

EVALUACIÓN TÉCNICA – FINANCIERA DE LA IMPLANTACIÓN DE UNA SOLUCIÓN DIRECT INTERNET ACCESS (DIA) BAJO EL ESQUEMA SD-WAN EN EL SECTOR EMPRESARIAL. CASO DE ESTUDIO: EMPRESA AROMA MELIS.

AUTOR:

PILLAJO BOLAGAY, CARLOS ANDRÉS

DIRECTOR:

MSC. ING. SOLÍS ACOSTA, EDGAR FERNANDO

ANTECEDENTES



6.1 millones de búsqueda en Google.
598.000 tweets enviados.
167 millones de vídeos vistos en TikTok.
690.000 historias compartidas en Facebook
5.7 millones de vídeos vistos en Youtube



Según Gartner, el 40% de la carga de trabajo empresarial se implementará en el cloud service provider para el 2023, en comparación con solo el 20% del 2022.



Cambio de modelo de conectividad empresarial.
Según Gartner en el 2024 para mejorar la agilidad y el apoyo de aplicaciones en la nube, el 60% de las empresas estarán implementando SD-WAN, comparado con una implementación del 20% en el 2019.

PROBLEMA



Eficiencia en los costos operativos OPEX.
Nuevos consumidores (millennials) requieren transacciones rápidas y simples

Empresas en el Ecuador ya funcionan con modelos SaaS, IaaS y PaaS.

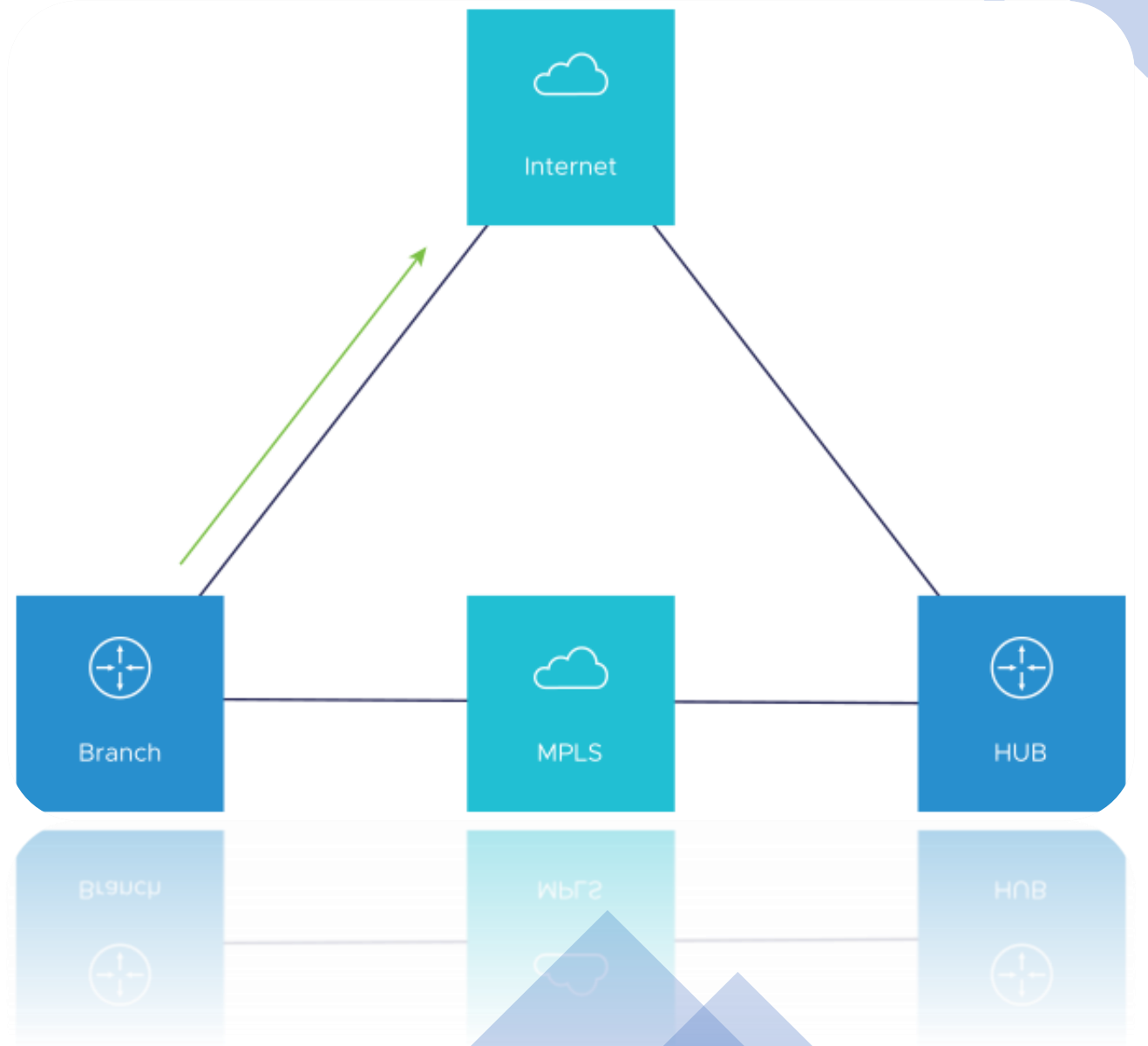
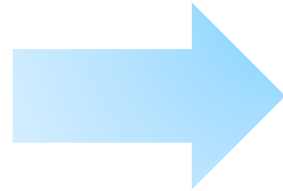


Incurción de SD-WAN con poco conocimiento.
Implementaciones fallidas o sin obtener todos los beneficios de esta nueva tecnología.

Direct Internet Access (DIA) poco difundido, siendo un gran catalizador a la hora de ayudar a cumplir los objetivos de las empresas.



JUSTIFICACIÓN



La realización de una evaluación bajo la perspectiva técnica y financiera, enfocada en la implantación de una solución DIA con SD-WAN, permite que los directores de TI de las empresas ecuatorianas tomen decisiones correctas y aterrizadas a su situación actual.

OBJETIVOS

General

- Realizar una evaluación técnica y financiera de una solución Direct Internet Access (DIA) bajo el esquema SD-WAN, mediante simulaciones y un caso de estudio, para determinar la viabilidad de la implementación de esta solución en el sector empresarial.

Específicos

- Configurar un escenario tradicional de una arquitectura de red empresarial con una topología full mesh conectando una matriz con sus sucursales a través de una red backbone MPLS y ejecutar una simulación mediante la ayuda del software GNS3.
- Configurar un escenario de una arquitectura de red empresarial incluyendo SD-WAN y la solución Direct Internet Access (DIA) y ejecutar una simulación con la ayuda del software DCLOUD.
- Realizar un análisis financiero de la implementación de la solución DIA con SD-WAN, basado en el marco de referencia Val IT, como un caso de negocio, la empresa AROMA MELIS.

ALCANCE



El presente proyecto de titulación realiza dos grandes análisis generales: técnico, en el cual se detallan todas las características y funcionalidades, así como las consideraciones de diseño globales de la solución DIA con SD-WAN. Esto se obtiene, de la simulación de dos escenarios. En el primer escenario se evalúa una arquitectura de red empresarial tradicional la cual contempla una matriz o data center principal y sucursales conectadas a través de una red de backbone MPLS, por donde se comunican dos tipos de aplicaciones; on premise (locales) y en cloud (que usan internet). En el segundo escenario se simula la misma arquitectura de red con la particularidad de la integración de la solución DIA con SD-WAN. A partir de este análisis, se evalúa, de forma técnica, la migración y puesta en marcha de la solución. Una vez ejecutado el análisis técnico se realiza el análisis de factibilidad financiera, a través de un caso de negocio aplicada a la empresa Aroma Melis. Este caso de negocio está basado en el marco de referencia Val IT.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ANÁLISIS DE LA EVALUACIÓN TÉCNICA PARA LA IMPLANTACIÓN DE LA SOLUCIÓN DIA

