

## **Redes de Computadoras**

### **Proyecto integrador**

#### **Objetivo**

La realización de un proyecto en el cual se integren todos los temas que incumben a la materia. Este trabajo será defendido y explicado individualmente en la instancia correspondiente a la evaluación de fin de curso o en la instancia de integración.

#### **Presentación del trabajo**

Este trabajo será entregado con un informe del desarrollo del mismo en el cual se detallen las tecnologías utilizadas y se justifiquen las elecciones de diseño seleccionadas.

Deberá contener los siguientes apartados:

- Introducción. Marco teórico.
- Diseño de capa física (cableado estructurado, conectividad, etc.).
- Diseño capa de enlace (Asignación de VLANs, 802.1q, etc.).
- Diseño capa de red (despliegue IP, ruteo, NAT etc.).
- Descripción de servicio DHCP.
- Descripción de servicios de capa de aplicación implementados.
- Emulación (red emulada, planteo de la red en esquema reducido pero que contenga todas las redes y servicios a implementar).
- Implementaciones pendientes, dificultades encontradas, etc.

El trabajo consta de la entrega de un informe y de la emulación de la red en esquema reducido pero que contenga todos los servicios a implementar utilizando el programa de emulación de redes recomendado por los docentes. La confección y entrega de cada trabajo podrá ser grupal, pero la evaluación y defensa del mismo será individual y en forma oral. Además los docentes decidiremos la evaluación complementaria en forma oral o escrita de cualquier otro aspecto de la materia que se corresponda con los temas dados hasta ese momento.

La entrega se realizará enviando por correo electrónico a la lista de docentes (tpi-doc-red@listas.unq.edu.ar) el archivo comprimido del trabajo a entregar (informe en formato pdf + el archivo del emulador) y entregando el día de la evaluación una copia impresa del informe.

El archivo enviado será un .zip o .7z. preferentemente no .rar el cual sera la compresión de una carpeta que contiene el informe y archivo del Packettracer. La carpeta y el archivo comprimido resultante deberá ser nombrado de la siguiente forma, "**Cx\_Apellido.Nombre\_Apellido.nombre\_TPIntegrador\_2\_2018**". Donde Cx es la comisión a la cual pertenece ( C1 -Mañana , C2- Noche) y Apellido.Nombre , son los nombres de los integrantes del grupo.

Se valorará el cumplimiento de los objetivos, la calidad del informe, la preparación y la buena presentación. Se evaluará de forma individual y grupal, de tal forma que la colaboración y el trabajo en equipo serán importantes en la evaluación final de la presentación.

## **Detalle del trabajo a realizar**

Se deberá desarrollar el proyecto de una red de datos para una empresa de transporte "BELGRANO S.R.L" que cuenta con la siguiente condición geográfica y edilicia.

### BELGRANO S.R.L

BELGRANO S.R.L posee 3 sedes, la principal situada en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, otra en Mendoza y la última en Cordoba.

A- El edificio de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (CABA) posee las siguientes características: es un edificio de 10 pisos, de los cuales BELGRANO posee y hace uso de los pisos 1º, 2º, 7º y 10º.

En el último de los pisos es donde se aloja el Centro de Datos que posee 10 racks y capacidad para 100 servidores, teniendo conectividad 802.3 FastEthernet para dichos servidores del doble de puestos que posibles servidores (200 puestos). En este mismo piso se encuentran las oficinas del Departamento de Sistemas (con 30 puestos de trabajo), la oficina del Directorio (10 puestos de trabajo), Departamento de Prensa (15 puestos de trabajo), Departamento de Diseño (5 puestos de trabajo), Departamento de Impresión (15 puestos de trabajo), Departamento de Contabilidad (10 puestos de trabajo).

En el 7º piso se encuentran, Gerentes (6 puestos de trabajo), Departamento de Marketing (5 puestos de trabajo), Facturación y Liquidaciones (12 puestos de trabajo) y Departamento de RRHH (4 puestos de trabajo).

En el 2º piso se encuentran, el Departamento de Mantenimiento (10 puestos de trabajo) y el Departamento de Compras (10 puestos de trabajo).

En el 1º piso se encuentra la Sala de Reuniones (8 puestos de trabajo), el SUM (60 puestos de trabajo) y Atención al Público (20 puestos de Trabajo).

En esta sede, las redes se encuentran segmentadas en redes virtuales de acuerdo a los siguientes grupos de pertenencia:

1. Administración: Facturación y Liquidaciones, Departamento de Contabilidad, Atención al Público, Departamento de RRHH y Departamento de Compras
2. Logística: Departamento de Prensa, Departamento de Diseño, Departamento de Impresión y Departamento de Mantenimiento.
3. Gerencia: Directorio, Gerentes, Departamento de Marketing, Sala de Reuniones y SUM.
4. Departamento de Sistemas y Centro de Datos: Tienen su VLAN propia.

Se desea que el vínculo vertical de datos de este edificio sea galvánicamente aislado (Esto significa el vínculo de transmisión de datos no conduzca la electricidad), de modo de desvincular eléctricamente los mismos y aislar cualquier problema eléctrico que haya en un sector del resto de la red.

B- El edificio de Cordoba es de propiedad íntegra de BELGRANO S.R.L y tiene 2 pisos.

En el 1º piso se encuentran SUM (20 puestos de trabajo), Atención al Público (5 puestos de Trabajo) y Departamento Comercial (3 puestos de trabajo)

En el 2º piso se encuentran Departamento de Administración (4 puestos de trabajo) y Cuarto de Servidores y Conectividad (alojando 6 servidores).

En esta sede se utilizará un único segmento de red.

C- El edificio de Mendoza tiene 4 pisos, de los cuales BELGRANO S.R.L posee y hace uso sólo del 2º piso.

