




El estándar de cualificación **6-INCO-SWE-006 – “Construcción de Sistemas de Software”** es el referente para el diseño de oferta educativa que conduce al título de profesional universitario en Construcción de sistemas de software, que responde a:

Las brechas de capital humano de calidad, pertinencia y cantidad manifiesta en el estudio de UT IPSOS de 2020 señalan a los profesionales en construcción de sistemas de software, relacionados como ingenieros de software como una profesión de mayor demanda en el mercado laboral del país. La necesidad del sector productivo nacional, de incorporar profesionales idóneos con competencias asociadas al ciclo de vida del software, requisitos, diseño, desarrollo y prueba, además de la implementación, administración y estructuración de los procesos para asegurar así la calidad de los sistemas de software. La búsqueda de profesionales con dominio de una segunda lengua (inglés) y que sean capaces de desarrollar competencias gerenciales (según UT IPSOS una de las 10 competencias con mayor brecha de pertinencia). De la misma forma se espera que estos profesionales exploren oportunidades de crecimiento y sostenibilidad organizacional, y ejecuten procesos de investigación en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Dentro de los referentes para la elaboración de esta cualificación están los estándares laborales de Colombia (SENA), España, Argentina y Chile, así como el SWEBOK V.3 de 2014 y el Computing Curricula en su última versión. Debido al amplio y creciente rango de sistemas de software en los diferentes ámbitos de la sociedad moderna, así como el fomento gubernamental a las empresas asociadas a la economía naranja (en la que se incluye el software), cabe esperar que la demanda de los profesionales en construcción de software siga en ascenso.



1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
Código de la cualificación: 6-INCO-SWE-006		Versión: 01 – 2020
		Fecha Aprobación: (dd) de (mes) de (aaaa) Estado: en construcción.
DENOMINACIÓN	Construcción de sistemas de software.	
NIVEL DEL MNC	6	
ÁREA DE CUALIFICACIÓN	Informática y Comunicaciones – INCO.	
DURACIÓN (horas-créditos)	120 a 170 créditos - 5760 a 8160 horas.	
Organismo que autoriza la cualificación		
Institución que otorga la cualificación		
Cualificación conducente a:	Título de profesional universitario. (Ley 30 de 1992 y las derivadas de la profesión).	
2. PERFIL DE COMPETENCIAS		
COMPETENCIA GENERAL	Construir sistemas de software definiendo los requisitos, diseño, desarrollo y pruebas, como también, implementando, administrando, estructurando los procesos y asegurando la calidad de los mismos que respondan a los requisitos de la organización.	
ÁMBITO PRODUCTIVO	Esquema cadena de valor:	
		
	Subsector de Software, apoyado en los pilares de Infraestructura (despliegue, Instalación y Administración) y datos e información.	
	Sector productivo: Sector Tecnologías de la Información y de las Telecomunicaciones. Subsector Software.	
	Contexto de acción: Empresas y organizaciones dedicadas a servicios TI y desarrollo de software del sector público y privado. Departamentos y empresas de sistemas e información computarizada o de servicios de tercerización.	
	Ocupaciones relacionadas:	
	2511 - Analistas de sistemas <ul style="list-style-type: none">• Analista de informática.• Analista de sistemas.• Analista de sistemas de computadores.• Analista de sistemas de información.• Analista de sistemas de ordenadores.• Analista de sistemas informáticos.	



	<ul style="list-style-type: none">• Científico informático.• Informático.• Ingeniero de análisis y diseño de sistemas.• Ingeniero de sistemas.• Ingeniero de sistemas análisis y diseño.• Ingeniero de sistemas e informática.• Ingeniero de sistemas y computación. <p>2512 - Desarrolladores de software</p> <ul style="list-style-type: none">• Analista de programas informáticos.• Analista de sistemas informáticos aplicaciones.• Analista de software.• Analista programador.• Desarrollador de aplicaciones informáticas excepto web.• Desarrollador de sistemas.• Desarrollador de software.• Diseñador de programas informáticos.• Diseñador de software.• Ingeniero de desarrollo software.• Ingeniero de sistemas computacionales.• Ingeniero de software.• Ingeniero de software computacional.• Ingeniero en sistemas computacionales.• Programador analista. <p>2513 - Desarrolladores web y multimedia</p> <ul style="list-style-type: none">• Desarrollador de aplicaciones computacionales en internet.• Desarrollador de aplicaciones computacionales en la web.• Desarrollador de aplicaciones de internet.• Desarrollador de aplicaciones web.• Desarrollador de dhtml.• Desarrollador de html.• Desarrollador de internet.• Desarrollador de internet multimedia.• Desarrollador de página web.• Desarrollador de sitios web.• Desarrollador de software internet.• Desarrollador de software web.• Desarrollador web.• Ingeniero de internet de desarrollo de sitios web.• Ingeniero programador de internet.• Programador de aplicaciones de Internet.• Programador de dhtml.• Programador de html.• Programador de internet.• Programador de página web.• Programador de sitio web.• Programador de web.• Programador informático de internet.• Programador informático de página web.
--	---



	<ul style="list-style-type: none"> Programador informático de sitio web. <p>2514 - Programadores de aplicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Ingeniero de sistemas programador. Programador de aplicaciones. Programador de aplicaciones informáticas. Programador de sistemas. Programador de sistemas informáticos. Programador de sistemas operativos. Programador de software. Programador informático. <p>2519 - Desarrolladores y analistas de software y multimedia no clasificados en otros grupos primarios</p> <ul style="list-style-type: none"> Analista de negocio de pruebas de software. <p>Otras denominaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ingeniero de desarrollo. Analista DevOps. Desarrollador back-end. Desarrollador front-end. Constructor de software. Desarrollador Fullstack.
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS	CE01-6-INCO-SWE-006 -Explorar las oportunidades de crecimiento y sostenibilidad organizacional teniendo en cuenta la adopción de soluciones de software.
	CE02-6-INCO-SWE-006 -Definir los requisitos del sistema de software de acuerdo con el proceso de ingeniería de requisitos.
	CE03-6-INCO-SWE-006 -Diseñar el sistema de software de acuerdo con los requisitos de la organización y modelos de la industria.
	CE04-6-INCO-SWE-006 -Desarrollar el sistema de software teniendo en cuenta los requisitos de la organización y el diseño de la solución.
	CE05-6-INCO-SWE-006 -Probar el sistema de software de acuerdo con las métricas, herramientas y criterios de evaluación de la industria.
	CE06-6-INCO-SWE-006 -Implementar el sistema de software acorde con los requisitos de la organización y el diseño de la solución.
	CE07-6-INCO-SWE-006 -Mantener sistemas de software teniendo en cuenta los parámetros técnicos y modelos de referencia.
	CE08-6-INCO-SWE-006 -Estructurar la ingeniería de los procesos de los sistemas de software de acuerdo con los estándares y lineamientos de la industria.
	CE09-6-INCO-SWE-006 -Administrar sistemas de software de acuerdo con los parámetros técnicos y lineamientos de la industria.
	CE10-6-INCO-SWE-006 -Asegurar la calidad de los sistemas de software de acuerdo con los parámetros técnicos y estándares de la industria.
	CE11-6-INCO-SWE-006 -Ejecutar procesos de investigación en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones de acuerdo con los requisitos y tendencias de la industria.
COMPETENCIA ESPECIFICA	CE01-6-INCO-SWE-006 -Explorar las oportunidades de crecimiento y sostenibilidad organizacional teniendo en cuenta la adopción de soluciones de software.



