

Trabajo Práctico Final

“Red Institucional Colosung”

**Profesores: Leandro Dikenstein Hidalgo –
Andrés Rojas Paredes**

**Alumnos: Luka A. Gómez - Ciro López –
Abel Aquino**

Com: 2

Introducción

En este trabajo se diseñó e implementó la infraestructura de red para Colosungs, una organización distribuida en tres centros principales (ICI, IDEI e IDH). El objetivo fue dividir la red en áreas funcionales independientes, asignar direcciones IP mediante subnetting VLSM para optimizar el uso del direccionamiento privado 10.0.0.0/8, y luego interconectar las sedes mediante routers para que todas puedan comunicarse entre sí. Finalmente, se configuraron servicios centrales como DNS y Web Server, garantizando que todos los sectores puedan acceder a la información y servicios necesarios de forma organizada y eficiente. El diseño se implementó y verificó en Cisco Packet Tracer.

Diseño de la red y Tabla de direccionamiento IP:

Link del google sheet: [Subnetting](#)

Sede ICI									
Nombre de la Subred	Hosts Necesarios	Host disponibles (2 ^m - 2)	Máscara (Slash)	Máscara	Dirección de Red	Primer Host	Último Host / Gateway	Dirección de Broadcast	
Cluster Colosungs	259	510	/23	255.255.254.0	10.0.0.0	10.0.0.1	10.0.1.254	10.0.1.255	
Investigación ICI	120	126	/25	255.255.255.128	10.0.2.0	10.0.2.1	10.0.2.126	10.0.2.127	
Administración ICI	10	14	/28	255.255.255.240	10.0.3.0	10.0.3.1	10.0.3.14	10.0.3.15	
Servidores	2	510	/23	255.255.254.0	10.0.0.0	10.0.0.1	10.0.1.254	10.0.1.255	
Observación: Servidores corresponde a los servidores de datos + web/DNS direccion de red de servidor DNS/Web: 10.0.0.129 y del servidorde datos 10.0.0.130									
Sede IDEI									
Nombre de la Subred	Hosts Necesarios	Host disponibles (2 ^m - 2)	Máscara (Slash)	Máscara	Dirección de Red	Primer Host	Último Host / Gateway	Dirección de Broadcast	
Investigación IDEI	100	126	/25	255.255.255.128	10.0.4.0	10.0.4.1	10.0.4.126	10.0.4.127	
Administración IDEI	5	6	/29	255.255.255.248	10.0.4.128	10.0.4.129	10.0.4.134	10.0.4.135	
Sede IDH									
Nombre de la Subred	Hosts Necesarios	Host disponibles (2 ^m - 2)	Máscara (Slash)	Máscara	Dirección de Red	Primer Host	Último Host / Gateway	Dirección de Broadcast	
Investigación IDH	50	62	/26	255.255.255.192	10.0.5.0	10.0.5.1	10.0.5.62	10.0.5.63	
Administración IDH	3	6	/29	255.255.255.248	10.0.5.64	10.0.5.65	10.0.5.70	10.0.5.71	
Enlaces									
Enlace	Dirección de Red		Máscara	IP Router 1		IP Router 2		Broadcast	
Enlace de ICI - IDH	10.0.10.0		/30	10.0.10.1		10.0.10.2		10.0.10.3	
Enlace de ICI - IDEI	10.0.10.4		/30	10.0.10.5		10.0.10.6		10.0.10.7	
Enlace de IDEI - IDH	10.0.10.8		/30	10.0.10.9		10.0.10.10		10.0.10.11	

Configuración de los dispositivos clave

routers (routers, interfaces): Los routers fueron configurados con RIPv2 para permitir enrutamiento dinámico entre sedes y aprendizaje automático de rutas.

Se utilizaron enlaces punto a punto con subredes /30 entre cada sede, formando una topología triangular que garantiza redundancia.

switches (VLANs): Cada instituto posee un switch principal que conecta las subredes internas. La cantidad de switches utilizados internamente en cada instituto corresponde a la cantidad de

dispositivos que se conectarán según la consigna. Utilizamos switchs con 24 bocas ethernet, así que tuvimos que dividir por este número para calcular la cantidad de switchs necesarios.

