**PROCESO DIRECCIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL INTEGRAL**

**FORMATO GUÍA DE APRENDIZAJE**

## 1. IDENTIFICACIÓN DE LA GUIA DE APRENDIZAJE

- Denominación del Programa de Formación: Tecnólogo en Gestión de Redes de Datos
- Código del Programa de Formación: 228183
- Nombre del Proyecto: Implementación y Gestión de una Red Convergente Segura basada en Estándares Internacionales
- Fase: Ejecución
- Actividad del proyecto: Gestionar la infraestructura de la red, para monitorear el funcionamiento de la red de acuerdo a políticas de la organización
- Competencia: Administrar infraestructura tecnológica de red según modelos de referencia y procedimiento técnico
- Resultados de Aprendizaje Alcanzar:
  - ✓ Planificar la implementación de plataformas de gestión y monitoreo según parámetros definidos en la solución.
  - ✓ Implementar sistemas de gestión y monitoreo en la red, según estándares, políticas y recursos de la organización.
- Duración de la Guía: 234 horas

## 2. PRESENTACIÓN

La detección oportuna de fallas y el monitoreo de los elementos que conforman una red de computadoras son actividades de gran relevancia para brindar un buen servicio a los usuarios. De esto se deriva la importancia de contar con un esquema capaz de notificarnos las fallas en la red y de mostrarnos su comportamiento mediante el análisis y recolección de tráfico.

Hasta hace poco hablar de sistemas de monitoreo de servicios de red en sistemas operativos de red o desktop resultaba casi imposible, ya que no se contaba con las herramientas necesarias para hacerlo. Bastaba con saber que el servidor estaba operativo; y ¿cómo se hacía?, solo con ejecutar el comando ping y la dirección IP del servidor.

Pero ¿cómo conocer que los servicios tales como, proxy, correo, web y otras computadoras dentro de la intranet están en operación o activos?; ¿cómo conocer que el usuario que usa un Sistema Operativo Windows no está consumiendo un gran ancho de banda?; ¿cómo saber cuántos equipos están conectados a la red y el inventario de cada uno de ellos?; ¿cómo hacer para que los equipos de una determinada zona de la organización conserven todas las mismas configuraciones, aún después de reinstalar el software de sistema operativo?

Estas inquietudes serán resueltas a través del desarrollo activo de la presente guía, donde primero se aprenderán conceptos básicos del lenguaje de programación Python, lo que se convierte en una

herramienta que permite una mejor apropiación de los conocimientos y habilidades necesarias para trabajar en programación y automatización de redes, debido a que estas actividades están revolucionando la gestión de las redes de datos.



*Figura 2.1 Monitoreo de Redes*



*Figura 2.2 Programación en Python*

## 3. FORMULACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

### 3.1 Actividades de Reflexión inicial:

**Reconocer la importancia de las redes a través de la apreciación de las siguientes imágenes**

De manera individual, el aprendiz interiorizará el significado que tiene las imágenes, las relacionara con su entorno.

Luego a través de una mesa redonda los aprendices explicaran sus apreciaciones. El instructor orientara el trabajo a desarrollar y realizara al finalizar algunas conclusiones generales.



Ilustración 1. Tomada de: http://www.altus.cr/es/images/noc-pic-8-t.png

**Duración de la actividad:** 1 hora
**Modalidad de trabajo:** Individual y grupal
**Evidencia:** Entregar documento escrito con las conclusiones de la charla.
**Ambiente requerido:** Ambiente de aprendizaje virtual
**Materiales:** Computadores, Internet, Video Beam.

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

**Identificar la importancia de los servicios de sistemas de gestión y monitoreo en la red, según estándares, internacionales.**

Observar los siguientes videos "Backdoor, Acceso Remoto, Inventario, Backup" luego responder las preguntas que presenta el instructor, de manera individual consignándolas en un documento digital, el cual contenga las normas ICONTEC para presentación de trabajos escritos (portada, contenido, referencias bibliográficas).

1. ¿Es posible controlar un computador de manera remota? ¿Qué herramientas conoce?
2. ¿Qué es una puerta trasera?
3. ¿Por qué se debe estar monitoreando la red?
4. ¿Es útil tener una base de datos de los equipos de networking?
5. ¿Cree conveniente dar soporte remoto? ¿Por qué?
6. ¿Qué es un Backup? ¿Cuál es su importancia? Describa los tipos de Backup.

