



INFORME DE ANÁLISIS PARA LA
IMPLEMENTACIÓN DE LA ESPECIALIDAD
TELECOMUNICACIONES

CONTENIDO

Introducción	5
Presentación	7
PLAN DE ESTUDIO GENERAL DE LA ESPECIALIDAD DE TELECOMUNICACIONES	8
Parte 1: Infraestructura, equipamiento y herramientas	9
Todos los módulos	9
a) Detección de necesidades para todos los módulos	9
Módulo 1: Operaciones y fundamentos de las telecomunicaciones	12
a) Programa Módulo 1	12
b) Detección de necesidades para Módulo 1	12
Módulo 2: Instalación y mantenimiento básico de un terminal informático	14
a) Programa Módulo 2	14
b) Detección de necesidades para Módulo 2	14
Módulo 3: Instalación y configuración de redes	16
a) Programa Módulo 3	16
b) Detección de necesidades para Módulo 3	16
Módulo 4: Mantenimiento de circuitos electrónicos básicos	18
a) Programa Módulo 4	18
b) Detección de necesidades para Módulo 4	18
Módulo 5: Instalación de servicios básicos de telecomunicaciones	19
a) Programa Módulo 5	19
b) Detección de necesidades para Módulo 5	19
Módulo 6: Comunicaciones inalámbricas	20
a) Programa Módulo 6	20
b) Detección de necesidades para Módulo 6	20

Módulo 7: Instalación de redes telefónicas convergentes	21
a) Programa Módulo 7	21
b) Detección de necesidades para Módulo 7	21
Módulo 8: Sistemas operativos de redes	23
a) Programa Módulo 8	23
b) Detección de necesidades para Módulo 8	23
Módulo 9: Mantenimiento de redes de acceso y banda ancha	25
a) Programa Módulo 9	25
b) Detección de necesidades para Módulo 9	25
ANEXOS	27
Todos los módulos: Infraestructura, equipamientos y herramientas	27
Módulo 1: Operaciones y fundamentos de las telecomunicaciones	29
Módulo 2: Instalación y mantenimiento básico de un terminal informático	29
Módulo 3: Instalación y configuración de redes	32
Módulo 4: Mantenimiento de circuitos electrónicos básicos	34
Módulo 5: Instalación de servicios básicos de telecomunicaciones	35
Módulo 6: Comunicaciones inalámbricas	36
Módulo 7: Instalación de redes telefónicas convergentes	37
Módulo 8: Sistemas operativos de redes	38
Módulo 9: Mantenimiento de redes de acceso y banda ancha	38

INTRODUCCIÓN

El Centro de Desarrollo para la Educación Media (CEDEM), es una iniciativa de la Dirección de Relaciones con la Educación Media, perteneciente a la Vicerrectoría del Estudiante de INACAP. Este tiene como propósito potenciar los vínculos de la institución con los establecimientos educacionales del país. Como parte de nuestra misión buscamos ampliar las posibilidades de trayectorias educativas exitosas en los alumnos de enseñanza media, contribuyendo en la mejora de sus procesos formativos, a través de acciones orientadas a lograr un adecuado desarrollo personal.

Para lograr dicho objetivo hemos desarrollado una serie de actividades centradas en la formación y actualización continua de estudiantes y profesionales de la educación, asegurando impacto nacional con acciones pertinentes a la realidad local y estableciendo vínculos estratégicos con agentes claves de la comunidad educativa.

El documento presentado a continuación es parte de los esfuerzos realizados para contribuir con la labor educativa y con ello al aprendizaje de los estudiantes. Esto a través de recursos pedagógicos que apoyen la implementación curricular de las distintas especialidades técnicas profesionales de nivel medio que existen actualmente en nuestro sistema educativo. Para ello hemos trabajado con un equipo multidisciplinario de especialistas, pedagogos y profesionales que han velado por la calidad del material distribuido, atendiendo las diversas necesidades y desafíos que surgen en el contexto educativo.

Gonzalo Toledo Larios

Director de Relaciones con la Educación Media

Mario Ruiz Castro

Subdirector Centro de desarrollo Para la Educación Media

Claudia Mancilla Matus de la Parra

Asesora de proyectos Centro de Desarrollo para la Educación Media

PRESENTACIÓN

En este informe se describen los resultados del análisis realizado sobre el plan de estudio de la especialidad de Telecomunicaciones y las condiciones mínimas necesarias para que este plan pueda ser habilitado en un establecimiento educacional de enseñanza media.

En primer lugar, se presenta de forma resumida el plan de estudio de la especialidad y la distribución de horas de cada módulo. Luego se enumeran y describen las condiciones mínimas que el establecimiento debe cumplir para impartir adecuadamente la especialidad. Estas se han detectado, analizado y definido desde tres perspectivas: la infraestructura con la que debe contar el establecimiento para suplir un espacio propicio para el aprendizaje y desarrollo de la especialidad; el equipamiento esencial para que los estudiantes se familiaricen con los métodos y técnicas comunes en la disciplina; y las herramientas de hardware y software que el estudiante debe conocer y utilizar a lo largo de plan de estudios de la especialidad. Además, se incluye una tabla con los costos aproximados y estimados de la habilitación del plan bajo estas tres perspectivas.

