

UT MCO - SICMES

DISEÑO PARA LA SOLUCIÓN DE CORE Y DATACENTER

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS

MAYO 2020

TABLA DE CONTENIDO

1	MCO GLOBAL.....	3
2	OBJETIVO GENERAL	4
3	EQUIPOS DEL PROYECTO	4
4	DISEÑO SOLUCIÓN CORE Y DATACENTER	4
4.1	INTERCONEXIÓN Y REDUNDANCIA DE SOLUCIÓN DE CORE	5
4.1.1	<i>Conexiones a la solución de Core</i>	12
4.1.2	<i>Pruebas redundancia Stack y fuentes de energía</i>	15
4.2	INTERCONEXIÓN Y REDUNDANCIA DE SOLUCIÓN DE DATACENTER	19
4.2.1	<i>Pruebas de redundancia de Stack y Energía</i>	21
4.3	IP DE GESTIÓN Y CREDENCIALES PARA LA SOLUCIÓN DE CORE Y DATACENTER	23
4.4	UBICACIÓN DE SWITCH POR RACK	24
4.5	CONSUMO DE ENERGIA POR RACK.....	25
4.6	FLUJO DE AIRE DE SWITCH SOLUCIÓN CORE Y DATACENTER	26
5	LICENCIAMIENTO DE SWITCH CORE Y DATACENTER	26
6	CISCO PRIME	31
7	SOPORTE DE FABRICA SMARTNET	35
8	MEJORAS FISICAS Y LOGICAS A LA SOLUCIÓN DE CORE Y DATACENTER	36
9	ANEXO 1 – INVENTARIO DE EQUIPOS	49
10	ANEXO 2 – DIAGRAMAS DE CONEXIÓN	54
11	APROBACIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE CIERRE	56

1 MCO GLOBAL

MCO GLOBAL es una empresa habilitadora de Tecnologías de la información y las comunicaciones con sede corporativa en Miami, EE.UU. Nuestra propuesta de valor es crear soluciones utilizando tecnologías de avanzada que permitan a nuestros clientes locales y regionales potenciar sus negocios en toda América Latina.

Con sólida experiencia y un valioso talento humano, **MCO GLOBAL** ha desarrollado un conjunto único de capacidades para dar soporte a sus clientes con el fin de maximizar el valor de sus inversiones en tecnología y facilitar la implementación, la adopción y el correcto funcionamiento de la infraestructura de tecnologías de avanzada, que incluye redes robustas y escalables, y soluciones públicas y privadas en la nube, así como la maximización de la productividad en el trabajo a través de las soluciones virtuales para el área de trabajo.

Para complementar las capacidades previamente descritas, **MCO GLOBAL** ha desarrollado una oferta de Soluciones de negocios, que incluye una completa gama de productos para las organizaciones públicas y privadas que quieren proteger sus bienes, recursos, comunidades e infraestructura.

MCO GLOBAL construye una estrecha relación con sus clientes, enfocándose inicialmente en una profunda evaluación de sus necesidades, y asegurando un desarrollo eficiente de soluciones de negocios a su medida, garantizando una inteligente aplicación de la tecnología y servicios de soporte post-implementación. Nuestros talentosos equipos dedicados a la atención de nuestros Clientes, así como nuestra relación de negocios con los proveedores más relevantes de la industria de la tecnología, dan acceso a nuestros clientes a las más avanzadas tecnologías, y aseguran la disponibilidad de un servicio certificado y sumamente calificado a nivel profesional.

Con amplia experiencia y una combinación única de innovadoras soluciones de negocios, soluciones tecnológicas de avanzada y servicios profesionales, **MCO GLOBAL** ofrece un enfoque de soluciones completas, integradas y a medida, así como una experiencia de servicio al cliente sin igual en toda la región de América Latina.

2 OBJETIVO GENERAL

El objetivo del presente documento es registrar el proyecto del CONTRATO 1749-2019 de los equipos LAN para la solución de INFRAESTRUCTURA CORE - DATA CENTER DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

3 EQUIPOS DEL PROYECTO

Los siguientes son los equipos CISCO de la infraestructura de red LAN que se instalaron durante la implementación del presente proyecto:

Cantidad	Equipos	Nombre Equipo	Descripción
2	C9500-48Y4C-A	CORE_UD_Fibra	SWITCH CORE
2	QSFP-H40G-CU1M=	N/A	Cable Apilamiento C9500
1	C9300-48T-A	CORE_DC_COBRE	SWITCH TIPO 3
5	C9300-48T-A	STACKB_CORE_DC	SWITCH TIPO 3
2	C9300-48T-A	STACKA_CORE_DC	SWITCH TIPO 3
8	STACK-T1-3M	N/A	Cable apilamiento C9300 3M
92	SFP-10G-SR-S	N/A	Módulos de Fibra 10G
4	QSFP-40G-SR-BD	N/A	Módulos Fibra 40G
76	Patch Cord de fibra 3M	N/A	fibra 3M óptica LC a LC, OM3/OM4 de 3 metros
16	Patch Cord de fibra 15M	N/A	fibra 15M óptica LC a LC, OM3/OM4 de 15 metros

En el **ANEXO 1** del presente documento se encuentra el inventario ampliado de los equipos con seriales y ubicaciones

4 DISEÑO SOLUCIÓN CORE Y DATACENTER

El diseño de la solución de Core y Datacenter está basado en las siguientes premisas:

- La solución CORE se instalará en el gabinete B2 del Data Center principal del Nodo Central.
- La solución de Core está conformada por dos (2) switch C9500-48Y4C-A y un (1) Switch C9300-48T-A.
- La conexión entre e Switch C9300-48T-A y los dos Switch C9500-48Y4C-A se realizará en alta disponibilidad en modo agregado mediante dos enlaces de fibra de 10 Gbps/SFP+.
- La interconexión entre solución de Core y Firewall HA debe ser en alta disponibilidad en modo agregado mediante enlaces de fibra de mínimo 20 Gbps/SFP+ para cada equipo Firewall, es decir, la solución Core debe estar configurada de tal forma que en caso de falla de uno de los switch CORE NODO CENTRAL se mantenga la operatividad total del sistema sin interrupciones.
- La interconexión entre la solución de Core y la solución de Data Center debe ser de mínimo 80 Gbps en modo agregado y en redundancia

UT MCO - SICMES

- La interconexión entre la solución de Core y los Switch de Campus debe ser de mínimo 20 Gbps en modo agregado y en redundancia, es decir, 2 enlaces cada uno de 10Gbps / SFP+.
- La solución Data - Center debe se instalará en los gabinetes A1, A2, A4, A5, A6, B5 Y B6 del nodo central en modo top of rack.
- La solución de Datacenter está conformada por: siete (7) switch C9300-48T-A.
- Los switch de la solución de Data-Center estarán configurados en dos (2) switch lógicos utilizando cables STACK-T1-3M, es decir que se debe tener gestión de la solución de Data-Center por medio de máximo dos direcciones IP, lo que es igual a una IP por cada switch lógico.
- Se aumentó en 20G la conexión a el Firewall.
- Las conexiones de las soluciones están basadas en el siguiente diagrama entregado durante la licitación:

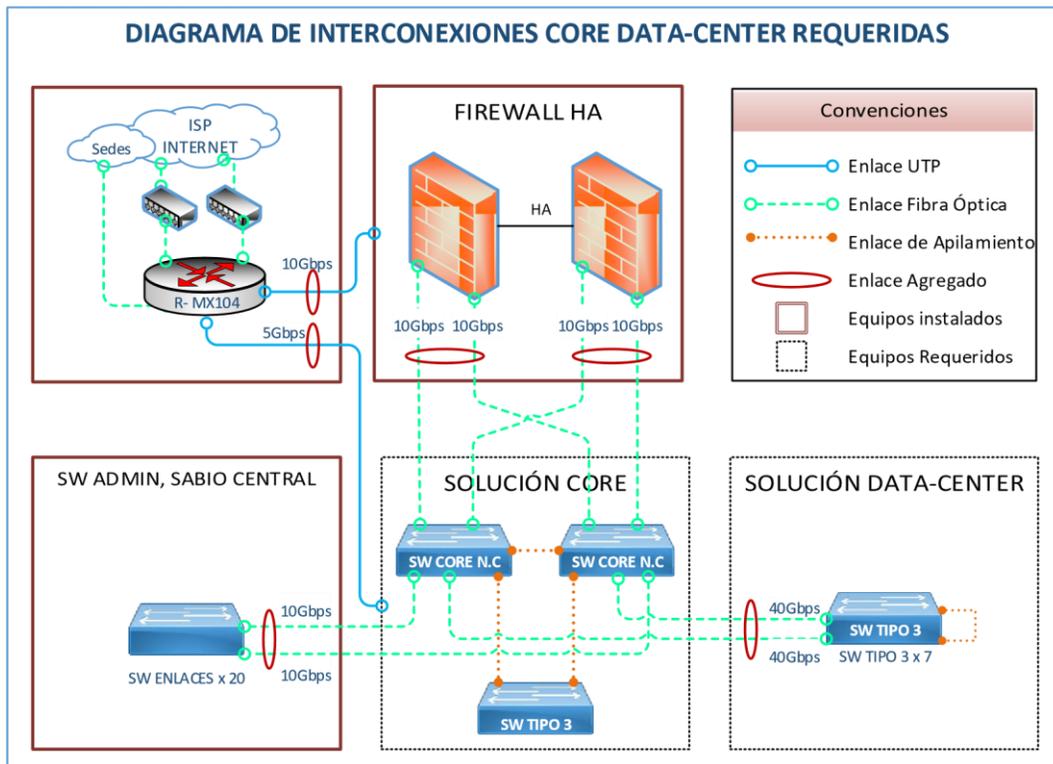


Imagen 1

4.1 INTERCONEXIÓN Y REDUNDANCIA DE SOLUCIÓN DE CORE

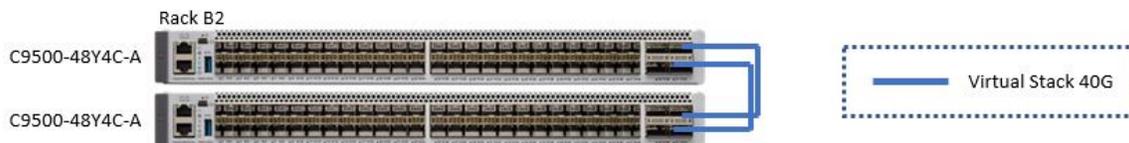


Imagen 2

La conexión entre los switch C9500 se realizará mediante dos cables QSFP-H40G-CU1M= en los puertos de 40G en agregación como se ve en la figura anterior, además se habilitará la funcionalidad de StackWise Virtual la cual se define a continuación:

UT MCO - SICMES

Cisco StackWise Virtual es una tecnología de virtualización de sistemas de red que combina dos switch 9500 en un conmutador virtual. Los conmutadores en una solución Cisco StackWise Virtual aumentan la eficiencia operativa mediante el uso de un solo plano de control y administración, escalan el ancho de banda del sistema con el plano de conmutación distribuido y ayudan a construir redes resistentes utilizando el diseño de red recomendado. Cisco StackWise Virtual permite que dos conmutadores físicos funcionen como un solo conmutador virtual lógico utilizando una conexión Ethernet de 40G.

Mediante estas conexiones físicas y habilitando la funcionalidad de StackWise Virtual damos una administración unificada de los dos switch y redundancia a los equipos se conecten a los dos switch con enlaces agregados.

La conexión entre los Switch C9500 y C9300 se realizará mediante dos enlaces de 10G troncales y agregados conectados desde los puertos Uplink del C9300 y a cada uno de los switch C9500, de esta forma la conexión redundante de 20G, como se muestra en la siguiente imagen:

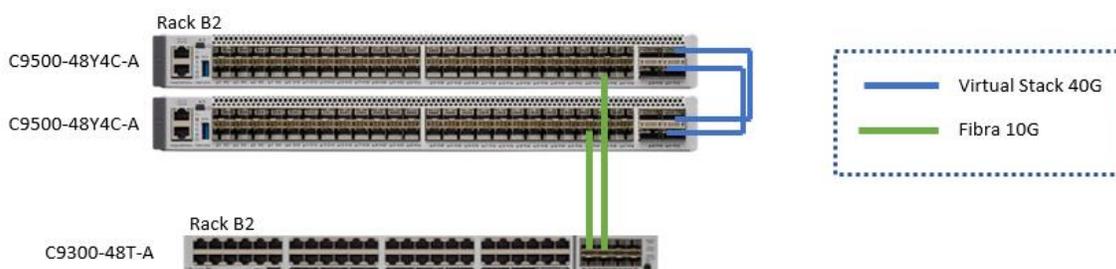


Imagen 3

En las siguientes imágenes tomadas del Switch Core de Fibra se puede ver el Virtual Stack de los Switch C9500 y la conexión redundante al C9300.

Stack Wise Virtual de los CORE_UD_Fibra

Los Switch que tienen funcionalidad de Stack Wise Virtual asumen roles, uno de los switch miembro es el administrador del plano de control y gestión, mientras que el otro queda en modo de espera, en la implementación realizada en la UD estos son los perfiles que tomó cada uno de los switch:

```
CORE_UD_Fibra#show switch
Switch/Stack Mac Address : c4b2.3934.4940 - Local Mac Address
Mac persistency wait time: Indefinite

Switch#   Role   Mac Address      Priority  H/w   Current
-----
*1        Active c4b2.3934.4940   15       V02   Ready
2         Standby c4b2.3934.4620   10       V02   Ready

CORE_UD_Fibra#show ver | be 34:49:40
Base Ethernet MAC Address      : c4:b2:39:34:49:40
Motherboard Assembly Number    : 4873
Motherboard Serial Number     : CAT2348L2X8
Model Revision Number          : V01
Motherboard Revision Number    : 4
Model Number                   : C9500-48Y4C
System Serial Number           :

Switch 02
-----
Base Ethernet MAC Address: c4:b2:39:34:46:20
Motherboard Assembly Number: 4873
Motherboard Serial Number: CAT2342L3WR
Model Revision Number: V02
Motherboard Revision Number: 4
Model Number: C9500-48Y4C
System Serial Number:
```

Imagen 4

UT MCO - SICMES

La conexión de STACK WISE VIRTUAL de los Catalyst 9500 se realizó por medio de los puertos Hu1/0/49 y Hu1/0/50 del Switch 1 y Hu2/0/49 y Hu2/0/50 del Switch 2, Como se observa en la imagen 3. Cada enlace tiene una conexión de 40G y su configuración se muestra a continuación:

```
CORE_UD_Fibra#show run int Hu1/0/49
Building configuration...

Current configuration : 92 bytes
!
interface HundredGigE1/0/49
 stackwise-virtual link 1
 description Stackwise-virtual
end

CORE_UD_Fibra#show run int Hu1/0/50
Building configuration...

Current configuration : 92 bytes
!
interface HundredGigE1/0/50
 stackwise-virtual link 1
 description Stackwise-virtual
end

CORE_UD_Fibra#show run int Hu2/0/50
Building configuration...

Current configuration : 92 bytes
!
interface HundredGigE2/0/50
 stackwise-virtual link 1
 description Stackwise-virtual
end

CORE_UD_Fibra#show run int Hu2/0/49
Building configuration...

Current configuration : 92 bytes
!
interface HundredGigE2/0/49
 stackwise-virtual link 1
 description Stackwise-virtual
end
```

Imagen 5

Para evitar un escenario de doble actividad, donde los dos switch tomen el rol de switch Administrador, por una falla de las conexiones de Stack Wise Virtual, se implementó un mecanismo de Detección Dual con Ayuda del port channel que hay entre los Switch CORE_UD_Fibra y el switch CORE_DC_COBRE por medio del protocolo PAgP, la configuración de los Port Channel en ambos Switch se muestra a continuación:

Port Channel CORE_UD_FIBRA

```
!
interface TwentyFiveGigE1/0/48
 description c9300 Core
 switchport
 switchport mode trunk
 channel-group 2 mode desirable
end

CORE_UD_Fibra#show run int tw2/0/48
Building configuration...

Current configuration : 129 bytes
!
interface TwentyFiveGigE2/0/48
 description c9300 Core
 switchport
 switchport mode trunk
 channel-group 2 mode desirable
end

CORE_UD_Fibra#show run in po2
Building configuration...

Current configuration : 90 bytes
!
interface Port-channel2
 description c9300 Core
 switchport
 switchport mode trunk
end
```

Imagen 6

Port channel CORE_UD_COBRE

UT MCO - SICMES

```
CORE_DC_COBRE#show run int Ten 1/1/1
Building configuration...

Current configuration : 131 bytes
!
interface TenGigabitEthernet1/1/1
description CONEXION-SWCORE-FIBRA
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
end

CORE_DC_COBRE#show run int Ten 1/1/2
Building configuration...

Current configuration : 131 bytes
!
interface TenGigabitEthernet1/1/2
description CONEXION-SWCORE-FIBRA
switchport mode trunk
channel-group 1 mode desirable
end

CORE_DC_COBRE#show run int po1
Building configuration...

Current configuration : 89 bytes
!
interface Port-channel1
description CONEXION-SWCORE-FIBRA
switchport mode trunk
end
```

Imagen 7

La adición “desirable” al comando Channel-group en los puertos permite que se habilite el protocolo PAgP para activar el mecanismo de Detección Dual

En la siguiente imagen se puede ver cómo funciona el mecanismo de detección dual:

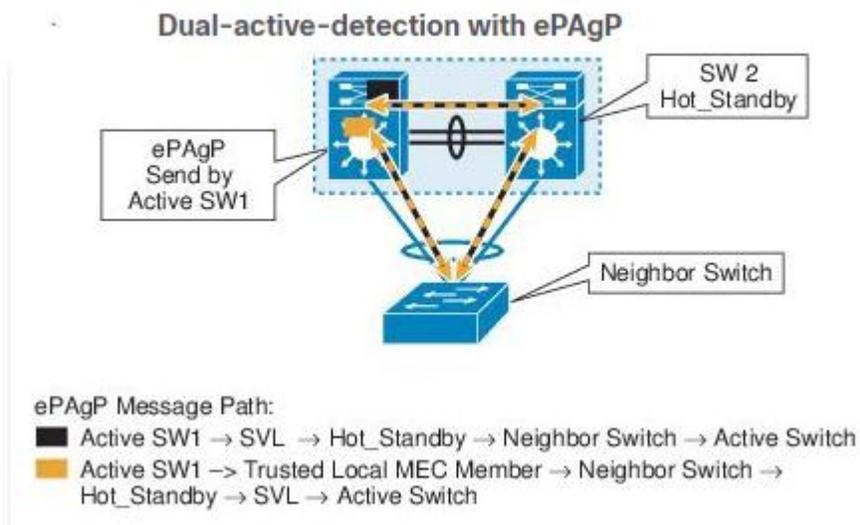


Imagen 8

Conexión Redundante a de CORE_DC_COBRE a CORE_UD_Fibra

La conexión redundante del Switch CORE_DC_Fibra a CORE_DC_Cobre se realiza por medio de los dos enlaces de 10G descritos en la imagen 7, estos están conectados a diferente Switch para de esta forma lograr una conexión redundante, en la siguiente imagen se puede ver un **Show Cdp neighbors** del Switch CORE_DC_COBRE donde se evidencian estas conexiones.

