



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR**

**ÁREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS DEL MAR**

Departamento Académico de

Sistemas Computacionales

**UABCS**

**ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA  
LICENCIATURA EN COMPUTACIÓN**

**CAMBIO DE NOMENCLATURA DEL PLAN DE ESTUDIOS A:  
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN DESARROLLO DE  
SOFTWARE**

Programa Científico-Práctico

**CAMBIO DE NOMENCLATURA EN TÍTULO QUE OTORGA:**

**INGENIERO(A) EN DESARROLLO DE SOFTWARE**

**CÓMISION RESPONSABLE:**

M.S.C. Mónica Adriana Carreño León

M.S.C. J. Andrés Sandoval Bringas

M.S.C. Italia Estrada Cota

M.S.C. Elvia Esthela Aispuro Félix

M.A.T.I. Jesús Hernández Cosío

M.G.T.I. Miriam Maray Carreño León

M.S.C. Amado Alejandro Leyva Carrillo



**LA PAZ, B.C.S. JUNIO 2015.**



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA SUR**  
**ÁREA DE CONOCIMIENTO DE CIENCIAS DEL MAR**  
**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE SISTEMAS**  
**COMPUTACIONALES**

**ACTUALIZACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO DE LA**  
**LICENCIATURA EN COMPUTACIÓN**

**CAMBIO DE NOMENCLATURA DEL PLAN DE ESTUDIOS A:**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN DESARROLLO DE**  
**SOFTWARE**

Programa Científico-Práctico  
**CAMBIO DE NOMENCLATURA EN TÍTULO QUE OTORGA:**  
***INGENIERO(A) EN DESARROLLO DE SOFTWARE***

Actualización del plan de estudios de la Licenciatura en Computación y Cambio de Nomenclatura aprobada por el H. Consejo General Universitario el día 2 de julio de 2015 según acuerdo 06/02-07-15/04, por el Consejo Académico del Área de Conocimiento de Ciencias del Mar según acuerdo No. CA-ACCM-3-2015/29-05-15/20, el día 29 del mes de mayo, del año 2015, revisada por las Direcciones de Servicios Escolares y de Docencia e Investigación Educativa.

JULIO 2015

## Índice

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Presentación .....                                                                              | I  |
| Fundamentación del programa educativo .....                                                     | 1  |
| Metodología del diseño curricular .....                                                         | 14 |
| Misión y visión del programa educativo .....                                                    | 17 |
| Objetivos curriculares .....                                                                    | 18 |
| Perfil de ingreso .....                                                                         | 19 |
| Perfil de egreso .....                                                                          | 20 |
| Tabla de congruencia entre la misión, los objetivos curriculares y el<br>perfil de egreso ..... | 22 |
| Descripción general del plan de estudios .....                                                  | 24 |
| Estructura curricular .....                                                                     | 31 |
| Programas sintéticos de unidades de competencia .....                                           | 46 |
| Metodología de enseñanza aprendizaje .....                                                      | 47 |
| Requisitos de ingreso, egreso y titulación .....                                                | 53 |
| Tabla de seriación de materias .....                                                            | 56 |
| Tabla de equivalencias .....                                                                    | 57 |
| Criterios de implementación del plan de estudio .....                                           | 61 |
| Criterios evaluación del plan de estudios .....                                                 | 63 |
| Núcleo básico de profesores .....                                                               | 64 |
| Campo laboral del egresado .....                                                                | 65 |

Tabla de congruencia entre el perfil de egreso y unidades de  
competencia ..... 66

Fuentes ..... 68

ANEXOS

## **PRESENTACIÓN**

La Universidad Autónoma de Baja California Sur es una Institución pública que tiene como misión ofrecer servicios educativos, generación del conocimiento y cultura, de calidad para formar profesionistas con alto sentido de la responsabilidad social, que participen de manera productiva y competitiva en el mercado laboral, y que con ello contribuyan al logro de una sociedad más justa, democrática y respetuosa de su medioambiente.

La Universidad Autónoma de Baja California Sur, en calidad de institución educativa de nivel superior, tiene funciones sustantivas que la sitúan como un órgano de servicio ante la sociedad, su propósito es ofrecer programas académicos pertinentes y de calidad que contribuyan con el aporte de profesionistas útiles a ella, así mismo, proveer servicios de gestión certificados que contribuyan al desarrollo social y cultural, y al aprovechamiento sustentable de los recursos marinos y terrestres de nuestro estado.

En congruencia con este propósito, el Departamento Académico de Sistemas Computacionales , inmerso en un proceso de reflexión, evaluación y discusión, considera necesario reestructurar el plan de estudios vigente, a fin de contribuir a la formación de Licenciados en Computación, necesarios tanto para enfrentar exitosamente los cambios y retos presentes y futuros, como para analizar situaciones, entornos y problemas propios de ser tratados mediante sistemas computacionales, para ofrecer soluciones completas, resultantes de la creación, adecuación, integración o selección de productos y servicios computacionales.

En este documento se exponen las principales razones que motivaron la revisión del plan 2010, la metodología que fue utilizada en la evaluación del citado plan y en la formulación del nuevo. Asimismo, se presentan algunos de los resultados de la evaluación del plan 2010, productos del análisis de los contextos que determinan un plan de estudios, la fundamentación de una nueva propuesta curricular, los componentes del plan actualizado (objetivos generales, perfiles de ingreso y egreso, estructura general y contenidos) y la propuesta para implementar y mantener en constante evaluación y actualización el plan de estudios de la carrera Ingeniería en Desarrollo de Software.

## 2. FUNDAMENTACIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO

### **Pertinencia académica de la Ingeniería en Desarrollo de Software**

En los últimos años las aplicaciones y usos de las computadoras se han desarrollado de forma impresionante impactando cada vez más la vida de las organizaciones y las personas. El software juega un papel central en todos los aspectos de la vida diaria: en el gobierno, en la educación, en el entretenimiento, en la medicina, en la agricultura, entre otros. El número, tamaño y dominios de aplicación de los programas de computadora han crecido dramáticamente, y los productos de software han ayudado a hacer la vida de las personas más eficiente y productiva.

En 1968, fue cuando por primera ocasión en una reunión organizada por la OTAN se discutió formalmente sobre la Ingeniería del Software (IS) como disciplina. El término de ingeniero de software es ampliamente usado ahora en la industria, el gobierno y la academia para definir a un grupo de profesionales de la computación. Numerosas publicaciones usan el término aunque aún hay ciertas diferencias sobre su significado.

Al identificar y caracterizar a la ingeniería de software como disciplina científico tecnológica, surgen diferentes aproximaciones, estrechamente vinculadas con las ciencias que le dan origen como son la computación y la ingeniería.

Los términos de ingeniero en sistemas computacionales o ingeniero en informática se han usado históricamente en diferentes momentos y regiones del mundo para definir al profesional vinculado estrechamente con el desarrollo e instrumentación del software en las organizaciones; sin embargo a lo largo de los años de la academia y las organizaciones de profesionales principalmente han tratado de ubicar a la ingeniería del software como una disciplina importante en el mundo de las tecnologías de información y comunicaciones.

Las ciencias de la computación como disciplina teórica en la que se sustenta buena parte de las especialidades alrededor de la informática, se centran en torno a la teoría de la información y la computación y su aplicación en sistemas concretos. Esta disciplina se divide en diversos sub-campos, por ejemplo aquellos que enfatizan la parte lógica de programación, matemáticas discretas, lógica matemática, teoría de números, teoría de gráficas, geometría computacional, teoría de la computación, autómatas, complejidad computacional (algoritmos y estructuras de datos), lenguajes de programación y compiladores, computación distribuida, concurrente y paralela, arquitectura de computadoras, bases de datos, inteligencia artificial, interacción hombre máquina, gráficas por computadora, procesamiento de imágenes, criptografía, sistemas operativos, entre otras.

La Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información A.C. (ANIEI) agrupa las áreas de las ciencias de la computación en matemáticas, arquitectura de computadoras, redes, programación e ingeniería del software, tratamiento de información, interacción hombre máquina, software de base y entorno social, y de acuerdo al peso de estas áreas define cuatro dominios de desarrollo profesional en torno a la informática y la computación. Los perfiles asociados se resumen en:

#### **Licenciado en Informática**

Profesional con conocimientos sólidos de las tecnologías de información aplicadas al proceso administrativo de las organizaciones.

Estratega tecnológico que desarrolla e implanta soluciones informáticas para apoyar la competitividad de las empresas.

Facilitador de la toma de decisiones y la reingeniería de procesos para administrar conocimiento y proveer agilidad a las organizaciones.

#### **Licenciado en Ciencias Computacionales:**

Profesional dedicado al estudio y desarrollo de las ciencias computacionales que derive en elementos para la concepción y creación de ambientes, facilidades y aplicaciones innovadoras de la computación dentro de entornos diversos de demandas a satisfacer que profundiza en los fundamentos de la construcción de Software de base y de aplicaciones, mantiene un estudio riguroso en los principios que caracterizan a las ciencias formales y está preparado para elaborar teórica y prácticamente modelos de realidades complejas cuidando su consistencia, eficiencia y rendimiento.

#### **Ingeniero en Computación:**

Profesional con la misión de construir, configurar, evaluar y seleccionar obras y entornos de servicio computacionales, capaz de generar nuevas tecnologías y de encontrar e implantar soluciones eficientes de cómputo en las organizaciones. Tiene dominio de los principios teóricos y de los aspectos prácticos y metodológicos que sustentan el diseño y desarrollo de sistemas complejos especificación de arquitecturas de hardware y configuración de redes de cómputo.

#### **Ingeniero en software:**

Es un profesional especialista en la producción de sistemas de software de calidad para la solución de diversos problemas del entorno. Es responsable de la formulación, planeación, implantación y mantenimiento de sistemas de información que garanticen la disponibilidad de altos niveles de servicio.

Existe un gran número de definiciones de lo que es la Ingeniería de Software, término originalmente aplicado a finales de los años 60's del siglo pasado, y usado ampliamente en las organizaciones. Se puede establecer que la Ingeniería de Software es la aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificado para el desarrollo, mantenimiento e implantación de software, que en otras palabras se definiría como la rama de la ingeniería que aplica los principios de las ciencias de la computación y las matemáticas para lograr soluciones óptimas (eficaces en costo y tiempo) a los problemas de desarrollo de software.

La Ingeniería de Software es una disciplina que promueve la aplicación de la teoría, conocimiento y la práctica para construir sistemas de software de forma eficiente y efectiva, que satisfaga los requerimientos de los usuarios y clientes del software.

En los últimos cuarenta años ha habido enormes avances sobre la manera en cómo se concibe, planea y se construye el software, entendido éste como el término genérico que se aplica a los componentes no físicos de un sistema informático, como por ejemplo los programas, sistemas operativos, entre otros., que permiten a un dispositivo de cómputo ejecutar sus tareas. Si bien el vocablo software es una voz inglesa, de amplio uso en las organizaciones y en la vida cotidiana, se encuentra ya aceptada formalmente en la lengua española como un concepto específico. Software se puede concebir como la suma total de los programas de computadora, procedimientos, reglas, la documentación asociada y los datos que pertenecen a un sistema de cómputo, por lo que en términos genéricos el objeto de estudio de la Ingeniería de Software es el mismo software aunque con algunas especificidades que se detallan más adelante.

Desde hace algunos años ha existido un debate de si la Ingeniería de Software se puede identificar como una disciplina en sí misma, o como un sub-campo de una disciplina mayor. El desarrollo de software es una actividad relativamente reciente, como lo es también la propia computación, comparada con otras disciplinas científicas y tecnológicas de mayor tradición histórica; pero que en todo caso ha sido realizado por especialistas provenientes originalmente de la ingeniería eléctrica/electrónica, actuaría, física/matemáticas, ciencias de la computación e incluso administración de empresas, ya sea por una afinidad con los dispositivos de hardware, la lógica detrás de la construcción de programas computacionales o el uso que se le dará al software desarrollado.

Es indudable que las aplicaciones y usos de las computadoras han crecido de manera exponencial en las últimas décadas, y el software, sin el cual los dispositivos electrónicos de cómputo serían inútiles, juega un papel central en todos los aspectos de la vida diaria tanto de las personas como de las organizaciones. Su eficiencia,

calidad y costo se han convertido en temas de primer orden, pues si bien se han generado técnicas y métodos para su desarrollo no está exento de problemas.

El amplio rango de sub-áreas en las ciencias de la computación, la necesidad por tener especialistas en cada una de estas sub-áreas y la imposibilidad de incluir todos los conocimientos necesarios para abordar a profundidad cada una de ellas en un programa de estudios, ha traído como consecuencia la oferta de nuevos programas en sub-áreas específicas en ciencias de la computación. El estudio de organizaciones nacionales e internacionales reconocidas acerca de qué sub-áreas de las ciencias de la computación pueden considerarse lo suficientemente robustas y consolidadas para considerarse como programas de estudio de computación, han hecho que la Ingeniería de Software forme parte de este selecto grupo. Las aportaciones científicas y tecnológicas en el área de Ingeniería de Software, así como la alta demanda por especialistas en el ramo de software han sido factor clave para que sea considerada una disciplina con una currícula propia.

### **Tendencias académicas y didácticas**

Los programas educativos más antiguos en Ingeniería de Software (IS) tienen poco más de 10 años que fueron constituidos; sin embargo, se ha visto un crecimiento moderado en la creación de programas de IS a nivel mundial en el nivel licenciatura. Parece haber un mayor interés en especializaciones y maestrías en esta área aunque puede considerarse natural en razón de la juventud de la disciplina, sin olvidar que el término de Ingeniería de Software todavía no es de amplio uso en este nivel educativo, y suele sustituirse por términos más comunes como Ingeniería de Desarrollo de Software, Ingeniería en Informática, Ingeniería en Sistemas Computacionales e incluso se usa el término de Ingeniería en Computación con un énfasis muy importante en el desarrollo de software.

En las instituciones mexicanas que ofrecen la licenciatura de IS parece existir una tendencia a seguir las recomendaciones curriculares de la IEEE/ACM al incluir materias de arquitectura, calidad, evolución, reingeniería, análisis y diseño de software. Además de tratar de incluirse en los modelos curriculares de ANIEI como es el caso de las Universidades de Yucatán, Querétaro y CESUN.

Algunos programas como el de CESUN o el de la Universidad Autónoma de Querétaro promueven la certificación profesional entre sus alumnos. Aún cuando pudieran ser planes flexibles las duraciones de los programas van de 3 años (9 cuatrimestres) para el caso de CESUN, hasta 4.5 años (9 semestres) para la mayoría de las universidades restantes.

El número de materias en promedio en estos programas van de 40 a 63 con un número de créditos totales entre 370 a 440. La Universidad Iberoamericana permite la titulación sin presentación de trabajo escrito o de examen profesional.

La necesidad de contar con un profesional en desarrollo de software ha sido atendida en las universidades más grandes por las carreras tradicionales de ciencias de la computación e ingeniería en computación en sus diferentes designaciones.

La carrera de Ingeniería de Software ha sido aprovechada para formar profesionistas particularmente en instituciones más flexibles y sensibles a los requerimientos del mercado laboral y a la oferta de nuevas opciones educativas.

La acreditación de los programas y la certificación corporativa parece ser una tendencia para el reconocimiento de la IS como disciplina, por lo que el seguir las recomendaciones de IEEE y ACM es un camino natural, por lo menos en Norteamérica. La mayoría de los modelos curriculares coinciden con una base común con prioridades, de menos a más, en cursos de ciencias, matemáticas, ciencias de la computación, materias vinculadas con la ingeniería y materias propias de la IS. Las materias de entorno social que pueden ir desde la gestión de negocios, hasta problemas éticos y legales varían mucho de universidad a universidad, pero en conjunto representan un peso relativamente alto, seguramente por el énfasis que se le quiere dar a la Ingeniería de Software y su impacto social y económico.

En México los programas de las universidades de Yucatán y Querétaro parecen ser los más comprometidos con las recomendaciones de la IEEE y ACM, mientras que el resto parecen especializaciones o evoluciones derivadas de programas más antiguos. La vinculación con la industria y las certificaciones corporativas paradójicamente se resaltan más en instituciones de carácter público que en las privadas.

### **Organismos que regulan la enseñanza y ejercicio de la Ingeniería de Software.**

La estructura curricular de la carrera Ingeniería en Desarrollo de Software, considera en el ámbito psicopedagógico, el modelo educativo y los lineamientos para el diseño y actualización de planes de estudios de la UABCS, y en el ámbito disciplinar, los criterios establecidos por organismos especializados en el área a nivel nacional e internacional.

A nivel nacional, se toman como base los lineamientos de la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información A.C. (ANIEI), el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC) y los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior (CIEES).

Para el nivel internacional, la base que se toma para el diseño curricular de la carrera, los parámetros curriculares para Programas de Posgrado en Ingeniería de Software elaborados por la IEEE Computer Society y la Association for Computing Machinery (ACM), dos de las organizaciones profesionales más reconocidas en el campo de tecnología computacional.

#### ANIEI

| Área de conocimiento<br>Establecidas en ANIEI | Porcentaje<br>establecido<br>ANIEI |
|-----------------------------------------------|------------------------------------|
| <b>ENTORNO SOCIAL</b>                         | 12.5                               |
| <b>MATEMÁTICAS</b>                            | 12.5                               |
| <b>ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS</b>           | 7.5                                |
| <b>REDES</b>                                  | 7.5                                |
| <b>SOFTWARE DE BASE</b>                       | 7.5                                |
| <b>PROGRAMACIÓN E INGENIERÍA DE SOFTWARE</b>  | 22.5                               |
| <b>TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN</b>             | 20                                 |
| <b>INTERACCIÓN HOMBRE-MÁQUINA</b>             | 10                                 |

Tabla 1. Criterios establecidos por ANIEI para el perfil en Ingeniería de Software

Establece el perfil de la Licenciatura en Ingeniería de Software como el Profesional especialista en la producción de sistemas de software de calidad para la solución de diversas problemáticas del entorno. Es responsable de la formulación, planeación, implantación y mantenimiento de sistemas de información que garanticen la disponibilidad de altos niveles de servicio. Las áreas del conocimiento y el porcentaje de créditos que se sugiere para este perfil se muestran en la Tabla 1.