Cabe señalar que el análisis de la infraestructura, el equipamiento y las herramientas se realiza por cada uno de los nueve módulos de especialidad, dejando fuera el módulo transversal a todas las especialidades correspondiente a "Emprendimiento y Empleabilidad". Sin perjuicio de lo anterior, se incluye en la parte inicial del análisis, pero aplicado de manera general a todos los módulos. Esto se justifica en el hecho de que todos los módulos tienen requisitos genéricos que deben cumplirse para la adecuada habilitación de cada uno.

Plan de estudio general de la especialidad de Telecomunicaciones

Nombre del módulo	Tercero medio	Cuarto medio
	Duración (horas)	Duración (horas)
Operaciones y fundamentos de las telecomunicaciones	114	
Instalación y mantenimiento básico de un terminal informático	152	
Instalación y configuración de redes	228	
Mantenimiento de circuitos electrónicos básicos	190	
Instalación de servicios básicos de telecomunicaciones	152	
Comunicaciones inalámbricas		228
Instalación de redes telefónicas convergentes		190
Sistemas operativos de redes		152
Mantenimiento de redes de acceso y banda ancha		190
Emprendimiento y empleabilidad		76
Total	836	836

PARTE 1

Infraestructura, equipamiento y herramientas

Todos los módulos

a) Detección de necesidades para todos los módulos

I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura, para la implementación de todos los módulos se requiere como mínimo un laboratorio de computación que cuente con:

- Escritorios estándar para los estudiantes, uno por cada uno
- Sillas estándar para los estudiantes, uno por cada uno
- Un escritorio amplio para el docente
- Una silla ejecutiva para el docente
- Un telón (o superficie clara y amplia) para proyectar
- Un soporte de techo para proyector (Figura 0.1 en anexo)
- Candados de seguridad con clave para equipos, uno por cada uno (Figura 0.2 en anexo)

Se recomienda que el laboratorio cuente con espacio suficiente para acomodar tanto las estaciones de trabajo (escritorio, silla y equipo computacional), como un área común en dónde aprovisionar un rack bastidor y superficies de trabajo amplias para el armado de equipos computacionales.

II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento mínimo necesario para la implementación de todos los módulos, se encuentran los siguientes requerimientos:

- Equipos computacionales de gama media, 1 por cada estudiante
- Un equipo computacional de gama media o alta (recomendado) para el docente
- Un proyector multimedia
- Un switch de 48 puertos (Figura 0.3 en anexo)
- Puesta en marcha de la red

El equipo computacional puede estar en diferentes formatos:

- Notebook o Laptop
- Computador de escritorio con periféricos independientes
- Computador de escritorio todo-en-uno (Figura 0.4 en anexo)

No importa el formato en el que se encuentre, siempre y cuando incluya o integre todos los periféricos básicos: pantalla, teclado y mouse.

Por equipo computacional de gama media, se entiende que es un computador con características de procesamiento, memoria y almacenamiento consideradas adecuadas para usos profesionales básicos. Las características esperadas aproximadas para un computador de gama media son:

- Procesador: de doble núcleo, 2.5 GHz (Intel i3 o equivalente)
- Memoria: 6 GB o más
- Almacenamiento: Disco duro 1 TB aproximadamente

Por otro lado, por equipo computacional de gama alta, se entiende que es un computador con características de procesamiento, memoria y almacenamiento consideradas adecuadas para usos profesionales avanzados. Las características esperadas aproximadas para un computador de gama alta son:

- Procesador: de cuatro núcleos, 2.9 a 3.5 GHz (Intel i5 o equivalente)
- Memoria: 8 GB o más
- Almacenamiento: Disco duro 2TB aproximadamente

En cuanto a la puesta en marcha de la red, se requiere como mínimo el cableado certificado y un conmutador o switch. Para simplificar esta propuesta, se asume la contratación de un instalador que realizará el cobro por punto de red certificado y que incluirá los materiales (conectores, cables, molduras y panel).

III. Herramientas

Dentro de las herramientas de software y hardware requeridas para implementar todos los módulos, se pueden indicar las siguientes:

- Microsoft Windows 10 Home, 1 licencia por estación de trabajo
- LibreOffice 7 o superior

Se asume que Microsoft Windows 10 se encuentra preinstalado en los equipos adquiridos, por lo que no es necesario adquirir licencias adicionales. Sumado a ello, también es factible para la habilitación de la especialidad emplear como sistema operativo alguna distribución de software libre, sin perjuicio en los requerimientos específicos de cada módulo.

Por otro lado, aunque se puede reemplazar LibreOffice por Microsoft Office, será preciso que el establecimiento adquiera las licencias correspondientes si no dispone de éstas.