SIMULACIÓN DE UNA RED TRADICIONAL CON MPLS VPN

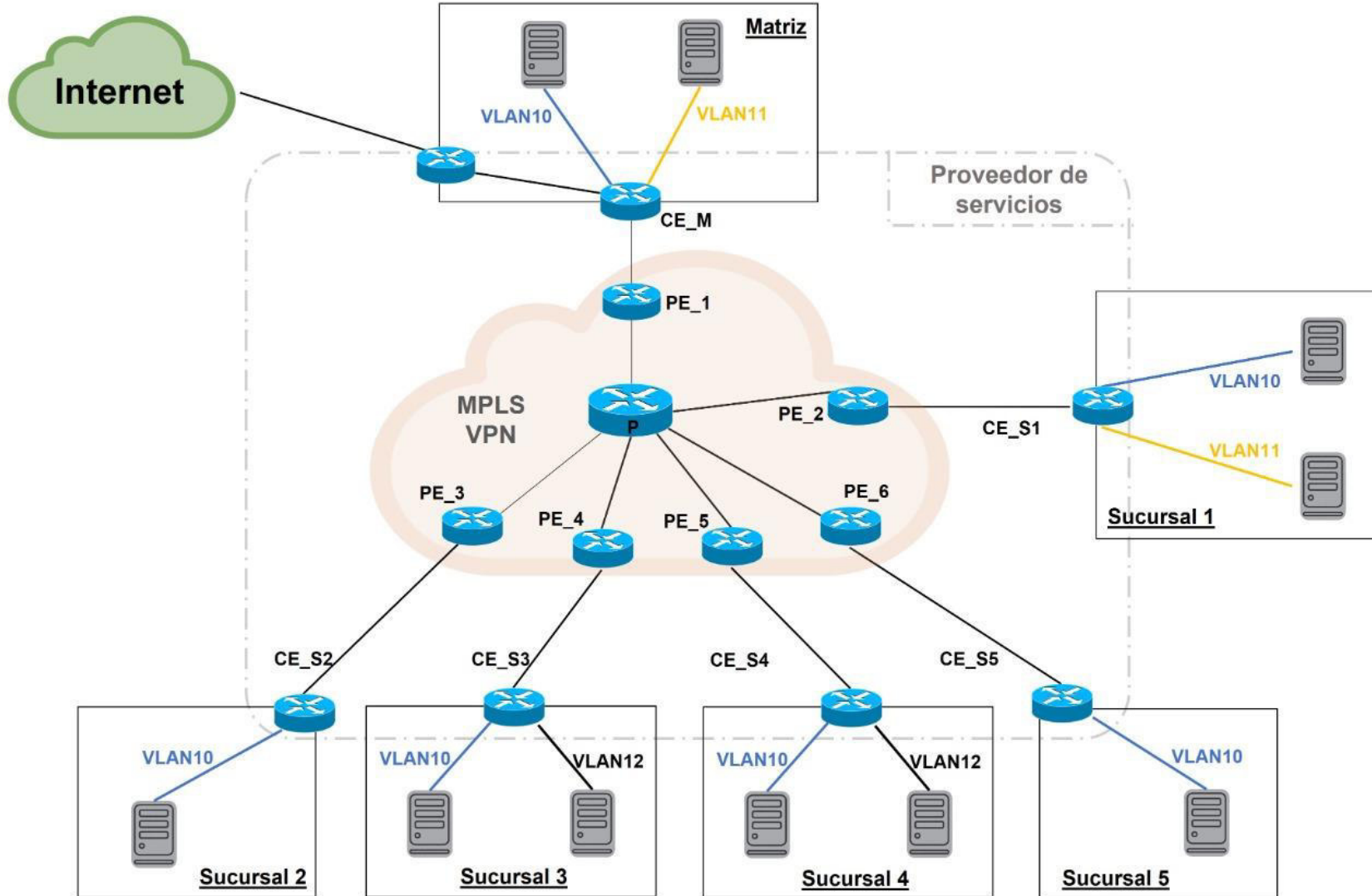
Objetivo

- Demostrar el funcionamiento de una red empresarial tradicional, considerando que la navegación hacia el internet desde las sucursales, se realiza a través de la matriz y que las subredes internas de la empresa mantengan conectividad entre sucursales y matriz.

Recursos

- Computador Lenovo IdeaPad S340-14IIL con procesador Intel (R) Core (TM) i7-1065G7 CPU @ 1.30GHz 1.50 GHz y memoria RAM instalada de 20,0 GB (19,8 GB usable).
- GNS3 1.2.1 Under GPL v3 license
- Oracle VM VirtualBox 6.1
- GNS3 IOU VM con sistema operativo Debian (32-bit), memoria RAM de 2 GB

ARQUITECTURA



RESULTADOS

1

```

Matriz (VLAN 10) -> Sucursal 1 (VLAN 10)
CE_M#ping 172.20.0.65 source 172.20.0.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.20.0.65, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 172.20.0.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 17/17/18 ms
CE_M#traceroute 172.20.0.65
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.20.0.65
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 172.20.2.138 17 msec 17 msec 17 msec
CE_M#

Matriz (VLAN 11) -> Sucursal 1 (VLAN 11)
CE_M#ping 172.20.1.161 source 172.20.0.193
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.20.1.161, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 172.20.0.193
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 17/17/18 ms
CE_M#traceroute 172.20.1.161
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.20.1.161
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 172.20.2.138 17 msec 18 msec 17 msec
CE_M#
  
```

```

Sucursal 4 (VLAN 10) -> Matriz (VLAN 10)
CE_S4#ping 172.20.0.1 source 172.20.1.65
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.20.0.1, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 172.20.1.65
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 17/17/18 ms
CE_S4#traceroute 172.20.0.1
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.20.0.1
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 172.20.2.149 18 msec 18 msec 17 msec
CE_S4#

Sucursal 4 (VLAN 12) -> Matriz (VLAN 11)
CE_S4#ping 172.20.0.193 source 172.20.2.65
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.20.0.193, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 172.20.2.65
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 17/17/17 ms
CE_S4#traceroute 172.20.0.193
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.20.0.193
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 172.20.2.149 18 msec 19 msec 17 msec
CE_S4#
  
```

2

```

Sucursal 1 (VLAN 10) -> Sucursal 4 (VLAN 12)
CE_S1#ping 172.20.2.65 source 172.20.0.65
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.20.2.65, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 172.20.0.65
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 36/39/44 ms
CE_S1#traceroute 172.20.2.65
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.20.2.65
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 172.20.2.137 20 msec 19 msec 18 msec
 2 172.20.2.150 37 msec 37 msec 36 msec
CE_S1#

Sucursal 2 (VLAN 10) -> Sucursal 5 (VLAN 10)
CE_S2#ping 172.20.1.193 source 172.20.0.129
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 172.20.1.193, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 172.20.0.129
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 33/34/35 ms
CE_S2#traceroute 172.20.1.193
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 172.20.1.193
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 172.20.2.141 17 msec 17 msec 18 msec
 2 172.20.2.154 37 msec 31 msec 37 msec
CE_S2#
  
```

Tráfico pasa por la sede matriz

3

```

Sucursal 3 -> Internet 8.8.8.8
CE_S3#ping 8.8.8.8 source 172.20.1.1
Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 8.8.8.8, timeout is 2 seconds:
Packet sent with a source address of 172.20.1.1
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 42/48/73 ms
CE_S3#

CE_S3#traceroute 8.8.8.8
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to dns.google (8.8.8.8)
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 172.20.2.145 14 msec 21 msec 23 msec
 2 10.10.10.1 49 msec 65 msec 84 msec
 3 192.168.100.1 127 msec 82 msec 96 msec
 4 172.21.0.254 96 msec 75 msec 105 msec
 5 100.64.7.125 140 msec 96 msec 75 msec
 6 100.64.5.129 93 msec 93 msec 74 msec
 7 100.65.0.13 64 msec 86 msec 85 msec
 8 142.250.167.8 93 msec 86 msec 117 msec
 9 * * *
10 dns.google (8.8.8.8) 95 msec 103 msec 105 msec
CE_S3#
  
```

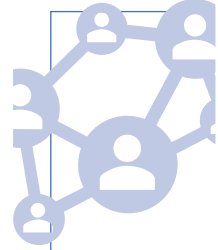
Salida al Internet por sede Matriz

4

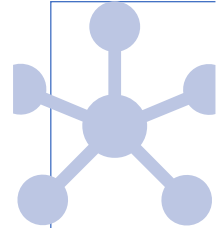
```

CE_M#traceroute 2.2.2.142
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2.2.2.142
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 2.2.2.130 1 msec 1 msec 4 msec
 2 2.2.2.134 [MPLS: Labels 17/102 Exp 0] 18 msec 17 msec 17 msec
 3 2.2.2.141 [AS 65501] 18 msec 18 msec 17 msec
 4 2.2.2.142 [AS 65501] 19 msec 16 msec 18 msec
CE_M#tracerout 2.2.2.150
Type escape sequence to abort.
Tracing the route to 2.2.2.150
VRF info: (vrf in name/id, vrf out name/id)
 1 2.2.2.130 0 msec 5 msec 6 msec
 2 2.2.2.134 [MPLS: Labels 18/204 Exp 0] 17 msec 18 msec 17 msec
 3 2.2.2.149 [AS 65502] 18 msec 18 msec 16 msec
 4 2.2.2.150 [AS 65502] 14 msec 18 msec 19 msec
  
```

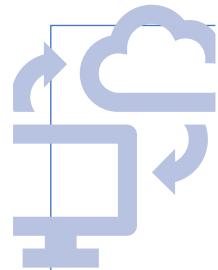
CONCLUSIÓN



Se evidencia cómo la empresa debe contratar servicio de transporte de datos en todas sus sedes para establecer conectividad y así conectar a sus aplicaciones.



