



El estándar de cualificación **6-INCO-TLC-007– “Gestión de infraestructura, plataforma y aplicaciones IdC (Internet de las Cosas)”** es el referente para el diseño de oferta educativa que conduce al título de especialista en Gestión de infraestructura, plataforma y aplicaciones IdC que responde a brechas de calidad, brechas de pertinencia, tendencias, prospectiva, y análisis del sector TIC.

Se propone una cualificación con competencias en normativa electrónica, de telecomunicaciones y ambiental, y habilidades blandas que faciliten su desempeño laboral y propendan por el correcto desarrollo ético de la profesión. Adicionalmente, se integran en la cualificación brechas identificadas de competencias en diseño de servicios de internet de las cosas, implementación de sensores y sistemas embebidos, procesamiento de información basados en normas internacionales, gestión de proyectos y nuevos desarrollos en el área de las tecnologías de la información y las comunicaciones basados en tendencias. Esto para dar respuesta al sector, la prospectiva de tendencias de nueva generación y la normativa nacional, como inventarios inteligentes, requerimientos de conectados siempre, teletrabajo, conferencias virtuales, ciudades inteligentes, comunicaciones P2M (person to machine), comunicaciones M2M (machine to machine) y telemedicina. Los estándares nacionales e internacionales que rigen a este sector en un mundo globalizado en relación con especificaciones técnicas emanadas por EIA/TIA, ISO e IEEE y normativa laboral de países tales como Colombia - Sena, España, Argentina, Chile, muestran la importancia de esta cualificación para potencializar competencias del nuevo talento humano formado o certificado y lograr así reconocimiento en el mercado laboral internacional. Por tal efecto, se determina una cualificación con alcance laboral en empresas que prestan servicios de voz, datos, video e internet para personas y servicios de transmisión e interconexiones de datos para otras empresas, grupos científicos con enfoque I + D + i, grupos de investigación, creación de empresas propias o consultoría privada, que bien desarrollen actividades del sector empresarial o que presten servicios en su mismo sector u otro. Empresas dedicadas al manejo a gran escala de inventarios, seguimiento de transporte, personal y toma de decisiones basados en información recolectada en masa. Organismos públicos y privados que velen por la mejora continua de la sociedad gracias a la tecnología.



1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
Código de la cualificación: 6-INCO-TLC-007	Versión: 01 – 2020	Fecha Aprobación: (dd) de (mes) de (aaaa)
		Estado: en construcción.
DENOMINACIÓN	Gestión de infraestructura, plataforma y aplicaciones IdC.	
NIVEL DEL MNC	6	
ÁREA DE CUALIFICACIÓN	Informática y Comunicaciones – INCO.	
DURACIÓN (horas-créditos)	20 a 32 créditos – 960 a 1536 horas.	
Organismo que autoriza la cualificación		
Institución que otorga la cualificación		
Cualificación conducente a:	Título de especialista universitario (Ley 30 de 1992).	
2. PERFIL DE COMPETENCIAS		
COMPETENCIA GENERAL	Gestionar los servicios de Internet de las cosas mediante el diseño, disposición e implementación de la infraestructura y análisis de datos, que permita la apropiación de los avances tecnológicos de la Industria 4.0.	
ÁMBITO PRODUCTIVO	<b>Esquema cadena de valor:</b>	
	<div><div></div><div>Subsector de Telecomunicaciones, apoyado en el pilar de Infraestructura (Instalación, mantenimiento y gestión).</div></div>	
	<b>Sector productivo:</b> Sector Tecnologías de la Información y de las Telecomunicaciones Subsector Telecomunicaciones Subsector Software Subsector TI	
	<b>Contexto de acción:</b> Empresas dedicadas a la instalación, mantenimiento y soporte de la infraestructura de telecomunicaciones, transmisión, implementación de redes de datos, Internet, voz y servicios asociados. Grupos de investigación de nuevas tecnologías, desarrollo de tendencias y nuevos servicios. Trabajo individual y en conjunto con otras empresas haciendo consorcios de telecomunicaciones y TI, que permitan prestar servicios de comunicaciones tanto en personas como en empresas. Empresas de consultoría en servicios de telecomunicaciones y TI, desarrollo y venta de equipos de telecomunicaciones, empresas que desarrollen cualquier actividad comercial o productiva que necesite el área de telecomunicaciones como infraestructura, y TI para su buen funcionamiento que permita conectar sedes remotas.	
	<b>Ocupaciones relacionadas:</b> <b>2153 – Ingenieros de Telecomunicaciones</b>	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero de radio</li> <li>• Ingeniero de radiodifusión</li> <li>• Ingeniero de señal y sistemas de telecomunicaciones</li> <li>• Ingeniero de sistemas de radio</li> <li>• Ingeniero de sistemas de televisión</li> <li>• Ingeniero de telecomunicaciones</li> <li>• Ingeniero de telecomunicaciones de radar</li> <li>• Ingeniero de telecomunicaciones de radio</li> <li>• Ingeniero de telecomunicaciones de teléfonos</li> <li>• Ingeniero de telecomunicaciones de televisión</li> <li>• Ingeniero de televisión</li> </ul> <p><b>Otras denominaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingeniero de Sistemas y telecomunicaciones.</li> <li>• Ingeniero Electrónico y telecomunicaciones.</li> </ul> <p><b>2511 – Analistas de Sistemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analista de negocios TI</li> <li>• Analista de sistemas</li> <li>• Analista de sistemas de información</li> <li>• Analista de sistemas informáticos</li> <li>• Analista de TI Tecnologías de la información empresariales</li> <li>• Analista informático para análisis de negocio</li> <li>• Arquitecto de información para análisis de negocio</li> <li>• Arquitecto de soluciones de negocios</li> <li>• Arquitecto de soluciones empresariales</li> <li>• Arquitecto empresarial para análisis de negocio</li> <li>• Consultor de negocios de tecnologías de la información</li> <li>• Consultor de sistemas informáticos</li> <li>• Diseñador de sistemas de las TIC</li> <li>• Diseñador de sistemas informáticos</li> <li>• Diseñador de sistemas TI</li> <li>• Ingeniero de procesos de negocio de tecnología de la información</li> </ul> <p><b>2522 – Administradores de Sistemas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consultor de sistemas de información y de gestión</li> <li>• Consultor de sistemas informáticos y de administración</li> <li>• Consultor de tecnología de la información y de administración de sistemas</li> <li>• Consultor de tecnología de la información y de sistema de gestión</li> <li>• Coordinador de servicios de información del sistema informático de gestión</li> <li>• Especialista en redes y sistemas de gestión informático</li> </ul> <p><b>2529 - Profesionales en bases de datos y en redes de computadores no clasificados en otros grupos primarios.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auditor de tecnología de la información</li> </ul>
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	<p><b>CE01-6-INCO-TLC-007</b>-Diseñar servicios de Internet de las cosas (IdC) de acuerdo con requerimientos de la organización, y estándares técnicos.</p> <p><b>CE02-6-INCO-TLC-007</b>-Implementar soluciones de sensores y sistemas embebidos a la red de IdC según contexto normativo de telecomunicaciones.</p>