Elemento de competencia 1: Revisar la arquitectura organizacional de acuerdo con las especificaciones del flujo de datos e información de las unidades del negocio.

Criterios de desempeño:

- La identificación de problemas y necesidades de la organización cumple con metodología de diagnóstico.
- El seguimiento al desarrollo organizacional de la competencia responde a estrategias de la organización.
- La caracterización del flujo de datos está acorde con política de la organización.
- El análisis del desarrollo de las actividades de la organización responde a criterios técnicos y contexto normativo de manejo de la información.
- La aplicación de nuevas tecnologías en la organización está acorde con política de la organización.
- La detección de tecnologías obsoletas en la organización cumple con criterios técnicos.

Elemento de competencia 2: Caracterizar la arquitectura organizacional teniendo en cuenta los requisitos de información de las unidades del negocio.

Criterios de desempeño:

- El reconocimiento de los recursos tecnológicos de la arquitectura está acorde con criterio técnico.
- La clasificación de los recursos tecnológicos de la arquitectura de la organización responde a criterio técnico.
- La valoración tecnológica de los recursos tecnológicos de la arquitectura corresponde con marco normativo de software y criterio técnico.
- La adaptación de los recursos a la arquitectura responde a criterio técnico y política de la organización.
- La verificación de la calidad de los recursos que integran la arquitectura de la organización cumple con criterio técnico y marco normativo de software.
- La estandarización de los recursos tecnológicos de la arquitectura de la organización está acorde con criterio técnico y marco normativo de software.

Elemento de competencia 3: Seleccionar soluciones de software para la organización según las necesidades y requisitos de datos e información de las unidades de negocio.

Criterios de desempeño:

- La identificación de recursos tecnológicos necesarios para la aplicación de soluciones de software de la organización está acorde con criterio técnico.
- La definición de las restricciones en los recursos para la aplicación de soluciones de software cumple con política de la organización y criterio técnico.
- La selección de recursos para la aplicación de soluciones de software en la organización corresponde con restricciones y criterio técnico.
- La disponibilidad de recursos para la aplicación de soluciones de software está acorde con política de la organización.
- La verificación de recursos para la aplicación de soluciones de software responde a política de la organización y criterio técnico.
- La adaptación de los recursos para la aplicación de soluciones de software cumple con política de la organización y criterio técnico.

Contexto de la competencia.

Recursos utilizados: Computadores con conexión a Internet y herramientas de seguimiento y administración de tareas.

Productos y resultados (evidencias):

- Documento de Especificación de requisitos del sistema de software.
- Documento de conciliación.
- Documento de registro de cambios.



Información requerida (Referentes):

- Políticas de calidad de la organización.
- Marco normativo de software.
- Especificación de restricciones.
- Levantamiento de requisitos.

**COMPETENCIA
ESPECIFICA**

CE02-6-INCO-SWE-006-Definir los requisitos del sistema de software de acuerdo con el proceso de ingeniería de requisitos.

Elemento de competencia 1: Determinar los requisitos del sistema de software teniendo en cuenta el proceso de ingeniería de requisitos.

Criterios de desempeño:

- la identificación de la problemática está acorde con instrumentos y técnicas de análisis.
- La evaluación de la problemática cumple con estándares y técnicas de análisis.
- La recopilación de información acerca de los requisitos cumple con metodología y técnicas de comunicación.
- La selección de los involucrados en el proceso de levantamiento de requisitos cumple con criterio técnico establecido.
- La elaboración del documento de conciliación para el levantamiento de requisitos está acorde con criterios técnicos y marcos de referencia.
- El establecimiento de las especificaciones de requisitos cumple con criterios técnicos.

Elemento de competencia 2: Categorizar los requisitos del sistema de software teniendo en cuenta los marcos de referencia y estándares de la industria.

Criterios de desempeño:

- La caracterización del problema cumple con técnicas y marcos de referencia.
- La utilización del modelo de requisitos está acorde con criterio técnico.
- La exploración de servicios del software cumple con criterios técnicos.
- La catalogación de los requisitos está acorde con criterios técnicos y marcos de referencia.
- La conciliación de requisitos cumple con técnicas y criterios técnicos.

Elemento de competencia 3: Controlar los requisitos del sistema de software de acuerdo con los marcos de referencia y estándares de la industria.

Criterios de desempeño:

- El almacenamiento de requisitos del sistema cumple con criterios técnicos y herramientas tecnológicas.
- La actualización del documento de requisitos está acorde con técnicas y marcos de referencia.
- La elaboración del registro de cambios está acorde con técnicas de análisis y marcos de referencia.
- La divulgación de cambios cumple con técnicas y marcos de referencia.

Contexto de la competencia.

Recursos utilizados: Computadores con conexión a Internet y herramientas de seguimiento y administración de tareas.

Productos y resultados (evidencias):

- Documento de Especificación de requisitos del sistema de software.
- Documento de conciliación.
- Documento de registro de cambios.

Información requerida (Referentes):

- Políticas de calidad de la organización.



<ul style="list-style-type: none"> Marco normativo de software. Especificación de restricciones. Levantamiento de requisitos. 	
COMPETENCIA ESPECIFICA	CE03-6-INCO-SWE-006 -Diseñar el sistema de software de acuerdo con los requisitos de la organización y modelos de la industria.
<p>Elemento de competencia 1: Planear las actividades de diseño del sistema de software, de acuerdo con los requisitos organizacionales y estándares de la industria.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> La caracterización del contexto está acorde con documento de requisitos y criterios técnicos. La selección de la metodología aplicada en el diseño de software está acorde con criterios técnicos. La especificación de recursos del diseño está acorde con criterios técnicos. La determinación de tecnología de la solución está acorde con herramientas de análisis y criterio técnico. La elaboración del plan de trabajo cumple con marcos de referencia y herramientas de planificación. 	
<p>Elemento de competencia 2: Estructurar la arquitectura del sistema de software según los requisitos organizacionales y modelos de referencia de la industria.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> La caracterización del modelo funcional está acorde con criterios técnicos y marcos de referencia. El establecimiento del modelo de datos está acorde con criterios técnicos y metodologías de diseño. La verificación de la especificación de componentes del software cumple con criterios técnicos y metodologías de diseño. El diseño de la arquitectura tecnológica está acorde con los procesos de investigación de técnicas y tecnologías emergentes. La determinación de restricciones está acorde con requisitos y criterio técnico. La integración de componentes externos cumple con criterio técnico. La determinación de la infraestructura tecnológica está acorde con requisitos y criterios técnicos. El establecimiento de los parámetros de seguridad del software cumple con normativa y marcos de referencia. La validación de los componentes arquitectónicos de software está acorde con marcos de referencia y criterios técnicos. 	
<p>Elemento de competencia 3: Elaborar el diseño del sistema de software, de acuerdo con los requisitos organizacionales y modelos de referencia de la industria.</p> <p>Criterios de desempeño:</p> <ul style="list-style-type: none"> La determinación de especificaciones de salida cumple con criterios técnicos y metodologías de diseño. La estructuración de la interfaz de usuario está acorde con criterio técnico y usabilidad. La determinación de la estructura de datos cumple con metodología y criterio técnico. La descripción de la funcionalidad de los componentes cumple con técnicas de diseño y marcos de referencia. La validación del prototipo cumple con marcos de referencia y criterios técnicos. La validación del diseño responde a factores medibles. Los ajustes técnicos del prototipo están acordes con criterio de calidad y metodologías de diseño. 	
<p>Contexto de la competencia.</p> <p>Recursos utilizados: Computadores, software de: desarrollo, de bases de datos y herramientas de seguimiento y administración de tareas.</p> <p>Productos y resultados (evidencias):</p> <ul style="list-style-type: none"> Plan de trabajo de desarrollo de software. Documento de diseño del software. 	



