PROCESO DE GESTIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL

FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE

IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- **Denominación del Programa de Formación:** Gestión de Redes de Datos.
- **Código del Programa de Formación:** 228183
- **Nombre del Proyecto Formativo:** Implementación y gestión de una red convergente segura basada en estándares internacionales.
- **Fase del Proyecto:** Ejecución.
- **Actividad de Proyecto Formativo:** AP3 - Implementar el servicio de VoIP para ofrecer comunicación entre los usuarios de la red, mediante la configuración de diferentes plataformas de VoIP.
- **Competencia:** Implementar tecnologías de voz sobre IP de acuerdo con el diseño y normas técnicas.
- **Resultados de Aprendizaje:**
  - Planificar la implementación de los equipos y software de comunicación de voz sobre IP(VoIP), según el diseño establecido.
  - Gestionar los equipos y software de comunicación de voz sobre IP (VoIP), para garantizar su funcionamiento acorde con los parámetros establecidos en el diseño.
  - Configurar equipos y software de comunicación de voz sobre IP (VoIP), acorde con la arquitectura establecida, técnicas y buenas prácticas.
  - Verificar el funcionamiento de los equipos y software de comunicación de voz sobre IP(VoIP), para validar el cumplimiento de los requerimientos establecidos en el diseño.
- **Duración de la Guía de Aprendizaje:** 288 Horas

2. PRESENTACIÓN

Voz sobre IP también conocido como VoIP define la tecnología que permite encapsular la voz humana en paquetes para poder ser transportados sobre redes IP sin necesidad de disponer de circuitos conmutados como es el caso de la red de telefonía conmutada o PSTN.

Los sistemas de Voz sobre IP marcan el estándar de las comunicaciones telefónicas en la mayoría de las empresas colombianas y del mundo en la actualidad. Los sistemas de telefonía analógica incluyendo las PBX y los teléfonos tradicionales han sido sustituidos, en su mayoría, por computadores o equiposespecializados en VoIP. Este tipo de telefonía presenta muchas ventajas sobre la telefonía analógica tales como:

- Mejor utilización del ancho de banda.
- Integración de servicios en una misma infraestructura permitiendo una mayor estandarización.
- Independencia de la red física que lo soporta.
- Uso de terminales de hardware o de software.
- Integración de video.

En la presente guía de aprendizaje, el aprendiz instala, configura y pone en marcha un sistema de telefonía IP dentro de una red LAN, de modo que los usuarios de la misma dispondrán de un completo sistema de comunicación telefónica con servicios de transferencia de llamadas, desvío de llamadas, grabación de llamadas, teleconferencia, correo de voz y operadora virtual, utilizando teléfonos IP, softphones y adaptadores de terminal analógicos.

El aprendiz debe estar en capacidad de instalar el sistema operativo apropiado (de uso libre), configurando sus parámetros más relevantes, de modo que el PC se convierta en una IP-PBX para los propósitos previamente descritos. También estará en capacidad de configurar los terminales tales como teléfonos IP, ATA, gateway y softphones.

- Una vez implementada la central IP-PBX, el aprendiz debe haber conceptualizado las características más sobresalientes de los protocolos de comunicación utilizados en VoIP tales como SIP, IAX, UDP y RTP, así como también identificar los elementos más importantes que constituyen un sistema de telefonía IP.

3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

3.1 Actividades de reflexión inicial:

3.1.1 Identificar la importancia de la telefonía tradicional y la telefonía IP a través del estudio de la evolución de dichas tecnologías.



Descripción de la actividad: Los aprendices se dividirán en dos (2) grupos. El primer grupo reflexionará acerca de la importancia de la telefonía tradicional después de ver los videos sugeridos; el segundo grupo reflexionará acerca de la importancia de la telefonía IP después de ver los videos sugeridos. Cada integrante deberá aportar al menos una idea y al finalizar, el grupo deberá generar un documento en un procesador de texto con el resultado de lareflexión.

Los videos sugeridos incluyen:

Grupo 1. Telefonía tradicional.

- Historia de las Comunicaciones: El Teléfono (Duración 5:25 minutos).
  https://www.youtube.com/watch?v=hcFN762h0eg

- Experiencias: historia de la telefonía (Duración 3:18 minutos)
  https://www.youtube.com/watch?v=8GQxzGgaAGI

- Experiencia de una telefonista (Duración 3:32 minutos).
  https://www.youtube.com/watch?v=IqIqDlhOM-o

Grupo 2. Telefonía IP.