IV. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Infraestructura	Escritorio estándar	\$75.000	30	\$2.250.000
Infraestructura	Silla estándar	\$50.000	30	\$1.500.000
Infraestructura	Escritorio amplio	\$85.000	1	\$85.000
Infraestructura	Silla ejecutiva	\$60.000	1	\$60.000
Infraestructura	Telón	\$60.000	1	\$60.000
Infraestructura	Soporte de techo para proyector	\$25.000	1	\$25.000
Infraestructura	Candado de seguridad con clave	\$10.000	31	\$310.000
Equipamiento	Equipo computacional de gama media	\$650.000	30	\$19.500.000
Equipamiento	Equipo computacional de gama alta	\$1.300.000	1	\$1.300.000
Equipamiento	Proyector multimedia	\$400.000	1	\$400.000
Equipamiento	Switch de 48 puertos	\$380.000	1	\$380.000
Equipamiento	Puesta en marcha de la red	\$65.000	31	\$2.015.000
Herramientas	Microsoft Windows 10 Home	\$0	N/A	\$0
Herramientas	LibreOffice 7	\$0	N/A	\$0
Costo total de la implementación (todos los módulos):				\$27.885.000

MÓDULO 1

Operaciones y fundamentos de las telecomunicaciones

a) Programa Módulo 1

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
1. Operaciones y fundamentos de las telecomunicaciones	OA 1: Leer y utilizar esquemas, proyectos y en general todo el lenguaje simbólico asociado a las operaciones de montaje y mantenimiento de redes de telecomunicaciones.	1. Realiza análisis técnico para el montaje de un proyecto en sistemas de comunicación de telefonía, datos y radiocomunicaciones, considerando los estándares de la industria y las normas de seguridad vigentes.
		2. Efectúa análisis técnico para el mantenimiento de hardware y software en sistemas de comunicación de telefonía, datos y radiocomunicaciones considerando las especificaciones del proyecto, los estándares de la industria y las normas de seguridad.
		3. Realiza análisis técnico para el mantenimiento de equipos en un sistema de telecomunicaciones, según manuales técnicos y normas de seguridad.

b) Detección de necesidades para Módulo 1

I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura, para la implementación de este módulo no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección *Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos*.

II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento mínimo necesario para la implementación de este módulo, no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección *Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos*.

III. Herramientas

Dentro de las herramientas de software y hardware requeridas para implementar este módulo, además de las indicadas en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos, se pueden indicar las siguientes:

- DIA 0.97.2 o superior, descargable desde <http://dia-installer.de/download/index.html>
- EdrawMax, descargable desde <https://www.edrawsoft.com/es/download.html>

IV. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Herramientas	DIA 0.97.2	\$0	N/A	\$0
Herramientas	EdrawMax	\$0	N/A	\$0
Costo total de la implementación (Módulo 1):				\$0

MÓDULO 2

Instalación y mantenimiento básico de un terminal informático

a) Programa Módulo 2

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
2. Instalación y mantenimiento básico de un terminal informático	OA 6: Realizar mantenimiento y reparaciones menores en equipos y sistemas de telecomunicaciones, utilizando herramientas y pautas de mantención establecidas por el fabricante. OA 7: Aplicar la normativa y los implementos de seguridad y protección relativos al montaje y el mantenimiento de las instalaciones de telecomunicaciones y la normativa del medio ambiente.	1. Ejecuta mantenimiento de hardware y software de equipos y sistemas de telecomunicaciones, cumpliendo con los estándares de la industria y los protocolos de seguridad establecidos (según ANSI/TIA o ETSI u otro).
		2. Realiza reparaciones en equipos y sistemas de telecomunicaciones cumpliendo con los estándares de la industria y los protocolos de seguridad establecidos (según ANSI/TIA o ETSI, etc.).
		3. Instala un sistema operativo y reinstala aplicaciones o programas en equipos de telecomunicaciones, según los protocolos de seguridad establecidos (según ANSI/TIA o ETSI, etc.), cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad.
		4. Aplica procedimientos de trabajo seguro en la mantención de sistemas y equipos en telecomunicaciones, de acuerdo a los protocolos establecidos y a las normas de seguridad del proyecto.

b) Detección de necesidades para Módulo 2

I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura, para la implementación de este módulo y adicionalmente a lo indicado en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos, se requiere una bodega o pañol donde almacenar y resguardar los equipos computacionales, partes, repuestos y dispositivos.

En caso de no contar con un espacio cercano al laboratorio de computación y en condiciones de humedad y limpieza adecuadas para almacenar equipamiento informático, se pueden habilitar los estantes o lockers que sean necesarios para cantidad de implementos:

- Estantes o lockers industriales de 3 cuerpos y 3 puertas, 1 por cada 10 estudiantes (Figura 2.1 en anexo)
- Candados de seguridad de 50 cm, 3 por cada 10 estudiantes

También se requieren superficies de trabajo amplias, adecuadas para el armado y desarmados de equipos computacionales, habilitadas de preferencia en el mismo laboratorio de computación.