	<b>CE03-6-INCO-TLC-007</b> -Poner en marcha servicios de IdC según requerimientos, diseño y procedimiento técnico.
	<b>CE04-6-INCO-TLC-007</b> -Procesar la información de los servicios de IdC según procedimientos técnicos y acuerdos de nivel de servicio.
	<b>CE05-6-INCO-TLC-007</b> -Crear ciudades inteligentes según tecnologías emergentes.
<b>COMPETENCIA ESPECIFICA</b>	<b>CE01-6-INCO-TLC-007</b> -Diseñar servicios de Internet de las cosas (IdC) de acuerdo con requerimientos de la organización, y estándares técnicos.
<p><b>Elemento de competencia 1:</b> Planear la solución IdC acorde con políticas de la organización y estándares técnicos.</p> <p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La identificación de servicios y aplicaciones de IdC corresponde con estrategia y criterio técnico.</li> <li>• La proyección del tipo de servicio de IdC cumple con contexto normativo y criterio técnico.</li> <li>• La determinación del alcance de servicios de Internet de las cosas (IdC), corresponde con estrategia organizacional y criterios técnicos.</li> <li>• La definición de los objetivos de servicios IdC está acorde con criterios técnicos y contexto normativo.</li> <li>• La evaluación de la conectividad del proyecto IdC corresponde con los criterios técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones.</li> <li>• La valoración de la viabilidad financiera del proyecto IdC cumple con política de la organización.</li> <li>• La identificación de riesgos del proyecto IdC corresponde con metodología y políticas de la organización.</li> <li>• La creación de términos de contratación, alianzas estratégicas, acuerdos comerciales cumple con criterio técnico y contexto normativo legal.</li> <li>• La elaboración del cronograma está acorde con criterio técnico y metodología.</li> </ul>	
<p><b>Elemento de competencia 2:</b> Proyectar la solución IdC según requerimientos técnicos y estándares.</p> <p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La selección de la tecnología de almacenamiento de datos en la nube o en servidores locales cumple con requisitos técnicos.</li> <li>• La elección de la tecnología de sensorica corresponde con requisitos técnicos.</li> <li>• La selección de la tecnología de procesamiento de datos está acorde con requisitos y procedimientos técnicos.</li> <li>• La selección de la tecnología de comunicaciones de los sensores cumple con requisitos técnicos y normativa de telecomunicaciones.</li> <li>• La elección de la plataforma de gestión de datos de la solución está acorde con requisitos técnicos y del proyecto.</li> <li>• La definición de los recursos de procesamiento, red y almacenamiento está acorde con requisitos y procedimientos técnicos.</li> <li>• La estructuración de la arquitectura tecnológica cumple con los requisitos técnicos y organizacionales.</li> <li>• La integración en entornos locales o externos está acorde con criterio y requerimientos técnicos.</li> <li>• La identificación de los riesgos legales y jurídicos de la solución de IdC, está acorde con normativa y metodologías de referencia.</li> </ul>	
<p><b>Elemento de competencia 3:</b> Establecer servicios de IdC de acuerdo con criterios técnicos y políticas de la organización.</p> <p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La disponibilidad de equipos, herramientas e insumos corresponde con técnicas de programación, orden de trabajo y política de calidad.</li> <li>• La revisión de requisitos de la red celular está acorde con procedimientos técnicos y normativa de telecomunicaciones.</li> <li>• La inspección de las áreas de trabajo cumple con normativa técnica y de seguridad.</li> <li>• La verificación de las condiciones técnicas de la instalación está acorde con metodologías y especificaciones del proyecto.</li> </ul>	



- La medición de los indicadores de la instalación de la red celular cumple criterios técnicos y contexto normativo.
- El seguimiento a puntos críticos corresponde a criterios técnicos y contexto normativo.
- El manejo de los resultados de la evaluación de la instalación de la red está acorde con estándares y contexto normativo.
- El ajuste de las fallas presentadas en la instalación de la red corresponden con estándares y contexto normativo.
- El cumplimiento de las medidas correctivas en la instalación de la red corresponde con criterios técnicos.

#### Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:** Computadores, software de red, simuladores y ofimático.
- **Productos y resultados (evidencias):**  
Documento con el plan técnico, tecnológico y financiero del proyecto de IdC.  
Documento con cronograma de actividades del proyecto de IdC.  
Documento con recursos de almacenamiento, procesamiento y conectividad de IdC.  
Documento con análisis legales y jurídicos de la solución de IdC.  
Documento con estrategia de los servicios soportados en la plataforma de IdC.  
Documento con la valoración de riesgos en seguridad.  
Documento con el plan de seguridad de la información para la plataforma de IdC.
- **Información requerida (Referentes):**  
Recomendaciones técnicas y manuales de los fabricantes.  
Planos y documentación del diseño técnico y tecnológico de la infraestructura de red de IdC.  
Reglamento de salud y seguridad en el trabajo.  
Normatividad técnica del sector eléctrico, de cableado estructurado, de centro de datos y de telecomunicaciones.  
Normatividad ambiental.

#### COMPETENCIA ESPECIFICA

**CE02-6-INCO-TLC-007-**Implementar soluciones de sensores y sistemas embebidos a la red de IdC según contexto normativo de telecomunicaciones.

**Elemento de competencia 1:** Estructurar soluciones con sensores y sistemas embebidos de IdC de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.

#### Criterios de desempeño:

- El análisis y selección del sensor en el sistema de IdC cumple con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La comprobación de la conectividad remota del sensor en el sistema de IdC está acorde con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La identificación de las características de los sistemas embebidos de hardware o software corresponde con criterio técnico y manual del fabricante.
- El análisis de la arquitectura avanzada de hardware y software de sistemas embebidos está acorde con criterio técnico y manual del fabricante.
- La interpretación de la plataforma de hardware y software embebido en telecomunicaciones cumple con criterio técnico.
- La clasificación de los componentes de comunicaciones de sistemas embebidos corresponde con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.

**Elemento de competencia 2:** Integrar sensores y sistemas embebidos a soluciones de IdC según contexto normativo de telecomunicaciones.

#### Criterios de desempeño:

- La comprobación de los protocolos de comunicaciones de los sensores cumple con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.



- La validación de los procesos del desarrollo de comunicaciones de los sistemas embebidos corresponde con criterios técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La configuración de sensores y sistemas embebidos en el IdC está acorde con criterio técnico y manual del fabricante.
- La verificación de la compatibilidad de los dispositivos embebidos en la plataforma cumple con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La adaptación y pruebas de comunicaciones del prototipo del sistema embebido está acorde con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La administración remota del sistema embebido corresponde con especificaciones técnicas y manual del fabricante.

**Elemento de competencia 3:** Monitorear sensores y sistemas embebidos de IdC de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo.

**Criterios de desempeño:**

- La validación del ciclo de vida de los sensores y los sistemas embebidos corresponde con política de calidad.
  - La aplicación de herramientas de conectividad en redes de sensores y sistemas embebidos de IdC está acorde con la política de la organización.
- La integración del sistema de gestión y monitoreo de los componentes de IdC cumple con la política de calidad.
- La verificación del mejoramiento de la calidad del sistema de IdC está acorde con la política de la organización.
  - La implementación de buenas prácticas en sensores y sistemas embebidos conectados en IdC corresponde con política de la organización.
  - La documentación del proceso de seguimiento de sensores y sistemas embebidos conectados a IdC cumple con la política de la organización.

**Contexto de la competencia.**

- **Recursos utilizados:** Computadores, software de red y herramientas ofimáticas.
- **Productos y resultados (evidencias):**  
Documentación con valoración y opciones de componentes sensoricos adaptados a la solución de IdC.  
Documentación con estudios de conectividad de los sensores y sistemas embebidos.  
Manuales de gestión de los sensores y sistemas embebidos en la plataforma.  
Documentación de desarrollo de tareas de mantenimiento de los componentes sensoricos.

**Información requerida (Referentes):**

Referencias de diseños de la infraestructura de red de IdC.  
Normatividad técnica del sector eléctrico, de cableado estructurado y de centro de datos.  
Manuales del fabricante.  
Normatividad ambiental.  
Normatividad de salud y seguridad en el trabajo.  
Normatividad de telecomunicaciones.

**COMPETENCIA  
ESPECIFICA**

**CE03-6-INCO-TLC-007-Poner en marcha servicios de IdC según requerimientos, diseño y procedimiento técnico.**

**Elemento de competencia 1:** Alistar la plataforma tecnológica de la solución de IdC de acuerdo con criterios técnicos y requerimientos del diseño.

**Criterios de desempeño:**

- La adecuación de la infraestructura y conectividad corresponde con el diseño de la solución de IdC y criterio técnico.
- La verificación de la infraestructura de IdC cumple con diseño, criterios técnicos y contexto normativo de seguridad.



- La revisión del tipo de los servicios y aplicaciones de IdC cumple con criterios técnicos y políticas de la organización.
- El despliegue del modelo de servicio de IdC está acorde con diseño técnico y política de la organización.
- La actualización de los servicios y aplicaciones de IdC corresponde con criterio técnico y política del servicio (ANS).
- La inspección de la migración de datos del almacenamiento distribuido y no distribuido está acorde con criterios técnicos y contexto normativo de seguridad.

**Elemento de competencia 2:** Configurar los servicios de la solución de IdC de acuerdo con diseño, estándares y normativa.