#### CONAIC

Por otro lado, el CONAIC propone que los programas del área de informática y computación deben contar con las siguientes unidades mínimas de cada área del conocimiento:

| Área                                          | Unidades<br>mínimas | Porcentaje |
|-----------------------------------------------|---------------------|------------|
| <b>Ciencias Sociales, humanidades y otras</b> | 300                 | 17.4       |
| <b>Matemáticas y ciencias básicas</b>         | 420                 | 24.4       |
| <b>Informática y Computación</b>              | 1000                | 58.2       |
| <b>TOTAL DE UNIDADES MÍNIMAS DE PROGRAMA</b>  | 1720                | 100        |

Tabla 2. Criterios establecidos por CONAIC para programas de computación

Dentro del área de conocimiento Informática y Computación, se deben de cubrir las siguientes unidades mínimas:

| Área                                         | Unidades mínimas | % del total del programa |
|----------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Entorno social</b>                        | 236              | 13.72                    |
| <b>Arquitectura de computadoras</b>          | 88               | 5.11                     |
| <b>Redes</b>                                 | 118              | 6.86                     |
| <b>Software de base</b>                      | 88               | 5.11                     |
| <b>Programación e ingeniería de software</b> | 206              | 11.9                     |
| <b>Tratamiento de información</b>            | 176              | 10.23                    |
| <b>Interacción hombre - máquina</b>          | 88               | 5.11                     |

Tabla 3. Criterios establecidos por CONAIC para las áreas dentro de los programas de Licenciatura e Ingeniería en Computación

## Estado actual de la disciplina

En el caso de la industria del software, la demanda de productos y servicios derivados de ésta tiene una de las tasas de crecimiento mundiales más altas de la actualidad, concentrándose los mayores productores y exportadores de software principalmente en Estados Unidos, India, Alemania, Japón, el Reino Unido y Francia. La mayor concentración de mercado la tiene Estados Unidos con un 40%, seguido de Japón con un 10%. Por otro lado, en la India la industria del software representa el 16% de las exportaciones, \$1,600 millones de dólares en inversiones y 500,000 empleos generados. Países como la India, Irlanda y Singapur han sido ejemplos exitosos de cómo el desarrollo de una industria de software propia ha sido motor de su crecimiento económico. Perú, es con Uruguay y Costa Rica, uno de los países donde el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ha apoyado al desarrollo de la Industria de software lo que ha motivado por ejemplo un incremento en el número de programadores certificados y la exportación, de productos de software. De acuerdo con datos registrados por la Secretaría de Economía en México se tiene un nivel de gasto en Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) de 3.2% del PIB, ubicándose en el lugar 50 a nivel mundial; sin embargo, en términos de gasto de software es seis veces menor al promedio mundial y nueve veces menor que el de Estados Unidos.

En el 2003 el gobierno mexicano presentó su programa de competitividad sectorial para el desarrollo de la industria de software en México (PROSOFT), ya que se estimó

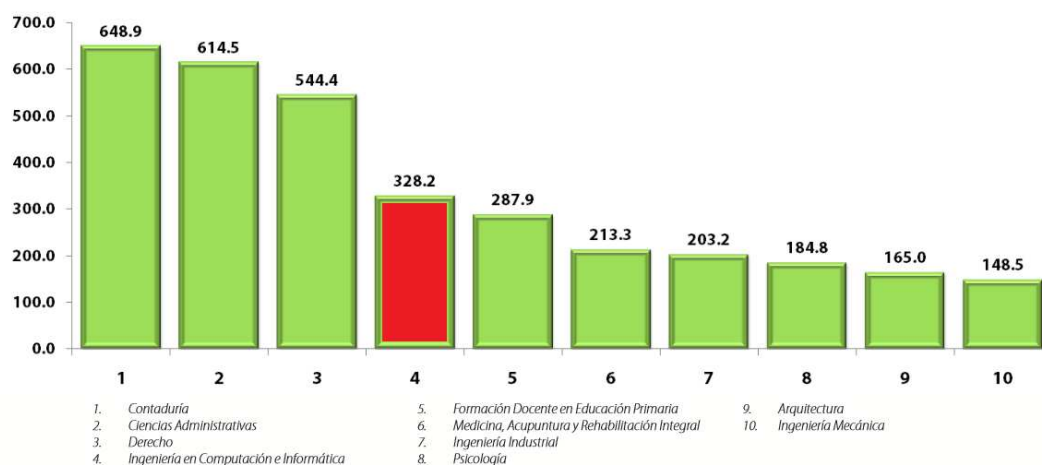
que para ese mismo año el gasto en productos de software sería de 800 millones de dólares, de los cuáles únicamente el 10% fue atendido de manera local. La meta que se pretende alcanzar para 2013 es una producción anual de cinco mil millones de dólares con tasas de crecimiento anual cercano al 10%, muy superior al promedio de crecimiento económico esperado.

Las cifras indican que el mercado mexicano de desarrollo de software es diez veces mayor al de exportación, consolidados ambos como los segmentos más dinámicos de la industria de tecnologías de la información, impulsados por el crecimiento en la integración de aplicaciones, desarrollos Web, herramientas de seguridad y tecnologías móviles. México se ubica en el séptimo lugar en el mundo, con 152 millones de dólares anuales de exportación de tecnología, dentro de un mercado mundial que superó el último año los 31 mil millones de dólares. El valor de las exportaciones en México es hoy 62 veces menor a Canadá y 60 veces menor a la India, lo cual se refleja en que se importa 80% de la tecnología usada en el país.

El Observatorio Laboral Mexicano establece que las ocupaciones con mayor demanda mundial se encuentran en el área de las Tecnologías de la Información, que incluyen Administradores y Analistas en Sistemas de Red y Comunicaciones, Ingenieros en Software Computacional, administradores de Bases de Datos, Informáticos, Programadores computacionales, especialistas en soporte computacional, entre otros. Esta área crece de manera vertiginosa por la incorporación de los países a las redes de comunicación, que implican constante actualización, por lo que la demanda de especialistas que desarrollen programas e innovaciones en el área de las tecnologías de la información, son una de las principales necesidades del sector productivo en todos los países del orbe.

En México, de acuerdo a los resultados del 2009 de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), en el país había 5.8 millones de profesionistas ocupados, esto representa al 13% de los ocupados. Las carreras con mayor número de profesionistas ocupados son: Contaduría, (648 mil 900), Ciencias Administrativas (614 mil 500), Derecho (544 mil 400), Ingeniería en Computación e informática (328 mil 200) y Formación Docente en Educación Primaria (287 mil 900). Estas carreras concentran al 41.6% de los profesionistas ocupados en el país.

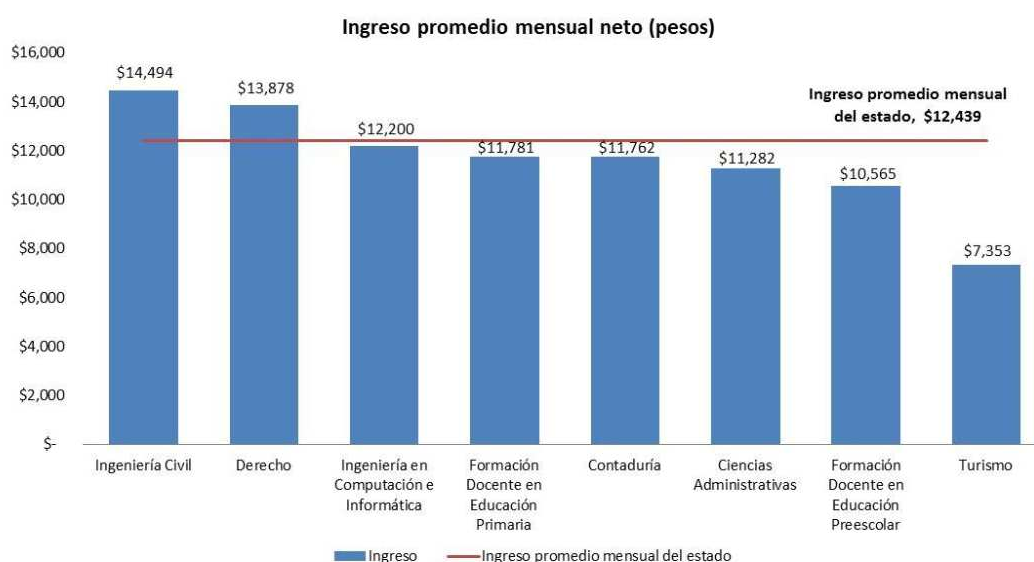
**Carreras con mayor número de ocupados (miles de personas)**



Gráfica 1. Carreras con mayor número de ocupados.

Los resultados de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) muestran que en 2011, en el estado de Baja California Sur había 45,200 profesionistas ocupados. Se registró un crecimiento en los últimos cuatro años de un total de 6% en el total de ocupados.

En la gráfica 2 se puede observar que las carreras de Ingeniería en Computación e Informática ocupan el tercer lugar en cuanto a las carreras con mejor ingreso promedio mensual en el estado de Baja California Sur.

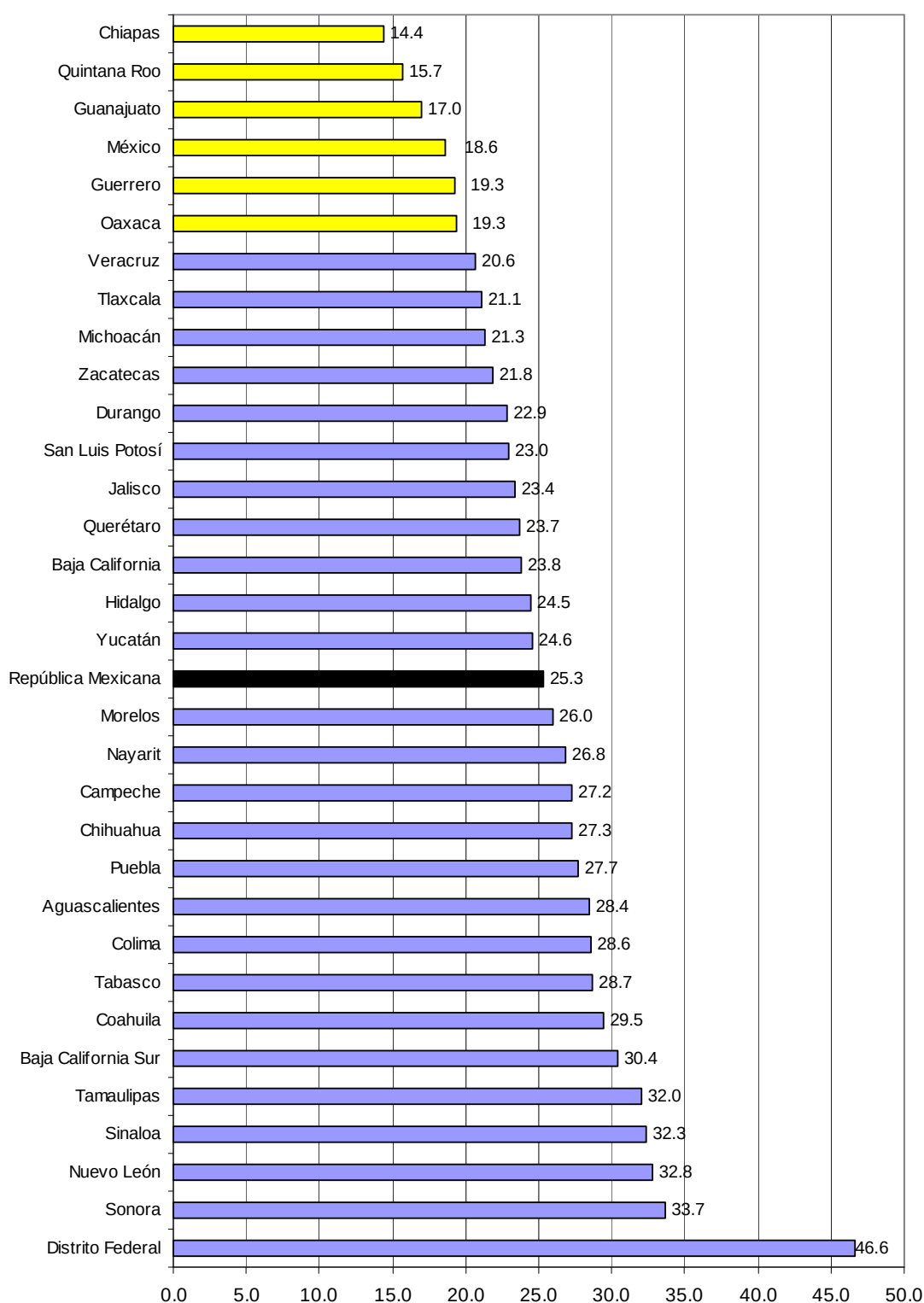


Gráfica 2. Ingreso promedio mensual neto por carrera en Baja California Sur (2011)

En Baja California Sur la industria del software se encuentra en etapa inicial, y se ha registrado una tendencia en el crecimiento de empresas dedicadas al desarrollo de software.

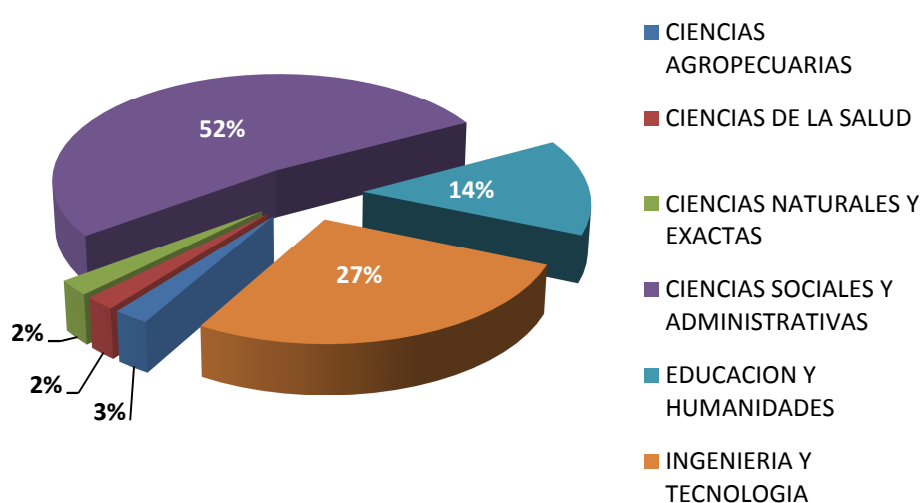
De acuerdo con el II Censo de Población y Vivienda (2005), la población entre 19 y 23 años tiene un alto interés por continuar sus estudios a nivel superior. Baja California Sur ocupa el sexto lugar a nivel nacional con un 30.4% de estudiantes a nivel superior.

En cuanto a los datos educativos, en todo el estado, la matrícula de educación superior universitaria y tecnológica en el periodo 2010-2011 fue de 16,217 estudiantes, de los cuales el 29% aproximadamente estaba inscrito en la Universidad Autónoma de Baja California Sur. El 7% de la matrícula total de la institución corresponde a estudiantes inscritos en el Departamento Académico de Sistemas Computacionales y el 4% a la Licenciatura en Computación, dicha matrícula corresponde al 2% a nivel estatal.

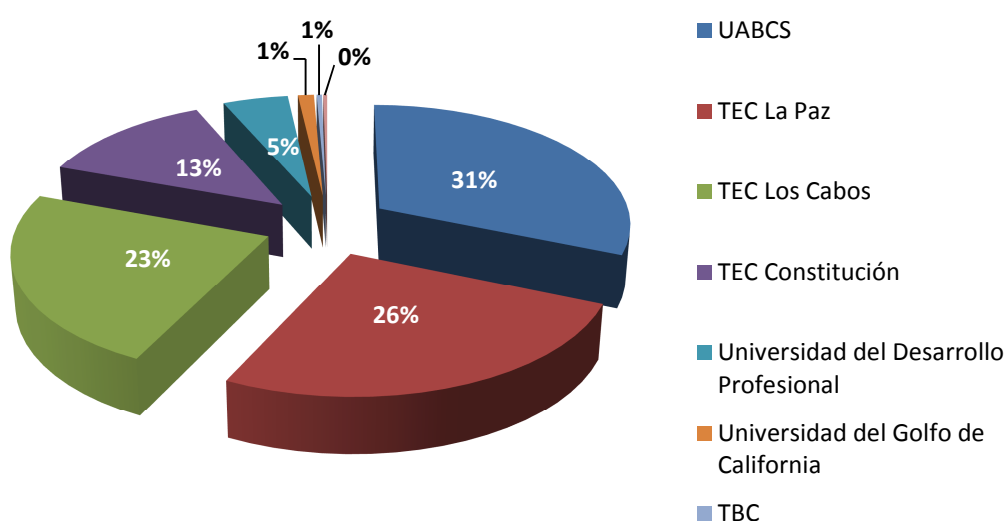


Gráfica 3. Cobertura en educación superior por entidad federativa, 2005  
(% de la población de 19 a 23 años)

Por otro lado, en Baja California Sur estudios recientes han demostrado que el número de estudiantes en el área de Ingeniería y tecnología para el periodo 2010-2011 fue de 4,380 estudiantes correspondientes al 27% de la población total que se encuentra estudiando una carrera profesional. El 9% corresponde a los alumnos inscritos en el Departamento Académico de Sistemas Computacionales y el 4% al programa educativo de la Licenciatura en Computación. En la gráfica 4 se presenta la distribución de la población estudiantil por áreas de conocimiento en B.C.S.



Gráfica 4. Distribución de la población estudiantil por áreas de conocimiento en B.C.S.



Gráfica 5. Distribución de la población estudiantil en carreras de computación por institución educativa en B.C.S. para el periodo 2010-2011

En cuanto a los datos educativos, en todo el estado, la matrícula de educación superior universitaria y tecnológica en carreras específicas en computación en el periodo 2010-2011 fue de 1,033 estudiantes, lo que representa el 24% de la matrícula total del área de ingeniería y tecnología, y el 6% del total de la matrícula en el estado.

En la gráfica 5 se presenta la distribución de la población estudiantil en carreras de computación por institución educativa en B.C.S., donde se puede observar que el 31% de los jóvenes que se encuentran estudiando una carrera del área de Computación se encuentran inscritos en la Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Con base en los datos antes expuestos, se demuestra que la pertinencia de la Ingeniería en Desarrollo de Software continua vigente.

### **Diagnóstico del plan de estudios vigente**

Para el diagnóstico del plan de estudios vigente se realizaron encuestas a empleadores, egresados de la licenciatura, alumnos de bachillerato y a estudiantes del último semestre para analizar sus opiniones en cuanto a la formación recibida y la pertinencia del programa. Los resultados de éstas se encuentran en el apartado de Anexos.

