

|  |  |   |
|--|--|---|
| <b>ISU</b> CENTRAL<br>TÉCNICO                | INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO CENTRAL TÉCNICO<br>CON CONDICIÓN DE UNIVERSITARIO   | VERSIÓN: 3.0<br>ELAB: 20/04/2018 U.REV: 23/5/2023 |
| SUSTANTIVO<br>FORMATO<br>Código: FOR.D031.02 | MACROPROCESO: 01 DOCENCIA<br>PROCESO: 03 TITULACIÓN<br>01 TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN<br><br>PERFIL Y ESTUDIO DE PERFIL DE TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR / TITULACIÓN | Página 1 de 17                                    |



## PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA

Quito – Ecuador 2025



## **PERFIL DE TRABAJO DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**

**CARRERA:** ELECTRÓNICA

**TEMA:** IMPLEMENTACIÓN DE REDES OSPFv3 CON IPv6

**Elaborado por:**

Steven Matías Puente Páez  
Daniel Alejandro Yanez Maleza

**Tutor:**

Jorge Fabricio Hidalgo Yanez

**Fecha:** (21/01/2025)

**INDICE DE CONTENIDO**

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | PROBLEMÁTICA .....                             | 4  |
| 1.1   | Formulación y planteamiento del Problema ..... | 4  |
| 1.2   | Objetivos .....                                | 4  |
| 1.2.1 | Objetivo general.....                          | 4  |
| 1.2.2 | Objetivos específicos .....                    | 4  |
| 1.3   | Justificación .....                            | 4  |
| 1.4   | Alcance .....                                  | 5  |
| 1.5   | Materiales y métodos .....                     | 5  |
| 1.6   | Marco Teórico.....                             | 7  |
| 2     | ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....                 | 11 |
| 2.1   | Recursos humanos .....                         | 11 |
| 2.2   | Recursos técnicos y materiales.....            | 11 |
| 2.3   | Viabilidad.....                                | 12 |
| 2.4   | Cronograma.....                                | 12 |
| 2.5   | Bibliografía .....                             | 13 |

**INDICE DE TABLAS**

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabla 1</b> Recursos técnicos y materiales..... | 11 |
| <b>Tabla 2</b> Cronograma.....                     | 12 |

## 1 PROBLEMÁTICA

### 1.1 Formulación y planteamiento del Problema

El crecimiento tecnológico y la digitalización de los procesos impulsan a la institución en la búsqueda de optimizar su infraestructura de red en el área de electrónica mediante la integración de equipos CISCO y protocolos OSPFv3 con IPv6, para asegurar una comunicación fluida, rápida y efectiva, permitiendo una mayor eficiencia al realizar prácticas y satisfacer las necesidades actuales y enfrentar los desafíos tecnológicos a futuro.

### 1.2 Objetivos

#### 1.2.1 Objetivo general

Implementar una práctica basada en el protocolo OSPFv3 con IPv6, utilizando equipos Cisco, mediante una configuración óptima de routers y dispositivos de red, con el fin de proporcionar una infraestructura de red escalable, segura y eficiente.

#### 1.2.2 Objetivos específicos

- Investigar los equipos de red y los temas relacionados con el uso de OSPF en redes IPv6, con el fin de comprender su implementación, configuración y funcionamiento.
- Utilizar el programa Cisco Packet Tracer para diseñar, configurar y simular una red OSPFv3 con IPv6, para así ir analizando el comportamiento de la red.
- Configurar OSPFv3 en una red IPv6 para proporcionar enrutamiento dinámico, eficiente y confiable garantizando una convergencia rápida y estable en la red

### 1.3 Justificación

La adopción de IPv6 con OSPFv3 es fundamental para fortalecer la infraestructura tecnológica del instituto, ya que permite la implementación de redes escalables y seguras. Mediante la adquisición de equipos y la configuración de prácticas avanzadas de routing,

esta iniciativa busca garantizar y promover un entorno de aprendizaje innovador. Al establecer una base sólida para el crecimiento futuro, esta implementación proporcionará a las nuevas generaciones las herramientas necesarias para desarrollarse en el ámbito de las redes y prácticas avanzadas.

#### **1.4 Alcance**

El proyecto tiene como alcance la implementación de una práctica OSPFv3 en una red de routers que operan con direcciones IPv6, incluye la adquisición de los equipos necesarios como: routers, switches, cables, etc.