**Criterios de desempeño:**

- La parametrización de los nodos de procesamiento de IdC está acorde con el diseño de la solución y requerimientos del servicio.
- La parametrización del almacenamiento de IdC corresponde con el diseño de la solución y requerimientos del servicio.
- La parametrización de la red de comunicaciones de IdC está acorde con el diseño de la solución y requerimientos del servicio.
- La parametrización de entornos externos está acorde con criterios técnicos y diseño de la solución.
- La extensión de servicios de IdC cumple con criterios técnicos y normativa organizacional.
- La aplicación de controles de seguridad cumple con criterio técnico y normativa organizacional.
- La distribución de recursos de almacenamiento de IdC corresponde con el diseño técnico y política de la organización.
- La asignación de recursos de comunicaciones de IdC cumple con el diseño técnico y política de la organización.

**Elemento de competencia 3:** Comprobar los servicios de IdC según criterios técnicos y contexto normativo.

**Criterios de desempeño:**

- La revisión de la interoperabilidad de los servicios y aplicaciones de IdC cumple criterios técnicos y estándares.
- La verificación de la calidad del servicio de IdC está acorde con criterio técnico y política del servicio (ANS).
- La confirmación de la seguridad de la información de IdC cumple con contexto normativo de la seguridad.
- La valoración de indicadores de rendimiento y disponibilidad de los servicios de IdC está acorde con políticas del servicio.
- La revisión de pruebas de los servicios de IdC corresponde con criterios técnicos y estándares.
- La medición del servicio del proveedor de comunicaciones, almacenamiento, procesamiento de datos y sistema de gestión está acorde con criterios técnicos y contexto normativo de contratación.
- La consolidación de la información de la comprobación de servicios de IdC cumple con políticas de la organización.
- La custodia de los datos de la comprobación de los servicios de IdC cumple con políticas de la organización y contexto normativo.

**Elemento de competencia 4:** Controlar la seguridad y los servicios de IdC según criterios técnicos y contexto normativo.

**Criterios de desempeño:**

- La verificación de alertas y registros del funcionamiento de la solución de IdC está acorde con criterios técnicos.
- El análisis de las herramientas de seguridad registradas por el proveedor corresponde con criterios técnicos y política de la organización.
- La administración de los riesgos de seguridad del proveedor cumple con políticas organizacionales y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La valoración de los mecanismos de backup, tolerancia a fallos y tiempos de recuperación del proveedor de IdC cumple con criterios técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones.



- La administración de la identidad y acceso a los datos está acorde con criterios técnicos y contexto normativo de seguridad.
- La implementación de pruebas de penetración autorizadas cumple criterio técnico y gobernanza de seguridad.
- La aplicación de auditorías de seguridad de IdC está acorde con criterios técnicos y políticas organizacionales.
- El cumplimiento de la legislación en seguridad corresponde con políticas organizacionales y contexto normativo de telecomunicaciones.

#### Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:** Computadores, software de red, y herramientas ofimáticas.
- **Productos y resultados (evidencias):**  
Documentación con manuales de procedimientos en la parametrización de la plataforma, infraestructura de conectividad y medios de almacenamiento para la implantación de servicios de IdC.  
Documentación con distribución de recursos para la solución de servicios de IdC.  
Documentación con planes de seguridad de la información.  
Documentación con planes de auditoría.
- **Información requerida (Referentes):**  
Recomendaciones técnicas y manuales del fabricante.  
Planos y documentación del diseño de la infraestructura de red de IdC.  
Reglamento de salud y seguridad en el trabajo.  
Normatividad técnica del sector eléctrico, de cableado estructurado, de centro de datos y de telecomunicaciones.  
Normatividad ambiental.

#### COMPETENCIA ESPECIFICA

**CE04-6-INCO-TLC-007-**Procesar la información de los servicios de IdC según procedimientos técnicos y acuerdos de nivel de servicio.

**Elemento de competencia 1:** Analizar la información de servicios y aplicaciones de IdC de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo.

#### Criterios de desempeño:

- La revisión de los formatos aplicados en la información de IdC corresponde con criterio técnico.
- La comprobación de la compatibilidad de las herramientas de procesamiento con la información de IdC cumple con estándares técnicos y manuales de usuario.
- La validación de la calidad de la información corresponde con estándares y política de la organización.
- La comparación de la información en las herramientas de procesamiento está acorde con criterios técnicos.
- La clasificación de la información cumple con metodología, tipo de servicio y contexto normativo de telecomunicaciones.
- La sistematización de resultados está acorde con la aplicación de algoritmos y técnicas de análisis.
- La utilización de resultados del análisis en la toma de decisiones corresponde con metodología y políticas de la organización.
- La elaboración del informe del análisis de la información cumple con metodología y políticas de la organización.

**Elemento de competencia 2:** Consolidar información de servicios y aplicaciones de IdC de acuerdo con criterios técnicos y políticas de la organización.

#### Criterios de desempeño:

- La medición de indicadores de almacenamiento de datos, de comunicaciones y procesamiento de datos cumple con criterios técnicos y políticas de la organización.
- El análisis de los indicadores corresponde con metodología y la política de la organización.
- La verificación de indicadores cumple con procedimientos técnicos y política de la organización.
- El ajuste del manejo del indicador corresponde con procedimientos técnicos y política de la organización.



- La distribución de la información en las bases de datos locales o externas corresponde con el tipo de servicio, criterios técnicos y contexto normativo.
- La actualización de la información en las bases de datos locales o externas está acorde con criterios técnicos.
- La sistematización de los datos cumple con criterios técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones.

**Elemento de competencia 3:** Reportar resultados de servicios y aplicaciones de IdC acorde con procedimientos técnicos y contexto normativo.