### 3. METODOLOGÍA DEL DISEÑO CURRICULAR

La UABCS en aras de fortalecer y garantizar la calidad de sus programas de estudios, ha consolidado una política de mejora continua. Para ello ha establecido lineamientos que conducen de forma estandarizada los diferentes procesos de revisión y actualización curricular de los programas educativos. Por su parte, el DASC, impulsa desde la misma dinámica, una nueva etapa en la educación superior del estado, orientada a la calidad, la responsabilidad social y la internacionalización con rumbos bien definidos.

En base a lo anterior, el DASC resolvió la conformación de una comisión especialmente dedicada a la Evaluación y Actualización del Plan de Estudios de la Carrera de Licenciatura en Computación, con el criterio de incorporar a aquellos miembros con la suficiente experiencia, garantizada a partir de proyectos anteriores de similares propósitos. Desde el inicio del proceso de diseño, se planteó una perspectiva incluyente, donde todos los actores involucrados contribuyeron al diseño de un Programa de Estudios pertinente a las exigencias del entorno laboral y a los retos del desarrollo socioeconómico local, nacional e internacional. Todo esto con el estricto apego a los Lineamientos para el Diseño de Planes y Programas de Estudios de la UABCS, así como a lo establecido en el Modelo Educativo vigente.

Dentro de los propósitos primordiales se identificó el desarrollo de una evaluación integral del Plan de Estudios 2010, procediendo a la designación de sub-comisiones, las cuales estaban destinadas a dedicar esfuerzos a una evaluación más particular de cada una de las ocho áreas que agrupan las unidades de competencia del programa de estudios vigente. Estas mismas corresponden a las áreas de conocimiento que fija la Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de Información, A.C. (ANIEI). Siendo éstas áreas: Entorno Social, Matemáticas, Programación e Ingeniería del Software, Tratamiento de la Información, Redes, Arquitectura de Computadoras, Software Base e Interacción Humano Máquina.

Como parte del enfoque integral, durante la evaluación, también se consideraron las observaciones contenidas en el informe final del proceso de acreditación, realizado en el año 2012, por el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, A.C. (CONAIC). Adicionalmente, se llevaron a cabo diferentes estudios, incluyendo encuestas de opinión sobre experiencias académicas, aplicada a egresados, así como un estudio sobre la trayectoria escolar de cada una de las generaciones de estudiantes que ingresaron a la carrera entre 2010 y 2014. De forma especial, también se obtuvo información de las opiniones de estudiantes que cursaban el sexto semestre del nivel medio superior, así como de los propios alumnos actualmente inscritos en el plan 2010 del programa de estudio. Simultáneamente, se aplicaron encuestas de opinión a profesores, empleadores, y de forma especial, a las academias internas, a los cuerpos colegiados profesionales y a los ingenieros de prestigio en el medio. Como cierre de

esta etapa, se consultaron y analizaron los documentos de diversas organizaciones nacionales e internacionales, las cuales se han expresado con respecto a planes de estudio semejantes. Y conjuntamente, se consultaron múltiples planes de estudios, ofertados por instituciones nacionales e internacionales de educación superior.

Posteriormente, la comisión convino la realización de un nuevo ejercicio de diagnóstico. Para tal fin, se diseñó y desarrolló el “Curso – Taller Análisis de los Contenidos de los Programas para el Desarrollo e Implementación de Estrategias de los PE del DASC”, con convocatoria a la totalidad de la plantilla docente y sustentado en el desarrollo de actividades especialmente concebidas para alcanzar objetivos significativos al proceso de evaluación. Las actividades dentro del taller seguían directrices intencionadas, apuntando al análisis, revisión y discusión de toda la información recopilada, presentando escenarios, indicadores y expectativas de los programas de estudio del DASC. Los resultados fueron de gran valor, ya que permitieron generar las pautas del rumbo a seguir en el proceso, encontrándose la identificación de diversas estrategias a considerar. Por otro lado, en ese mismo periodo se llevó a cabo el taller denominado “Descomposición Basada en Competencias”, con la participación de los miembros de la comisión, cuyos resultados obtenidos fueron considerados para la actualización del plan de estudios.

La comisión elaboró el informe final del proceso de evaluación, en el cual se exponían las siguientes consideraciones:

- Cambiar el nombre del programa de estudio por el de Ingeniería en Desarrollo de Software, en lugar de Licenciatura en Computación.
- Planificar y desarrollar un trabajo de evaluación profundo e integral, teniendo presente las especificaciones del perfil B de CONAIC con el fin de mantener la acreditación de la carrera, y teniendo presente la propuesta del cambio de nombre.
- Incluir unidades de competencia que respondan a las nuevas necesidades del sector laboral.
- Distribuir los contenidos temáticos para evitar duplicidad de temas en las unidades de competencia.
- Reubicar algunas unidades de competencia en semestres distintos, para aprovechar los conocimientos adquiridos en unidades de competencia previas.
- Cambiar unidades de competencia de optativas a obligatorias por la importancia de temas.
- Actualizar las unidades de competencia optativas.

La comisión, a través del jefe del Departamento, solicitó al personal académico la revisión del informe final, con la intención de retroalimentar mediante observaciones y sugerencias.

Finalmente, se elaboró el presente documento, el cual fue entregado a la Dirección de Docencia e Investigación Educativa, así como a los cuerpos colegiados de la institución, para su respectiva revisión y aprobación.

## **4. MISIÓN Y VISIÓN DEL PROGRAMA EDUCATIVO**

### **MISIÓN**

Formar profesionales de alto nivel de competencia con los conocimientos, habilidades, actitudes, destrezas y valores, que le permitan dirigir, innovar, competir y emprender en el desarrollo de tecnología de software, con la aplicación responsable de conocimientos en la atención integral a problemas, para solucionar las necesidades y problemáticas de su entorno en beneficio de las organizaciones y con el mayor reconocimiento académico y social.

### **VISIÓN**

Consolidar la Ingeniería en Desarrollo de Software como el programa educativo que aporte el recurso humano líder a la industria global de software. Con el máximo compromiso a la calidad educativa de excelencia, para el desarrollo integral y profesional de nuestros estudiantes.

## 5. OBJETIVOS CURRICULARES

### Objetivos relacionados con la formación profesional

- a) Formar profesionales en el área de las ciencias computacionales con la capacidad de desarrollar soluciones a través de la construcción de software de acuerdo a los retos que exige el mundo actual.
- b) Contribuir a la generación de conocimiento, metodologías y métricas en torno a al desarrollo de software.
- c) Capacitar en los conocimientos y herramientas aplicando un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificado en la formulación, planeación, análisis, diseño, implantación y mantenimiento de software.

### Objetivos relacionados con el paradigma educativo

- a) Formar cuadros profesionales de individuos bien informados y motivados para desarrollar su profesión, provistos de un sentido crítico, capaces de analizar problemas y buscar soluciones, aplicarlas y asumir las responsabilidades sociales correspondientes (UNESCO, 2008, 1998).
- b) Atender el compromiso y la responsabilidad de la UABCS de responder a los requerimientos de la sociedad al formar profesionales de alto nivel comprometidos con su labor y entorno capaces de atender en la región los retos derivados de los avances tecnológicos.

UNESCO, *Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI. Visión y Acción*, 1998

## 6. PERFIL DE INGRESO

Además de los requisitos de ingreso señalados en la Legislación Universitaria sobre el Reglamento General de Inscripciones, los aspirantes a ingresar a la carrera de Ingeniero en Desarrollo de Software, deberán poseer las siguientes características:

### **Conocimientos:**

Computación básica, lectura y comprensión de inglés básico, lógica, matemática, estadística y cultura general.

### **Habilidades:**

Análisis y síntesis, resolver problemas de manera lógica, capacidad para la abstracción y análisis de su entorno, tener un buen nivel de lectura, comprensión y redacción en español, visualizar soluciones rápidas a situaciones imprevistas, saber exponer sus conocimientos e ideas, manejo de técnicas de estudio, aprender a aprender, manejo de equipo de cómputo, ser negociador, saber investigar, saber trabajar en equipo.

### **Actitudes:**

Ser positivo, espíritu innovador y carácter emprendedor, autodidacta, disposición para relacionarse con las personas en equipos multidisciplinarios y disciplina para el trabajo en forma individual.

Dichas características serán evaluadas básicamente a través del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI II), y otros medios e instrumentos que para el efecto se elaboren, con el propósito de determinar el ingreso del alumno al programa educativo.

## 7. PERFIL DE EGRESO

El Ingeniero en Desarrollo de Software es un profesional con sólidos conocimientos en teorías, metodologías, modelos y técnicas que puede aplicar con alta competencia e idoneidad durante todo el proceso de desarrollo de software. Dentro de sus capacidades primordiales, está el desarrollo de soluciones exitosas a problemas de diferentes disciplinas o áreas de aplicación a gran escala. Puede identificar las oportunidades y ventajas en el desarrollo y aplicación de Sistemas de Información, Tecnologías de Inteligencia de Negocios, Tecnologías de Desarrollo Web, Móvil y Multimedia, así como en Robótica, Realidad Virtual y temas avanzados de la Ingeniería de Software.

Se desenvuelve como un verdadero agente de cambio, al participar directa e indirectamente en las organizaciones, empresas o instituciones de cualquier sector, desempeñando alguno de los roles definidos en el proceso de desarrollo de software, tales como: administrador de proyectos, líder de proyectos, arquitecto de software, analista, programador, ingeniero de requerimientos, ingeniero de pruebas, entre otras.

Asimismo, cuenta con la formación necesaria para adaptarse a los nuevos paradigmas tecnológicos y continuar con estudios de posgrado o de especialización en algunas de las múltiples áreas de las Tecnologías de Información.

Las competencias que le permiten alcanzar el perfil descrito son:

- Distingue los aspectos fundamentales de un problema para diseñar soluciones tecnológicas y prácticas.
- Utiliza metodologías y técnicas para el desarrollo de software a pequeña y gran escala.
- Aplica el conocimiento de las ciencias computacionales, de tecnologías de la información, y de las organizaciones, para desarrollar soluciones tecnológicas de software.
- Utiliza herramientas para la especificación, el modelado y evaluación de los procesos y productos de software para asegurar la calidad del mismo.
- Aplica técnicas de administración de tiempo y costos, para la optimización de los recursos involucrados en el desarrollo de software.
- Comprende y aplica los conceptos éticos, legales, económicos y ecológicos, para la toma de decisiones y la gestión de proyectos de software.
- Aplica metodologías de investigación en la búsqueda, fundamentación y elaboración de soluciones tecnológicas.
- Aplica técnicas necesarias de adaptación de sistemas de software, para enfrentar los cambios tecnológicos y sociales emergentes.

- Aplica tecnologías de redes para atender las necesidades de las organizaciones y de los sistemas de información.
- Desarrolla la capacidad de trabajar en un contexto globalizado.
- Desarrolla un estricto compromiso con la ética de su profesión.
- Desarrolla la capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.
- Desarrolla la capacidad de autocrítica.
- Desarrolla la capacidad de negociación.
- Desarrolla la capacidad de comunicarse en una segunda lengua.

## 8. TABLA DE CONGRUENCIA ENTRE LA MISIÓN, LOS OBJETIVOS CURRICULARES Y EL PERFIL DE EGRESO

| ELEMENTOS DE LA MISIÓN                                                                                                                                                                                                   | OBJETIVOS CURRICULARES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PERFIL DE EGRESO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Formar profesionales de alto nivel de competencia con los conocimientos, habilidades, actitudes, destrezas y valores, que le permitan dirigir, innovar, competir y emprender en el desarrollo de tecnología de software. | <p>Formar profesionales en el área de las ciencias computacionales con la capacidad de desarrollar soluciones a través de la construcción de software de acuerdo a los retos que exige el mundo actual.</p> <p>Formar cuadros profesionales de individuos bien informados y motivados para desarrollar su profesión, provistos de un sentido crítico, capaces de analizar problemas y buscar soluciones, aplicarlas y asumir las responsabilidades sociales correspondientes.</p> | <p>Aplica el conocimiento de las ciencias computacionales, de tecnologías de la información, y de las organizaciones, para desarrollar soluciones tecnológicas de software.</p> <p>Comprende y aplica los conceptos éticos, legales, económicos y ecológicos, para la toma de decisiones y la gestión de proyectos de software.</p> <p>Aplica metodologías de investigación en la búsqueda, fundamentación y elaboración de soluciones tecnológicas.</p> <p>Distingue los aspectos fundamentales de un problema para diseñar soluciones tecnológicas y prácticas.</p> <p>Aplica técnicas necesarias de adaptación de sistemas de software, para enfrentar los cambios tecnológicos y sociales emergentes.</p> <p>Desarrolla la capacidad de comunicarse en una segunda lengua.</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Aplicar de manera responsable los conocimientos en la atención integral a problemas, para solucionar las necesidades y problemáticas de su entorno en beneficio de las organizaciones y con el mayor reconocimiento académico y social.</p> | <p>Contribuir a la generación de conocimiento, metodologías y métricas en torno a al desarrollo de software.</p> <p>Capacitar en los conocimientos y herramientas aplicando un enfoque sistemático, disciplinado y cuantificado en la formulación, planeación, análisis, diseño, implantación y mantenimiento de software.</p> <p>Atender el compromiso y la responsabilidad de la UABCS de responder a los requerimientos de la sociedad al formar profesionales de alto nivel comprometidos con su labor y entorno capaces de atender en la región los retos derivados de los avances tecnológicos.</p> | <p>Utiliza metodologías y técnicas para el desarrollo de software a pequeña y gran escala.</p> <p>Utiliza herramientas para la especificación, el modelado y evaluación de los procesos y productos de software para asegurar la calidad del mismo.</p> <p>Aplica técnicas de administración de tiempo y costos, para la optimización de los recursos involucrados en el desarrollo de software.</p> <p>Aplica tecnologías de redes para atender las necesidades de las organizaciones y de los sistemas de información.</p> <p>Desarrolla la capacidad de trabajar en un contexto globalizado.</p> <p>Desarrolla un estricto compromiso con la ética de su profesión.</p> <p>Desarrolla la capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> <p>Desarrolla la capacidad de autocrítica.</p> <p>Desarrolla la capacidad de negociación.</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## 9. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PLAN DE ESTUDIOS

La descripción general en base al artículo 19 del documento de “Lineamientos para el Diseño y Actualización de Planes de Estudio”, contempla:

### A. El número total de unidades de competencia

El plan de estudio de la Ingeniería en Desarrollo de Software está compuesto por un total de 55 unidades de competencia distribuidas en 9 semestres. Estas unidades de competencia se clasifican en obligatorias y optativas.

### B. El número total de horas/semana/mes; número de horas teóricas y horas prácticas; número total de créditos, por teoría y por práctica; número de créditos por área de competencia: básica, profesional, terminal y complementaria.

- El número total de horas/semana/mes del plan de estudio tiene un total de 4320 horas de las cuales el 51.85% corresponden a horas teóricas y el 48.15% a horas prácticas. En la tabla 1 se muestra el total de horas teóricas y prácticas del plan de estudio por semestre.

| SEMESTRE       | HT         | HP         | TH         | CR         | UM             |
|----------------|------------|------------|------------|------------|----------------|
| Primero        | 20         | 10         | 30         | 50         | 373.33         |
| Segundo        | 20         | 8          | 28         | 48         | 362.67         |
| Tercero        | 14         | 14         | 28         | 42         | 298.67         |
| Cuarto         | 14         | 16         | 30         | 44         | 309.33         |
| Quinto         | 18         | 12         | 30         | 48         | 352            |
| Sexto          | 16         | 14         | 30         | 46         | 330.67         |
| Séptimo        | 16         | 14         | 30         | 46         | 330.67         |
| Octavo         | 16         | 12         | 28         | 44         | 320            |
| Noveno         | 6          | 30         | 36         | 42         | 256            |
| <b>TOTALES</b> | <b>140</b> | <b>130</b> | <b>270</b> | <b>410</b> | <b>2933.33</b> |

Tabla 1. Total de horas teóricas y prácticas por semestre

- El número total de créditos es de 410 de este total: 380 créditos corresponden a las unidades de competencia obligatorias y 30 créditos a las optativas (considerando 2 créditos por hora de clase teórica y 1 crédito por hora de clase práctica). El promedio de créditos por semestre es de 45 créditos.
- De acuerdo al modelo educativo basado en competencias, en la tabla 2 se indican los porcentajes mínimos y máximos, y los establecidos dentro del plan de estudios.

| COMPETENCIAS |     |               |               |     |               |            |     |               |                 |     |              |
|--------------|-----|---------------|---------------|-----|---------------|------------|-----|---------------|-----------------|-----|--------------|
| BÁSICAS      |     |               | PROFESIONALES |     |               | TERMINALES |     |               | COMPLEMENTARIAS |     |              |
| Min          | Max | Real          | Min           | Max | Real          | Min        | Max | Real          | Min             | Max | Real         |
| 20%          | 30% | <b>23.63%</b> | 50%           | 60% | <b>54.55%</b> | 10%        | 15% | <b>14.55%</b> | 5%              | 10% | <b>7.27%</b> |

Tabla 2. Porcentajes mínimos y máximos de competencias

- El plan de estudios tiene un total de créditos de 410, de los cuales el 24.39% son de competencias **básicas** correspondientes a 100 créditos, 53.66% de competencias **profesionales** correspondientes a 220 créditos, 16.09% de competencias **terminales** correspondientes a 66 créditos, 5.86% de competencias **complementarias** correspondientes a 24 créditos.
- De la totalidad de **55** unidades de competencia, 50 son de carácter obligatorio y 5 son de carácter optativo. En la tabla 3 se muestra el porcentaje de unidades de competencias optativas y obligatorias del plan de estudio.

| UNIDADES DE COMPETENCIA           |              |                                   |              |
|-----------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------|
| OBLIGATORIA                       |              | OPTATIVAS                         |              |
| Número de unidades de competencia | Porcentaje % | Número de unidades de competencia | Porcentaje % |
| <b>50</b>                         | 90.91        | <b>5</b>                          | 9.09         |

Tabla 3. Porcentajes unidades de competencia obligatorias y optativas

Las unidades de competencia optativas permiten al estudiante seleccionar un perfil específico dentro del mismo plan de estudio. Estas podrán actualizarse de acuerdo con las nuevas necesidades y con la demanda, sin necesidad de modificar el plan de estudios en su conjunto. Es recomendable que el porcentaje de unidades de competencia optativas con respecto a los obligatorios no sobrepase de un 20% del total de las unidades de competencia del plan de estudios, así en esta actualización del plan de estudios quedó

conformada por 55 unidades de competencia de las cuales 5 son de carácter optativo que representa un 9.09%, estando dentro del porcentaje sugerido.

