



El estándar de cualificación **6-INCO-TLC-006– “Desarrollo de soluciones tecnológicas en comunicaciones móviles”** es el referente para el diseño de oferta educativa que conduce al título de especialista en Desarrollo de soluciones tecnológicas en comunicaciones móviles 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 sistemas de transmisión de radiofrecuencia, modelación de sistemas de telecomunicaciones basados en principios matemáticos y estadísticos, dirección de proyectos, análisis de pruebas análogas y digitales en equipos y servicios 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 comunicación de emergencia, requerimientos de conectados siempre, teletrabajo, conferencias virtuales, internet de las cosas, servicios sobre OTT 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.



1. IDENTIFICACIÓN DE LA CUALIFICACIÓN		
Código de la cualificación: 6-INCO-TLC-006	Versión: 01 – 2020	Fecha Aprobación: (dd) de (mes) de (aaaa) Estado: en construcción.
DENOMINACIÓN	Desarrollo de soluciones tecnológicas en comunicaciones móviles.	
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	Orientar proyectos y procesos de comunicaciones móviles relacionadas con la creación, dirección, implantación y modelación de sistemas de telecomunicaciones, mediante la aplicación de procedimientos tecnológicos y el contexto normativo del sector y de salud y seguridad en el trabajo y de medio ambiente, para garantizar la interconexión de dispositivos y comunicación de la sociedad.	
ÁMBITO PRODUCTIVO	<b>Esquema cadena de valor:</b> <div></div> <p>Subsector de Telecomunicaciones, apoyado en el pilar de Infraestructura (Instalación, mantenimiento y gestión).</p>	
	<b>Sector productivo:</b> Sector Tecnologías de la Información y de las Telecomunicaciones Subsector Telecomunicaciones  <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 que permitan prestar servicios de comunicaciones tanto en personas como en empresas. Empresas de consultoría en servicios de telecomunicaciones, desarrollo y venta de equipos de telecomunicaciones, empresas que desarrollen cualquier actividad comercial o productiva que necesite el área de telecomunicaciones como infraestructura 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>
<b>COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>	<b>CE01-6-INCO-TLC-006</b> -Controlar la implementación redes celulares de nueva generación acorde con requerimientos técnicos y necesidades del mercado.
	<b>CE02-6-INCO-TLC-006</b> -Crear líneas de transmisión de radiofrecuencia para interconexión de redes celulares según requerimientos y contexto normativo.
	<b>CE03-6-INCO-TLC-006</b> -Dirigir proyectos de telecomunicaciones acorde con metodología y normativa de la organización.
	<b>CE04-6-INCO-TLC-006</b> -Implantar modelos de gestión y buenas prácticas acorde con políticas de la organización y normativa.
	<b>CE05-6-INCO-TLC-006</b> -Modelar sistemas de comunicaciones móviles según principios de matemáticos y estadísticos.
<b>COMPETENCIA ESPECIFICA</b>	<b>CE01-6-INCO-TLC-006</b> -Controlar la implementación redes celulares de nueva generación acorde con requerimientos técnicos y necesidades del mercado.
<p><b>Elemento de competencia 1:</b> Caracterizar redes celulares de nueva generación según requerimientos técnicos y contexto normativo.</p> <p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La estructuración de la idea del proyecto de red celular está acorde con estándares técnicos y contexto normativo.</li> <li>• La consulta de las de información cumple con especificaciones y técnicas de comunicación.</li> <li>• La identificación de requerimientos del proyecto de red celular corresponde con técnicas de análisis y marcos de referencia.</li> <li>• La identificación de los recursos tecnológicos necesarios está acorde con técnicas de análisis y marcos de referencia.</li> <li>• La identificación del tipo de red celular está acorde con especificaciones técnicas y marcos de referencia.</li> <li>• La categorización de elementos de la red celular cumple con especificaciones técnicas y contexto normativo.</li> <li>• La planeación de la cobertura de la red celular está acorde con procedimiento técnico y contexto normativo.</li> <li>• La selección de recursos está acorde con especificaciones técnicas y contexto normativo.</li> <li>• La medición de riesgos cumple con metodologías de diseño y contexto normativo.</li> </ul>	
<p><b>Elemento de competencia 2:</b> Proyectar redes celulares de nueva generación acorde con requerimientos técnicos y contexto normativo.</p> <p><b>Criterios de desempeño:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La diagramación de componentes de la red celular cumple con especificaciones técnicas y metodologías de diseño.</li> </ul>	