Los equipos de red deben ser instalados en un rack en el taller de CNCs designada y configurados. Es fundamental que estos equipos sean compatibles con IPv6 y OSPFv3 y puedan manejar el tráfico de red sin problemas.

Para lograr esto, es necesario adquirir equipos CISCO especializados que cumplan con los siguientes requisitos:

- Soportar tráfico IPv6 y OSPFv3 sin problemas de compatibilidad.
- Ser capaces de integrarse con la red existente sin interrupciones.

La creación de una práctica que facilite la configuración y gestión de la red. La guía de configuración paso a paso que incluye:

- Configuración de OSPFv3 en routers.
- Configuración de interfaces IPv6 y enlaces OSPFv3.
- Verificación de las rutas IPv6 en la tabla de enrutamiento de cada router.

- Realización de pruebas de conectividad para asegurar que la red está correctamente enrutada.

## 1.5 Materiales y métodos

### Métodos:

Para abordar el tema de OSPFv3 con IPv6, se puede utilizar un enfoque de investigación mixta que combine elementos de investigación cuantitativa y cualitativa. Esto se puede lograr a través de:

- Investigación experimental: diseñando prácticas para evaluar el rendimiento de OSPFv3 con IPv6 en diferentes escenarios de red.
- Investigación de modelado y simulación: creando un modelo de red y simulando el comportamiento de OSPFv3 para IPv6 en diferentes escenarios utilizando herramientas de simulación como Packet Tracer.

### Materiales:

- Enrutador de servicios integrados de la serie (CISCO 1921/K9).
  - Marca: CISCO 1900 Series
- Tarjeta de interfaz WAN serie asíncrona/sincronizada de 2 puertos (HWIC-2A/S).
  - Marca: CISCO
- Cable serial cruzado para simulación de 7 pies (CAB-SS-2626X).
  - Marca: CISCO
- Switches CISCO Catalyst 2960-Plus.
  - Marca: CISCO
- Cable de consola de 6 pies RJ45 a DB9F rollover (o cable de administración).

- Marca: CISCO
- Routers wireless doble-banda smart.
- Marca: LINKSYS N750
- Rack de 4 pies con base móvil y regleta multitoma

## 1.6 Marco Teórico

Internet se ha convertido en una herramienta fundamental en nuestra vida diaria, tanto en el ámbito personal como profesional. Para que los dispositivos puedan comunicarse a través de esta red global, se utiliza el protocolo IP (Internet Protocol o Protocolo de Internet), que asigna direcciones numéricas a cada equipo en la red. Estas direcciones, conocidas como direcciones IP. (Briceño, 2021)

El protocolo IPv6 (Internet Protocol version 6) ha sido diseñado con un espacio de direcciones de 128 bits, lo que permite crear una cantidad casi ilimitada de direcciones IP. Esta expansión es crucial para soportar el crecimiento futuro de Internet. Así, la adopción de IPv6 es indispensable para garantizar que la infraestructura de red sea escalable y capaz de satisfacer las demandas del futuro. (Argeniz, 2024)

Uno de los protocolos de enrutamiento más utilizados es OSPF (Open Shortest Path First). Este protocolo permite que los routers detecten y actualicen automáticamente las rutas disponibles, eligiendo siempre la más eficiente según las métricas definidas.

En cuanto a la implementación de OSPF, existen dos versiones principales: (CCNA, 2019)

- OSPFv2: Utilizado para redes que operan sobre IPv4, es el protocolo más común en redes actuales que aún utilizan direcciones IPv4.
- OSPFv3: Una versión mejorada de OSPF que fue diseñada específicamente para

IPv6. OSPFv3 mantiene la misma arquitectura y principios de operación que OSPFv2, pero con modificaciones necesarias para soportar las direcciones IPv6 y otros aspectos del protocolo.

