



Trabajo Práctico de Integración de Conocimientos

El trabajo final del curso consiste en demostrar habilidades para diseñar, configurar y administrar una solución de conectividad, equipamiento y servicios aplicada a un caso de estudio. Para ello deberá redactar un documento con una estructura específica.

Estructura del documento a redactar

1. Resumen ejecutivo

Se debe describir el problema a solucionar (que forma parte de este enunciado) y la solución que usted propone, detallando cuáles son las principales características de su diseño, ventajas y desventajas. Este apartado debe estar escrito para público de nivel gerencial, no técnico (que no está especializado en redes y telecomunicaciones) y poseer entre media y una carilla de longitud.

2. Características principales del diseño

Se deben presentar las estrategias principales del diseño propuesto y las tecnologías que se utilizarán para resolver el caso de estudio (contratación de enlaces dedicados, uso de VPNs, contratación de enlaces con características de QoS especiales para el problema, etc). Se debe indicar y justificar cualquier otra configuración y/o suposiciones realizadas (o restricciones impuestas).

Tanto este apartado como los siguientes están destinados a lectores técnicos, por lo cual deben estar escritos con lenguaje apropiado y específico.

3. Topología de alto nivel

Se debe especificar en esta sección:

- La arquitectura principal de la red, desde un alto nivel de abstracción, especificando los segmentos de red principales para cada locación o área de interés mediante uno o más gráficos.
- La interconexión entre los lugares y los medios físicos utilizados para lograrlo.
- El direccionamiento de los segmentos de red y de los dispositivos principales.
- Las tablas de ruta de cada uno de los routers principales, indicando: dirección destino/máscara, gateway, interfaz, vlan (si correspondiera) y descripción (mnemónico o comentarios pertinentes).
- Los enlaces necesarios para la conectividad a Internet y otros enlaces punto a punto, para las distintas locaciones, indicando los requerimientos de nivel de servicio (SLAs) de contratación para cada enlace. Se espera que se acompañe a estos datos con las estimaciones y cálculos necesarios para poder llegar a los valores propuestos (esp. para la tasa de transferencia).

4. Topología física

Se debe especificar en esta sección:

- La arquitectura de la red de cada locación, desde un nivel de abstracción menor, especificando los dispositivos activos (switches, routers, access points, servidores, estaciones de trabajo y otros equipos con capa IP) y el direccionamiento de cada dispositivo.
- Si la topología cuenta con VLANs, especificar en qué switches existen y los modos en que están configurados sus puertos.
- Los dispositivos físicos requeridos para la interconectividad solicitada, indicando cantidad, tipo y modelo a partir de los productos disponibles en el mercado.

5. Ingeniería de tráfico

En esta sección se deberán especificar:

- Los flujos de datos principales en la red para la provisión de los servicios **específicos del caso de estudio**, indicando: fuente(s), destino(s) y modelo de cada uno según McCabe, tasa de transferencia requerida y estimada, y prioridad respecto al resto de los flujos.
- En los routers que corresponda, las políticas de acondicionamiento de tráfico a aplicar por servicio y por enlace y los filtros necesario para lograrlo.

6. Administración y gestión de la red

Deben describirse cuáles son los dispositivos que serán monitoreados activamente de forma automatizada, con qué tecnología se realizará, y qué características serán las observadas en cada uno.

7. Seguridad en redes de datos

En esta sección se debe incluir:

- Las herramientas de protección de confidencialidad e integridad del tráfico de red y la gestión de las mismas.
- Cualquier descripción necesaria para comprender la separación de redes en capa 2 (dominios de broadcast) y capa 3 (redes IP).
- La configuración de los firewalls que considere apropiada en formato tabla donde se describa: cadena (según iptables), ip/red origen, ip/red destino, protocolo, puerto, acción y comentario.
- Las tecnologías a utilizar para brindar seguridad en acceso remoto y gestión de certificados.
- Los mecanismos para garantizar la disponibilidad y tolerancia a fallas de los servicios provistos, tales como suministro eléctrico, conectividad y refrigeración. Debe indicarse el esquema de conexión y los dispositivos de red que dispondrán de redundancia.

8. Presentación y evaluación

La propuesta deberá ser entregada en formato digital y papel, con un límite máximo de 30 páginas, excluyendo anexos. La evaluación se basará en la calidad del análisis de requerimientos, la solidez y coherencia del diseño propuesto, y la claridad y detalle de la documentación. Se valorará especialmente la capacidad de justificar las decisiones de diseño y su alineación con los objetivos del proyecto. En este sentido, se busca evaluar tanto sus conocimientos técnicos como su capacidad para abordar un problema de diseño de manera integral y estructurada.

Si lo considera apropiado, puede adicionar una presentación de hasta 10 slides que resuma la propuesta y las determinaciones vertidas en el informe.

DESAFÍO

Como siempre, este ejercicio no es obligatorio.

