronta los objetivos de los cursos con los objetivos del plan.
- El análisis de la interrelación entre las experiencias educativas del plan de estudios
- La vigencia del plan de estudios.

Los elementos por considerar en el diseño de los instrumentos que se utilizarán para la evaluación de la congruencia interna de los planes de estudio, pueden ser los siguientes:

- Justificación del plan de estudios,
- Recursos disponibles
- Infraestructura docente-administrativa,
- Mapa Curricular
- Modalidades de enseñanza,

Elementos pertinentes con la congruencia externa de un plan de estudios

La evaluación de la congruencia externa debe contemplar, principalmente, el impacto social que tiene el egresado de ese plan de estudios. Este impacto se puede analizar a partir de elementos como:

- El análisis de las funciones que debe cumplir la persona que se egresa de este plan de estudios, si realmente esta capacitada para hacer frente a las funciones que le demanda el puesto que desempeña, o si es necesario incluir en ese plan la capacitación para otras funciones.
- La revisión de los mercados de trabajo donde se identifican las demandas, las necesidades del campo laboral y los índices de desempleo en este campo. La presencia de mercados laborales novedosos, por ende, obliga a la actualización del plan para satisfacer esos mercados.
- El papel del egresado en la solución de los problemas reales de la comunidad a la cual dedica sus capacidades. Aquí, se identifica si existe o no el vínculo entre la institución educativa y el entorno social.

Los elementos por considerar en el diseño de los instrumentos que se utilizarán para la evaluación de la congruencia externa de los planes de estudio, pueden ser los siguientes:

- Impacto del plan de estudios,
- Impacto social e institucional
- Perfil del egresado

Modalidad de actualización permanente.

REFERENCIAS:

- [1] Porporatto, M. (2015). Ciencia y tecnología. <https://quesignificado.com/ciencia-y-tecnologia/>. Acceso: 9 de agosto (2019).
- [2] Ciencias de la computación. (2019). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. Fecha de consulta: enero 10, 2020 desde <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ciencias de la computaci%C3%B3n&oldid=122280163>.
- [3] Anthony Ralston, Edwin D. Reilly, David Hemmendinger (2003). *Encyclopedia of Computer Science*. (4ª Ed.) USA: Wiley.
- [4] Boston, U. (2003). What is Computer Science?. <http://www.cs.bu.edu/AboutCS/WhatIsCS.pdf>. Acceso: 9 de agosto (2019).
- [5] Fernandes, L., (2015) The Abacus: A Brief History. <https://www.ee.ryerson.ca/~elf/abacus/history.html>. Acceso: 9 de agosto (2019).
- [6] Mourlevat, G., (1988). Les machines arithmétiques de Blaise Pascal, La Française d'Édition et d'Imprimerie, Clermont-Ferrand.
- [7] Babbage, C., (1889). *Babbage's Calculating Engines: the Analytical Engine*. https://web.archive.org/web/20160304104606/http://monoskop.org/images/4/40/Babbage_Charles_Calculating_Engines.pdf. Acceso: 9 de agosto (2019).
- [8] Trilnick, C. (2019). Telar de Jacquard. <http://proyectoidis.org/telar-de-jacquard/>. Acceso: 9 de agosto (2019).
- [9] Sancler, V., (2017). Máquina Tabuladora. <https://www.euston96.com/maquina-tabuladora/>. Acceso: 9 de agosto (2019).
- [10] Medina, N. y otros (2005). *Guía para el diseño de proyectos curriculares, con el enfoque de competencias UV*. Xalapa, Ver.:Universidad Veracruzana.
- [11] Hayashi, Chikio (1998). *Studies in Classification, Data Analysis, and Knowledge Organization*. Japan: Springer.
- [12] Ciencias de la Educación. (2019). *EcuRed*. <https://www.ecured.cu/index.php?title=Ciencias de la Educaci%C3%B3n&oldid=3311483>. Acceso: 9 de agosto (2019).
- [13] Ciencias de la salud. (2019). *Wikipedia, La enciclopedia libre*. <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Ciencias de la salud&oldid=122556061>. Acceso: 9 de agosto (2019).
- [14] Biedermann, S. y Dolezel, D., (2017). *Introduction to Healthcare Informatics*. (2ª. Ed.) USA: AHIMA Press.
- [15] Gómez Campo, V. M. (1983). Mercado de Trabajo y Práctica Profesional Análisis comparativo de diversos estudios en México. Publicaciones Anuies. Edición 45. Recuperado desde http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista45_S1A1ES.pdf

- [16] Barros, O. (2006). La Ingeniería de Negocios y Enterprise Architecture. Documentos de trabajo. Serie Gestión N°: 79. Recuperado desde [http://www.obarros.cl/documentos/La Ingeniería de Negocios y Enterprise Architecture1.pdf](http://www.obarros.cl/documentos/La_Ingenieria_de_Negocios_y_Enterprise_Arquitecture1.pdf)
- [17] Tanenbaum, A., WetheRall, D. (2012). Redes de Computadoras. México: Pearson Educación.
- [18] Muñoz, J. (2010). Inteligencia Computacional inspirada en la vida. España: SPICUM. Universidad de Málaga. Recuperado desde: <https://core.ac.uk/download/pdf/214316158.pdf>

NOTAS AL PIE

- 1 Fuente: Naciones Unidas <http://www.un.org>
- 2 Plan de Estudios Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones 2004, Universidad Veracruzana
- 3 Guía para el diseño de proyectos curriculares con el enfoque de competencias
- 4 Guerra Rodríguez, Diódoro. Situación Actual y perspectivas de la educación en Ingeniería en México. XXIII Congreso de la Academia Nacional de Ingeniería, Monterrey, 1999.
- 5 Banco Mundial, Cerrando la Brecha en Educación y Tecnología.
<http://wbi0018.worldbank.org/LAC/LAC.nsf/ECADocByUnid2ndLanguage/A3CCD1D1859E48D185256CE5005F998B?Opendocument>
- 6 Plan de Estudios Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones 2004, Universidad Veracruzana
- 7 Plan de Estudios Ingeniería en Tecnologías Computacionales 2011 Universidad Veracruzana
- 8 Plan de Estudios Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones 2004, Universidad Veracruzana
- 9 Plan de Estudios Ingeniería en Tecnologías Computacionales 2011 Universidad Veracruzana
- 10 Plan de Estudios Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones 2004, Universidad Veracruzana.
- 11 Plan de Estudios Ingeniería en Tecnologías Computacionales 2011 Universidad Veracruzana