II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento mínimo necesario para la implementación de este módulo y adicionalmente a lo indicado en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos, se requiere:

- Equipos computacionales de gama baja, 1 por cada 3 estudiantes más 1 para el docente
- Discos duro, al menos 1 por cada 3 estudiantes más 1 para el docente (Figura 2.2)
- Memorias RAM, al menos 1 por cada 3 estudiantes más 1 para el docente (Figura 2.3)
- 1 lector de códigos de barra (Figura 2.4)
- 1 lector de huella digital (Figura 2.5)
- 1 impresora multifuncional

Es importante señalar que no es necesario que el equipamiento antes señalado deba ser adquirido nuevo. Como los equipos serán utilizados para el montaje y desmontaje de hardware, pueden destinarse equipos de semi-nuevos, de segunda mano o dados de baja por el mismo establecimiento, siendo indispensable que se encuentren en buenas condiciones operacionales.

III. Herramientas

Dentro de las herramientas de software y hardware requeridas para implementar este módulo, además de las indicadas en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos, se sugiere incorporar juegos de herramientas para computador, al menos 1 por cada 3 estudiantes más 1 para el docente (Figura 2.6).

IV. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Infraestructura	Estantes o lockers industriales de 3 cuerpos y 3 puertas	\$250.000	3	\$750.000
Infraestructura	Candados de seguridad de 50 cm	\$30.000	9	\$270.000
Equipamiento	Equipo computacional de gama baja	\$200.000	11	\$2.200.000
Equipamiento	Discos duro	\$40.000	11	\$440.000
Equipamiento	Memorias RAM	\$30.000	11	\$330.000
Equipamiento	Lector de códigos de barra	\$30.000	1	\$30.000
Equipamiento	Lector de huella digital	\$60.000	1	\$60.000
Equipamiento	Impresora multifuncional	\$55.000	1	\$55.000
Herramientas	Juegos de herramientas para computador	\$80.000	11	\$880.000
Costo total de la implementación (Módulo 2):				\$5.010.000

MÓDULO 3

Instalación y configuración de redes

a) Programa Módulo 3

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
3. Instalación y configuración de redes	OA 2: Instalar equipos y sistemas de telecomunicaciones de generación, transmisión, repetición, amplificación, recepción y distribución de señal de voz, imagen y datos, según solicitud de trabajo y especificaciones técnicas del proyecto. OA 10: Determinar los equipos y sistemas de comunicación necesarios para una conectividad efectiva y eficiente, de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.	1. Instala equipos de transmisión de voz, datos y video, de acuerdo a los estándares de la industria y los requerimientos del usuario, respetando la normativa.
		2. Configura equipos terminales de telecomunicaciones para comunicación de voz, datos y video (telefónicos, alarmas, cámaras IP, etc.), según los manuales técnicos y requerimientos del proyecto.
		3. Verifica el funcionamiento de un sistema básico de transmisión, repetición, generación y/o distribución de voz, datos y/o video de acuerdo a las especificaciones del fabricante, cumpliendo con la normativa de seguridad vigente.
		4. Establece el medio de transmisión confinado correspondiente a sistemas de comunicación de datos, de acuerdo a los estándares de la industria y las normas de seguridad respectivas.

b) Detección de necesidades para Módulo 3

I. Infraestructura

Dentro de la infraestructura requerida para la implementación de este módulo, además de la indicada en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos, se recomienda incorporar un rack bastidor de 42U¹ o inferior (Figura 3.1 en anexo) para mantener ordenado el equipamiento de red que se empleará en el módulo y que se detalla a continuación.

¹ 42U hace referencia a la altura del bastidor, expresado en Unidades Rack. Esta es una unidad de medida usada para describir la altura del equipamiento preparado para ser montado en un rack de 19 o 23 pulgadas de ancho.

II. Equipamiento

Dentro del equipamiento requerido para la implementación de este módulo, además de la indicada en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos, se recomienda incorporar el siguiente:

- 1 Patch Panel de 48 puertos (Figura 3.2 en anexo)
- 50 Patch cord CAT6
- 50 User cord CAT6
- Router multipuertos Wifi (Figura 3.3 en anexo)

Los cables Patch cord y User cord (Figura 3.4 en anexo) son usados para conectar el switch y el router con el Patch Panel y con los equipos de los estudiantes. Opcionalmente los cables podrían fabricarlos los alumnos en alguna actividad práctica del módulo.