Se configuraron VLANs según las áreas, con el objetivo de aislar el tráfico interno por áreas funcionales dentro de cada departamento (IDEI – IDH – ICI), se implementó segmentación lógica mediante VLANs en los switchs de acceso. Esto permitió reducir dominio de broadcast, mejorar seguridad, y separar tráfico administrativo del de investigación y cluster/servidores.

La configuración utilizada fue estandarizada para todos los switchs de acceso, asignando VLANs específicas según el sector. En cada switch se creó la VLAN correspondiente y se asignaron los puertos donde se conectan las PCs a modo access:

```
enable
```

```
configure terminal
```

```
vlan XX
```

```
name SECTOR
```

```
exit
```

```
interface range fa0/1-xx
```

```
switchport mode access
```

```
switchport access vlan XX
```

```
exit //Donde XX corresponde al número de VLAN asignada para ese sector.
```

servidores (DNS, web):

En el **ICI** se configuraron los servidores centrales:

- **Servidor Web (10.0.0.129)**
- **Servidor DB (10.0.0.130)**
- **Server colosungs principal (10.0.0.131)**

En el **IDEI** se añadió un **Servidor de Respaldo (Backup Server 10.0.4.101)**.

Red inalámbrica y Access Point (IDH)

Con el fin de ampliar la conectividad del Centro IDH – Colosungs III, se incorporó un Access Point inalámbrico (AP) configurado en el puerto GigabitEthernet0/2 del router IDH.

Este AP proporciona acceso Wi-Fi local para los dispositivos que se quieran conectar a la red, en packet tracer simulamos la conectividad de un móvil y netbook de investigadores y técnicos del laboratorio.

Configuración del Access Point:

SSID: ColosUNGS WIFI

Seguridad: WPA2-PSK

Contraseña: contrasenasegura123

Dispositivos conectados:

Notebook (host inalámbrico 1)

Celular (host inalámbrico 2)

Ambos dispositivos obtuvieron conectividad completa dentro de la red local y hacia las demás sedes (ICI e IDEI), validando correctamente el alcance del ruteo dinámico y el servicio de DNS.

Decisiones de diseño lógico de la red

El diseño lógico de la red Colosungs se basó en un modelo jerárquico donde cada sede cumple un rol funcional dentro del sistema. El Instituto Central ICI funciona como núcleo de servicios, el IDEI como centro de investigación avanzada y el IDH como centro experimental y extensión hacia redes externas. Para garantizar la comunicación entre sedes, se implementó una topología en triángulo, permitiendo que cada router esté conectado a los otros dos mediante enlaces punto a punto (/30), evitando dependencias de un único camino central y proporcionando redundancia ante fallas de enlaces.

En el ICI se concentraron todos los servicios del sistema: Servidor Web, Servidor DNS y Servidor de Datos. Además, en este instituto se encuentra el cluster Raspberry de 128 nodos escalable a 256, administrado por un servidor que representa a Colosungs como unidad de cómputo centralizada. Las redes de investigación y administración también se encuentran separadas mediante subredes independientes.

El IDEI posee dos redes internas propias, una para investigadores y otra administrativa, pero ambas dependen de los servicios centrales del ICI. IDH también posee dos subredes y, además, alojó un servidor de respaldo para asegurar continuidad operativa en caso de caída del ICI.

Los routers se encargan del enrutamiento entre todas estas subredes y se configuraron con RIPv2, permitiendo convergencia automática y aprendizaje dinámico del estado de rutas internas. Los switches se encargan de interconectar las PCs y servidores dentro de cada subred.

A nivel conceptual, la red se divide en cuatro bloques principales:

- ICI → núcleo de servicios y cluster principal (Web, DNS, BD y 128 Raspberry)
- IDEI → investigación + administración
- IDH → investigación + administración + servidor backup
- Backbone triangular → enlaces /30 que unen ICI ↔ IDEI ↔ IDH

Diseño de Direccionamiento VLSM y Subredes

Para la asignación de direcciones IPv4 se utilizó el bloque 10.0.0.0/8 asignado por consigna, y mediante VLSM se generaron subredes específicas según el tamaño real de cada área funcional, evitando desperdicio de direcciones y manteniendo escalabilidad futura.

