

Examen I

Redes

Francisco Villanueva Quirós – 2021043887

Fecha: 14/06/2025

Pregunta 1:

Para la propuesta a la red que se buscará realizar en Solaria iniciado con Namiapí, hay que hacer un análisis del contexto del planeta para dar solución. Como se nos explica en el documento, es un gemelo de la tierra y la zona de Namiapí de Costa Rica. Teniendo esto en cuenta, sería un lugar muy montañoso lo cual haría que el flujo de la red sea de difícil acceso para ciertas zonas. Considerando esta situación, la propuesta que se quiere dar es aprovechando la disponibilidad de los satélites que se van a desplegar y la conexión con la estación espacial.

Para dar la solución, la propuesta es crear una red troncal en Namiapí. De acuerdo con Fibre, “es la infraestructura central en redes informáticas más grandes que interconecta subredes locales”. Este concepto es muy importante para nuestra solución ya que nos ayuda a conectar mayores zonas del país, eso es lo que suelen hacer organizaciones para comunicarse con sus sedes alrededor del mundo o de un país. La red la troncal no se conecta con dispositivos individualmente, si no, se conecta con grandes áreas de red como LAN o WAN. Esta funciona como una autopista que conecta todas estas zonas que forma parte de la red troncal, usualmente, como menciona Fibre, se utiliza fibra óptica para dar mayor velocidad a la red, sin embargo, esta no es una solución en namiapí, ya que, sería muy complicado hacer una instalación de fibra óptica en todo el país y tardaría mucho tiempo tiempo. Debido a esto, se va a utilizar las tecnologías de VSAT. De acuerdo Satcom “son redes de comunicación por satélite que, empleando antenas de pequeñas dimensiones, permiten el establecimiento de una gran variedad de servicios de comunicaciones entre un gran número de puntos o estaciones remotas”. Es una estrategia correcta, ya que, el único material que habría que conseguir con antenas individuales las cuales

son pequeñas y fáciles de traer. Además, la no tener la necesidad de línea vista con otra antena nos evitamos el problema de la conexión.

Por lo que, la propuesta constaría en, primeramente, definir una capital de namiapí. Esto es necesario ya que sería la contendría la estación hub con la antena principal que conecta con los satélites del anillo de satélites. Luego las zonas alejadas de namiapí o zonas de interés o zonas que serían conectadas, tendrían de igual forma su propia antena para realizar la comunicación. El funcionamiento sería el siguiente, una de las redes locales por decirlo así hace una consulta o quiere transmitir información, la antena envía ese mensaje al satélite más cercano y este funciona con un efecto rebote (no procesa los datos) hacia el hub que contiene el satélite mas grande. El hub se encarga de pasar este paquete a uno de los satélites y entre estos se pasan la información hasta dar con el satélite que contiene el token, el satélite hace la conexión con la tierra y en la tierra se procesa el paquete y se manda una respuesta. Una vez el satélite recibe la respuesta la envía al hub y el hub la envía al vsat que hizo la petición.

Si la comunicación es interna, entonces el hub es el encargado de realizar el proceso necesario para buscar la red o servicio solicitado y enviar respuesta al cliente.

El siguiente diagrama puede ayudar a la comprensión de la propuesta. Cabe recalcar que se utilizó de guía el diagrama mostrado por Fibre:

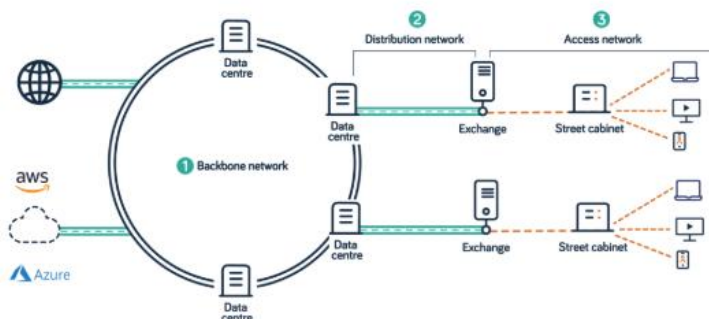
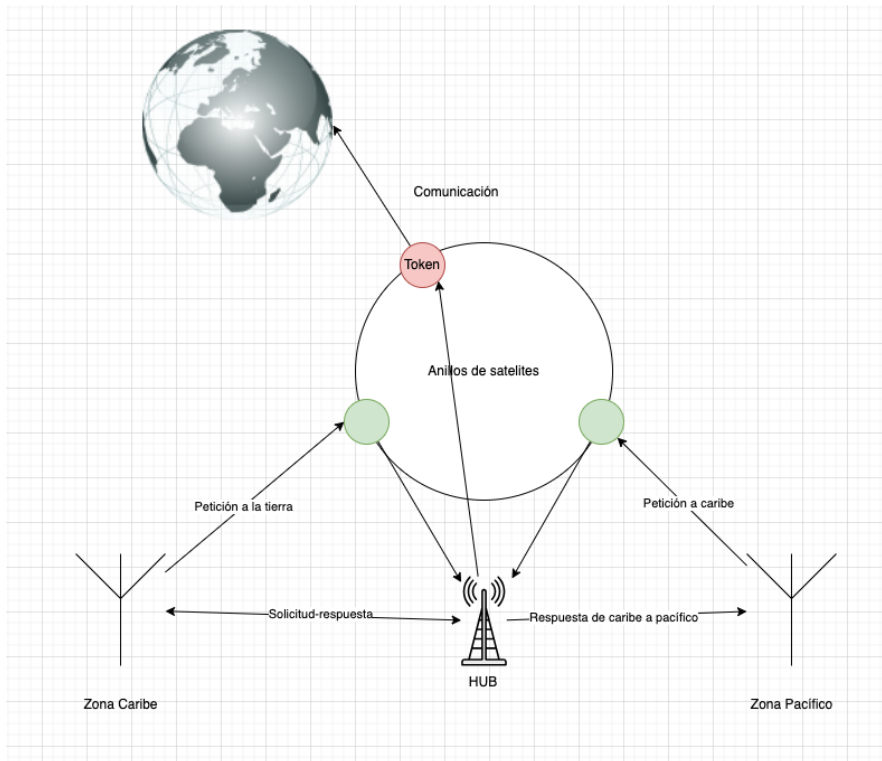