- ¿Qué es telefonía IP?, ¿a quién beneficia? (Duración 5:45 minutos)
  https://www.youtube.com/watch?v=141S7nlz67E

- Ventajas de la telefonía VoIP sobre la telefonía tradicional. (Duración 6:12 minutos)
  https://www.youtube.com/watch?v=pgUdEWvQyNs

Una vez realizada la reflexión por parte de cada grupo, será elegido un representante de cada uno de ellos para socializar las ideas previamente recolectadas al respecto del tema asignado. También se elegirá un secretario al que se le entregarán los documentos con cada reflexión y el cual se encargará de ajustar el documento final. Posterior a la socialización, cada aprendiz tendrá la oportunidad de realizar una pregunta, hacer un comentario o una corrección al grupo opuesto referente al tema socializado; cualquier integrante del otro grupo tendrá derecho a una réplica que aclare la duda, discuta el comentario o la corrección recibida. Después de esto, se debatirá en conjunto, se realizarán las correcciones necesarias y se generará el documento final donde se indique la importancia de la telefonía tradicional y la telefoníaIP.

Ambiente requerido: Taller de Redes equipado con aire acondicionado, sillas y mesas para una capacidad aproximada de 30 aprendices.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Mesa redonda.

Materiales de formación: 30 computadores con acceso a internet, y software para el diseño y simulación de redes de datos, TV y/o Videobeam.

Material de apoyo: Videos de apoyo Youtube.

Duración de la actividad: 10 horas.

3.2 Actividades de contextualización e identificación de conocimientos necesarios para el aprendizaje:

3.2.1 Identificar las diferencias entre la conmutación de circuitos y la conmutación de paquetes a partir del análisis de sus características técnicas.

Descripción de la actividad: Los sistemas de telefonía tradicional están guiados por un sistema muy simple denominado conmutación de circuitos. En este sistema, cuando una llamada es realizada, la conexión es mantenida durante todo el tiempo que dure la comunicación. Este tipo de comunicaciones es denominado "circuito" porque la conexión esta realizada entre 2 puntos hacia ambas direcciones.



Los aprendices de forma individual establecerán las diferencias entre la conmutación de circuitos y la conmutación de paquetes basándose en sus conocimientos previos en redes de comunicaciones y el video de apoyo Conmutación de circuitos vs conmutación de paquetes (Duración 7:43 minutos) https://www.youtube.com/watch?v=kN-1NEkzvzs

Posteriormente, accederán de forma individual al enlace https://kahoot.it/ con el ID proporcionado por el instructor donde demostrarán sus conocimientos previos a través de untest interactivo diseñado en la herramienta online Kahoot (https://create.kahoot.it). El enlace de administración del test para los instructores será https://create.kahoot.it/details/ff29d0c7-5e09-453e-862e-a5b036930321. Una vez finalizado el test, se discutirán los resultados con la orientación del instructor.

Ambiente requerido: Taller de Redes equipado con aire acondicionado, sillas y mesas para una capacidad aproximada de 30 aprendices.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Comparación y contraste, y gamificación.

Materiales de formación: 30 computadores con acceso a internet, y software para el diseño y simulación de redes de datos, TV y/o Videobeam.

Material de apoyo: Videos de apoyo Youtube.

Duración de la actividad: 10 horas.

3.3 Actividades de apropiación:

3.3.1 Conocer las especificaciones técnicas mínimas requeridas para la instalación de una central IP-PBX de código abierto utilizando el servidor Asterisk a través Issabel PBX.

Descripción de la actividad: El instructor asignará grupos de aprendizaje colaborativo que estarán bajo la guianza del instructor, con un máximo de 4 aprendices, los cuales deberán realizar una exposición con los conceptos básicos de telefonía IP presentados en la lista a continuación, y los cuales seran asignados por el instructor.

- Introducción a VoIP
  - Conceptos generales de Telefonía IP
  - Telefonía Tradicional Vs Voz sobre Ip
  - Historia y evolución de la VoIP
  - Componentes de un sistema VoIP
  - Terminología VoIP
    - ✓ ATA
    - ✓ Gateway VoIP
    - ✓ MCU
    - ✓ PBX IP, entre otros.
  - Nomenclatura de dispositivos VoIP

- Protocolos VoIP.
  - Protocolos de señalización:
    - ✓ H.323
    - ✓ SIP (Session Initiation Protocol)
    - ✓ SCCP (Skinny Client Control Protocol)
    - ✓ IAX (Inter-Asterisk eXchange), entre otros.
  - Protocolos de transporte:
    - ✓ RTP (Real-time Transport Protocol)
    - ✓ RTCP (RTP Control Protocol)
    - ✓ UDP (User Datagram Protocol)
    - ✓ TCP (Transmission Control Protocol)