- Prototipo del software.

Información requerida (Referentes):

- Documento de registro de cambios.
- Documento de requisitos.
- Estándares de desarrollo y documentación.

**COMPETENCIA
ESPECIFICA**

CE04-6-INCO-SWE-006-Desarrollar el sistema de software teniendo en cuenta los requisitos de la organización y el diseño de la solución.

Elemento de competencia 1: Generar el código del sistema de software de acuerdo con las especificaciones del diseño.

Criterios de desempeño:

- La selección de actividades de desarrollo de software cumple con criterios técnicos y el diseño de la solución.
- La organización de los recursos de programación está acorde con criterio técnico.
- La utilización de parámetros en las funciones coincide con los estándares de codificación y criterio técnico.
- La codificación de sentencias está acorde con el lenguaje de programación y técnicas de desarrollo.
- la codificación del software responde a las mejores prácticas de la industria.
- La utilización de algoritmos responde a la Sistematización de las buenas prácticas.
- La estructuración de los módulos del software cumple con criterio técnico y marcos de referencia.
- La aplicación de estructuras de control y mecanismos de exclusión en la codificación del software responde a la anticipación al cambio.
- La integración de interfaces cumple con el diseño y herramientas de desarrollo.
- La codificación de funciones, módulos y clases responde a criterios de flexibilidad y reúso.
- La asignación del versionamiento de software cumple con la metodología y herramienta de desarrollo.
- La verificación del software cumple con los estándares establecidos.

Elemento de competencia 2: Comprobar teniendo en cuenta los requisitos organizacionales y modelos de referencia de la industria.

Criterios de desempeño:

- La definición de casos de prueba está acorde con el criterio técnico y modelo de desarrollo.
- El diseño de los casos de prueba cumple con criterio técnico.
- La ejecución de las pruebas del funcionamiento del software cumple con procedimiento técnico y marco de referencia.
- La validación del funcionamiento del software está acorde con procedimiento técnico y marcos de referencia.
- El tratamiento de errores en el software corresponde con estándares y marcos de referencia.
- La documentación de los errores y su solución corresponde con estándares y marcos de referencia.

Elemento de competencia 3: Documentar la solución de software de acuerdo con los requisitos organizacionales y modelos de referencia de la industria.

Criterios de desempeño:

- La estructuración de manuales cumple con normativa de documentación y marcos de referencia.
- La redacción de manuales está acorde con técnicas y estándares de documentación.
- La citación de referencias de apoyo cumple con normativa y marcos de referencia.
- La redacción de comentarios del código fuente está acorde con lenguaje de programación y marcos de referencia.
- La elaboración del informe periódico de los avances y estado actual del desarrollo cumple con las políticas de administración.

Contexto de la competencia.



Recursos utilizados: Computadores, software de: desarrollo y pruebas, de bases de datos

Productos y resultados (evidencias):

- Código del sistema de software.
- Ejecución y documentación de pruebas de funcionamiento.
- Documentación del sistema de software.

Información requerida (Referentes):

- Políticas de calidad de la empresa.
- Plan de trabajo de desarrollo de software.
- Normatividad de software.
- Documento de diseño del software.

COMPETENCIA ESPECIFICA	CE05-6-INCO-SWE-006 -Probar el sistema de software de acuerdo con las métricas, herramientas y criterios de evaluación de la industria.
-----------------------------------	--

Elemento de competencia 1: Elaborar el plan de pruebas del sistema de software, teniendo en cuenta la especificación de los requisitos y el diseño de la solución.

Criterios de desempeño:

- La identificación del propósito de las pruebas responde a los requisitos del cliente.
- La determinación de los escenarios de prueba corresponde al propósito de la solución de software.
- La definición de las técnicas de prueba está acorde con criterio técnico y requisitos.
- La selección de casos de prueba corresponde con la factibilidad de su realización.
- La elección de las pruebas funcionales cumple con las especificaciones funcionales.
- La definición de las pruebas de usabilidad responde a criterio técnico.
- La selección de casos de prueba para la identificación de fallas de seguridad está acorde con estándares y especificaciones.
- La elaboración del plan de pruebas del sistema de software cumple con criterios técnicos.

Elemento de competencia 2: Alistar el entorno de las pruebas del sistema de software, de acuerdo con el plan de pruebas.

Criterios de desempeño:

- La caracterización de los requisitos técnicos para la ejecución de la solución está acorde con los requisitos y criterio técnico
- La descripción del alcance de pruebas está acorde con criterio técnico y plan de pruebas.
- La verificación de artefactos de pruebas está acorde con procedimiento técnico y marcos de referencia.
- La organización del entorno de pruebas cumple con criterio técnico y marcos de referencia.
- La configuración del entorno de pruebas responde a la elaboración de bitácora de resultados de pruebas.

Elemento de competencia 3: Ejecutar las pruebas sobre el sistema de software, de acuerdo con el plan de pruebas.

Criterios de desempeño:

- El desarrollo de pruebas cumple con estándares y procedimiento técnico
- La realización de las pruebas de usabilidad apoyadas por usuarios corresponde con criterio técnico y plan de pruebas.
- El seguimiento de secuencia de pruebas cumple con estándares y procedimiento técnico.
- La rigurosidad de la ejecución de pruebas responde al método científico.
- El reporte de hallazgos está acorde con procedimiento técnico y estándares de pruebas.
- El reporte de hallazgos y fallas aisladas, identificadas y descritas cumple con criterios técnicos.
- La categorización de las fallas identificadas en el proceso responde a su impacto en el producto.

Contexto de la competencia.



Recursos utilizados: Computadores, software de: desarrollo y pruebas, de bases de datos.

Productos y resultados (evidencias):

- Plan de pruebas.
- Entorno de pruebas configurado.
- Reporte de hallazgos.

Información requerida (Referentes):

- Software codificado.
- Documentación del sistema de software.
- Documento de diseño.
- Documento de requisitos.
- Políticas de calidad.

**COMPETENCIA
ESPECIFICA**

CE06-6-INCO-SWE-006-Implementar el sistema de software acorde con los requisitos de la organización y el diseño de la solución.

Elemento de competencia 1: Preparar el entorno de producción del sistema de software, teniendo en cuenta el diseño de la solución.

Criterios de desempeño:

- La validación de requisitos de implantación cumple con técnicas y diseño del software.
- La verificación de los recursos tecnológicos está acorde con la arquitectura del software y criterio técnico.
- La configuración de la plataforma tecnológica cumple con los criterios técnicos y diseño arquitectónico del software.
- La definición del plan de implementación cumple con criterio técnico y marcos de referencia.
- La definición de la estrategia de migración cumple con criterio técnico y marcos de referencia.

Elemento de competencia 2: Desplegar el sistema de software de acuerdo con los requisitos organizacionales y modelos de referencia de la industria.

Criterios de desempeño:

- La selección de parámetros de instalación está acorde con criterio y procedimiento técnico.
- La migración de datos cumple con métodos y criterio técnico.
- La liberación de la solución del software cumple con criterios técnicos y marcos de referencia.
- La comprobación del despliegue de la solución cumple con procedimiento técnico y marcos de referencia.
- El registro al seguimiento de las acciones de despliegue del sistema de software corresponde con criterio técnico y política de la organización.