Cada instituto tuvo asignación independiente y cada área interna recibió una máscara acorde a la cantidad total de hosts pedidos. Las subredes más grandes fueron asignadas al Cluster del ICI y las más pequeñas a áreas administrativas.

Cálculo de máscaras de cada red:

Centro ICI-Colosungs I:

Subred de clusters (128 hosts escalable a 256 hosts): $256 * 2 = 512$ - Sumar 2 (red + broadcast) = 514

- Bits para hosts: $\log_2(514) = 9$ bits
→ $32 - 9 = /23$ Capacidad : 510 hosts útiles

Repetimos para la subred de investigación (120 hosts) y la subred de administración(10 hosts): $120 * 2 = 240$ $\log_2(240 + 2) = 7$ bits, $32 - 7 = /25$ Capacidad para 126 hosts útiles. $10 * 2 = 20$ $\log_2(20 + 2) = 4$ bits, $32 - 4 = /28$ Capacidad para 14 hosts útiles.

Centro IDEI-Colosungs II:

Subred de Investigadores (100 hosts): $100 * 2 = 200$ - Sumar 2 (red + broadcast) = 202

- Bits para hosts: $\log_2(202) = 7$ bits
→ $32 - 7 = /25$ Capacidad: 126 hosts útiles

Repetimos lo mismo para la subred de Administración (5 hosts): $5 * 2 + 2 = 12$ $\log_2(12) = 3$ bits
 $32 - 3 = /29$ Capacidad: 6 hosts útiles

Centro IDH-Colosungs III:

Subred de Investigadores (50 hosts) : $50 * 2 = 100$ - Sumar 2 (red + broadcast) = 102

- Bits para hosts: $\log_2(102) = 6$ bits → $32 - 6 = /26$ Capacidad: 62 hosts útiles

Repetimos para la Subred de Administración (hosts 3): $3 * 2 = 6$ $\log_2(6 + 2) = 3$ bits

$32 - 3 = /29$ Capacidad 6 hosts útiles.

Topología en triángulo (ICI-IDEI-IDH):

Se utiliza topología triangular entre sedes (ICI–IDEI–IDH), lo que permite redundancia y menor latencia. La administración se centraliza en ICI, que actúa como centro de cómputos, y como única zona donde se encuentran los servidores críticos.


Si se cae el enlace ICI–IDEI o ICI–IDH, el tráfico entre sedes puede seguir circulando por el tercer lado del triángulo (IDEI↔IDH). Con RIPv2 activo, las rutas alternativas se anuncian y la red converge a la mejor disponible.

Además el tráfico de la red en IDEI↔IDH (por ejemplo, investigadores colaborando) no tiene que “volver” a ICI. Se evita el tráfico de red por la central, reduciendo la latencia y carga en el router de ICI.

Pruebas de conectividad ping desde la terminal.

Luego de finalizar la configuración de routers, PCs y servidores, se realizaron pruebas de conectividad desde todos los sectores de la red para validar:

- Correcto funcionamiento del subneteo VLSM



```
Router ICI
Physical Config CLI Attributes
!
!
interface GigabitEthernet0/0
ip address 10.0.2.126 255.255.255.128
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/1
ip address 10.0.3.14 255.255.255.240
duplex auto
speed auto
!
interface GigabitEthernet0/2
ip address 10.0.1.254 255.255.254.0
duplex auto
speed auto
!
interface Serial0/3/0
description Enlace a IDH
ip address 10.0.10.1 255.255.255.252
clock rate 64000
!
interface Serial0/3/1
description Enlace a IDEI
ip address 10.0.10.5 255.255.255.252
!
interface Vlan1
no ip address
shutdown
!
router rip
version 2
network 10.0.0.0
!
ip classless
!
ip flow-export version 9
!
```