UT MCO - SICMES

```

CORE_DC_COBRE#show cdp ne
CORE_DC_COBRE#show cdp neighbors
Capability Codes: R - Router, T - Trans Bridge, B - Source Route Bridge
                  S - Switch, H - Host, I - IGMP, r - Repeater, P - Phone,
                  D - Remote, C - CVTA, M - Two-port Mac Relay

Device ID         Local Intrfce         Holdtme   Capability Platform Port ID
CORE_UD_Fibra.udistrital.edu.co
                  Ten 1/1/2             138      R S I   C9500-48Y Twe 2/0/48
CORE_UD_Fibra.udistrital.edu.co
                  Ten 1/1/1             143      R S I   C9500-48Y Twe 1/0/48
UNIVE_DISTRIT_BOG_K8C40_D_CAPA2.etb.com.
                  Gig 1/0/20           163      R S I   CISCO2921 Gig 0/0

Total cdp entries displayed : 3
CORE_DC_COBRE#
    
```

Imagen 9

CONEXIONES A SWITCH DE DATACENTER

El Switch CORE_DC_Fibra está conectado mediante enlaces de 80G a cada uno de los dos Stack de Switch que se implementaron en los racks del data center, en la siguiente imagen se muestra la conexión Lógica:

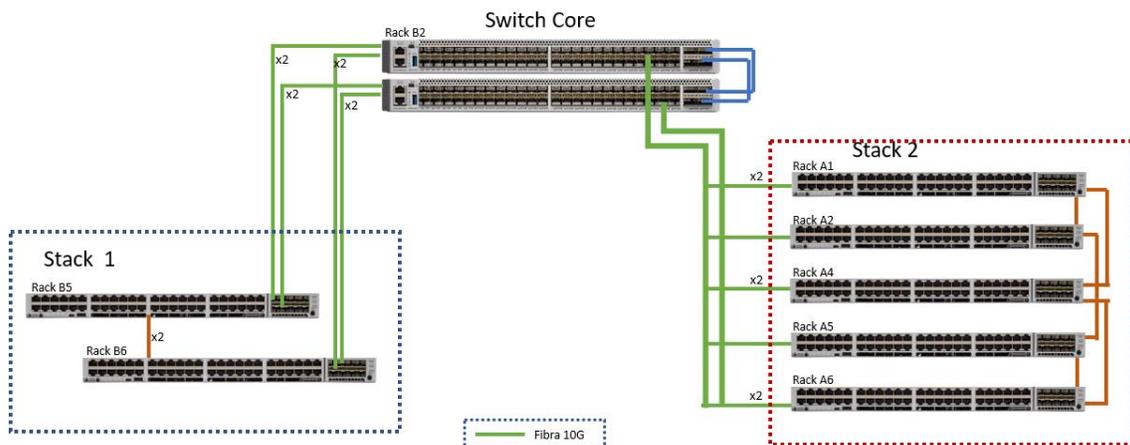


Imagen 10

Las conexiones de 80G se dan mediante la conexión de 8 enlaces de 10G en Port channel distribuidos en los Switch del Stack y distribuidos de forma balanceada en los Switch CORE_DC_Fibra, en las siguientes imágenes se muestran las configuraciones en los puertos donde se tiene la conexión descrita:

Puertos en Switch CORE_UD_Fibra

```

CORE_UD_Fibra#show int status | in stack
Twe1/0/40 StackB-DC      connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe1/0/41 StackB-DC      connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe1/0/42 StackB-DC      connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe1/0/43 StackB-DC      connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe1/0/44 StackA-DC       connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe1/0/45 StackA-DC       connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe1/0/46 StackA-DC       connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe1/0/47 StackA-DC       connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Hu1/0/49 Stackwise-Virtual connected 4094     full      40G QSFP 40G CUI1M
Hu1/0/50 Stackwise-Virtual connected 4094     full      40G QSFP 40G CUI1M
Twe2/0/40 StackB-DC      connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/41 StackB-DC      connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/42 StackB-DC      connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/43 StackB-DC      connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/44 StackA-DC       connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/45 StackA-DC       connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/46 StackA-DC       connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/47 StackA-DC       connected trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Hu2/0/49 Stackwise-Virtual connected 4094     full      40G QSFP 40G CUI1M
Hu2/0/50 Stackwise-Virtual connected 4094     full      40G QSFP 40G CUI1M
Po101   StackB-DC      connected trunk      a-full   a-10G   N/A
Po102   StackA-DC      connected trunk      a-full   a-10G   N/A
    
```

Imagen 11

Puertos en Stack A

UT MCO - SICMES

```
STACKB_CORE_DC#show int status | inc Eth
Gi1/0/26 HELIOS_Eth106_1_26 connected 100 a-full a-1000 10/100/1000BaseTX
Te1/1/1 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te1/1/2 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te1/1/3 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te1/1/4 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te2/1/1 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te2/1/2 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te2/1/3 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te2/1/4 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Po100 Etherchannel Link connected trunk a-full a-10G N/A
```

Imagen 12

Puertos en Stack B

```
STACKA_CORE_DC#show int status | inc Ether
Te1/1/1 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te1/1/2 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te2/1/1 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te2/1/4 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te3/1/1 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te3/1/2 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te4/1/1 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te5/1/1 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te5/1/2 Etherchannel Link connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Po100 Etherchannel Link connected trunk a-full a-10G N/A
```

Imagen 13

Configuración en Puertos

En la siguiente imagen se muestra la configuración de uno de los puertos, como muestra de los que se tienen configurado en los 32 puertos y en los cuatro port Channel:

```
STACKA_CORE_DC#show run int Te1/1/1
Building configuration...

Current configuration : 327 bytes
!
interface TengigabitEthernet1/1/1
description Etherchannel Link to LAN Core
switchport mode trunk
logging event link-status
logging event trunk-status
storm-control broadcast level 100.00
storm-control multicast level 100.00
storm-control unicast level 100.00
flowcontrol receive off
channel-group 100 mode on
end

STACKA_CORE_DC#show run int po100
Building configuration...

Current configuration : 292 bytes
!
interface Port-channel100
description Etherchannel Link to LAN Core
switchport mode trunk
logging event link-status
logging event trunk-status
storm-control broadcast level 100.00
storm-control multicast level 100.00
storm-control unicast level 100.00
flowcontrol receive off
end
```

Imagen 14

UT MCO - SICMES

NUEVAS CONEXIONES A FIREWALL Y PRUEBAS DE HA

Se aumento el ancho de banda de la conexión entre los Switch SW_DC_FIBRA y los FIREWALL Palo Alto, pasando de 20G a 40G, quedando dos conexiones de 10G en Port Channel a cada uno de los Equipos, como se muestra en la imagen 1.

La configuración de los puertos se muestra a continuación:

<pre>Conexión a Firewall PPAL CORE_UD_Fibra#show run int Twe1/0/9 Building configuration... Current configuration : 123 bytes ! interface TwentyFiveGigE1/0/9 description UL_NGFW switchport switchport mode trunk channel-group 12 mode active end CORE_UD_Fibra#show run int Twe2/0/9 Building configuration... Current configuration : 123 bytes ! interface TwentyFiveGigE2/0/9 description UL_NGFW switchport switchport mode trunk channel-group 12 mode active end CORE_UD_Fibra#show run int po 12 Building configuration... Current configuration : 86 bytes ! interface Port-channel12 description Fw PP switchport switchport mode trunk end</pre> <p style="text-align: center;">Imagen 10</p>	<pre>Conexión a Firewall BK CORE_UD_Fibra#show run int Twe1/0/8 Building configuration... Current configuration : 126 bytes ! interface TwentyFiveGigE1/0/8 description UL_NGFW_BK switchport switchport mode trunk channel-group 11 mode active end CORE_UD_Fibra#show run int Twe2/0/8 Building configuration... Current configuration : 126 bytes ! interface TwentyFiveGigE2/0/8 description UL_NGFW_BK switchport switchport mode trunk channel-group 11 mode active end CORE_UD_Fibra#show run int po 11 Building configuration... Current configuration : 86 bytes ! interface Port-channel11 description Fw BK switchport switchport mode trunk end</pre> <p style="text-align: center;">Imagen 11</p>
--	--

PRUEBAS DE HA CON FIREWALL PALO ALTO

Debido a que los firewalls que tiene la Universidad Distrital funcionan como Activo-Pasivo, los puertos que se encuentran conectados al Firewall Pasivo quedan en estado "Suspended" porque el Equipo los deshabilita cuando no tiene el rol de activo, como se muestra en la siguiente imagen:

```
CORE_UD_Fibra#show int status | inc NGFW
Twe1/0/8  UL_NGFW_BK      suspended trunk      full    10G SFP-10GBase-SR
Twe1/0/9  UL_NGFW             connected trunk      full    10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/8  UL_NGFW_BK         suspended trunk      full    10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/9  UL_NGFW            connected trunk      full    10G SFP-10GBase-SR
Po11     UL_NGFW_BK         notconnect 1          auto    auto N/A
Po12     UL_NGFW            connected  trunk    a-full  a-10G N/A
```

Imagen 12

Cuando el Firewall realiza el proceso de Failover y el equipo que estaba en estado pasivo pasa a estado activo, habilita los puertos y estos cambian automáticamente a estado Connected y el Port Channel queda habilitado. Como se ve en la siguiente imagen:

UT MCO - SICMES

```

CORE_UD_Fibra#show int status | inc NGFW
Twe1/0/8  UL_NGFW_BK      connected  trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe1/0/9  UL_NGFW                 notconnect 1          full      10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/8  UL_NGFW_BK      connected  trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/9  UL_NGFW                 notconnect 1          full      10G SFP-10GBase-SR
Po11     UL_NGFW_BK      connected  trunk      a-full    a-10G N/A
Po12     UL_NGFW                 notconnect 1          auto      auto  N/A
CORE_UD_Fibra#
    
```

Imagen 13

Durante las pruebas de HA, que se realizaron durante la ventana del 1 de mayo de 2020 con ayuda del proveedor del servicio de Firewall, se pudo confirmar el comportamiento descrito de las interfaces en caso de caída de uno de equipos de Firewall

4.1.1 Conexiones a la solución de Core

En las siguientes tablas se muestran Todos los equipos conectados a los Switch CORE_DC_Fibra y CORE_DC_Cobre:

SWITCH 1 CORE_DC_FIBRA		
	Puerto	Servicio
Servicios	Tw1/0/1	WLAN_WLC_RUCKUS
	Tw1/0/2	LUCHO_OPNSENSE_WAN
	Tw1/0/3	OracleVM
	Tw1/0/4	VC1_X7_C7000_Bibli
	Tw1/0/5	VC1_X8_C7000_Bibli
	Tw1/0/6	VC1_X9_C7000_Bibli
	Tw1/0/7	VC1_X10_C7000_Bibl
	Tw1/0/8	UL_NGFW_BK
	Tw1/0/9	UL_NGFW
	Tw1/0/10	Crecimiento FW
	Tw1/0/11	Crecimiento FW
Libre	Tw1/0/12	
	Tw1/0/13	
	Tw1/0/14	
	Tw1/0/15	
Crecimiento piso	Tw1/0/16	Crecimiento Piso
	Tw1/0/17	Crecimiento Piso
	Tw1/0/18	Crecimiento Piso
seguridad	Tw1/0/19	DL_ADM_PISO_7_SEG
LASC	Tw1/0/20	DL_LASC_OAS_SW1
	Tw1/0/21	DL_LASC_CECAD
	Tw1/0/22	DL_LASC_PISO_2
	Tw1/0/23	DL_LASC_PISO_3_UDNET
SABIO	Tw1/0/24	DL_SABIO_PISO_1

UT MCO - SICMES

	Tw1/0/25	DL_SABIO_PISO_4
	Tw1/0/26	DL_SABIO_PISO_5
	Tw1/0/27	DL_SABIO_PISO_6
	Tw1/0/28	DL_SABIO_PISO_7
	Tw1/0/29	DL_SABIO_PISO_8
ADMIN	Tw1/0/30	DL_ADM_PISO_SOTANO-BIENESTAR
	Tw1/0/31	DL_ADM_PISO_2
	Tw1/0/32	DL_ADM_PISO_3
	Tw1/0/33	DL_ADM_PISO_4
	Tw1/0/34	DL_ADM_PISO_5
	Tw1/0/35	DL_ADM_PISO_6
	Tw1/0/36	DL_ADM_PISO_7
	Tw1/0/37	DL_ADM_PISO_8
	Tw1/0/38	DL_ADM_PISO_9
	Tw1/0/39	DL_ADM_PISO_10
	DATACENTER	Tw1/0/40
Tw1/0/41		StackA-DC
Tw1/0/42		StackA-DC
Tw1/0/43		StackA-DC
Tw1/0/44		StackB-DC
Tw1/0/45		StackB-DC
Tw1/0/46		StackB-DC
Tw1/0/47		StackB-DC
Tw1/0/48		c9300 Core

SWITCH 2 CORE_DC_FIBRA		
	Puerto	Servicio
Servicios	Tw2/0/1	WLAN_WLC_RUCKUS_2
	Tw2/0/2	LUCHO_OPNSENSE_LAN
	Tw2/0/3	CONEXION_SW_SERVER
	Tw2/0/4	VC2_X7_C7000_Bibli
	Tw2/0/5	VC2_X8_C7000_Bibli
	Tw2/0/6	VC2_X9_C7000_Bibli
	Tw2/0/7	VC2_X10_C7000_Bibl
	Tw2/0/8	UL_NGFW_BK
	Tw2/0/9	UL_NGFW
	Tw2/0/10	Crecimiento FW
	Tw2/0/11	Crecimiento FW

UT MCO - SICMES

Libre	Tw2/0/12	
	Tw2/0/13	
	Tw2/0/14	
	Tw2/0/15	
Crecimiento piso	Tw2/0/16	Crecimiento Piso
	Tw2/0/17	Crecimiento Piso
	Tw2/0/18	Crecimiento Piso
seguridad	Tw2/0/19	ADM_P10_PR
LASC	Tw2/0/20	DL_LASC_OAS_SW2
	Tw2/0/21	DL_LASC_CECAD
	Tw2/0/22	DL_LASC_PISO_2
	Tw2/0/23	DL_LASC_PISO_3_UDNET
SABIO	Tw2/0/24	DL_SABIO_PISO_1
	Tw2/0/25	DL_SABIO_PISO_4
	Tw2/0/26	DL_SABIO_PISO_5
	Tw2/0/27	DL_SABIO_PISO_6
	Tw2/0/28	DL_SABIO_PISO_7
	Tw2/0/29	DL_SABIO_PISO_8
ADMIN	Tw2/0/30	DL_ADM_PISO_SOTANO-BIENESTAR
	Tw2/0/31	DL_ADM_PISO_2
	Tw2/0/32	DL_ADM_PISO_3
	Tw2/0/33	DL_ADM_PISO_4
	Tw2/0/34	DL_ADM_PISO_5
	Tw2/0/35	DL_ADM_PISO_6
	Tw2/0/36	DL_ADM_PISO_7
	Tw2/0/37	DL_ADM_PISO_8
	Tw2/0/38	DL_ADM_PISO_9
	Tw2/0/39	DL_ADM_PISO_10
DATACENTER	Tw2/0/40	StackA-DC
	Tw2/0/41	StackA-DC
	Tw2/0/42	StackA-DC
	Tw2/0/43	StackA-DC
	Tw2/0/44	StackB-DC
	Tw2/0/45	StackB-DC
	Tw2/0/46	StackB-DC
	Tw2/0/47	StackB-DC
	Tw2/0/48	c9300 Core

UT MCO - SICMES

Switch CORE_DC_COBRE		
	Port	Name
Servicios	Gi1/0/2	UL1_ROUTER_MX
	Gi1/0/3	UL1_ROUTER_MX
	Gi1/0/4	UL1_ROUTER_MX
	Gi1/0/5	UL1_ROUTER_MX
	Gi1/0/8	
	Gi1/0/11	3PAR_Gestion_Bibli
	Gi1/0/12	3PAR_Gestion_SP_Bi
	Gi1/0/14	SAN_BIBLIO
	Gi1/0/20	OAS-AWS(ETB)
	Gi1/0/21	PC_OLIMPO
	Gi1/0/24	VPN_SERVER
	Gi1/0/25	TRAFFIC_GEN
	Gi1/0/27	SAN
	Gi1/0/28	SERVER_WIN_LEM30
	Gi1/0/29	SAN
	Gi1/0/30	SAN
	Gi1/0/38	UL_MX104_SEDES
	Gi1/0/41	MGMT_MX_104
	Gi1/0/42	MGMT_MX_104
	Gi1/0/43	LIEBERT
	Gi1/0/44	SHD_TELMEX
	Gi1/0/46	NGFW_MNGT_1
	Gi1/0/47	L2_PAIBA
	Gi1/0/48	NGFW_MNGT_2
	Te1/1/1	CONEXION-SWCORE-FI
	Te1/1/2	CONEXION-SWCORE-FI

4.1.2 Pruebas redundancia Stack y fuentes de energía

Para las pruebas de redundancia de Stack se desconectaron los cables del Stack y se verificó que los Switch Siguieran en Stack, como se ve a continuación:

PRUEBA DE STACK Switch CORE_DC_Fibra

Antes de la prueba:

UT MCO - SICMES

```
CORE_UD_Fibra#show int status | inc Hu
Hu1/0/49      connected  4094      full    40G QSFP 40G CU1M
Hu1/0/50      connected  4094      full    40G QSFP 40G CU1M
Hu1/0/51      notconnect routed     auto    auto unknown
Hu1/0/52      notconnect routed     auto    auto unknown
Hu2/0/49      connected  4094      full    40G QSFP 40G CU1M
Hu2/0/50      connected  4094      full    40G QSFP 40G CU1M
Hu2/0/51      notconnect routed     auto    auto unknown
Hu2/0/52      notconnect routed     auto    auto unknown
CORE_UD_Fibra#
CORE_UD_Fibra#show switch
Switch/Stack Mac Address : c4b2.3934.4940 - Local Mac Address
Mac persistency wait time: Indefinite

```

Switch#	Role	Mac Address	Priority	H/W Version	Current State
*1	Active	c4b2.3934.4940	15	V02	Ready
2	Standby	c4b2.3934.4620	10	V02	Ready

```
CORE_UD_Fibra#
```

Desconectando 1 cable de Stack:

```
CORE_UD_Fibra#show int status | inc Hu
Hu1/0/49      notconnect 4094      full    40G unknown
Hu1/0/50      connected  4094      full    40G QSFP 40G CU1M
Hu1/0/51      notconnect routed     auto    auto unknown
Hu1/0/52      notconnect routed     auto    auto unknown
Hu2/0/49      notconnect 4094      full    40G QSFP 40G CU1M
Hu2/0/50      connected  4094      full    40G QSFP 40G CU1M
Hu2/0/51      notconnect routed     auto    auto unknown
Hu2/0/52      notconnect routed     auto    auto unknown
CORE_UD_Fibra#
CORE_UD_Fibra#
CORE_UD_Fibra#show switch
Switch/Stack Mac Address : c4b2.3934.4940 - Local Mac Address
Mac persistency wait time: Indefinite

```

Switch#	Role	Mac Address	Priority	H/W Version	Current State
*1	Active	c4b2.3934.4940	15	V02	Ready
2	Standby	c4b2.3934.4620	10	V02	Ready

Se conecta el cable de Stack1 y se desconecta el Cable 2:

```
CORE_UD_Fibra#show int status | inc Hu
Hu1/0/49      connected  4094      full    40G QSFP 40G CU1M
Hu1/0/50      notconnect 4094      full    40G QSFP 40G CU1M
Hu1/0/51      notconnect routed     auto    auto unknown
Hu1/0/52      notconnect routed     auto    auto unknown
Hu2/0/49      connected  4094      full    40G QSFP 40G CU1M
Hu2/0/50      notconnect 4094      full    40G unknown
Hu2/0/51      notconnect routed     auto    auto unknown
Hu2/0/52      notconnect routed     auto    auto unknown
CORE_UD_Fibra#show switch
Switch/Stack Mac Address : c4b2.3934.4940 - Local Mac Address
Mac persistency wait time: Indefinite

```

Switch#	Role	Mac Address	Priority	H/W Version	Current State
*1	Active	c4b2.3934.4940	15	V02	Ready
2	Standby	c4b2.3934.4620	10	V02	Ready

Como se puede ver en los Tres Log Tomados del Switch, al correr el comando Show Switch, se evidencia que el Stack se mantiene incluso si uno de los Puertos o Cables de Stack fallan.