Elemento de competencia 3: Entregar el sistema de software acorde con los requisitos de la organización y contexto del negocio.

Criterios de desempeño:

- La presentación de la solución de software cumple con criterio técnico y marcos de referencia.
- La transferencia de la solución al usuario está acorde con metodologías.
- El seguimiento al comportamiento de la solución está acorde con criterio técnico y marcos de referencia.
- El registro documental de las actividades de cierre corresponde con criterio técnico.
- El cierre de la implementación cumple con procedimiento técnico y marcos de referencia.

Contexto de la competencia.

Recursos utilizados: Computadores, software de: desarrollo y pruebas, de bases de datos. Instaladores del sistema de software.



Productos y resultados (evidencias):

- Plan de implementación.
- Documentación de seguimiento al proceso de despliegue.
- Software funcional en entorno de producción.
- Documentación actualizada del software.

Información requerida (Referentes):

- Software probado.
- Documentación del sistema de software.
- Documento de diseño.
- Documento de requisitos.
- Políticas de calidad.
- Normativa de software.

**COMPETENCIA
ESPECIFICA**

CE07-6-INCO-SWE-006-Mantener sistemas de software teniendo en cuenta los parámetros técnicos y modelos de referencia.

Elemento de competencia 1: Organizar el plan de mantenimiento del sistema de software, de acuerdo con los requisitos del cliente.

Criterios de desempeño:

- El establecimiento de las categorías de mantenimiento cumple con los requisitos del cliente.
- La actualización de los requisitos de mantenimiento corresponde con criterio técnico.
- El ajuste del alcance del mantenimiento está acorde con los requisitos.
- La ejecución del análisis de necesidades de mantenimiento coincide con los conceptos de reingeniería e ingeniería inversa.
- La estimación de los costos del mantenimiento está acorde con los métodos de gestión y políticas presupuestales.
- La elaboración del plan de contingencia coincide con el impacto del mantenimiento.
- La información entregada a los interesados en el mantenimiento responde a los procesos relacionados con el mismo.
- Los acuerdos con los usuarios sobre el contenido de las versiones subsiguientes del software responden al plan de mantenimiento.

Elemento de competencia 2: Modificar las características del sistema de software, teniendo en cuenta el plan de mantenimiento.

Criterios de desempeño:

- La codificación de los nuevos módulos cumple con criterio técnico y marcos de referencia.
- La integración de nuevas interfaces cumple con el diseño y herramientas de desarrollo.
- La validación del funcionamiento de las modificaciones cumple con procedimiento técnico y marcos de referencia.
- La configuración de los cambios cumple con procedimiento técnico y marcos de referencia.
- El uso de las herramientas de mantenimiento en el proceso de actualización del software coincide con la naturaleza y alcance del proceso.
- La actualización de la documentación del software está acorde con técnicas y estándares.

Elemento de competencia 3: Evaluar el mantenimiento del sistema de software, de acuerdo con las especificaciones y requisitos del cliente.

Criterios de desempeño:

- La preservación de la integridad del software corresponde al plan de mantenimiento.
- La definición de casos de prueba para las modificaciones del software cumple con el criterio técnico.



- La validación del funcionamiento de software cumple con procedimiento técnico y marcos de referencia.
- La actualización de la versión del software cumple con los objetivos de calidad.
- El entrenamiento de los usuarios para el manejo del software actualizado cumple con criterios técnicos.
- El seguimiento documental a la evaluación del mantenimiento está acorde con criterio técnico.

Contexto de la competencia.

Recursos utilizados: Computadores con conexión a Internet y entornos especializados para el desarrollo de software, motores de bases de datos y herramientas de seguimiento y versionamiento de software.

Productos y resultados (evidencias):

- Plan de mantenimiento.
- Sistema de software con implementación validada de arreglos y mejoras en el sistema.
- Documentación actualizada.

Información requerida (Referentes):

- Documentación del sistema de software.
- Documento de diseño.
- Documento de requisitos.
- Requisitos de mantenimiento.
- Políticas de calidad.
- Normativa de software.

COMPETENCIA ESPECIFICA

CE08-6-INCO-SWE-006-Estructurar la ingeniería de los procesos de los sistemas de software de acuerdo con los estándares y lineamientos de la industria.

Elemento de competencia 1: Establecer los procesos de los sistemas de software de la organización acorde con los requisitos y especificaciones del servicio.

Criterios de desempeño:

- La definición de los procesos y subprocesos de los sistemas de software cumple con criterios técnicos.
- La identificación de la infraestructura de los procesos de los sistemas de software corresponde con criterio técnico.
- El reconocimiento del control de procesos de los sistemas de software está acorde con estándares técnicos de la industria.
- El establecimiento de las entradas y salidas de los procesos de los sistemas de software responde a criterio técnico y estándares de la industria.
- La revisión de las actividades de transformación que ocurren al interior de los procesos está acorde con criterio técnico y política de la organización.
- La validación de entradas y salidas de los procesos cumple con criterio técnico y política de la organización.
- La asignación de roles involucrados en los procesos de los sistemas de software corresponde con política de la organización y criterio técnico.

Elemento de competencia 2: Adaptar los procesos de los sistemas de software de la organización de acuerdo con los requisitos y especificaciones del servicio.

Criterios de desempeño:

- El control del cumplimiento de estándares y políticas de calidad en los procesos del sistema de software está acorde con el contexto normativo de software.
- La caracterización de los factores de riesgo del sistema de software cumple con criterio técnico
- La aplicación de los modelos de mejora en los sistemas de software corresponde con el contexto normativo de software.



- La verificación de los parámetros de entrada y salida en los sistemas de software está acorde con política de la empresa y criterio técnico.
- El establecimiento de políticas de manejo de riesgos en los sistemas de software responde a criterio técnico y contexto normativo de software.

Elemento de competencia 3: Calcular el rendimiento de los procesos de los sistemas de software de la organización teniendo en cuenta los requisitos y especificaciones del servicio.

Criterios de desempeño:

- La determinación de línea base para el cálculo del rendimiento de los procesos del sistema de software cumple con criterios técnicos.
- La medición de la eficiencia de consumo de recursos en los procesos del sistema de software está acorde con línea base.
- La determinación de la efectividad de los procesos del sistema de software corresponde con la línea base de complejidad, cantidad y densidad de defectos.
- La calidad del diseño de la documentación de los procesos del sistema de software responde a estándares de gestión documental.
- La cuantificación de los indicadores de productividad del equipo de trabajo asociado al sistema de software está acorde con criterio técnico y política de la organización.
- La evaluación de los resultados del rendimiento de los procesos del sistema de software cumple con política de la organización.
- La elaboración del informe del rendimiento de los procesos del sistema de software corresponde con estándares de gestión documental y política de la organización.

Contexto de la competencia.

Recursos utilizados: Computadores con conexión a Internet y entornos especializados para el desarrollo de software, motores de bases de datos y herramientas de seguimiento y versionamiento de software.

Productos y resultados (evidencias):

- Documento de evaluación de procesos de sistema de software.
- Estructuración de procesos de adaptación de los sistemas de software.
- Política de manejo de riesgos.
- Medición de rendimiento del sistema de software.

Información requerida (Referentes):

- Normatividad técnica del sector de software.
- Levantamiento de procesos del sistema.
- Técnicas de medición de rendimiento.
- Estándares y políticas de calidad de la organización.