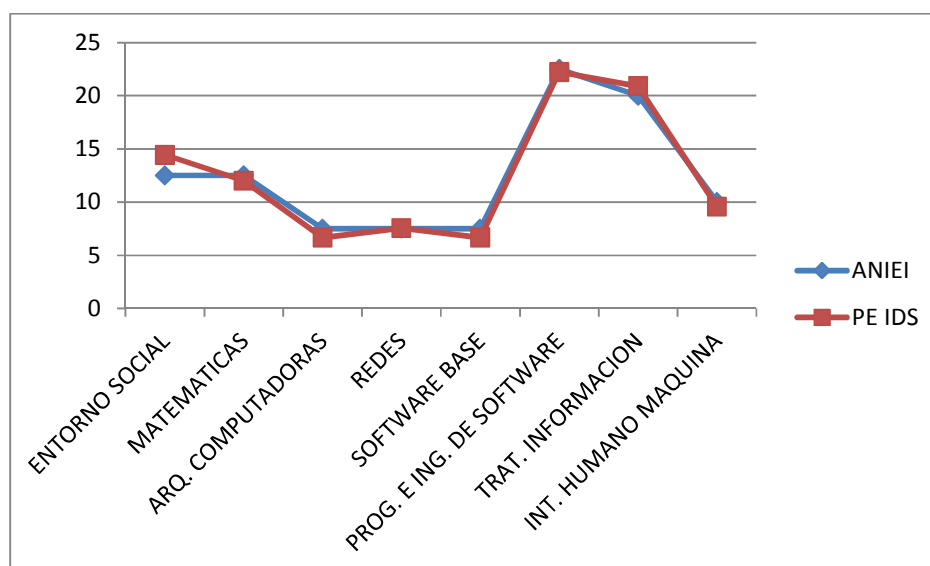
**C. El número de asignaturas propias de la disciplina, de disciplinas afines, y de otras áreas de conocimiento.**

Las unidades de competencia del plan de estudio de la IDS están asignadas en base a ANIEI la cual establece un catálogo de áreas de conocimiento compuesta por 8 áreas, cada una de ellas con un porcentaje, esto haciendo referencia al modelo curricular de la licenciatura perfil “B”. En la tabla 4 se muestran los porcentajes establecidos por ANIEI y los porcentajes de la actualización del plan de estudios.

El programa de IDS cubre con los requisitos establecidos por ANIEI y CONAIC del nivel licenciatura, para una futura re-acreditación, particularmente con los porcentajes por área de conocimiento, los cuales son mostrados en la gráfica 1.

| Áreas de conocimiento<br>Establecidas en ANIEI | Porcentaje<br>establecido<br>ANIEI | Porcentaje en la<br>actualización del<br>plan de la IDS |
|------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Entorno Social                                 | 12.5                               | 14.44                                                   |
| Matemáticas                                    | 12.5                               | 12.00                                                   |
| Arquitectura De Computadoras                   | 7.5                                | 6.67                                                    |
| Redes                                          | 7.5                                | 7.56                                                    |
| Software Base                                  | 7.5                                | 6.67                                                    |
| Programación E Ingeniería De Software          | 22.5                               | 22.22                                                   |
| Tratamiento De Información                     | 20                                 | 20.89                                                   |
| Interacción Hombre-Máquina                     | 10                                 | 9.56                                                    |

Tabla 4. Comparación porcentajes ANIEI y propuesta



Gráfica 1. Comparación porcentajes ANIE y el plan de estudios

Por otro lado, CONAIC establece áreas de conocimientos siendo estas: ciencias sociales, humanidades y otras; matemáticas y ciencias básicas e informática y computación; para cada una de estas se establece un mínimo de unidades mínimas a cubrir en un plan de estudio. En la tabla 5 se ilustra un comparativo respecto a lo que se establece y lo que cubre el plan de estudio. A su vez ANIE y CONAIC definen un catálogo de áreas de conocimiento, cada una de ellas con unidades mínimas establecidas para cada uno de los perfiles, por cada área perteneciente al área de conocimiento de informática y computación, el programa de IDS corresponde al perfil “B”. En la tabla 6 se muestran las unidades mínimas establecidos por ANIE y las unidades mínimas de la actualización del plan de estudios.

| AREAS DE CONOCIMIENTO ESTABLECIDAS POR CONAIC | UNIDADES MINIMAS | UNIDADES DEL PLAN IDS |
|-----------------------------------------------|------------------|-----------------------|
| CIENCIAS SOCIALES HUMANIDADES Y OTRAS         | 300              | 533.33                |
| MATEMATICAS Y CIENCIAS BASICAS                | 420              | 437.33                |
| INFORMATICA Y COMPUTACION                     | 1000             | 1962.67               |

Tabla 5. Unidades mínimas establecidas por CONAIC

| AREA DE CONOCIMIENTO                             | UNIDADES<br>MÍNIMAS<br>Perfil B | UNIDADES DEL<br>PLAN IDS |
|--------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|
| ENTORNO SOCIAL                                   | 236                             | 395.73                   |
| ARQUITECTURA DE COMPUTADORAS                     | 88                              | 133.33                   |
| REDES                                            | 118                             | 172.8                    |
| SOFTWARE BASE                                    | 88                              | 168.53                   |
| PROGRAMACIÓN E ING. DE SOFTWARE                  | 206                             | 564.26                   |
| TRATAMIENTO DE INFORMACIÓN                       | 176                             | 510.93                   |
| INTERACCIÓN HOMBRE - MÁQUINA                     | 88                              | 192                      |
| <b>TOTAL DE UNIDADES MÍNIMAS DE INF. Y COMP.</b> | <b>1000</b>                     | <b>2137.6</b>            |

**D. La duración de la licenciatura**

La duración en tiempo es de 4 años y medio, correspondiente a 9 semestres, con un total de 4320 horas.

**E. Las características del plan de estudio en relación con la flexibilidad, la investigación, la difusión de la cultura, el servicio social, las actividades extracurriculares y la tutoría.**

- El plan de estudios es *flexible* en cuanto a:
  - **Seriación:** Solamente 14 unidades de competencia (25.45%) presentan una seriación directa.
  - **Unidades de Competencia Optativas:** El alumno puede elegir un grupo de cinco unidades de competencia optativas, de un total de 20. La acreditación de estas cinco unidades de competencia optativas le proporcionan al alumno un perfil profesional. El Departamento emitirá una constancia que avale el perfil profesional elegido por el alumno.
- El plan de estudios fomenta *la investigación*:

La unidad de competencia de *Seminario de Investigación*, está orientada para iniciar al estudiante a la investigación teniendo como propósito

orientar al participante en la selección del esquema del proyecto adecuado al estudio que se desea plantearse, la formulación correcta de los objetivos de investigación, como titular del proyecto en cuestión, la presentación de un marco teórico que sustentará el estudio seleccionado, la elaboración del marco metodológico del proyecto y los procedimientos técnicos de la investigación documental entre otros aspectos metodológicos tendientes a proporcionarle al interesado, con la rigurosidad requerida, una serie de recomendaciones dirigidas a la elaboración coherente de un trabajo de tesis. Lo cual fomenta el desarrollo de tesis vinculando la unidad de competencia *Seminario de Investigación* con la unidad de competencia de *Desarrollo de un Proyecto de Software*.

- El plan de estudios contempla *la actividad extracurricular*:

Como parte de la formación integral del estudiante, será necesario haber realizado un curso o taller en actividades deportivas, artísticas o socioculturales en la institución. Dicha actividad será acreditada mediante constancia emitida por la instancia universitaria correspondiente.

- El plan de estudios incluye la realización del *servicio social*:

El servicio social es obligatorio en apego a la Ley Reglamentaria del Artículo 5° Constitucional, relativo al ejercicio de profesiones y reglamentación interna vigente, el cual estipula que se puede realizar en instituciones de gobierno y empresas privadas registradas en la universidad, a partir del séptimo semestre de la carrera y hasta antes de la titulación.

- El plan de estudios contempla la realización de prácticas profesionales:

En el noveno semestre, el alumno deberá cumplir con al menos 160 horas dedicadas a actividades propias de su disciplina. La administración y acreditación de las prácticas profesionales estará a cargo de la propia jefatura del departamento, quien emitirá una constancia que avale los créditos correspondientes.

- El plan de estudios contempla el programa institucional de *Tutorías* que contribuirá en apoyar este plan flexible, durante la trayectoria escolar del alumno, teniendo los siguientes objetivos:

- o Contribuir a elevar la calidad del proceso formativo de los estudiantes, a través del desarrollo de hábitos adecuados de estudio, de habilidades intelectuales y de condiciones sociales y emocionales propicias para el aprendizaje, mediante la utilización de estrategias de atención personalizada que complementen las actividades docentes.
- o Apoyar la trayectoria escolar del estudiante para disminuir los índices de deserción y rezago escolar
- o Propiciar un clima de confianza entre profesores y estudiantes que permita el logro de los objetivos del proceso formativo
- o Generar información sobre la trayectoria escolar y el proceso de enseñanza-aprendizaje que alimente a las instancias colegiadas de decisión para el diseño de estrategias de mejoramiento de la función docente.

## 10. ESTRUCTURA CURRICULAR

### MAPA CURRICULAR POR NIVELES DE COMPETENCIA

En la tabla 1 se muestran las unidades de competencias agrupadas por competencias: Básicas, Profesionales, Terminales y Complementarias.

#### Competencia Básica

| CLAVE     | UNIDAD DE COMPETENCIA                         | SEMESTRE | TIPO             | HT        | HP        | TH        | CR         | UNIDADES MINIMAS |
|-----------|-----------------------------------------------|----------|------------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------------|
| IDS101    | Metodología de la Programación                | 1        | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6          | 2.67             |
| IDS102    | Taller de Programación                        | 1        | Teórica          | 0         | 4         | 4         | 4          | 1.33             |
| IDS103    | Expresión Oral y Escrita                      | 1        | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8          | 4.00             |
| IDS104    | Matemáticas I                                 | 1        | Teórica          | 6         | 0         | 6         | 12         | 6.00             |
| IDS105    | Física                                        | 1        | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6          | 2.67             |
| IDS107    | Introducción a las Tecnologías de Información | 1        | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8          | 4.00             |
| IDS208    | Programación I                                | 2        | Teórica-Práctica | 4         | 2         | 6         | 10         | 4.67             |
| IDS209    | Ética Profesional y Derecho Informático       | 2        | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8          | 4.00             |
| IDS210    | Matemáticas Discretas                         | 2        | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6          | 2.67             |
| IDS211    | Matemáticas II                                | 2        | Teórica          | 6         | 0         | 6         | 12         | 6.00             |
| IDS212    | Electrónica Básica                            | 2        | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6          | 2.67             |
| IDS316    | Probabilidad y Estadística                    | 3        | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8          | 4.00             |
| IDS317    | Álgebra Lineal                                | 3        | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 6         | 10         | 4.67             |
| <b>13</b> | <b>TOTAL COMPETENCIA BÁSICA</b>               |          |                  | <b>42</b> | <b>16</b> | <b>58</b> | <b>100</b> | <b>47.33</b>     |

#### Competencia Profesional

| CLAVE  | UNIDAD DE COMPETENCIA            | SEMESTRE | TIPO             | HT | HP | TH | CR | UNIDADES MINIMAS |
|--------|----------------------------------|----------|------------------|----|----|----|----|------------------|
| IDS314 | Programación II                  | 3        | Teórica-Práctica | 2  | 4  | 6  | 8  | 3.33             |
| IDS315 | Estructura de Datos I            | 3        | Teórica-Práctica | 2  | 4  | 6  | 8  | 3.33             |
| IDS318 | Paradigmas Tecnológicos          | 3        | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |
| IDS420 | Programación III                 | 4        | Teórica-Práctica | 2  | 4  | 6  | 8  | 3.33             |
| IDS421 | Estructura de Datos II           | 4        | Teórica-Práctica | 2  | 4  | 6  | 8  | 3.33             |
| IDS422 | Interacción Hombre - Computadora | 4        | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |
| IDS423 | Bases de Datos I                 | 4        | Teórica-Práctica | 4  | 2  | 6  | 10 | 4.67             |
| IDS424 | Métodos Numéricos                | 4        | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |

|           |                                              |   |                  |           |           |            |            |              |
|-----------|----------------------------------------------|---|------------------|-----------|-----------|------------|------------|--------------|
| IDS526    | Programación en Web                          | 5 | Teórica-Práctica | 2         | 4         | 6          | 8          | 3.33         |
| IDS527    | Ingeniería de Software I                     | 5 | Teórica-Práctica | 4         | 2         | 6          | 10         | 4.67         |
| IDS528    | Diseño de Interfaces de Usuario              | 5 | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4          | 6          | 2.67         |
| IDS529    | Bases de Datos II                            | 5 | Teórica-Práctica | 4         | 2         | 6          | 10         | 4.67         |
| IDS530    | Teoría de la Computación                     | 5 | Teórica          | 4         | 0         | 4          | 8          | 4.00         |
| IDS531    | Redes I                                      | 5 | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4          | 6          | 2.67         |
| IDS632    | Paradigmas de Programación                   | 6 | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4          | 6          | 2.67         |
| IDS633    | Ingeniería de Software II                    | 6 | Teórica-Práctica | 2         | 4         | 6          | 8          | 3.33         |
| IDS635    | Base de Datos Avanzadas                      | 6 | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4          | 6          | 2.67         |
| IDS636    | Programación de Sistemas                     | 6 | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4          | 6          | 2.67         |
| IDS637    | Redes II                                     | 6 | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4          | 6          | 2.67         |
| IDS638    | Mercadotecnia                                | 6 | Teórica          | 4         | 0         | 4          | 8          | 4.00         |
| IDS739    | Programación Móvil                           | 7 | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4          | 6          | 2.67         |
| IDS740    | Administración de Tecnologías de Información | 7 | Teórica-Práctica | 4         | 2         | 6          | 10         | 4.67         |
| IDS742    | Inteligencia Artificial                      | 7 | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4          | 6          | 2.67         |
| IDS743    | Sistemas Operativos                          | 7 | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4          | 6          | 2.67         |
| IDS744    | Seguridad Informática                        | 7 | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4          | 6          | 2.67         |
| IDS745    | Formulación y Evaluación de Proyectos        | 7 | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4          | 6          | 2.67         |
| IDS849    | Graficación y Multimedia                     | 8 | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4          | 6          | 2.67         |
| IDS850    | Seminario de Investigación                   | 8 | Teórica          | 4         | 0         | 4          | 8          | 4.00         |
| IDS851    | Sistemas Distribuidos                        | 8 | Teórica-Práctica | 4         | 2         | 6          | 10         | 4.67         |
| IDS955    | Desarrollo Sustentable                       | 9 | Teórica-Práctica | 4         | 0         | 4          | 8          | 4.00         |
| <b>30</b> | <b>TOTAL COMPETENCIA PROFESIONAL</b>         |   |                  | <b>78</b> | <b>64</b> | <b>142</b> | <b>220</b> | <b>99.33</b> |

### Competencia Terminal

| CLAVE  | UNIDAD DE COMPETENCIA                   | SEMESTRE | TIPO             | HT | HP | TH | CR | UNIDADES MINIMAS |
|--------|-----------------------------------------|----------|------------------|----|----|----|----|------------------|
| IDS634 | Optativa I                              | 6        | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |
| IDS741 | Optativa II                             | 7        | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |
| IDS846 | Administración de Proyectos de Software | 8        | Teórica-Práctica | 2  | 4  | 6  | 8  | 3.33             |
| IDS847 | Optativa III                            | 8        | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |
| IDS848 | Optativa IV                             | 8        | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |
| IDS952 | Desarrollo de un Proyecto de Software   | 9        | Práctica         | 0  | 18 | 18 | 18 | 6.00             |
| IDS953 | Optativa V                              | 9        | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |

|               |                                   |   |          |           |           |           |           |           |
|---------------|-----------------------------------|---|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>IDS954</b> | Prácticas Profesionales           | 9 | Práctica | 0         | 10        | 10        | 10        | 3.33      |
| <b>8</b>      | <b>TOTAL COMPETENCIA TERMINAL</b> |   |          | <b>12</b> | <b>42</b> | <b>54</b> | <b>66</b> | <b>26</b> |

### Competencia Complementaria

| CLAVE         | UNIDAD DE COMPETENCIA                   | SEMESTRE | TIPO             | HT       | HP       | TH        | CR        | UNIDADES MINIMAS |
|---------------|-----------------------------------------|----------|------------------|----------|----------|-----------|-----------|------------------|
| <b>IDS106</b> | Inglés I                                | 1        | Teórica-Práctica | 2        | 2        | 4         | 6         | 2.67             |
| <b>IDS213</b> | Inglés II                               | 2        | Teórica-Práctica | 2        | 2        | 4         | 6         | 2.67             |
| <b>IDS319</b> | Inglés III                              | 3        | Teórica-Práctica | 2        | 4        | 6         | 8         | 3.33             |
| <b>IDS425</b> | Inglés IV                               | 4        | Teórica-Práctica | 2        | 2        | 4         | 6         | 2.67             |
| <b>4</b>      | <b>TOTAL COMPETENCIA COMPLEMENTARIA</b> |          |                  | <b>8</b> | <b>8</b> | <b>16</b> | <b>24</b> | <b>10.67</b>     |