Conectividad centralizada, ya que todo el tráfico de las sucursales se concentra en matriz.



Esto indica que tanto el tráfico de aplicaciones internas como aplicaciones alojadas en la nube (que usan internet) viaja a través de los canales de datos contratados para cada sucursal.

SIMULACIÓN DE UNA RED INTELIGENTE CON SD-WAN Y DIA

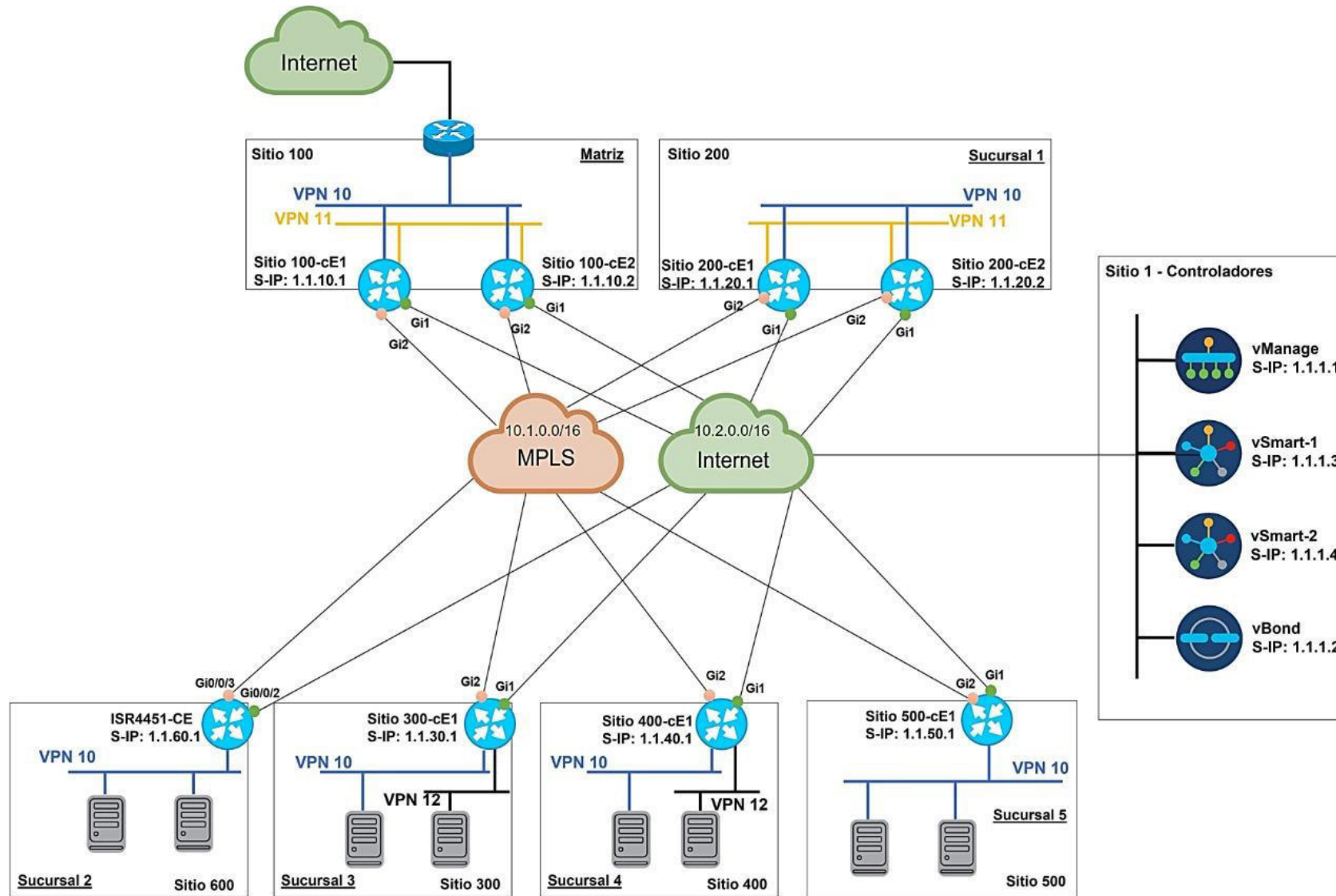
Objetivo

- Demostrar el funcionamiento de una red empresarial inteligente con implementación de SD-WAN, considerando la navegación hacia el internet por cada una de las sucursales gracias al Direct Internet Access (DIA). Las subredes internas mantienen su comunicación a través del canal de datos entre matriz y las demás sucursales.

Recursos

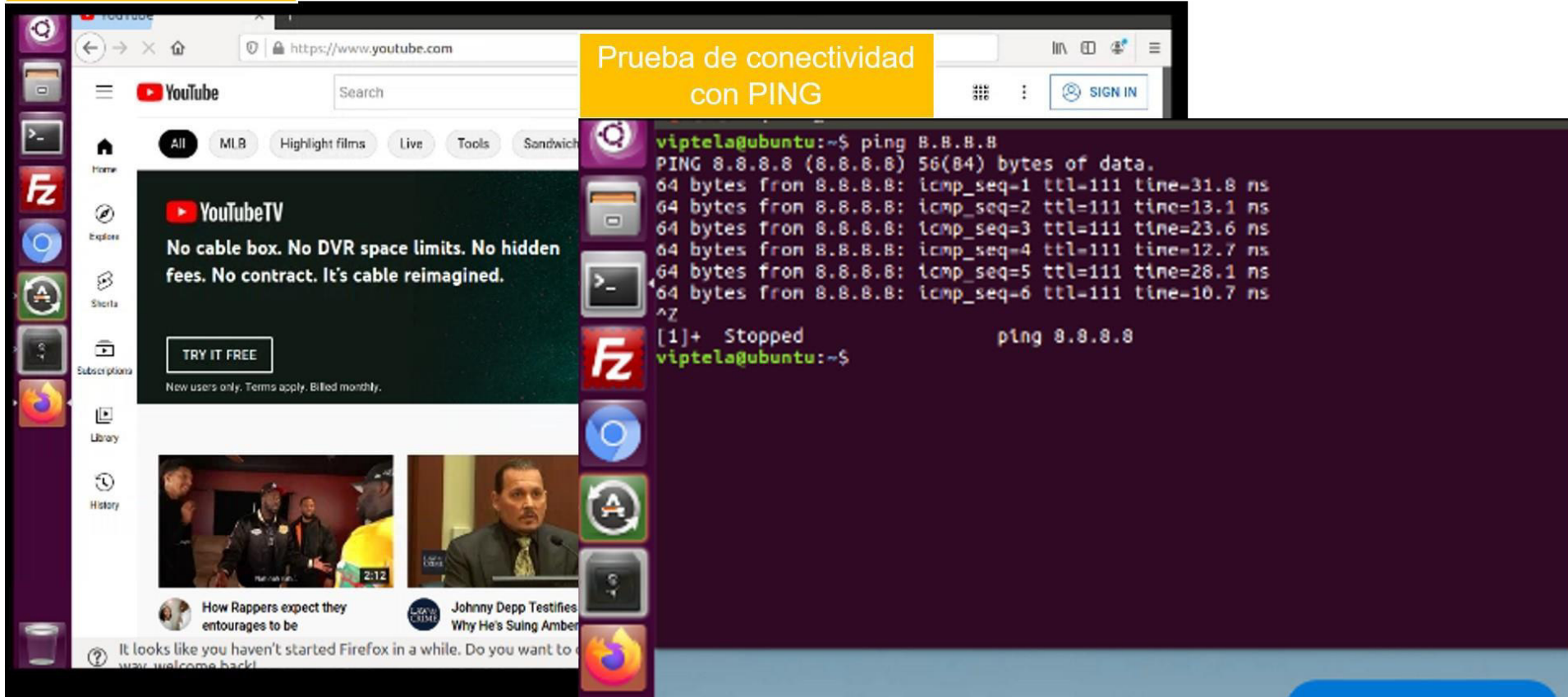
- Computador Lenovo IdeaPad S340-14IIL con procesador Intel (R) Core (TM) i7-1065G7 CPU @ 1.30GHz 1.50 GHz y memoria RAM instalada de 20,0 GB (19,8 GB usable).
- DCLOUD de Cisco.
- Navegador Google Chrome versión 100.0.4896.127 (Build oficial) (64 bits)
- Acceso a internet de banda ancha con una velocidad de 100Mbps

ARQUITECTURA



1

Acceso a Internet



Prueba de conectividad con PING

```
viptela@ubuntu:~$ ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=111 time=31.8 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=111 time=13.1 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=111 time=23.6 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=111 time=12.7 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=5 ttl=111 time=28.1 ms
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=6 ttl=111 time=10.7 ms
^Z
[1]+  Stopped                  ping 8.8.8.8
viptela@ubuntu:~$
```

The screenshot shows a terminal window with a successful ping test to 8.8.8.8. The terminal output displays six successful ping requests with varying response times. The terminal is overlaid on a Firefox browser window displaying the YouTube homepage. The browser window shows the YouTube logo, search bar, and navigation menu. The terminal window also shows the Firefox icon in the dock.