Este documento deberá nombrarse de la siguiente manera: Documento_Nombres_Apellidos-F3_AP4_GA14.docx y posteriormente subirlo a la plataforma virtual en el espacio asignado y que será revisado por el instructor.

**Duración de la actividad:** 3 horas
**Modalidad de trabajo:** Individual
**Evidencia:** Entregar documento escrito con las conclusiones de la charla.
**Ambiente requerido:** Ambiente de aprendizaje virtual
**Materiales:** Computadores, Internet, Video Beam

**3.3 Actividades de apropiación:**

1. **Reconocer los fundamentos de programación en Python, para la aplicación en la automatización de actividades de monitoreo en redes de datos.**

A través del estudio de los seis módulos del curso “Fundamentos de Python”

Durante esta primera parte del proceso de Aprendizaje se utilizará la misma metodología para cada una de las siguientes Sub-Actividades de formación. Estas Sub-Actividades o Capítulos son:

**Fundamentos de Python 1:**

**Módulo 1 - Introducción a Python y a la programación de computadoras**

- Fundamentos Básicos.
- Comienza tu viaje con Python.

**Módulo 2 - Tipos de datos, variables, operaciones básicas de entrada y salida, operadores básicos**

- Tu Primer Programa
- Literales de Python.
- Operadores: herramientas de manipulación de datos.
- Variables - cuadros en forma de datos.
- Comentarios
- ¿Cómo hablar con la computadora?

**Módulo 3: valores booleanos, ejecución condicional, bucles, procesamiento de listas y arreglos, operaciones lógicas y bit a bit**

- Tomando decisiones en Python.
- Bucles en Python.
- Operaciones lógicas y de bits en Python.
- Listas - colecciones de datos.
- Ordenar listas simples: el algoritmo de clasificación de burbuja.
- Operaciones en listas.
- Listas en aplicaciones avanzadas.

**Módulo 4 - Funciones, tuplas, diccionarios y procesamiento de datos**

- Escribir funciones en Python.
- ¿Cómo se comunican las funciones con su entorno?
- Regresando el resultado de una función.

- Los Alcances en Python.
- Creando Funciones con dos parámetros.
- Tuplas y diccionarios.
- Excepciones.

**Fundamentos de Python 2:**

**Módulo 1 - Módulos, Paquetes y PIP**

- Empleando módulos.
- Módulos Útiles
- Módulos y Paquetes
- Algunos módulos útiles.
- Instalador de Paquetes de Python (PIP)

**Módulo 2 - Cadenas, Métodos de Listas y Excepciones**

- Caracteres y Cadenas frente a las Computadoras
- La naturaleza de las cadenas en Python
- Métodos de Cadenas
- Cadenas en acción
- Cuatro programas simples
- Errores: El pan diario del programador
- La anatomía de las excepciones
- Excepciones útiles

**Módulo 3 - Programación Orientada a Objetos**

- Los fundamentos de la POO
- Un corto viaje desde el enfoque procedimental hacia el orientado a objetos
- POO: Propiedades
- POO: Métodos
- Fundamentos de POO: Herencia
- Excepciones una vez más

**Módulo 4 – Misceláneo**

- Generadores y cierres
- Procesando archivos
- Trabajando con archivos reales
- El módulo os
- El módulo datetime
- El módulo calendar

**NOTA**: Los tiempos y porcentajes que se describen a continuación corresponden a los valores que se tomarán por cada 1 de las sub-actividades (módulos) nombradas en la tabla anterior.

La actividad inicia con la conformación de 4 equipos de trabajo colaborativos de máximo 7 personas, los cuales posteriormente realizaran la consulta acerca del tema entregado a cada uno de los grupos. El instructor también se encargará de entregarle el material de apoyo necesario para que tome las bases principales de la consulta.

Una vez recopilada la información, cada grupo realizará una presentación en PowerPoint acerca de lo investigado. Esta presentación deberá realizarse en la plantilla entregada por el instructor y debe tener un buen contenido práctico (Ejemplos, Demostraciones, Gráficos, entre otros), al finalizar la presentación debe tener una serie de preguntas, las cuales permitirán interactuar con los demás compañeros.

Posteriormente cada aprendiz del grupo general debe resolver de manera individual los laboratorios propuestos por el instructor y que se encuentran dentro del Material proporcionado. El instructor acompañara y verificara cada aspecto del desarrollo de las actividades.