- Codecs y QoS:
  - Conceptos de Códecs
    - ✓ Muestreo (Sampling)
    - ✓ Cuantización (Quantization)
    - ✓ Codificación (Encoding)
    - ✓ Compresión (Compression)
  - Codecs de audio:
    - ✓ G.711 (A-law y μ-law)
    - ✓ G.729, entre otros
  - Codecs de video:
    - ✓ H.264
    - ✓ H.263, entre otros.
  - Calidad de Servicio (QoS)
    - ✓ Clasificación de tráfico
    - ✓ Control de congestión
    - ✓ Gestión de ancho de banda
    - ✓ Priorización de paquetes

- Aplicaciones VoIP para Servidores y Clientes.
  - Aplicaciones para Servidores VoIP
    - ✓ IP-PBX basadas en software.
    - ✓ Asterisk
    - ✓ FreePBX
    - ✓ IssabelPBX
    - ✓ ElastixPBX, entre otros
  - Aplicaciones Cliente de VoIP
    - ✓ Softphone Zoiper
    - ✓ CIPC
    - ✓ 3CX
    - ✓ X-lite, entre otros
  - Instalación de una plataforma VoIP
    - ✓ Descarga de Issabel PBX
    - ✓ Instalación y Configuración Inicial de Issabel PBX

Una vez finalizada la investigación, los aprendices con el acompañamiento del instructor socializarán los temas en asignados, realizando preguntas dirigidas a los demás aprendices y permitiendo el espacio para la ampliación de conceptos y aclaración de dudas, las preguntas se desarrollarán a través del método de gamificación utilizando plataformas como Kahoot, en donde cada grupo deberá generar dichas preguntas al finalizar cada socialización de temas en este tipo de plataformas.

Finalmente usted procederá a descargar la ISO necesaria para la instalación de la plataforma VoIP desde la URL https://sourceforge.net/projects/issabelpbx/files/latest/download, durante el proceso de instalación de Issabel PBX usted deberá realizar la configuración inicial de los siguientes parámetros básicos del sistema:

- Credenciales para la cuenta de administrador.
- Configuración de zona horaria y distribución de teclado.
- Configurar credenciales de ingreso vía web.

Ambiente requerido: Taller de Redes equipado con aire acondicionado, sillas y mesas para una capacidad aproximada de 30 aprendices.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Exposiciones, y gamificación.

Materiales de formación: 30 computadores con acceso a internet, y software para el diseño y simulación de redes de datos, TV y/o Videobeam.

Material de apoyo: ISO de la Plataforma oficial de Issabel PBX, y presentaciones.

Evidencias de aprendizaje: Presentacion de las exposición junto al Excel de resultados de Kahoot, y un informe grupal con el paso a paso de la instalación realizada donde se aprecie la correcta instalación y configuración inicial indicada por el instructor. Estas evidencias serán subidas por cada aprendiz al espacio destinado en la plataforma indicada por el instructor.

Instrumentos de evaluación: Lista de Chequeo de producto y desempeño.

Duración de la actividad: 38 horas.

3.3.2 Reconocer la operación de los servicios de una central IP-PBX de código abierto, teniendo en cuenta una instalación funcional de Asterisk a través Issabel PBX.

Descripción de la actividad: El instructor asignará grupos de aprendizaje colaborativo que estarán bajo la guianza del instructor, con un máximo de 4 aprendices, con una temática específica que tendrá como objetivo final configurar una máquina virtual instalada con Issabel PBX con todas las funcionalidades. Cada grupo deberá realizar una exposición con las configuraciones presentadas en la lista a continuación, y las cuales seran asignadas por el instructor.

- Administración de extensiones.
- Llamadas entre extensiones.
- Buzón de voz.
- Transferencia de llamadas.
- Captura de llamadas.
- Redirección de llamadas.
- Administración de audios del sistema.
- Música en espera.
- Colas de llamadas.
- Configuración de IVR
- Troncal SIP.
- Troncal IAX.
- Rutas entrantes.
- Rutas salientes.

Una vez finalizada la socialización y demostración de las configuraciones por parte de cada uno de los grupos, el aprendiz de forma individual deberá replicar las configuraciones y presentar al instructor cada una de ellas en funcionamiento. El instructor en compañía del grupo expositor estarán resolviendo todas las dudas que se puedan presentar en el proceso de configuración de cada tema especifico.

Ambiente requerido: Taller de Redes equipado con aire acondicionado, sillas y mesas para una capacidad aproximada de 30 aprendices.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Exposiciones, y gamificación.

Materiales de formación: 30 computadores con acceso a internet, y software para el diseño y simulación de redes de datos, TV y/o Videobeam, Routers, Switches, y Access Point.

Material de apoyo: ISO de la Plataforma oficial de Issabel PBX, y presentaciones.

Evidencias de aprendizaje: Demostración de la configuración y servicios en funcionamiento al instructor dentro de la sesión de formación correspondiente para dar evidencia del desempeño. Adicional cada aprendiz subirá la presentación al espacio destinado en la plataforma indicada por el instructor.