Diagrama de Namiapí:



Pregunta 2:

1. Se podría usar el protocolo de MPLS, de acuerdo con Legro “funciona al asignar etiquetas a los paquetes de datos en lugar de usar exclusivamente direcciones IP para dirigir el tráfico”. Esto nos permite tener más seguridad, ya que, se pueden establecer rutas distintas para cada tipo de datos enviados. Haciendo que no sea tan fácil realizar un acceso no autorizado en este flujo. Además, este protocolo facilita la implementación y uso de los VPN, haciendo que no se pase por una red pública. Además, no es viable utilizar la misma capa física en toda la ubicación, ya que, en el contexto nacional la geografía toma importancia, cuando en el GAM se puede utilizar fibra óptica, por ejemplo, en las zonas alejas puede ser complicado. Ahí es donde hay que ver otras estructuras como puede ser la microondas.
2. De acuerdo con el estándar RFC-1918, se puede utilizar diferentes rangos de ips privadas. En este caso, al ser una red no tan grande se puede usar la IP 172.16.0.0. Entonces la propuesta puede ser la siguiente:

- San Jose: 172.16.0.0/16 donde el total de host son 2^{16}
- Alajuela: 172.17.0.0/16 donde el total de host son 2^{16}
- Cartago: 172.18.0.0/16 donde el total de host son 2^{16}
- Heredia: 172.19.0.0/16 donde el total de host son 2^{16}
- Puntarenas: 172.20.0.0/16 donde el total de host son 2^{16}
- Guanacaste: 172.21.0.0/16 donde el total de host son 2^{16}
- Limón: 172.22.0.0/16 donde el total de host son 2^{16}

Pregunta 3:

1. Para la solución a la aplicación, se pueden usar las tecnologías BLE, bluetooth low energy. De acuerdo con la documentación de Bluetooth, esta es una buena tecnología para realizar servicios de localización. La descripción del contexto se ajusta a funcionalidades presentes en BLE. De acuerdo con la documentación de Bluetooth "Bluetooth LE ahora también se usa ampliamente como tecnología de posicionamiento de dispositivos para abordar la creciente demanda de servicios de ubicación de alta precisión". Esta tecnología es ideal ya que tiene mucho menor consumo de energía que la propia tecnología bluetooth normal o incluso GPS. Mediante la incorporación de centrales o puestos específicos que reciban las señales emitidas por los dispositivos con esta tecnología, se puede realizar una triangulación y así obtener la posición del portador. Estos son aspectos clave, dispositivos con la tecnología y receptores en diferentes puntos del evento capaces de recibir la señal de estas. Además, esta tecnología utiliza una métrica de RSSI, esta es una fórmula o métrica que utilizan los dispositivos de bluetooth para ver la potencia de la señal. Esto puede ser implementado en los receptores y ayudar a la localización de los dispositivos con bluetooth.
2. De acuerdo con la documentación de Bluetooth la estructura de los paquetes consiste en la siguiente forma:

- Preamble con 1-2 octet, Access address con 4 octets, PDU con 2-258 octets, CRC con 3 octets

El header es un componente del PDU

Preamble (1 or 2 octets)	Access-Address (4 octets)	PDU (2-258 octets)	CRC (3 octets)
-----------------------------	------------------------------	-----------------------	-------------------

Figura tomada de la documentación de bluetooth.