- La revisión del diagrama de red corresponde con especificaciones técnicas y metodologías de diseño.
- El ajuste de la diagramación de la red corresponde con especificaciones técnicas y metodologías de diseño.
- La determinación de parámetros lógicos de la red celular corresponde con metodologías de análisis y especificaciones de interconexión.
- El cálculo de direccionamiento IP de red celular cumple con procedimiento técnico y contexto normativo.
- La asignación de controles está acorde con normativa de seguridad de la red y contexto normativo.
- La evaluación de interoperabilidad de componentes de la red celular cumple con características de los componentes y herramientas de simulación.
- La valoración de la transmisión de la red celular cumple con estándares de telecomunicaciones y herramientas de simulación.
- El ajuste del diseño está acorde con procedimiento y especificaciones técnicas.
- La entrega del diseño cumple con procedimiento y especificaciones técnicas.

**Elemento de competencia 3:** Vigilar las condiciones de calidad tecnológica en la instalación de redes celulares según diseño y normativa técnica.

**Criterios de desempeño:**

- La disponibilidad de equipos, herramientas e insumos corresponde con técnicas de programación, orden de trabajo y política de calidad.
- La revisión de requisitos de la red celular está acorde con procedimientos técnicos y normativa de telecomunicaciones.
- La inspección de las áreas de trabajo cumple con normativa técnica y de seguridad.
- La verificación de las condiciones técnicas de la instalación está acorde con metodologías y especificaciones del proyecto.
- 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.

**Elemento de competencia 4:** Supervisar los recursos en la instalación de redes celulares de nueva generación acorde con diseño y normativa técnica.

**Criterios de desempeño:**

- La orientación del plan de calidad corresponde con el cronograma y políticas de la organización.
- La coordinación de la disponibilidad de los recursos físicos y el talento humano está acorde con normativa de la organización.
- El seguimiento al desarrollo del cronograma de instalación está acorde con los tiempos de entrega y diseños previos.
- La evaluación del desempeño del personal técnico está acorde con el criterio técnico y contexto normativo.
- La comunicación con el personal técnico cumple la metodología y normativa de la organización.
- La elaboración del informe del control integral de calidad cumple con metodología y contexto normativo.

**Elemento de competencia 5:** Monitorear los servicios de voz y datos de tecnología inalámbrica celular conforme con políticas de calidad y normativa.

**Criterios de desempeño:**

- El seguimiento del funcionamiento de equipos está acorde con criterio técnico y contexto normativo.
- La comprobación del rendimiento de la red celular está acorde con criterio técnico y contexto normativo.
- La verificación de la red celular está acorde con criterio técnico y contexto normativo.
- La revisión de la certificación de la red celular cumple con criterio técnico y contexto normativo.
- La verificación de las características técnicas de la red celular cumple con criterio técnico y contexto normativo.



- La ejecución de los estándares de calidad cumple con criterios técnicos y contexto normativo.
- La validación de las acciones de mejora está acorde con metodología y criterio técnico.
- La observación de las etapas de producción del servicio corresponde con criterios técnicos y contexto normativo.
- La comprobación de la calidad del proceso de certificación de la red celular cumple con criterios técnicos y contexto normativo.
- El seguimiento a la trazabilidad de los servicios de la red cumple con criterios técnicos y contexto normativo.
- La revisión del informe de entrega de servicios está acorde con requerimientos técnicos y orden de trabajo.

#### Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:** Computadores, software de red, simuladores y ofimático.
- **Productos y resultados (evidencias):**  
Documento con la propuesta del proyecto de redes celulares.  
Documento con cronograma de actividades.  
Informe de supervisión de actividades.  
Documento con manual del sistema de trazabilidad de los servicios.
- **Información requerida (Referentes):**  
Recomendaciones técnicas del fabricante.  
Planos y documentación del diseño de la infraestructura de red.  
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-006**-Crear líneas de transmisión de radiofrecuencia para interconexión de redes celulares según requerimientos y contexto normativo.