PRUEBA DE FUENTE REDUNDANTE Switch CORE_DC_Fibra

En los Log que se muestran a continuación se puede ver que caso de falla de una de las fuentes de energía que tienen los Switch, estos siguen funcionando sin ningún problema:

Sin Fuente 1

UT MCO - SICMES

```
CORE_UD_Fibra#show inventory
NAME: "Switch 1 Chassis", DESCR: "Cisco Catalyst 9500 Series Chassis"
PID: C9500-48Y4C      , VID:      , SN:

NAME: "Switch 1 Power Supply Module 0", DESCR: "Cisco Catalyst 9500 Series 650W AC Power Supply"
PID: C9K-PWR-650WAC-R  , VID: V01  , SN: DCI234523H0

NAME: "Switch 1 Power Supply Module 1", DESCR: "Cisco Catalyst 9500 Series 650W AC Power Supply"
PID: C9K-PWR-650WAC-R  , VID: V01  , SN: DCI24012008
|
CORE_UD_Fibra#
CORE_UD_Fibra#
CORE_UD_Fibra#show log
Syslog logging: enabled (0 messages dropped, 89 messages rate-limited, 0 flushes, 0 overruns, xml disabled, filtering disabled)

00:41:30: %IOSXE_PEM-3-PEMFAIL: The PEM in Chassis 1 slot P1 is switched off or encountering a failure condition.
```

Sin Fuente 2

```
CORE_UD_Fibra#show log
Syslog logging: enabled (0 messages dropped, 89 messages rate-limited, 0 flushes, 0 overruns, xml disabled, filtering disabled)

00:41:30: %IOSXE_PEM-3-PEMFAIL: The PEM in Chassis 1 slot P1 is switched off or encountering a failure condition.
00:43:06: %IOSXE_PEM-6-PEMOK: The PEM in Chassis 1 slot P1 is functioning properly
00:43:35: %IOSXE_PEM-3-PEMFAIL: The PEM in Chassis 1 slot P0 is switched off or encountering a failure condition.
00:43:56: %IOSXE_PEM-6-PEMOK: The PEM in Chassis 1 slot P0 is functioning properly
```

PRUEBA DE REDUNDANCIA Switch CORE_DC_cobre

La redundancia del Switch CORE_DC_Cobre se da por medio de una conexión doble a los Switch CORE_DC_Fibra, como ya se explicó anteriormente, las pruebas se realizaron desconectando un de los enlaces y verificando que el Port channel siga activo, esto garantiza que hay conexión incluso si uno de los enlaces falla.

Con los dos enlaces activos:

```
CORE_DC_COBRE#show int status | inc te1
CORE_DC_COBRE#show int status | inc Te1
Te1/1/1          connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te1/1/2          connected trunk full 10G SFP-10GBase-SR
Te1/1/3          notconnect 1 auto auto unknown
Te1/1/4          notconnect 1 auto auto unknown
Te1/1/5          notconnect 1 auto auto unknown
Te1/1/6          notconnect 1 auto auto unknown
Te1/1/7          notconnect 1 auto auto unknown
Te1/1/8          notconnect 1 auto auto unknown
CORE_DC_COBRE#show int po1
Port-channel1 is up, line protocol is up (connected)
 Hardware is EtherChannel, address is 6c41.0eb9.b9b6 (bia 6c41.0eb9.b9b6)
  MTU 9198 bytes, BW 20000000 Kbit/sec, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Full-duplex, 10Gb/s, link type is auto, media type is N/A
  input flow-control is on, output flow-control is unsupported
  Members in this channel: Te1/1/1 Te1/1/2
```

Con un enlace desconectado:

UT MCO - SICMES

```
CORE_DC_COBRE#show int status | inc Te1
Te1/1/1          notconnect  1          full    10G SFP-10GBase-SR
Te1/1/2          connected  trunk     full    10G SFP-10GBase-SR
Te1/1/3          notconnect  1          auto    auto unknown
Te1/1/4          notconnect  1          auto    auto unknown
Te1/1/5          notconnect  1          auto    auto unknown
Te1/1/6          notconnect  1          auto    auto unknown
Te1/1/7          notconnect  1          auto    auto unknown
Te1/1/8          notconnect  1          auto    auto unknown
CORE_DC_COBRE#show int po1
Port-channel1 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is EtherChannel, address is 6c41.0eb9.b9b6 (bia 6c41.0eb9.b9b6)
  MTU 9198 bytes, BW 10000000 Kbit/sec, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Full-duplex, 10Gb/s, link type is auto, media type is N/A
  input flow-control is on, output flow-control is unsupported
  Members in this channel: Te1/1/2
  -----
```

Con el segundo enlace desconectado y el primero conectado:

```
CORE_DC_COBRE#show int status | inc Te1
Te1/1/1          connected  trunk     full    10G SFP-10GBase-SR
Te1/1/2          notconnect  1          full    10G SFP-10GBase-SR
Te1/1/3          notconnect  1          auto    auto unknown
Te1/1/4          notconnect  1          auto    auto unknown
Te1/1/5          notconnect  1          auto    auto unknown
Te1/1/6          notconnect  1          auto    auto unknown
Te1/1/7          notconnect  1          auto    auto unknown
Te1/1/8          notconnect  1          auto    auto unknown
CORE_DC_COBRE#
CORE_DC_COBRE#show int po1
Port-channel1 is up, line protocol is up (connected)
  Hardware is EtherChannel, address is 6c41.0eb9.b9b5 (bia 6c41.0eb9.b9b5)
  MTU 9198 bytes, BW 20000000 Kbit/sec, DLY 10 usec,
    reliability 255/255, txload 1/255, rxload 1/255
  Encapsulation ARPA, loopback not set
  Keepalive set (10 sec)
  Full-duplex, 10Gb/s, link type is auto, media type is N/A
  input flow-control is on, output flow-control is unsupported
  Members in this channel: Te1/1/1
  -----
```

Como se observó en los LOG el Port Channel 1 sigue activo incluso si uno de los enlaces falla.

PRUEBA DE FUENTE REDUNDANTE Switch CORE_DC_Cobre

En los siguientes LOG se puede ver que se realizó desconexión de una de las fuentes a la vez y el Switch siguió operando sin problemas:

UT MCO - SICMES

```

CORE_DC_COBRE#show inventory
NAME: "Switch 1 - Power Supply A", DESCR: "Switch 1 - Power Supply A"
PID: PWR-C1-350WAC-P , VID: V01 , SN: DCC2313B369

NAME: "Switch 1 - Power Supply B", DESCR: "Switch 1 - Power Supply B"
PID: PWR-C1-350WAC-P , VID: V01 , SN: DCC2313B36J
|
CORE_DC_COBRE#show log | inc PLATFORM_FEP-1
*Apr 28 15:14:22.973: %PLATFORM_FEP-1-FRU_PS_SIGNAL_FAULTY: Switch 1: signal on power supply B is faulty
*Apr 28 15:15:14.519: %PLATFORM_FEP-1-FRU_PS_SIGNAL_OK: Switch 1: signal on power supply B is restored
*Apr 28 15:15:16.548: %PLATFORM_FEP-1-FRU_PS_SIGNAL_FAULTY: Switch 1: signal on power supply A is faulty
CORE_DC_COBRE#
CORE_DC_COBRE#
CORE_DC_COBRE#
CORE_DC_COBRE#
*Apr 28 15:16:06.154: %PLATFORM_FEP-1-FRU_PS_SUSTAINED_OVERLOAD_RECOVERY: Switch 1: power supply A recovered from sustained overload condition.
*Apr 28 15:16:08.789: %PLATFORM_FEP-1-FRU_PS_SIGNAL_FAULTY: Switch 1: signal on power supply A is faulty
*Apr 28 15:16:10.827: %PLATFORM_FEP-1-FRU_PS_SIGNAL_OK: Switch 1: signal on power supply A is restored
CORE_DC_COBRE#
CORE_DC_COBRE#
CORE_DC_COBRE#show log | inc PLATFORM_FEP-1
*Apr 28 15:14:22.973: %PLATFORM_FEP-1-FRU_PS_SIGNAL_FAULTY: Switch 1: signal on power supply B is faulty
*Apr 28 15:15:14.519: %PLATFORM_FEP-1-FRU_PS_SIGNAL_OK: Switch 1: signal on power supply B is restored
*Apr 28 15:15:16.548: %PLATFORM_FEP-1-FRU_PS_SIGNAL_FAULTY: Switch 1: signal on power supply A is faulty
*Apr 28 15:16:06.154: %PLATFORM_FEP-1-FRU_PS_SUSTAINED_OVERLOAD_RECOVERY: Switch 1: power supply A recovered from sustained overload condition.
*Apr 28 15:16:08.789: %PLATFORM_FEP-1-FRU_PS_SIGNAL_FAULTY: Switch 1: signal on power supply A is faulty
*Apr 28 15:16:10.827: %PLATFORM_FEP-1-FRU_PS_SIGNAL_OK: Switch 1: signal on power supply A is restored
CORE_DC_COBRE#

```

4.2 INTERCONEXIÓN Y REDUNDANCIA DE SOLUCIÓN DE DATACENTER

La solución de DataCenter está conformada por 7 Switch C9300-48T-A conectados en STACK y distribuidos en dos unidades lógicas de la siguiente forma:

Stack	Rack
Stack 1	Rack B5
	Rack B6
Stack 2	Rack A1
	Rack A2
	Rack A4
	Rack A5
	Rack A6

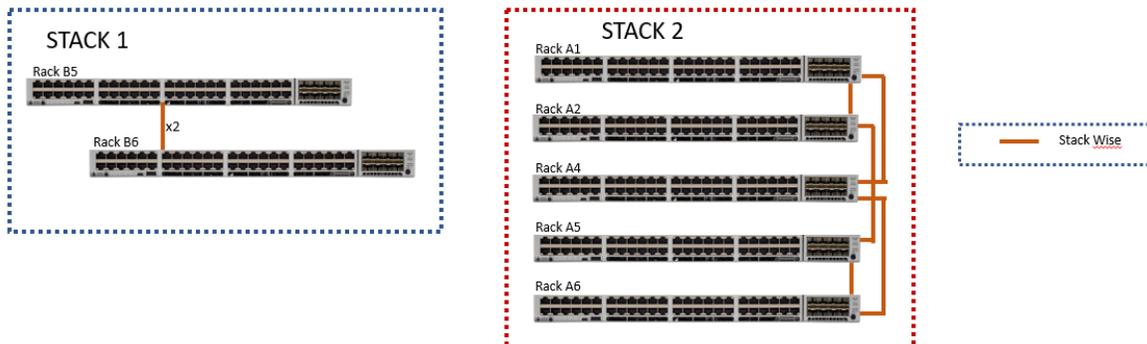


Imagen 14

La conexión entre los switch de cada uno de los stack se realizó mediante cables propietarios (STACK-T1-3M), puertos exclusivos para tal fin y habilitando la funcionalidad StackWise®-480, la cual se define de la siguiente forma:

UT MCO - SICMES

La arquitectura StackWise-480/320 permite el apilamiento (Stack) de hasta ocho conmutadores para lograr 480G ancho de banda del Stack. La arquitectura de apilamiento expande el factor de forma, la capacidad de conmutación, la densidad de puertos y la redundancia, además de proporcionar un solo plano de control. Esta arquitectura proporciona resistencia, escalabilidad y administración central.

La interconexión entre cada uno de los Stack de la solución de Datacenter y la Solución de Core se realizará mediante 8 enlaces troncales y agregados de 10G para lograr conexiones de 80G, como se muestra a continuación:

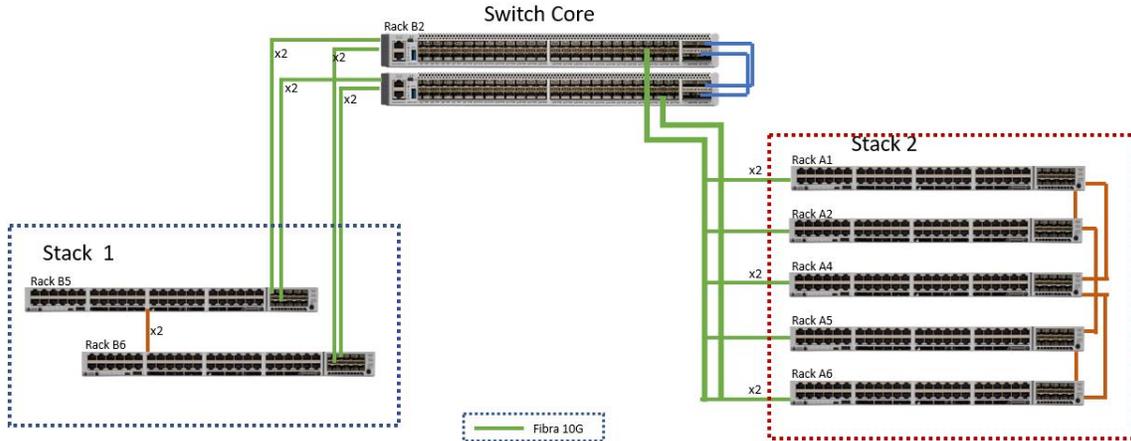


Imagen 15

Como se puede ver en la imagen las 8 conexiones de 10G se conectarán balanceadas de forma que cada Switch de CORE_DC_FIBRA tendrá 4 conexiones de cada uno de los Stack, de esta forma se da redundancia en caso de caída de uno de los switch de Core.

La redundancia por parte de los C9300 se da por medio de las conexiones de Stack de esta forma se garantiza que en caso de caída de uno de los C9300 los demás switch de la solución de Datacenter tienen conexión con el Switch Core.

En las siguientes imágenes se puede evidenciar los miembros de cada uno de los Stack:

Stack A

```
STACKA_CORE_DC#show switch
Switch/Stack Mac Address : 3c41.0e14.f480 - Local Mac Address
Mac persistency wait time: Indefinite
```

Switch#	Role	Mac Address	Priority	H/w Version	Current State
1	Standby	3c41.0e14.f500	1	V02	Ready
2	Member	6c41.0eb9.a000	1	V02	Ready
*3	Active	3c41.0e14.f480	1	V02	Ready
4	Member	6c41.0edb.c000	1	V02	Ready
5	Member	6c41.0eb9.b300	1	V02	Ready

Imagen 15

Stack B

UT MCO - SICMES

```
STACKB_CORE_DC#show switch
Switch/Stack Mac Address : 3c41.0e14.f900 - Local Mac Address
Mac persistency wait time: Indefinite
```

Switch#	Role	Mac Address	Priority	H/w Version	Current State
*1	Active	3c41.0e14.f900	1	V02	Ready
2	Standby	6c41.0eb9.9b00	1	V02	Ready

Imagen 16

La conexión de los 5 Switch del Stack A se realizó por medio de una trenza que se describe en la siguiente imagen:

```
STACKA_CORE_DC#show switch neighbors
Switch #      Port 1      Port 2
-----
1             2           3
2             4           1
3             1           5
4             5           2
5             3           4
```

Imagen 17

Para el Stack B la conexión fue directa ya que este tiene dos miembros, como se puede ver a continuación:

```
STACKB_CORE_DC#show switch neighbors
Switch #      Port 1      Port 2
-----
1             2           2
2             1           1
```

Imagen 18

4.2.1 Pruebas de redundancia de Stack y Energía

Para las pruebas de redundancia de Stack se desconectaron los cables del Stack y se verificó que los Switch Siguieran en Stack, como se ve a continuación:

Pruebas de Stack A

Switch# show switch stack-ring speed

```
Stack Ring Speed      : 480G
Stack Ring Configuration: Full
Stack Ring Protocol   : StackWise
```

Switch#show switch stack-ports

Switch#	Port1	Port2
1	OK	OK
2	DOWN	OK
3	OK	OK

UT MCO - SICMES

4	OK	OK
5	OK	DOWN

Switch#show switch

Switch#	Role	Mac Address	Priority	HW Version	Current State
-----	-----	-----	-----	-----	-----
1	Standby	3c41.0e14.f500	1	V02	Ready
2	Member	6c41.0eb9.a000	1	V02	Ready
*3	Active	3c41.0e14.f480	1	V02	Ready
4	Member	6c41.0edb.c000	1	V02	Ready
5	Member	6c41.0eb9.b300	1	V02	Ready

Pruebas de Stack B

STACKB_CORE_DC#show switch stack-ring speed

Stack Ring Speed : 480G
 Stack Ring Configuration: Full
 Stack Ring Protocol : StackWise

STACKB_CORE_DC#show switch stack-ports

Switch#	Port1	Port2
-----	-----	-----
1	DOWN	OK
2	OK	DOWN

STACKB_CORE_DC#show switch

Switch#	Role	Mac Address	Priority	HW Version	Current State
-----	-----	-----	-----	-----	-----
*1	Active	3c41.0e14.f900	1	V02	Ready
2	Standby	6c41.0eb9.9b00	1	V02	Ready

Pruebas de Energía Stack A

Switch#show environment power all

SW	PID	Serial#	Status	Sys Pwr	PoE Pwr	Watts
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
1A	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B36M	OK	Good	Good	350
1B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B35R	OK	Good	Good	350
2A	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B36E	OK	Good	Good	350
2B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B36A	OK	Good	Good	350
3A	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B368	OK	Good	Good	350
3B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B35T	OK	Good	Good	350

UT MCO - SICMES

4A	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B361	OK	Good	Good	350
4B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B367	OK	Good	Good	350
5A	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B35S	OK	Good	Good	350
5B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B33P	OK	Good	Good	350

Pruebas de funcionamiento con una sola fuente de poder en cada switch

SW	PID	Serial#	Status	Sys Pwr	PoE Pwr	Watts
1A	Unknown	Unknown	No Input Power	Bad	Bad	235
1B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B35R	OK	Good	Good	350
2A	Unknown	Unknown	No Input Power	Bad	Bad	235
2B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B36A	OK	Good	Good	350
3A	Unknown	Unknown	No Input Power	Bad	Bad	235
3B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B35T	OK	Good	Good	350
4A	Unknown	Unknown	No Input Power	Bad	Bad	235
4B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B367	OK	Good	Good	350
5A	Unknown	Unknown	No Input Power	Bad	Bad	235
5B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B33P	OK	Good	Good	350

Pruebas Energía Stack B

STACKB_CORE_DC#show environment power all

SW	PID	Serial#	Status	Sys Pwr	PoE Pwr	Watts
1A	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B35Z	OK	Good	Good	350
1B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B35P	OK	Good	Good	350
2A	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B35Q	OK	Good	Good	350
2B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B35V	OK	Good	Good	350

Pruebas de funcionamiento con una sola fuente de poder en cada switch

SW	PID	Serial#	Status	Sys Pwr	PoE Pwr	Watts
1A	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B35Z	OK	Good	Good	350
1B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B35P	No Input Power	Bad	Bad	350
2A	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B35Q	OK	Good	Good	350
2B	PWR-C1-350WAC-P	DCC2313B35V	No Input Power	Bad	Bad	350

4.3 IP DE GESTIÓN Y CREDENCIALES PARA LA SOLUCIÓN DE CORE Y DATACENTER

Para realizar la gestión de los equipos de Datacenter y Core se utilizaron 4 direcciones IP de la VLAN 100, las IP corresponden a cada uno los Stack de la solución, como se muestra en la siguiente imagen:

UT MCO - SICMES

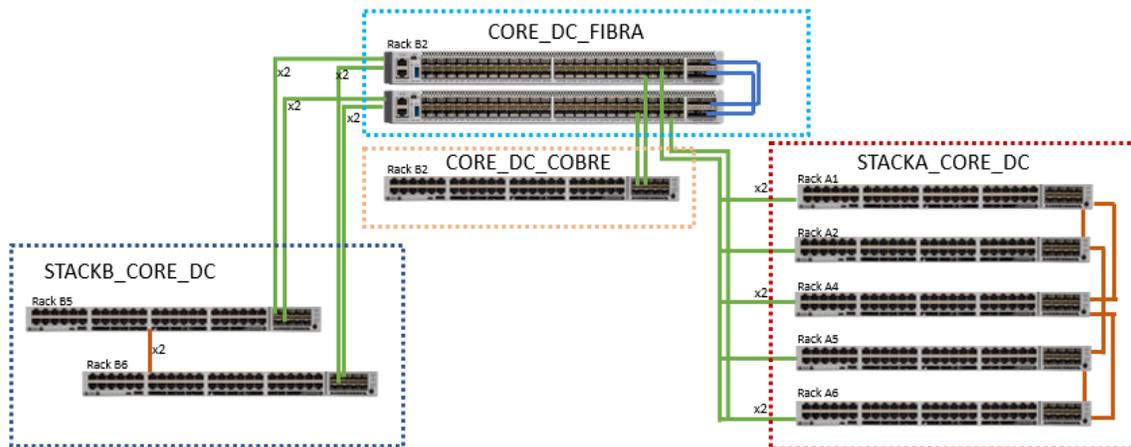


Imagen 19

En la siguiente Tabla se muestran las IP de Administración de cada uno de los equipos y sus respectivas credenciales:

Equipo	User
CORE_UD_Fibra	mcoglobal
CORE_DC_COBRE	mcoglobal
STACKA_CORE_DC	mcoglobal
STACKB_CORE_DC	mcoglobal

Las credenciales de Acceso fueron entregadas por medio digital al grupo de ingenieros de la red datos de la UD.