III. Herramientas

Dentro de las herramientas de hardware y software requeridas para implementar este módulo, además de las indicadas en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos, se pueden indicar las siguientes:

- Juegos de herramientas para cableado, al menos 1 por cada 3 estudiantes más 1 para el docente (Figura 3.5)
- DIA 0.97.2 o superior, descargable desde <http://dia-installer.de/download/index.html>

IV. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Infraestructura	Rack bastidor 42U	\$140.000	1	\$140.000
Equipamiento	Patch Panel de 48 puertos	\$160.000	1	\$160.000
Equipamiento	Patch Cord CAT6	\$2.000	50	\$100.000
Equipamiento	User Cord CAT6	\$8.000	50	\$400.000
Equipamiento	Router multipuertos Wifi	\$140.000	1	\$140.000
Herramientas	Juegos de herramientas para cableado	\$20.000	11	\$220.000
Herramientas	DIA 0.97.2 o superior	\$0	N/A	\$0
Costo total de la implementación (Módulo 3):				\$1.160.000

MÓDULO 4

Mantenimiento de circuitos electrónicos básicos

a) Programa Módulo 4

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
4. Mantenimiento de circuitos electrónicos básicos	OA 9: Detectar y corregir fallas en circuitos de corriente continua de acuerdo a los requerimientos técnicos y de seguridad establecidos.	1. Realiza mantención preventiva en circuitos de corriente continua para equipos de telecomunicaciones, según proyecto y especificaciones del fabricante. 2. Realiza mantención correctiva en circuitos de corriente continua para equipos de telecomunicaciones, según proyecto y especificaciones del fabricante en el manual de uso, cumpliendo con los estándares de seguridad de la industria.

b) Detección de necesidades para Módulo 4

I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura, para la implementación de este módulo no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos.

II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento mínimo necesario para la implementación de este módulo, no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos.

III. Herramientas

Dentro de las herramientas de software y hardware requeridas para implementar este módulo, además de las indicadas en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos, se pueden indicar las siguientes:

- Kit de componentes electrónicos básicos, uno por cada estudiante más uno para el docente (Figura 4.1 en anexo)
- Kit de herramientas para electrónica, 1 por cada 3 estudiantes más 1 para el docente (Figura 4.2 en anexo)

IV. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Herramientas	Kit de componentes electrónicos básicos	\$12.000	31	\$372.000
Herramientas	Kit de herramientas para electrónica	\$40.000	11	\$440.000
Costo total de la implementación (Módulo 4):				\$812.000

Instalación de servicios básicos de telecomunicaciones

a) Programa Módulo 5

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
5. Instalación de servicios básicos de telecomunicaciones	<p>OA 2: Instalar equipos y sistemas de telecomunicaciones de generación, transmisión, repetición, amplificación, recepción y distribución de señal de voz, imagen y datos, según solicitud de trabajo y especificaciones técnicas del proyecto.</p> <p>OA 4: Realizar medidas y pruebas de conexión y de continuidad de señal –eléctrica, de voz, imagen y datos– en equipos, sistemas y redes de telecomunicaciones, utilizando instrumentos de medición y certificación de calidad de la señal autorizada por la normativa vigente.</p>	1. Realiza mantención preventiva en circuitos de corriente continua para equipos de telecomunicaciones, según proyecto y especificaciones del fabricante.
		2. Realiza un análisis de calidad de las señales en redes de telecomunicaciones, para certificarlas según los estándares y especificaciones del fabricante, respetando las normas de seguridad.
		3. Verifica la conectividad y el funcionamiento de un sistema de comunicación de voz, datos y/o video, de acuerdo a las especificaciones del fabricante, cumpliendo con las normativas de seguridad.

b) Detección de necesidades para Módulo 5

I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura, para la implementación de este módulo no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos.

II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento mínimo necesario para la implementación de este módulo, no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos.

III. Herramientas

Dentro de las herramientas de hardware y software requeridas para implementar este módulo, además de las indicadas en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos, se pueden indicar las siguientes:

- Tester de red RJ-45, 1 por cada 3 estudiantes más 1 para el docente (Figura 5.1 en anexo)
- Analizador de tráfico Wireshark 3.2 (o superior), descargable desde <https://www.wireshark.org/#download>

IV. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Herramientas	Tester de red RJ-45	\$10.000	11	\$372.000
Herramientas	Analizador de tráfico Wireshark 3.2	\$0	N/A	\$440.000
Costo total de la implementación (Módulo 5):				\$110.000

MÓDULO 6

Comunicaciones inalámbricas

a) Programa Módulo 6

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
6. Comunicaciones inalámbricas	OA 8: Instalar y configurar una red inalámbrica según tecnologías y protocolos establecidos.	1. Instala un enlace y/o una red inalámbrica, cumpliendo con los protocolos de instalación del proyecto, los estándares de la industria y las normas de seguridad.
	OA 7: Aplicar la normativa y los implementos de seguridad y protección relativos al montaje y el mantenimiento de las instalaciones de telecomunicaciones y la normativa del medio ambiente.	2. Configura enlace y/o una red inalámbrica, de acuerdo a los requerimientos del proyecto, estándares de la industria y las normas de seguridad.
		3. Verifica el funcionamiento y chequea la seguridad de la información en redes inalámbricas según los estándares de autenticación y encriptación, de acuerdo a los requerimientos del proyecto y protocolos de la industria.

b) Detección de necesidades para Módulo 6

I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura, para la implementación de este módulo no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos.

II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento mínimo necesario para la implementación de este módulo, no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos.