**Criterios de desempeño:**

- La interpretación de información de IdC está acorde con criterios técnicos y política organizacional.
- El manejo de la información cumple con metodología y políticas de la organización.
- La utilización de algoritmos corresponde con metodología y criterios técnicos.
- La conclusión derivada de los resultados está acorde con metodología y políticas de la organización.
- La presentación de la información de IdC cumple con metodología y políticas de la organización.
- La elaboración de reportes corresponde con metodología y políticas de la organización.

**Contexto de la competencia.**

- **Recursos utilizados:** Computadores y aplicaciones informáticas de red, seguridad, control y gestores de bases de datos.
- **Productos y resultados (evidencias):**  
Documentación con informe de análisis de información.  
Documentación con procedimientos de actualización de información.  
Documentación con conclusiones de resultados.
- **Información requerida (Referentes):**  
Normatividad ambiental.  
Normatividad de salud y seguridad en el trabajo.  
Documentación del diseño de la infraestructura de red.  
Normatividad técnica vigente de telecomunicaciones.

**COMPETENCIA  
ESPECIFICA**

**CE05-6-INCO-TLC-007**-Crear ciudades inteligentes según tecnologías emergentes.

**Elemento de competencia 1:** Explorar escenarios creativos de ciudades inteligentes de acuerdo con tecnologías emergentes.

**Criterios de desempeño:**

- La implantación de sistemas de telecomunicaciones de alto rendimiento como pilar de ciudades inteligentes está acorde con tendencias.
  - El análisis de nuevas tecnologías digitales y sus aplicaciones en ciudades inteligentes cumple con tendencias.
  - La gestión de hiperconectividad global en ciudades inteligentes corresponde con prospectiva.
  - La integración de tecnologías financieras desarrolladas a través de Fintech (Blockchain, NFC, PCI) en el desarrollo de ciudades inteligentes está acorde con la política de la organización.
- La integración de una visión interdisciplinaria de tecnologías aplicadas en el desarrollo de ciudades inteligentes corresponde con prospectiva.
- La capacitación a las personas para controlar sus vidas digitales cumple con prospectiva.
  - El establecimiento de infraestructura tecnológica para experimentar proyectos cooperativos de ciudades inteligentes corresponde con prospectiva.
  - La investigación de oportunidades de innovación empresarial para la aplicación de nuevas tecnologías en el desarrollo de ciudades inteligentes está acorde con prospectiva.

**Elemento de competencia 2:** Visionar el escenario tecnológico evolutivo en ciudades inteligentes según prospectiva y tendencias.



#### Criterios de desempeño:

- La integración de conceptos y herramientas para la toma de decisiones en los negocios de ciudades inteligentes está acorde con prospectiva.
- La implementación de métodos para el desarrollo de aplicaciones en ciudades inteligentes cumple con metodologías.
- La descentralización de las aplicaciones tecnológicas en el desarrollo de ciudades inteligentes corresponde con metodología y mejores prácticas.
- La comprobación del funcionamiento de las tecnologías emergentes en el desarrollo de ciudades inteligentes está acorde con prospectiva.
- La evaluación de la factibilidad del proyecto de implementación tecnológica en ciudades inteligentes cumple con políticas de la organización.
- La implementación nuevos servicios para la industria del internet de las cosas en la construcción de ciudades inteligentes corresponde con políticas de la organización.
- La aplicación de nuevas tecnologías en ciudades inteligentes está acorde con prospectiva.

**Elemento de competencia 3:** Establecer modelos de ciberseguridad para ciudades inteligentes teniendo en cuenta normativa de seguridad en telecomunicaciones.

#### Criterios de desempeño:

- La aplicación de técnicas de colaboración y habilidades complejas de resolución de problemas de ciudades inteligentes corresponde con prospectiva.
- El análisis del comportamiento de gestión de seguridad cibernética en ciudades inteligentes cumple con política de la organización.
- El reconocimiento de los lenguajes utilizados en la programación de Smart contracts y aplicaciones basadas en blockchain está acorde con la prospectiva.
- La implementación de estrategias de innovación en la gestión de riesgos en ciudades inteligentes cumple con las políticas de la organización.
- La selección de modelos de seguridad cibernética en ciudades inteligentes está acorde con la política de la organización.
- La integración de las herramientas de seguridad cibernética en ciudades inteligentes corresponde con la política de la organización.
- La gestión la seguridad cibernética en ciudades inteligentes cumple con la política de la organización.

#### Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:** Computadores, software de red y herramientas ofimáticas.
- **Productos y resultados (evidencias):**  
Documentación de diseños de oportunidades de negocio e investigación según tendencias.  
Documentación de implementación de nuevos servicios para la industria del internet.  
Documentación con planes de seguridad para nuevos servicios en ciudades inteligentes.
- **Información requerida (Referentes):**  
Manuales de los fabricantes de los equipos.  
Normatividad ambiental.  
Normatividad de salud y seguridad en el trabajo.  
Documentación del diseño de la infraestructura de red.  
Normatividad técnica vigente de telecomunicaciones.  
Políticas de la organización.

