

Ingeniería electrónica o similar

*Samuel Prieto Mejía**

*Silverio Pérez Cáceres***

*Responsables de la elaboración del reporte final
de los grupos de trabajo de Ingeniería Electrónica*

1. Resumen

El presente informe presenta los resultados obtenidos para la profesión de Ingeniería Electrónica o similar, en el marco del Proyecto 6x4 UEALC. Seis profesiones en cuatro ejes: un diálogo universitario. Los ejes de análisis fueron: Créditos Académicos, Competencias Profesionales, Evaluación y Acreditación y Formación para la Innovación y la Investigación.

El proyecto se inició en la ciudad de Guadalajara, México, bajo la dirección del Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C., CENEVAL, y concluyó en la ciudad de Mendoza, Argentina, liderada por la Asociación Colombiana de Universidades, ASCUN. El objeto del proyecto fue analizar seis profesiones desde cuatro ejes de análisis para las universidades de América Latina y el Caribe en armonía con la Unión Europea. Participaron 59 universidades de nueve países de América Latina y cuatro de Europa.

En la profesión de Ingeniería Electrónica los ejes con mayor participación fueron Competencias Profesionales y Créditos Académicos, a su vez, donde se lograron menores acuerdos fue en los ejes de Evaluación y Acreditación y Formación para la Innovación y la Investigación.

* Académico de la Universidad del Magdalena, Colombia.

** Director de la Facultad de Ingeniería Electrónica y Comunicaciones de la Universidad Veracruzana, México.

2. Introducción

Ingeniería Electrónica es una de las seis profesiones elegidas para participar en el proyecto y ser analizada desde cuatro perspectivas: créditos académicos, competencias profesionales, evaluación y acreditación y formación para la innovación y la investigación.

Los trabajos se iniciaron en la ciudad de Guadalajara, México, el 14 de abril del 2005, bajo la dirección del CENEVAL del Dr. Salvador Malo. El objeto del proyecto fue analizar seis profesiones desde cuatro ejes de análisis bajo los lineamientos del denominado proceso de Bolonia de la unión Europea y específicamente para este proyecto el análisis se realizó en América Latina.

El proyecto contempló cuatro encuentros presenciales y trabajo en red durante los años 2005 y 2006. El primer encuentro se realizó en la ciudad de Guadalajara, México, en el mes de abril del 2005, donde se dieron las pautas de trabajo y se reunió por primera vez a los docentes y directivos representantes de diversas universidades de Latino América y Europa, se continuó con el trabajo en red apoyado en el portal del proyecto (www.6x4uealc.org). El segundo encuentro se realizó en el mes de octubre del 2005 en la ciudad de Cartagena, Colombia, donde se expusieron algunas propuestas en los diferentes ejes, por ejemplo, SICA-CAT para el eje de créditos académicos y las funciones que un ingeniero electrónico cumple en el eje de competencias profesionales. El tercer encuentro se realizó en el Distrito Federal, México, en el mes de abril del 2006 y las conclusiones de los cuatro ejes en la profesión de Ingeniería Electrónica, se realizaron en la ciudad de Mendoza, Argentina, en el mes de octubre del 2006.

2.1 Instituciones participantes

La participación de las universidades Latino Americanas fue muy variada en los cuatro ejes participantes. Para la participación en el proyecto las universidades designaron docentes y directivos que se distribuyeron en cada uno de los subgrupos de trabajo organizados de acuerdo a los ejes de análisis. Para cada subgrupo de trabajo fue nombrado un relator que reportaba al coordinador de la profesión las conclusiones obtenidas por cada uno de los subgrupos. El coordinador general de Ingeniería Electrónica realizó reuniones de coordina-

ción general con las otras cinco profesiones (Medicina, Administración, Química, Matemáticas e Historia) previo a los cuatro encuentros presenciales. A continuación se presenta la participación de cada universidad por eje, con base en los reportes presentados por los relatores de cada uno de los subgrupos:

Créditos académicos

Índice	INSTITUCIÓN - PAÍS
1	UNIVERSIDAD ANÁHUAC DEL SUR - MÉXICO
2	UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA - MÉXICO
3	INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE - MÉXICO
4	INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL - MÉXICO
5	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ORURO - BOLIVIA