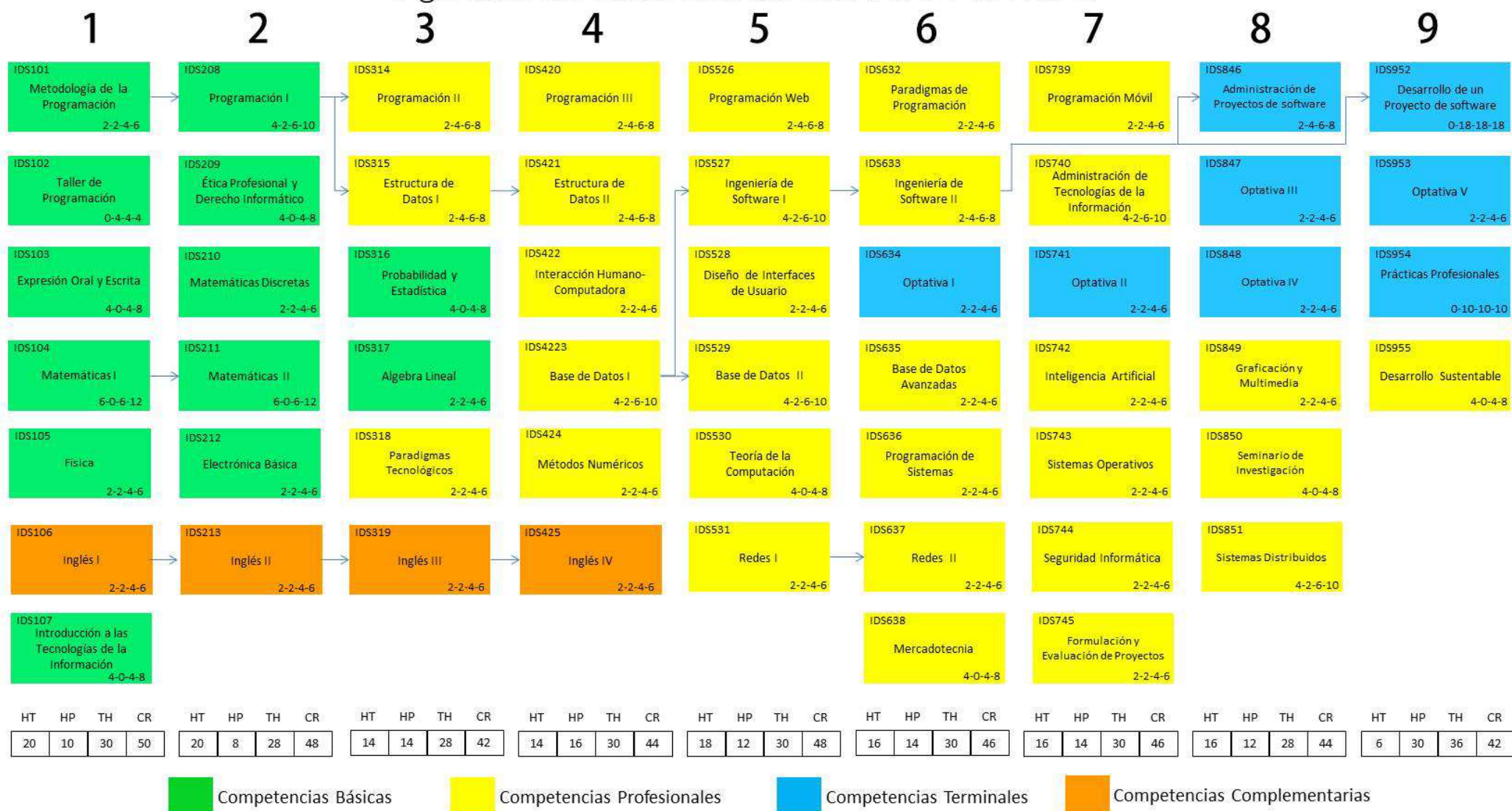
Tabla 1.Unidades por áreas de competencias

En la tabla 2 se muestran los totales de las unidades de competencias agrupadas por competencias: Básicas, Profesionales, Terminales y Complementarias, así como las horas de teoría, las horas de práctica, el total de horas y los créditos. Se puede apreciar que la distribución de unidades por áreas de competencia cumple con los rangos de porcentajes recomendados.

| COMPETENCIA     | TOTAL DE UNIDADES DE COMPETENCIAS | HT         | HP         | TH         | CR         | PORCENTAJE CRÉDITOS | RANGO PORCENTAJES | UNIDADES MINIMAS |
|-----------------|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|-------------------|------------------|
| BÁSICA          | 13                                | 42         | 16         | 58         | 100        | 24.39%              | 20 – 30           | 757.33           |
| PROFESIONAL     | 30                                | 78         | 64         | 142        | 220        | 53.66 %             | 40 – 60           | 1589.33          |
| TERMINAL        | 8                                 | 12         | 42         | 54         | 66         | 16.09 %             | 10 – 15           | 416              |
| COMPLEMENTARIAS | 4                                 | 8          | 8          | 16         | 24         | 5.86%               | 5 – 10            | 170.67           |
| <b>TOTAL</b>    | <b>55</b>                         | <b>140</b> | <b>130</b> | <b>270</b> | <b>410</b> | <b>100%</b>         | <b>–</b>          | <b>2933.33</b>   |

Tabla 2.Resumen por áreas de competencias.

# Ingeniería en Desarrollo de Software Plan 2015



## MAPA CURRICULAR POR SEMESTRES

### Primer Semestre

| CLAVE    | UNIDAD DE COMPETENCIA                         | TIPO             | HT        | HP        | TH        | CR        | UNIDADES MINIMAS | COMPETENCIAS   |
|----------|-----------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|----------------|
| IDS101   | Metodología de la Programación                | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | BÁSICA         |
| IDS102   | Taller de Programación                        | Práctica         | 0         | 4         | 4         | 4         | 1.33             | BÁSICA         |
| IDS103   | Expresión Oral y Escrita                      | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8         | 4.00             | BÁSICA         |
| IDS104   | Matemáticas I                                 | Teórica          | 6         | 0         | 6         | 12        | 6.00             | BÁSICA         |
| IDS105   | Física                                        | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | BÁSICA         |
| IDS106   | Inglés I                                      | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | COMPLEMENTARIA |
| IDS107   | Introducción a las Tecnologías de Información | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8         | 4.00             | BÁSICA         |
| <b>7</b> | <b>TOTAL PRIMER SEMESTRE</b>                  |                  | <b>20</b> | <b>10</b> | <b>30</b> | <b>50</b> | <b>23.33</b>     |                |

### Segundo Semestre

| CLAVE    | UNIDAD DE COMPETENCIA                   | TIPO             | HT        | HP       | TH        | CR        | UNIDADES MINIMAS | COMPETENCIAS   |
|----------|-----------------------------------------|------------------|-----------|----------|-----------|-----------|------------------|----------------|
| IDS208   | Programación I                          | Teórica-Práctica | 4         | 2        | 6         | 10        | 4.67             | BÁSICA         |
| IDS209   | Ética Profesional y Derecho Informático | Teórica          | 4         | 0        | 4         | 8         | 4.00             | BÁSICA         |
| IDS210   | Matemáticas Discretas                   | Teórica-Práctica | 2         | 2        | 4         | 6         | 2.67             | BÁSICA         |
| IDS211   | Matemáticas II                          | Teórica          | 6         | 0        | 6         | 12        | 6.00             | BÁSICA         |
| IDS212   | Electrónica Básica                      | Teórica-Práctica | 2         | 2        | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL    |
| IDS213   | Inglés II                               | Teórica-Práctica | 2         | 2        | 4         | 6         | 2.67             | COMPLEMENTARIA |
| <b>6</b> | <b>TOTAL SEGUNDO SEMESTRE</b>           |                  | <b>20</b> | <b>8</b> | <b>28</b> | <b>48</b> | <b>22.67</b>     |                |

### Tercer Semestre

| CLAVE  | UNIDAD DE COMPETENCIA | TIPO             | HT | HP | TH | CR | UNIDADES MINIMAS | COMPETENCIAS |
|--------|-----------------------|------------------|----|----|----|----|------------------|--------------|
| IDS314 | Programación II       | Teórica-Práctica | 2  | 4  | 6  | 8  | 3.33             | PROFESIONAL  |

|          |                              |                  |           |           |           |           |              |                |
|----------|------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|----------------|
| IDS315   | Estructura de Datos I        | Teórica-Práctica | 2         | 4         | 6         | 8         | 3.33         | PROFESIONAL    |
| IDS316   | Probabilidad y Estadística   | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8         | 4.00         | BÁSICA         |
| IDS317   | Álgebra Lineal               | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67         | BÁSICA         |
| IDS318   | Paradigmas Tecnológicos      | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67         | PROFESIONAL    |
| IDS319   | Inglés III                   | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67         | COMPLEMENTARIA |
| <b>6</b> | <b>TOTAL TERCER SEMESTRE</b> |                  | <b>14</b> | <b>14</b> | <b>28</b> | <b>42</b> | <b>18.67</b> |                |

#### Cuarto Semestre

| CLAVE    | UNIDAD DE COMPETENCIA          | TIPO             | HT        | HP        | TH        | CR        | UNIDADES MINIMAS | COMPETENCIAS   |
|----------|--------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|----------------|
| IDS420   | Programación III               | Teórica-Práctica | 2         | 4         | 6         | 8         | 3.33             | PROFESIONAL    |
| IDS421   | Estructura de Datos II         | Teórica-Práctica | 2         | 4         | 6         | 8         | 3.33             | PROFESIONAL    |
| IDS422   | Interacción Hombre-Computadora | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL    |
| IDS423   | Bases de Datos I               | Teórica-Práctica | 4         | 2         | 6         | 10        | 4.67             | PROFESIONAL    |
| IDS424   | Métodos Numéricos              | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL    |
| IDS425   | Inglés IV                      | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | COMPLEMENTARIA |
| <b>6</b> | <b>TOTAL CUARTO SEMESTRE</b>   |                  | <b>14</b> | <b>16</b> | <b>30</b> | <b>44</b> | <b>19.33</b>     |                |

#### Quinto Semestre

| CLAVE    | UNIDAD DE COMPETENCIA           | TIPO             | HT        | HP        | TH        | CR        | UNIDADES MINIMAS | COMPETENCIAS |
|----------|---------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|--------------|
| IDS526   | Programación en Web             | Teórica-Práctica | 2         | 4         | 6         | 8         | 3.33             | PROFESIONAL  |
| IDS527   | Ingeniería de Software I        | Teórica-Práctica | 4         | 2         | 6         | 10        | 4.67             | PROFESIONAL  |
| IDS528   | Diseño de Interfaces de Usuario | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL  |
| IDS529   | Bases de Datos II               | Teórica-Práctica | 4         | 2         | 6         | 10        | 4.67             | PROFESIONAL  |
| IDS530   | Teoría de la Computación        | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8         | 4.00             | PROFESIONAL  |
| IDS531   | Redes I                         | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL  |
| <b>6</b> | <b>TOTAL QUINTO SEMESTRE</b>    |                  | <b>18</b> | <b>12</b> | <b>30</b> | <b>48</b> | <b>22</b>        |              |

### Sexto Semestre

| CLAVE    | UNIDAD DE COMPETENCIA       | TIPO             | HT        | HP        | TH        | CR        | UNIDADES MINIMAS | COMPETENCIAS |
|----------|-----------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|--------------|
| IDS632   | Paradigmas de Programación  | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL  |
| IDS633   | Ingeniería de Software II   | Teórica-Práctica | 2         | 4         | 6         | 8         | 3.33             | PROFESIONAL  |
| IDS634   | Optativa I                  | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | TERMINAL     |
| IDS635   | Base de Datos Avanzadas     | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL  |
| IDS636   | Programación de Sistemas    | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL  |
| IDS637   | Redes II                    | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL  |
| IDS638   | Mercadotecnia               | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8         | 4.00             | PROFESIONAL  |
| <b>7</b> | <b>TOTAL SEXTO SEMESTRE</b> |                  | <b>16</b> | <b>14</b> | <b>30</b> | <b>46</b> | <b>20.67</b>     |              |

### Séptimo Semestre

| CLAVE    | UNIDAD DE COMPETENCIA                        | TIPO             | HT        | HP        | TH        | CR        | UNIDADES MINIMAS | COMPETENCIAS |
|----------|----------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|--------------|
| IDS739   | Programación Móvil                           | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL  |
| IDS740   | Administración de Tecnologías de Información | Teórica-Práctica | 4         | 2         | 6         | 10        | 4.67             | PROFESIONAL  |
| IDS741   | Optativa II                                  | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | TERMINAL     |
| IDS742   | Inteligencia Artificial                      | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL  |
| IDS743   | Sistemas Operativos                          | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL  |
| IDS744   | Seguridad Informática                        | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL  |
| IDS745   | Formulación y Evaluación de Proyectos        | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL  |
| <b>7</b> | <b>TOTAL SEPTIMO SEMESTRE</b>                |                  | <b>16</b> | <b>14</b> | <b>30</b> | <b>46</b> | <b>20.67</b>     |              |

### Octavo Semestre

| CLAVE    | UNIDAD DE COMPETENCIA                   | TIPO             | HT        | HP        | TH        | CR        | UNIDADES MINIMAS | COMPETENCIAS |
|----------|-----------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|--------------|
| IDS846   | Administración de Proyectos de Software | Teórica-Práctica | 2         | 4         | 6         | 8         | 3.33             | TERMINAL     |
| IDS847   | Optativa III                            | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | TERMINAL     |
| IDS848   | Optativa IV                             | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | TERMINAL     |
| IDS849   | Graficación y Multimedia                | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | PROFESIONAL  |
| IDS850   | Seminario de Investigación              | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8         | 4                | PROFESIONAL  |
| IDS851   | Sistemas Distribuidos                   | Teórica-Práctica | 4         | 2         | 6         | 10        | 4.67             | PROFESIONAL  |
| <b>6</b> | <b>TOTAL OCTAVO SEMESTRE</b>            |                  | <b>16</b> | <b>12</b> | <b>28</b> | <b>44</b> | <b>20.00</b>     |              |

### Noveno Semestre

| CLAVE    | UNIDAD DE COMPETENCIA                 | TIPO             | HT       | HP        | TH        | CR        | UNIDADES MINIMAS | COMPETENCIAS |
|----------|---------------------------------------|------------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------------|--------------|
| IDS952   | Desarrollo de un Proyecto de Software | Práctica         | 0        | 18        | 18        | 18        | 6                | TERMINAL     |
| IDS953   | Optativa V                            | Teórica-Práctica | 2        | 2         | 4         | 6         | 2.67             | TERMINAL     |
| IDS954   | Prácticas Profesionales               | Práctica         | 0        | 10        | 10        | 10        | 3.33             | TERMINAL     |
| IDS955   | Desarrollo Sustentable                | Teórica          | 4        | 0         | 4         | 8         | 4                | PROFESIONAL  |
| <b>4</b> | <b>TOTAL NOVENO SEMESTRE</b>          |                  | <b>6</b> | <b>30</b> | <b>36</b> | <b>42</b> | <b>16</b>        |              |

Tabla 3.Unidades de competencias por semestres.

| SEMESTRE       | TOTAL DE UNIDADES DE COMPETENCIAS | HT         | HP         | TH         | CR         | PORCENTAJE CRÉDITOS | UNIDADES MINIMAS |
|----------------|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|---------------------|------------------|
| PRIMERO        | 7                                 | 20         | 10         | 30         | 50         | 12.20%              | 373.33           |
| SEGUNDO        | 6                                 | 20         | 8          | 28         | 48         | 11.71%              | 362.67           |
| TERCERO        | 6                                 | 14         | 14         | 28         | 42         | 10.24%              | 298.67           |
| CUARTO         | 6                                 | 14         | 16         | 30         | 44         | 10.73%              | 309.33           |
| QUINTO         | 6                                 | 18         | 12         | 30         | 48         | 11.71%              | 352              |
| SEXTO          | 7                                 | 16         | 14         | 30         | 46         | 11.22%              | 330.67           |
| SÉPTIMO        | 7                                 | 16         | 14         | 30         | 46         | 11.22%              | 330.67           |
| OCTAVO         | 6                                 | 16         | 12         | 28         | 44         | 10.73%              | 320              |
| NOVENO         | 4                                 | 6          | 30         | 36         | 42         | 10.24%              | 256              |
| <b>TOTALES</b> | <b>55</b>                         | <b>140</b> | <b>130</b> | <b>270</b> | <b>410</b> | <b>100%</b>         | <b>2933.33</b>   |

Tabla 4.Resumen de distribución de unidades de competencias por semestre.

### MAPA CURRICULAR POR AREAS DE CONOCIMIENTO DE ANEI

#### Primer Semestre

| CLAVE    | UNIDAD DE COMPETENCIA                         | TIPO             | HT        | HP        | TH        | CR        | UNIDADES MINIMAS | ENTORNO SOCIAL | MAT.     | ARQ. COMP. | REDES      | SOFTWARE BASE | PROG. E INF. SOFTWARE | TRAT. DE LA INFO | INT. HUM-MAQ |
|----------|-----------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|----------------|----------|------------|------------|---------------|-----------------------|------------------|--------------|
| IDS101   | Metodología de la Programación                | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             |                |          |            |            |               | 1                     |                  |              |
| IDS102   | Taller de Programación                        | Práctica         | 0         | 4         | 4         | 4         | 1.33             |                |          |            |            |               | 1                     |                  |              |
| IDS103   | Expresión Oral y Escrita                      | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8         | 4.00             | 1              |          |            |            |               |                       |                  |              |
| IDS104   | Matemáticas I                                 | Teórica          | 6         | 0         | 6         | 12        | 6.00             |                | 1        |            |            |               |                       |                  |              |
| IDS105   | Física                                        | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             |                |          | 1          |            |               |                       |                  |              |
| IDS106   | Inglés I                                      | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             |                |          |            |            |               |                       |                  |              |
| IDS107   | Introducción a las Tecnologías de Información | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8         | 4.00             | 0.4            |          | 0.1        | 0.1        |               |                       | 0.4              |              |
| <b>7</b> | <b>TOTAL PRIMER SEMESTRE</b>                  |                  | <b>20</b> | <b>10</b> | <b>30</b> | <b>50</b> | <b>23.33</b>     | <b>1.4</b>     | <b>1</b> | <b>1.1</b> | <b>0.1</b> | <b>0</b>      | <b>2</b>              | <b>0.4</b>       | <b>0</b>     |

#### Segundo Semestre

| CLAVE  | UNIDAD DE COMPETENCIA                   | TIPO             | HT | HP | TH | CR | UNIDADES MINIMAS | ENTORNO SOCIAL | MAT. | ARQ. COMP. | REDES | SOFTWARE BASE | PROG. E INF. SOFTWARE | TRAT. DE LA INFO | INT. HUM-MAQ |
|--------|-----------------------------------------|------------------|----|----|----|----|------------------|----------------|------|------------|-------|---------------|-----------------------|------------------|--------------|
| IDS208 | Programación I                          | Teórica-Práctica | 4  | 2  | 6  | 10 | 4.67             |                |      |            |       |               | 0.8                   | 0.2              |              |
| IDS209 | Ética Profesional y Derecho Informático | Teórica          | 4  | 0  | 4  | 8  | 4.00             | 1              |      |            |       |               |                       |                  |              |
| IDS210 | Matemáticas Discretas                   | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                | 0.6  | 0.1        |       |               | 0.3                   |                  |              |
| IDS211 | Matemáticas II                          | Teórica          | 6  | 0  | 6  | 12 | 6.00             |                | 1    |            |       |               |                       |                  |              |
| IDS212 | Electrónica Básica                      | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                | 0.3  | 0.7        |       |               |                       |                  |              |
| IDS213 | Inglés II                               | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                |      |            |       |               |                       |                  |              |

|          |                               |           |          |           |           |              |          |            |            |          |          |            |            |          |
|----------|-------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|--------------|----------|------------|------------|----------|----------|------------|------------|----------|
| <b>6</b> | <b>TOTAL SEGUNDO SEMESTRE</b> | <b>20</b> | <b>8</b> | <b>28</b> | <b>48</b> | <b>22.67</b> | <b>1</b> | <b>1.9</b> | <b>0.8</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1.1</b> | <b>0.2</b> | <b>0</b> |
|----------|-------------------------------|-----------|----------|-----------|-----------|--------------|----------|------------|------------|----------|----------|------------|------------|----------|