- Funcionamiento de routing dinámico RIPv2

```

ICI#show ip route
Codes: L - local, C - connected, S - static, R - RIP, M - mobile, B - BGP
        D - EIGRP, EX - EIGRP external, O - OSPF, IA - OSPF inter area
        N1 - OSPF NSSA external type 1, N2 - OSPF NSSA external type 2
        E1 - OSPF external type 1, E2 - OSPF external type 2, E - EGP
        i - IS-IS, L1 - IS-IS level-1, L2 - IS-IS level-2, ia - IS-IS inter area
        * - candidate default, U - per-user static route, o - ODR
        P - periodic downloaded static route

Gateway of last resort is not set

    10.0.0.0/8 is variably subnetted, 15 subnets, 7 masks
C       10.0.0.0/23 is directly connected, GigabitEthernet0/2
L       10.0.1.254/32 is directly connected, GigabitEthernet0/2
C       10.0.2.0/25 is directly connected, GigabitEthernet0/0
L       10.0.2.126/32 is directly connected, GigabitEthernet0/0
C       10.0.3.0/28 is directly connected, GigabitEthernet0/1
L       10.0.3.14/32 is directly connected, GigabitEthernet0/1
R       10.0.4.0/25 [120/1] via 10.0.10.6, 00:00:28, Serial0/3/1
R       10.0.4.128/29 [120/1] via 10.0.10.6, 00:00:28, Serial0/3/1
R       10.0.5.0/26 [120/1] via 10.0.10.2, 00:00:22, Serial0/3/0
R       10.0.5.64/29 [120/1] via 10.0.10.2, 00:00:22, Serial0/3/0
C       10.0.10.0/30 is directly connected, Serial0/3/0
L       10.0.10.1/32 is directly connected, Serial0/3/0
C       10.0.10.4/30 is directly connected, Serial0/3/1
L       10.0.10.5/32 is directly connected, Serial0/3/1
R       10.0.10.8/30 [120/1] via 10.0.10.6, 00:00:28, Serial0/3/1
           [120/1] via 10.0.10.2, 00:00:22, Serial0/3/0

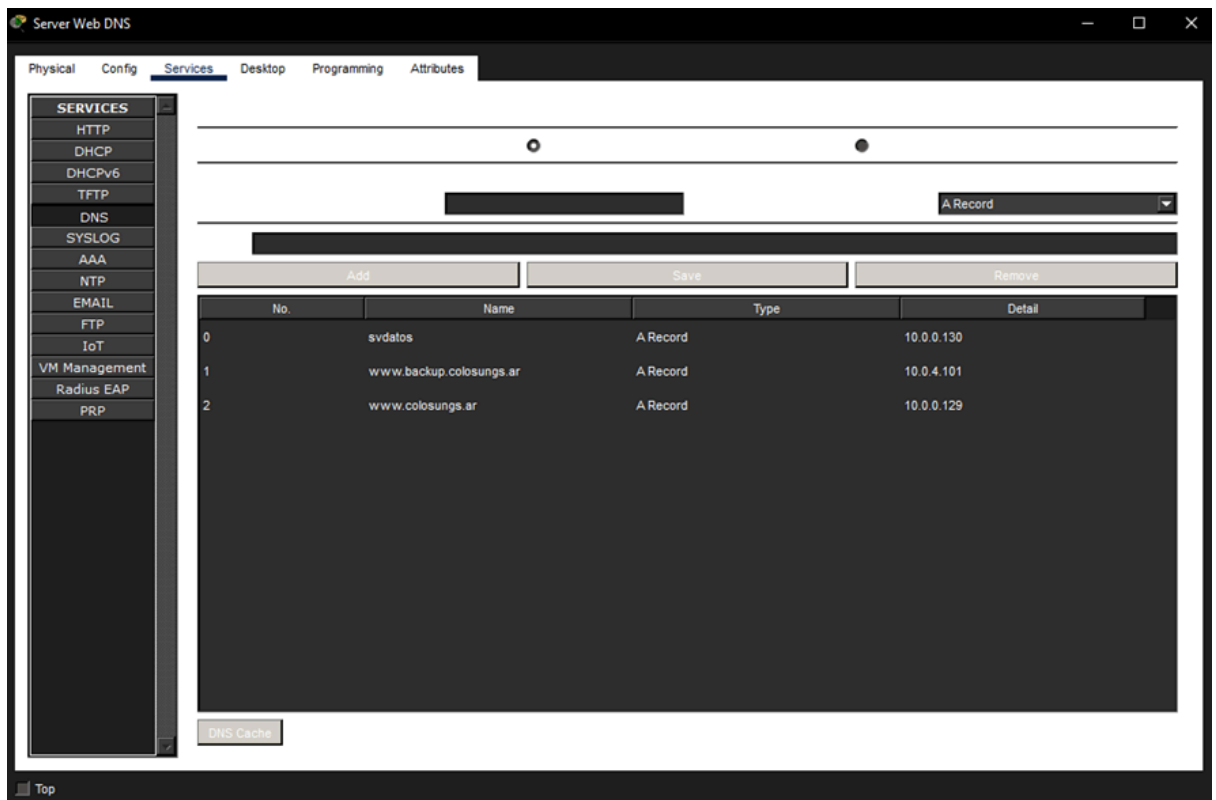
ICI#