III. Herramientas

Dentro de las herramientas de software y hardware requeridas para implementar este módulo, además de las indicadas en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos, se sugiere incorporar enrutadores inalámbricos básicos, al menos 1 por cada 3 estudiantes más 1 para el docente (Figura 6.1).

IV. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Herramientas	Enrutador inalámbrico básico	\$20.000	11	\$220.000
Costo total de la implementación (Módulo 4):				\$220.000

MÓDULO 7

Instalación de redes telefónicas convergentes

a) Programa Módulo 7

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
7. Instalación de redes telefónicas convergentes	OA 5: Instalar y configurar una red de telefonía (tradicional o IP) en una organización según los parámetros técnicos establecidos.	1. Instala y configura una red de citofonía analógica y digital, según los requerimientos del proyecto, las especificaciones del fabricante y las normas de seguridad.
		2. Implementa y configura una central telefónica tradicional, según las exigencias del proyecto, las especificaciones del fabricante y las normas de seguridad.
		3. Instala y configura una red de telefonía IP, cumpliendo con los protocolos de instalación del fabricante y según los estándares de la industria.
		4. Verifica el funcionamiento y puesta en marcha de un sistema telefónico tradicional e IP, de acuerdo a las especificaciones técnicas y los requerimientos del proyecto.

b) Detección de necesidades para Módulo 7

I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura, para la implementación de este módulo no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos.

II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento mínimo necesario para la implementación de este módulo, no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección Todos los módulos: dDetección de necesidades para todos los módulos.

III. Herramientas

Dentro de las herramientas de software y hardware requeridas para implementar este módulo, además de las indicadas en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos, se pueden indicar las siguientes:

- Software de servidor Elastix 5, descargable desde <https://www.elastix.org/download-links>
- Software Softphone Zoiper 5, descargable desde <https://www.zoiper.com/en/voip-softphone/download/current>
- Teléfono VoIP básico, 1 por cada 3 estudiantes más 1 para el docente (Figura 7.1 en anexo)
- Juego de herramientas para cableado, 1 por cada 3 estudiantes más 1 para el docente (Figura 7.2 en anexo)

IV. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Herramientas	Software de servidor Elastix 5	\$0	N/A	\$0
Herramientas	Software Softphone Zoiper 5	\$0	N/A	\$0
Herramientas	Teléfono VoIP básico	\$45.000	11	\$495.000
Herramientas	Juegos de herramientas para cableado	\$20.000	11	\$220.000
Costo total de la implementación (Módulo 7):				\$495.000

Sistemas operativos de redes

a) Programa Módulo 8

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
8. Sistemas operativos de redes	OA 3: Instalar y/o configurar sistemas operativos en computadores o servidores con el fin de incorporarlos a una red LAN, cumpliendo con los estándares de calidad y seguridad establecidos.	1. Instala un sistema operativo de red en un servidor según las especificaciones técnicas y los requerimientos del usuario, cumpliendo con los estándares de seguridad.
		2. Actualiza un sistema operativo de red en un servidor según las recomendaciones del fabricante y de acuerdo a los requerimientos del usuario.
		3. Configura servicios y/o dispositivos periféricos en un sistema operativo de red, de acuerdo a los requerimientos del usuario y según recomendaciones del desarrollador de software.
		4. Respalda técnicamente información y datos de equipos y redes, aplicando reglas de seguridad según los requerimientos del usuario, los estándares y normas de seguridad.

b) Detección de necesidades para Módulo 8

I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura, para la implementación de este módulo no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos.

II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento mínimo necesario para la implementación de este módulo, no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos.

III. Herramientas

Dentro de las herramientas de software y hardware requeridas para implementar este módulo, además de las indicadas en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos, se pueden indicar las siguientes:

- Windows 10 Enterprise (versión de prueba), descargable desde: <https://www.microsoft.com/es-es/evalcenter/evaluate-windows-10-enterprise>
- Windows Server 2008 Standard (versión de prueba), descargable desde: <https://www.microsoft.com/es-cl/download/details.aspx?id=5023>
- Red Hat Enterprise Linux 7.5 (o superior), descargable desde: <https://developers.redhat.com/downloads>
- CentOS Linux 7 (o superior), descargable desde: <https://www.centos.org/download>
- VMware Workstation 14 Player (o superior), descargable desde: <https://www.vmware.com/go/getplayer-win>
- VirtualBox 5.2 (o superior), descargable desde: <https://www.virtualbox.org/wiki/Downloads>

IV. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Herramientas	Windows 10 Enterprise	\$0	N/A	\$0
Herramientas	Windows Server 2008 Standard	\$0	N/A	\$0
Herramientas	Red Hat Enterprise Linux 7.5	\$0	N/A	\$0
Herramientas	CentOS Linux 7	\$0	N/A	\$0
Herramientas	VMware Workstation 14 Player	\$0	N/A	\$0
Herramientas	VirtualBox 5.2	\$0	N/A	\$0
Costo total de la implementación (Módulo 8):				\$0