Competencias profesionales

Índice	INSTITUCIÓN - PAÍS
1	UNIVERSIDAD VERACRUZANA – MÉXICO
2	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BUCARAMANGA UNAB - COLOMBIA
3	BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA - MÉXICO
4	UNIVERSIDAD DEL MAGDALENA - COLOMBIA
5	INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA - MÉXICO
6	UNIVERSIDAD NACIONAL DEL NORDESTE - ARGENTINA
7	UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEÓN - MÉXICO
8	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ORURO - BOLIVIA
9	INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE A.C. - MÉXICO

Índice	INSTITUCIÓN - PAÍS
10	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA - COSTA RICA
11	UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA – MÉXICO
12	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO - MÉXICO
13	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA - COLOMBIA
14	UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA - ESPAÑA
15	UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA- COLOMBIA
16	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ - PERÚ

Evaluación y acreditación

Índice	INSTITUCIÓN - PAÍS
1	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ - PERÚ
2	UNIVERSIDAD ESTATAL DE CAMPINAS - BRASIL
3	INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE - MÉXICO
4	UNIVERSIDAD ANÁHUAC DEL SUR - MÉXICO
5	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE LISBOA - PORTUGAL
6	UNIVERSIDAD DE COSTA RICA - COSTA RICA
7	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ORURO - BOLIVIA
8	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONÓMA DE MÉXICO - MÉXICO
9	UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA - MÉXICO

Formación para la investigación y la innovación

Índice	INSTITUCIÓN - PAÍS
1	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE ORURO - BOLIVIA
2	UNIVERSIDAD DE COLIMA - MÉXICO
3	UNIVERSIDAD DE ANÁHUAC - MÉXICO
4	UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO - MÉXICO
5	INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORE DE MONTERREY - MÉXICO
6	UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA DE COLOMBIA - COLOMBIA

2.2 Experiencias de trabajo en los cuatro ejes: Créditos académicos, Competencias profesionales, Evaluación y acreditación, Formación para la innovación y la investigación

El eje con más trabajo fue el de competencias profesionales, siendo que este grupo encontró una forma dinámica y eficiente para desarrollar el trabajo conjunto, analizando un tema que los integrantes conocen bien. El relator de este eje, Samuel Prieto de la Universidad del Magdalena, colaboró de forma activa y puntual para el buen desempeño del proyecto.

Se definieron tanto las competencias genéricas como las específicas que un ingeniero electrónico tendría que adquirir en las universidades, independientemente de las orientaciones curriculares de cada una de ellas.

En contraste, el eje con menor desarrollo fue el de formación para la innovación y la investigación. Sin embargo, se identificaron dos competencias que fueron incorporadas a las competencias genéricas de la profesión.

En el eje de créditos académicos se analizó la propuesta SICA-CAT, de la cual se recomienda a las instituciones educativas su adopción ya que será un medio que facilitará la movilidad estudiantil.

En el eje de evaluación y acreditación, se encontraron los parámetros más comunes para la evaluación de los programas de estudio, tanto a nivel interno como para la evaluación externa.

2.3 Información relevante para contextualizar y dimensionar los resultados de los cuatro ejes

El acuerdo logrado sobre las competencias profesionales que deberá adquirir un ingeniero electrónico, se basó en el enfoque funcional propuesto por la coordinación general del proyecto. Se definieron uno número suficiente y limitado de competencias. Estas competencias tienen similitudes con otros proyectos de América Latina y la Unión Europea.

La iniciativa SICA-CAT para créditos académicos, tuvo la aceptación de las universidades participantes en esta profesión, debido a que es compatible con otros sistemas de créditos académicos utilizados por las universidades latinoamericanas y la posibilidad de lograr movilidad académica de estudiantes y docentes.

En el eje de evaluación y acreditación, hubo un acuerdo sobre algunos referentes clasificados en insumos, procesos y resultados, tanto en la evaluación interna como externa.

En el eje de innovación para la investigación el trabajo realizado en las universidades latinoamericanas es aún incipiente, se acordó incorporar dos competencias en la formación genérica del ingeniero electrónico.