**Duración:** 15 horas por Sub-Actividad. (8 actividades: 120 horas)
**Tipo de actividad:** Individual y grupal
**Evidencia:** Esta evidencia se debe entregar en una plantilla de PowerPoint en el lugar asignado en la plataforma territorium de manera grupal.
**Ambiente Requerido:** Presencial o virtual
**Materiales:** Computadores conectados y/o videobeam

2. **Identificar las diferentes herramientas de soporte y monitoreo de acuerdo a políticas y criterios técnicos.**

A través de consultas en internet y de acuerdo al tema asignado por el instructor.

El instructor designará un tema de consulta a cada grupo conformado. La documentación consultada, deberá quedar registrada en un documento tipo presentación, utilizando la Plantilla para Presentaciones SENA. Dicha documentación deberá contener material multimedia, tal como animaciones, transiciones, videos, gráficos y audios.

La temática que aborda esta actividad es:

- Herramientas de auditoría y reconocimiento:
  - Logs, Visor de Eventos, Monitor de Recursos
  - Advanced IP Scanner

- nMap y Zenmap
- SPAN Monitor
- WireShark

- Herramientas de Acceso Remoto Local:
- Telnet, SSH
- Remote Desktop Services
- ultraVNC
- NetSupport

Herramientas de Acceso Remoto a través de Internet:

- TeamViewer
- AnyDesk
- Google Remote Desktop

- Herramientas de Respaldo e Inventario de Equipos:
- Copias de Respaldo Completa, Incremental y Diferencial
- SNMP, Bases de Datos MIB, Software de Inventarios

- Plataformas de Monitoreo de Red:
- NTP y Syslog
- Nagios
- Cacti
- Snort

Para el desarrollo de esta actividad, se dispondrán de dos fases:

**Primera fase:** Aportes individuales. En esta fase los aprendices harán uso de los roles del aprendizaje colaborativo, tomando como referencia la orientación dada por el instructor. En la plataforma virtual se dispondrá de un foro llamado **"Aportes Individuales F3_AP4_GA14"** en el cual: primero, se definirán los nombres de los aprendices que jugarán un rol dentro del grupo y, segundo cada aprendiz del grupo conformado deberá consignar sus aportes individuales para la construcción final del documento digital (presentación) y un videotutorial. Este foro estará acompañado con la supervisión y orientación del tutor.

**Segunda fase:** Construcción del documento final (presentación). En esta fase, los integrantes del grupo construiran el documento final y publicarán el videotutorial en Youtube. El aprendiz quien tenga el rol de Comunicador será el responsable de publicar en el foro virtual llamado **"Entrega del Documento Final F3_AP4_GA14"** el documento digital y el enlace hacia el videotutorial (el cual deberá figurar dentro del

documento digital). El documento deberá ser nombrado con la siguiente estructura: **TemaAsignado_Grupo.pptx.**

Para finalizar se realizará la exposición de la consulta a través de la presentación digital elaborada. El instructor designará el orden de las exposiciones basándose en el temario de la actividad de apropiación del conocimiento y su complejidad. Con la participación activa del instructor, cada grupo deberá orientar el uso de los aplicativos empleando como base lo expuesto, las aclaraciones hechas por el instructor y algunos aprendices. Deberán entregar el video tutorial con el contenido del tema abordado al resto del auditorio con el fin de realizar las prácticas correspondientes.

**Duración:** 60 Horas
**Tipo de actividad:** Grupal
**Evidencia:** videos tutoriales, presentaciones, foros y documento final
**Ambiente Requerido:** Presencial o virtual
**Materiales:** Computadores conectados y/o videobeam