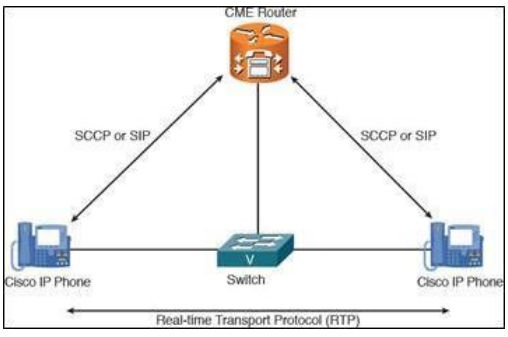
Instrumentos de evaluación: Lista de Chequeo de desempeño y producto.

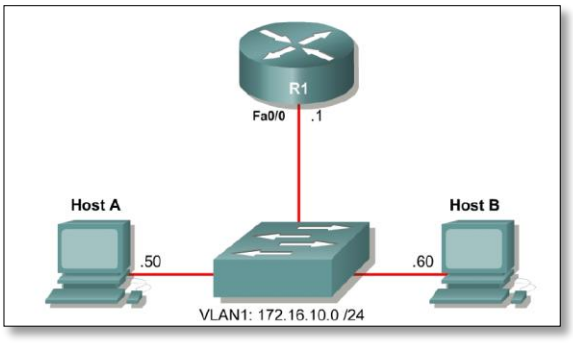
Duración de la actividad: 75 horas.

3.3.3 Determinar las especificaciones técnicas mínimas requeridas para la instalación de una central IP-PBX licenciada utilizando Cisco CME.

Descripción de la actividad: El instructor asignará grupos de aprendizaje colaborativo que estarán bajo la guianza del instructor, con un máximo de 4 aprendices, con una temática específica que tendrá como objetivo final apropiar los conceptos básicos de la solución Cisco CME. Cada grupo deberá realizar una exposición con las soluciones de Cisco CME presentadas en la lista a continuación, y las cuales seran asignadas por el instructor.

- Introducción a Cisco CME.
- Verificación de requerimientos de hardware para implementar CME.
- Verificación de hardware disponible en el ambiente compatible con CME.
- Configuración básica de CME en Packet Tracer.
  - Configuración Servicio Telefónico
  - Configuración Extenciones
  - Configuración Telefonos IP
  - Configuración DHCP para VoIP
- Configuración redireccionamiento de llamadas.
- Configuración de llamada en espera y parqueo de llamadas.
- Configuración de imagen de fondo en el Telefono IP.
- Configuración Dialpeer y Troncal SIP.





Una vez finalizada la demostración de cada ítem por parte de los grupos expositores y en compañía del instructor, cada aprendiz de forma individual deberá replicar las configuraciones y presentar al instructor cada una de ellas en funcionamiento. El instructor en compañía del grupo expositor estarán resolviendo todas las dudas que se puedan presentar en el proceso de configuración de cada tema especifico.

- Simulación de CME en Packet Tracer
- Configuración de CME en Router físico.
- Creación de extensiones y telefonos.
- Configuración de servicio DHCP para provisionamiento de teléfonos IP.
- Pruebas de llamadas entre extensiones y redireccionamiento de llamadas.
- Configuración de llamada en espera y parqueo de llamada
- Configuración de imagen de fondo en el Telefono IP.
- Integracción de CME a través de la configuración de Dialpeer.

Ambiente requerido: Taller de Redes equipado con aire acondicionado, sillas y mesas para una capacidad aproximada de 30 aprendices.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Exposiciones, y gamificación.

Materiales de formación: 30 computadores con acceso a internet, y software para el diseño y simulación de redes de datos, TV y/o Videobeam, Routers, Switches, y Access Point.

Material de apoyo: ISO de la Plataforma oficial de Issabel PBX, y presentaciones.

Evidencias de aprendizaje: Videotutorial con la configuración del CME en Packet Tracer y sus pruebas, y demostración de la configuración y soluciones Cisco CME en el Router físico en funcionamiento al instructor dentro de la sesión de formación correspondiente para dar evidencia del desempeño. Adicional cada aprendiz subirá la presentación al espacio destinado en la plataforma indicada por el instructor.