2.4 Reflexiones sobre el proceso de trabajo y los resultados en cuanto a su impacto en las instituciones participantes, la utilidad de este trabajo para los programas académicos del área en otras instituciones y en la contribución para la colaboración regional, la movilidad de estudiantes y profesionales, así como sobre la legibilidad de los títulos

El adoptar un sistema de créditos SICA-CAT para las universidades participantes permitirá mayor movilidad de estudiantes y profesionales entre las mismas. El sistema de créditos académicos SICA es un medio que facilita la valoración y comparación de los resultados del aprendizaje en el contexto de distintos programas y entornos de estudio. Proporciona, así mismo, un método homologado para comparar el aprendizaje entre los distintos programas académicos, instituciones, regiones y países. Por supuesto que la implementación de “CAT” (un documento que añade información al título mediante una descripción del desempeño del titulado, el nivel y la función del

título y las características del programa de estudios y de la institución donde se cursaron los estudios) es algo más rápido y sencillo de realizar, con modificaciones de tipo académico administrativas, el proceso de equivalencia SICA requiere un tiempo mayor para su implementación debido a la necesidad de incorporar estos cambios en la cultura organizacional.

Las competencias que se definieron para un Ingeniero Electrónico permitirán una mayor facilidad de inserción empresarial por parte de los egresados de este programa, debido a que estas fueron encontradas a partir de las funciones que realiza habitualmente un profesional de esta área. Las competencias también permitirán la movilidad no solo académica de los estudiantes, también será posible la movilidad empresarial y regional por parte de los profesionales al tener un número mínimo de competencias en común en esta profesión en la región. Las competencias fueron descritas en términos de su contexto y ámbito de aplicación, lo que permitirá que las universidades midan la incorporación de las mismas en los programas de estudio de Ingeniería Electrónica.

2.5 Visión de futuro de colaboración regional entre universidades

La información siguiente resume la visión de los participantes del proyecto que asistieron al 2º Seminario realizado en la Cd. de México en abril del 2006, la cual fue recopilada mediante una encuesta en los siguientes aspectos:

a) De la adopción e implementación de resultados y herramientas clave del proyecto:

- Sensibilizar y convencer a las Autoridades de las Instituciones Educativas, Ministerios de Educación, Agencias Evaluadoras o acreditadoras sobre el beneficio de los resultados obtenidos para que sean adoptados.
- Realizar pruebas piloto y publicar los resultados de la aplicación, p.e., del SICA-CAT.

b) De la promoción y apoyo de los resultados del proyecto:

- Elaborar un documento final de fácil lectura y buscar el patrocinio para su amplia distribución en medios impresos, magnéticos y electrónicos.
- Realizar un seminario internacional para su divulgación.

c) De los siguientes pasos para ampliar los resultados/herramientas o responder a cuestiones relativas a los objetivos del proyecto a mediano y largo plazo:

- Formalizar los planes de estudios basados en competencias, así como su respectiva evaluación por competencias.
- Replantear el perfil de egreso.
- Fomentar convenios de colaboración para la movilidad estudiantil, el intercambio académico, la reestructuración de los planes de estudios y el fomento de la innovación y la investigación.
- Crear un organismo o comité permanente que coordine la implementación de los resultados del proyecto.
- Plantear los resultados a los empleadores con la finalidad de que rediseñen sus políticas de reclutamiento.
- Creación de redes de intercambio y proyectos de investigación conjuntos.
- Ampliar el proyecto a otras carreras.
- Gestionar la formación del Espacio Común UEALC.

d) Ideas sobre cómo aprovechar las nuevas redes de participantes, IES y asociaciones involucradas en el proyecto:

- Fortalecer las comunicaciones y reuniones virtuales para el intercambio de experiencias en estos temas.
- Mantener vigente el Portal 6x4 UEALC.
- Realizar reuniones continuas de intercambio y retroalimentación.
- Promoción del intercambio de alumnos, docentes e investigadores.