```

- Accesibilidad entre todas las sedes



- Disponibilidad de los servicios centrales (WEB + DNS)



- Funcionamiento de resolución de nombres

```
C:\>nslookup www.colosungs.ar

Server: [10.0.0.129]
Address: 10.0.0.129

Non-authoritative answer:
Name: www.colosungs.ar
Address: 10.0.0.129
```

Pruebas PING: Se realizó ping cruzado desde equipos de ICI, IDEI e IDH hacia:

- Servidor Web (10.0.0.129)


```
INVES IDH -1
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.0.129

Pinging 10.0.0.129 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=13ms TTL=126
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.129:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 13ms, Average = 4ms

C:\>|
```

10.0.5.1 a 10.0.0.129

```
Laptop0
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.0.129

Pinging 10.0.0.129 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=16ms TTL=126
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=8ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.129:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 8ms, Maximum = 16ms, Average = 11ms

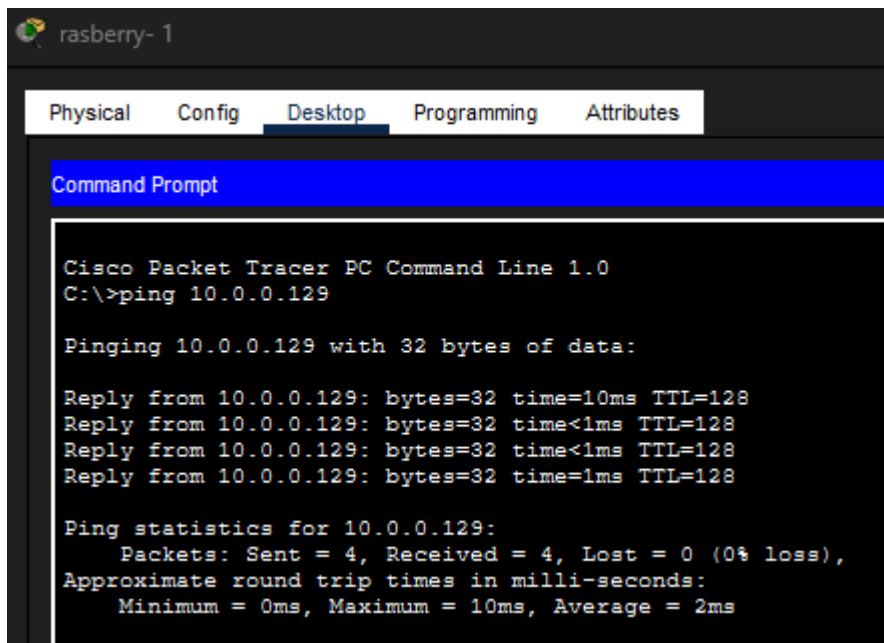
C:\>ping colosungs.ar
Ping request could not find host colosungs.ar. Please check the name and try again.
C:\>ping www.colosungs.ar

Pinging 10.0.0.129 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=9ms TTL=126
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=32ms TTL=126
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=17ms TTL=126
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=21ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.129:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 9ms, Maximum = 32ms, Average = 19ms
```