### **CISCO 1921/K9**

Los routers de servicios integrados de Cisco están preparadas para el futuro con CPU multinúcleo, conmutación Gigabit Ethernet con alimentación a través de Ethernet (PoE) mejorada y nuevas capacidades de monitoreo y control de energía que mejoran el rendimiento general del sistema. Todos los routers de servicios integrados de la serie 1900 de Cisco ofrecen aceleración de cifrado de hardware integrada, firewall opcional, prevención de intrusiones y servicios de seguridad avanzados. Los routers Cisco proporcionan servicios superiores, integración y agilidad. Diseñadas para la escalabilidad, la arquitectura modular de estas plataformas le permite crecer y adaptarse a las necesidades. (Cisco, 2017)

### **Tarjeta de interfaz WAN serial asíncrona/síncrona de 2 puertos de Cisco (HWIC-2A/S)**

Las tarjetas de interfaz WAN (HWIC) de alta velocidad serial y asíncronas proporcionan conexiones altamente flexibles para los routers de servicios integrados. Estos HWIC ayudan a los clientes a habilitar aplicaciones como el acceso WAN, el transporte de protocolos heredados, el servidor de consola y el servidor de acceso de marcado.

Los puertos seriales y síncronos/asíncronos son ideales para transportar tráfico heredado a través de una red TCP/IP, lo que facilita la convergencia de la red y elimina las costosas líneas arrendadas separadas para este tráfico. (Cisco, 2014)

## Características

- Velocidad máxima síncrona (por puerto): 128 kbps
- Velocidad máxima asíncrona (por puerto): 115.2 kbps
- Soporte sincrónico
- Compatibilidad asincrónica
- Compatibilidad con Bisync
- Sincronización del reloj de red

## CAB-SS-2626X

El cable se utiliza para conectar a Tarjetas de Interface Cisco WAN incluyendo HWIC-2T, WIC-2T y HWIC-2A/S. El Cable cruzado serial inteligente DTE-DCE espalda con espalda, este es un cable de transferencia de datos desde el primer extremo DTE Smart Serial Macho de 26 pines hacia el segundo extremo DCE Smart Serial Macho de 26 pines con una longitud de 6 pies de material conductor de cobre. (Cisco Systems, 2024)

## Los switches Cisco Catalyst de la serie 2960-L

Son switches Gigabit Ethernet fijos e inteligentes que proporcionan conmutación de acceso de clase empresarial para sucursales, aplicaciones fuera del armario de cableado e implementaciones críticas de Internet de las cosas (IoT). Funcionan con el software Cisco IOS y admiten una gestión sencilla de dispositivos y de red a través de la interfaz de línea de comandos (CLI), así como una interfaz web integrada.

Estos commutadores se pueden configurar y administrar a través de una interfaz web integrada, lo que permite a los clientes una forma rápida y confiable de poner en funcionamiento una pequeña red que requiere una alta disponibilidad y escalabilidad. Además, la compatibilidad con tecnologías como PoE+ permite una mayor flexibilidad y eficiencia en la implementación de dispositivos de red. (Cisco, 2020)

### CAB-CONSOLE-RJ45

El Cable de consola Cisco de 6 pies con RJ45 y DB9F (o cable de administración) son cables de módem nulo que permiten a los usuarios la capacidad de comunicarse y configurar un dispositivo de red. Estos cables en particular son «rollover», lo que significa que en el conector A el pin 1 se conecta al pin 8 en el conector B, el pin 2 al pin 7 respectivamente y así sucesivamente.

Este cableado permite a los usuarios configurar varios dispositivos de red conectando la parte hembra DB9 del cable al puerto serie del ordenador, y el conector RJ45 en el dispositivo (enrutador, cortafuegos, comutador, etc.). (Cisco Cab, 2024)

### Router de doble banda N750 con Gigabit y USB

El router Linksys EA3500 proporciona una excelente cobertura y fiabilidad. Ofrece velocidades rápidas para conectar ordenadores, televisores y otros dispositivos Wi-Fi con velocidades de transferencia de hasta 300 + 450 Mbps para lograr la mejor experiencia de red. La tecnología de alta calidad de antenas ayuda a mantener altas velocidades en distancias más grandes duplicando el ancho de banda de red con la doble banda N (2,4 y 5 GHz) diseñada para evitar interferencias y maximizar el rendimiento.