**COMPETENCIA
ESPECIFICA**

CE09-6-INCO-SWE-006-Administrar sistemas de software de acuerdo con los parámetros técnicos y lineamientos de la industria.

Elemento de competencia 1: Organizar los sistemas de software de la organización de acuerdo con la funcionalidad y especificaciones del servicio.

Criterios de desempeño:

- La identificación de los procedimientos de la organización responde a funcionalidad y especificaciones del servicio.
- La definición de las tecnologías de la información en la organización está acorde con funcionalidad y especificaciones del servicio.
- La determinación de aplicativos críticos está acorde con criterios técnicos y especificaciones del servicio.



- La planeación de las adquisiciones de nuevas TI responde a especificaciones del servicio.
- La selección de recursos de información está acorde con política de la organización.
- El establecimiento de interdependencias de procesos al interior de la organización cumple con criterios técnicos y especificaciones del servicio.

Elemento de competencia 2: Dirigir la administración de los sistemas de software de la organización acorde con los requisitos de la continuidad del negocio.

Criterios de desempeño:

- La selección del talento humano está acorde con los requisitos del servicio y política de la organización.
- El seguimiento al desempeño del talento humano está acorde con política de la organización.
- La gestión de los recursos tecnológicos asociados al sistema de software cumple con criterio técnico y política de la organización.
- La definición del flujo de información entre dependencias cumple con criterio técnico y política de la organización.
- El establecimiento de permisos y licencias de software está acorde con criterio técnico y política de la organización.
- La conservación de registros vitales y backups de información cumple con políticas de la organización y estándares técnicos.
- La implementación de políticas de seguridad para el sistema de software corresponde con criterio técnico y política de la organización.

Elemento de competencia 3: Supervisar la administración de los sistemas de software de la organización teniendo en cuenta los requisitos de la continuidad del negocio.

Criterios de desempeño:

- El seguimiento al rendimiento del sistema de software cumple con criterio técnico.
- La revisión del funcionamiento del sistema de software está acorde con estándares y políticas de la organización.
- La detección de fallas del sistema de software corresponde con criterio técnico de calidad.
- La actualización de licencias y versiones del sistema de software cumple con contexto legal y normativo de software.
- La implementación de cambios en la configuración del sistema de software está acorde con política de la organización y criterio técnico.
- La elaboración de informes sobre novedades en el sistema de software cumple con política de la organización.

Contexto de la competencia.

Recursos utilizados: Computadores con conexión a Internet y entornos especializados para el desarrollo de software, motores de bases de datos y herramientas de seguimiento y versionamiento de software.

Productos y resultados (evidencias):

- Plan de adquisiciones de TI.
- Política de administración del sistema de software.
- Informes sobre cambios y evaluación del sistema de software.

Información requerida (Referentes):

- Normatividad técnica del sector de software.
- Estándares de ingeniería de requisitos de software.
- Levantamiento de información de los requisitos del cliente.

**COMPETENCIA
ESPECIFICA**

CE10-6-INCO-SWE-006-Asegurar la calidad de los sistemas de software de acuerdo con los parámetros técnicos y estándares de la industria.



Elemento de competencia 1: Especificar los requisitos de calidad de los sistemas de software de la organización teniendo en cuenta las métricas del servicio y la continuidad del negocio.

Criterios de desempeño:

- La categorización de los requisitos de calidad cumple con criterios técnicos y marcos de referencia.
- La Identificación de los estándares a utilizarse en el proceso de desarrollo de software está acorde con política de la organización.
- La inspección de los controles técnicos en el sistema de software está acorde con políticas de calidad.
- La valoración de los requisitos de calidad del sistema de software cumple con criterios técnicos.
- La selección de herramientas para el seguimiento de la calidad en el sistema de software cumple con técnicas de análisis y marcos de referencia.
- La verificación de oportunidades de mejora en el desarrollo del sistema de software cumple con criterios técnicos.

Elemento de competencia 2: Gestionar la calidad de los sistemas de software de la organización acorde con las métricas del servicio y la continuidad del negocio.

Criterios de desempeño:

- La revisión del entorno tecnológico para la implementación del sistema de gestión de calidad corresponde con criterio técnico.
- La preparación de la documentación de calidad responde al contexto normativo de software y política de la organización.
- El establecimiento de la línea base de medición cumple con criterios técnicos y contexto normativo de software.
- La identificación de métricas del sistema de calidad del software está acorde con contexto normativo de software y política de la organización.
- El diligenciamiento de la documentación estándar del sistema de calidad del software responde a política de la organización.
- La asignación de recursos para el control de calidad del software cumple con contexto normativo y política de la organización.
- La definición de estrategias y técnicas de aseguramiento de calidad de los sistemas de software está acorde con política de la organización.

Elemento de competencia 3: Validar la calidad de los sistemas de software de la organización de acuerdo con las métricas, estándares y especificaciones del servicio a la continuidad del negocio.

Criterios de desempeño:

- La comprobación de la medición de parámetros de calidad está acorde con contexto normativo de software y criterios de calidad.
- La verificación del comportamiento de las variables de calidad cumple con manual de funcionamiento de software.
- El reconocimiento de la usabilidad del software está acorde con la interacción del usuario y manual de funcionamiento de software.
- La confirmación de resultados de las fases de desarrollo de software cumple con criterios de calidad y procedimiento técnico.
- La conservación de los registros documentados de las mediciones corresponde con técnicas y contexto normativo de software.
- La documentación del desarrollo del plan de mejora del software corresponde con criterio técnico y contexto normativo de software.

Contexto de la competencia.



Recursos utilizados: Computadores con conexión a Internet y entornos especializados para el desarrollo de software, motores de bases de datos y herramientas de seguimiento y versionamiento de software.

Productos y resultados (evidencias):

- Plan de calidad del sistema de software.
- Especificación de requisitos de calidad.
- Documentación de calidad del sistema de software.

Información requerida (Referentes):

- Normatividad técnica del sector de software.
- Política de calidad de la organización.
- Estándares y métricas de calidad de software.
- Levantamiento de información de los requisitos del cliente.

**COMPETENCIA
ESPECIFICA**

CE11-6-INCO-SWE-006-Ejecutar procesos de investigación en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones de acuerdo con los requisitos y tendencias de la industria.

Elemento de competencia 1: Proponer el diseño del proceso de investigación para el proyecto de tecnologías de la información y las comunicaciones de acuerdo con requisitos de la industria.

Criterios de desempeño:

- La selección de la metodología de investigación del proyecto TIC corresponde con los requisitos tecnológicos de la industria.
- La exploración de referentes de información del proyecto TIC está acorde con metodología de investigación.
- La identificación del problema TIC está acorde con la metodología de investigación.
- La elaboración del perfil del proyecto TIC cumple con requisitos tecnológicos de la industria.
- La evaluación de la factibilidad del proyecto TIC cumple con requisitos tecnológicos de la industria.
- La proyección de las actividades del proyecto de investigación TIC cumple con requisitos tecnológicos de la industria.

Elemento de competencia 2: Realizar la investigación para el proyecto de tecnologías de la información y las comunicaciones de acuerdo con requisitos de la industria.

Criterios de desempeño:

- El análisis de las actividades del proyecto TIC cumple con el cronograma establecido.
- La verificación de los recursos para el desarrollo del proyecto TIC corresponde con los requisitos de la investigación.
- El desarrollo de las actividades del proyecto de investigación TIC cumple con requisitos tecnológicos de la industria.
- La elaboración de pruebas funcionales de la solución TIC corresponde con el proyecto de investigación y el cronograma de actividades.
- La aplicación de las acciones de mejora en la solución TIC corresponde con los resultados de las pruebas funcionales.
- La documentación de la solución TIC está acorde con la metodología de investigación.