laptop a sv web



rasberry- 1

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

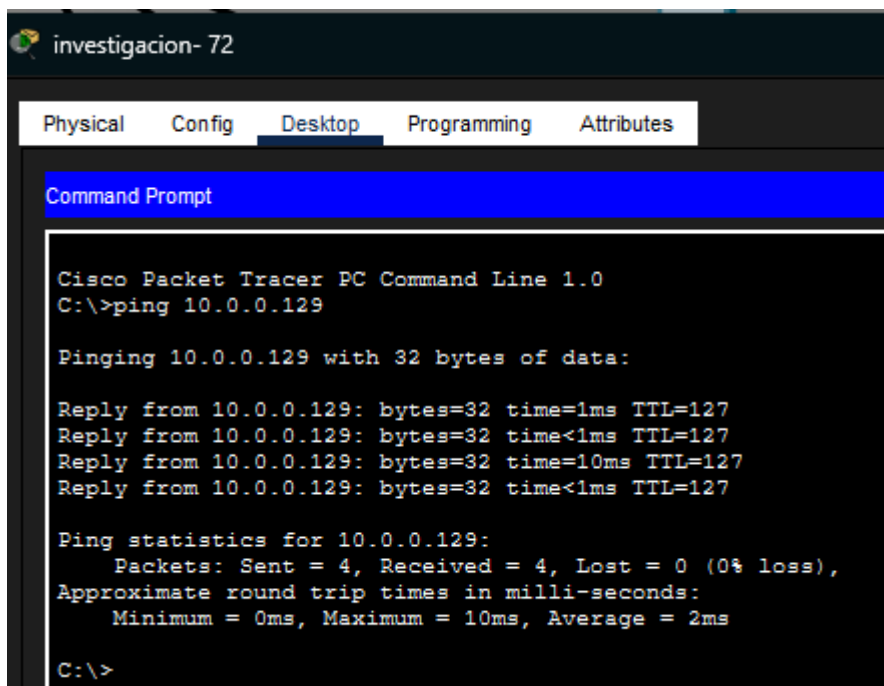
```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.0.129

Pinging 10.0.0.129 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=10ms TTL=128
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=1ms TTL=128

Ping statistics for 10.0.0.129:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 2ms
```

10.0.0.1 a 10.0.0.129



investigacion- 72

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.0.129

Pinging 10.0.0.129 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=1ms TTL=127
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time<1ms TTL=127
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=10ms TTL=127
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time<1ms TTL=127

Ping statistics for 10.0.0.129:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 10ms, Average = 2ms

C:\>
```

10.0.2.72 a 10.0.0.129

```
LOG Y ADM IDEI 1
Command Prompt

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.0.129

Pinging 10.0.0.129 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=12ms TTL=126
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 10.0.0.129: bytes=32 time=11ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.129:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 12ms, Average = 6ms

C:\>|
```

10.0.4.129 a 10.0.0.129

- Servidor DB (10.0.0.130)

```
INVES IDH -24
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt

Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.0.130

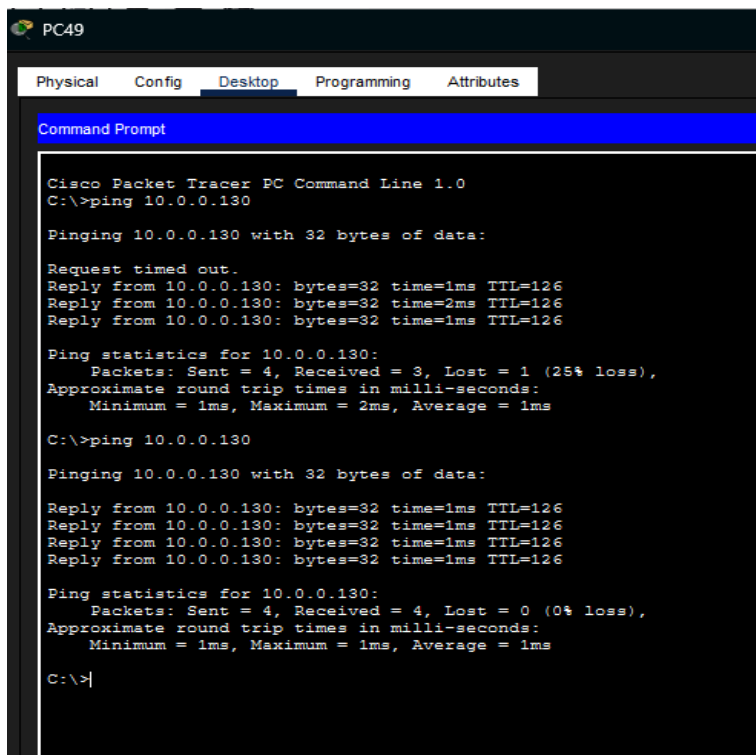
Pinging 10.0.0.130 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.130: bytes=32 time=10ms TTL=126
Reply from 10.0.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 10ms, Average = 3ms