### Tercer Semestre

| CLAVE    | UNIDAD DE COMPETENCIA        | TIPO             | HT        | HP        | TH        | CR        | UNIDADES MINIMAS | ENTORNO SOCIAL | MAT.     | ARQ. COMP. | REDES    | SOFTWARE BASE | PROG. E INF. SOFTWARE | TRAT. DE LA INFO | INT. HUM-MAQ |
|----------|------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|----------------|----------|------------|----------|---------------|-----------------------|------------------|--------------|
| IDS314   | Programación II              | Teórica-Práctica | 2         | 4         | 6         | 8         | 3.33             |                |          |            |          |               | 0.7                   | 0.3              |              |
| IDS315   | Estructura de Datos I        | Teórica-Práctica | 2         | 4         | 6         | 8         | 3.33             |                |          |            |          |               | 0.7                   | 0.3              |              |
| IDS316   | Probabilidad y Estadística   | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8         | 4.00             |                | 1        |            |          |               |                       |                  |              |
| IDS317   | Álgebra Lineal               | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             |                | 1        |            |          |               |                       |                  |              |
| IDS318   | Paradigmas Tecnológicos      | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             |                |          | 1          |          |               |                       |                  |              |
| IDS319   | Inglés III                   | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             |                |          |            |          |               |                       |                  |              |
| <b>6</b> | <b>TOTAL TERCER SEMESTRE</b> |                  | <b>14</b> | <b>14</b> | <b>28</b> | <b>42</b> | <b>18.67</b>     | <b>0</b>       | <b>2</b> | <b>1</b>   | <b>0</b> | <b>0</b>      | <b>1.4</b>            | <b>0.6</b>       | <b>0</b>     |

### Cuarto Semestre

| CLAVE  | UNIDAD DE COMPETENCIA            | TIPO             | HT | HP | TH | CR | UNIDADES MINIMAS | ENTORNO SOCIAL | MAT. | ARQ. COMP. | REDES | SOFTWARE BASE | PROG. E INF. SOFTWARE | TRAT. DE LA INFO | INT. HUM-MAQ |
|--------|----------------------------------|------------------|----|----|----|----|------------------|----------------|------|------------|-------|---------------|-----------------------|------------------|--------------|
| IDS420 | Programación III                 | Teórica-Práctica | 2  | 4  | 6  | 8  | 3.33             |                |      |            |       |               | 0.6                   | 0.2              | 0.2          |
| IDS421 | Estructura de Datos II           | Teórica-Práctica | 2  | 4  | 6  | 8  | 3.33             |                |      |            |       |               | 0.7                   | 0.3              |              |
| IDS422 | Interacción Hombre - Computadora | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                |      |            |       |               |                       |                  | 1            |
| IDS423 | Bases de Datos I                 | Teórica-Práctica | 4  | 2  | 6  | 10 | 4.67             |                |      |            |       |               |                       | 1                |              |
| IDS424 | Métodos Numéricos                | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                | 0.5  |            |       |               | 0.5                   |                  |              |
| IDS425 | Inglés IV                        | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                |      |            |       |               |                       |                  |              |

|   |                       |    |    |    |    |       |   |     |   |   |   |     |     |     |
|---|-----------------------|----|----|----|----|-------|---|-----|---|---|---|-----|-----|-----|
| 6 | TOTAL CUARTO SEMESTRE | 14 | 16 | 30 | 44 | 19.33 | 0 | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 1.8 | 1.5 | 1.2 |
|---|-----------------------|----|----|----|----|-------|---|-----|---|---|---|-----|-----|-----|

### Quinto Semestre

| CLAVE  | UNIDAD DE COMPETENCIA           | TIPO             | HT | HP | TH | CR | UNIDADES MINIMAS | ENTORNO SOCIAL | MAT. | ARQ. COMP. | REDES | SOFTWARE BASE | PROG. E INF. SOFTWARE | TRAT. DE LA INFO | INT. HUM-MAQ |
|--------|---------------------------------|------------------|----|----|----|----|------------------|----------------|------|------------|-------|---------------|-----------------------|------------------|--------------|
| IDS526 | Programación en Web             | Teórica-Práctica | 2  | 4  | 6  | 8  | 3.33             |                |      |            |       |               | 0.4                   | 0.3              | 0.3          |
| IDS527 | Ingeniería de Software I        | Teórica-Práctica | 4  | 2  | 6  | 10 | 4.67             |                |      |            |       |               | 0.7                   | 0.2              | 0.1          |
| IDS528 | Diseño de Interfaces de Usuario | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                |      |            |       |               | 0.3                   |                  | 0.7          |
| IDS529 | Bases de Datos II               | Teórica-Práctica | 4  | 2  | 6  | 10 | 4.67             |                |      |            |       |               | 0.1                   | 0.9              |              |
| IDS530 | Teoría de la Computación        | Teórica          | 4  | 0  | 4  | 8  | 4.00             |                |      |            |       | 1             |                       |                  |              |
| IDS531 | Redes I                         | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                |      |            | 1     |               |                       |                  |              |
| 6      | TOTAL QUINTO SEMESTRE           |                  | 18 | 12 | 30 | 48 | 22               | 0              | 0    | 0          | 1     | 1             | 1.5                   | 1.4              | 1.1          |

### Sexto Semestre

| CLAVE  | UNIDAD DE COMPETENCIA      | TIPO             | HT | HP | TH | CR | UNIDADES MINIMAS | ENTORNO SOCIAL | MAT. | ARQ. COMP. | REDES | SOFTWARE BASE | PROG. E INF. SOFTWARE | TRAT. DE LA INFO | INT. HUM-MAQ |
|--------|----------------------------|------------------|----|----|----|----|------------------|----------------|------|------------|-------|---------------|-----------------------|------------------|--------------|
| IDS632 | Paradigmas de Programación | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                |      |            |       |               | 0.7                   | 0.3              |              |
| IDS633 | Ingeniería de Software II  | Teórica-Práctica | 2  | 4  | 6  | 8  | 3.33             |                |      |            |       |               | 0.4                   | 0.6              |              |
| IDS634 | Optativa I                 | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                |      |            |       |               |                       |                  |              |
| IDS635 | Base de Datos Avanzadas    | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                |      |            |       |               |                       | 1                |              |
| IDS636 | Programación de Sistemas   | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                |      |            |       | 1             |                       |                  |              |
| IDS637 | Redes II                   | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                |      |            | 1     |               |                       |                  |              |

|          |                             |         |           |           |           |           |              |          |          |          |          |          |            |            |          |
|----------|-----------------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|------------|------------|----------|
| IDS638   | Mercadotecnia               | Teórica | 4         | 0         | 4         | 8         | 4.00         | 1        |          |          |          |          |            |            |          |
| <b>7</b> | <b>TOTAL SEXTO SEMESTRE</b> |         | <b>16</b> | <b>14</b> | <b>30</b> | <b>46</b> | <b>20.67</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>1</b> | <b>1</b> | <b>1.1</b> | <b>1.9</b> | <b>0</b> |

### Septimo Semestre

| CLAVE    | UNIDAD DE COMPETENCIA                        | TIPO             | HT        | HP        | TH        | CR        | UNIDADES MINIMAS | ENTORNO SOCIAL | MAT.     | ARQ. COMP. | REDES      | SOFTWARE BASE | PROG. E INF. SOFTWARE | TRAT. DE LA INFO | INT. HUM-MAQ |
|----------|----------------------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------------|----------------|----------|------------|------------|---------------|-----------------------|------------------|--------------|
| IDS739   | Programación Móvil                           | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             |                |          |            |            |               | 0.7                   | 0.3              |              |
| IDS740   | Administración de Tecnologías de Información | Teórica-Práctica | 4         | 2         | 6         | 10        | 4.67             | 0.1            |          | 0.1        | 0.2        |               |                       | 0.6              |              |
| IDS741   | Optativa II                                  | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             |                |          |            |            |               |                       |                  |              |
| IDS742   | Inteligencia Artificial                      | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             |                |          |            |            |               |                       |                  | 1            |
| IDS743   | Sistemas Operativos                          | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             |                |          |            |            | 1             |                       |                  |              |
| IDS744   | Seguridad Informática                        | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             |                |          |            | 0.5        |               |                       | 0.5              |              |
| IDS745   | Formulación y Evaluación de Proyectos        | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67             | 1              |          |            |            |               |                       |                  |              |
| <b>7</b> | <b>TOTAL SEPTIMO SEMESTRE</b>                |                  | <b>16</b> | <b>14</b> | <b>30</b> | <b>46</b> | <b>20.67</b>     | <b>1.1</b>     | <b>0</b> | <b>0.1</b> | <b>0.7</b> | <b>1</b>      | <b>0.7</b>            | <b>1.4</b>       | <b>1</b>     |

### Octavo Semestre

| CLAVE  | UNIDAD DE COMPETENCIA                   | TIPO             | HT | HP | TH | CR | UNIDADES MINIMAS | ENTORNO SOCIAL | MAT. | ARQ. COMP. | REDES | SOFTWARE BASE | PROG. E INF. SOFTWARE | TRAT. DE LA INFO | INT. HUM-MAQ |
|--------|-----------------------------------------|------------------|----|----|----|----|------------------|----------------|------|------------|-------|---------------|-----------------------|------------------|--------------|
| IDS846 | Administración de Proyectos de Software | Teórica-Práctica | 2  | 4  | 6  | 8  | 3.33             |                |      |            |       |               | 0.2                   | 0.8              |              |
| IDS847 | Optativa III                            | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                |      |            |       |               |                       |                  |              |
| IDS848 | Optativa IV                             | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | 2.67             |                |      |            |       |               |                       |                  |              |

|          |                              |                  |           |           |           |           |              |          |          |          |            |          |            |            |          |
|----------|------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------|----------|----------|----------|------------|----------|------------|------------|----------|
| IDS849   | Graficación y Multimedia     | Teórica-Práctica | 2         | 2         | 4         | 6         | 2.67         |          |          |          |            |          |            |            | 1        |
| IDS851   | Sistemas Distribuidos        | Teórica-Práctica | 4         | 2         | 6         | 10        | 4.67         |          |          |          | 0.6        |          |            | 0.4        |          |
| IDS850   | Seminario de Investigación   | Teórica          | 4         | 0         | 4         | 8         | 4            | 1        |          |          |            |          |            |            |          |
| <b>6</b> | <b>TOTAL OCTAVO SEMESTRE</b> |                  | <b>16</b> | <b>12</b> | <b>28</b> | <b>44</b> | <b>20.00</b> | <b>1</b> | <b>0</b> | <b>0</b> | <b>0.6</b> | <b>0</b> | <b>0.2</b> | <b>1.2</b> | <b>1</b> |

### Noveno Semestre

| CLAVE    | UNIDAD DE COMPETENCIA                 | TIPO             | HT       | HP        | TH        | CR        | UNIDADES MINIMAS | ENTORNO SOCIAL | MAT.     | ARQ. COMP. | REDES    | SOFTWARE BASE | PROG. E INF. SOFTWARE | TRAT. DE LA INFO | INT. HUM-MAQ |
|----------|---------------------------------------|------------------|----------|-----------|-----------|-----------|------------------|----------------|----------|------------|----------|---------------|-----------------------|------------------|--------------|
| IDS952   | Desarrollo de un Proyecto de Software | Práctica         | 0        | 18        | 18        | 18        | 6                |                |          |            |          |               | 0.2                   | 0.8              |              |
| IDS953   | Optativa V                            | Teórica-Práctica | 2        | 2         | 4         | 6         | 2.67             |                |          |            |          |               |                       |                  |              |
| IDS954   | Prácticas Profesionales               | Práctica         | 0        | 10        | 10        | 10        | 3.33             |                |          |            |          |               |                       |                  |              |
| IDS955   | Desarrollo Sustentable                | Teórica          | 4        | 0         | 4         | 8         | 4                | 1              |          |            |          |               |                       |                  |              |
| <b>4</b> | <b>TOTAL NOVENO SEMESTRE</b>          |                  | <b>6</b> | <b>30</b> | <b>36</b> | <b>42</b> | <b>16</b>        | <b>1</b>       | <b>0</b> | <b>0</b>   | <b>0</b> | <b>0</b>      | <b>0.2</b>            | <b>0.8</b>       | <b>0</b>     |

### Resumen

| SEMESTRE         | UNIDADES MINIMAS | ENTORNO SOCIAL | MAT. | ARQ. COMP. | REDES | SOFTWARE BASE | PROG. E INF. SOFTWARE | TRAT. DE LA INFO | INT. HUM-MAQ |
|------------------|------------------|----------------|------|------------|-------|---------------|-----------------------|------------------|--------------|
| Primer Semestre  | 1.4              | 1              | 1.1  | 0.1        | 0     | 2             | 0.4                   | 0                | 1.4          |
| Segundo Semestre | 1                | 1.9            | 0.8  | 0          | 0     | 1.1           | 0.2                   | 0                | 1            |
| Tercer Semestre  | 0                | 2              | 1    | 0          | 0     | 1.4           | 0.6                   | 0                | 0            |
| Cuarto Semestre  | 0                | 0.5            | 0    | 0          | 0     | 1.8           | 1.5                   | 1.2              | 0            |

|                         |            |            |          |            |          |           |            |            |            |
|-------------------------|------------|------------|----------|------------|----------|-----------|------------|------------|------------|
| <b>Quinto Semestre</b>  | 0          | 0          | 0        | 1          | 1        | 1.5       | 1.4        | 1.1        | 0          |
| <b>Sexto Semestre</b>   | 1          | 0          | 0        | 1          | 1        | 1.1       | 1.9        | 0          | 1          |
| <b>Septimo Semestre</b> | 1.1        | 0          | 0.1      | 0.7        | 1        | 0.7       | 1.4        | 1          | 1.1        |
| <b>Octavo Semestre</b>  | 1          | 0          | 0        | 0.6        | 0        | 0.2       | 1.2        | 1          | 1          |
| <b>Noveno Semestre</b>  | 1          | 0          | 0        | 0          | 0        | 0.2       | 0.8        | 0          | 1          |
| <b>TOTAL</b>            | <b>6.5</b> | <b>5.4</b> | <b>3</b> | <b>3.4</b> | <b>3</b> | <b>10</b> | <b>9.4</b> | <b>4.3</b> | <b>6.5</b> |

## UNIDADES DE COMPETENCIAS OPTATIVAS

| CLAVE  | UNIDAD DE COMPETENCIA                    | TIPO             | HT | HP | TH | CR | COMPETENCIAS |
|--------|------------------------------------------|------------------|----|----|----|----|--------------|
| OPT-01 | Análisis de Procesos                     | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-02 | UML Avanzado                             | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-03 | Sistema para la toma de decisiones       | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-04 | Sistemas de Negocios Electrónicos        | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-05 | Sistemas de Información Geográfica       | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-06 | Bodega de Datos                          | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-07 | Minería de Datos                         | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-08 | Arquitecturas de Software                | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-09 | Pruebas de software                      | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-10 | Aseguramiento de la calidad del software | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-11 | Tecnologías de Componentes               | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-12 | Programación Avanzada en Internet        | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-13 | Programación Móvil                       | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-14 | Sistemas Multimedia                      | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-15 | Sistemas Concurrentes                    | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-16 | Programación Lógica                      | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-17 | Agentes Inteligentes                     | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-18 | Robótica                                 | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-19 | Realidad virtual                         | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |
| OPT-20 | Redes Neuronales                         | Teórica-Práctica | 2  | 2  | 4  | 6  | TERMINAL     |

Tabla 7. Materias Optativas.

## **11. PROGRAMAS SINTÉTICOS DE UNIDADES DE COMPETENCIA**

Los programas sintéticos de las unidades de competencia de la propuesta de actualización del plan de estudios de la Ingeniería en Desarrollo de Software se presentan en el apartado de Anexos.

## 12. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE.

Tomando en consideración que el perfil de ingreso contempla la incorporación de alumnos que han desarrollado habilidades para el pensamiento abstracto y el razonamiento lógico, cuya importancia es esencial en los primeros semestres de la carrera, ya que sin ellos se propicia un aumento en la deserción. Por otra parte, en el perfil de egreso se concibe al profesional como una persona con sólidas bases metodológicas capaz de desempeñarse en cualquiera de los roles involucrados en un proceso de desarrollo de software. En suma, es una persona que ha asimilado un conocimiento y es capaz de aplicarlo de manera responsable asumiendo actitudes éticas para colocarse a la altura de su responsabilidad social.

Es necesario implementar medidas que garanticen el cumplimiento del perfil de egreso desde el inicio del aprendizaje del alumno, hasta su terminación dentro del plan de estudios. Uno de los aspectos más importantes es la adopción de un modelo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La UABCS ha adoptado el modelo basado en competencias, por consiguiente, resulta necesario fomentar la formación integral del estudiante, abarcando aspectos de conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal.

### **El modelo basado en competencias**

En este modelo educativo se pretende que el estudiante desarrolle:

1. Un conjunto de competencias basadas en conocimientos, habilidades, actitudes y valores que le permita una relación interpersonal sana y la solución de problemas reales del entorno natural y social.
2. Una participación consciente y activa en su propio proceso de aprendizaje y en la evaluación de sus logros educativos.
3. Un pensamiento analítico, reflexivo y crítico, así como un espíritu de innovación en la ciencia, la tecnología y los procedimientos.
4. La creación de ambientes que favorezcan la toma de decisiones, el conocimiento interdisciplinario, el trabajo en equipo, la ayuda mutua, la regulación y la transparencia entre los propios miembros del grupo y la expresión tanto individual como colectiva.
5. Un espíritu de apreciación artística y de participación en las actividades culturales que amplíe su concepción del mundo, su capacidad de expresión y su creatividad.

6. Una vida sana y un espacio de utilización del tiempo libre mediante la práctica y la apreciación del deporte.

Los componentes del modelo educativo se pueden sintetizar en tres grandes apartados:

- 1) Formación integral
- 2) Desarrollo de competencias
- 3) Actitud de auto aprendizaje permanente

### **Estrategias didácticas de enseñanza - aprendizaje**

En este modelo, el aprendizaje se realiza tomando en consideración las diversas formas como los educandos se apropian del conocimiento, lo cual depende de la forma como ellos ven el mundo y cómo a través de la experiencia formativa van adaptándose, cambiando sus puntos de vista y sus actitudes. Las fases de este proceso deben ser claramente identificadas y los recursos empleados por el docente y la institución canalizados adecuadamente atendiendo a las metas específicas de la instrucción.