RESULTADOS

2

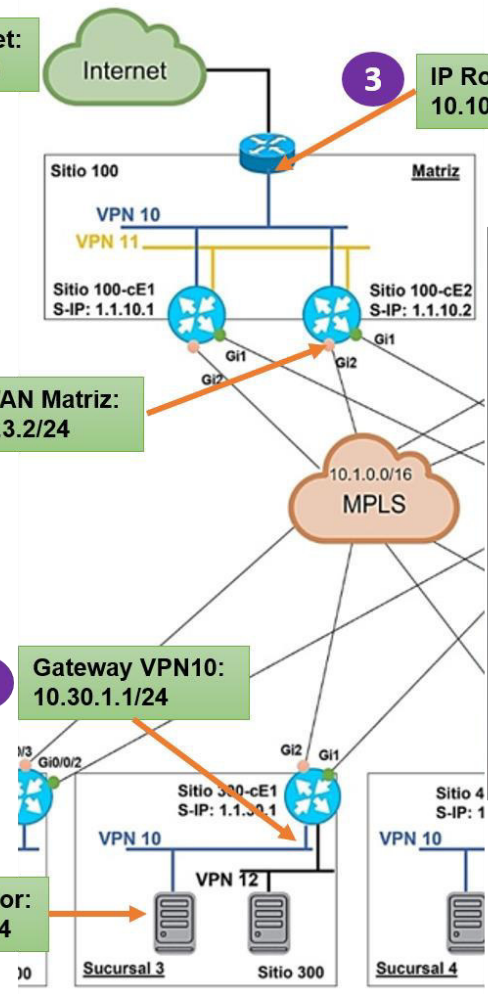
Internet:
8.8.8.8

3 IP Router ISP:
10.10.1.100/24

2 IP WAN Matriz:
10.2.3.2/24

1 Gateway VPN10:
10.30.1.1/24

IP Computador:
10.30.1.100/24

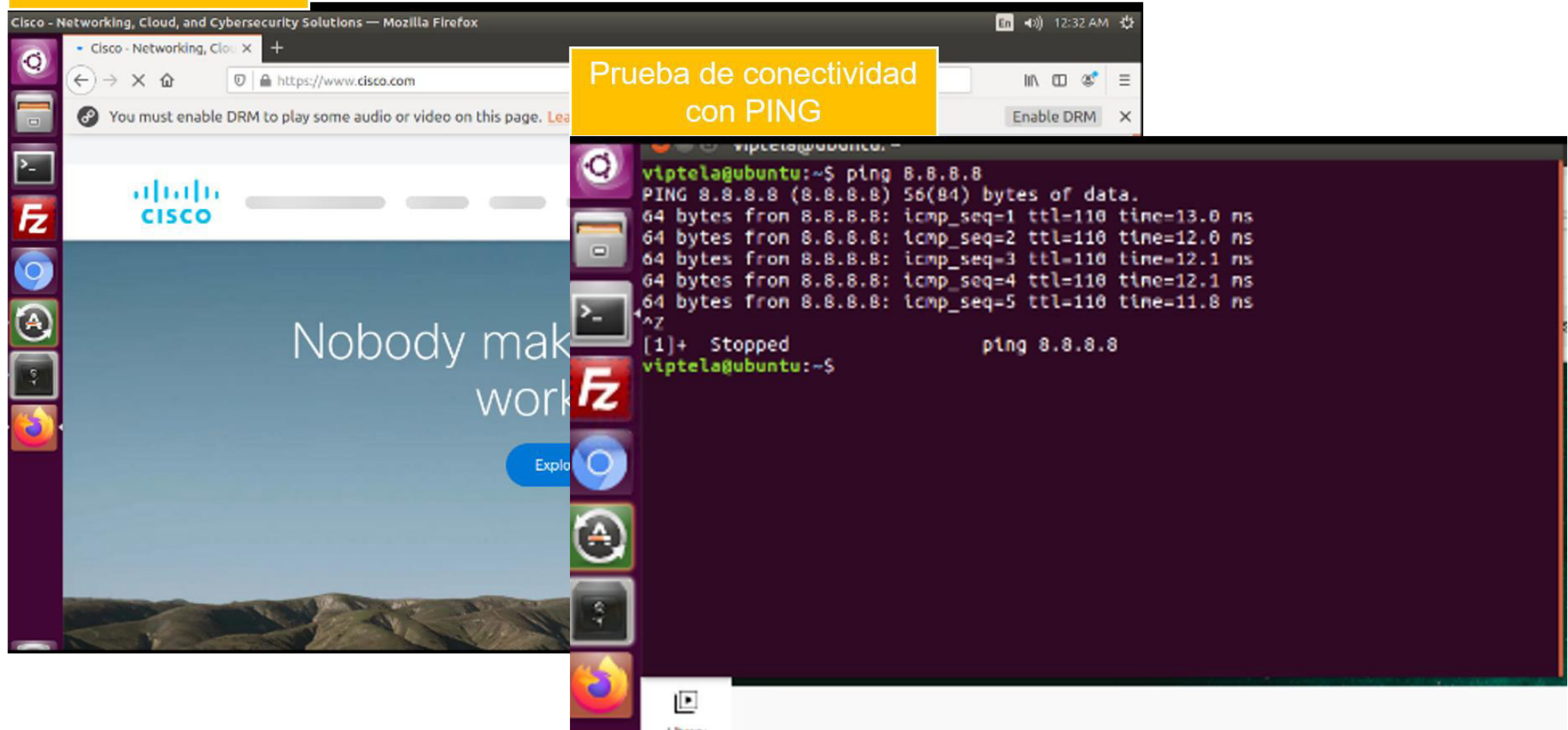


```

viptelagubuntu:~$ ping 8.8.8.8
[1]+  Stopped                  ping 8.8.8.8
viptelagubuntu:~$
viptelagubuntu:~$ traceroute 8.8.8.8
traceroute to 8.8.8.8 (8.8.8.8), 30 hops max, 60 byte packets
 1  10.30.1.1 (10.30.1.1)  0.649 ms  0.272 ms  0.371 ms
 2  10.2.3.2 (10.2.3.2)  1.885 ms  2.333 ms  2.291 ms
 3  10.10.1.100 (10.10.1.100)  5.329 ms  5.392 ms  5.251 ms
 4  * * *
 5  198.18.128.1 (198.18.128.1)  5.866 ms  5.708 ms  5.548 ms
 6  10.255.0.3 (10.255.0.3)  6.928 ms  4.313 ms  4.291 ms
 7  10.1.27.9 (10.1.27.9)  4.484 ms  4.188 ms  7.280 ms
 8  64.100.12.36 (64.100.12.36)  7.341 ms  7.760 ms  7.779 ms
 9  rtp5-dnzaas-gw1-ten1-3.cisco.com (64.102.244.193)  6.224 ms  10.567 ms  10.621 ms
10  rtp5-dnznet-gw1-ten2-3.cisco.com (64.102.244.177)  10.165 ms  10.858 ms  9.816 ms
11  rtp5-dnzbb-gw1-gig4-3.cisco.com (64.102.254.246)  5.975 ms  5.967 ms  5.681 ms
12  64.102.255.145 (64.102.255.145)  6.262 ms  7.398 ms  64.102.255.153 (64.102.255.153)  6.849 ms
13  128.107.6.22 (128.107.6.22)  5.545 ms  5.398 ms  128.107.6.6 (128.107.6.6)  6.348 ms
14  15169-dc10.equinix.com (206.126.237.242)  12.314 ms  11.706 ms  11.919 ms
15  108.170.246.33 (108.170.246.33)  14.570 ms  14.864 ms  108.170.246.1 (108.170.246.1)  13.396 ms
16  142.250.232.77 (142.250.232.77)  14.584 ms  142.251.64.103 (142.251.64.103)  14.000 ms  108.170.235.113 (108.170.235.113)  15.586 ms
17  dns.google (8.8.8.8)  14.147 ms  14.517 ms  14.229 ms
viptelagubuntu:~$
  