3. Productos de los cuatro ejes en la carrera

3.1 Créditos académicos

Los reportes completos de aplicación del CAT (Complemento al Título) que se registraron en el sitio web del proyecto, corresponden a las universidades siguientes: Universidad Técnica de Oruro en Bolivia, Universidad de Costa Rica y Universidad Veracruzana, México; la información solicitada por el CAT, es suficiente, no registrándose ninguna observación para su mejora. En

cuanto a las recomendaciones a las instituciones, será conveniente actualizar el sistema para la generación automática de la información que contempla el CAT.

3.2 Evaluación y acreditación

En este eje se definieron los referentes comunes para la Evaluación (evaluación interna) y Acreditación (evaluación externa) de las universidades participantes, estas fueron clasificadas en tres categorías: insumos, procesos y resultados.

Evaluación interna

Insumos:

- a) Plan de estudios
- b) Docentes
- c) Instalaciones
- d) Recursos Educativos
- e) Estudiantes

Procesos:

- a) Desarrollo de Proyectos
- b) Admisión
- c) Evaluaciones parciales y finales
- d) Académicos
- e) Examen profesional
- f) Servicio social

Resultados:

- a) Plan de Estudios
- b) Identificación del contexto
- c) Identificación del campo profesional
- d) Diseño de materiales especiales
- e) Población escolar

Evaluación externa

Insumos:

- a) Cuestionarios de evaluación
- b) Reporte de evaluación
- c) Visita de acreditadores

Procesos:

- a) Características de los programas académicos
- b) Personal académico
- c) Alumnos
- d) Plan de estudios
- e) Proceso de enseñanza aprendizaje
- f) Infraestructura
- g) Investigación
- h) Extensión, difusión del conocimiento y vinculación
- i) Administración del programa
- j) Resultados del impacto

Resultados:

- a) Mejoras presupuestales
- b) Mejoras salariales
- c) Mejoras en la calidad de la docencia
- d) Reconocimiento a los académicos

3.3 Formación para la investigación y la innovación

Las universidades participantes en este eje propusieron la inclusión de dos competencias genéricas que deberían estar presentes en la formación de un Ingeniero Electrónico:

- 1.- Colabora en proyectos de investigación básica y aplicada encaminados a identificar procesos, productos o campos en los que hay la posibilidad de mejorar o innovar.
- 2.- Aplica los métodos básicos de investigación e innovación de su profesión con habilidad.

Los temas de investigación e innovación no han sido la preocupación central de las universidades latinoamericanas y por esto la carencia de mayores productos en este eje. Se consideró que la investigación e innovación es una competencia genérica que debe ser desarrollada en cualquier profesión.

3.4 Funciones del ingeniero electrónico

La forma en que se determinaron las competencias profesionales del Ingeniero Electrónico por parte de las universidades participantes se basó en un enfoque funcional, es decir, a partir de las labores que realiza un egresado de esta profesión. Para cada una de las cinco funciones definidas en el eje de competencias profesionales se determinaron una serie de acciones, criterios de ejecución y evidencias de desempeño que garantizan la definición concreta de las funciones y además permite su medición. A continuación se expresan las funciones transversales y específicas del ingeniero electrónico:

3.4.1 Funciones transversales del ingeniero electrónico

Funciones	Acciones	Criterios de ejecución	Evidencias de desempeño
1. Modelado de sistemas, fenómenos y procesos.	a- Distingue y separa las partes de un dispositivo, equipo, sistema o proceso, hasta llegar a conocer los elementos que lo conforman y las relaciones que guardan entre sí.	a- Relevancia de la información contenida en el documento, estructura, orden y coherencia de la presentación de las ideas, así como la generación de conclusiones propias.	a- Un diagrama funcional del sistema, proceso o fenómeno, que incluya sus elementos y relaciones entre ellos.
	b- Identifica los aspectos y características relevantes de un sistema, fenómeno o proceso.	b- Claridad, orden y coherencia en el análisis y reporte de resultados obtenidos.	b- Elementos del modelo funcional representados por un modelo matemático.