Elemento de competencia 3: Monitorear el desarrollo del proyecto de investigación de tecnologías de la información y las comunicaciones de acuerdo con requisitos de la industria.

Criterios de desempeño:

- El seguimiento de las actividades de investigación está acorde con el cronograma del proyecto TIC.
- La aplicación de herramientas tecnológicas en el control de las actividades de investigación está acorde con el contexto del proyecto TI.



- La verificación de los productos de investigación cumple con los objetivos del proyecto TIC.
- La interpretación del registro de resultados de la investigación corresponde con los objetivos del proyecto TIC.
- La elaboración del reporte de los resultados del monitoreo del proyecto de investigación corresponde con los objetivos del proyecto TIC.
- La comprobación de las mejoras en el proyecto de investigación TIC corresponde con las recomendaciones del reporte de resultados del monitoreo.

Elemento de competencia 4: Divulgar los resultados del proyecto de investigación de tecnologías de la información y las comunicaciones de acuerdo con las políticas de la organización.

Criterios de desempeño:

- La identificación de la política de comunicación para el despliegue de resultados del proyecto de investigación TIC está acorde con el contexto metodológico.
- El alistamiento de las estrategias para la divulgación de resultados del proyecto de investigación TIC está acorde con la política de comunicación.
- La elaboración de los productos de divulgación del proyecto de investigación TIC está acorde con la política de comunicación.
- La socialización de los resultados del proyecto de investigación TIC está acorde con la política de comunicación.
- La selección del medio de difusión de los resultados del proyecto de investigación TIC cumple con la política de comunicación.
- La medición del impacto de la divulgación de los resultados del proyecto de investigación TIC cumple con la política de comunicación.

Contexto de la competencia.

Recursos utilizados: Computadores con conexión a Internet y herramientas de seguimiento y administración de tareas.

Productos y resultados (evidencias):

- Proyecto de investigación en TIC.
- Cronograma de actividades del proyecto.
- Reporte de resultados del proyecto.
- Productos para la divulgación del proyecto.

Información requerida (Referentes):

- Metodologías de investigación.
- Políticas de comunicación.
- Estrategias de divulgación de resultados.
- Estándares tecnológicos de desarrollo de software.

COMPETENCIAS CLAVE (Básicas y transversales)	Competencias Básicas	
	Competencia	Duración
	Comunicación y Solución de problemas <ul style="list-style-type: none"> • Escucha activa. • Comunicación asertiva. • Empatía. • Comunicación gestual. • Semiología. • Respuestas oportunas a los requerimientos del mercado. • Habilidades comunicativas. 	96 horas/ 2 créditos



	<ul style="list-style-type: none"> Habilidades lecto-escritoras en comunicación tecnológica. Dominio técnico del idioma inglés. Habilidades de comunicación en segunda lengua, inglés. Estrategias para la solución y prevención de problemas. Evaluación de causas y efectos de problemas. Toma de decisiones. Sesiones grupales, para lluvias de ideas. Técnicas creativas para la solución de problemas. Enfoque sistémico en la solución de problemas. Situaciones y alternativas de solución. Acciones concretas para solucionar problemas. Viabilidad para el aprovechamiento de oportunidades. 		
	Liderazgo y Trabajo en equipo <ul style="list-style-type: none"> Capacidad analítica y crítica constructiva. Consecución de metas y objetivos. Creación de ambientes de confianza laboral. Integración de nuevos miembros al ambiente laboral. Sentido de compromiso y responsabilidades. Manejo de diversidad de opiniones. Planeación del tiempo. Equidad de género. Asignación de trabajos y cargas equitativas. Manejo de información compartida. Crea compromiso y sentido de pertenencia en los miembros del equipo. Gestión y aceptación de retos y desafíos. Orientaciones para alcanzar metas y objetivos. Inspiración en los equipos de trabajo. Buenas prácticas y mejores desempeños para lograr la calidad de vida laboral. Generación y manejo del clima laboral positivo y armónico en un entorno de inclusión. Comunicación asertiva en entornos de respeto. Situaciones y escenarios futuro deseado en la organización. 	96 horas/ 2 créditos	
	Creatividad y Proactividad <ul style="list-style-type: none"> Comportamiento anticipatorio. Presto al cambio tecnológico. Autonomía. Implementación de nuevos objetivos, formas de trabajo y procedimientos. Estrategias de inspiración para la adaptación a las nuevas condiciones de trabajo. Establece relaciones cordiales y reciprocas. Manejo de contactos para obtener objetivos. Generación de nuevas ideas y conceptos. Ruptura de paradigmas en la solución de problemas. Mente disruptiva. Co-creatividad en la generación de nuevas ideas. 	96 horas/ 2 créditos	



	Calidad y Planeación <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de síntesis, objetividad y agilidad para tomar decisiones. • Orden y meticulosidad en la inspección y elaboración de registros. • Capacidad de establecer la trazabilidad de un producto. • Planeación de la documentación necesaria para asegurar y controlar la calidad de los productos y servicios. • Adaptación a los procesos de mejora continua y buenas prácticas. • Actividades de gestión de calidad. • Planes de acción para el desarrollo de los objetivos estratégicos. • Planeación organizacional con base en los indicadores y metas planeadas. • Planeación institucional con una visión estratégica acorde con necesidades y expectativas de usuarios. • Optimización los recursos. • Relación costo beneficio a corto, mediano y largo plazo. 	96 horas/ 2 créditos	
	Informática <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas ofimáticas. • Manejo y uso de redes sociales. • Aplicación de herramientas para producción de contenidos en redes sociales. 	96 horas/ 2 créditos	
	Lógica de programación y Matemáticas <ul style="list-style-type: none"> • Lógica proposicional. • Lógica computacional. • Diagramación de flujos. • Lenguajes de hiper texto. • Aptitud matemática. • Planteamiento de problemas matemáticos. • Relación de las matemáticas a la solución de problemas de la industria. • Descripción de modelos matemáticos, aplicados a la solución de problemas. • Aplicación de software de modelización de fenómenos y soluciones particulares. • Visualización de datos de expresiones matemáticas en la solución de problemas. 	192 horas/ 4 créditos	
	Ciencias naturales y Ética <ul style="list-style-type: none"> • Experimentos aplicados a las TIC. • Fenómenos naturales aplicados a las TIC. • Método científico y diseño experimental. • Hallazgos experimentales de ciencias naturales aplicadas. • Entorno natural. • Hipótesis y variables de trabajo. • Diseño y propuesta de soluciones. • Profesionalismo. 	144 horas/ 3 créditos	



- Autodisciplina.
- Puntualidad.
- Cumplimiento de normas en el ámbito laboral.
- Capacidad de análisis, síntesis y criticidad.
- Código de ética.
- Imparcialidad, objetividad e igualdad en el ambiente laboral.
- Respeto.