Lea los siguientes documentos sobre consideraciones de Redes de Comunicaciones y mencione en pocos párrafos su relación con los temas vistos en la asignatura:

- Callon, R. RFC 1925: The Twelve Networking Truths. 1 de abril de 1996.
<https://tools.ietf.org/html/rfc1925>.
- Erratas del RFC1925. Consultado el 13 de noviembre de 2020.
https://www.rfc-editor.org/errata_search.php?rfc=1925

Caso de estudio 2024: Aerolínea Comercial Privada “AeroConnect”

La aerolínea “AeroConnect” es una compañía ficticia de baja escala que opera vuelos nacionales y regionales en Sudamérica. Con una flota de 15 aviones, AeroConnect conecta cinco ciudades principales: Buenos Aires, Santiago, Lima, Montevideo y Asunción. Además, la aerolínea tiene acuerdos de código compartido con otras aerolíneas más grandes, lo que le permite ofrecer vuelos internacionales indirectos. Para garantizar operaciones eficientes y seguras, AeroConnect requiere una red robusta que soporte sus necesidades operativas en diversas ubicaciones.

Ciudades y nodos de operación

- **Sede Principal (Buenos Aires):**
 - Ubicación del centro de datos principal.
 - Oficinas administrativas y de atención al cliente.
 - Conexiones directas a todos los nodos regionales.
- **Nodos Regionales (Santiago, Lima, Montevideo, Asunción):**
 - Oficinas locales de ventas y atención al cliente.
 - Conexión directa con la sede principal en Buenos Aires.
 - Conexiones con las terminales aeroportuarias locales.
 - Almacenamiento local de datos principales para operaciones regionales.
- **Terminales Aeroportuarias (en cada ciudad operada):**
 - Conexiones a los sistemas de gestión de vuelos y reservas.
 - Servicios de Wi-Fi para empleados y clientes.
 - Conectividad segura con el centro de datos principal.

Servicios que la red debe soportar

1. **Compra de Pasajes en Línea:**
 - El sistema de ventas en línea debe ser accesible desde cualquier parte del mundo, con alta disponibilidad y baja latencia.
 - Integración con sistemas de pago y plataformas de terceros para procesar transacciones en tiempo real.
 - Respaldo en tiempo real de datos críticos para asegurar que la información de reservas y transacciones no se pierda.
2. **Conexión de Terminales Aeroportuarias:**
 - Las terminales deben estar conectadas de forma segura y confiable al centro de datos principal y a los nodos regionales.
 - Soporte para sistemas de check-in, gestión de equipaje, y coordinación de puertas de embarque.
 - Capacidad para operar en modo offline temporalmente en caso de fallas en la conexión, con sincronización automática una vez restaurada.
3. **Conexiones a Servicios Mundiales de Gestión de Pasajes (GDS):**
 - Integración con los sistemas Global Distribution Systems (GDS) como Amadeus o Sabre para la gestión de reservas internacionales.
 - Alta disponibilidad y baja latencia para garantizar que las reservas se actualicen en tiempo real, sin errores de sincronización.
 - Requisitos estrictos de seguridad para proteger los datos transmitidos.

Requerimientos de disponibilidad y performance

- **Alta Disponibilidad:** Dado que las operaciones de AeroConnect dependen crucialmente de la conectividad continua, la red debe tener redundancia adecuada para su propósito. Los enlaces redundantes y la conmutación por error automática deben garantizar que no haya interrupciones visibles para los usuarios.
- **Baja Latencia:** Los sistemas de reserva y gestión de vuelos requieren que la latencia de la red sea mínima, especialmente entre la sede principal y las terminales aeroportuarias. Esto es fundamental para asegurar la correcta operación de los sistemas en tiempo real, como el control de embarque y la actualización de reservas.
- **Escalabilidad:** La red debe ser capaz de escalar en respuesta a futuras expansiones, ya sea la apertura de nuevas rutas o la adición de más aviones a la flota, sin requerir rediseños significativos.

Seguridad

- **Seguridad de Datos:** Dado que la aerolínea maneja información confidencial de clientes y transacciones financieras, se requieren mecanismos de seguridad apropiados tanto en el almacenamiento como en el transporte de datos.
- **Control de Acceso:** La red debe implementar políticas de control de acceso rigurosas para garantizar que solo el personal autorizado pueda acceder a sistemas, y que estos no se vean afectados por actores externos ni internos.

Monitoreo y gestión

- **Monitoreo Continuo:** El sistema de gestión de la red debe ofrecer monitoreo en tiempo real, alertas automatizadas, y capacidad de respuesta rápida ante incidentes. Esto incluye el seguimiento de la salud de la red, la utilización de ancho de banda y la detección de anomalías.
- **Mantenimiento Proactivo:** La red debe permitir el mantenimiento proactivo, como la actualización de dispositivos y la optimización del tráfico, sin interrumpir las operaciones principales.

En resumen, la red para AeroConnect debe ser diseñada con un enfoque en la disponibilidad, seguridad y escalabilidad, alineándose con las necesidades específicas de una aerolínea que, aunque de baja escala, opera en un entorno altamente competitivo.