**Elemento de competencia 1:** Analizar la factibilidad técnica de líneas de transmisión de radiofrecuencia según requerimientos del proyecto.

#### Criterios de desempeño:

- La valoración del impacto de la innovación y desarrollo tecnológico de la red de transporte cumple con marco referencial del proyecto.
- La aplicación de modelos de investigación en el campo de las comunicaciones inalámbricas y móviles está acorde con marco referencial del proyecto.
- La elaboración del estudio del espectro electromagnético está acorde con criterio técnico y contexto normativo.
- El análisis de las técnicas de modulación/demodulación y codificación de sistemas de comunicación inalámbrica cumple con criterio técnico y contexto normativo.
- La utilización de modelos de canales inalámbricos está acorde con criterio técnico y contexto normativo.
- La compensación entre velocidad en bits, potencia y ancho de banda corresponde con criterio técnico y contexto normativo.
- El dimensionamiento de la capacidad de la red de transporte corresponde con criterio técnico y contexto normativo.
- La modelación de la arquitectura de red de transmisión responde a criterio técnico y contexto normativo.

**Elemento de competencia 2:** Diseñar líneas de transmisión de radiofrecuencia en redes celulares teniendo en cuenta requerimientos del proyecto.

#### Criterios de desempeño:

- La generación de diseños en los campos de banda ancha y comunicaciones móviles corresponde con los avances tecnológicos.
- La planificación del diseño de la red de transmisión corresponde con el marco referencial del proyecto.



- La ejecución de planes de investigación y desarrollo cumple con la metodología y políticas de la organización.
- La identificación de características y parámetros de canales inalámbricos corresponde con criterio técnico y contexto normativo.
- La preparación de la documentación de diseño cumple con metodología y políticas de la organización.
- La aplicación de herramientas de simulación está acorde con criterio técnico y contexto normativo.
- La definición del sistema de seguridad de la red está acorde con el marco referencial y el contexto normativo.
- La estructuración del informe corresponde con metodología y políticas de la organización.
- La divulgación de los resultados de la solución tecnológica cumple con metodología y políticas de la organización.

**Elemento de competencia 3:** Diagnosticar la compatibilidad de la línea de transmisión de radiofrecuencia en la red según criterio técnico.

**Criterios de desempeño:**

- La evaluación de las características de los sistemas de redes de comunicación móvil cumple con marco referencial y contexto normativo.
- La observación del funcionamiento de los protocolos de comunicación está acorde con marco referencial y contexto normativo.
- La revisión de la codificación del sistema de comunicación inalámbrica corresponde con marco referencial y contexto normativo.
- La verificación del estudio del espectro electromagnético cumple con criterio técnico y contexto normativo.
- La comprobación de la potencia adecuada de radiación de los enlaces está acorde con criterio técnico y contexto normativo.
- La verificación de los protocolos de comunicación entre los equipos de comunicación corresponde con criterio técnico y contexto normativo.
- La evaluación de los encabezados de las tramas de datos cumple con criterio técnico y contexto normativo.
- La inspección de la capacidad de la red de transporte corresponde con marco referencial y contexto normativo.
- La evaluación del sistema de seguridad de la red cumple con marco referencial y contexto normativo.
- La comparación de los resultados obtenidos en las herramientas de simulación con el diseño está acorde con marco referencial y contexto normativo.
- La consolidación de resultados cumple con metodología y políticas de la organización.

**Elemento de competencia 4:** Operar las líneas de transmisión de radiofrecuencia en la red teniendo en cuenta marco referencial y contexto normativo.

**Criterios de desempeño:**

- La organización de los servicios de soporte está acorde con políticas de la organización.
- La administración de sistemas móviles cumple con políticas de la organización y contexto normativo.
- La gestión de la plataforma tecnológica corresponde con marco referencial y contexto normativo.
- La aplicación de técnicas de acceso e interrelación del espectro de radio disponible está acorde con marco referencial y contexto normativo.
- El seguimiento del funcionamiento de la infraestructura de la red cumple con marco referencial y contexto normativo.
- La ejecución del mantenimiento de la red corresponde con marco referencial y contexto normativo.
- La verificación del sistema de seguridad de la red está acorde con marco referencial y contexto normativo.
- La coordinación de las tareas con proveedores y personal técnico cumple con marco referencial y política de la organización.
- La implementación de acciones de mejora y actualización de hardware o software corresponde con marco referencial y contexto normativo.
- La aplicación de protocolos en el manejo de inventarios está acorde con marco referencial y política de la organización.
- La conservación de registros cumple con marco referencial y contexto normativo.