Como buena práctica de seguridad se recomienda que se cambien las credenciales presentadas en este informe y se generen credenciales individuales para cada uno de los miembros del grupo de administradores mediante el siguiente comando:

```
username <Usuario> privilege 15 secret <Password>
```

4.4 UBICACIÓN DE SWITCH POR RACK

En el siguiente gráfico y tabla se muestra la distribución de Switch por RACK:

UT MCO - SICMES

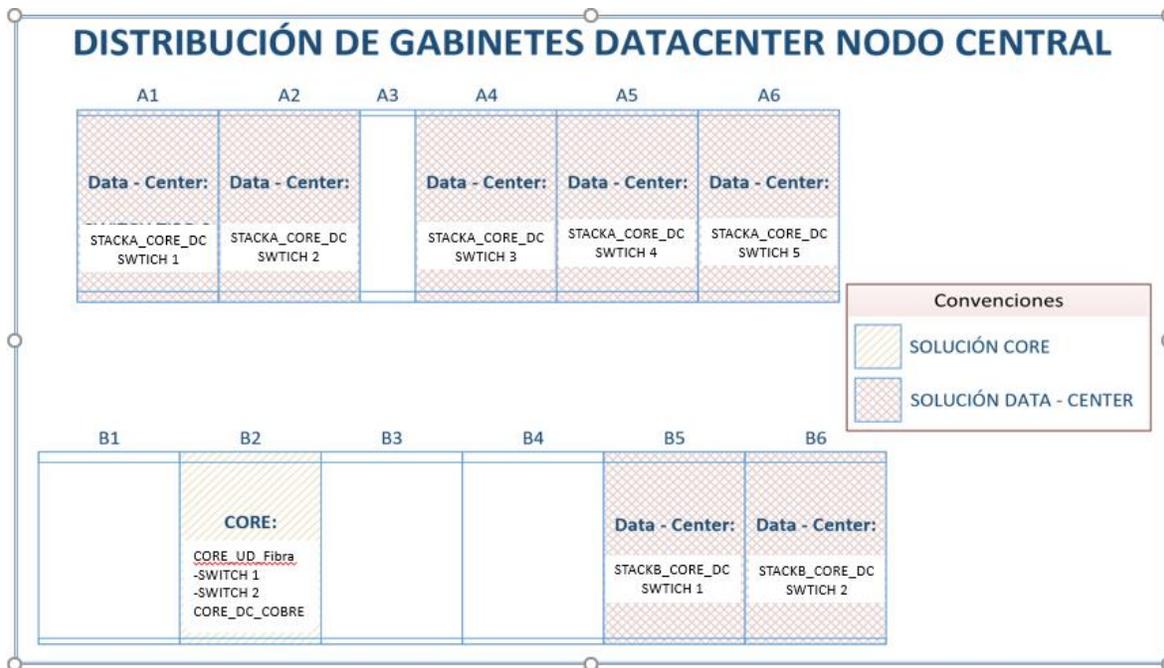


Imagen 20

RACK	Equipo	Solución
Rack B2	CORE_UD_Fibra Switch 1	Solución Core
	CORE_UD_Fibra Switch 2	
	CORE_DC_COBRE	
Rack B5	STACKB_CORE_DC Switch 1	Solución DataCenter
Rack B6	STACKB_CORE_DC Switch 2	
Rack A1	STACKA_CORE_DC Swtich 1	
Rack A2	STACKA_CORE_DC Swtich 2	
Rack A4	STACKA_CORE_DC Swtich 3	
Rack A5	STACKA_CORE_DC Swtich 4	
Rack A6	STACKA_CORE_DC Swtich 5	

4.5 CONSUMO DE ENERGIA POR RACK

En la siguiente tabla se muestra de consumo de energía por Rack de acuerdo con la hoja de datos de los Equipos que fueron instalados en cada uno de los Rack.

RACK	Equipo	Consumo por Equipo	Consumo Total Energía por RACK	Cantidad de conexiones a energía por RACK
Rack B2	C9500-48Y4C-A Fuente 1	650W	2720.9W	
	C9500-48Y4C-A	650W		

UT MCO - SICMES

	Fuente 2			
	C9500-48Y4C-A	650W		
	Fuente 1			
	C9500-48Y4C-A	650W		6
	Fuente 2			
	C9300-48T-A	120.9W		
Rack B5	C9300-48T-A	120.9W	120.9W	2
Rack B6	C9300-48T-A	120.9W	120.9W	2
Rack A1	C9300-48T-A	120.9W	120.9W	2
Rack A2	C9300-48T-A	120.9W	120.9W	2
Rack A4	C9300-48T-A	120.9W	120.9W	2
Rack A5	C9300-48T-A	120.9W	120.9W	2
Rack A6	C9300-48T-A	120.9W	120.9W	2

Los datos de potencia se dan teniendo en cuenta que la entrada de energía es a 115Vac y los equipos tienen todos los puertos en uso.

4.6 FLUJO DE AIRE DE SWITCH SOLUCIÓN CORE Y DATACENTER

El flujo de aire de los Catalyst 9500 y 9300 es Front to Back, tal como se muestra en la siguiente imagen:

Figure 10. Switch Airflow Pattern. The following illustration shows the airflow pattern for the switches. The blue arrow shows cool airflow, and the red arrow shows warm airflow.

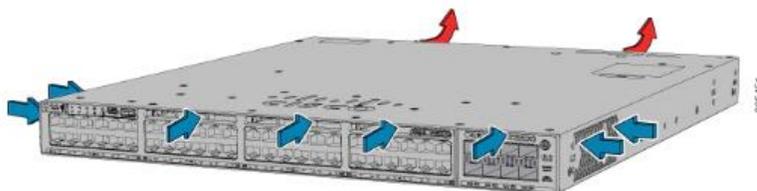


Imagen 21

Esta información se puede confirmar en los siguientes links:

Cat9300:

https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst9300/hardware/install/b_c9300_hig/b_c9300_hig_chapter_01001.html

Cat9500:

https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/switches/lan/catalyst9500/hardware/install/b_catalyst_9500_hig/b_catalyst_9500_hig_chapter_01001.html

Todos los 10 Switch instalados en el presente proyecto fueron instalados para que el flujo de aire sea del pasillo de aire frío al pasillo de aire caliente.

5 LICENCIAMIENTO DE SWITCH CORE Y DATACENTER

Los Switch Catalyst 9500 y 9300 utilizan Smart licensing para adquirir todos los features. Smart licensing es una solución de administración de licencias de software basada en la nube que le permite gestionar y rastrear el estado de la licencia y las tendencias de uso de hardware y software.

UT MCO - SICMES

Smart Licensing también le permite automatizar tareas de licencias manuales que requieren mucho tiempo de las siguientes maneras:

Smart Licensing le ofrece Cisco Smart Software Manager (CSSM), un portal centralizado que le permite administrar todas sus licencias de software de Cisco desde un sitio web centralizado.

Puede realizar un seguimiento automático de las activaciones contra sus derechos de licencia. Además, no es necesario instalar el archivo de licencia en cada nodo. Puede crear grupos de licencias (cuentas virtuales) para reflejar la estructura de su organización.

A través del portal, Smart Licensing ofrece una vista integrada de las licencias que ha comprado y lo que se ha implementado en su red. Puede utilizar estos datos para tomar mejores decisiones de compra, en función de su consumo.

Para que los switch accedan a licenciamiento que se encuentra en la nube deben conectarse a CISCO SOFTWARE CENTRAL MANAGER (CSSM), La conexión se realiza por medio de HTTPs como se muestra a continuación:

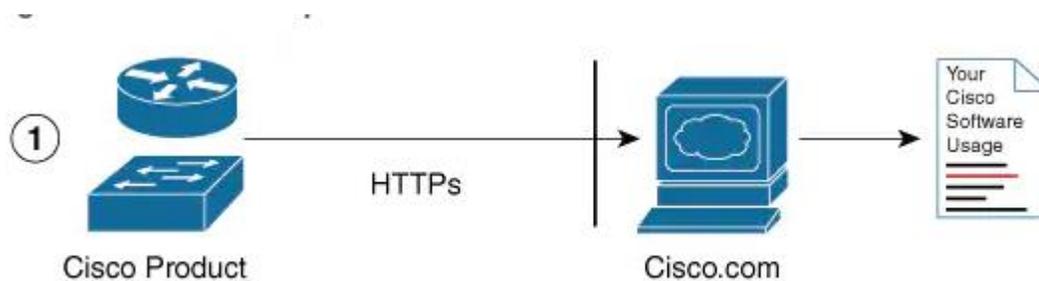


Imagen 22

El Acceso es directo a la nube (CSSM), los Switch envían información de uso directamente a través de Internet a Cisco.com usando el protocolo HTTPs.

Mediante el registro de los Switch Catalyst 9500 y 9300 a la CSSM los equipos habilitan el licenciamiento perpetuo Network Advantage el cual habilita las siguientes funcionalidades en cada uno de los Switch:

Cat 9500	Cat 9300
----------	----------

UT MCO - SICMES

<p>Switch fundamentals Layer 2, Routed Access (RIP, EIGRP Stub, OSPF - Up to 1000 routes), PBR, PIM Stub Multicast (up to 1000 routes)), PVLAN, VRRP, PBR, CDP, QoS, FHS, 802.1X, Macsec-128, CoPP, SXP, IP SLA Responder, SSO</p> <p>Advanced switch capabilities and scale BGP, EIGRP, HSRP, IS-IS, BSR, MSDP, PIM SM, PIM SSM, PIM-BIDIR, IP SLA, OSPF</p> <p>Network segmentation VRF, VXLAN, LISP, SGT, MPLS, mVPN</p> <p>Automation NETCONF, RESTCONF, gRPC, YANG, PnP Agent, ZTP/Open PnP, GuestShell (On-Box Python)</p> <p>Telemetry and visibility Model-driven telemetry, sampled NetFlow, SPAN, RSPAN</p> <p>High availability and resiliency NSF, GIR, ISSU, StackWise Virtual</p> <p>IoT integration AVB, PTP, Constrained Application Protocol (CoAP)</p> <p>Security MACsec-256</p>	<p>Switch fundamentals Layer 2, Routed Access (RIP, EIGRP Stub, OSPF - 1000 routes), PBR, PIM Stub Multicast (1000 routes)), PVLAN, VRRP, PBR, CDP, QoS, FHS, 802.1X, MACsec-128, CoPP, SXP, IP SLA Responder, SSO</p> <p>Advanced switch capabilities and scale BGP, EIGRP, HSRP, IS-IS, BSR, MSDP, PIM-BIDIR, IP SLA, OSPF</p> <p>Network segmentation VRF, VXLAN, LISP, SGT, MPLS, mVPN</p> <p>Automation NETCONF, RESTCONF, gRPC, YANG, PnP Agent, ZTP/Open PnP, GuestShell (On-Box Python)</p> <p>Telemetry and visibility Model-driven telemetry, sampled NetFlow, SPAN, RSPAN</p> <p>High availability and resiliency Nonstop Forwarding (NSF), Graceful Insertion and Removal (GIR), Fast Software Upgrade (FSU), Software Patching (CLI Based)</p> <p>IOT integration AVB, PTP, CoAP</p> <p>Security MACsec-256</p>
---	--

En las siguientes imágenes se puede observar el registro de cada uno de los Switch de la solución de Core y Datacenter al CSSM y la licencia de Network Advantage habilitada

CORE_UD_FIBRA

```
CORE_UD_Fibra#show license summary
Smart Licensing is ENABLED
```

Registration:

```
Status: REGISTERED
Smart Account: UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS
Virtual Account: SOLUCIC^SN CORE DATACENTER
Export-Controlled Functionality: ALLOWED
Last Renewal Attempt: None
Next Renewal Attempt: Oct 28 17:29:11 2020 BOG
```

License Authorization:

```
Status: AUTHORIZED
Last Communication Attempt: SUCCEEDED
Next Communication Attempt: May 31 17:29:18 2020 BOG
```

License Usage:

License	Entitlement tag	Count	Status
C9500 48Y4C DNA Adva...	(C9500-DNA-48Y4C-A)	1	AUTHORIZED
C9500 48Y4C NW Advan...	(C9500-48Y4C-A)	1	AUTHORIZED

CORE_UD_COBRE

UT MCO - SICMES

```
CORE_DC_COBRE#show license summary  
Smart Licensing is ENABLED
```

Registration:

```
Status: REGISTERED  
Smart Account: UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS  
Virtual Account: SOLUCIC^SN CORE DATACENTER  
Export-Controlled Functionality: ALLOWED  
Last Renewal Attempt: None  
Next Renewal Attempt: Oct 28 17:25:39 2020 BOG
```

License Authorization:

```
Status: AUTHORIZED  
Last Communication Attempt: SUCCEEDED  
Next Communication Attempt: May 31 17:26:20 2020 BOG
```

License Usage:

License	Entitlement tag	Count	Status
C9300 48P NW Advantage	(C9300-48 Network Advan...)	1	AUTHORIZED

STACKA_CORE_DC

```
STACKA_CORE_DC#show license summary  
Smart Licensing is ENABLED
```

Registration:

```
Status: REGISTERED  
Smart Account: UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS  
Virtual Account: SOLUCIC^SN CORE DATACENTER  
Export-Controlled Functionality: ALLOWED  
Last Renewal Attempt: SUCCEEDED  
Next Renewal Attempt: Sep 09 10:05:27 2020 BOG
```

License Authorization:

```
Status: AUTHORIZED  
Last Communication Attempt: SUCCEEDED  
Next Communication Attempt: May 16 10:05:08 2020 BOG
```

License Usage:

License	Entitlement tag	Count	Status
C9300 48P NW Advantage	(C9300-48 Network Advan...)	5	AUTHORIZED

STACKB_CORE_DC

```
STACKB_CORE_DC#show license summary  
Smart Licensing is ENABLED
```

Registration:

```
Status: REGISTERED  
Smart Account: UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS  
Virtual Account: SOLUCIC^SN CORE DATACENTER  
Export-Controlled Functionality: ALLOWED  
Last Renewal Attempt: None  
Next Renewal Attempt: Sep 09 09:55:38 2020 BOG
```

License Authorization:

```
Status: AUTHORIZED  
Last Communication Attempt: SUCCEEDED  
Next Communication Attempt: May 16 09:56:25 2020 BOG
```

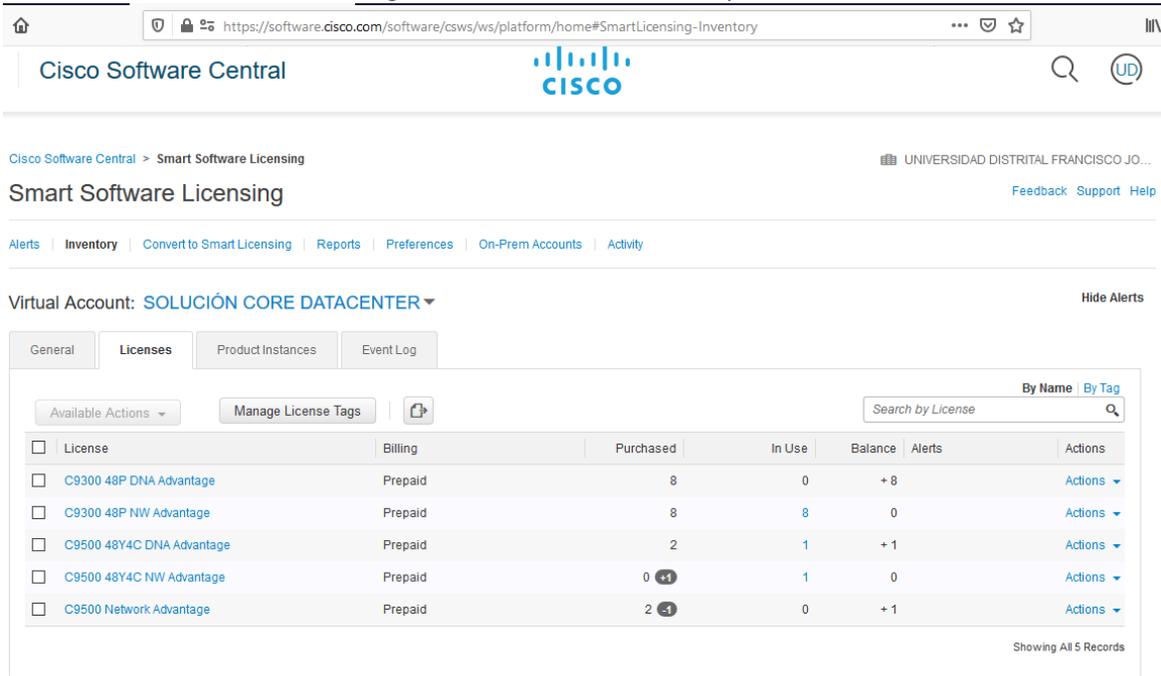
License Usage:

License	Entitlement tag	Count	Status
C9300 48P NW Advantage	(C9300-48 Network Advan...)	2	AUTHORIZED

UT MCO - SICMES

El acceso al CSSM se realiza por medio la página software.cisco.com las credenciales de acceso fueron entregadas al grupo de ingeniera de la Red DATOS UD

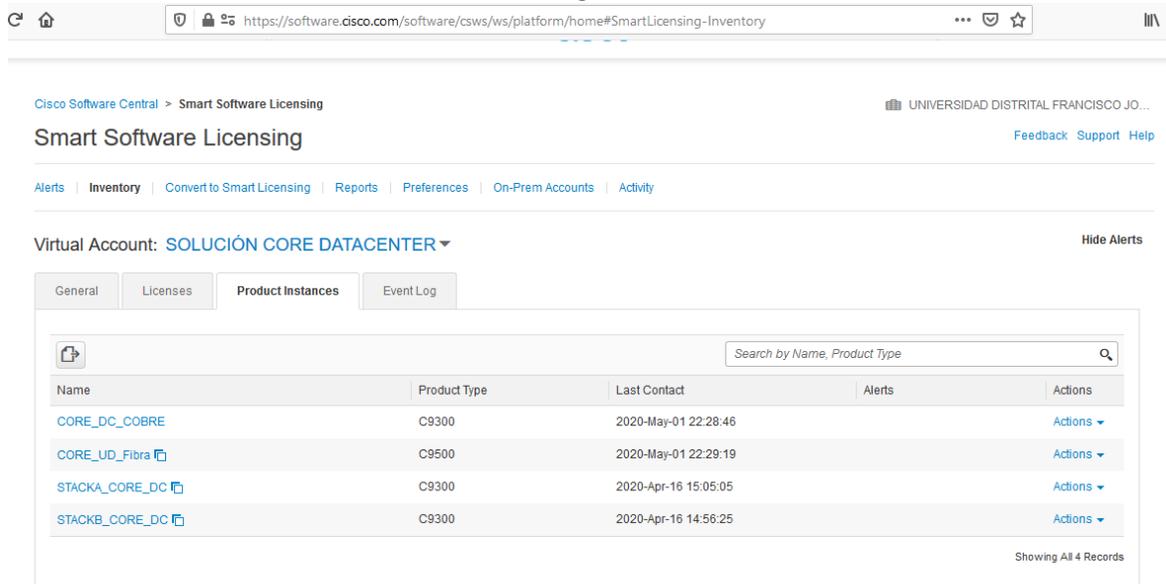
A continuación, se muestra el registro de los Switch desde la plataforma CSSM:



The screenshot shows the Cisco Software Central interface for Smart Software Licensing. The breadcrumb trail is "Cisco Software Central > Smart Software Licensing". The page title is "Smart Software Licensing". The virtual account is "SOLUCIÓN CORE DATACENTER". The "Licenses" tab is selected, showing a table of licenses with columns: License, Billing, Purchased, In Use, Balance, Alerts, and Actions. The table contains five rows of license information.

License	Billing	Purchased	In Use	Balance	Alerts	Actions
<input type="checkbox"/> C9300 48P DNA Advantage	Prepaid	8	0	+ 8		Actions
<input type="checkbox"/> C9300 48P NW Advantage	Prepaid	8	8	0		Actions
<input type="checkbox"/> C9500 48Y4C DNA Advantage	Prepaid	2	1	+ 1		Actions
<input type="checkbox"/> C9500 48Y4C NW Advantage	Prepaid	0	1	0		Actions
<input type="checkbox"/> C9500 Network Advantage	Prepaid	2	0	+ 1		Actions

Imagen 23



The screenshot shows the Cisco Software Central interface for Smart Software Licensing. The breadcrumb trail is "Cisco Software Central > Smart Software Licensing". The page title is "Smart Software Licensing". The virtual account is "SOLUCIÓN CORE DATACENTER". The "Product Instances" tab is selected, showing a table of product instances with columns: Name, Product Type, Last Contact, Alerts, and Actions. The table contains four rows of product instance information.

Name	Product Type	Last Contact	Alerts	Actions
CORE_DC_COBRE	C9300	2020-May-01 22:28:46		Actions
CORE_UD_Fibra	C9500	2020-May-01 22:29:19		Actions
STACKA_CORE_DC	C9300	2020-Apr-16 15:05:05		Actions
STACKB_CORE_DC	C9300	2020-Apr-16 14:56:25		Actions

Imagen 24

Para realizar el registro de los Switch fue necesario crear la Smart Account de la UNIVERSIDAD DISTRITAL, a continuación, se muestra la información de la cuenta creada:

UT MCO - SICMES

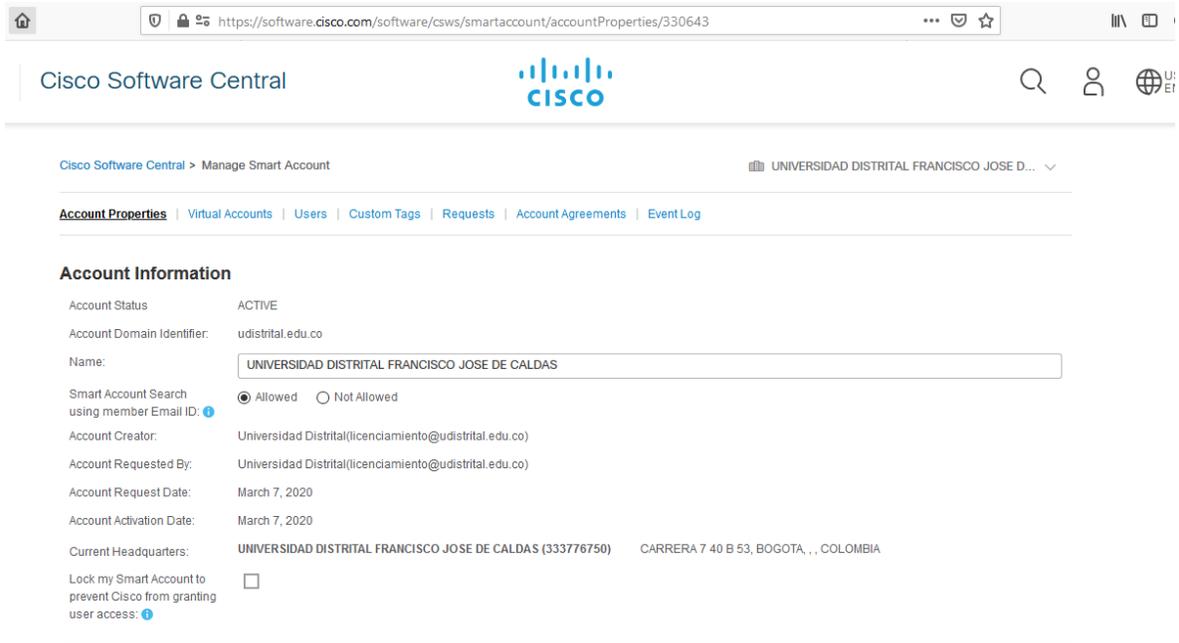


Imagen 25

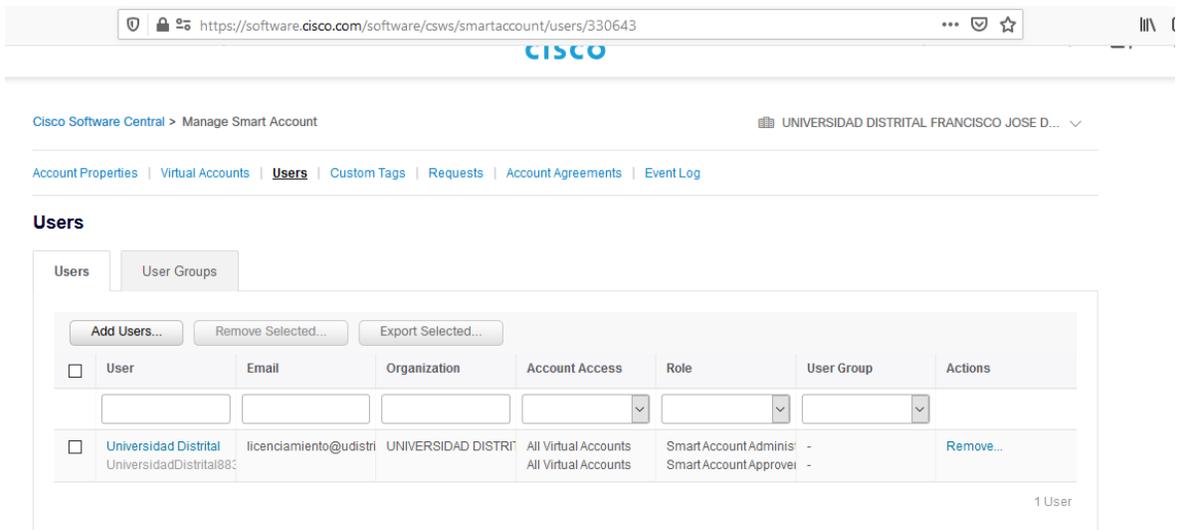


Imagen 26

6 CISCO PRIME

Registro de equipos en Cisco Prime

El Registro de los equipos al Cisco Prime se realiza por medio de las credenciales de Acceso entregadas a la red da Datos de UD y SNMP con la siguiente comunidad:

Comunidad SNMP: D1strit4lcoredatacenter

La configuración los Switch de esta se muestra a continuación:

UT MCO - SICMES

```
CORE_DC_COBRE#show run | inc snmp
snmp-server community D1strit4|coredatacenter RO
snmp-server location Sabio_Caldas_Olimpo
snmp-server contact UDNET
snmp-server host 10.20.200.210 version 2c D1strit4|coredatacenter
CORE_DC_COBRE#
```

En la siguiente imagen se puede ver que los Cuatro Stack de Switch están registrados al Cisco Prime de la UD:

The screenshot shows the Cisco Prime Infrastructure interface. The main content area displays a table of 'All Devices'. The table has columns for Reachability, Admin Status, Device Name, IP Address, DNS Name, Device Type, Last Inventory Collection, and Last Successful Inventory Collection. Four devices are listed, all with a 'Managed' status and 'Completed' inventory collection.

Reacha...	Admin Status	Device Name	IP Address	DNS Name	Device Type	Last Inventory Coll...	Last Suc
<input type="checkbox"/>	Managed	CORE_UD_Fib...	10.20.100.1	10.20.100.1	Unsupported Cisco...	Completed	May 7, 20
<input type="checkbox"/>	Managed	STACKA_COR...	10.20.100.11	10.20.100.11	Cisco Catalyst 930...	Completed	May 7, 20
<input type="checkbox"/>	Managed	STACKB_COR...	10.20.100.12	10.20.100.12	Cisco Catalyst 930...	Completed	May 7, 20
<input type="checkbox"/>	Managed	CORE_DC_C...	10.20.100.16	10.20.100.16	Cisco Catalyst 930...	Completed	May 7, 20

Con el registro de estos dispositivos al Cisco Prime se puede ver que la aplicación ya los está monitoreando:

The screenshot shows two monitoring dashboards in Cisco Prime Infrastructure. The left dashboard is 'Top N CPU Utilization' showing a table of device CPU usage. The right dashboard is 'Client Count By Association/Authentication' showing a stacked area chart of client counts over time.

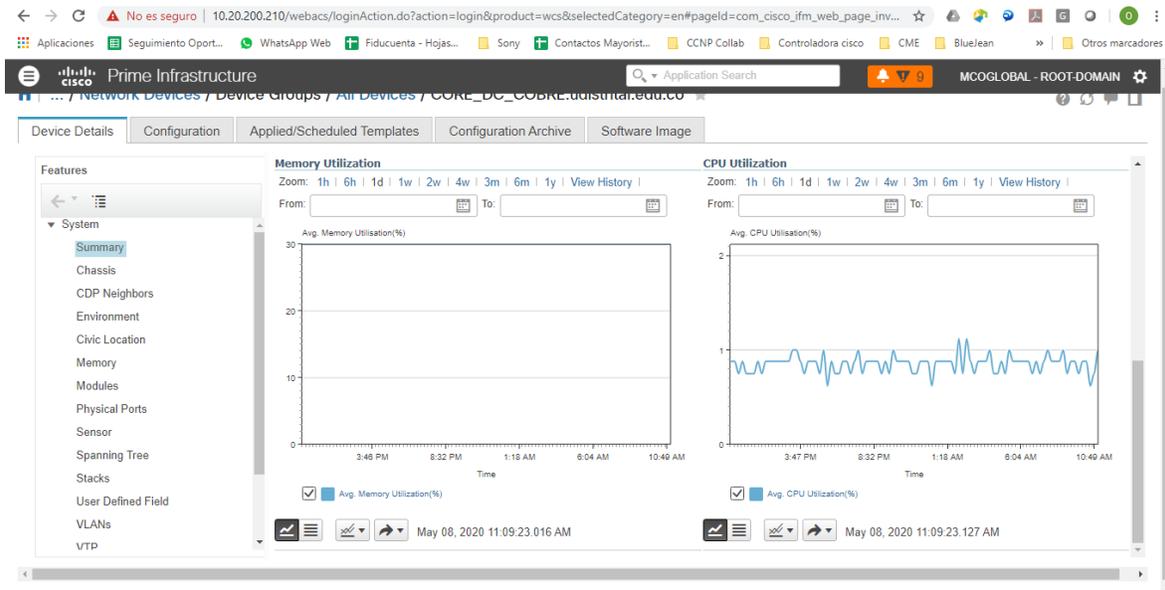
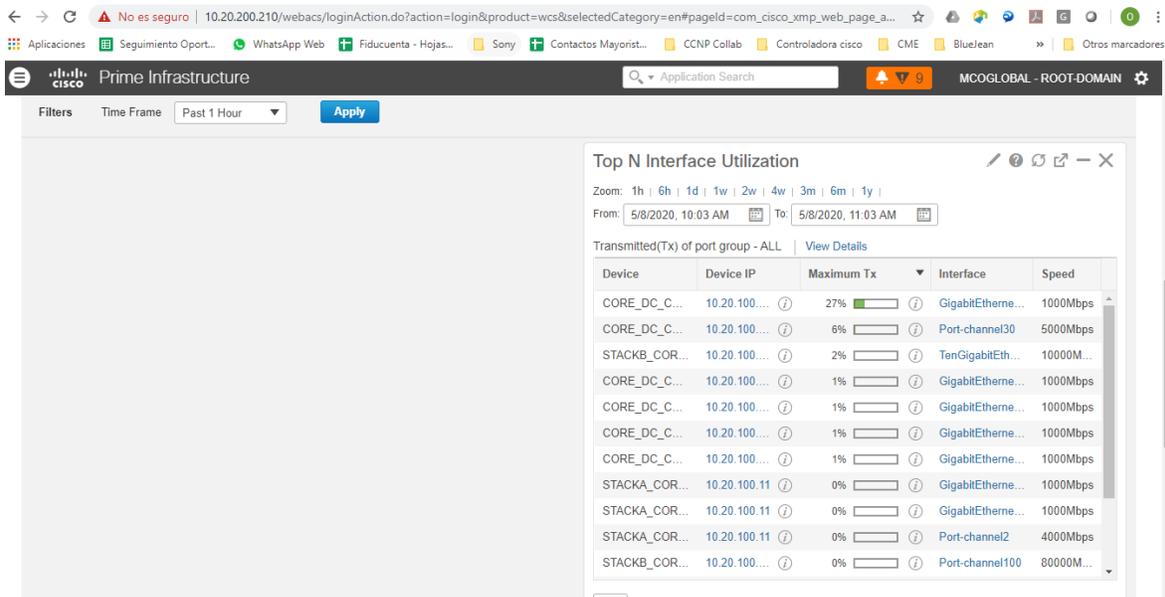
Top N CPU Utilization

Device	Device IP	Maximum Utilization	Current Utiliza...
LASC_P3_02_NI411345	10.20.231.3	45%	44%
STACKA_CORE_DC...	10.20.100.11	3%	2%
STACKB_CORE_DC...	10.20.100.12	2%	1%
CORE_DC_COBRE.u...	10.20.100.16	2%	1%

Client Count By Association/Authentication

The chart shows 'Client Count' on the y-axis (0 to 200+) and 'Time' on the x-axis (10:13:41 AM to 10:53:50 AM). The legend indicates 'Associated Wireless Count' (blue) and 'Associated Wired Count' (purple). The chart shows a high and relatively stable count of associated clients over the period.

UT MCO - SICMES



Licenciamiento Cisco Prime

El licenciamiento de Cisco Prime también se realiza con la Smart Account, registrando el aplicativo al CCSM de Cisco, en la siguiente imagen se puede ver que el Cisco Prime fue registrado al CCSM:

UT MCO - SICMES

Cisco Software Central > Smart Software Licensing

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JO...

Smart Software Licensing

Feedback Support Help

Alerts | Inventory | Convert to Smart Licensing | Reports | Preferences | On-Prem Accounts | Activity

Virtual Account: CISCO PRIME

Major | Hide Alerts

General Licenses **Product Instances** Event Log

Search by Name, Product Type

Name	Product Type	Last Contact	Alerts	Actions
UDI_PID:PI-SOFTWARE; UDI_SN:ciscoprime1868:1f279fe0-5...	SDNMGMT	2020-May-08 09:00:12		Actions

Showing 1 Record

En la plataforma CCSM también se puede verificar que se cargaron las licencias necesarias para soportar los equipos del contrato y que están en uso las necesarias para el registro de los equipos, como se puede ver a continuación:

Cisco Software Central > Smart Software Licensing

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JO...

Smart Software Licensing

Feedback Support Help

Alerts | Inventory | Convert to Smart Licensing | Reports | Preferences | On-Prem Accounts | Activity

Virtual Account: CISCO PRIME

Major | Hide Alerts

General **Licenses** Product Instances Event Log

Available Actions Manage License Tags

Search by License

License	Billing	Purchased	In Use	Balance	Alerts	Actions
Prime Infrastructure 3.x, Assurance Lic. Licencias switch datacenter y core	Prepaid	14	0	+14		Actions
Prime Infrastructure 3.x, BASE Lic.	Prepaid	0	1	-1	Insufficient Licenses	Actions
Prime Infrastructure 3.x, Lifecycle Lic. Licencias switch datacenter y core	Prepaid	14	9	+5		Actions

Showing All 3 Records

Prime Infrastructure 3.x, Assurance Lic. in CISCO PRIME

Overview Product Instances Event Log **Transaction History**

Transaction Date	License SKU	Quantity	License Expiration	Order(Line)Number
2020-May-13 15:43:36	L-MGMT3X-930X-K9	8	Perpetual	-
2020-May-13 15:43:36	L-MGMT3X-950X-K9	6	Perpetual	-
2020-Apr-03 15:13:26	PH-LFAS-T	8	2025-Jan-04 (Term)	109514041 (1072912798)
2020-Apr-03 15:13:26	PH-LFAS-T	6	2025-Jan-07 (Term)	109514041 (1072912777)

Showing All 4 Records

Actions Close

Contacts | Feedback | Help | Site Map | Terms & Conditions | Privacy Statement | Cookie Policy | Trademarks

UT MCO - SICMES

La alerta de la licencia BASE, se presenta porque dentro del alcance del presente proyecto no está la adquisición de ese tipo de licenciamiento, pero se conoce que la universidad Distrital adquirió ese licenciamiento con otro proyecto que ya está en ejecución.