### 3.4 ACTIVIDADES DE TRANSFERENCIA DEL CONOCIMIENTO.

1. **Monitorear todos los dispositivos de red, a través de CACTI Y NAGIOS**

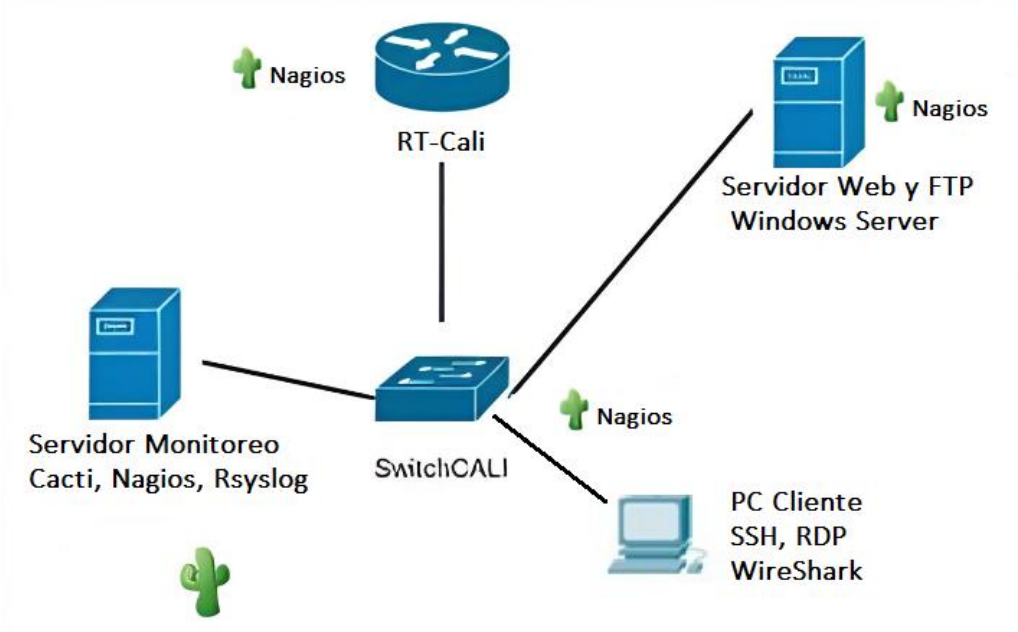



Figura 3.1 Topología Monitoreo

Esta actividad se debe desarrollar teniendo en cuenta el siguiente diagrama:

La configuración de NAGIOS deberá monitorear todos los dispositivos de red, configurado para generar alarmas sonoras cuando un dispositivo pierda su conectividad. Deberá generar reportes de Disponibilidad de los dispositivos.

En la configuración de CACTI se monitorea la interface WAN y LAN para ver el consumo en MB/s. Adicional agregara al monitoreo de la CPU. Para conocer el comportamiento en tiempo real de los Routers y Switches.

Se realizará instalación de un Servidor WEB al cual también se realizará monitoreo de disponibilidad (NAGIOS) y conexiones concurrentes http (http).

Finalmente conecte un Equipo Cliente el cual deberá tener acceso remoto vía SSH a todos los equipos que funcionen con CLI y vía RDP o VNC a los equipos que funcionen vía GUI. Además deberá tener instalado el WireShark para la captura de tráfico, en el Switch, debe configurar SPAN monitor para que el Cliente pueda recibir y analizar todo el tráfico.

Esta actividad se debe realizar en grupos de 5 personas.

El instructor acompañara y verificara cada aspecto del desarrollo de esta actividad.

**Duración:** 50 Horas
**Tipo de actividad:** Grupal
**Evidencia:** Informe de implementación de la topología de red, mostrando las configuraciones y evidencias de la implementación.
**Ambiente Requerido:** Presencial o virtual
**Materiales:** Computadores conectados y/o videobeam

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

En mesa redonda se realizará un diálogo entre aprendiz e instructor acerca de la identificación de fortalezas y debilidades con respeto a las actividades de aprendizaje de desarrollo en la guía.