```


3

Acceso a Internet



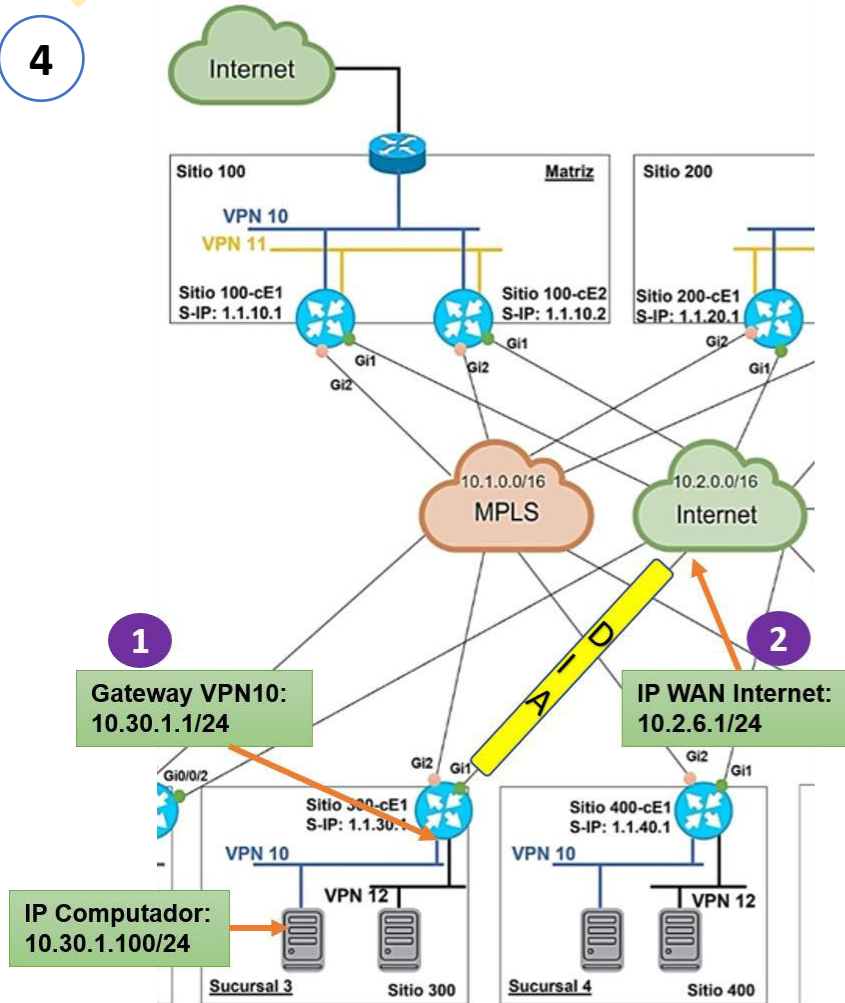
The screenshot shows a desktop environment with a terminal window open. The terminal displays the following output for a ping test:

```
viptela@ubuntu:~$ ping 8.8.8.8
PING 8.8.8.8 (8.8.8.8) 56(84) bytes of data:
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=1 ttl=110 time=13.0 ns
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=2 ttl=110 time=12.0 ns
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=3 ttl=110 time=12.1 ns
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=4 ttl=110 time=12.1 ns
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=5 ttl=110 time=11.8 ns
^Z
[1]+  Stopped                  ping 8.8.8.8
viptela@ubuntu:~$
```

A yellow callout box with the text "Prueba de conectividad con PING" is overlaid on the terminal window. In the background, a Firefox browser window is visible, displaying the Cisco website with the URL `https://www.cisco.com`. The browser's address bar shows the Cisco logo and the text "Nobody makes work".

RESULTADOS

4

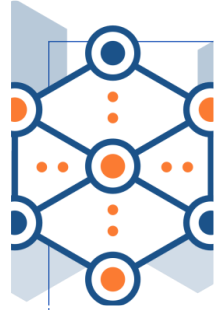


```

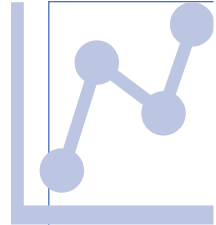
64 bytes from 8.8.8.8: icmp_seq=6 ttl=111 time=10.7 ms
^Z
[1]+  Stopped                  ping 8.8.8.8
viptela@ubuntu:~$ traceroute 8.8.8.8
traceroute to 8.8.8.8 (8.8.8.8), 30 hops max, 60 byte packets
 1  10.30.1.1 (10.30.1.1)  3.210 ms  0.592 ms  0.389 ms
 2  10.2.6.1 (10.2.6.1)  1.790 ms  1.511 ms  1.241 ms
 3  * * *
 4  198.18.128.1 (198.18.128.1)  4.021 ms  3.867 ms  3.651 ms
 5  10.255.0.3 (10.255.0.3)  3.673 ms  3.506 ms  3.345 ms
 6  10.1.27.9 (10.1.27.9)  3.828 ms  3.571 ms  3.380 ms
 7  64.100.12.36 (64.100.12.36)  3.144 ms  2.924 ms  2.728 ms
 8  rtp5-dnzaas-gw1-ten1-3.cisco.com (64.102.244.193)  4.183 ms  3.960 ms  3.920 ms
 9  rtp5-dnznet-gw1-ten2-3.cisco.com (64.102.244.177)  3.385 ms  3.242 ms  3.315 ms
10  rtp10-cd-dnzbb-gw1-ten4-10.cisco.com (64.102.254.210)  3.112 ms  2.915 ms  3.913 ms
11  64.102.255.149 (64.102.255.149)  4.818 ms  4.728 ms  64.102.255.157 (64.102.255.157)  3.845 ms
12  128.107.6.6 (128.107.6.6)  3.616 ms  3.494 ms  128.107.6.22 (128.107.6.22)  3.349 ms
13  15169-dc10.equinux.com (206.126.237.242)  11.141 ms  10.424 ms  10.639 ms
14  108.170.246.33 (108.170.246.33)  13.363 ms  108.170.246.1 (108.170.246.1)  10.645 ms  108.170.246.97 (108.170.246.97)  11.309 ms
15  142.251.52.65 (142.251.52.65)  11.061 ms  108.170.225.173 (108.170.225.173)  14.108 ms  142.251.77.61 (142.251.77.61)  12.295 ms
16  dns.google (8.8.8.8)  13.693 ms  11.853 ms  11.939 ms
viptela@ubuntu:~$

```

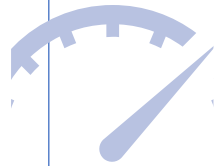
CONCLUSIÓN



Se evidencia cómo la empresa puede derivar el tráfico de sus aplicaciones basadas en nube hacia el internet, de forma directa sin pasar por su agencia matriz.



Se despeja el canal de datos por donde la empresa podría priorizar su software empresarial principal.



Menor número de saltos para salir al internet, la latencia logra bajar.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

ANÁLISIS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN DIA CON SD-WAN

BENEFICIOS TANGIBLES

01

Reducción de costos

- Reducción de los costos operativos y de gestión a través de una administración centralizada que normalmente estaba basada en la nube.
- Reducción de los costos de la red WAN mediante el uso de Internet más económico o conectividad LTE como alternativa a MPLS.

03

Desempeño

- Ofrecer un acceso a la nube más rápido al habilitar el acceso directo a Internet en la sucursal (DIA).



Optimización de uso de recursos

- Aumento del ancho de banda a través de la activación de enlaces de respaldo inactivos y equilibrio de carga dinámico.
- Eliminación de equipos de borde que realicen tareas como el acceso directo a internet (DIA).

02

Confiabilidad

- Service Level Agreement (SLA) o acuerdos de niveles de servicio más robustos, permitiendo a las empresas disminuir los costos por pérdida del servicio de comunicaciones.