**Contexto de la competencia.**



- **Recursos utilizados:** Computadores, software de red y herramientas ofimáticas.

- **Productos y resultados (evidencias):**

Documentación con valoración de impacto de la innovación sobre la red de transporte.  
Documentación con estudio del espectro electromagnético.  
Archivos con simulaciones y modelos de la arquitectura de red de transmisión.  
Documentación con diseño de la solución de líneas de radiofrecuencia.  
Documentación con el estudio de seguridad de líneas de transmisión.  
Documentación con estudio de compatibilidad de tecnologías de transmisión.  
Documentación de inventarios.  
Documentación de desarrollo de tareas de mantenimiento.

**Información requerida (Referentes):**

Documentación del diseño de la infraestructura de red.  
Normatividad técnica del sector eléctrico, de cableado estructurado y de centro de datos.  
Cronograma de actividades.  
Manuales del fabricante.  
Normatividad ambiental.  
Normatividad de salud y seguridad en el trabajo.  
Normatividad de telecomunicaciones.

**COMPETENCIA  
ESPECIFICA**

**CE03-6-INCO-TLC-006**-Dirigir proyectos de telecomunicaciones acorde con metodología y normativa de la organización.

**Elemento de competencia 1:** Programar actividades de proyectos de telecomunicaciones acorde con metodología y normativa organizacional.

**Criterios de desempeño:**

- La selección de actividades corresponde con el diseño de la solución de telecomunicaciones y objetivos de la propuesta.
- La creación del cronograma de actividades del proyecto de telecomunicaciones está acorde con alcance y diseño.
- La modificación de actividades está acorde con criterios de impacto y cronograma del proyecto de telecomunicaciones.
- La distribución de recursos del proyecto responde con requerimientos de la solución.
- El ajuste del cronograma del proyecto cumple con requerimientos técnicos y políticas de la organización.

**Elemento de competencia 2:** Disponer las actividades de proyectos de telecomunicaciones acorde con metodología y normativa organizacional.

**Criterios de desempeño:**

- La valoración de necesidades del proyecto está acorde con objetivos y requerimientos técnicos.
- La interacción de grupos de trabajo cumple con técnicas de comunicación y plan del proyecto.
- La notificación de cambios está acorde con el programa y el alcance de la propuesta.
- La conducción de actividades de aprendizaje corresponde con plan de entrenamiento y técnicas didácticas.
- La orientación de reformas está acorde con requerimientos técnicos y el plan del proyecto.

**Elemento de competencia 3:** Controlar los resultados de las actividades de proyectos de telecomunicaciones acorde con metodología y normativa organizacional.

**Criterios de desempeño:**

- La vigilancia de metas del proyecto cumple con objetivos del contrato y metodología.
- El seguimiento de las actividades del proyecto corresponde con cronograma y metodología.
- La valoración de impacto está acorde con instrumentos de medición y requerimientos técnicos.



- La medición de cambios en el cronograma está acorde con ruta crítica y presupuestos.
- El ajuste de acciones está acorde con criterios técnicos y plan de intervención.

#### Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:** Computadores, software de red, y herramientas ofimáticas.
- **Productos y resultados (evidencias):**  
Documentación con el plan y cronograma de actividades.  
Documentación con distribución de recursos.  
Documentación con planes de desarrollo de talento humano.  
Documentación del seguimiento de las actividades.
- **Información requerida (Referentes):**  
Recomendaciones técnicas del fabricante  
Planos y documentación del diseño de la infraestructura de red  
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-006-**Implantar modelos de gestión y buenas prácticas acorde con políticas de la organización y normativa.

**Elemento de competencia 1:** Definir estrategias tácticas del negocio de acuerdo con metodologías y políticas organizacionales.