Funciones	Acciones	Criterios de ejecución	Evidencias de desempeño
	c- Establece y analiza las relaciones que representan sistemas, fenómenos o procesos y diseña modelos correspondientes.	c- El modelo resultante debe ser matemático y que tenga solución por método analítico o computacional.	c- Modelo matemático del sistema, fenómeno o proceso.
	d- Plantea hipótesis y genera alternativas de modelos que representan un sistema, fenómeno o proceso de acuerdo a las hipótesis.	d- El modelo resultante debe representar adecuadamente al sistema, proceso o fenómeno real, estableciendo un compromiso entre fidelidad y complejidad.	d- Modelo matemático del sistema, fenómeno o proceso.
	e- Evalúa el modelo propuesto.	e- Aplica criterios de fidelidad, complejidad, confiabilidad y validez del modelo.	e- Gráficos de respuesta del sistema, fenómeno o proceso real y del modelo.

Funciones	Acciones	Criterios de ejecución	Evidencias de desempeño
2. Resolución de problemas de ingeniería, mediante la aplicación de las ciencias básicas, utilizando un lenguaje lógico y simbólico.	a- Identifica y comprende las variables que definen un problema.	a- Relevancia de la información contenida en el documento, estructura, orden y coherencia de la presentación.	a- Trabajos de investigación.
	b- Selecciona una metodología para resolver el problema.	b- Pertinencia y viabilidad de la solución tecnológica.	b- Propuestas de aplicación de la tecnología.
	c- Aplica los conceptos fisico-matemáticos en la resolución de problemas	c- La solución deberá cumplir con los principios físicos y matemáticos que gobiernan al problema.	c- Simulaciones a través de un software.
	d- Resuelve el problema con el apoyo de una herramienta tecnológica cuando se requiera o bien con un método analítico.		d- Evaluación de la propuesta tecnológica.
	e- Verifica los resultados obtenidos.		e- Examen o un reporte técnico.

Funciones	Acciones	Criterios de ejecución	Evidencias de desempeño
<p>3. Planeación, diseño, evaluación del impacto (social, económico, tecnológico y ambiental) y gestión de sistemas o proyectos de ingeniería.</p>	<p>a- Realiza actividades de planeación, organización, ejecución, control y evaluación en las cuales se tomen decisiones para actuar de manera apropiada.</p>	<p>a- Contenido suficiente y coherente.</p>	<p>a- Exposición oral y escrita.</p>
	<p>b- Identifica aspectos relevantes de un sistema o proyecto y traslada su definición a términos de ingeniería.</p>	<p>b- Pertinencia y viabilidad del proyecto.</p>	<p>b- Propuesta de sistema o proyecto (el cual debe incluir, objetivos, antecedentes, justificación, metas, gráfica de Gantt, recursos requeridos (materiales y humanos), metodología, análisis de riesgos y entregables, evaluación socio-económica y ambiental).</p>
	<p>c- Realiza un conjunto de acciones que permitan determinar el comportamiento de un sistema o proyecto de ingeniería para la toma de decisiones mediante juicios de valor, dimensionando las consecuencias de tipo social, ambiental y económico.</p>	<p>c- Pertinencia y viabilidad del proyecto.</p>	<p>c- Gestión del proyecto (incluye Reportes de avance del proyecto).</p>

Funciones	Acciones	Criterios de ejecución	Evidencias de desempeño
	d- Proponer nuevas formas de gestionar sistemas o proyectos de ingeniería.	d- Relevancia de la información contenida en el documento, estructura, orden y coherencia de la presentación que permita la toma de decisiones.	d- Evaluación del comportamiento del sistema o proyecto. e- Entregables y reporte final del proyecto.

3.4.2 Funciones específicas del ingeniero electrónico

Funciones	Acciones	Criterios de ejecución	Evidencias de desempeño
1. Diseño, desarrollo e integración de procesos y sistemas electrónicos que cumplan con especificaciones deseadas.	a- Identificar las necesidades de diseño del sistema.	a- Relevancia de la información contenida en el documento, estructura, orden y coherencia de la presentación de las ideas, así como la generación de conclusiones propias.	a- Trabajos de investigación.
	b- Define las especificaciones de diseño que satisfagan las necesidades del cliente.	b- Claridad, orden y coherencia en el diseño, análisis y reporte de resultados obtenidos.	b- Propuestas de Diseño.