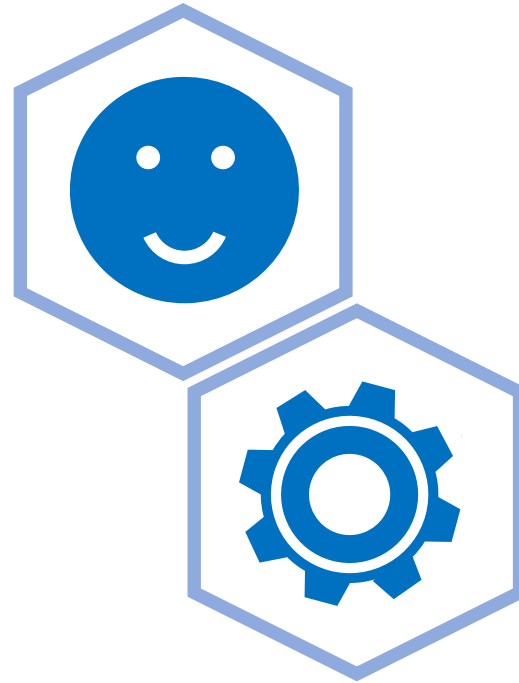
04

BENEFICIOS INTANGIBLES

01

Satisfacción del empleado

- Mejora la experiencia de usuario con respecto al uso de aplicaciones basadas en internet.
- Mejora la experiencia de usuario con respecto al uso de aplicaciones internas, ya que SD-WAN permite verificar el desempeño de los canales WAN y seleccionar el mejor.



- Impulsa la transformación digital de la empresa a través de la innovación del uso de redes inteligentes.

Innovación

02

COSTOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN

Costos iniciales

- Preparación técnica
- Implementación
- Formación
- Cambio organizacional

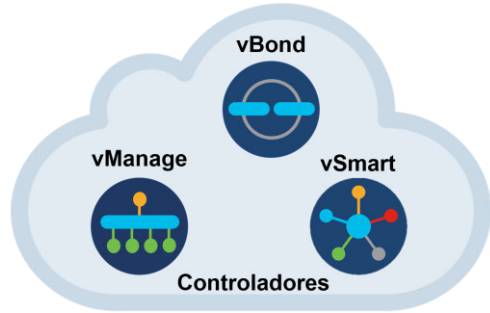
Costos recurrentes

- Tarifas de suscripción
- Gestión de proveedores
- Reducción o aumento de características

Costos de terminación del servicio

- Regreso a un modelo tradicional.
- Cambiar a otro proveedor de servicio.

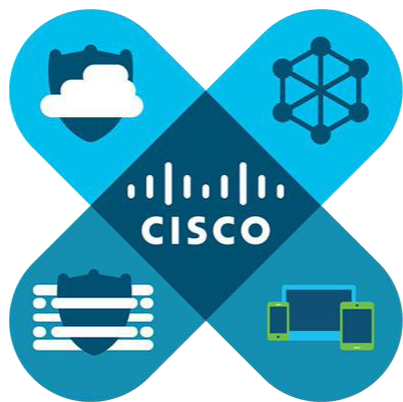
PRERREQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN SD-WAN



vManage, vBond y vSmart completamente configurados y desplegados.



Licenciamiento SD-WAN que será dimensionado de acuerdo a tres parámetros importantes: ancho de banda, tipo de licencia (Essential, Advantage y Premier) y el tiempo de contratación del servicio SD-WAN.

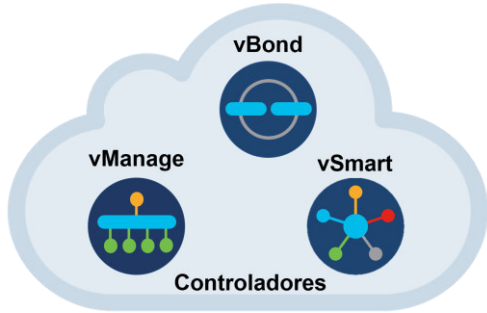


Equipos routers Cisco de la serie ISR o ASR que soporten IOS XE SD-WAN o equipos Viptela con sistema operativo Viptela OS.



De forma obligatoria, cada sede donde se implemente SD-WAN, debe tener una conexión a internet. Mínimo dos conexiones de redes WAN (MPLS, Internet corporativo / banda ancha, 4G LTE, 5G, etc.) por cada sede de la empresa.

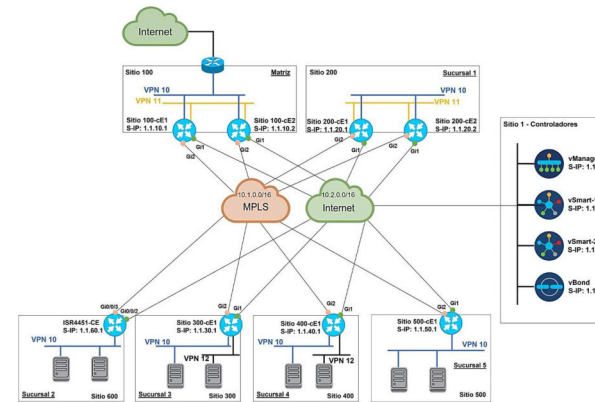
PRERREQUISITOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN DIRECT INTERNET ACCESS DIA



Los controladores SD-WAN (vManage, vBond y vSmart) deben estar correctamente configurados e implementados.



Los routers Cisco de la serie ISR y ASR que soportan IOS XE SD-WAN y los routers Viptela vEdge, deben estar configurados mediante Templates (plantillas de configuración) a través del dashboard de vManage.



Todos los dispositivos de red adyacentes a los routers vEdge deben estar correctamente configurados.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CASO DE NEGOCIO: EVALUACIÓN FINANCIERA DE LA IMPLEMENTACIÓN DIA SD-WAN EN LA EMPRESA AROMA MELIS

ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA AROMA MELIS



Aroma Melis fue fundada en el año 1995 en la ciudad de Quito – Ecuador. Es una empresa que se dedica a la fabricación de té aromáticos, los cuales son 100% naturales, orgánicos y elaborados con mano de obra 100% local con materia prima de calidad.

Misión: Elaborar té aromáticos 100% naturales, orgánicos, con materia prima de calidad y con mano de obra 100% nacional.
Visión: Ser la empresa número uno en la elaboración de té aromáticos y estar presentes todos los días en las mesas de nuestros clientes brindando siempre el mejor sabor.

Sedes	Ubicación	Operación
Matriz	Quito, Av. De Los Shyris N32-218 y Av. Eloy Alfaro.	Centro principal de operaciones
Sucursal Puenbo	Finca Puenbo, Av. Juana Ñarumba SN y Apóstol Santiago	Centro de acopio y procesamiento
Sucursal Guayaquil	Av. Francisco de Orellana y Callejón 16 19B	Centro de ventas
Sucursal Ibarra	Av. Mariano Acosta y Gabriela Mistral	Centro de ventas

PLAN ESTRATÉGICO

- Potencialización de granjas de sembríos de plantas aromáticas en la finca de Aroma Melis, aumentado así, la producción de materia prima.

- Potencializar el área de producción con tecnología de vanguardia que ayuden a la optimización de los procesos.

- Obtención de una certificación de estandarización de procesos para garantizar la producción, elaboración y comercialización de los productos de Aroma Melis.