#### Criterios de desempeño:

- La caracterización de los objetivos cumple con procedimiento técnico y proceso de negocio.
- La selección de estrategias tácticas cumple con criterio técnico y proceso de negocio.
- La priorización de servicios de negocio cumple con criterio técnico y requerimientos del cliente.
- La determinación de los recursos está acorde con procedimiento técnico y modelo de gestión.
- La determinación del presupuesto está acorde con criterio técnico y modelo de gestión.
- La definición de indicadores cumple con criterio técnico y objetivo de negocio.
- La documentación de la estrategia de operación está acorde con procedimiento técnico.

**Elemento de competencia 2:** Establecer los procedimientos tácticos del sector acorde con el modelo de negocio y criterio técnico.

#### Criterios de desempeño:

- La definición de las actividades está acorde con la estrategia y modelo de gestión.
- La caracterización de procedimientos cumple con objetivos de negocio y criterio técnico.
- La estructuración de procedimientos corresponde con objetivos de negocio y criterio técnico.
- La determinación del flujo de información está acorde con metodología y política de la organización.
- La selección de controles cumple con criterio técnico y modelo de gestión.
- La entrega de procedimientos está acorde con procedimiento técnico.

**Elemento de competencia 3:** Aplicar los procedimientos tácticos del sector acorde con metodologías y políticas organizacionales.

#### Criterios de desempeño:

- La aplicación del manual de procesos y metodología cumple con políticas de la organización y normativa.
- La medición de indicadores cumple con metodología y normativa de la organización.
- El análisis de brechas (GAP) está acorde con criterio técnico, metodología y normativa de la organización.
- El seguimiento de los procedimientos cumple con metodología y normativa de la organización.



- La documentación de procedimientos cumple con metodología y normativa de la organización.
- La auditoría de los procedimientos cumple con metodología y normativa de la organización.

#### Contexto de la competencia.

- **Recursos utilizados:** Computadores y aplicaciones informáticas de red, seguridad y control.
- **Productos y resultados (evidencias):**  
Documentación con la estrategia táctica del negocio.  
Documentación con procedimientos tácticos del sector.  
Manual de procesos y procedimientos.
- **Información requerida (Referentes):**  
Manuales del fabricante.  
Cronograma de actividades.  
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-006-**Modelar sistemas de comunicaciones móviles según principios de matemáticos y estadísticos.

**Elemento de competencia 1:** Plantear problemas contextualizados en la comunicación móvil e inalámbrica según principios matemáticos.

#### Criterios de desempeño:

- La descripción de situaciones problemáticas de las comunicaciones móviles para su desarrollo cumple con la metodología.
- El análisis de situaciones problemáticas de las comunicaciones móviles para ser abordadas con principios matemáticos responde con las necesidades del sector.
- El enunciado preguntas en la solución de problemas matemáticos en comunicaciones móviles corresponde con metodología científica.
- La identificación de respuestas matemáticas en las actividades de comunicaciones móviles está acorde con las preguntas problematizadoras.
- La diferenciación de los tipos de enunciados de problemas matemáticos y estadísticos de las comunicaciones móviles responde a la metodología.
- La relación de conceptos matemáticos a las actividades de comunicaciones móviles está acorde con la metodología.

**Elemento de competencia 2:** Proponer procesos de modelización y modelación matemática y estadística en comunicaciones móviles e inalámbrica de acuerdo con los problemas del sector de las telecomunicaciones.

#### Criterios de desempeño:

- La descripción de los modelos matemáticos aplicados a la solución de problemas de las comunicaciones móviles cumple con la metodología.
- La estructuración del campo o situación a modelar en comunicaciones móviles corresponde con la metodología.
- La representación real de las características tecnológicas en las comunicaciones móviles responde a estructuras matemáticas.
- La aplicación de software para la modelación de fenómenos y soluciones particulares de comunicaciones móviles está acorde con la política de la organización.
- La comunicación de modelos matemáticos y de sus resultados en comunicaciones móviles corresponde con la política de la organización.



- La dirección y control del proceso de modelización de realidades matemáticas de comunicaciones móviles cumple con la política de la organización.

**Elemento de competencia 3:** Resolver problemas de comunicaciones móviles e inalámbricas según principios matemáticos y estadísticos.