Mantenimiento de redes de acceso y banda ancha

a) Programa Módulo 9

Módulo	Objetivos de aprendizaje de especialidad	Aprendizajes esperados
9. Mantenimiento de redes de acceso y banda ancha	OA 10: Determinar los equipos y sistemas de comunicación necesarios para una conectividad efectiva y eficiente, de acuerdo a los requerimientos de los usuarios.	1. Determina los equipos que forman parte de un sistema de comunicación de datos, de acuerdo a las especificaciones del proyecto y los requerimientos del usuario cumpliendo con las normas de seguridad vigentes.
	OA 6: Realizar mantenimiento y reparaciones menores en equipos y sistemas de telecomunicaciones, utilizando herramientas y pautas de mantención establecidas por el fabricante.	2. Establece el medio de transmisión confinado correspondiente a sistemas de comunicación de datos, de acuerdo a los estándares de la industria y las normas de seguridad respectivas.
		3. Ejecuta mantenimiento de hardware y software de equipos y sistemas de telecomunicaciones, cumpliendo con los estándares de la industria y los protocolos de seguridad establecidos (según ANSI/TIA o ETSI, etc.).

b) Detección de necesidades para Módulo 9

I. Infraestructura

En cuanto a la infraestructura, para la implementación de este módulo no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos.

II. Equipamiento

En cuanto al equipamiento mínimo necesario para la implementación de este módulo, no se requiere nada adicional a lo indicado en la sección Todos los módulos:

- detección de necesidades para todos los módulos.

III. Herramientas

Dentro de las herramientas de software y hardware requeridas para implementar este módulo, además de las indicadas en la sección Todos los módulos: detección de necesidades para todos los módulos, se pueden indicar las siguientes:

- Kit de herramientas para electrónica, 1 por cada 3 estudiantes más 1 para el docente (Figura 9.1 en anexo)
- Windows 10 Enterprise (versión de prueba), descargable desde: <https://www.microsoft.com/es-es/evalcenter/evaluate-windows-10-enterprise>
- Windows Server 2008 Standard (versión de prueba), descargable desde: <https://www.microsoft.com/es-cl/download/details.aspx?id=5023>
- Red Hat Enterprise Linux 7.5 (o superior), descargable desde: <https://developers.redhat.com/downloads>
- CentOS Linux 7 (o superior), descargable desde: <https://www.centos.org/download>

IV. Tabla con desglose de costos general

Categoría	Descripción	Precio unitario	Cantidad	Costo total
Herramientas	Kit de herramientas para electrónica	\$40.000	11	\$440.000
Herramientas	Windows 10 Enterprise	\$0	N/A	\$0
Herramientas	Windows Server 2008 Standard	\$0	N/A	\$0
Herramientas	Red Hat Enterprise Linux 7.5	\$0	N/A	\$0
Herramientas	CentOS Linux 7	\$0	N/A	\$0
Costo total de la implementación (Módulo 9):				\$440.000

Todos los módulos:

Infraestructura, equipamientos y herramientas



Figura 0.1. Soporte de techo para proyector



Figura 0.2. Candado de seguridad con clave



Figura 0.3. Switch de 48 puertos



Figura 0.4. Computador de escritorio todo-en-uno

MÓDULO 1

Infraestructura, equipamientos y herramientas

No hay anexos asociados a este módulo

MÓDULO 2

Instalación y mantenimiento básico de un terminal informático



Figura 2.1. Estante o locker industrial de 3 cuerpos y 3 puertas



Figura 2.2. Disco duro



Figura 2.3. Memoria RAM



Figura 2.4. Lector de códigos de barra



Figura 2.5. Lector de huella digital



Figura 2.6. Juego de herramientas para computador

MÓDULO 3

Instalación y configuración de redes



Figura 3.1. Rack bastidor de 42U



Figura 3.2. Patch Panel de 48 puertos



Figura 3.3. Router multipuertos Wifi

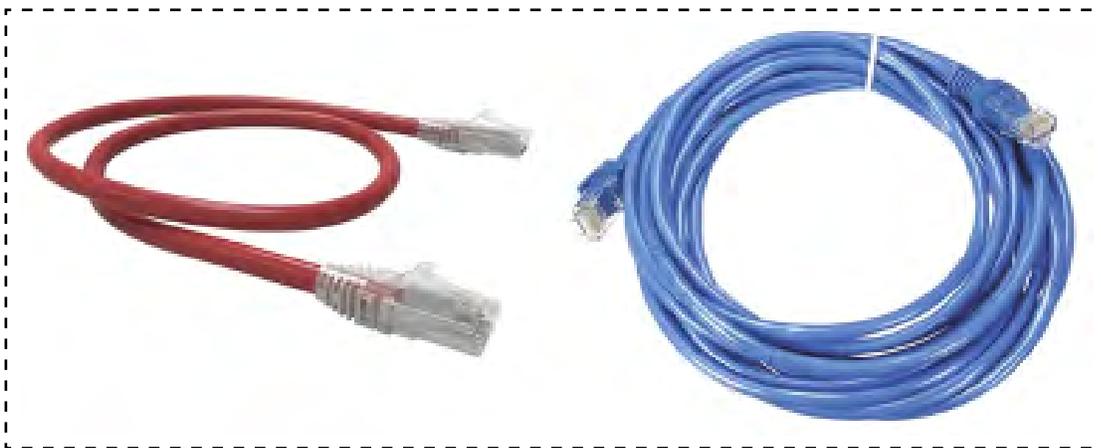


Figura 3.4. Patch cord (rojo) y User cord (azul), ambos CAT6



Figura 3.5. Juego de herramientas para cableado

MÓDULO 4

Mantenimiento de circuitos electrónicos básicos

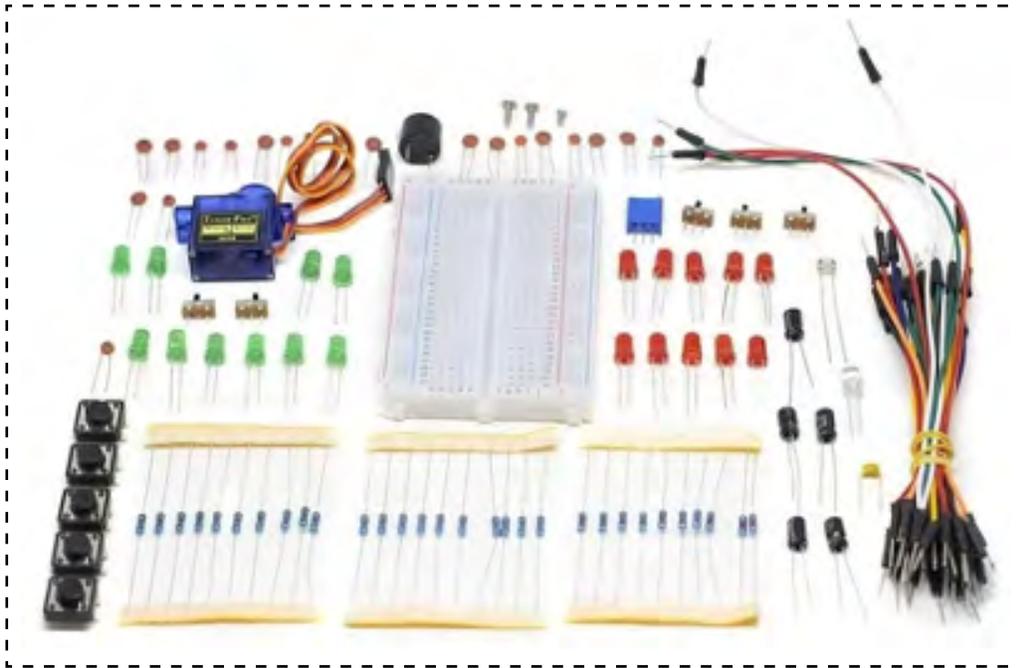


Figura 4.1. Kit de componentes electrónicos básicos



Figura 4.2. Kit de herramientas para electrónica

MÓDULO 5

Instalación de servicios básicos de telecomunicaciones



Figura 5.1. Tester de red RJ-45

MÓDULO 6

Comunicaciones inalámbricas



Figura 6.1. Enrutador inalámbrico básico

MÓDULO 7

Instalación de redes telefónicas convergentes



Figura 7.1. Teléfono VoIP básico



Figura 7.2. Juego de herramientas para cableado

MÓDULO 8

Sistemas operativos de redes

No hay anexos asociados a este módulo

MÓDULO 9

Mantenimiento de redes de acceso y banda ancha



Figura 9.1. Kit de herramientas para electrónica



INACAP es una plataforma formativa con 54 años de trayectoria, que integra el subsistema técnico-profesional de la educación en Chile a través del Centro de Formación Técnica INACAP y el Instituto Profesional INACAP. Ambas instituciones están presentes en las 16 regiones de Chile a través de sus 28 Sedes, y comparten una Misión de formar con excelencia y compromiso personas íntegras que transforman el mundo.

Como parte del subsistema TP, articula su oferta de Educación Superior y de Educación Continua con otros niveles formativos, a fin de contar con una oferta flexible y pertinente de programas y trayectorias formativo-laborales que respondan a las necesidades de los sectores productivos y de servicios de nuestro país.

Su Consejo Directivo está integrado por miembros elegidos por la Confederación de la Producción y del Comercio (CPC), la Corporación Nacional Privada de Desarrollo Social (CNPDS) y el Servicio de Cooperación Técnica (SERCOTEC), filial de CORFO.

@ cedem@inacap.cl  www.facebook.com/INACAPCedem  www.inacap.cl/cedem

CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA INACAP ACREDITADO

7
años

- Gestión Institucional.
- Docencia de Pregrado.

ENERO 2025

INSTITUTO PROFESIONAL INACAP ACREDITADO

6
años

- Gestión Institucional.
- Docencia de Pregrado.

DICIEMBRE 2022