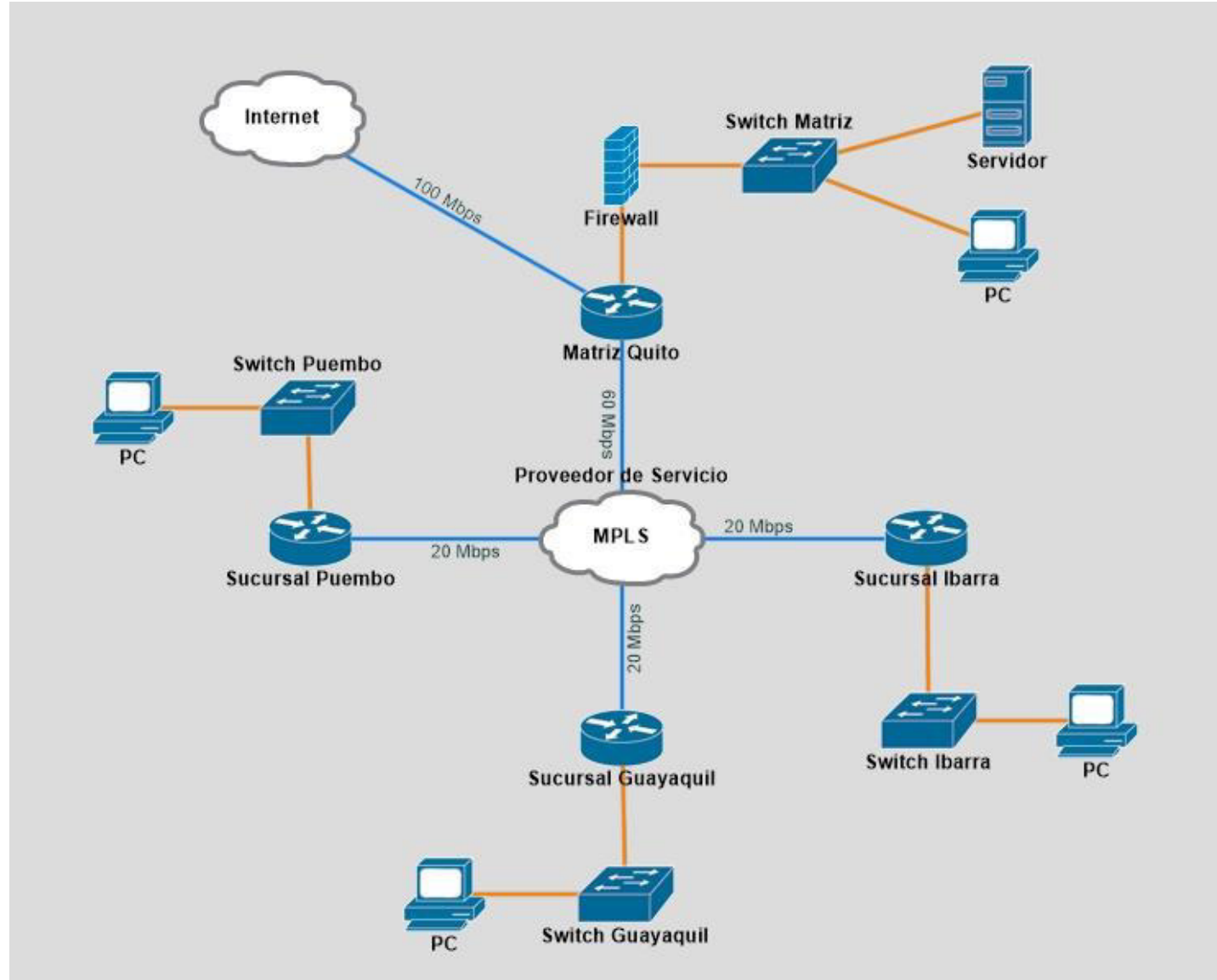
- Aumentar el volumen de ventas de los productos que ofrece Aroma Melis, con campañas en medios publicitarios y redes sociales.

- Optimizar el trabajo del día a día de los empleados, implementando nuevas tecnologías de la información que apalanquen el crecimiento de la producción y comercialización de los productos de Aroma Melis.

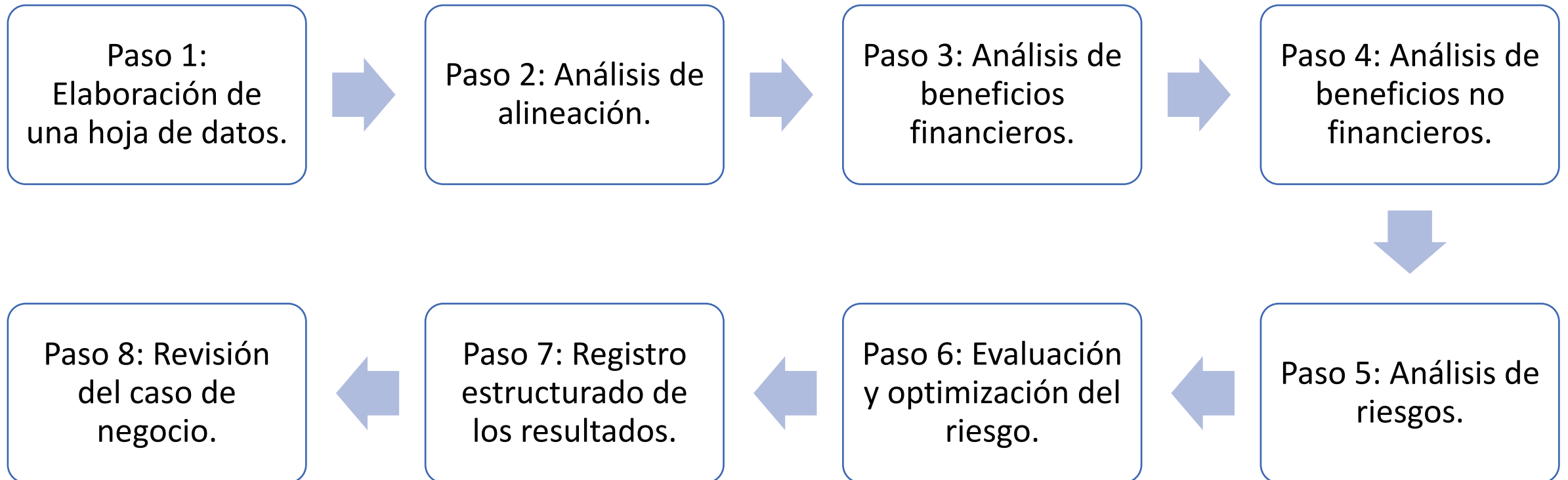
ARQUITECTURA DE APLICACIONES Y SOFTWARE DE AROMA MELIS

Aplicación	Licencia	Objetivo	Modo de operación
ERP (Enterprise Resource Planning) Aroma Melis	Si	Brindar soporte en la producción y distribución de tés aromáticos	Aplicación basada en internet
Microsoft 365 (Word, Excel, Power Point, One Drive, Outlook y Teams)	Si	Proporcionar herramientas ofimáticas a los usuarios, incluye almacenamiento en la nube, correo y comunicaciones	Aplicación basada en internet
Salesforce (Customer Relationship Management – CRM)	Si	Gestionar prácticas y estrategias del negocio enfocadas en el relacionamiento con los clientes.	Aplicación basada en internet
Respaldo de Base de Datos	No	Proporcionar un ambiente de respaldo sobre servidores ubicados en la sede matriz, de la información recopilada en las sucursales.	Aplicación interna (no usa internet)
Marcador de ingreso y salida de empleados	No	Gestionar la hora de entrada y salida de los empleados.	Aplicación interna (no usa internet)