**COMPETENCIAS  
CLAVE**

**Competencias Básicas**

**Competencia**

**Duración**



(Básicas y transversales)	<b>Competencias en Comunicación y solución de problemas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Escucha activa</li> <li>• Comunicación asertiva</li> <li>• Empatía</li> <li>• Comunicación gestual</li> <li>• Semiología</li> <li>• Respuestas oportunas a los requerimientos del mercado</li> <li>• Habilidades comunicativas</li> <li>• Habilidades lecto escritoras en comunicación tecnológica</li> <li>• Dominio técnico del idioma inglés</li> <li>• Habilidades de comunicación en segunda lengua, inglés</li> <li>• Estrategias para la solución y prevención de problemas</li> <li>• Evaluación de causas y efectos de problemas</li> <li>• Toma de decisiones</li> <li>• Sesiones grupales, para lluvias de ideas</li> <li>• Técnicas creativas para la solución de problemas</li> <li>• Enfoque sistémico en la solución de problemas</li> <li>• Situaciones y alternativas de solución</li> <li>• Acciones concretas para solucionar problemas</li> <li>• Viabilidad para el aprovechamiento de oportunidades</li> </ul>	48 horas / 1 crédito	
	<b>Competencias liderazgo y trabajo en equipo:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad analítica y crítica constructiva</li> <li>• Consecución de metas y objetivos</li> <li>• Creación de ambientes de confianza laboral</li> <li>• Integración de nuevos miembros al ambiente laboral</li> <li>• Sentido de compromiso y responsabilidades</li> <li>• Manejo de diversidad de opiniones</li> <li>• Planeación del tiempo</li> <li>• Equidad de género</li> <li>• Asignación de trabajos y cargas equitativas</li> <li>• Manejo de información compartida</li> <li>• Crea compromiso y sentido de pertenencia en los miembros del equipo</li> <li>• Gestión y aceptación de retos y desafíos</li> <li>• Orientaciones para alcanzar metas y objetivos</li> <li>• Inspiración en los equipos de trabajo</li> <li>• Buenas prácticas y mejores desempeños para lograr la calidad de vida laboral</li> <li>• Generación y manejo del clima laboral positivo y armónico en un entorno de inclusión</li> <li>• Comunicación asertiva en entornos de respeto</li> <li>• Situaciones y escenarios futuro-deseados en la organización</li> </ul>	48 horas / 1 crédito	
	<b>Competencias en creatividad y proactividad:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comportamiento anticipatorio</li> <li>• Presto al cambio tecnológico</li> <li>• Autonomía</li> </ul>	48 horas / 1 crédito	



	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementación de nuevos objetivos, formas de trabajo y procedimientos</li> <li>Estrategias de inspiración para la adaptación a las nuevas condiciones de trabajo</li> <li>Establece relaciones cordiales y reciprocas</li> <li>Manejo de contactos para obtener objetivos</li> <li>Generación de nuevas ideas y conceptos</li> <li>Ruptura de paradigmas en la solución de problemas</li> <li>Mente disruptiva</li> <li>Co creatividad en la generación de nuevas ideas</li> </ul>		
	<b>Competencias calidad y planeación:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Capacidad de síntesis, objetividad y agilidad para tomar decisiones</li> <li>Orden y meticulosidad en la inspección y elaboración de registros</li> <li>Capacidad de establecer la trazabilidad de un producto</li> <li>Planeación de la documentación necesaria para asegurar y controlar la calidad de los productos y servicios</li> <li>Adaptación a los procesos de mejora continua y buenas prácticas</li> <li>Actividades de gestión de calidad</li> <li>Planes de acción para el desarrollo de los objetivos estratégicos</li> <li>Planeación organizacional con base en los indicadores y metas planeadas</li> <li>Planeación institucional con una visión estratégica acorde con necesidades y expectativas de usuarios</li> <li>Optimización los recursos</li> <li>Relación costo beneficio a corto, mediano y largo plazo.</li> </ul>	48 horas / 1 crédito	
	<b>Competencias en informática:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Herramientas ofimáticas</li> <li>Manejo y uso de redes sociales</li> <li>Aplicación de herramientas para producción de contenidos en redes sociales</li> </ul>	48 horas / 1 crédito	
	<b>Competencias en lógica de programación y matemáticas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lógica proposicional</li> <li>Lógica computacional</li> <li>Diagramación de flujos</li> <li>Lenguajes de hiper texto</li> <li>Aptitud matemática</li> <li>Planteamiento de problemas matemáticos</li> <li>Relación de las matemáticas a la solución de problemas de la industria</li> <li>Descripción de modelos matemáticos, aplicados a la solución de problemas</li> <li>Aplicación de software de modelización de fenómenos y soluciones particulares</li> </ul>	48 horas / 1 crédito	



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Visualización de datos de expresiones matemáticas en la solución de problemas.</li></ul>	
	<b>Competencias en ciencias naturales y ética:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Experimentos aplicados a las TIC</li><li>• Fenómenos naturales aplicados a las TIC</li><li>• Método científico y diseño experimental</li><li>• Hallazgos experimentales de ciencias naturales aplicadas</li><li>• Entorno natural</li><li>• Hipótesis y variables de trabajo</li><li>• Diseño y propuesta de soluciones</li><li>• Profesionalismo</li><li>• Autodisciplina</li><li>• Puntualidad</li><li>• Cumplimiento de normas en el ámbito laboral</li><li>• Capacidad de análisis, síntesis y criticidad</li><li>• Código de ética</li><li>• Imparcialidad, objetividad e igualdad en el ambiente laboral</li><li>• Respeto</li></ul>	48 horas / 1 crédito
<b>Competencias Transversales</b>		
<b>Nombre de la Competencia Transversal</b>		
<b>Módulo</b>	<b>Resultados de Aprendizaje</b>	<b>Duración</b>
<b>Gestionar información a gran escala en tiempo razonable de acuerdo con infraestructuras, tecnologías y servicios disponibles</b>	<b>RA1.</b> Clasifica grandes volúmenes de datos a partir de los criterios de procedencia y estructura. <b>RA2.</b> Aplica técnicas en la captura y recuperación de datos de acuerdo con necesidades de información. <b>RA3.</b> Identifica tendencias globales y patrones de los datos a partir de entornos de trabajo de datos masivos. <b>RA4.</b> Selecciona técnicas de almacenamiento de datos en función de la arquitectura del modelo de minería de datos.	48 horas / 1 crédito
<b>Incorporar las políticas de protección ambiental</b>	<b>RA1.</b> 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. <b>RA2.</b> Inspira a otros a trabajar duro en sus objetivos y obtener juntos los recursos necesarios a partir de la actividad de creación de valor.	48 horas / 1 créditos