| Fase del proyecto formativo | Actividad del proyecto formativo | Actividad de Aprendizaje | Evidencias de Aprendizaje | Criterios de Evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación |
|---|---|---|---|---|---|
| Ejecución | Gestionar la infraestructura de la red, para monitorear el funcionamiento de la red de acuerdo a políticas de la organización | • Reconocer la importancia de las redes a través de la apreciación de las siguientes imágenes<br><br>• Identificar la importancia de los servicios de sistemas de gestión y monitoreo en la red, según estándares, internacionales.<br><br>• Reconocer los fundamentos de programación en Python, para la aplicación en la automatización de actividades de monitoreo en redes de datos.<br><br>• Identificar las diferentes herramientas de soporte y monitoreo de acuerdo a políticas y | **Evidencias de Conocimiento**<br><br>Foro Aportes Individuales F3- AP4-GA14<br><br>Exposición sobre el tema asignado<br><br>Examen Teórico – Individual<br><br>**Evidencias de Desempeño**<br><br>Foro de retroalimentación del desarrollo de la guía: “Foro de Realimentación F3-AP4-GA14”, ubicado en la plataforma virtual.<br><br>Autoevaluación sobre la guía de aprendizaje: F2-AP2-GA03, ubicada en la plataforma virtual.<br><br>Evidencias de Producto:<br><br>Prácticas realizadas en su totalidad, entregando los aplicativos totalmente funcionales. | Caracteriza el entorno y los recursos a ser gestionados y monitoreados de acuerdo con marcos de referencia, criterios técnicos y necesidades de la organización.<br><br>Planea la implementación de las estrategias de gestión y monitoreo según caracterización de la empresa.<br><br>Apropia las plataformas y recursos tecnológicos necesarios para la gestión y monitoreo de la infraestructura presente en la organización.<br><br>Reconoce los estándares y líneas base de configuración de las plataformas de monitoreo y gestión elegidas según necesidades de la organización.<br><br>Define las estrategias y métodos de recolección de datos de monitoreo. | **Técnicas:**<br><br>Estudio de casos<br>Pregunta-Respuesta.<br>Demostraciones.<br><br>**Instrumentos de Evaluación:**<br><br>Listas de chequeo.<br>Cuestionarios |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | criterios técnicos.<br><br>• Monitorear todos los dispositivos de red, a través de CACTI Y NAGIOS | Documento digital: Documento_Nombres_Apellidos_F3_AP4_GA14.docx<br><br>Presentación digital socializada en el foro Entrega del Documento Final F 3_AP4_GA14 colocado en el espacio asignado en la plataforma virtual.<br><br>Informe de implementación de la topología de red, mostrando las configuraciones y evidencias de los puntos solicitados. | Valida que las especificaciones técnicas del software de gestión y monitoreo se ajusten a los requerimientos y necesidades de la organización.<br><br>Comprueba que los mecanismos de recolección de datos de monitoreo se ajustan a las plataformas, acorde con criterios técnicos y requerimientos definidos.<br><br>Verifica que el software de gestión y monitoreo cumple con criterios técnicos y de funcionamiento requeridos por la organización<br><br>Implementa soluciones de tolerancia a fallos para las plataformas de gestión y monitoreo de acuerdo a la criticidad de los servicios.<br><br>Instala los agentes de monitoreo y gestión en la infraestructura a ser monitorea según diseño establecido.<br><br>Configura las plataformas de monitoreo de acuerdo | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | a, criterios técnicos y necesidades de la organización.<br><br>Programa el envío de notificaciones y alarmas según fallas y problemas encontrados en la infraestructura gestionada.<br><br>Administra el sistema de gestión y monitoreo implementado.<br><br>Monitorea que la infraestructura tecnológica monitoreada esté acorde con criterios técnicos, normativas y particularidades del cliente. · Monitorea la arquitectura tecnológica empresarial, según solución establecida. · Detecta las fallas de hardware y software de la arquitectura monitoreada<br><br>Verifica que la infraestructura tecnológica cumpla con los niveles de servicio establecidos en la solución.<br><br>Presenta informes de la utilización, disponibilidad y | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | rendimiento en los recursos monitoreados.<br><br>Documenta periódicamente la bitácora de monitoreo de la red de acuerdo a las actualizaciones, fallas y cambios efectuados.<br><br>Determina métodos o tecnologías para incrementar el desempeño de la red.<br><br>Aplica procedimientos de afinamiento de la red con base en los registros de las mediciones y el monitoreo. · Realiza pruebas de diagnóstico que cumplan con procedimientos técnicos y normativas establecidas. | |

## 5. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Local Area Network: una LAN es una red confinada a un área geográfica limitada, que puede ser un cuarto, un piso, un edificio, o hasta un campus.

Metropolitan Area Network: más grande que la LAN y más pequeña que la WAN, cubre el área aproximada de una ciudad grande o área metropolitana.
Wide Area Network: una WAN está hecha de LAN's interconectadas. Abarca grandes áreas geográficas usando enlaces WAN como líneas telefónicas o tecnología satelital para conectar computadoras en diversas ciudades, países o continentes.
Physical Topology: se refiere a la forma física o disposición de la red e incluye las topologías:
BUS: computadoras arregladas de manera que el cable va de una a otra de manera lineal. Ejemplo ethernet, IEEE 802.3

RING: anillo, es cuando no hay un claro principio o final en una topología formando un círculo. Ejemplo Token Ring, IEEE 802.5
STAR: sucede si el sistema se “encuentra en medio”, conectado por medio de un concentrador.
MESH: cuando múltiples conexiones redundantes hacen trayectoria a uno o varios de los puntos finales. Cuando cada nodo se encuentra conectado a todos los demás es full mesh, y si sólo algunos son redundantes es partial mesh.