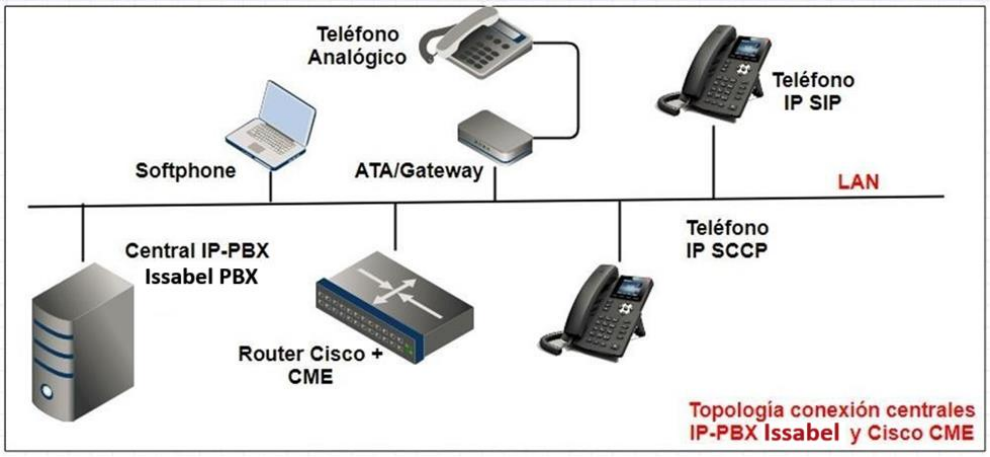
Instrumentos de evaluación: Lista de Chequeo de desempeño y producto.

Duración de la actividad: 75 horas.

3.4 Actividades de Transferencia el Conocimiento:

3.4.1 Desplegar los servicios de una central IP-PBX de código abierto y una licenciada interconectadas a través de una troncal SIP.

Descripción de la actividad: Se le plantea a los aprendices una topología empresarial que incorpora servicios de telefonía IP tanto con IP-PBX de código abierto, como con plataformas licenciadas como CME. El instructor conformará dos grupos de aprendizaje colaborativo, los cuales implementarán una red de telefonía IP con una topología similar a la del siguiente gráfico. Un grupo se encargará del servidor Issabel PBX y el otro grupo del CME.



Para este caso, el sistema de telefonía IP debe tener las siguientes características:

- Las direcciones IP pueden variar y son de libre escogencia por parte de cada grupo de aprendices.
- El servidor de código abierto debe ejecutar Issabel PBX corriendo sobre máquina virtual.
- El Router Cisco debe ejecutar CME.
- Se debe usar al menos un (1) softphone (Windows, Linux o Mac), un (1) ATA/Gateway FXS, un (1)teléfono IP SIP y un (1) teléfono IP SCCP.
- Para mayor movilidad a la topología inicialmente planteada se le integrará una red inalámbrica que permita realizar llamadas desde cualquier dispositivo inálambrico (portátil y/o celular)

Después de la instalación del Servidor Issabel se deben realizar las siguientes configuraciones y desplegarlos servicios indicados:

- Creación de tres (3) extensiones SIP y dos (2) IAX.
- Configuración de identificadores de llamada diferentes para cada extensión.
- Carga de música en espera personalizada.
- Creación y edición de audios para IVR.
- Configuración de un (1) IVR con mínimo tres opciones que permita redireccionar a las extensiones previamente configuradas.
- Creación de buzones de voz para todas las extensiones.
- Establecimiento de desvió de llamada para al menos una extension.
- Configuración de un (1) Gateway/ATA para la conexión de un (1) teléfono analógico.
- Configuración de una (1) troncal SIP para interconexión con Cisco CME.
- Creación de reglas entrantes y salientes para interconexión con la ext. configurada en CiscoCME.

Después de la instalación del Cisco CME en el Router se deben realizar las siguientes configuraciones y desplegar los servicios indicados:

- Creación de al menos 3 extensiones SCCP.
- Al menos una extensión deberá tener redireccionamiento de llamada.
- Configuración de identificador de llamada.
- Carga de música en espera personalizada.
- Configurar el parqueo de llamada en la extensión 123.
- Cargar imagen de fondo en el Teléfono IP.
- Configuración de una (1) troncal SIP para interconexión con el servidor Issabel.
- Creación de reglas entrantes y salientes para interconexión con las extensiones servidor Issabel.

Ambiente requerido: Taller de Redes equipado con aire acondicionado, sillas y mesas para una capacidad aproximada de 30 aprendices.

Estrategias o técnicas didácticas activas: Estudio de Caso

Materiales de formación: 30 computadores con acceso a internet, y software para el diseño y simulación de redes de datos, TV y/o Videobeam, Routers, Switches, y Access Point.

Material de apoyo: Presentaciones y Videos generados en las Actividades de Apropiación.

Evidencias de aprendizaje: Cada aprendiz deberá mostrar las configuraciones y servicios en funcionamiento al instructor dentro de la sesión de formación correspondiente para dar evidencia del desempeño. Adicionalmente, de manera grupal se deberá generar un informe en PDF, en el cual incluya todos los resultados de las configuraciones realizadas, y las pruebas, finalmente, cárguelo en la plataforma indicada por el instructor.