En ese piso encontramos el SUM (10 puestos), Departamento Comercial (3 puestos), Departamento de Administración (2 puestos), Departamento de Prensa (5 puestos) y Cuarto de Servidores y Conectividad (alojando 4 servidores).

En esta sede se utilizará un único segmento de red.

### Conectividad

Todos los edificios deberán ser vinculados entre sí por enlaces Gigabit Ethernet punto-a-punto por fibra óptica entre routers.

BELGRANO obtendrá conectividad a Internet por medio de un enlace dedicado punto a punto serial desde el edificio de CABA(Ciudad Autónoma de Bs AS) hasta el router del ISP. Para su configuración IP el proveedor le proporciona el segmento de red 205.32.130.0/30.

Además el proveedor le ha asignado el segmento público 200.23.11.0/25, con el cual la empresa tendrá que implementar todos los servicios de la red que interactúan con Internet. El Proceso de NAT se efectuará en la sede de CABA.

Las subredes internas deberán ser obtenidas para la sede de CABA. a partir del siguiente bloque 172.29.1.0/24 y para el resto de las sedes incluyendo los enlaces punto a punto entre sedes a partir del bloque 192.168.145.0/24

### Servicios y equipamiento

El nombre de dominio de BELGRANO S.R.L. será **belgranosrl.com.ar**, administrado por el Departamento de Sistemas en el DNS primario de BELGRANO. Además se delegará la administración del subdominio prensa.belgranosrl.com.ar al Departamento de Prensa que administrará su propio servidor DNS primario. Los servidores DNS deberán ser completamente configurados en el emulador (registros SOA, varios registros CNAME, MX, etc.).

Todos los dispositivos (PCs, laptops, smartphones, etc.), excepto aquellos equipos que provean servicios o por algún motivo requieran IP estática, obtendrán sus configuraciones de red utilizando el protocolo DHCP.

BELGRANO contará con los siguientes servicios. Salvo indicación en contrario, los servidores respectivos serán alojados en la sede CABA:

- I. Dos servidores Web y un servidor Web con protocolo seguro (HTTPS).
  1. El servidor Web principal contendrá información general sobre BELGRANO.
  2. El segundo servidor Web estará instalado en la Sede Cordoba y brindará información sobre las actividades específicas de esta sucursal.
  3. El servidor Web seguro contendrá la Intranet del sistema administrativo. Este servidor Web deberá ser accedido solamente por los clientes del Departamento Administrativo; para esto se deberá configurar adecuadamente el firewall local del servidor.

Sólo se deberán diseñar las páginas de inicio de los servidores. Se deberán desarrollar páginas HTML acordes con la función de cada uno de los servidores.

- II. Servicio de correo electrónico.

Todas las direcciones de correo electrónico serán de la forma usuario@belgranosrl.com.ar.

En el emulador se deberá configurar el servidor de correo con al menos 3

usuarios de distintas redes virtuales y sus respectivos clientes.

- III. Todos los edificios contarán en cada uno de sus pisos con puntos de acceso wireless con los que se ofrecerán servicio a laptops, tablets, smartphones, etc. Su identificación en la red será "BELGRANOSrl".
- IV. Cada piso tendrá al menos una impresora de red accesible y utilizable por todos los usuarios de ese piso. Algunas de ellas wireless y otras conectadas por cable. Todas las oficinas contarán con al menos un teléfono IP conectado a la red y a una PC.

Se deberá tener en cuenta la distribución de los distintos servicios en los equipos físicos prestando atención a la distribución de la carga, la seguridad y fiabilidad de la red.

#### Ruteo IP

Todos los equipos deberán utilizar rutas estáticas. En caso de utilizar protocolos de ruteo dinámico (RIP, OSPF, etc.) se deberá entregar una segunda versión del trabajo con esta implementación.

#### Seguridad y administración de la red

- I. Como regla general de seguridad informática los servidores deberán tener operativos únicamente los servicios necesarios para realizar su función.
- II. Con el objeto de analizar el tráfico de la red se instalarán sniffers para revisar el tráfico entrante y saliente de cada sede.
- III. El acceso a puntos de acceso wireless será asegurado con WPA2-PSK usando AES.

Se pide que desarrolle el proyecto implementando los servicios requeridos. Desarrolle en capa 1 según normas de cableado estructurado (indique los diferentes tipos de cableado horizontal, vertical, armarios de distribución y tipo de cableado en cada caso). Para capa 2 indique qué tipo de equipamiento será necesario y desarrolle el despliegue de VLANs utilizado para satisfacer la segmentación requerida. Para capa 3 implemente las subredes que satisfagan el requerimiento, indicando el ruteo requerido. Para capa 7 implemente los servicios requeridos indicando los servicios de capa 4 utilizados. Describa los servicios auxiliares necesarios para que la red sea operativa indicando las configuraciones básicas de los mismos.

En la emulación recree las redes requeridas e implemente todos los servicios utilizados. Para ilustrar el acceso a Internet, configure un servidor con IP pública simulando estar en Internet (por ejemplo, [www.google.com](http://www.google.com) con IP 64.223.190.94).

#### Notas para el emulador:

- a. No es necesario configurar los teléfonos IP en el emulador.
- b. Por favor utilizar la versión del Packet Tracer 7.0.0.0305 que es la instalada en el aula. El emulador no tiene compatibilidad entre versiones.
- c. El informe debe contener un anexo con las tablas asignación de IP por red, y detalle de rutas por router.
- d. No está implementada la funcionalidad de configuración de servidores DNS primario y secundarios. En consecuencia las configuraciones deberán ser replicadas en forma manual en ambos servidores.
- e. Usemos la versión del emulador que se envió por mail 7.0, registrese para activar el emulador, esto lo hacen en la página que se abre al entrar como "Guest Login"