Logical Topology: es la trayectoria que sigue la señal de una computadora a otra y puede o no corresponder a la topología física. Por ejemplo, una red físicamente puede ser una estrella, conectada a un concentrador central, pero dentro del concentrador la información puede viajar en círculo, haciendo un anillo lógico.

NIC: Network Interface Card, o LAN Adapter, se conecta en una ranura ISA, PCI o PCMCIA al medio de la red, que puede ser aire, UTP, coaxial, etc.

Media: es el medio físico por el que se va a transmitir la señal, Unshielded Twisted Pair, Coaxial, fibra óptica, etc.

> Cisco IOS Software: Corre en los dispositivos y equipo Cisco, es el software de sistema de la red, (network system software). Da servicios inteligentes de red para activar el rápido desarrollo de las aplicaciones de internet. Nos da una gran funcionalidad, desde una conectividad básica, seguridad, y manejo de la red hasta servicios avanzados. Los primeros dispositivos de red sólo almacenaban y transmitían paquetes, hoy pueden reconocer, clasificar y priorizar el tráfico de la red, optimizar el ruteo, soportar aplicaciones de voz y video y mucho más. Cisco OIS corre en la mayoría de los ruteadores y switches Cisco. Estos dispositivos de red transportan la mayoría del tráfico de internet.

Network Operating System: se refiere al Server Software como Windows NT, Windows 2000 server, Novel Netware, Unix, Linux. A veces se refiere a los componentes de red de un sistema operativo de cliente, como Windows 95 ó MAC OS.

Protocolo: es una serie de reglas. En el caso de un protocolo de red, es la serie de reglas usadas por las computadoras para comunicarse. Protocol Suite se refiere a un conjunto de distintos protocolos que ejecutan diferentes funciones relacionadas a los diferentes aspectos del proceso de comunicación.

Conectivity Devices: son los diferentes dispositivos que se usan para conectar segmentos de cable, conectar dos o más redes pequeñas o subnets en una red más grande, o dividir una red grande en varias más pequeñas. El término engloba repetidores, hubs, switches, bridges, routers, etc.

## 6. REFERENTES BILBIOGRAFICOS

Cisco Systems, Inc. (s.f.). Cisco Networking Academy. Recuperado el 19 de Febrero de 2014, de https://www.netacad.com/

Cisco Systems, Inc. (2005). Fundamentos de seguridad de redes. Madrid: Pearson Educación.

Stallings, W. (2004). Fundamentos de Seguridad en Redes Aplicaciones y Estándares (Segunda ed.). Madrid: Pearson Educación.

Cisco Networking Academy. Partner: PCAP - Programming Essentials in Python. Recuperado el 10 de julio de 2023, de https://www.netacad.com/

## 7. CONTROL DEL DOCUMENTO

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha |
|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Gustavo Adolfo Díaz, Gustavo Adolfo Rodríguez, Mario Germán Castillo, Oscar Eduardo Castillo | Instructores | CEAI | 21/05/2018 |

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

| | Nombre | Cargo | Dependencia | Fecha | Razón del Cambio |
|---|---|---|---|---|---|
| **Autor (es)** | Oscar Eduardo Castillo | Instructor | CEAI | 17/07/2018 | Migración a nuevo formato de guía |
| | Edinson Cortés Cabezas | Instructor | CEAI | 19/04/2021 | Inclusión de elementos necesarios para la gestión automatizada de las redes de datos y migración a nuevo formato de guía |
| | Luz Dary López R. | Formadora de Instructores | CEAI | 19/04/2021 | Guía revisada y enviada para ajustes. |
| | Luz Dary López R. | Formadora de Instructores | CEAI | 23/04/2021 | Guía Revisada y APROBADA |
| | Gustavo Rodríguez | Instructor | CEAI | 11/07/2023 | Revisión de Guía, ajuste de horas, actualización de temas, y Cambio de formato |