		<p><b>RA3.</b> Construye indicadores financieros y emite concepto sobre el flujo de fondos requerido a partir de un proyecto complejo.</p> <p><b>RA4.</b> Incorpora los objetivos de corto, mediano y largo plazo y redefine prioridades y planes de acción teniendo en cuenta las circunstancias cambiantes.</p> <p><b>RA5.</b> Compara las actividades de creación de valor basado en la evaluación de riesgos.</p>		
	<p><b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Proponer ideas y buscar oportunidades</p>	<p><b>RA1.</b> 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.</p>	48 horas / 1 créditos	
	<p><b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Manejar recursos</p>	<p><b>RA2.</b> Inspira a otros a trabajar duro en sus objetivos y obtener juntos los recursos necesarios a partir de la actividad de creación de valor.</p>		
	<p><b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Educación financiera y económica</p>	<p><b>RA3.</b> Construye indicadores financieros y emite concepto sobre el flujo de fondos requerido a partir de un proyecto complejo.</p>		
	<p><b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Pasar a la acción</p>	<p><b>RA4.</b> Incorpora los objetivos de corto, mediano y largo plazo y redefine prioridades y planes de acción teniendo en cuenta las circunstancias cambiantes.</p>		
	<p><b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Manejar la incertidumbre, la ambigüedad y el riesgo</p>	<p><b>RA5.</b> Compara las actividades de creación de valor basado en la evaluación de riesgos.</p>		
	<p><b>Innovación y desarrollo</b></p>	<p><b>RA1.</b> Explica los principios y conceptos que sustentan los procedimientos, procesos, sistemas y metodologías de la profesión.</p> <p><b>RA2.</b> Aborda desde nuevos enfoques los problemas y/o necesidades, planteando soluciones y alternativas que generen valor, de acuerdo con criterios de viabilidad establecidos.</p> <p><b>RA3.</b> Desarrolla procesos de mejoramiento de productos y</p>	48 horas / 1 créditos	



		servicios de su campo profesional de acuerdo con requerimientos definidos, oportunidades de mercado y metodologías de desarrollo de productos y servicios. <b>RA4.</b> Identifica y resuelve problemas en entornos nuevos o emergentes, de manera innovadora, dentro de contextos variados.	
--	--	--	--

3. REFERENTES PARA LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN	
<b>CE01-6-INCO-TLC-007</b> -Diseñar servicios de Internet de las cosas (IdC) de acuerdo con requerimientos de la organización y estándares técnicos.	
<b>Duración créditos: 4 a 7</b>	<b>Duración en horas: 192 a 336</b>
<b>Resultado de aprendizaje 1:</b> Contextualizar los servicios y aplicaciones de IdC de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 2:</b> Formular la propuesta tecnológica para el desarrollo de los servicios y aplicaciones del IdC teniendo en cuenta criterio técnico y metodología.	
<b>Resultado de aprendizaje 3:</b> Especificar las condiciones tecnológicas para la solución de IdC según criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 4:</b> Crear la arquitectura técnica y tecnológica a la solución de IdC teniendo en cuenta criterio técnico y marco legal y jurídico.	
<b>Resultado de aprendizaje 5:</b> Proponer estrategias de servicios de IdC acorde con criterio técnico y política de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 6:</b> Determinar los componentes tecnológicos, financieros y administrativos de servicios de IdC según criterio técnico y política de la organización.	
<b>CE02-6-INCO-TLC-007</b> -Implementar soluciones de sensores y sistemas embebidos a la red de IdC según contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Duración créditos: 4 a 7</b>	<b>Duración en horas: 192 a 336</b>
<b>Resultado de aprendizaje 1:</b> Caracterizar los componentes tecnológicos de sensores y sistemas embebidos de IdC teniendo en cuenta criterio técnico y manual del fabricante.	
<b>Resultado de aprendizaje 2:</b> Comprobar la conectividad de sensores y sistemas embebidos con la infraestructura de red de IdC de acuerdo con criterio técnico.	
<b>Resultado de aprendizaje 3:</b> Manejar la plataforma tecnológica de sistemas embebidos conectados a IdC según manuales del fabricante.	
<b>Resultado de aprendizaje 4:</b> Utilizar la arquitectura avanzada de hardware y software en la solución con sensores y sistemas embebidos de IdC teniendo en cuenta criterio técnico y manual del fabricante.	
<b>Resultado de aprendizaje 5:</b> Configurar sensores y sistemas embebidos en soluciones de IdC teniendo en cuenta criterios técnicos y protocolos de comunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 6:</b> Gestionar la administración de la gestión remota de los componentes de la solución de IdC de acuerdo con criterio técnico y manuales del fabricante.	
<b>Resultado de aprendizaje 7:</b> Verificar la calidad de los componentes del sistema de IdC según criterio técnico y política de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 8:</b> Implementar modelos de buenas prácticas en sensores y sistemas embebidos conectados en IdC de acuerdo con criterio técnico y políticas de la organización.	
<b>CE03-6-INCO-TLC-007</b> -Poner en marcha servicios de IdC según requerimientos, diseño y procedimiento técnico.	
<b>Duración créditos: 3 a 5</b>	<b>Duración en horas: 144 a 240</b>