**Criterios de desempeño:**

- El diseño de instrumentos de evaluación matemática para la solución de problemas en las comunicaciones móviles está acorde con la política de la organización.
- La implementación de estrategias matemáticas para la solución de problemas de comunicaciones móviles cumple con la política de la organización.
- La decodificación e interpretación de diferentes tipos de representación matemática para su uso corresponde con la metodología.
- La selección de formas de representación matemática de actividades de comunicaciones móviles está acorde con la metodología.
- La aplicación de software matemático para el desarrollo de problemas de comunicaciones móviles cumple con la política de la organización.
- La aplicación de la modelación matemática como estrategia para resolver problemas de las comunicaciones móviles está acorde con el criterio técnico.

**Contexto de la competencia.**

- **Recursos utilizados:** Computadores, software de red y herramientas ofimáticas.
- **Productos y resultados (evidencias):**  
Modelos de simulación matemáticos de problemas de comunicación inalámbrica.  
Documentación de diseños de instrumentos de evaluación matemática.  
Reportes y resultados de problemas de comunicaciones móviles elaborados en aplicaciones de software matemático.
- **Información requerida (Referentes):**  
Manuales de los fabricantes de los equipos.  
Cronograma de actividades.  
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 (Básicas y transversales)	Competencias Básicas	
	Competencia	Duración
	<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> </ul>	48 horas / 1 crédito



	<ul style="list-style-type: none"> <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>		
	<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 genero</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> <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>	48 horas / 1 crédito	
	<b>Competencias calidad y planeación:</b>	48 horas / 1 crédito	



	<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> </ul> <p>Relación costo beneficio a corto, mediano y largo plazo.</p>		
	<p><b>Competencias en informática:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herramientas ofimáticas</li> <li>• Manejo y uso de redes sociales</li> </ul> <p>Aplicación de herramientas para producción de contenidos en redes sociales</p>	48 horas / 1 crédito	
	<p><b>Competencias en lógica de programación y matemáticas:</b></p> <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> <p>Visualización de datos de expresiones matemáticas en la solución de problemas.</p>	48 horas / 1 crédito	
	<p><b>Competencias en ciencias naturales y ética:</b></p> <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> </ul>	48 horas / 1 crédito	



	<ul style="list-style-type: none"><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></ul>	
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	<p><b>RA1.</b> Clasifica grandes volúmenes de datos a partir de los criterios de procedencia y estructura.</p> <p><b>RA2.</b> Aplica técnicas en la captura y recuperación de datos de acuerdo con necesidades de información.</p> <p><b>RA3.</b> Identifica tendencias globales y patrones de los datos a partir de entornos de trabajo de datos masivos.</p> <p><b>RA4.</b> Selecciona técnicas de almacenamiento de datos en función de la arquitectura del modelo de minería de datos.</p>	48 horas / 1 crédito
Incorporar las políticas de protección ambiental	<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> <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>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>	48 horas / 1 crédito
Cultura emprendedora y empresarial	<p><b>RA1.</b> Aprovecha oportunidades que responden a retos y</p>	48 horas / 1 crédito



	Proponer ideas y buscar oportunidades	necesidades contrastando los intereses de los diferentes grupos de interés, experimentando y usando técnicas de aproximación y solución de problemas de manera creativa.		
	<b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Manejar recursos	<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.		
	<b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Educación financiera y económica	<b>RA3.</b> Construye indicadores financieros y emite concepto sobre el flujo de fondos requerido a partir de un proyecto complejo.		
	<b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Pasar a la acción	<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.		
	<b>Cultura emprendedora y empresarial</b> Manejar la incertidumbre, la ambigüedad y el riesgo	<b>RA5.</b> Compara las actividades de creación de valor basado en la evaluación de riesgos.		
	<b>Innovación y desarrollo</b>	<b>RA1.</b> Explica los principios y conceptos que sustentan los procedimientos, procesos, sistemas y metodologías de la profesión. <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. <b>RA3.</b> Desarrolla procesos de mejoramiento de productos y 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.	48 horas / 1 crédito	