7 SOPORTE DE FABRICA SMARTNET

Los Switch También tienen un contrato de servicios con fabricante llamado Servicio Cisco Smart Net Total Care® tiene una duración de 5 años e incluye:

- Acceso global las 24 horas al TAC de Cisco.
- Acceso sin restricciones a la amplia base de conocimientos y herramientas de Cisco.com.
- Reemplazo de hardware avanzado 8x5xNBD
- Actualizaciones de software del sistema operativo (maintenance releases, minor updates, and major updates)

En las siguientes imágenes se puede ver la activación del servicio de Smartnet para cada uno los Switch del proyecto:

Cliente	MCO GLOBAL
Socio de Negocio	UNIVERSIDAD DISTRITAL
Número de contrato	202935417, 202935380
Fecha de inicio de soporte	15-MAY-2020
Fecha de finalización de soporte	14-MAY-2025
Número telefónico del centro de asistencia técnica (TAC) local	01-8005-1-81068
Horas hábiles normales	SNTC 8X5NBD

8 MEJORAS FISICAS Y LOGICAS A LA SOLUCIÓN DE CORE Y DATACENTER

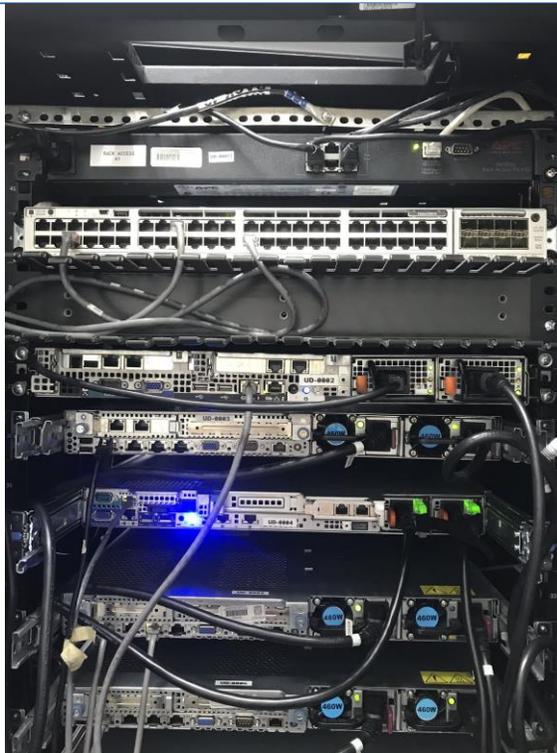
En la ejecución del proyecto se presentaron las siguientes mejoras Fisicas Y Lógicas:

MEJORAS FISICAS

Al realizar la implementación física de los Switch se presentaron mejoras físicas en cada uno de los Rack al realizar la organización del cableado, en las siguientes imágenes se muestra el cambio en cada uno de ellos:

GABINETE A1 PARTE FRONTAL

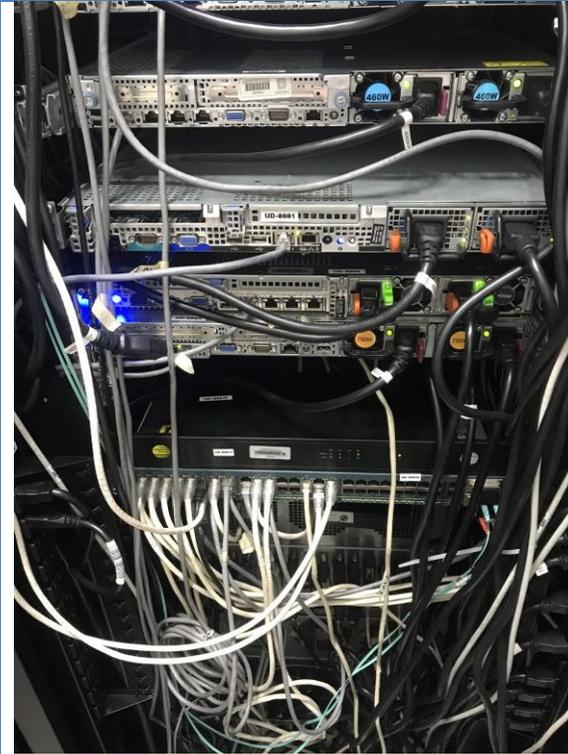
ANTES DE LA VENTANA



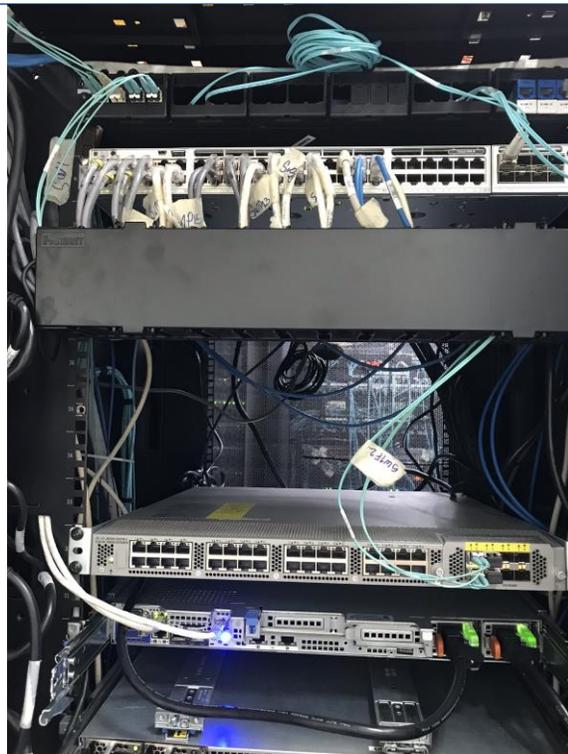
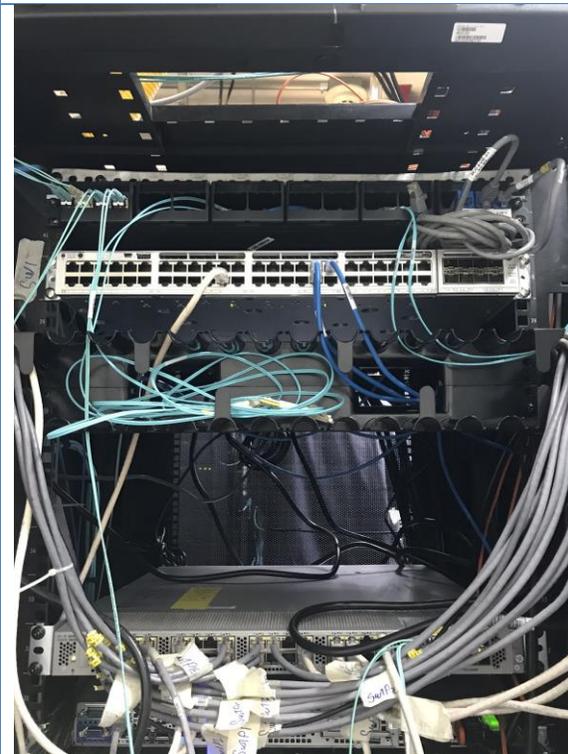
DESPUES DE LA VENTANA



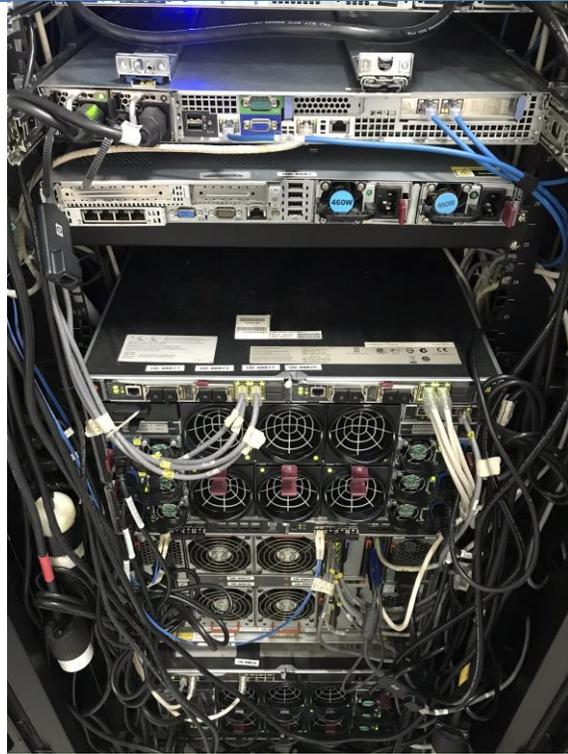
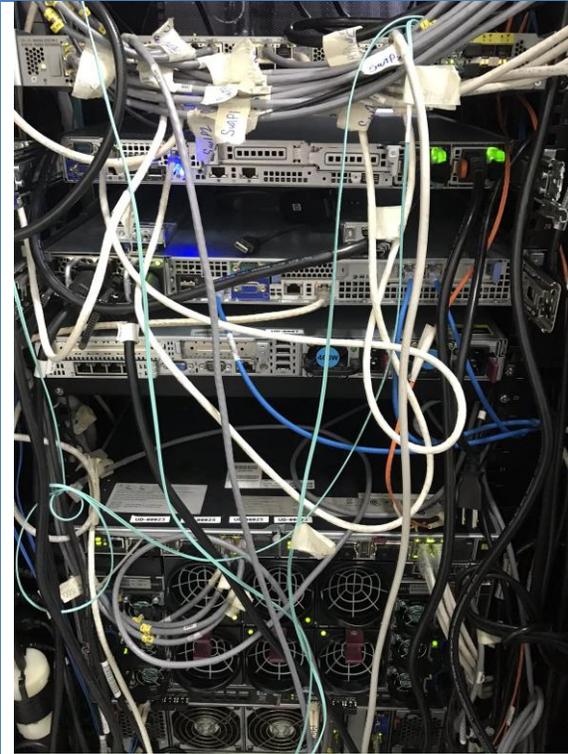
UT MCO - SICMES



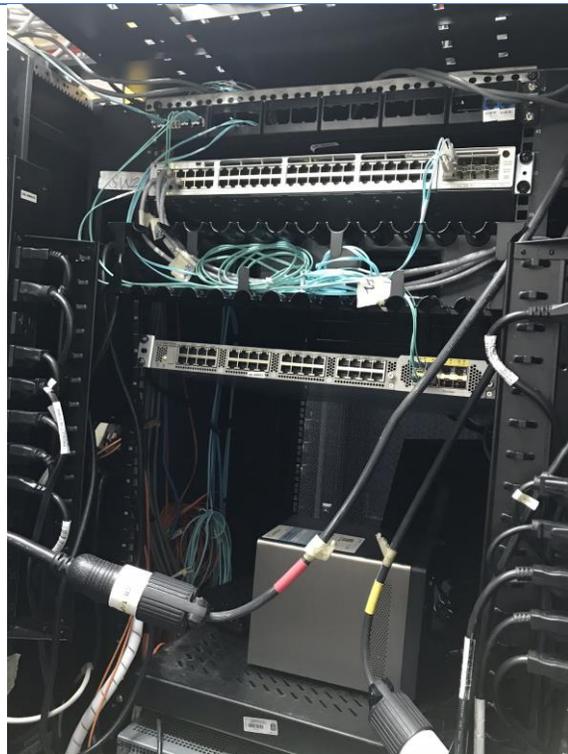
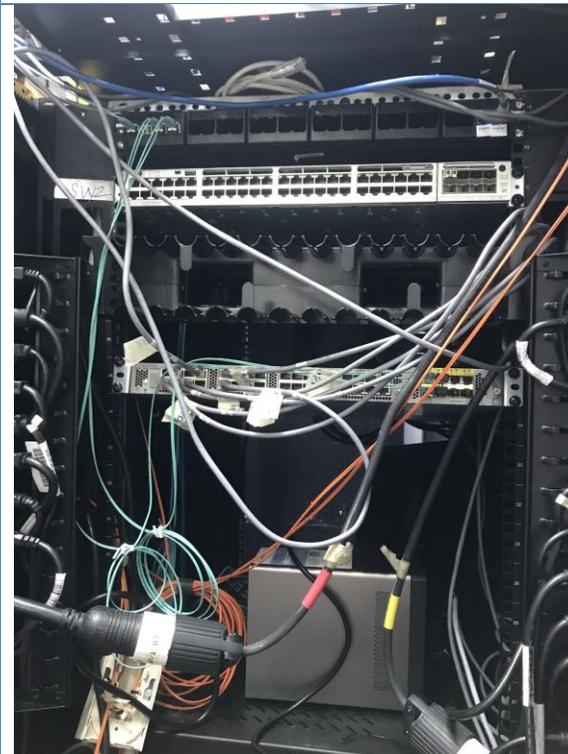
GABINETE A2



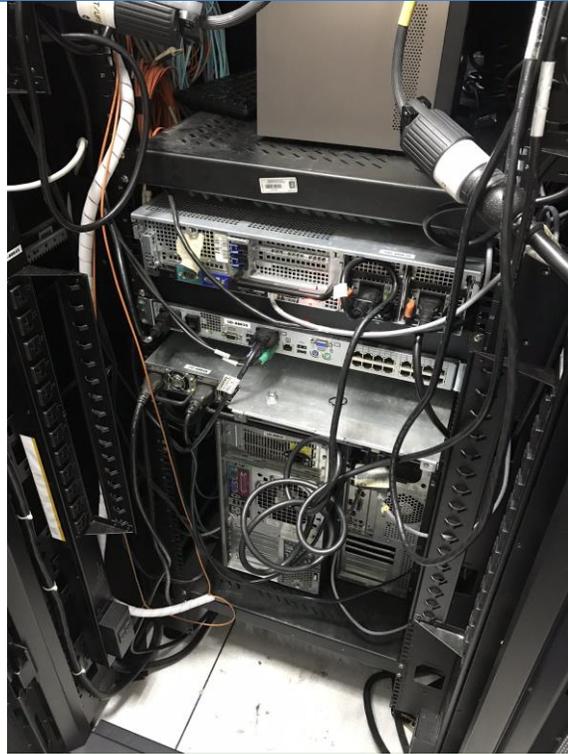
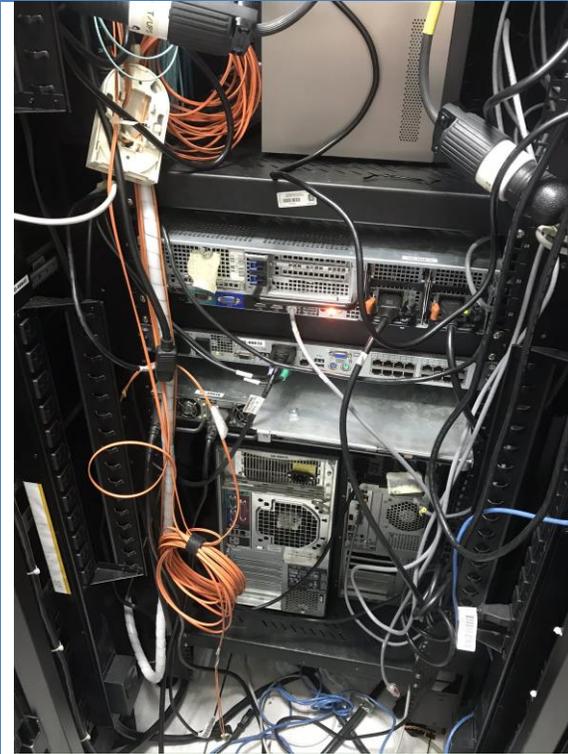
UT MCO - SICMES



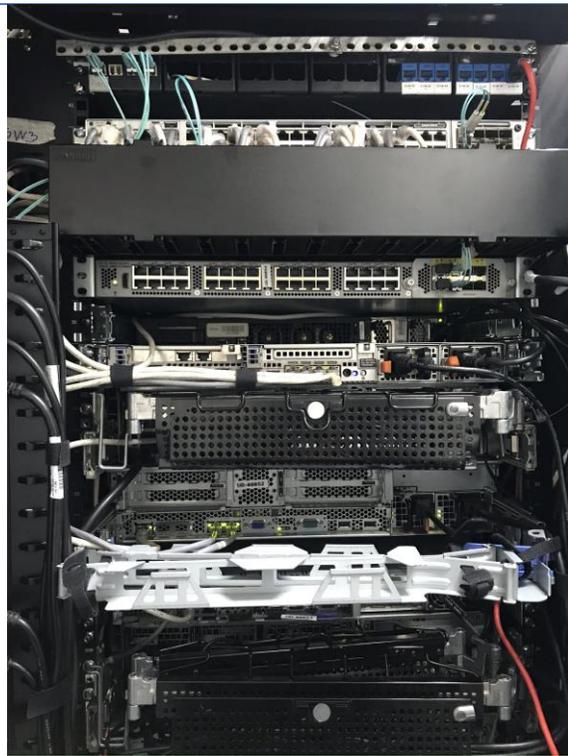
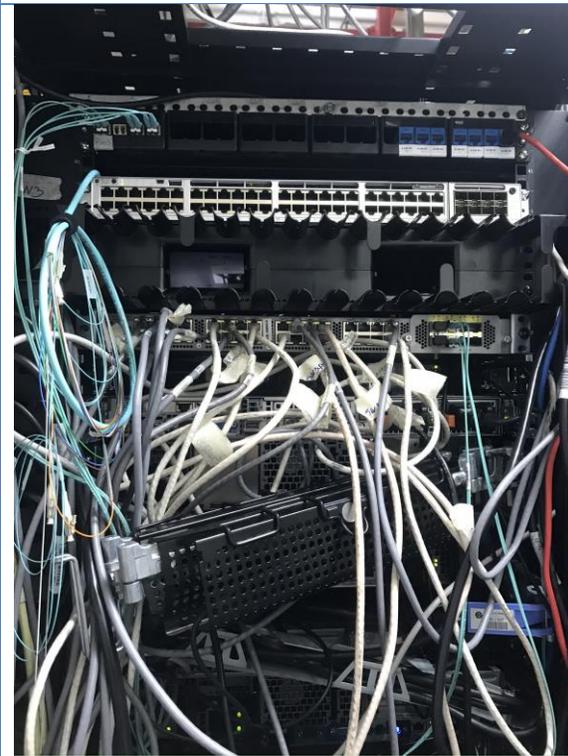
GABINETE A4