Tomando en consideración lo anterior, en este plan de estudios se adoptan las metodologías que propician el aprendizaje integral del alumno:

- A. Aspectos motivacionales. Propiciar dentro y fuera del aula actividades tendientes a mejorar la actitud del alumno frente a la adquisición y aplicación del conocimiento.

El profesor organizará actividades que propicien una integración del grupo, que estimulen el interés por los contenidos y las tareas encomendadas. Asimismo, deberá propiciar la evaluación y la incorporación de diversos recursos y apoyos didácticos. Para ello el maestro puede adoptar diversas estrategias, tales como:

- Estimular la participación de los alumnos en clase a través de diferentes dinámicas de grupo.
- Presentar al alumno problemas que pueda resolver.
- Estimular la capacidad creativa de los alumnos planteando problemas reto.
- Mantener la atención del alumno recurriendo a variantes del problema presentado.

- B. Aspectos organizativos. Se trata de crear un entorno propicio para el aprendizaje y en el que los alumnos se sientan aceptados y apreciados. Por

ello, es necesario crear un ambiente en el que se fomente la interacción personal y el desarrollo de actividades que propicien la interrelación social y colaborativa. Algunas estrategias que pueden propiciar esto son las siguientes:

- Fomentar y enseñar a trabajar a los alumnos en equipos, para resolver de manera colaborativa problemas.
- Fomentar el uso de plataformas colaborativas para el desarrollo de las tareas encomendadas.
- Organizar eventos académicos, tales como concursos, conferencias y pláticas.
- Organizar actividades deportivas, cultural y demás eventos recreativos.

C. Aspectos o Estrategias Cognitivas. Se pretende con ellas apoyar los procesos de pensamiento del alumno para lograr el autoaprendizaje o aprendizaje independiente. Algunas estrategias que pueden propiciar el autoaprendizaje son:

- Fomentar el uso de herramientas para el procesamiento de la información
- Resolver problemas y toma de decisiones
- Identificar errores y retroalimentación
- Fomentar la creatividad en la solución de problemas
- Elaborar proyectos para la solución de problemas reales y de actualidad

D. Aspectos docentes. Es necesario que el maestro tome conciencia del papel que juega y de qué manera su comportamiento, sus expectativas y sus creencias pueden propiciar un desempeño positivo en el educando. Para ello, pueden adoptarse las siguientes estrategias:

- Transmitir con el ejemplo valores y actitudes positivas
- Otorgar las mismas oportunidades a todos los alumnos
- Estimular la autoestima del alumno
- Reconocer los logros personales y evitar las descalificaciones
- Promover una actitud crítica en el conocimiento nuevo
- Fomentar la importancia de aprender de los errores

### **Criterios de evaluación**

#### **a) Evaluación por asignatura**

En el caso específico de evaluación se contempla para cada asignatura la valoración de diversas actividades realizadas por el estudiante, entre las que se encuentran:

- Ejercicios de aplicación
- Trabajos
- Tareas
- Exámenes de conocimiento
- Participación en clase
- Supervisión de actitudes y valores

Además, para las asignaturas correspondientes a la especialidad se recomienda incluir dentro de los criterios de evaluación la elaboración de un proyecto dirigido a desarrollar la habilidad del alumno para resolver problemas reales acordes a las necesidades tecnológicas y/o a las líneas de investigación del propio plan de estudios.

#### **b) Evaluación por etapas formativas**

Con la intención de evaluar las competencias adquiridas por el alumno en las diferentes etapas formativas en un su tránsito por el plan de estudios, se establecieron tres momentos de evaluación a través de asignaturas integradoras; éstas tienen como objetivo evaluar las diferentes competencias del modelo educativo: conocimiento declarativo, procedimental y actitudinal, desarrolladas por los alumnos, en tres etapas distintas de su formación profesional.

##### **PRIMERA ETAPA**

Con la finalidad de evaluar las competencias básicas-profesionales el alumno deberá presentar al finalizar el tercer semestre un proyecto integrador de las asignaturas: Programación II y Estructura de Datos I, el cual deberá ser presentado ante la academia de Programación e Ingeniería del Software. El desarrollo de dicho proyecto servirá para evaluar los conocimientos, las habilidades y actitudes desarrolladas por el alumno durante los semestres I, II y III.

##### **SEGUNDA ETAPA**

Con la finalidad de evaluar las competencias profesionales el alumno deberá presentar al finalizar el sexto semestre un proyecto integrador en la asignatura Ingeniería de Software II, el cual deberá ser presentado ante las academias de Programación e Ingeniería del Software y Tratamiento de la Información. El desarrollo de dicho proyecto servirá para evaluar los conocimientos, las habilidades y actitudes desarrolladas por el alumno desde el inicio de su carrera hasta el sexto semestre.

### TERCERA ETAPA

Con la finalidad de evaluar las competencias terminales, durante el noveno semestre, al cursar la asignatura Desarrollo de un Proyecto de Software, el alumno deberá elaborar un proyecto, el cual tendrá que estar avalado por las academias de Programación e Ingeniería del Software y Tratamiento de la Información.

Las academias tendrán la responsabilidad durante el semestre de:

- 1) Aprobar la propuesta
- 2) Evaluar los avances del proyecto
- 3) Evaluar el proyecto final

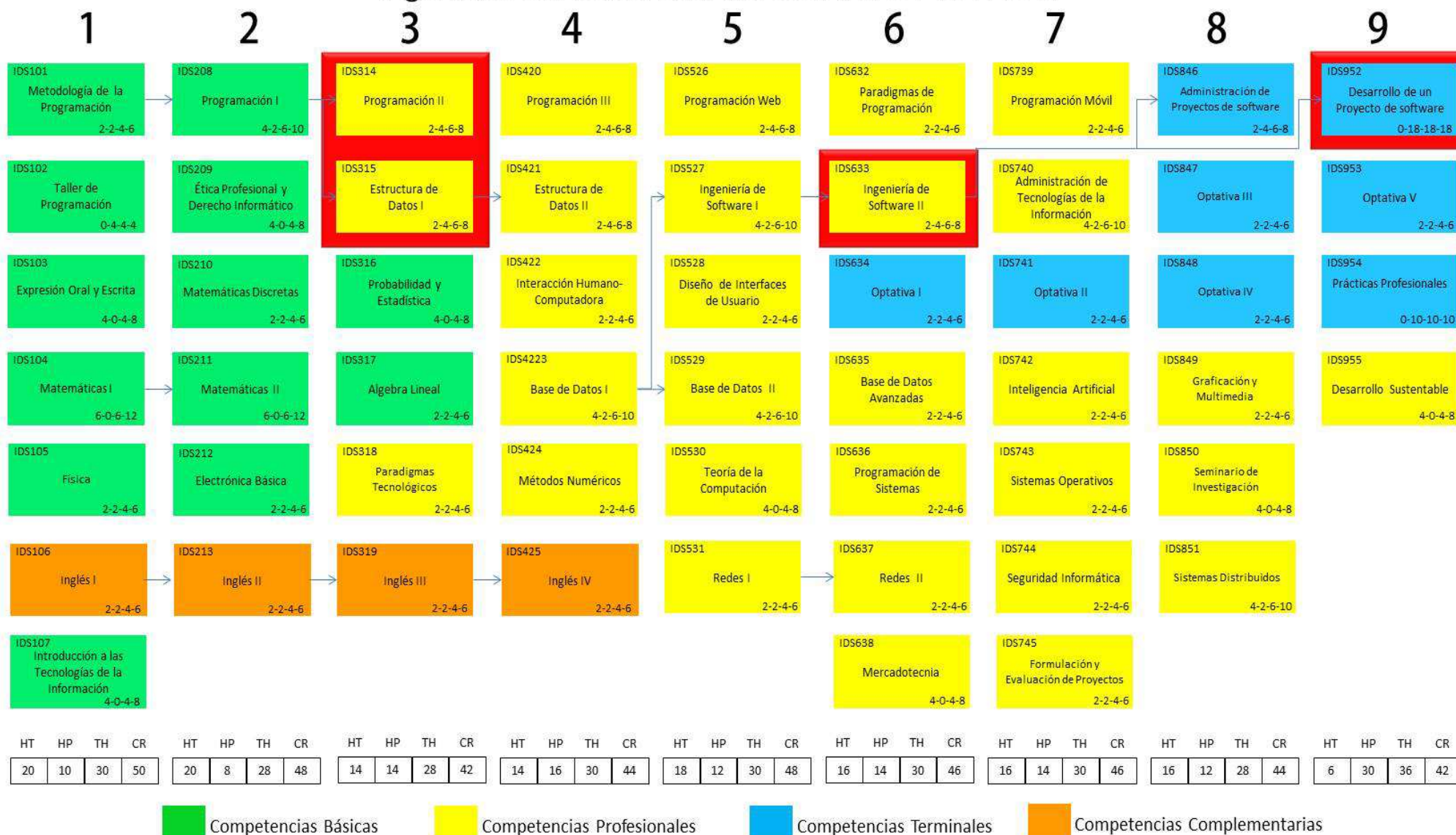
El desarrollo de dicho proyecto servirá para evaluar los conocimientos, las habilidades y actitudes desarrolladas por el alumno a lo largo de su carrera.

Esta asignatura tiene como objetivo vincular en forma directa al estudiante con *el sector productivo y social*.

Para lograr que el alumno desarrolle las competencias en su formación terminal es necesario dedique no menos de 18 horas a la semana en la realización del proyecto.

El proyecto final concluido podrá servir de base (si la calidad del proyecto realizado así lo amerita), como parte del trabajo de su tesis, para su titulación.

# Ingeniería en Desarrollo de Software Plan 2015



## **13. REQUISITOS DE INGRESO, EGRESO Y TITULACIÓN**

### **Requisitos de Ingreso**

Para ingresar a la carrera de Ingeniería en Desarrollo de Software, los aspirantes deberán sujetarse a la convocatoria del concurso de selección para nuevo ingreso, así como cumplir con los requisitos de ingreso señalados en la Legislación Universitaria en el Reglamento General de Inscripciones, en el artículo 14.

Las características del perfil de ingreso serán evaluadas básicamente a través del Examen Nacional de Ingreso a la Educación Superior (EXANI II), y otros medios e instrumentos que para el efecto se elaboren, con el propósito de determinar el ingreso del alumno al programa educativo.

### **Requisitos de tránsito y regularización**

Con la finalidad de evitar retrasos a los alumnos en el tránsito por el plan de estudios, se podrán ofertar cursos especiales de regularización, considerando la disponibilidad de recursos financieros, humanos y de infraestructura.

### **Requisitos de Egreso**

Para egresar de la carrera de Ingeniería en Desarrollo de Software, los alumnos deberán acreditar el 100% de las unidades de competencia del programa educativo.

Además, como parte de la formación integral del estudiante, será necesario haber realizado un curso o taller en actividades deportivas, artísticas o socioculturales en la institución. Dicha actividad será acreditada mediante constancia emitida por la instancia universitaria correspondiente.

### **Requisitos de Titulación**

Para titularse de la carrera de Ingeniería en Desarrollo en Software, los alumnos deberán cumplir con los procedimientos de titulación señalados en la Legislación

Universitaria vigente. Adicionalmente deberán cumplir con la acreditación de la prestación del servicio social.

## **Servicio social**

El Servicio Social es obligatorio para el egresado de la carrera de Ingeniería en Desarrollo de Software y deberá ser realizado de acuerdo al reglamento vigente para la prestación del servicio social en la Universidad Autónoma de Baja California Sur.

Podrán prestar su Servicio Social los alumnos a partir de que estén inscritos en el antepenúltimo semestre de la carrera y que sean alumnos regulares, y los pasantes cuando hayan concluido el último semestre de la carrera.

El Servicio Social es la actividad mediante la cual el alumno y pasante de esta carrera retribuye a la comunidad el esfuerzo que hizo posible contar con los recursos necesarios para su formación profesional y se pretende que sea formativo al enfrentarlo a la realidad social en donde podrá poner en práctica los conocimientos adquiridos, reafirmandolos, ampliándolos o corrigiéndolos, según sea el caso.

Tanto el alumno como el pasante realizarán su Servicio Social en instituciones públicas o privadas que persigan objetivos de carácter social, previa aprobación en la instancia oficial responsable del Servicio Social en la UABCS y, en caso necesario, por el Consejo Académico del Área de Conocimiento de Ciencias del Mar.

La prestación del Servicio Social será por un periodo mínimo de 600 (seiscientas) horas y será acreditado por la instancia oficial responsable del Servicio Social de la UABCS.

## 14. TABLA DE SERIACIÓN DE MATERIAS

En la tabla 1 se muestra la seriación básica de las unidades de competencia del plan de estudios de la Ingeniería en Desarrollo de Software.

| UNIDAD DE COMPETENCIA<br>ANTECEDENTE |                                | UNIDAD DE COMPETENCIA<br>CONSECUENTE |                                         |
|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|
| IDS101                               | Metodología de la Programación | IDS208                               | Programación I                          |
| IDS104                               | Matemáticas I                  | IDS211                               | Matemáticas II                          |
| IDS106                               | Inglés I                       | IDS213                               | Inglés II                               |
| IDS208                               | Programación I                 | IDS314                               | Programación II                         |
|                                      |                                | IDS315                               | Estructura de Datos I                   |
| IDS213                               | Inglés II                      | IDS319                               | Inglés III                              |
| IDS315                               | Estructura de Datos I          | IDS421                               | Estructura de Datos II                  |
| IDS319                               | Inglés III                     | IDS425                               | Inglés IV                               |
| IDS423                               | Base de Datos I                | IDS527                               | Ingeniería de Software I                |
|                                      |                                | IDS529                               | Bases de Datos II                       |
| IDS527                               | Ingeniería de Software I       | IDS633                               | Ingeniería de Software II               |
| IDS531                               | Redes I                        | IDS637                               | Redes II                                |
| IDS633                               | Ingeniería de Software II      | IDS846                               | Administración de proyectos de Software |
|                                      |                                | IDS952                               | Desarrollo de Proyectos de Software     |

Tabla 1. Seriación de unidades de competencia

## 15. TABLA DE EQUIVALENCIAS

### POLÍTICAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

La administración de la trayectoria escolar del alumno, se concreta en la oferta de unidades de competencias para periodos regulares e intensivos, desde los siguientes criterios:

#### Generales:

- Atención a la seriación entre unidades de competencia.
- Oferta académica basada en las unidades de competencia del periodo escolar que cursará el alumno.
- Ampliación de la oferta académica con base en las unidades de competencia obligatorias y optativas del periodo escolar subsiguiente con atención en la seriación y aquellas que presenten índice de reprobación considerable.
- Dosificación de la carga académica por periodo escolar, con base en los mínimos y máximos a cursar.

#### Particulares:

- El Departamento Académico de Sistemas Computacionales, podrá renovar la gama de unidades de competencias optativas de la Ingeniería en Desarrollo de Software, previa autorización del Consejo Académico del Área de Conocimiento, misma que deberá ser notificada a la Dirección de Servicios Escolares.
- Las unidades de competencia optativas, no responden a una organización específica, por lo cual se puede ofertar indistintamente a elección del grupo.
- Se recomienda realizar análisis continuo de las trayectorias académicas de los alumnos para conocer y atender sus necesidades de manera oportuna, y evitar irregularidades académicas.
- Para concluir los estudios de la Ingeniería en Desarrollo de Software, el alumno debe de aprobar 55 unidades de competencia (50 obligatorias y 5 optativas).
- El mapa curricular, se realizó con base en una trayectoria ideal, por lo cual podrá adaptarse a los recursos, y la matrícula del plan de estudios.
- Para el desarrollo integral de los alumnos se recomienda la asignación de un tutor a cada alumno.
- Como estrategia para disminuir los índices de reprobación y garantizar el aprendizaje en las unidades de competencias de complejidad alta, donde los grupos excedan a 20 alumnos, se sugiere la formación de dos grupos por unidad de competencia en el mismo turno. Las unidades de competencia factibles a dividir, quedaran sujetas a la disponibilidad de los recursos financieros, humanos y de infraestructura.
- Los cursos de inglés deberán impartirse dentro de los horarios de clases de cada turno, en los primeros cuatro semestres. Dichos cursos deberán incorporar dentro de su

contenido temas especializados del área de tecnologías de la información, atendiendo a las recomendaciones que hiciera el organismo acreditador y a las tendencias de internacionalización de los programas educativos del área. Para lo cual el propio departamento será el encargado de la programación y desarrollo de éstos.

#### Recomendaciones para la planeación académica de las asignaturas optativas

- Conocimiento del número de unidades de competencias optativas que el alumno debe acreditar en la licenciatura (5).
- Sondeo de preferencias, con los alumnos que reúnan las condiciones de inscripción a las unidades de competencias optativas establecidas, en forma manual y ajustar este sondeo al número de grupos factibles, tomando en cuenta la matrícula activa de esta carrera, es decir, alumnos de planes en desplazamiento, alumnos desfasados y/o alumnos reprobados.
- Con base en la elección del grupo, determinar cuáles son las unidades de competencias optativas recomendadas.
- Analizar los recursos financieros, humanos y de infraestructura, para definir el número de grupos, precisando cuáles unidades de competencias serán factibles de ofertar.