### 3. REFERENTES PARA LA EDUCACIÓN Y FORMACIÓN



<b>CE01-6-INCO-TLC-006</b> -Controlar la implementación redes celulares de nueva generación acorde con requerimientos técnicos y necesidades del mercado.	
<b>Duración créditos: 5 a 7</b>	<b>Duración en horas: 240 a 336</b>
<b>Resultado de aprendizaje 1:</b> Formular la propuesta del proyecto de redes celulares de acuerdo con requerimientos técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 2:</b> Describir los componentes tecnológicos de la red celular de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 3:</b> Analizar la diagramación de la red celular teniendo en cuenta requerimientos técnicos y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 4:</b> Verificar los componentes tecnológicos y controles de la red celular según criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 5:</b> Elaborar el diseño de la red celular de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 6:</b> Comprobar las condiciones técnicas y tecnológicas en la infraestructura física, equipos, herramientas, e insumos de acuerdo con criterio técnico y la orden trabajo.	
<b>Resultado de aprendizaje 7:</b> Monitorear el rendimiento de las instalaciones de la red celular de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo.	
<b>Resultado de aprendizaje 8:</b> Revisar el cronograma y las actividades de la instalación de acuerdo con las políticas de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 9:</b> Redactar el informe de supervisión de recursos en la instalación de redes celulares según metodología y políticas de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 10:</b> Inspeccionar los parámetros técnicos de los servicios de voz y datos de tecnología inalámbrica celular de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 11:</b> Establecer el sistema trazabilidad del funcionamiento de los servicios de voz y datos de tecnología inalámbrica celular de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>CE02-6-INCO-TLC-006</b> -Crear líneas de transmisión de radiofrecuencia para interconexión de redes celulares según requerimientos y contexto normativo.	
<b>Duración créditos: 5 a 7</b>	<b>Duración en horas: 240 a 336</b>
<b>Resultado de aprendizaje 1:</b> Investigar el desarrollo tecnológico en las líneas de transmisión y radiofrecuencia de acuerdo con el marco referencial del proyecto.	
<b>Resultado de aprendizaje 2:</b> Proponer la arquitectura de la red de transmisión de transporte según criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 3:</b> Plantear soluciones de diseño de líneas de transmisión de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 4:</b> Documentar el diseño de líneas de transmisión teniendo en cuenta la metodología y las políticas de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 5:</b> Confirmar las condiciones técnicas del sistema de comunicación inalámbrica teniendo en cuenta el marco referencial y el contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 6:</b> Calificar los componentes técnicos del sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con criterio técnico y contexto normativo de telecomunicaciones.	
<b>Resultado de aprendizaje 7:</b> Dirigir los procesos técnicos y administrativos en la red de líneas de transmisión teniendo en cuenta criterio técnicos y políticas de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 8:</b> Implementar mejoramiento continuo en el desarrollo de procesos técnicos y administrativos de acuerdo con criterios técnicos y políticas de la organización.	
<b>CE03-6-INCO-TLC-006</b> -Dirigir proyectos de telecomunicaciones acorde con metodología y normativa de la organización.	
<b>Duración créditos: 3 a 6</b>	<b>Duración en horas: 144 a 288</b>
<b>Resultado de aprendizaje 1:</b> Definir las actividades del proyecto de telecomunicaciones teniendo en cuenta metodología y política de la organización.	