Instrumentos de evaluación: Lista de Chequeo de desempeño y producto.

Duración de la actividad: 80 horas.

4. PLANTEAMIENTO DE EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE PARA LA EVALUACIÓN EN EL PROCESO FORMATIVO.

Como se mencionó inicialmente esta guía se fundamentará no solo en la apropiación de conocimientos nuevos, sino que también tendrá en cuenta la mejora en habilidades tales como su nivel de consulta, aprendizaje autónomo y participación activa en clase por parte del aprendiz. Es por lo anterior que esta guía evaluará la participación en clase a partir de la interacción activa en el ambiente de aprendizaje, teniendo en cuenta el horario establecido para este grupo con el instructor encargado de esta guía, en la plataforma de horarios. Horarios CEAI https://appsceai.com/Saf/Horarios/viewXCurso

Después de haber realizado todas las actividades planteadas en esta guía, el aprendiz realizará una autoevaluación de su proceso de aprendizaje, en la cual indicará cuáles considera se convirtieron en sus fortalezas, y cuáles son aún las falencias que superar. Además, tendrá el espacio para realizar recomendaciones que crea necesarias para una mejora continua de este proceso de aprendizaje. (1 hora).

Entrega de Evidencias:

- Informe con paso a paso instalación y configuración inicial IssabelPBX.
  (Apropiación del conocimiento) – Individual - Evidencia Producto (5%).
- Práctica configuración de servicios Issabel PBX
  (Apropiación del conocimiento) – Individual – Evidencia Desempeño-Producto (15%).
- Práctica implementación Cisco CME.
  (Apropiación del conocimiento) – Individual - Evidencia Desempeño-Producto (15%).
- Informe en formato PDF interconexión Issabel PBX y CME
  (Transferencia del conocimiento) – Grupal - Evidencia Desempeño-Producto (20%).
- Examen teórico conceptos básicos de VoIP
  (Evaluación) – Individual - Evidencia de Conocimiento (20%).
- Examen práctico implementación de servicios de telefonía IP con Issabel PBX y CME
  (Evaluación) – Individual - Evidencia de Conocimiento-Desempeño y Producto (20%).
- Asistencia y participación en clase – Individual - Evidencia de Desempeño (5%).

Fase del proyecto formativo	Actividad del proyecto formativo	Actividad de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje	Criterios de Evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación
F3- Ejecución	**AP3 -** Implementar el servicio de VoIP para ofrecer comunicación entre los usuarios de la red, mediante la configuración de diferentes plataformas de VoIP.	● Identificar la importancia de la telefonía tradicional y la telefonía IP a través del estudio de la evolución de dichas tecnologías. ● Identificar las diferencias entre la conmutación de circuitos y la conmutación de paquetes a partir del análisis de sus características técnicas ● Conocer las especificaciones técnicas mínimas requeridas para la instalación de una central IP-PBX de código abierto utilizando el servidor Asterisk a través Issabel PBX.	**Evidencias de Conocimiento:** Cuestionarios en Kahoot de Socializaciones. Examen teórico en de conceptos básicos de VoIP. **Evidencias de Conocimiento y Desempeño** Examen práctico implementación de servicios de telefonía IP con Issabel. Examen práctico implementación de servicios de telefonía IP con CME. **Evidencias de Producto y Desempeño** Práctica configuración de servicios Issabel.	● Valida que la infraestructura de red datos existente soporte los componentes de comunicación de VoIP de acuerdo con los requisitos del diseño. ● Planea la implementación de los componentes VoIP según la solución establecida. ● Dispone las herramientas, materiales y componentes requeridos para el despliegue de las tecnologías de VoIP. ● Selecciona los componentes de comunicación de VoIP para la solución establecida.	**Técnica de Evaluación:** Mesa redonda. Debate. Pregunta-respuesta. **Instrumento de Evaluación:** Listas de chequeo. Rúbrica. Cuestionario. Gamificación.

		● Reconocer la operación de los servicios de una central IP-PBX de código abierto, teniendo en cuenta una instalación funcional de Asterisk a través Issabel PBX. ● Determinar las especificaciones técnicas mínimas requeridas para la instalación de una central IP-PBX licenciada utilizando Cisco CME. ● Desplegar los servicios de una central IP-PBX de código abierto y una licenciada interconectadas a través de una troncal SIP.	Práctica implementación Cisco CME. Informe en formato PDF interconexión Issabel y CME.	● Configura los dispositivos activos de interconexión de acuerdo con los parámetros establecidos en la solución. ● Configura los equipos y software de comunicación de VoIP según el diseño de la solución, manuales del fabricante y procedimientos técnicos. ● Configura los parámetros de seguridad en los equipos y software de VoIP acorde con manual de operación y normativa técnica. ● Configura los servicios y características de acuerdo al diseño establecido.	