#### TABLA DE EQUIVALENCIAS

##### Unidades de competencia que se sustituyen o cambian nombre:

| Plan 2010                                     | Clave  | Créditos | Semestre Actual | Plan 2015                                        | Clave  | Créditos | Semestre Propuesto |
|-----------------------------------------------|--------|----------|-----------------|--------------------------------------------------|--------|----------|--------------------|
| Introducción a las Ciencias de la Computación | LC0102 | 8        | 1               | Introducción a las Tecnologías de la Información | IDS107 | 8        | 1                  |
| Cálculo I                                     | LC0105 | 12       | 1               | Matemáticas I                                    | IDS104 | 12       | 1                  |
| Cálculo II                                    | LC0211 | 12       | 2               | Matemáticas II                                   | IDS211 | 12       | 2                  |
| Interacción Hombre - Máquina                  | LC0421 | 6        | 4               | Interacción Humano Computadora                   | IDS422 | 6        | 4                  |
| Programación en Internet                      | LC0525 | 10       | 5               | Programación Web                                 | IDS526 | 8        | 5                  |
| Sistemas Inteligentes                         | LC0740 | 10       | 5               | Inteligencia Artificial                          | IDS742 | 6        | 7                  |
| Graficación                                   | LC0846 | 10       | 8               | Graficación y Multimedia                         | IDS849 | 6        | 8                  |

##### Unidades de Competencia de nueva creación o inclusión:

| Nombre                 | Clave  | Créditos | Horas teoría semana | Horas de laboratorio | Semestre |
|------------------------|--------|----------|---------------------|----------------------|----------|
| Física                 | IDS105 | 6        | 2                   | 2                    | 1        |
| Taller de Programación | IDS102 | 4        | 0                   | 4                    | 1        |
| Inglés I               | IDS106 | 6        | 2                   | 2                    | 1        |
| Inglés II              | IDS213 | 6        | 2                   | 2                    | 2        |

|                                                 |        |    |   |   |   |
|-------------------------------------------------|--------|----|---|---|---|
| Paradigmas Tecnológicos                         | IDS318 | 6  | 2 | 2 | 3 |
| Inglés III                                      | IDS319 | 6  | 2 | 2 | 3 |
| Inglés IV                                       | IDS425 | 6  | 2 | 2 | 4 |
| Programación Móvil                              | IDS739 | 6  | 2 | 2 | 6 |
| Formulación y Evaluación de Proyectos           | IDS745 | 6  | 2 | 2 | 7 |
| Administración de Tecnologías de la Información | IDS740 | 10 | 4 | 2 | 7 |
| Desarrollo Sustentable                          | IDS955 | 8  | 4 | 0 | 9 |

**Unidades de Competencia que cambian de semestre:**

| Unidades de Competencia | Clave  | Nueva Clave | Semestre actual | Semestre propuesto |
|-------------------------|--------|-------------|-----------------|--------------------|
| Electrónica Básica      | LC0106 | IDS212      | 1               | 2                  |
| Mercadotecnia           | LC0315 | IDS638      | 3               | 6                  |
| Optativa III            | LC0739 | IDS847      | 7               | 8                  |
| Optativa V              | LC0845 | IDS953      | 8               | 9                  |
| Redes I                 | LC0424 | IDS531      | 4               | 5                  |
| Redes II                | LC0530 | IDS637      | 5               | 6                  |
| Seguridad Informática   | LC0636 | IDS744      | 6               | 7                  |
| Sistemas Distribuidos   | LC0742 | IDS851      | 7               | 8                  |

**Unidades de Competencia que disminuyen créditos:**

| Unidades de Competencia        | Nueva Clave | Créditos Actual | Créditos Propuesta |
|--------------------------------|-------------|-----------------|--------------------|
| Metodología de la Programación | IDS101      | 10              | 6                  |

**Unidades de Competencia a dar de baja:**

| Nombre                       | Clave  | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Semestre |
|------------------------------|--------|----------|--------------|----------------|----------|
| Estrategias de Aprendizaje   | LC0104 | 4        | 4            | 0              | 1        |
| Organización de Computadoras | LC0212 | 6        | 2            | 2              | 2        |
| Temas Selectos de Algoritmos | LC0737 | 8        | 4            | 0              | 7        |
| Desarrollo de Emprendedores  | LC0848 | 8        | 4            | 0              | 8        |

**Unidades de Competencia que permanecen sin cambios:**

| Nombre                                  | Clave  | Nueva Clave | Créditos | Horas Teoría | Horas Práctica | Semestre |
|-----------------------------------------|--------|-------------|----------|--------------|----------------|----------|
| Expresión Oral y Escrita                | LC0103 | IDS103      | 8        | 4            | 0              | 1        |
| Programación I                          | LC0207 | IDS208      | 10       | 4            | 2              | 2        |
| Ética Profesional y Derecho Informático | LC0208 | IDS209      | 8        | 4            | 0              | 2        |

|                                         |        |        |    |   |    |   |
|-----------------------------------------|--------|--------|----|---|----|---|
| Matemáticas Discretas                   | LC0210 | IDS210 | 6  | 2 | 2  | 2 |
| Programación II                         | LC0313 | IDS314 | 8  | 2 | 4  | 3 |
| Estructura de Datos I                   | LC0314 | IDS315 | 8  | 2 | 4  | 3 |
| Probabilidad y Estadística              | LC0316 | IDS316 | 8  | 4 | 0  | 3 |
| Algebra Lineal                          | LC0317 | IDS317 | 6  | 2 | 2  | 3 |
| Programación III                        | LC0419 | IDS420 | 8  | 2 | 4  | 4 |
| Estructura de Datos II                  | LC0420 | IDS421 | 8  | 2 | 4  | 4 |
| Base de Datos I                         | LC0422 | IDS423 | 10 | 4 | 2  | 4 |
| Métodos Numéricos                       | LC0423 | IDS424 | 6  | 2 | 2  | 4 |
| Ingeniería de Software I                | LC0526 | IDS527 | 10 | 4 | 2  | 5 |
| Diseño de Interfaces de Usuario         | LC0527 | IDS528 | 6  | 2 | 2  | 5 |
| Base de Datos II                        | LC0528 | IDS529 | 10 | 4 | 2  | 5 |
| Teoría de la Computación                | LC0529 | IDS530 | 8  | 4 | 0  | 5 |
| Ingeniería de Software II               | LC0632 | IDS633 | 8  | 2 | 4  | 6 |
| Optativa I                              | LC0633 | IDS634 | 6  | 2 | 2  | 6 |
| Base de Datos Avanzadas                 | LC0634 | IDS635 | 6  | 2 | 2  | 6 |
| Programación de Sistemas                | LC0635 | IDS636 | 6  | 2 | 2  | 6 |
| Optativa II                             | LC0738 | IDS741 | 6  | 2 | 2  | 7 |
| Sistemas Operativos                     | LC0741 | IDS743 | 6  | 2 | 2  | 7 |
| Administración de Proyectos de Software | LC0843 | IDS846 | 8  | 2 | 4  | 8 |
| Optativa IV                             | LC0844 | IDS848 | 6  | 2 | 2  | 8 |
| Seminario de Investigación              | LC0847 | IDS850 | 8  | 4 | 0  | 8 |
| Desarrollo de un Proyecto de Software   | LC0949 | IDS952 | 18 | 0 | 18 | 9 |

## 16. CRITERIOS DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO

### Inducción al plan de estudio

La institución realiza un curso de inducción destinado a los alumnos de nuevo ingreso con el fin de darles a conocer las áreas con las que cuenta su universidad, su función y cómo se pueden beneficiar de éstas, así mismo facilita la adaptación a los nuevos requerimientos del nivel licenciatura, y contribuye a que el alumno se desarrolle integralmente.

Aunado a este, el departamento realiza al inicio del semestre una plática con los alumnos de nuevo ingreso con la finalidad de dar a conocer el plan de estudio y sus particularidades; para complementar esta actividad se le entrega un manual de bienvenida a cada alumno.

### Programa de capacitación a profesores

El personal académico participará en un programa de formación docente que contemple cursos o talleres orientados hacia la educación centrada en el estudiante y en ambientes de aprendizaje centrados en competencias. Un instrumento para orientar la definición de los cursos pedagógicos será el programa de evaluación docente.

A su vez, el departamento promoverá cursos disciplinarios para la habilitación de la planta académica.

### Tutorías y asesorías

A los estudiantes se les informará que cuentan con un tutor individual y/o grupal que los orientará en lo académico, lo administrativo y lo personal.

Con respecto a las asesorías, el alumno cada vez que sea necesario podrá solicitar el apoyo académico de los profesores del Departamento Académico de Sistemas Computacionales.

### Funcionamiento de las academias

El personal académico que participa en el programa educativo se integrará en una de las academias de acuerdo al área de conocimiento cuyas funciones respecto del plan de estudios serán las siguientes:

- ✓ Integrarse como comité de seguimiento y evaluación del plan de estudios.
- ✓ Dar seguimiento a los problemas de aprendizaje que presenten los estudiantes respecto del área disciplinaria que les corresponda.
- ✓ Evaluar las unidades de integración del plan de estudios.

- ✓ Sugerir medidas correctivas para el buen desenvolvimiento de las unidades y actividades de aprendizaje.
- ✓ Solicitar apoyos específicos para un mejor servicio y habilitación de estudiantes y profesores.
- ✓ Hacer recomendaciones académicas para mejorar los indicadores de rendimiento escolar y trayectoria.

### **Infraestructura y equipamiento**

El Departamento Académico de Sistemas Computacionales cuenta con la infraestructura necesaria para la implementación del plan de estudios, así como los laboratorios de cómputo y electrónica necesarios.

### **Recursos Didácticos de Apoyo**

El Departamento Académico de Sistemas Computacionales cuenta con diversos recursos didácticos como: cañones, laptops, pantallas, pintarrones, entre otras, que le permiten al docente impartir su cátedra.

### **Planta Académica**

El Departamento Académico de Sistemas Computacionales cuenta el personal docente necesario y capacitado para la impartición de este programa educativo.

## 17. CRITERIOS EVALUACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS

Por medio de la comisión de seguimiento del plan de estudios y en coordinación con los grupos de profesores de cada área de conocimiento, se hace una revisión del plan de estudios, y si es necesario se inicia con el proceso de actualización. El procedimiento es el siguiente:

1. Organización del equipo de trabajo
2. Análisis de las fuentes del currículo. Sociocultural, Psicopedagógica, epistemología profesional, Institucional
3. Análisis del Currículo. Organización del plan de estudios (Objetivos, Contenidos, Metodología, Evaluación, Marco Legal)
4. Aplicación de cuestionarios de opinión a la totalidad de profesores de la carrera, y a una parte representativa de población estudiantil, egresados y empleadores.
5. Reestructuración del perfil de desempeño. Competencias básicas, profesionales y específicas.
6. Rediseño curricular.
7. Implementación.
8. Seguimiento y Evaluación
9. Resultados e impacto.

## 18. NÚCLEO BÁSICO DE PROFESORES

| PROFESORES                 | GRADO                                                       |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| J. Andrés Sandoval Bringas | Maestría en Sistemas Computacionales                        |
| Mónica A. Carreño León     | Maestría en Sistemas Computacionales                        |
| Jaime Suárez Villavicencio | Maestría en Sistemas Computacionales                        |
| Elvia E. Aispuro Félix     | Maestría en Sistemas Computacionales                        |
| Alejandro Leyva Carrillo   | Maestría en Sistemas Computacionales                        |
| Javier Aguilar Parra       | Maestría en Tecnología Educativa                            |
| Jesús Hernández Cosío      | Maestría en Administración de Tecnologías de la Información |
| Italia Estrada Cota        | Maestría en Sistemas Computacionales                        |
| Miriam Maray Carreño León  | Maestría en Gestión de Tecnologías de la Información        |

## 19. CAMPO LABORAL DEL EGRESADO

Un Ingeniero en Desarrollo de Software, podrá desarrollarse en empresas o instituciones públicas o privadas, tanto a nivel nacional como internacional. Sus opciones laborales son muy amplias, debido a que su campo de acción se extiende a cualquier organización donde se requieran soluciones de software innovadoras y estratégicas. Su principal campo laboral se ubica en empresas de giro tecnológico, siendo el desarrollo de software y las Tecnologías de Información elementos claves de su oferta de servicios profesionales. Asimismo, podrá incorporarse como agente de innovación en cualquier otro tipo de organización en donde exista un departamento o área de Tecnologías de Información o de Sistemas.

Un Ingeniero en Desarrollo de Software puede ejercer sus competencias profesionales como:

- Empresario de su propio negocio de servicios de tecnología.
- Ingeniero de Software, dirigiendo o integrándose a equipos disciplinarios o interdisciplinarios que diseñen y desarrollen soluciones basadas en sistemas computacionales de cualquier magnitud.
- Analista y diseñador de sistemas de información, entendiendo las necesidades de información de cualquier tipo de usuario, para brindarles una íntegra solución tecnológica, que encaje en las expectativas y objetivos individuales, así como en la estrategia organizacional.
- Arquitecto de software o Ingeniero de Requerimientos o Ingeniero de Pruebas o como algún otro especialista en las diferentes etapas del proceso de desarrollo de software.
- Innovador en el desarrollo de software de tecnologías móviles, videojuegos e Internet.
- Administrador de proyectos de Tecnologías de Información, planeando y guiando cualquier proyecto de desarrollo tecnológico en las organizaciones.
- Colaborador en centros de investigación apoyando en el desarrollo y administración de proyectos que coadyuven a la investigación y el desarrollo tecnológico.
- Especialista consultor de soluciones de software y tecnologías de información.
- Docente en centros educativos a nivel superior y medio superior.

## 20. TABLA DE CONGRUENCIA ENTRE PERFIL DE EGRESO Y UNIDADES DE COMPETENCIA

| PERFIL DE EGRESO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | UNIDADES DE COMPETENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Utiliza metodologías y técnicas para el desarrollo de software a pequeña y gran escala.</p> <p>Utiliza herramientas para la especificación, el modelado y evaluación de los procesos y productos de software para asegurar la calidad del mismo.</p> <p>Aplica técnicas de administración de tiempo y costos, para la optimización de los recursos involucrados en el desarrollo de software.</p> | <p><b>Ingeniería de Software I</b><br/> <b>Ingeniería de Software II</b><br/> <b>Administración de Proyectos de Software</b><br/> <b>Desarrollo de un Proyecto de Software</b><br/> <b>Diseño de interfaces de usuario</b><br/> <b>Interacción humano computadora</b><br/> <b>Graficación y Multimedia</b><br/> <b>Bases de Datos I</b><br/> <b>Bases de Datos II</b><br/> <b>Bases de Datos Avanzadas</b><br/> <b>Administración de Tecnologías de la Información</b></p> |
| <p>Aplica el conocimiento de las ciencias computacionales, de tecnologías de la información, y de las organizaciones, para desarrollar soluciones tecnológicas de software.</p>                                                                                                                                                                                                                      | <p><b>Metodología de la Programación</b><br/> <b>Taller de Programación</b><br/> <b>Programación I</b><br/> <b>Programación II</b><br/> <b>Programación III</b><br/> <b>Programación Móvil</b><br/> <b>Programación Web</b><br/> <b>Paradigmas de Programación</b><br/> <b>Estructura de Datos I</b><br/> <b>Estructura de Datos II</b></p>                                                                                                                                |
| <p>Comprende y aplica los conceptos éticos, legales, económicos y ecológicos, para la toma de decisiones y la gestión de proyectos de software.</p>                                                                                                                                                                                                                                                  | <p><b>Expresión Oral y Escrita</b><br/> <b>Ética Profesional y Derecho Informático</b><br/> <b>Introducción a las Tecnologías de la Información</b><br/> <b>Mercadotecnia</b><br/> <b>Desarrollo Sustentable</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aplica metodologías de investigación en la búsqueda, fundamentación y elaboración de soluciones tecnológicas.                    | <b>Seminario de Investigación</b><br><b>Formulación y Evaluación de Proyectos</b>                                                                                                                                     |
| Aplica técnicas necesarias de adaptación de sistemas de software, para enfrentar los cambios tecnológicos y sociales emergentes. | <b>Paradigmas Tecnológicos</b><br><b>Teoría de la Computación</b><br><b>Programación de Sistemas</b><br><b>Sistemas Operativos</b>                                                                                    |
| Distingue los aspectos fundamentales de un problema para diseñar soluciones tecnológicas y prácticas.                            | <b>Matemáticas I</b><br><b>Matemáticas II</b><br><b>Matemáticas Discretas</b><br><b>Probabilidad y Estadística</b><br><b>Álgebra Lineal</b><br><b>Métodos Numéricos</b><br><b>Física</b><br><b>Electrónica Básica</b> |
| Aplica tecnologías de redes para atender las necesidades de las organizaciones y de los sistemas de información.                 | <b>Redes I</b><br><b>Redes II</b><br><b>Seguridad Informática</b><br><b>Sistemas Distribuidos</b>                                                                                                                     |
| Capacidad de trabajar en contexto Globalizado                                                                                    | <b>TRANSVERSAL</b>                                                                                                                                                                                                    |
| Compromiso con la Ética de la profesión                                                                                          | <b>TRANSVERSAL</b>                                                                                                                                                                                                    |
| Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente                                                                             | <b>TRANSVERSAL</b>                                                                                                                                                                                                    |
| Capacidad de Autocrítica                                                                                                         | <b>TRANSVERSAL</b>                                                                                                                                                                                                    |
| Capacidad de Negociación                                                                                                         | <b>TRANSVERSAL</b>                                                                                                                                                                                                    |
| Capacidad de comunicación en Inglés                                                                                              | <b>TRANSVERSAL</b>                                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                       |

## 21. FUENTES

- Modelo educativo propuesto por la Dirección de Docencia e Investigación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. [www.uabcs.mx/ddie](http://www.uabcs.mx/ddie)
- Lineamientos para el diseño y actualización de planes de estudios por la Dirección de Docencia e Investigación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. [www.uabcs.mx/ddie](http://www.uabcs.mx/ddie)
- Programa Institucional de Tutorías por la Dirección de Docencia e Investigación Educativa de la Universidad Autónoma de Baja California Sur. [www.uabcs.mx/ddie](http://www.uabcs.mx/ddie)
- Asociación Nacional de Instituciones de Educación en Tecnologías de la Información, A.C. ANIEI [www.aniei.org.mx](http://www.aniei.org.mx)
- ACM/IEEE Curricula Recommendations for Computer Science and for Information Systems. <http://www.acm.org/education>
- IEEE Estándar Glossary of Software Engineering Terminology
- Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Nivel Superior. ANUIES <http://www.anuies.mx/>
- Comités Interinstitucionales de la Evaluación de la Educación Superior (CIEES) del Área Ingeniería y Tecnología. <http://www.ciees.edu.mx>
- Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación. CONAIC [www.conaic.net](http://www.conaic.net)
- Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista. Frida Díaz-Barriga Arceo-Gerardo Hdez. R., Mc Graw Hill, 2da.Edición, 2006.
- Cómo diseñar y reestructurar un plan de estudios, Estévez E. Fimbres, P., Unison, Hermosillo, México. 1998.
- UNESCO, Séptima Reunión del Comité Intergubernamental, Bolivia, 2001. Cit. por Ofelia Ángeles Gutiérrez, Alternativas en la evaluación de los aprendizajes. La evaluación en los enfoques centrados en el aprendizaje, SES, diciembre de 2003, doc. 4
- UNESCO, Declaración Mundial sobre la Educación Superior en el Siglo XXI, Visión y Acción, 1998
- Tuning América Latina: Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina, 2007.