Funciones	Acciones	Criterios de ejecución	Evidencias de desempeño
	c- Plantea y selecciona soluciones innovadoras o bien existentes de acuerdo a las necesidades del cliente, basadas en principios científicos, tecnológicos y económicos.	c- En la entrevista con el cliente debe haberse aplicado una metodología para levantar requerimientos.	c- Simulaciones a través de un software.
	d- Desarrolla soluciones innovadoras, basadas en principios científicos, tecnológicos y económicos.	d- Deberá aplicarse una metodología para especificar el diseño.	d- Demostración del funcionamiento del sistema.
	e- Integra diferentes componentes de un sistema electrónico.	e- La solución propuesta y la desarrollada deberán satisfacer las especificaciones.	e- Evaluación del cumplimiento de los requerimientos del diseño.

Funciones	Acciones	Criterios de ejecución	Evidencias de desempeño
2. Instalación y puesta en funcionamiento de sistemas electrónicos.	a- Analiza la información y elementos que componen el sistema.	a- Relevancia de la información contenida en los documentos, estructura, orden y coherencia de la presentación.	a- Sistema instalado y en operación.
	b- Determina los requerimientos para la instalación del sistema.	b- Eficiencia en la instalación del sistema.	b- Plan de capacitación.
	c- Elabora una guía para la instalación del sistema.	c- La instalación deberá apegarse a las normas y estándares establecidos.	c- Plan de instalación.
	d- Realiza pruebas de funcionamiento del sistema.	d- Las pruebas deberán apegarse a las normas establecidas y desarrollarse con equipo de prueba y medición apropiado.	d- Plan de instalación.
	e- Elaborar un plan de capacitación para el uso del sistema.	e- El plan de capacitación deberán incluir aspectos de operación, funcionamiento, seguridad y mantenimiento.	e- Plan de operación.

Funciones	Acciones	Criterios de ejecución	Evidencias de desempeño
	f- Elabora un plan de mantenimiento y/o actualización del sistema.	f- El plan de mantenimiento deberá incluir calendarización y descripción de actividades de mantenimiento preventivo y actualización del sistema.	f- Plan de mantenimiento.

3.4.3 Competencias del ingeniero electrónico

A partir de la definición de funciones del ingeniero electrónico, se establecieron las competencias que deberá tener un profesional de Ingeniería Electrónica, clasificadas en: competencias genéricas, transversales y específicas.

3.4.3.1 Competencias genéricas

Dominio de los conocimientos de la profesión

1. Aplica los conocimientos básicos de la profesión en la explicación y solución de problemas de su campo de acuerdo a los parámetros de la profesión.

Metodología de la profesión

2. Busca, evalúa, selecciona y utiliza la información actualizada y pertinente para su campo profesional.
3. Utiliza tecnologías de información y comunicación genéricas y especializadas en su campo como soporte de su ejercicio profesional a nivel básico.
4. Analiza problemas, situaciones y contextos aplicando los métodos y técnicas básicas e integra soluciones y propuestas pertinentes en su campo profesional.

Investigación e innovación

5. Colabora en proyectos de investigación básica y aplicada encaminados a identificar procesos, productos o campos en los que hay la posibilidad de mejorar o innovar.
6. Aplica los métodos básicos de investigación e innovación de su profesión con habilidad.

Liderazgo y gestión

7. Dirige y organiza equipos de trabajo multidisciplinarios orientados hacia los objetivos de la organización dentro de los indicadores de desempeño de la organización, con calidad, competitividad, responsabilidad, justicia y ética.
8. Gestiona la información y el conocimiento de las organizaciones o grupos para su operación y desarrollo.

Comunicación

9. Comunica, bajo supervisión, las ideas y/o resultados de los proyectos en el ámbito de la profesión con el lenguaje, información y medios de difusión propios del campo, adecuados al propósito académico, profesional o de divulgación de la comunicación y a los diferentes auditorios a los que se dirige.
10. Comprende y produce mensajes orales y escritos en la lengua extranjera de mayor uso en su campo profesional.

Trabajo colaborativo

11. Trabaja en equipos profesionales multidisciplinarios para la resolución de problemas y en el ejercicio profesional de forma colaborativa y propositiva en el contexto nacional e internacional.