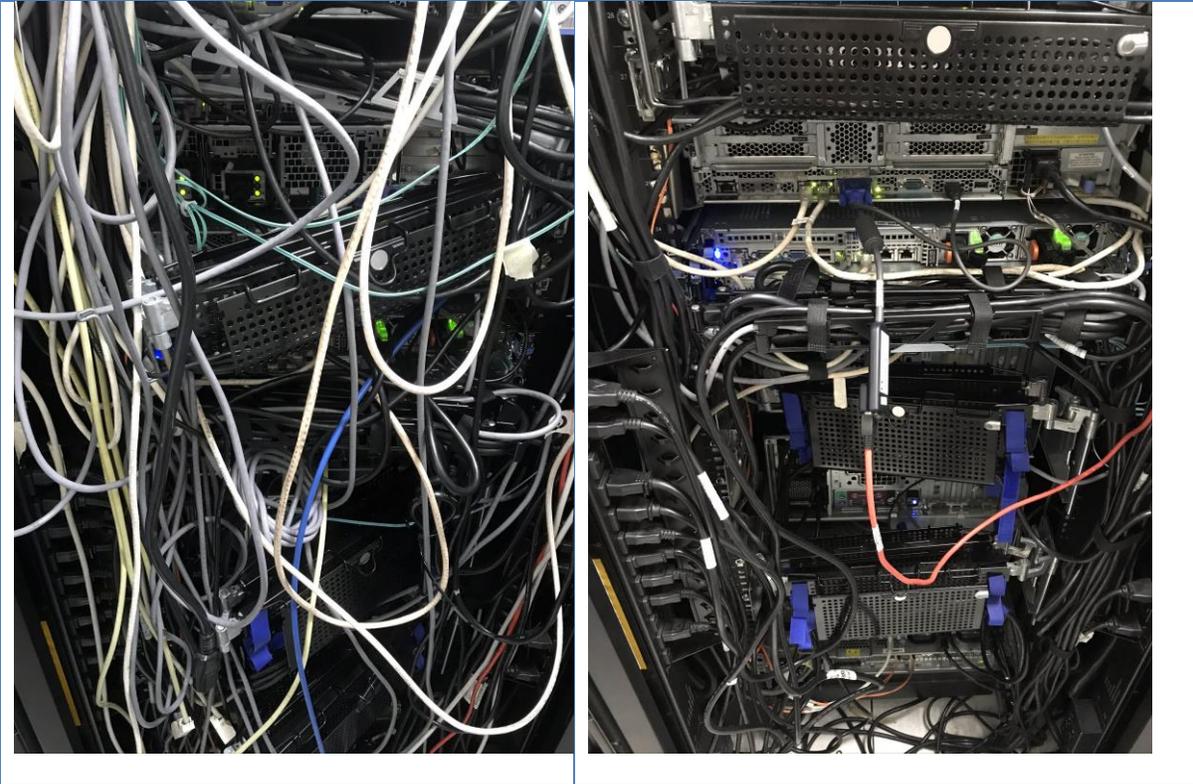
UT MCO - SICMES



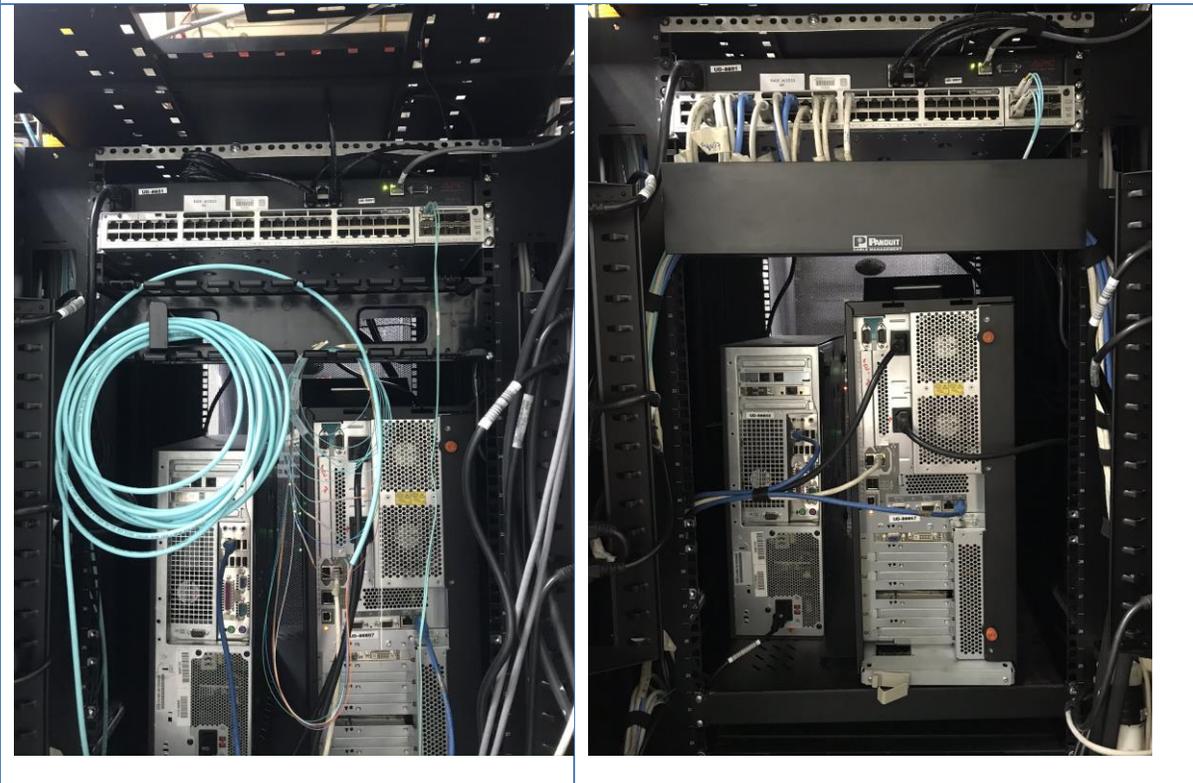
GABINETE A5



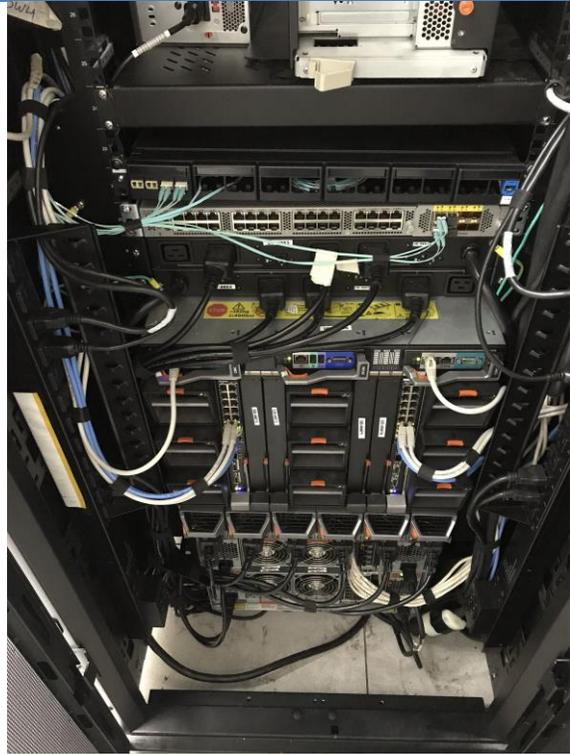
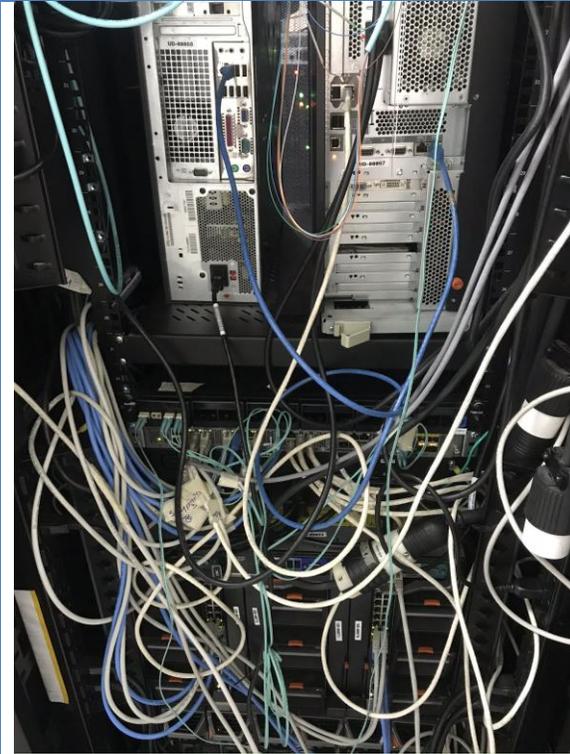
UT MCO - SICMES



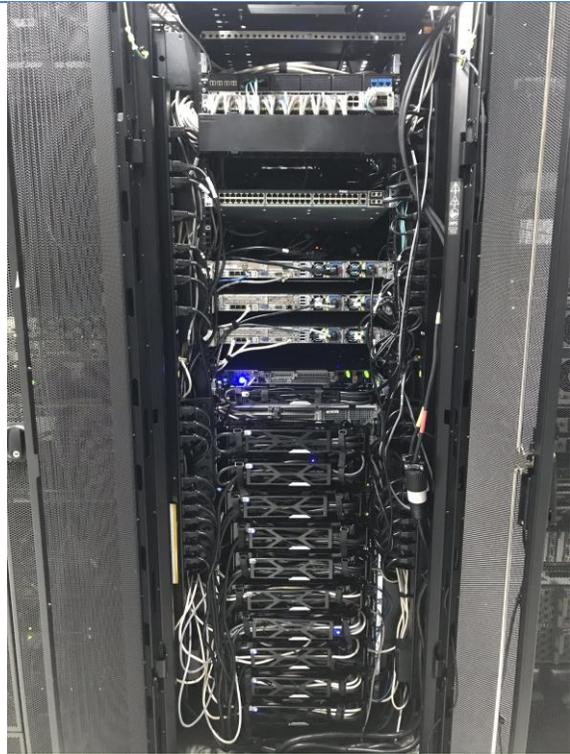
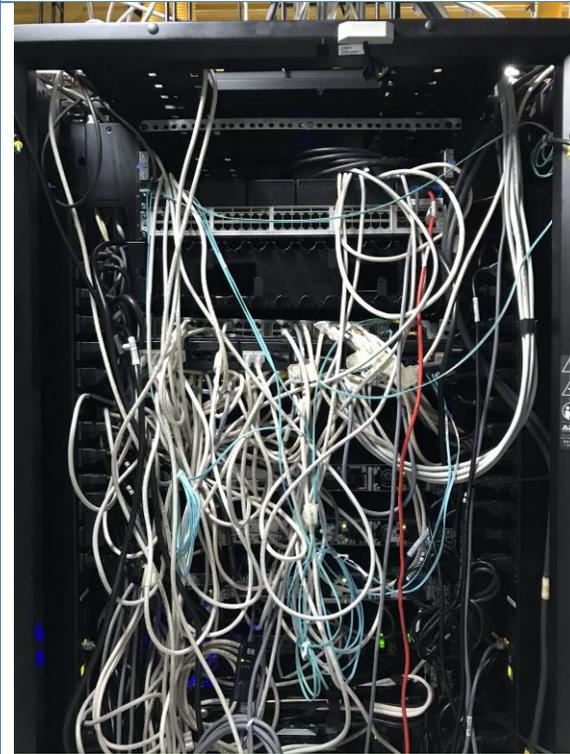
GABINETE A6



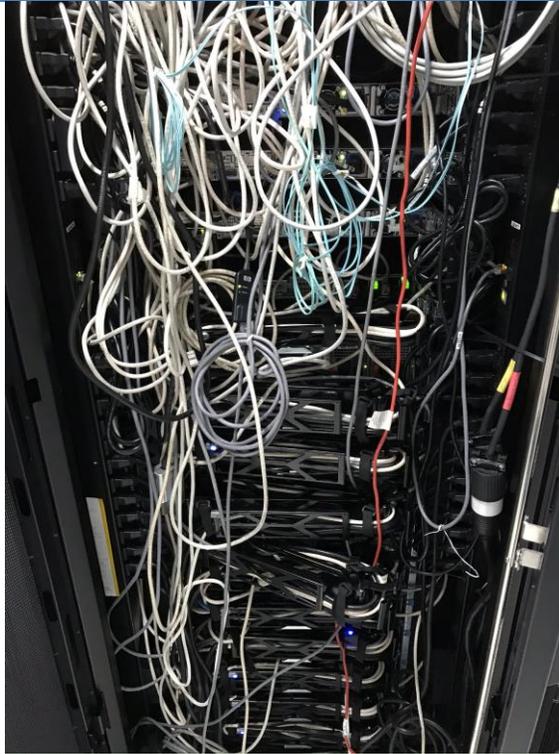
UT MCO - SICMES



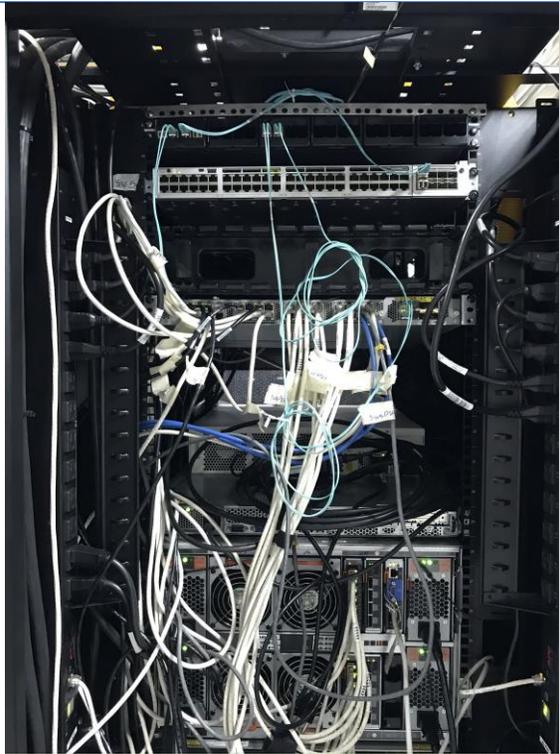
GABINETE B5



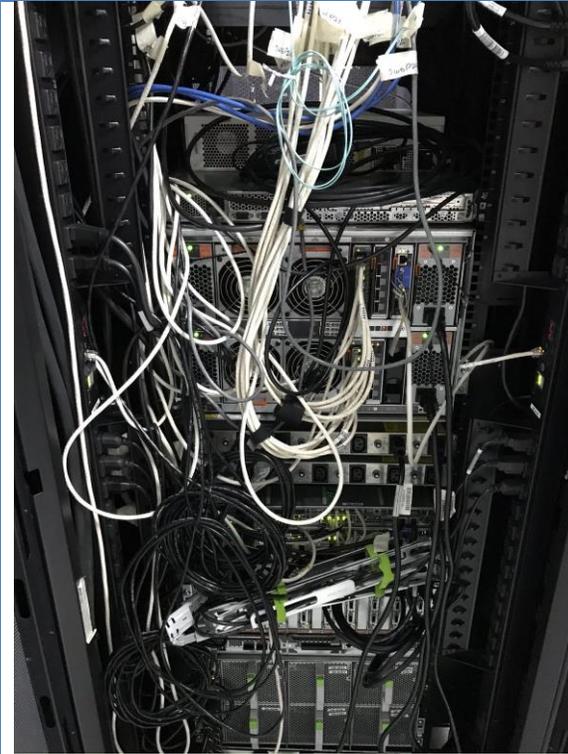
UT MCO - SICMES



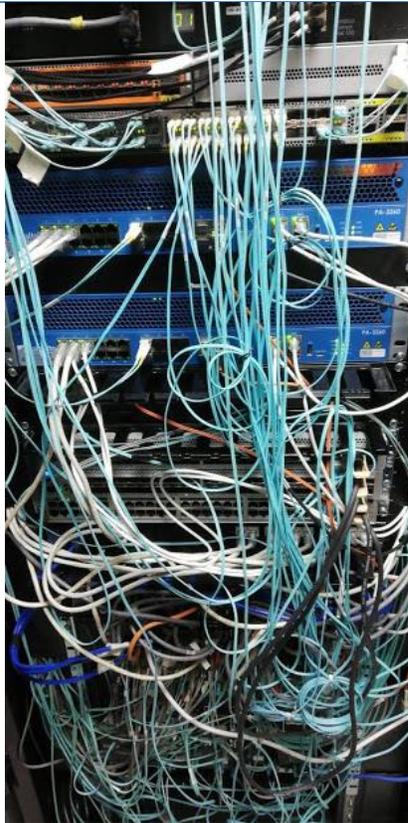
GABINETE B6



UT MCO - SICMES



GABINETE B2



UT MCO - SICMES

Organización de puertos en Switch Core por unidades lógicas

Como se muestra en las siguientes tablas se realizó una reorganización de las conexiones al Switch Core CORE_DC_Fibra teniendo en cuenta si la conexión es hacia un servicio o son conexiones downlink a los switch de acceso de los diferentes edificios.

	SW1	
	Puerto NUEVO	Servicio
Servicios	Tw1/0/1	WLAN_WLC_RUCKUS
	Tw1/0/2	LUCHO_OPNSENSE_WAN
	Tw1/0/3	OracleVM
	Tw1/0/4	VC1_X7_C7000_Bibli
	Tw1/0/5	VC1_X8_C7000_Bibli
	Tw1/0/6	VC1_X9_C7000_Bibli
	Tw1/0/7	VC1_X10_C7000_Bibl
	Tw1/0/8	UL_NGFW_BK
	Tw1/0/9	UL_NGFW
	Tw1/0/10	Crecimiento FW
	Tw1/0/11	Crecimiento FW
Libre	Tw1/0/12	
	Tw1/0/13	
	Tw1/0/14	
	Tw1/0/15	
Crecimiento piso	Tw1/0/16	Crecimiento Piso
	Tw1/0/17	Crecimiento Piso
	Tw1/0/18	Crecimiento Piso
seguridad	Tw1/0/19	DL_ADM_PISO_7_SEG
LASC	Tw1/0/20	DL_LASC_OAS_SW1
	Tw1/0/21	DL_LASC_CECAD
	Tw1/0/22	DL_LASC_PISO_2
	Tw1/0/23	DL_LASC_PISO_3_UDNET
SABIO	Tw1/0/24	DL_SABIO_PISO_1
	Tw1/0/25	DL_SABIO_PISO_4
	Tw1/0/26	DL_SABIO_PISO_5
	Tw1/0/27	DL_SABIO_PISO_6
	Tw1/0/28	DL_SABIO_PISO_7
	Tw1/0/29	DL_SABIO_PISO_8
ADMIN	Tw1/0/30	DL_ADM_PISO_SOTANO-BIENESTAR
	Tw1/0/31	DL_ADM_PISO_2
	Tw1/0/32	DL_ADM_PISO_3

UT MCO - SICMES

	Tw1/0/33	DL_ADM_PISO_4
	Tw1/0/34	DL_ADM_PISO_5
	Tw1/0/35	DL_ADM_PISO_6
	Tw1/0/36	DL_ADM_PISO_7
	Tw1/0/37	DL_ADM_PISO_8
	Tw1/0/38	DL_ADM_PISO_9
	Tw1/0/39	DL_ADM_PISO_10
DATACENTER	Tw1/0/40	StackA-DC
	Tw1/0/41	StackA-DC
	Tw1/0/42	StackA-DC
	Tw1/0/43	StackA-DC
	Tw1/0/44	StackB-DC
	Tw1/0/45	StackB-DC
	Tw1/0/46	StackB-DC
	Tw1/0/47	StackB-DC
	Tw1/0/48	c9300 Core

	SW2	
	Puerto NUEVO	Servicio
Servicios	Tw2/0/1	WLAN_WLC_RUCKUS_2
	Tw2/0/2	LUCHO_OPNSENSE_LAN
	Tw2/0/3	CONEXION_SW_SERVER
	Tw2/0/4	VC2_X7_C7000_Bibli
	Tw2/0/5	VC2_X8_C7000_Bibli
	Tw2/0/6	VC2_X9_C7000_Bibli
	Tw2/0/7	VC2_X10_C7000_Bibl
	Tw2/0/8	UL_NGFW_BK
	Tw2/0/9	UL_NGFW
	Tw2/0/10	Crecimiento FW
	Tw2/0/11	Crecimiento FW
Libre	Tw2/0/12	
	Tw2/0/13	
	Tw2/0/14	
	Tw2/0/15	
Crecimiento piso	Tw2/0/16	Crecimiento Piso
	Tw2/0/17	Crecimiento Piso
	Tw2/0/18	Crecimiento Piso
seguridad	Tw2/0/19	ADM_P10_PR

UT MCO - SICMES

LASC	Tw2/0/20	DL_LASC_OAS_SW2
	Tw2/0/21	DL_LASC_CECAD
	Tw2/0/22	DL_LASC_PISO_2
	Tw2/0/23	DL_LASC_PISO_3_UDNET
SABIO	Tw2/0/24	DL_SABIO_PISO_1
	Tw2/0/25	DL_SABIO_PISO_4
	Tw2/0/26	DL_SABIO_PISO_5
	Tw2/0/27	DL_SABIO_PISO_6
	Tw2/0/28	DL_SABIO_PISO_7
	Tw2/0/29	DL_SABIO_PISO_8
ADMIN	Tw2/0/30	DL_ADM_PISO_SOTANO-BIENESTAR
	Tw2/0/31	DL_ADM_PISO_2
	Tw2/0/32	DL_ADM_PISO_3
	Tw2/0/33	DL_ADM_PISO_4
	Tw2/0/34	DL_ADM_PISO_5
	Tw2/0/35	DL_ADM_PISO_6
	Tw2/0/36	DL_ADM_PISO_7
	Tw2/0/37	DL_ADM_PISO_8
	Tw2/0/38	DL_ADM_PISO_9
	Tw2/0/39	DL_ADM_PISO_10
DATACENTER	Tw2/0/40	StackA-DC
	Tw2/0/41	StackA-DC
	Tw2/0/42	StackA-DC
	Tw2/0/43	StackA-DC
	Tw2/0/44	StackB-DC
	Tw2/0/45	StackB-DC
	Tw2/0/46	StackB-DC
	Tw2/0/47	StackB-DC
	Tw2/0/48	c9300 Core

MEJORAS HARDWARE

Los Switch Catalyst 9500 tienen 48 puertos de 1/10/25G y 4x 40/100G Uplink, como se puede evidenciar en la hoja de datos del equipo:

<https://www.cisco.com/c/en/us/products/collateral/switches/catalyst-9500-series-switches/nb-06-cat9500-ser-data-sheet-cte-en.html>

La mejora de hardware se presenta al tener disponibles puertos con velocidades de 25G y 100G, lo cual es superior a lo descrito en los Pliegos de la presente licitación.