Cuenta con compatibilidad con IPv6 nativa además del Software Cisco Connect para los sistemas operativos tanto Windows, Mac (Ciudad Wireless, 2013)

## 2 ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 2.1 Recursos humanos

Este proyecto va a contar con los estudiantes:

- Steven Matías Puente Páez
- Daniel Alejandro Yanez Maleza

Tutor a cargo:

- Jorge Fabricio Hidalgo Yanez

### 2.2 Recursos técnicos y materiales

**Tabla 1**

*Recursos técnicos y materiales*

| Cantidad | Materiales           | Materiales  | Descripción   |
|----------|----------------------|---|---|
| 3        | CISCO<br>1900 SERIES | Enrutador de servicios integrados de la serie CISCO         | Ofrecen aceleración de cifrado de hardware integrada, firewall opcional, prevención de intrusiones y servicios de seguridad avanzado. |
| 3        | CISCO                | Tarjeta de interfaz WAN asíncrona/sincronizada de 2 puertos | Permite que un dispositivo de red, como un enrutador, se conecte a un modem y transmita datos.  |
| 3        | CISCO                | Cable serial cruzado  | Este cable cruzado servirá para conectar a las tarjetas de interfaz WAN de CISCO  |
| 3        | CISCO                | Switches CISCO Catalyst 2960-Plus                           | Permite conectar varios dispositivos y transmitir paquetes de datos.  |
| 3        | CISCO CAB            | Cable de consola CISCO de 6 pies RJ45 a DB9F rollover       | Son cables de módem nulo que permiten a los usuarios comunicarse y configurar un dispositivo de red                                   |
| 2        | LINKSYS              | Router wireless   | Proporciona conmutación Ethernet rentable   |
| 1        |                      | Rack móvil  | Rack de 4 pies de altura de piso con base móvil y regleta multitoma   |

### 2.3 Viabilidad

El proyecto en términos técnicos cuenta con personal capacitado en redes, y una infraestructura de red que soporte ambos protocolos OSPF y IPv6. Desde un punto de vista económico, el proyecto es rentable gracias al aporte de 322\$ por cada estudiante para la adquisición de los equipos, que fueron adquiridos en Estados Unidos. En cuanto a la viabilidad operativa, tanto OSPF como IPv6 generan beneficios en términos de escalabilidad y eficiencia, lo que permitirá una mejor gestión de la red y una mayor capacidad para soportar el crecimiento futuro.

### 2.4 Cronograma

**Tabla 2**

*Cronograma*

| NOVIEMBRE                      |          |          |          |          |
|--------------------------------|----------|----------|----------|----------|
| Actividades                    | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 |
| Asignación de tutor y tema     | x        |          |          |          |
| Inicio de desarrollo de perfil |          | x        |          |          |
| Entrega del primer avance      |          |          | x        |          |
| Corrección del primer avance   |          |          |          | x        |

| <b>DICIEMBRE</b>                |          |          |          |          |          |
|---------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Actividades</b>              | Semana 1 | Semana 2 | Semana 3 | Semana 4 | Semana 5 |
| Entrega del perfil              | x        |          |          |          |          |
| Revisión de parte del tutor     |          | x        |          |          |          |
| Realización de correcciones     |          |          | x        |          |          |
| Última revisión de correcciones |          |          |          | x        |          |
| Corrección final                |          |          |          |          | x        |

## 2.5 Bibliografía

- Argeniz. (2024). *que es ipv6*. Consultado el 12 de Enero de 2025, de webempresa: <https://www.webempresa.com/blog/que-es-ipv6-y-para-que-sirve.html>
- Briceño, G. ( 2021). Consultado el 12 de 1 de 2025, de Euston: <https://www.euston96.com/direccion-ip/>
- CCNA. (2019). *Protocolo ospf*. Consultado el 11 de Enero de 2025, de CCNA: <https://ccnadesdecero.es/ospf-open-shortest-path-first/>
- Cisco. (2014). *Tarjetas de interfaz WAN de alta velocidad*. Consultado el 11 de Enero de 2025, de Tarjeta d: [https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/interfaces-modules/high-speed-wan-interface-cards/datasheet\\_c78-491363.html](https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/interfaces-modules/high-speed-wan-interface-cards/datasheet_c78-491363.html)
- Cisco. (2017). *Ficha de enrutadores*. Consultado el 10 de Enero de 2025, de Cisco 1921: [https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/routers/1900-series-integrated-services-routers-isr/data\\_sheet\\_c78-598389.html](https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/routers/1900-series-integrated-services-routers-isr/data_sheet_c78-598389.html)
- Cisco. (2020). *Cisco Catalyst 2960*. Consultado el 11 de Enero de 2025, de Cisco: <https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-2960-l-series-switches/nb-06-cat2960-l-ser-data-sheet-cte-en.html>
- Cisco Cab. (2024). *Cisco*. Obtenido de: <https://www.genuinemodules.com/image/catalog/pdf/1/CAB-CONSOLE-RJ45.pdf>
- Cisco Systems. (2024). *Especificaciones de cable*. Consultado el 11 de Enero de 2025, de Cisco: <https://es.genuinemodules.com/image/catalog/pdf/5/CAB-SS-2626X-6.pdf>
- Ciudad Wireless. (2013). *Router*. Consultado el 13 de Enero de 2025, de Linksys Dual-Band: [https://www.ciudadwireless.com/linksys\\_ea3500-ez\\_linksys\\_dual-band\\_router\\_gigabit-p-6471.html](https://www.ciudadwireless.com/linksys_ea3500-ez_linksys_dual-band_router_gigabit-p-6471.html)