3. De acuerdo con Blue Goat Cyber, existen varias vulnerabilidades que tienen los BLE. Una de las comunes y de las que más suelen dar, es la suplantación de dispositivos. De acuerdo con la empresa BlueGoat Cyber, “pueden hacerse pasar por dispositivos BLE legítimos, engañando a los usuarios para que se conecten a dispositivos maliciosos”. En el caso del contexto, se podría suplantar un dispositivo BLE para mostrar información que realmente no es la real, pudiendo provocar confusiones y fallas en el sistema. Otra de las vulnerabilidades que se pueden encontrar, es la del “man in the middle”. En esta, se puede encontrar un intermediario que intercepta los mensajes de BLE hacia el receptor pudiendo cambiar la información o interceptarla.

Pregunta 4:

1. El caso que está sucediendo aquí, es una interferencia de radiofrecuencia y electromagnética. De acuerdo con Petrovich “La interferencia de RF, o interferencia de radiofrecuencia, se refiere a la interrupción de las señales de radio por otros dispositivos electrónicos que emiten radiación electromagnética en el mismo rango de frecuencia”. Por lo que, lo que pudo suceder que los walkie talkies, estuvieran operando en la misma frecuencia que operaba la central del aeropuerto y al encontrarse en una distancia tan cercana, pudo ocurrir una interferencia en las señales haciendo que se traslapen.
2. Básicamente es importante que existan las regulaciones debido a que el espectro electromagnético está definido y hay rangos de frecuencias. Sin las regulaciones habría un caos en todas las señales presentes en el espectro

electromagnético, podría ocurrir casos como el de los walkie talkies o más graves como interferencias entre aeropuertos. Entonces como el espectro electromagnético no puede ser usado sin control, se asignan frecuencias que abarquen un área solamente, por ejemplo, la área.

3. –

4. De igual forma, la solución es establecer una regulación en las frecuencias de las señales. Además, otra solución puede ser limitar este tipo de herramientas para que operen en frecuencias que no coincidan con frecuencias ya utilizadas o que sean de factor crítico. Entonces preparar estos dispositivos con frecuencias ya establecidas o limitadas.

Referencias:

- Fibre, D, (2024). What is a backbone network. Recuperado de: <https://neosnetworks.com/resources/blog/what-is-backbone-network/>
- Satcom, (s.f) Very Small Aperture Terminal. Recuperado de: <https://satcomdefensa.com/que-es-vsats/>
- Axess, (2019). Tecnología satelital VSAT: ¿Qué es y como funciona? Recuperado de: <https://axessnet.com/tecnologia-satelital-vsats-que-es/>
- Legro, A, (2024). Qué es una red MPLS y cómo funciona. Recuperado de: <https://winempresas.pe/blog/que-es-mpls-y-que-beneficios-trae-para-tu-empresa#strong-stylebackground-color-transparent-color-rgb0-0-0que-es-una-red-mplsstrong>
- Guerra, M, (2020). ¿Qué es una red MPLS y por qué te interesa contar con una en tu empresa? Recuperado de: <https://blog.sarenet.es/vpn-mpls-empresas/>

- RFC 1918, (s.f) Address Allocation for Private Internets. Recuperado de: <https://datatracker.ietf.org/doc/html/rfc1918>
- Ionos, (2019). El subnetting para sacar el máximo partido a tu red. Recuperado de: <https://www.ionos.com/es-us/digitalguide/servidores/know-how/subnetting-como-funcionan-las-subredes/>
- Bluetooth, (s.f). Bluetooth technology overview. Recuperado de: <https://www.bluetooth.com/learn-about-bluetooth/tech-overview/>
- Serrano, R, (2022). Bluetooth de baja energía (BLE): que es y para que sirve. Recuperado de: <https://folou.co/dispositivos/bluetooth-ble-explicamos/>
- Bluetooth, (s.f) Bluetooth LE Wiki. Recuperado de: <https://bluetoothle.wiki/rssi>
- Bluetooth, (s.f) Core Specification 6.0. Recuperado de: <https://www.bluetooth.com/specifications/specs/core-specification-6-0/>
- Blue Goat Cyber, (s.f) Top BLE Cybersecurity Vulnerabilities. Recuperado de: <https://bluegoatcyber.com/blog/top-ble-cybersecurity-vulnerabilities/>
- Petrovitch, J, (s.f). ¿Qué es la interferencia RF? Recuperado de: https://www-netally-com.translate.goog/general/what-is-rf-interference/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es&_x_tr_pto=tc
- FaterCapital, (2025). Explorando el papel de la FCC en la regulación de las frecuencias de radio. Recuperado de: <https://fastercapital.com/es/contenido/Explorando-el-papel-de-la-FCC-en-la-regulacion-de-las-frecuencias-de-radio.html#La-importancia-de-la-regulaci-n-de-la-radiofrecuencia>