Competencias Transversales

Nombre de la Competencia Transversal		
Módulo	Resultados de Aprendizaje	Duración
Gestionar información a gran escala en tiempo razonable de acuerdo con infraestructuras, tecnologías y servicios disponibles	RA1. Clasifica grandes volúmenes de datos a partir de los criterios de procedencia y estructura.	192 horas/ 4 créditos
	RA2. Aplica técnicas en la captura y recuperación de datos de acuerdo con necesidades de información.	
	RA3. Identifica tendencias globales y patrones de los datos a partir de entornos de trabajo de datos masivos.	
	RA4. Selecciona técnicas de almacenamiento de datos en función de la arquitectura del modelo de minería de datos.	
Gestión del plan de protección ambiental	RA1. Formula acciones de mitigación de riesgos ambientales según el plan de protección ambiental de la organización.	192 horas/ 4 créditos
	RA2. Selecciona estrategias de protección ambiental según los riesgos identificados y la normativa ambiental vigente.	
	RA3. Establece mecanismos de seguimiento del plan de protección ambiental acorde con los lineamientos de la organización.	
	RA4. Evalúa los riesgos derivados de su actividad, analizando las condiciones de trabajo y los factores de riesgo presentes en su entorno laboral.	



	Cultura emprendedora y empresarial Proponer ideas y buscar oportunidades	RA1. Aprovecha oportunidades que responden a retos y necesidades contrastando los intereses de los diferentes grupos de interés, experimentando y usando técnicas de aproximación y solución de problemas de manera creativa.	240 horas/ 5 créditos
	Cultura emprendedora y empresarial Manejar recursos	RA2. Inspira a otros a trabajar duro en sus objetivos y obtener juntos los recursos necesarios a partir de la actividad de creación de valor.	
	Cultura emprendedora y empresarial Educación financiera y económica	RA3. Construye indicadores financieros y emite concepto sobre el flujo de fondos requerido a partir de un proyecto complejo.	
	Cultura emprendedora y empresarial Pasar a la acción	RA4. Incorpora los objetivos de corto, mediano y largo plazo y redefine prioridades y planes de acción teniendo en cuenta las circunstancias cambiantes.	
	Cultura emprendedora y empresarial Manejar la incertidumbre, la ambigüedad y el riesgo	RA5. Compara las actividades de creación de valor basado en la evaluación de riesgos.	
	Innovación y desarrollo	RA1. Explica los principios y conceptos que sustentan los procedimientos, procesos, sistemas y metodologías de la profesión.	192 horas/ 4 créditos
		RA2. Aborda desde nuevos enfoques los problemas y/o necesidades, planteando soluciones y alternativas que generen valor, de acuerdo con criterios de viabilidad establecidos.	
		RA3. Desarrolla procesos de mejoramiento de productos y servicios de su campo profesional de acuerdo con requisitos definidos, oportunidades de mercado y	



		metodologías de desarrollo de productos y servicios.	
		RA4: Identifica y resuelve problemas en entornos nuevos o emergentes, de manera innovadora, dentro de contextos variados.	

3. REFERENTES PARA LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN

CE01-6-INCO-SWE-006-Explorar las oportunidades de crecimiento y sostenibilidad organizacional teniendo en cuenta la adopción de soluciones de software.

Duración créditos: 7 a 11

Duración en horas: 336 a 528

Resultado de aprendizaje 1. Examinar el flujo de información de los procesos de la organización de acuerdo con criterio técnico.

Resultado de aprendizaje 2. Identificar oportunidades de mejora de tecnologías de la información en la organización según análisis de procesos.

Resultado de aprendizaje 3. Estipular recursos de tecnología de la información en la organización según criterio técnico.

Resultado de aprendizaje 4. Constatar la compatibilidad y calidad tecnológica de los recursos informáticos en la organización de acuerdo con criterio técnico.

Resultado de aprendizaje 5. Describir requisitos y restricciones de la aplicación de solución de software de acuerdo con criterio técnico.

Resultado de aprendizaje 6. Asignar recursos a la solución de software según criterio técnico.

CE02-6-INCO-SWE-006-Definir los requisitos del sistema de software de acuerdo con el proceso de ingeniería de requisitos.

Duración créditos: 11 a 15

Duración en horas: 528 a 720

Resultado de aprendizaje 1. Delimitar el alcance y los objetivos del sistema de software según necesidades de la organización.

Resultado de aprendizaje 2. Detallar los requisitos y especificaciones del sistema de software de acuerdo con procesos de la ingeniería de requisitos.

Resultado de aprendizaje 3. Priorizar requisitos del sistema de software según criterio técnico.

Resultado de aprendizaje 4. Ratificar requisitos del sistema de software con el cliente teniendo en cuenta criterio técnico.

Resultado de aprendizaje 5. Hacer el seguimiento de los requisitos del sistema de software de acuerdo con herramientas y técnicas de control.

Resultado de aprendizaje 6. Efectuar acciones de control sobre la evolución de los requisitos de acuerdo con criterio técnico.



CE03-6-INCO-SWE-006 -Diseñar el sistema de software de acuerdo con los requisitos de la organización y modelos de la industria.	
Duración créditos: 13 a 20	Duración en horas: 624 a 960
Resultado de aprendizaje 1. Estimar variables y recursos para el diseño del sistema de software según criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 2. Generar plan de trabajo para el diseño del sistema de software de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 3. Esbozar modelo funcional y de datos del sistema de software según criterio técnico y metodologías de diseño.	
Resultado de aprendizaje 4. Describir arquitectura tecnológica del sistema de software según criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 5. Bocetar la interfaz gráfica del sistema de software teniendo en cuenta estética y usabilidad.	
Resultado de aprendizaje 6. Representar el diseño del prototipo del sistema de software de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 7. Valorar el diseño del prototipo del sistema de software de acuerdo con criterio técnico.	
CE04-6-INCO-SWE-006 -Desarrollar el sistema de software teniendo en cuenta los requisitos de la organización y el diseño de la solución	
Duración créditos: 13 a 20	Duración en horas: 624 a 960
Resultado de aprendizaje 1. Alistar los recursos y actividades para la codificación del sistema de software según criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 2. Producir el código del sistema de software de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 3. Idear casos de pruebas de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 4. Aplicar casos de prueba al sistema de software de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 5. Actualizar el sistema de software de acuerdo con pruebas realizadas.	
Resultado de aprendizaje 6. Preparar manuales de usuario del software de acuerdo con estándares de documentación.	
Resultado de aprendizaje 7. Presentar la documentación del código del sistema de software de acuerdo con estándares de documentación.	
CE05-6-INCO-SWE-006 -Probar el sistema de software de acuerdo con las métricas, herramientas y criterios de evaluación de la industria.	
Duración créditos: 11 a 15	Duración en horas: 528 a 720
Resultado de aprendizaje 1. Precisar propósito y recursos de pruebas según criterio técnico.	