<b>Resultado de aprendizaje 1:</b> Adaptar la infraestructura y conectividad para la solución de IdC de acuerdo con criterio técnico.	
<b>Resultado de aprendizaje 2:</b> Desarrollar modelos de servicio de IdC teniendo en cuenta política de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 3:</b> Parametrizar los componentes tecnológicos de la solución de IdC de acuerdo con diseño y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 4:</b> Destinar recursos de comunicaciones y almacenamiento de la solución de IdC acorde con diseño técnico.	
<b>Resultado de aprendizaje 5:</b> Evaluar la calidad de los servicios y aplicaciones de IdC de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 6:</b> Conservar la información y los datos de la evaluación de los servicios y aplicaciones de IdC según políticas de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 7:</b> Aplicar controles de seguridad en sistemas de IdC según criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 8:</b> Programar actividades de auditoría y control de la seguridad en los servicios de IdC de acuerdo con políticas de la organización.	
<b>CE04-6-INCO-TLC-007-Procesar la información de los servicios de IdC según procedimientos técnicos y acuerdos de nivel de servicio.</b>	
<b>Duración créditos: 4 a 6</b>	<b>Duración en horas: 192 a 288</b>
<b>Resultado de aprendizaje 1:</b> Ordenar la información obtenida en herramientas de procesamiento según criterio técnico y manuales del fabricante.	
<b>Resultado de aprendizaje 2:</b> Emplear la información en la toma de decisiones de acuerdo con metodología y políticas de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 3:</b> Comparar el flujo de información con indicadores de gestión de servicios y aplicaciones de IdC según criterios técnicos.	
<b>Resultado de aprendizaje 4:</b> Organizar la información en sistemas de almacenamiento digital de acuerdo con criterio técnico.	
<b>Resultado de aprendizaje 5:</b> Transferir resultados de la información de servicios y aplicaciones según metodología y política organizacional.	
<b>Resultado de aprendizaje 6:</b> Documentar reportes de resultados de información de servicios y aplicaciones de acuerdo con políticas de la organización.	
<b>CE05-6-INCO-TLC-007-Crear ciudades inteligentes según tecnologías emergentes.</b>	
<b>Duración créditos: 5 a 7</b>	<b>Duración en horas: 240 a 336</b>
<b>Resultado de aprendizaje 1:</b> Conectar ciudades con sistemas de comunicación de tendencia de acuerdo con criterio técnico y prospectiva.	
<b>Resultado de aprendizaje 2:</b> + Desarrollar actividades futuristas tecnológicas que permitan el desarrollo de ciudades inteligentes según tendencias y prospectiva.	
<b>Resultado de aprendizaje 3:</b> Prospeccionar aplicaciones tecnológicas en ciudades inteligentes teniendo en cuenta metodología.	
<b>Resultado de aprendizaje 4:</b> Apropiar nuevas tecnologías y servicios en ciudades inteligentes de acuerdo con prospectiva.	
<b>Resultado de aprendizaje 5:</b> Aplicar estrategias, técnicas y tecnologías de ciberseguridad en ciudades inteligentes según prospectiva.	
<b>Resultado de aprendizaje 6:</b> Dirigir modelos de ciberseguridad en ciudades inteligentes teniendo en cuenta políticas de la organización.	
<b>4. PARÁMETROS DE CALIDAD</b>	
<b>REQUISITOS DE INGRESO O ACCESO A LA CUALIFICACIÓN</b>	Profesional universitario con título correspondiente a las áreas relacionadas con el campo de estudio.



4. PARÁMETROS DE CALIDAD	
<b>PROFESIÓN REGULADA Y NORMATIVA ASOCIADA</b>	<p>Profesión regulada por Consejo Profesional Nacional De Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (ACIEM), bajo la normativa:</p> <p>Ley 51 de 1986 Por la cual se reglamenta el ejercicio de las profesiones de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y profesiones afines y se dictan otras disposiciones.</p> <p>Ley 842 de 2003 Requisitos para ejercer la ingeniería, sus profesiones afines y sus profesiones auxiliares.</p> <p>Resolución 6N de 2017 Nuevo Consejo Profesional.</p> <p>Resolución 18 1294 agosto 06 de 2008 Reglamento Técnico De Instalaciones Eléctricas (RETIE).</p> <p>Resolución 4262 de 2013 Reglamento técnico para redes internas de Telecomunicaciones (RITEL).</p> <p>Jurisprudencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Consejos Profesionales - Inspección y Control C-530 De 2000.</li> <li>• Consejos Profesionales y Riesgo Social de la Ingeniería Sentencia 964-1999.</li> <li>• Consejo Profesional - Reglamentación de la Profesión de Ingeniero Sentencia C-012-2000.</li> <li>• Exigencia de Matricula Profesional para las Profesiones Reguladas Sentencia C-031-1999.</li> <li>• Naturaleza Jurídica y Funciones del Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Sentencia C-078-2003.</li> <li>• Clasificación Nacional de Ocupaciones Sentencia C-191-2005.</li> <li>• Consejos Profesionales y Riesgo Social de la Ingeniería Sentencia C-193-2006.</li> <li>• Vigilancia y Control de Profesiones Reguladas y Consejos Profesionales Sentencia C-226-1994.</li> <li>• Consejos Profesionales - Inspección y Control C-530 De 2000.</li> <li>• Consejos Profesionales y Riesgo Social de la Ingeniería Sentencia 964-1999.</li> <li>• Consejo Profesional - Reglamentación de la Profesión de Ingeniero Sentencia C-012-2000.</li> <li>• Exigencia de Matricula Profesional para las Profesiones Reguladas Sentencia C-031-1999.</li> </ul>