Ética profesional y responsabilidad social

12. Evalúa de forma crítica y objetiva las situaciones, problemas, argumentos y propuestas con una actitud comprensiva, respetuosa y tolerante hacia las culturas e ideas de los demás.

3.4.3.2 Competencias transversales de ingeniería:

Modelado de sistemas, fenómenos y procesos

13. El ingeniero identifica, distingue y separa las partes de un dispositivo, equipo, sistema o proceso, hasta llegar a conocer los elementos que lo conforman, las relaciones que guardan entre sí y documenta la información obtenida de tal manera que las ideas presentadas sean estructuradas, ordenadas y coherentes, generando conclusiones propias.
14. El ingeniero plantea hipótesis y genera alternativas de modelos en lenguaje matemático que representan un sistema, fenómeno o proceso de acuerdo a la hipótesis y que tiene solución por métodos analíticos o computacionales.

Resolución de problemas de ingeniería, mediante la aplicación de las ciencias básicas, utilizando un lenguaje lógico y simbólico

15. El ingeniero identifica y comprende las variables que definen un problema y documenta la información obtenida de tal manera que las ideas presentadas sean estructuradas, ordenadas y coherentes.
16. El ingeniero selecciona una metodología para resolver el problema de tal forma que permita que la solución tecnológica sea pertinente y viable.
17. El ingeniero aplica los conceptos físico-matemáticos en la resolución de problemas de tal manera que la solución cumpla con los principios físicos y matemáticos.
18. El ingeniero resuelve el problema y verifica los resultados obtenidos con un método analítico o con el apoyo de una herramienta tecnológica.

Planeación, diseño, evaluación del impacto (social, económico, tecnológico y ambiental) y gestión de sistemas o proyectos de ingeniería

19. El ingeniero realiza un conjunto de acciones que permiten determinar el comportamiento de un sistema o proyecto de ingeniería para la toma de decisiones mediante juicios de valor, dimensionando las consecuencias de tipo social, ambiental y económico, y documenta la información obtenida de tal manera que las ideas presentadas sean estructuradas, ordenadas, y coherentes.

3.4.3.3 Competencias específicas de ingeniería electrónica

Diseña, desarrolla e integra procesos y sistemas electrónicos que cumplan con especificaciones deseadas

20. El ingeniero electrónico identifica, define, plantea, diseña, desarrolla e integra procesos y sistemas electrónicos que cumplan con especificaciones deseadas, demostrando su funcionamiento mediante simulaciones y documentando la información obtenida de tal manera que las ideas presentadas sean estructuradas, ordenadas y coherentes.

Instalación y puesta en funcionamiento de sistemas electrónicos

21. El ingeniero electrónico instala y pone en funcionamiento sistemas electrónicos documentándolos mediante guías para la instalación del sistema, plan de capacitación para el uso del sistema, plan de mantenimiento y/o actualización del sistema, presentados en forma estructurada, ordenada y coherente.

3.4.4 Perfil de egreso

El ingeniero electrónico tiene las competencias para analizar, modelar y resolver problemas de ingeniería, que le permiten diseñar e integrar procesos y sistemas electrónicos, así como instalarlos y ponerlos en funcionamiento cuidando el impacto social, económico y tecnológico. Este posee las siguientes características más sobresalientes:

Conocimientos:

- Sólidos de física y matemáticas
- Sistemas electrónicos de control, cómputo y comunicaciones
- Sistemas de comunicación de voz, video y datos
- Desarrollo de proyectos tecnológicos
- Sistemas de instrumentación y automatización industrial
- Administración de recursos económicos, humanos y técnicos

Habilidades:

- Experimentales para el manejo de tecnología moderna
- Para integrarse a equipos de trabajo disciplinarios y multidisciplinarios
- En la implementación, mantenimiento y actualización de equipos y sistemas analógicos y digitales
- Para la programación, manejo de simuladores y herramientas de diseño
- Habilidad para el manejo y aplicación de normas y estándares

Actitudes:

- Ejercer con integridad, respeto y responsabilidad su actividad profesional
- Sentido de cooperación para el trabajo en equipo
- Investiga e innova en temas relacionados con la electrónica
- Lidera equipos de trabajo interdisciplinarios