				● Comprueba que el funcionamiento de los equipos y software de comunicación de VoIP cumplan con los requerimientos de la solución. ● Realiza pruebas de funcionamiento de la infraestructura de voz y datos para garantizar el cumplimiento de los niveles de servicio definidos en la solución. ● Verifica que los servicios configurados cumplan con los requerimientos de la solución. ● Verifica que los parámetros de calidad de servicio de la solución estén ajustados a estándares y requisitos mínimos de funcionamiento.	

				● Establece estrategias de mejora continua para garantizar el adecuado servicio de VoIP según los requerimientos de la solución. ● Documenta la bitácora de actividades y eventos del sistema de tecnología de VoIP para permitir la trazabilidad de los eventos propios de la infraestructura. ● Gestiona las plataformas de administración de las tecnologías de VoIP según políticas, estándares y procedimientos establecidos en la solución.	

5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **ATM (Asynchronous Transfer Mode).** Acrónimo en español de Modo de Transferencia Asíncrona. Es una tecnología de red reciente que, a diferencia de Ethernet, red en anillo y FDDI, permite la transferencia simultánea de datos y voz a través de la misma línea.

- **CCITT (Consultative Committee for International Telegraph and Telephone).** Acrónimo en español de Comité Consultivo Internacional de Telefonía y Telegrafía. Antiguo nombre del comité de normalización de las telecomunicaciones dentro de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), ahora conocido como UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT).

- **CPE (Customer Premises Equipment).** Acrónimo en español de Equipo en Instalaciones de Cliente. Es un término de telecomunicaciones usado tanto en interiores como en exteriores para originar, encaminar o terminar una comunicación. El equipo puede proveer una combinación de servicios incluyendo datos, voz, video y un host de aplicaciones multimedia.

- **CTI (Computer Telephony Integration).** Acrónimo en español de Integración Ordenador- Telefonía. Se refiere en el contexto empresarial a un sistema informático destinado a la interacción entre una llamada telefónica y un ordenador de manera coordinada.

- **E.164.** Es una recomendación de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) que asigna a cada país un código numérico (código de país) usado para las llamadas internacionales.

- **H.323**. Estándar de la ITU-T para voz y videoconferencia interactiva en tiempo real en redes de área local, LAN, e Internet.

- **IP (Internet Protocol).** Acrónimo en español de Protocolo Internet. Es un protocolo de comunicación de datos digitales clasificado funcionalmente en la capa de red según el modelo internacional OSI. Su función principal es el uso bidireccional en origen o destino de comunicación para transmitir datos mediante un protocolo no orientado a conexión que transfiere paquetes conmutados a través de distintas redes físicas previamente enlazadas según la norma OSI de enlace de datos.

- **IPBX (Internet Protocol Private Branch Exchange).** Acrónimo en español de Centralita Privada basada en IP. Es un Sistema que conecta extensiones telefónicas a la red de telefonía pública conmutada (PSTN) y provee Comunicaciones corporativas.

- **ISDN (Integrated Services Data Network).** Acrónimo en español de Red Digital de Servicios Integrados, RDSI. Red que procede por evolución de la Red Digital Integrada (RDI) y que facilita conexiones digitales extremo a extremo para proporcionar una amplia gama de servicios, tanto de voz como de otros tipos, y a la que los usuarios acceden a través de un conjunto de interfaces normalizados.

- **ITSP (Internet Telephony Service Provider).** Acrónimo en español de Proveedor de Servicios de Telefonía Internet, PSTI. Ofrece servicios de telecomunicaciones digitales basados en Voice over Internet Protocol (VoIP) que son provistos vía Internet.

- **PSTN (Public Switched Telephone Network).** Acrónimo en español de Red de Telefonía Conmutada Pública. Se define como el conjunto de elementos constituido por todos los medios de transmisión y conmutación necesarios para enlazar a voluntad dos equipos terminales mediante un circuito físico, específico para la comunicación.

- **RTCP (Real Time Control Protocol).** Acrónimo en español de Protocolo de Control de Tiempo Real. Es un protocolo de comunicación que proporciona información de control que está asociado con unflujo de datos para una aplicación multimedia (flujo RTP).

- **RTP (Real Time Protocol).** Acrónimo en español de Protocolo de Tiempo Real. Es un protocolo de nivel de aplicación utilizado para la transmisión de información en tiempo real, como por ejemplo audio y vídeo en una videoconferencia.

- **SDP (Session Description Protocol).** Acrónimo en español de Protocolo de Descripción de Sesión. Es un protocolo para describir los parámetros de inicialización de los flujos multimedia. SDP está pensado para describir sesiones de comunicación multimedia cubriendo aspectos como anuncio desesión, invitación a sesión y negociación de parámetros.