**CARRERA:** Electrónica

**FECHA DE PRESENTACIÓN:**

10 01 2025

**APELLIDOS Y NOMBRES DEL EGRESADO:**

Daniel Alejandro Yáñez Maleza

**TÍTULO DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA:**

IMPLEMENTACIÓN DE REDES OSPFv3 CON IPv6

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:**

CUMPLE

NO CUMPLE

- OBSERVACIÓN Y DESCRIPCIÓN
- ANÁLISIS
- DELIMITACIÓN.
- PROBLEMÁTICA
- FORMULACIÓN PREGUNTAS/AFIRMACIÓN

  
  
  
  

**PLANTEAMIENTO DE OBJETIVOS:**

**GENERALES:**

REFLEJA LOS CAMBIOS QUE SE ESPERA LOGRAR CON LA INTERVENCIÓN DE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA

SI

NO

**ESPECÍFICOS:**

GUARDA RELACIÓN CON EL OBJETIVO GENERAL PLANTEADO

SI

NO

|  |  |                          |
|--|--|--------------------------|
| <b>JUSTIFICACIÓN:</b>  | CUMPLE   | NO CUMPLE                |
| IMPORTANCIA Y ACTUALIDAD   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| BENEFICIARIOS  | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| FACTIBILIDAD   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| <b>ALCANCE:</b>  | CUMPLE   | NO CUMPLE                |
| ESTA DEFINIDO  | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| <b>MARCO TEÓRICO:</b>  |  |                          |
| FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA   | SI   | NO                       |
| DESCRIBE LA PROPUESTA TECNOLÓGICA  |  |                          |
| A REALIZAR   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| <b>TEMARIO TENTATIVO:</b>  | CUMPLE   | NO CUMPLE                |
| ANTECEDENTES, FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA                                     | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| ANÁLISIS Y SOLUCIONES PARA LA PROPUESTA TECNOLÓGICA                      | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| APLICACIÓN DE SOLUCIONES   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| EVALUACIÓN DE LAS SOLUCIONES   | <input checked="" type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/> |
| <b>MATERIALES Y MÉTODOS UTILIZADOS:</b>                                  |  |                          |
| OBSERVACIONES :  | Se debe asegurar que existan la cantidad de cables necesarios para las conexiones. |                          |
| Se debe asegurar la simulación en Packet Tracer antes de la instalación. |  |                          |
| <b>CRONOGRAMA :</b>  |  |                          |
| OBSERVACIONES :  |  |                          |
| Las fechas colocadas son netamente tentativas.                           |  |                          |

**FUENTES DE INFORMACIÓN:**

| <b>RECURSOS:</b> | CUMPLE                              | NO CUMPLE                |
|------------------|-------------------------------------|--------------------------|
| HUMANOS          | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| ECONÓMICOS       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| MATERIALES       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

**PERFIL DE PROPUESTA TECNOLÓGICA**Aceptado Negado 

el diseño de propuesta tecnológica por las siguientes razones:

- a) -----  
-----  
-----
- b) -----  
-----  
-----
- c) -----  
-----  
-----

**ESTUDIO REALIZADO POR EL ASESOR:****NOMBRE Y FIRMA DEL ASESOR:** Jorge Fabricio Hidalgo Yáñez

21/01/2025

**FECHA DE ENTREGA DE INFORME**