UT MCO - SICMES

MEJORAS LOGICAS

A continuación, se describen las mejoras lógicas aplicadas a los Switch de Datacenter y Core:

Configuración de Storm Control

El control de tormentas evita que el tráfico en una RED LAN sea interrumpido por una tormenta de broadcast, multicast o unicast en una de las interfaces físicas. Una tormenta de LAN ocurre cuando los paquetes inundan la LAN, creando tráfico excesivo y degradando el rendimiento de la red. Esta funcionalidad permite evitar ataques denial-of-service.

El control de tormentas supervisa los paquetes que pasan de una interfaz al switching bus y determina si el paquete es broadcast, multicast o unicast. El conmutador cuenta el número de paquetes de un tipo especificado recibidos dentro del intervalo de tiempo de 1 segundo y compara la medición con un umbral de nivel de supresión predefinido.

La configuración aplicada en los puertos se muestra a continuación:

```
STACKA_CORE_DC#show run int GigabitEthernet1/0/2 | inc storm
storm-control broadcast level 85.00
storm-control multicast level 85.00
storm-control unicast level 85.00
STACKA_CORE_DC#
```

Se selecciona un umbral del 85% de la interfaz para que en caso de se presente una tormenta LAN el servidor conectado al puerto tenga un 15% de la capacidad del puerto para funcionar.

Configuración de prioridad en STP

Como mejor practica en el diseño de Spanning Tree para las redes LAN, el Switch Core siempre debe ser el ROOT para todas la VLAN, de esta forma se evitan saltos innecesarios en el Path hacia el destino de los paquetes, por esta razón se configuró una prioridad más alta, representada en un número menor, al Switch CORE con relación a los demás Switch.

Esta configuración se ve en la siguiente imagen:

```
CORE_UD_Fibra#show run | inc spann
spanning-tree mode rapid-pvst
spanning-tree extend system-id
spanning-tree vlan 1-1000 priority 4096
CORE_UD_Fibra#
```

Los demás Switch tienen una prioridad Estándar que es de un valor de 32768.

Configuración de detección Dual en Stack virtual de CORE_UD_Fibra

Como una mejor practica se configuró la funcionalidad de Dual-Active Detection con el protocolo PAgP, la configuración especifica se definió en el numeral 4.1 del presente documento.

Aumento en el Ancho de Banda a conexión de Switch Datacenter

La conexión entre los Switch de Datacenter y Core pasó de 30G a dos conexiones de 80G, como se describió en el numeral 4.1 del presente documento.

Aumento en Ancho de Banda en la conexión a Firewall

UT MCO - SICMES

Con la solución de Core anterior a este proyecto se tenía una conexión de 10G acá uno de los Firewall Palo Alto de la Universidad Distrital. La nueva solución de Core implemento dos conexiones de 10G en channel group hacia cada uno de los Firewall de la universidad. Como se ve en la siguiente imagen:

```
CORE_UD_Fibra#show int status | inc NGFW
Twe1/0/8  UL_NGFW_BK      connected  trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe1/0/9  UL_NGFW                notconnect 1          full      10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/8  UL_NGFW_BK      connected  trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/9  UL_NGFW                notconnect 1          full      10G SFP-10GBase-SR
Po11     UL_NGFW_BK      connected  trunk      a-full    a-10G N/A
Po12     UL_NGFW                notconnect 1          auto      auto N/A
CORE_UD_Fibra#
```

Adicional a esto se dejan dos puertos adicionales por cada firewall reservados para crecimientos futuros, como se muestra a continuación:

```
CORE_UD_Fibra#show int status | inc FW
Twe1/0/8  UL_NGFW_BK      connected  trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe1/0/9  UL_NGFW                notconnect 1          full      10G SFP-10GBase-SR
Twe1/0/10 Crecimiento FW  notconnect 1          auto      auto unknown
Twe1/0/11 Crecimiento FW  notconnect 1          auto      auto unknown
Twe2/0/8  UL_NGFW_BK      connected  trunk      full      10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/9  UL_NGFW                notconnect 1          full      10G SFP-10GBase-SR
Twe2/0/10 Crecimiento FW  notconnect 1          auto      auto unknown
Twe2/0/11 Crecimiento FW  notconnect 1          auto      auto unknown
Po11     UL_NGFW_BK      connected  trunk      a-full    a-10G N/A
Po12     UL_NGFW                notconnect 1          auto      auto N/A
CORE_UD_Fibra#
```

Aumento en el Ancho de Banda a conexión de Switch de Piso

Durante el proyecto se aumentó el ancho de banda a dos enlaces redundantes de 10G de los siguientes pisos: administrativo Piso 3, Piso 4, Piso 5, Piso 6, también para el Sabio Caldas piso 7, piso 5 y para el CECAD.

UT MCO - SICMES

9 ANEXO 1 – INVENTARIO DE EQUIPOS

Numero de parte	Nombre Equipo	Serial	Descripción	Ubicación
C9500-48Y4C-A	CORE_UD_Fibra	CAT2342L3WR	Switch Core con conexiones a Fibra	Datacenter Olimpo Rack B2
C9500-48Y4C-A	CORE_UD_Fibra	CAT2348L2X8	Switch Core con conexiones a Fibra	Datacenter Olimpo Rack B2
QSFP-H40G-CU1M	QSFP-H40G-CU1M	JPC233906ZD-B	Cable Apilamiento C9500	Conectado a CORE_UD_Fibra
QSFP-H40G-CU1M	QSFP-H40G-CU1M	JPC233906Z6-B	Cable Apilamiento C9500	Conectado a CORE_UD_Fibra
C9300-48T-A	CORE_DC_COBRE	FJB2346D032	Switch Core con conexiones a Cobre	Datacenter Olimpo Rack B2
C9300-48T-A	STACKA_CORE_DC	FJB2346D032	Switch Datacenter Stack A	Datacenter Olimpo Rack A1
C9300-48T-A	STACKA_CORE_DC	FJC2346U06Y	Switch Datacenter Stack A	Datacenter Olimpo Rack A2
C9300-48T-A	STACKA_CORE_DC	FJC2346U07U	Switch Datacenter Stack A	Datacenter Olimpo Rack A4
C9300-48T-A	STACKA_CORE_DC	FJB2346B024	Switch Datacenter Stack A	Datacenter Olimpo Rack A5
C9300-48T-A	STACKA_CORE_DC	FJB2346A03S	Switch Datacenter Stack A	Datacenter Olimpo Rack A6
C9300-48T-A	STACKB_CORE_DC	FJB2346D02Z	Switch Datacenter Stack B	Datacenter Olimpo Rack B5
C9300-48T-A	STACKB_CORE_DC	FJC2346E05X	Switch Datacenter Stack B	Datacenter Olimpo Rack B6
STACK-T1-3M	STACK-T1-3M	LCC2334G4HG	Cable apilamiento C9300 3M	Conectado a STACKA_CORE_DC
STACK-T1-3M	STACK-T1-3M	LCC2334G4HD	Cable apilamiento C9300 3M	Conectado a STACKA_CORE_DC
STACK-T1-3M	STACK-T1-3M	LCC2334G4H9	Cable apilamiento C9300 3M	Conectado a STACKA_CORE_DC
STACK-T1-3M	STACK-T1-3M	LCC2334G4HP	Cable apilamiento C9300 3M	Conectado a STACKA_CORE_DC
STACK-T1-3M	STACK-T1-3M	LCC2334G4GT	Cable apilamiento C9300 3M	Conectado a STACKA_CORE_DC
STACK-T1-3M	STACK-T1-3M	LCC2334G4HN	Cable apilamiento C9300 3M	Conectado a STACKB_CORE_DC
STACK-T1-3M	STACK-T1-3M	LCC2334G4HJ	Cable apilamiento C9300 3M	Conectado a STACKB_CORE_DC
QSFP-40G-SR-BD	QSFP-40G-SR-BD	AVM2313UBC1	Módulos Fibra 40G	Entregados Red Datos UD
QSFP-40G-SR-	QSFP-40G-SR-BD	AVM2313UBCB	Módulos Fibra 40G	Entregados a Red Datos UD

UT MCO - SICMES

BD				
QSFP-40G-SR-BD	QSFP-40G-SR-BD	AVM2313UAUG	Módulos Fibra 40G	Entregados a Red Datos UD
QSFP-40G-SR-BD	QSFP-40G-SR-BD	AVM2313UAUG	Módulos Fibra 40G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23450GY5	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23450H93	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_DC_COBRE
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23450H98	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23450FMQ	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_DC_COBRE
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500YMR	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XK4	Módulos de Fibra 10G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XHQ	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZHD	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500YMX	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZRV	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XJ0	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZGX	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490VSQ	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490VSP	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500YZW	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZT9	Módulos de Fibra 10G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500YZ1	Módulos de Fibra 10G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490UNL	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490UQP	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZTK	Módulos de Fibra 10G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZTJ	Módulos de Fibra	Conectado a CORE_UD_Fibra

UT MCO - SICMES

			10G	
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Y60	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XZV	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Y6A	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Y0W	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XVK	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Y2H	Módulos de Fibra 10G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Y2E	Módulos de Fibra 10G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XWJ	Módulos de Fibra 10G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Y6K	Módulos de Fibra 10G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Y69	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZH7	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500YQ9	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500YWX	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XRL	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500X7A	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XTE	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500X9F	Módulos de Fibra 10G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500X9R	Módulos de Fibra 10G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Y83	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZTA	Módulos de Fibra 10G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500YZV	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XUR	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Y25	Módulos de Fibra	Conectado a CORE_UD_Fibra

UT MCO - SICMES

			10G	
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XRW	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490VT6	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Z3Q	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500YZD	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500YZM	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500YZF	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500YMN	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490VSH	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490U67	Módulos de Fibra 10G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZQ0	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZGY	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZHJ	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500YQA	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZPW	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Y2G	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490U6C	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Y6L	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490VSY	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490UE1	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW235000JH	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490UQR	Módulos de Fibra 10G	Entregados a Red Datos UD
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490VSR	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW235000PT	Módulos de Fibra	Conectado a CORE_UD_Fibra

UT MCO - SICMES

			10G	
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XDF	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XRB	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XNV	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500YZ3	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490U63	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XWH	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Y2R	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XN3	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKB_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500XRC	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKB_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490W2Z	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKB_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490U66	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKB_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZTQ	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKB_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZTR	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKA_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZQ3	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKA_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500ZH4	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKA_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Z21	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKB_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490VSF	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKB_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW235001U3	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKA_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW235001TG	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKA_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW2350028X	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKA_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500099	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKA_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW235003EQ	Módulos de Fibra 10G	Conectado a STACKA_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500420	Módulos de Fibra	Conectado a

UT MCO - SICMES

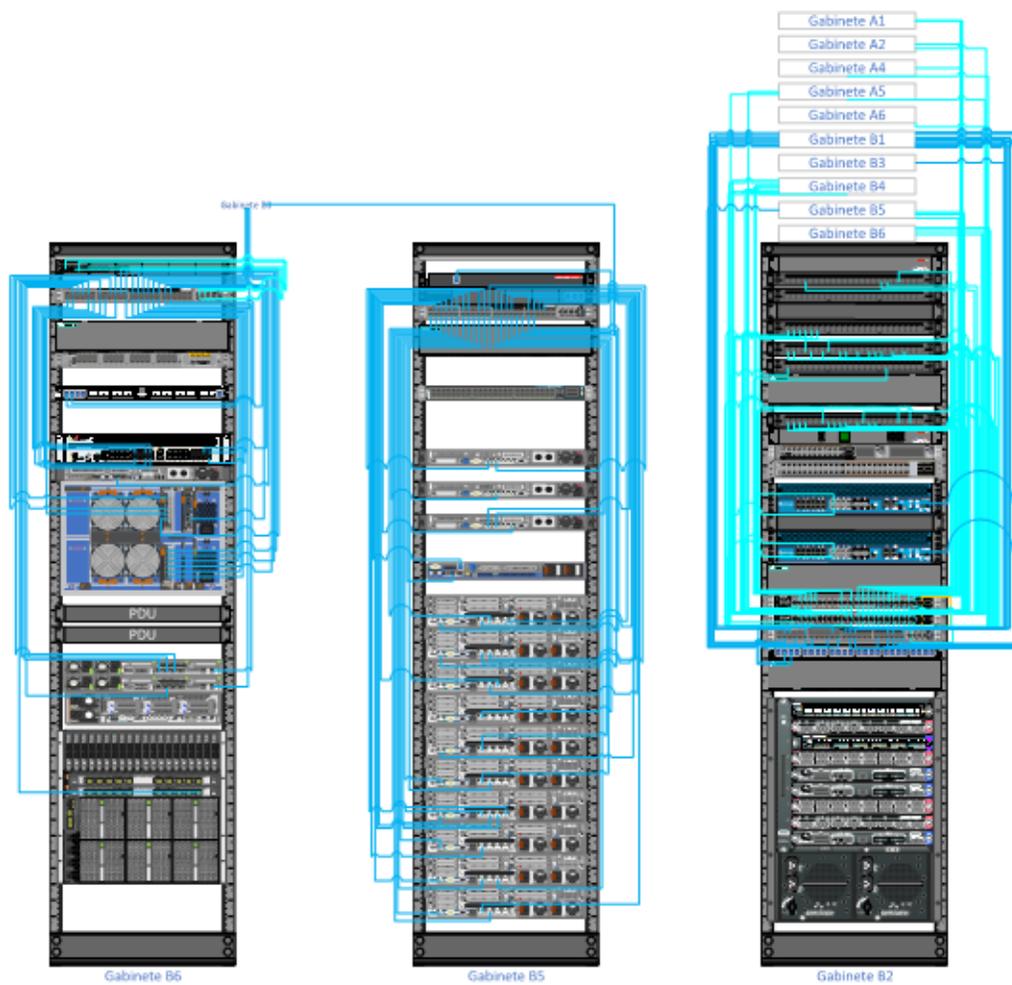
			10G	STACKB_CORE_DC
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23500Z3N	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra
SFP-10G-SR-S	SFP-10G-SR-S	ACW23490VT4	Módulos de Fibra 10G	Conectado a CORE_UD_Fibra

10 ANEXO 2 – DIAGRAMAS DE CONEXIÓN

En las siguientes imágenes se muestran los diagramas realizados en Visio de las conexiones definitivas en cada uno de los RACK y el diagrama Lógico, los archivos en Visio fueron entregados por medio digital a los ingenieros de la RED de DATOS de UD.

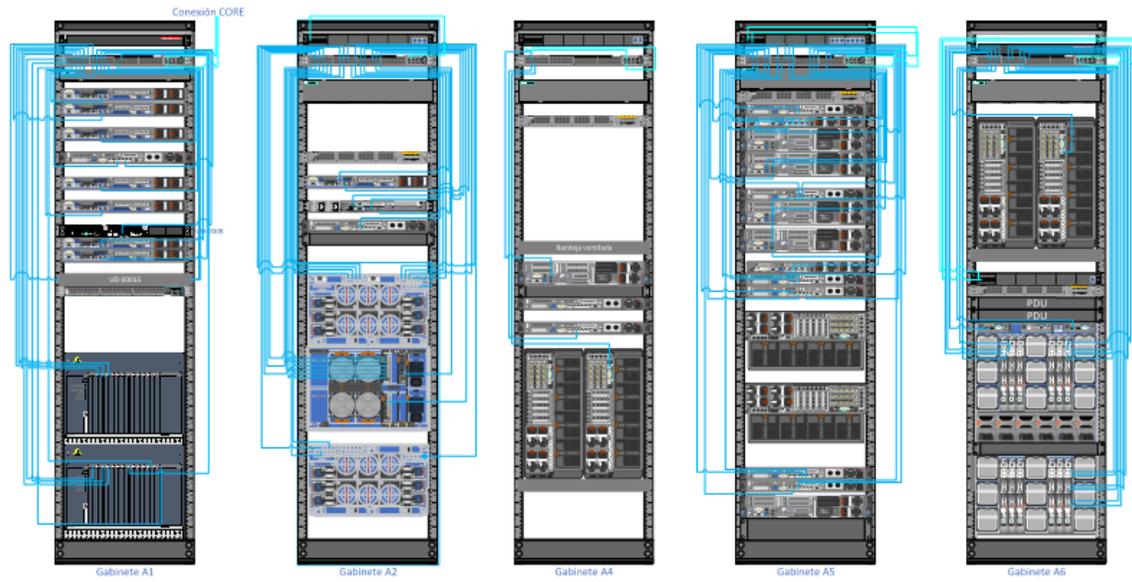
También fueron actualizados los formatos de conexiones y de ocupación en RACK, estos archivos fueron entregados por medio digital a los ingenieros de la RED de DATOS de UD.

DIAGRAMA DATACENTER ZONA B



UT MCO - SICMES

DIAGRAMA DATACENTER ZONA A



11 APROBACIÓN DE DOCUMENTACIÓN DE CIERRE

Por medio de las siguientes firmas se aprueba el documento de cierre del proyecto para la solución de INFRAESTRUCTURA CORE - DATA CENTER DE LA UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS

Oscar Mauricio Sepulveda Q

Firma Ing. Oscar Mauricio Sepulveda
Cedula: 1015393361
Cargo: Ingeniero de Proyectos MCO

Iván Darío Bello González

Firma Ing. Iván Darío Bello González
Cedula: 1031138497
Cargo: CPS Profesional Red de Datos UDNET