- **SIP (Session Initiation Protocol).** Acrónimo en español de Protocolo de Inicio de Sesión. Es un protocolo desarrollado por el grupo de trabajo MMUSIC (Multiparty Multimedia Session Control) del IETF con la intención de ser el estándar para la iniciación, modificación y finalización de sesiones interactivas de usuario donde intervienen elementos multimedia como el video, voz, mensajería instantánea, juegos en línea y realidad virtual.

- **SCCP (Skinny Call Control Protocol).** Es un protocolo propietario de control de terminal desarrollado originariamente por Selsius Corporation. Actualmente es propiedad de Cisco Systems, Inc. y se define como un conjunto de mensajes entre un cliente ligero y el CallManager.

- **SS7 (Signalling System Number 7).** Acrónimo en español de Sistema de Señalización por canal común # 7. Es un conjunto de protocolos de señalización telefónica empleado en la mayor parte de redes telefónicas mundiales. Su principal propósito es el establecimiento y finalización de llamadas, si bien tiene otros usos. Entre estos se incluyen: traducción de números, mecanismos de tarificaciónprepago y envío de mensajes cortos (SMS).

- **TCP (Transmission Control Protocol).** Acrónimo en español de Protocolo de Control de Transmisión. Es uno de los protocolos fundamentales en Internet. El protocolo garantiza que los datos serán entregados en su destino sin errores y en el mismo orden en que se transmitieron. También proporciona un mecanismo para distinguir distintas aplicaciones dentro de una misma máquina, a través del concepto de puerto.

- **UDP (User Datagram Protocol).** Acrónimo en español de Protocolo de Datagramas de Usuario. Es un protocolo del nivel de transporte basado en el intercambio de datagramas. Permite el envío de datagramas a través de la red sin que se haya establecido previamente una conexión, ya que el propio datagrama incorpora suficiente información de direccionamiento en su cabecera. Tampoco tiene confirmación ni control de flujo, por lo que los paquetes pueden adelantarse unos a otros; y tampoco se sabe si ha llegado correctamente, ya que no hay confirmación de entrega o recepción.

6. REFERENTES BILBIOGRÁFICOS

Biblioteca SENA.

- Broy de la Cruz Paisig, H. (2012). Servidores en linux: alta seguridad. Lima: Macro.
- Gómez Lopez, J. & Gil Montoya, F. (2009). VoIP y Asterisk: redescubriendo la telefonía. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Días, J. M. (2006). Cisco IP communications express: callmanager express con cisco unity express. Madrid: Pearson Education.

Bases de datos SENA.

- Molina Robles, F. J. & Polo Ortega, E. (2014). Servicios de red e Internet. Recuperado de: https://ebookcentral-proquest-com.bdigital.sena.edu.co/lib/senavirtualsp/detail.action?docID=3228985

Otros

- Bryant, R. (2013). Asterisk: The definitive guide (Fourth edition). O'Reilly.
- Sieling, B. (2013). CCNA voice lab manual. Cisco Press.
- Cioara, J., & Valentine, M. (2012). CCNA voice 640-461: Official cert guide (2nd ed). Cisco Press ; Pearson Education [distributor].
- Cursos SYS10 Networks. (2018). Curso Issabel. Recuperado de: https://www.youtube.com/playlist?list=PL-056vrOo5UAoRi30QgZ1z99U2UPCMx2_
- CCNP Seth. (2019). Laboratorio Cisco CME de principio a fin. Recuperado de: https://youtu.be/7oVKej4SkL4
- Miguelangel Medina. (2022). VoIP ISSABEL Integracion con CISCO CME Router fisicos laboratorio. Recuperado de: https://youtu.be/CBXyLuzYKbo

7. CONTROL DEL DOCUMENTO

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha
Autor (es)	Mario Germán Castillo Ramírez Gustavo Adolfo Díaz Alexis Mosquera Gustavo Adolfo Rodríguez	Instructores	CEAI - GRD	12/03/2014

8. CONTROL DE CAMBIOS (diligenciar únicamente si realiza ajustes a la guía)

	Nombre	Cargo	Dependencia	Fecha	Razón del Cambio
Autor (es)	Carlos Andrés Tapasco Viera	Instructor	CEAI - GRD	13/07/2018	• Actualización de formato. • Actualización de actividades de aprendizaje. • Inclusión de nuevas Actividades
	Jhon Michel Molano Muñoz	Instructor	CEAI - GRD	03/08/2021	• Actualización de formato y criterios de evaluación.
	Gustavo Adolfo Rodríguez Salinas	Instructor	CEAI - GRD	01/10/2024	• Actualización de formato. • Actualización de actividades de aprendizaje.