C:\>
```

10.0.5.24 a 10.0.0.130



PC49

Physical Config Desktop Programming Attributes

Command Prompt

```
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.0.130

Pinging 10.0.0.130 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.0.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.130: bytes=32 time=2ms TTL=126
Reply from 10.0.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms

C:\>ping 10.0.0.130

Pinging 10.0.0.130 with 32 bytes of data:

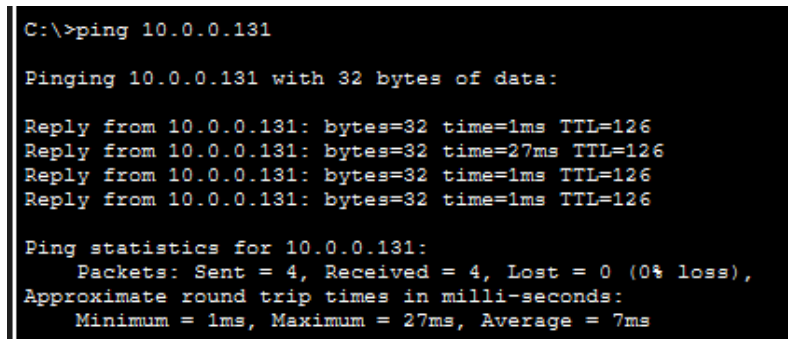
Reply from 10.0.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.130: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.130:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\>|
```

10.0.4.49 a 10.0.0.130

- Backup Server (10.0.5.131)



```
C:\>ping 10.0.0.131

Pinging 10.0.0.131 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.131: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.131: bytes=32 time=27ms TTL=126
Reply from 10.0.0.131: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.131: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.131:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 27ms, Average = 7ms
```

10.0.4.25 a 10.0.0.131

```
PC48
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
Cisco Packet Tracer PC Command Line 1.0
C:\>ping 10.0.0.131

Pinging 10.0.0.131 with 32 bytes of data:

Request timed out.
Reply from 10.0.0.131: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.131: bytes=32 time=17ms TTL=126
Reply from 10.0.0.131: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.131:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 17ms, Average = 6ms

C:\>ping 10.0.0.131

Pinging 10.0.0.131 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.0.131: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.131: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.131: bytes=32 time=1ms TTL=126
Reply from 10.0.0.131: bytes=32 time=1ms TTL=126

Ping statistics for 10.0.0.131:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 1ms, Maximum = 1ms, Average = 1ms

C:\>
```

10.0.0.48 a 10.0.0.131

```
PC25
Physical Config Desktop Programming Attributes
Command Prompt
C:\>ping 10.0.4.127

Pinging 10.0.4.127 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.4.48: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.126: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.0.4.1: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.97: bytes=32 time=82ms TTL=128
Reply from 10.0.4.24: bytes=32 time=82ms TTL=128
Reply from 10.0.4.96: bytes=32 time=82ms TTL=128
Reply from 10.0.4.49: bytes=32 time=82ms TTL=128
Reply from 10.0.4.72: bytes=32 time=82ms TTL=128
Reply from 10.0.4.100: bytes=32 time=101ms TTL=128
Reply from 10.0.4.73: bytes=32 time=101ms TTL=128
Reply from 10.0.4.101: bytes=32 time=101ms TTL=128
Reply from 10.0.4.48: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.101: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.24: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.126: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.0.4.49: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.73: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.97: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.72: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.96: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.100: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.1: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.48: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.101: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.24: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.126: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.0.4.49: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.73: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.72: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.96: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.97: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.100: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.48: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.1: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.126: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 10.0.4.49: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.100: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.97: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.96: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.73: bytes=32 time=1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.72: bytes=32 time=15ms TTL=128

Ping statistics for 10.0.4.127:
    Packets: Sent = 4, Received = 44, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 101ms, Average = 16ms
```

Broadcast dentro de la subred de IDEI - 10.0.4.25 a 10.0.4.127

En el IDEI se añadió un **Servidor de Respaldo (Backup Server 10.0.4.101)**.

