

PROYECTO INTEGRADOR 2DO PARCIAL DE COMUNICACIONES OPTICAS:

INTRODUCCIÓN:

El trabajo consiste en proyectar la red (equipamiento y materiales) correspondientes a un "up-grade" (mejora, actualización y agregación) de la REFEFO (Red Federal de Fibra Óptica) de Arsat, para todos los nodos ROADM de nuestro país.

Lo existente en la REFEFO debe mantenerse y agregarse servicios a 100 y 400 Gbps en los nodos ROADM y en los equipos intermedios que lo requieran.

PROYECTO OBLIGATORIO A REALIZAR:

El mismo debe respetar:

- Las especificaciones técnicas, los mapas, las planillas, los esquemas y la documentación, que aparece en la carpeta "Datos Tráfico Arsat", como equipamiento y tráfico EXISTENTE, al cual deben AGREGARSE equipamiento y/o interfaces que permitan aumentar la cantidad de longitudes de onda utilizadas por los ROADM (y el equipamiento intermedio que lo requiera), teniendo en cuenta que, por cada interface de 10 Gbps se debe agregar una nueva de 100 Gbps y, por cada interface de 40 y/o 100 Gbps, se debe agregar una nueva de 400 Gbps.
- Los equipos activos como los componentes pasivos deben ser seleccionados por el estudiante según lo que convenga.
- A los cálculos teóricos, realizados con planilla de cálculo, se deberá agregar un análisis con el software de simulación "gnpy.app" para los caminos principales y los caminos punto a punto de la zona respectiva. Para el camino de mayor longitud (y aquel con mayor complejidad para el cumplimiento de los parámetros de calidad, si no coincidieran), el cálculo teórico puede ser realizado con planilla de cálculo y debe ser lo más completo posible, incluyendo: presupuesto de potencia, compensación de la dispersión cromática en las 3 longitudes de onda más comprometidas (la del centro y las de ambos extremos) teniendo en cuenta la pendiente de la dispersión, cálculo de la OSNR y GSNR en cada canal, valores límites de potencia para no linealidades y longitud no lineal. Para esto puede utilizarse como base los archivos correspondientes a "Ejemplo Proyecto Integrador 2024" (y 2022) que se adjuntan de Informes de años anteriores (pero realizado con otros equipos y otras prestaciones).
- La cantidad de longitudes de onda mínima debe ser superior a las ya existentes más las necesarias para el "up-grade", diseñándose para un máximo de hasta 40 longitudes de onda en la ventana de 1550nm. Por lo menos, deben presentarse los cálculos para 3 longitudes de onda, dos en cada extremo de la banda C y otra en el medio de la banda, para los caminos principales.
- Tener en cuenta especialmente, la vinculación de los equipos ROADM instalados en las ciudades más importantes, no sólo entre sí, sino también con el resto de la red óptica. Debe realizarse un análisis referido al Ruteo y Asignación de Longitudes de Onda (WRA) que suben/bajan en las localidades involucradas y a las que siguen/pasan de largo hacia otros destinos, respetando lo indicado en la documentación suministrada.

Otros datos a considerar se encuentran en archivos adjuntos. De requerir alguna otra información deberá ser solicitada a los responsables de la cátedra.

FORMA DE PRESENTACIÓN Y ENTREGA:

Cada grupo de estudiantes (máximo 4 estudiantes por grupo), entregará una copia en soporte electrónico y hará una presentación que puede incluir títulos, gráficos y fórmulas (pero no explicaciones escritas ya que hará una defensa oral de lo realizado). La presentación será evaluada por los responsables de la cátedra y la calificación tendrá en cuenta, además, preguntas conceptuales vinculadas con los sistemas de comunicaciones ópticas en general.

La asignación de qué parte de la REFEFO se encargará cada grupo de estudiantes de realizar el "up-grade" será la siguiente:

GRUPO/ZONA	ROADMs a interconectar y realizar UPGRADE
NORTE	S.S.Jujuy - Tucumán - Resistencia - Posadas - Mendoza - Córdoba - Santa Fe - Rosario - Benavidez (debe interactuar con el grupo CENTRO-NORTE para definir el equipamiento a instalar en los sitios que se tienen en común con la zona CENTRO, la responsabilidad final de esto último es del Grupo CENTRO-NORTE)
CENTRO NORTE	Mendoza - Córdoba - Rosario - Benavidez (debe interactuar con el grupo NORTE para definir el equipamiento a instalar en los sitios que se tienen en común con la zona CENTRO, la responsabilidad final de esto último es del Grupo CENTRO-NORTE) (debe interactuar con el grupo CENTRO para definir el equipamiento a instalar en los sitios que se tienen en común con la zona NORTE, la responsabilidad final de esto último es del Grupo CENTRO-NORTE)
CENTRO	Mendoza - Córdoba - Rosario - Benavidez - Luján - Abasto - Bahía Blanca (debe interactuar con el grupo CENTRO-NORTE para definir el equipamiento a instalar en los sitios que se tienen en común con la zona NORTE, la responsabilidad final de esto último es del Grupo CENTRO-NORTE) (debe interactuar con el grupo SUR para definir el equipamiento a instalar en los sitios que se tienen en común con la zona SUR, la responsabilidad final de esto último es del Grupo SUR)
SUR	Neuquén - Bahía Blanca - Caleta Olivia - Río Gallegos - (San Rafael) (debe interactuar con el grupo CENTRO para definir el equipamiento a instalar en los sitios que se tienen en común con la zona CENTRO, la responsabilidad final de esto último es del Grupo SUR)

TRABAJOS OPCIONALES (otorga hasta 3 puntos extras a sumar en notas de parciales aprobados)

Este trabajo debe estar relacionado con el Proyecto Obligatorio, descripto anteriormente, pero teniendo en cuenta lo siguiente:

- Simular con gnpv.app la red completa de la zona (incluyendo los caminos de protección).
- Utilizar OptiCommPy para comparar y analizar los resultado del camino más largo (y el más comprometido si no

coincidieran), calculado con la Planilla de Cálculo.

- Utilizar librería de inteligencia artificial para modificar la librería de optimización clásica (basada en el camino más corto, Dijkstra, optimización convexa, etc) que emplea gnp.py.app. Se valorará positivamente el uso de Redes Neuronales basadas en Grafos (GNN).

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

Los criterios para la evaluación serán los siguientes:

-Claridad para la elaboración del trabajo (para quien lea el proyecto debe quedarle claro cuáles fueron los objetivos, la investigación realizada, el análisis de la situación, las decisiones tomadas, el resumen y el resultado final del proyecto, los fundamentos para tomar dichas decisiones, el equipamiento utilizado, el diseño de la red y las conclusiones arribadas).

-Justificación de las soluciones propuestas (deben manifestarse todas las variables analizadas, además del por qué dichas variables llevaron a obtener como solución más adecuada la ofrecida por el propio proyecto, frente a otras posibles soluciones).

-Conocimiento detallado del proyecto, de la teoría y de los parámetros de calidad de los sistemas de comunicaciones ópticas (en la presentación y defensa oral del trabajo debe demostrarse el cabal entendimiento de lo realizado y de las tecnologías empleadas).

-Vinculación explícita del proyecto con la tarea profesional (debe plantearse una solución que sea tan real de llevar adelante profesionalmente como sea posible).

-Dependiendo de la gravedad de los errores que pudieran ser detectados por los responsables de la cátedra, en lo referido a la Parte Obligatoria, estos pueden dejados de lado (o permitir ser revisados) si el nivel evidenciado en la solución propuesta para la Parte 2 (Opcional) es alto.