<b>Resultado de aprendizaje 2:</b> Asignar recursos para el desarrollo del proyecto de telecomunicaciones de acuerdo con requerimientos técnicos.	
<b>Resultado de aprendizaje 3:</b> Proponer planes de desarrollo del talento humano en el marco del proyecto de telecomunicaciones teniendo en cuenta las políticas de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 4:</b> Establecer estrategias de dinámicas de grupos en el marco del proyecto de telecomunicaciones de acuerdo con las políticas de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 5:</b> Verificar el cumplimiento de las metas del proyecto de telecomunicaciones teniendo en cuenta metodología y políticas de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 6:</b> Comprobar la aplicación de recomendaciones, en el ajuste del proyecto de telecomunicaciones de acuerdo metodología y políticas de la organización.	
<b>CE04-6-INCO-TLC-006-</b> Implantar modelos de gestión y buenas prácticas acorde con políticas de la organización y normativa.	
<b>Duración créditos: 4 a 6</b>	<b>Duración en horas: 192 a 288</b>
<b>Resultado de aprendizaje 1:</b> Categorizar la complejidad tecnológica de los servicios del negocio de acuerdo con criterio técnico y requerimientos del cliente.	
<b>Resultado de aprendizaje 2:</b> Elaborar las estrategias tácticas para el desarrollo de los servicios tecnológicos del negocio teniendo en cuenta criterio técnico y política de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 3:</b> Verificar los procedimientos tácticos del negocio de acuerdo con criterio técnico y objetivos.	
<b>Resultado de aprendizaje 4:</b> Controlar los procedimientos tácticos del negocio teniendo en cuenta criterio técnico y política de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 5:</b> Realizar seguimiento al desarrollo de los procedimientos tácticos del sector de telecomunicaciones de acuerdo con políticas de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 6:</b> Presentar informes de la auditoria de los procedimientos tácticos del sector de telecomunicaciones teniendo en cuenta la metodología y políticas de la organización.	
<b>CE05-6-INCO-TLC-006-</b> Modelar sistemas de comunicaciones móviles según principios de matemáticos y estadísticos.	
<b>Duración créditos: 3 a 6</b>	<b>Duración en horas: 144 a 288</b>
<b>Resultado de aprendizaje 1:</b> Describe situaciones problemáticas de las comunicaciones móviles de acuerdo con criterio técnico y principios de investigación matemática.	
<b>Resultado de aprendizaje 2:</b> Establece soluciones tecnológicas de las comunicaciones móviles teniendo en cuenta criterio técnico y principios de investigación matemática.	
<b>Resultado de aprendizaje 3:</b> Aplica soluciones de modelos matemáticos enfocados a la comunicación móvil teniendo en cuenta criterio técnico.	
<b>Resultado de aprendizaje 4:</b> Dirige el control del proceso de modelación de realidades matemáticas en comunicaciones móviles de acuerdo con criterio técnico.	
<b>Resultado de aprendizaje 5:</b> Alista los instrumentos de evaluación de la solución de problemas en comunicaciones móviles de acuerdo con la política de la organización.	
<b>Resultado de aprendizaje 6:</b> Utiliza software aplicado en la solución de problemas en comunicaciones móviles teniendo en cuenta criterio técnico.	

#### 4. PARÁMETROS DE CALIDAD

<b>REQUISITOS DE INGRESO O ACCESO A LA CUALIFICACIÓN</b>	Profesional universitario con título correspondiente a las áreas relacionadas con el campo de estudio.
<b>PROFESIÓN REGULADA Y NORMATIVA ASOCIADA</b>	Profesión regulada por Consejo Profesional Nacional De Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines (ACIEM), bajo la normativa: 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.



#### 4. PARÁMETROS DE CALIDAD

Ley 842 de 2003 Requisitos para ejercer la ingeniería, sus profesiones afines y sus profesiones auxiliares.

Resolución 6N de 2017 Nuevo Consejo Profesional.

Resolución 18 1294 agosto 06 de 2008 Reglamento Técnico De Instalaciones Eléctricas (RETIE).

Resolución 4262 de 2013 Reglamento técnico para redes internas de Telecomunicaciones (RITEL).

##### Jurisprudencia

- Consejos Profesionales - Inspección y Control C-530 De 2000.
- Consejos Profesionales y Riesgo Social de la Ingeniería Sentencia 964-1999.
- Consejo Profesional - Reglamentación de la Profesión de Ingeniero Sentencia C-012-2000.
- Exigencia de Matricula Profesional para las Profesiones Reguladas Sentencia C-031-1999.
- Naturaleza Jurídica y Funciones del Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Sentencia C-078-2003.
- Clasificación Nacional de Ocupaciones Sentencia C-191-2005.
- Consejos Profesionales y Riesgo Social de la Ingeniería Sentencia C-193-2006.
- Vigilancia y Control de Profesiones Reguladas y Consejos Profesionales Sentencia C-226-1994.
- Consejos Profesionales - Inspección y Control C-530 De 2000.
- Consejos Profesionales y Riesgo Social de la Ingeniería Sentencia 964-1999.
- Consejo Profesional - Reglamentación de la Profesión de Ingeniero Sentencia C-012-2000.
- Exigencia de Matricula Profesional para las Profesiones Reguladas Sentencia C-031-1999.