Resultado de aprendizaje 2. Crear el plan de pruebas del sistema de software teniendo en cuenta criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 3. Clasificar los requisitos y alcance de las pruebas según plan de pruebas.	
Resultado de aprendizaje 4. Disponer el entorno de pruebas de acuerdo con plan de pruebas.	
Resultado de aprendizaje 5. Correr pruebas sobre el sistema de software teniendo en cuenta plan de pruebas.	
Resultado de aprendizaje 6. Reportar hallazgos en el sistema de software según criterio técnico.	
CE06-6-INCO-SWE-006 -Implementar el sistema de software acorde con los requisitos de la organización y el diseño de la solución.	
Duración créditos: 11 a 15	Duración en horas: 528 a 720
Resultado de aprendizaje 1. Verificar la funcionalidad y disponibilidad de recursos para la implementación de acuerdo con requisitos.	
Resultado de aprendizaje 2. Articular el plan de implementación y estrategias de migración de acuerdo con recursos y requisitos del sistema de software.	
Resultado de aprendizaje 3. Hacer el despliegue del sistema de software de acuerdo con plan de implementación.	
Resultado de aprendizaje 4. Registrar el seguimiento al proceso de despliegue del sistema de software según plan de implementación.	
Resultado de aprendizaje 5. Llevar a cabo la presentación y entrega al usuario del sistema de software al cliente de acuerdo con criterio técnico y marco de referencia.	
Resultado de aprendizaje 6. Cerrar el proceso de implementación del sistema de software teniendo en cuenta criterio técnico y marco de referencia.	
CE07-6-INCO-SWE-006 -Mantener sistemas de software teniendo en cuenta los parámetros técnicos y modelos de referencia.	
Duración créditos: 10 a 14	Duración en horas: 480 a 672
Resultado de aprendizaje 1. Consolidar el alcance y requisitos de las categorías de mantenimiento de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 2. Concebir el plan de mantenimiento del sistema de software según requerimiento organizacional.	
Resultado de aprendizaje 3. Integrar los cambios de las características del sistema de software de acuerdo a plan de mantenimiento.	
Resultado de aprendizaje 4. Ajustar la documentación del mantenimiento del sistema de software de acuerdo con política de gestión documental.	
Resultado de aprendizaje 5. Correr pruebas sobre el sistema de software actualizado de acuerdo con requisitos y criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 6. Cumplir con los protocolos de capacitación y entrega del sistema de software actualizado al usuario según política de la organización.	



CE08-6-INCO-SWE-006 -Estructurar la ingeniería de los procesos de los sistemas de software de acuerdo con los estándares y lineamientos de la industria.	
Duración créditos: 9 a 13	Duración en horas: 432 a 624
Resultado de aprendizaje 1. Estudiar los procesos y subprocesos de los sistemas de software de la organización de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 2. Analizar la ingeniería de los procesos del sistema de software acorde con política criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 3. Apropiar la reingeniería en la mejora de procesos de los sistemas de software de la organización según criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 4. Formular planes de mitigación de riesgos en la adopción de nuevos modelos de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 5. Dimensionar la línea base para la medición del rendimiento de los procesos del sistema de software según criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 6. Medir el rendimiento de los procesos del sistema de software teniendo en cuenta línea base.	
CE09-6-INCO-SWE-006 -Administrar sistemas de software de acuerdo con los parámetros técnicos y lineamientos de la industria.	
Duración créditos: 11 a 15	Duración en horas: 528 a 720
Resultado de aprendizaje 1. Interpretar procesos y componentes del sistema de software según criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 2. Seleccionar recursos y herramientas de TI para los procesos de los sistemas de software de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 3. Manejar recursos humanos y tecnológicos del sistema de software de acuerdo con política de la organización.	
Resultado de aprendizaje 4. Trazar políticas y procedimientos para la gestión del sistema de software teniendo en cuenta criterio técnico.5	
Resultado de aprendizaje 5. Ejercer seguimiento al rendimiento del sistema de software según criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 6. Dirigir la gestión y actualización de cambios en el sistema de software según criterio técnico.	
CE10-6-INCO-SWE-006 -Asegurar la calidad de los sistemas de software de acuerdo con los parámetros técnicos y estándares de la industria.	
Duración créditos: 12 a 16	Duración en horas: 576 a 768
Resultado de aprendizaje 1. Sistematizar los requisitos de calidad del sistema de software de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 2. Confirmar la calidad de los requisitos del sistema de software de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 3. Fijar criterios y métricas de calidad del sistema de software de acuerdo con requisitos.	



Resultado de aprendizaje 4. Adoptar estrategias y técnicas para gestionar la calidad del sistema de software según criterio técnico y requisitos.	
Resultado de aprendizaje 5. Corroborar la calidad del sistema de software de acuerdo con parámetros y métricas de calidad.	
Resultado de aprendizaje 6. Llevar registro documental del proceso de aseguramiento de calidad de acuerdo con criterio técnico.	
CE11-6-INCO-SWE-006-Ejecutar procesos de investigación en el sector de las tecnologías de la información y las comunicaciones de acuerdo con los requisitos y tendencias de la industria.	
Duración créditos: 12 a 16	Duración en horas: 576 a 768
Resultado de aprendizaje 1. Estudiar el estado del arte del proyecto TIC de acuerdo con criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 2. Proyectar el diseño de la investigación del proyecto TIC de acuerdo con metodología y criterio técnico.	
Resultado de aprendizaje 3. Programar las actividades de investigación para el proyecto TIC de acuerdo con diseño de investigación.	
Resultado de aprendizaje 4. Poner a prueba la solución TIC de acuerdo con metodología de investigación.	
Resultado de aprendizaje 5. Seguir la ejecución de las fases del desarrollo del proyecto de investigación TIC de acuerdo con objetivos del proyecto.	
Resultado de aprendizaje 6. Procesar los resultados y la información de la investigación de acuerdo con los objetivos del proyecto.	
Resultado de aprendizaje 7. Planificar estrategias de divulgación del proyecto de investigación de acuerdo con política de la organización.	
Resultado de aprendizaje 8. Comunicar al público los resultados del proyecto de investigación de acuerdo con política de comunicación.	

4. PARÁMETROS DE CALIDAD	
REQUISITOS DE INGRESO O ACCESO A LA CUALIFICACIÓN	Bachiller académico o bachiller técnico en áreas relacionadas con este campo (título académico o técnico conferido por instituciones de educación legalmente autorizadas) y pruebas de estado que realiza el ICFES o su equivalente en otros países.
PROFESIÓN REGULADA Y NORMATIVA ASOCIADA	<p>Ley 842 de 2003: mediante esta ley se modifica la reglamentación del ejercicio de la ingeniería, de sus profesiones afines y de sus profesiones auxiliares, se adopta el Código de Ética Profesional y se dictan otras disposiciones, como los lineamientos éticos por los cuales deben regirse los profesionales de las diferentes ramas de la ingeniería en Colombia, los requisitos para ejercer la ingeniería y las funciones de los Consejos profesionales de ingeniería, entre otros (Congreso de Colombia, 2003).</p> <p>De esta ley se destacan los siguientes artículos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Artículo 1. Concepto de ingeniería. Se entiende por ingeniería toda aplicación de las ciencias físicas, químicas y matemáticas; de la técnica industrial y en general, del ingenio humano, a la utilización e invención sobre la materia.



4. PARÁMETROS DE CALIDAD

- Artículo 12. Experiencia profesional. Para los efectos del ejercicio de la ingeniería o de alguna de sus profesiones afines o auxiliares, la experiencia profesional solo se computará a partir de la fecha de expedición de la matrícula profesional o del certificado de inscripción profesional, respectivamente.
- Artículo 18. Dirección de labores de ingeniería. Todo trabajo relacionado con el ejercicio de la Ingeniería deberá ser dirigido por un ingeniero inscrito en el registro profesional de ingeniería y con tarjeta de matrícula profesional en la rama respectiva.
- Artículo 24. Consejo profesional nacional de ingeniería. En adelante el Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y sus Profesiones Auxiliares, se denominará Consejo Profesional Nacional de Ingeniería y su sigla será "COPNIA" y tendrá su sede principal en Bogotá, D. C.
- Artículo 29. Postulados éticos del ejercicio profesional. El ejercicio profesional de la Ingeniería en todas sus ramas, de sus profesiones afines y sus respectivas profesiones auxiliares, debe ser guiado por criterios, conceptos y elevados fines, que propendan a enaltecerlo; por lo tanto deberá estar ajustado a las disposiciones de las siguientes normas que constituyen su Código de Ética Profesional.