```
C:\>ping 10.0.4.101

Pinging 10.0.4.101 with 32 bytes of data:

Reply from 10.0.4.101: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.101: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.101: bytes=32 time<1ms TTL=128
Reply from 10.0.4.101: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 10.0.4.101:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

10.0.4.25 a 10.0.4.101

Pruebas de DNS: En cualquier PC ping www.colosungs.ar - ping svdatos - ping backup.colosungs.ar

Resolviendo correctamente hacia 10.0.0.129.

Esto valida que la resolución de nombres se está realizando correctamente desde cualquier parte de la red.

Validación de HTTP: En un navegador del Packet Tracer ingresamos <http://www.colosungs.ar> . Esto permite verificar el acceso al contenido web publicado en el Web Server central.

Problemas:

- Ips o Gateway incorrecto en hosts: por ejemplo algunas PCs del cluster no llegaban a otras sedes por GW mal cargado se normalizó a 10.0.1.254.
- Al momento de configurar Vlans utilización de puertos incorrectos.

Conclusiones

La red diseñada para Colosungs cumple con los requerimientos del enunciado, integrando las tres sedes (ICI, IDEI e IDH) mediante subneteo VLSM dentro del rango 10.0.0.0/8 y asegurando que cada área funcional disponga de direcciones acordes a su tamaño real. Se implementó enrutamiento dinámico RIPv2 para permitir comunicación completa entre los tres centros, y se configuraron servicios centrales como Web y DNS en ICI junto con un servidor de respaldo en IDH. La verificación por pruebas de ping, resolución DNS y acceso HTTP demostró conectividad (cableada e inalámbrica) correcta y funcionamiento del diseño.

El proyecto resultó en una red modular, escalable y organizada, aplicando conceptos reales de redes como direccionamiento, subredes, servicios internos, ruteo dinámico y conectividad inalámbrica.

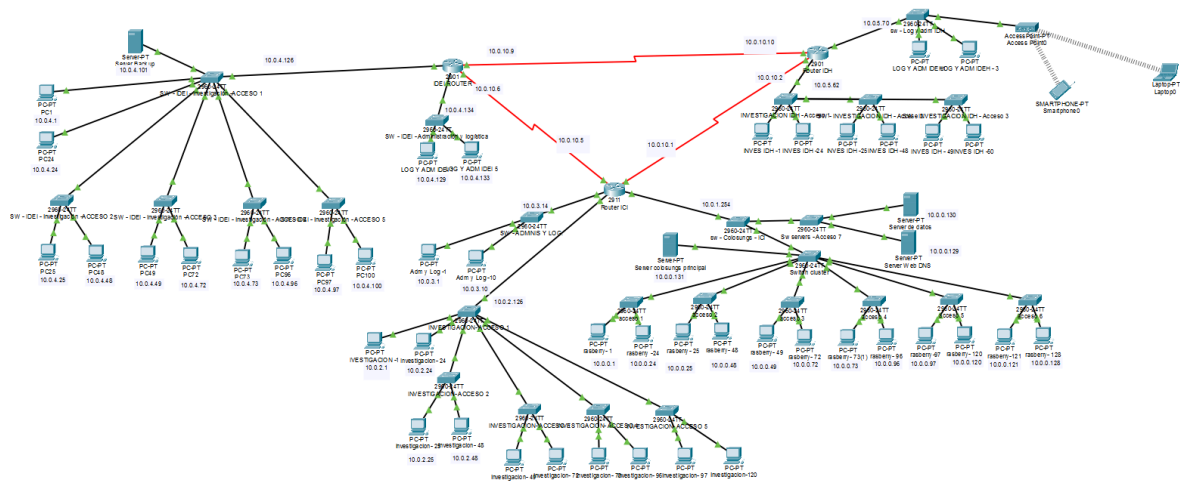


Imagen de la red