

Planificación y Presupuesto de la Topología de Red del Nuevo Edificio de la Facultad de Ingeniería

Daniel Felipe Velandia Jerez

Kevin Andrés Forero Guaitero

Introducción

Se ha iniciado la edificación de un edificio nuevo para la Facultad de Ingeniería en las instalaciones de la Universidad Distrital, el cual cuenta con una inversión superior a los 112.000 millones de pesos. Este documento detalla la planificación y el presupuesto para la topología de red del edificio para garantizar que se cumplan los estándares de conectividad, seguridad y escalabilidad necesarios para soportar las actividades académicas, investigativas y administrativas.

Análisis de Requerimientos

Usuarios y Dispositivos

- Estudiantes: 8,500
- Personal docente y administrativo: ~300
- Dispositivos conectados: 20,000.
 - computadoras, teléfonos, tabletas, dispositivos IoT

Áreas Clave

- Laboratorios especializados
- Salas de software especializado
- Salas y laboratorios de doctorado
- Sala de estudio y consulta
- Aula múltiple
- Observatorio astronómico
- Zonas de bienestar y socialización

Diseño de la Topología

Arquitectura de Red

Núcleo

- Switches alta capacidad: dos switches con soporte para alta velocidad (10/40/100 Gbps), redundancia y alta disponibilidad.
- Enlace redundante: Configuración redundante para garantizar disponibilidad continua.

Distribución

- Switches de distribución por piso: Conexión al núcleo mediante enlaces de fibra óptica.
- Segmentación de la red: Uso de VLANs para segmentar tráfico por tipo de usuario y función.

Acceso

- Switches de acceso: Distribuidos en cada área específica con soporte para PoE.
- Puntos de acceso inalámbricos (APs): Distribuidos uniformemente para garantizar cobertura Wi-Fi en todo el edificio, con soporte para Wi-Fi 6 o superior.

Red Inalámbrica

Cobertura y Capacidad

- Cobertura: Colocación óptima de APs.
- Alta densidad: APs adicionales en áreas de alta densidad de usuarios como áreas comunes.

Seguridad

- Autenticación y autorización: Implementación de WPA3.
- Red de invitados: Red separada con acceso controlado para visitantes.

Seguridad de la Red

Firewall y Control de Acceso

- Firewalls: Para inspección profunda de paquetes y protección contra amenazas avanzadas.
- Control de acceso: Políticas basadas en roles y segmentación de la red.

Monitorización y Gestión

- Sistema de gestión de red: Para monitorizar el rendimiento de la red.
- Sistemas de detección y prevención de intrusos: Para identificar y mitigar amenazas.

Redundancia y Recuperación

Redundancia de Enlaces

- Enlaces redundantes: A nivel de núcleo y distribución.
- Failover automático: Para garantizar continuidad del servicio.

Recuperación ante Desastres

- Backups regulares: De configuraciones de red y datos críticos.
- Plan de recuperación: Establecimiento de un plan de recuperación ante desastres.

Presupuesto Detallado

Porcentaje del Presupuesto Total

8% del presupuesto total: 8,960 millones de pesos

Desglose del Presupuesto

Elemento Costo (millones de pesos)

Switches de Núcleo 1,000

Switches de Distribución 700

Switches de Acceso 1,500

Puntos de Acceso Inalámbricos 2,000

Firewalls de Nueva Generación 800

Sistemas de Detección y Prevención de Intrusos 500

Cableado estructurado 1,200

Enlaces redundantes y equipos de failover 500

Sistema de Gestión de Red (NMS) 300

Licencias de software de seguridad y gestión 300

Servicios de instalación y configuración 500

Estudio de sitio y planificación de cobertura 160

Formación del personal 100

Documentación detallada 100

Total 8,960

Justificación de las Decisiones

Nivel de Infraestructura

Se ha tomado la decisión de dedicar el 8% del presupuesto total del edificio a la infraestructura de red debido a la importancia de una red sólida y escalable para los edificios de ingeniería. Este porcentaje garantiza la creación de una infraestructura capaz de satisfacer las necesidades de conectividad actuales y futuras.

Tecnología de elección

Para garantizar un rendimiento óptimo y una preparación para el futuro, se optó por tecnologías de última generación, como interruptores de alta capacidad y puntos de acceso Wi-Fi 6. Los firewalls de última generación y la segmentación de la red por VLANs brindarán seguridad y gestión eficiente del tráfico.

Seguridad y redundancia

La configuración de failover y la redundancia de enlaces garantizarán la continuidad del servicio. La red será protegida contra amenazas avanzadas mediante políticas de seguridad como sistemas de detección y prevención de intrusos.

Información y capacitación

La formación y la documentación detallada del personal garantizarán una gestión y mantenimiento eficientes de la red, lo que garantizará su operatividad a largo plazo.

Conclusiones

El presupuesto estimado de 8,960 millones de pesos permitirá construir una infraestructura de red que esté al nivel de un edificio de ingeniería de una universidad, lo que garantizará la conectividad, la seguridad y la escalabilidad necesarias para las actividades académicas y administrativas. La red del nuevo edificio será sólida, segura y preparada para el futuro gracias a esta inversión.

Bibliografía

- Inventario y Espacialización de los Espacios Físicos de la Facultad de Ingeniería y Sede Aduanilla de Paiba para la Elaboración del Plan Maestro de Espacios Educativos: Cruz-Hincapié, A. C. (2017). Inventario y Espacialización de los Espacios Físicos de la Facultad de Ingeniería y Sede Aduanilla de Paiba para la Elaboración del Plan Maestro de Espacios Educativos. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. [https://ider.cundinamarca.gov.co/search?collection=Document&layout=grid&t](https://ider.cundinamarca.gov.co/search?collection=Document&layout=grid&tags=villapinz%25C3%25B3n)
[ags=villapinz%25C3%25B3n](https://ider.cundinamarca.gov.co/search?collection=Document&layout=grid&tags=villapinz%25C3%25B3n)
- Informe Gestión 2020 - Secretaría General Universidad Distrital Francisco José de Caldas: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2020). Informe Gestión 2020 - Secretaría General Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://sgral.udistrital.edu.co/xdata/sgral/Informe-de-Gestion-2020.pdf>
- Convocatorias | Acceso - Universidad Distrital Francisco José de Caldas: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. (2021). Convocatorias | Acceso - Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://procesoscontractuales.udistrital.edu.co/publico>