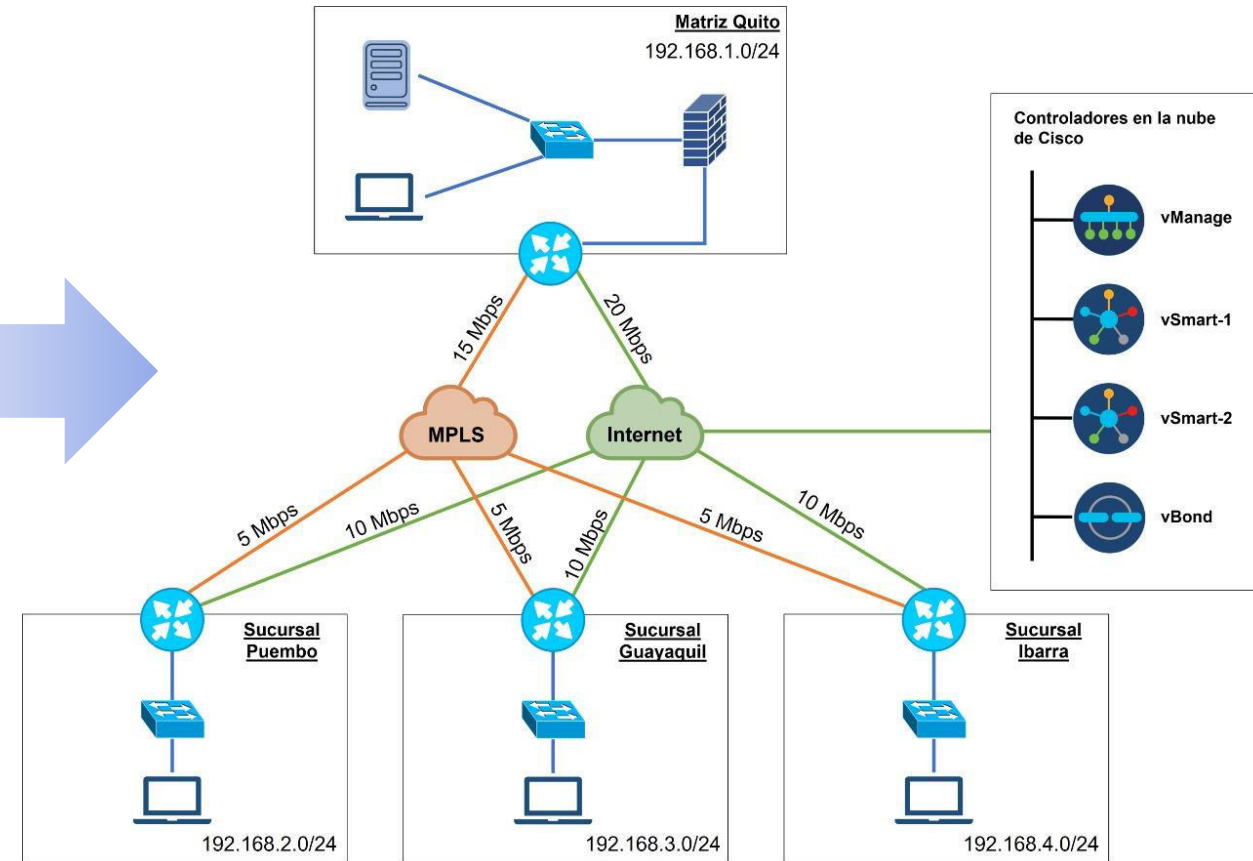
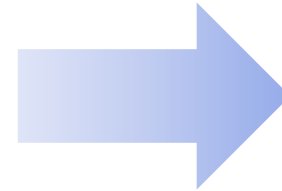
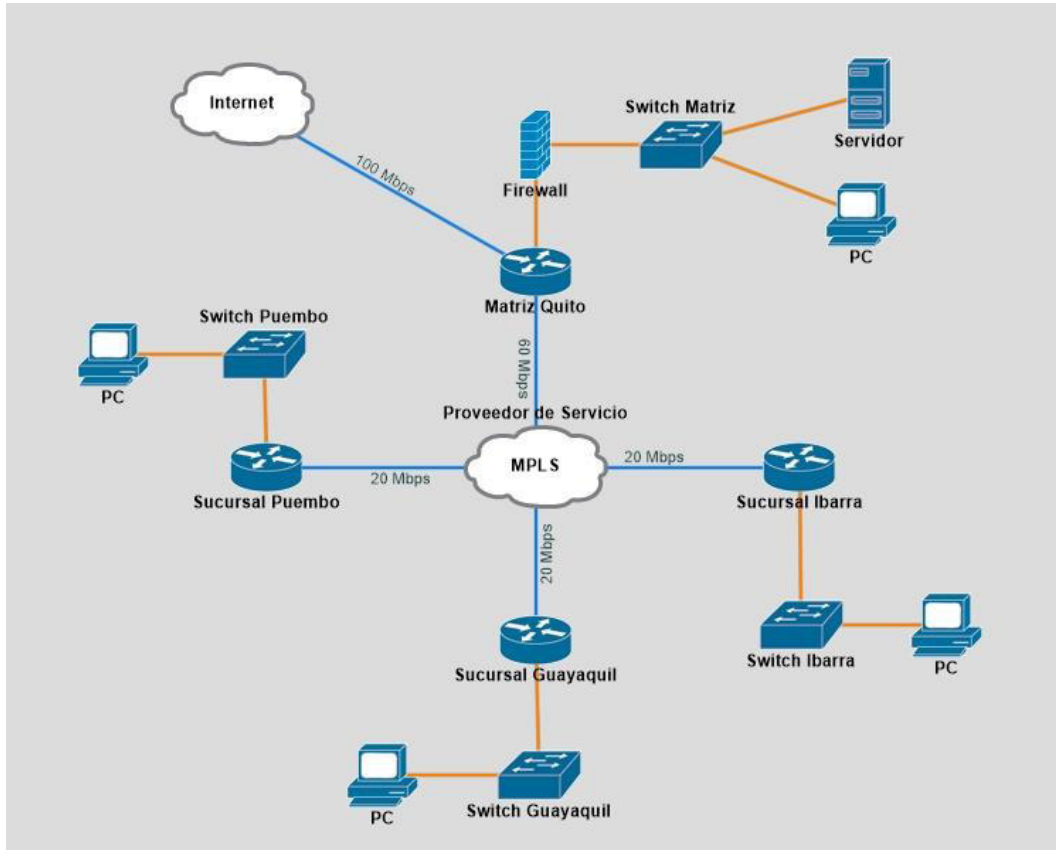
ARQUITECTURA DE COMUNICACIONES DE DATOS DE LA EMPRESA AROMA MELIS



EVALUACIÓN FINANCIERA BASADA EN VAL IT



EVALUACIÓN FINANCIERA BASADA EN VAL IT



EVALUACIÓN FINANCIERA BASADA EN VAL IT

Inversión para la implementación de SD-WAN con DIA en Aroma Melis.

Detalle	Cantidad	Precio Unitario	Valor Total
Implementación de la solución SD-WAN con la funcionalidad Direct Internet Access (DIA).	1	\$ 2.500,00	\$ 2.500,00
Reestructuración de red LAN (no fundamental en el despliegue de SD-WAN, pero requerida por el Aroma Melis para un análisis global).	1	\$ 1.280,00	\$ 1.280,00
Total			\$ 3.780,00

Costos del servicio de datos MPLS e internet para Aroma Melis

Detalle del servicio	Ancho de banda	Cantidad [meses]	Costo Mensual	Costo Total
Datos MPLS en Matriz Quito	15 Mbps	12	\$0,00	\$0,00
Internet corporativo 1:1 en Matriz Quito	20 Mbps	12	\$400,00	\$4800,00
Datos MPLS en Sucursal Puenbo	5 Mbps	12	\$150,00	\$1800,00
Internet corporativo 1:1 Sucursal Puenbo	10 Mbps	12	\$200,00	\$2400,00
Datos MPLS en Sucursal Guayaquil	5 Mbps	12	\$150,00	\$1800,00
Internet corporativo 1:1 Sucursal Guayaquil	10 Mbps	12	\$200,00	\$2400,00
Datos MPLS en Sucursal Ibarra	5 Mbps	12	\$150,00	\$1800,00
Internet corporativo 1:1 Sucursal Ibarra	10 Mbps	12	\$200,00	\$2400,00
Total			\$1450,00	\$17400,00

EVALUACIÓN FINANCIERA BASADA EN VAL IT

Flujo de caja de la empresa Aroma Melis

EGRESOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Implementación SD-WAN con la funcionalidad DIA	\$2.500,00	\$ -	\$ -	\$ -
Reestructuración de red LAN	\$1.280,00	\$ -	\$ -	\$ -
Costo de mano de obra		\$ 14.046,24	\$ 14.046,24	\$ 14.046,24
Costo de datos MPLS e internet		\$ 17.400,00	\$ 17.400,00	\$ 17.400,00
Costo de SD-WAN con DIA		\$ 5.280,00	\$ 5.280,00	\$ 5.280,00
Costo de mantenimiento y nuevos requerimientos		\$ 600,00	\$ 600,00	\$ 600,00
TOTAL EGRESOS	\$ 3.780,00	\$ 37.326,24	\$ 37.326,24	\$ 37.326,24
INGRESOS	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3
Ingreso por ventas		\$ 39.104,85	\$ 41.099,20	\$ 43.195,26
UTILIDAD ANTES DE PARTICIPACIÓN		\$ 1.778,61	\$ 3.772,96	\$ 5.869,02
15% participación utilidades		\$ 266,79	\$ 565,94	\$ 880,35
UTILIDAD ANTES DEL IMPUESTO		\$ 1.511,82	\$ 3.207,01	\$ 4.988,66
25% de impuesto a la renta		\$ 377,95	\$ 801,75	\$ 1.247,17
UTILIDAD NETA DEL EJERCICIO (TOTAL INGRESOS)		\$ 1.133,86	\$ 2.405,26	\$ 3.741,50
FLUJO NETO DE EFECTIVO (FNE)	\$ -3.780,00	\$ 1.133,86	\$ 2.405,26	\$ 3.741,50

EVALUACIÓN FINANCIERA BASADA EN VAL IT

Para el cálculo de los indicadores financieros, fueron considerados los siguientes datos de entrada:

- Tasa de Interés según el Banco Central del Ecuador: 16,77%
- Crecimiento interanual en ventas de la compañía Aroma Melis: 5,1%

A continuación, la Tabla muestra los indicadores financieros VAN y TIR obtenidos.

Flujo de caja de la empresa Aroma Melis

Proyecto	VAN	TIR
Implementación de una solución SD-WAN con funcionalidad DIA en la empresa Aroma Melis	\$1.304,94	33%

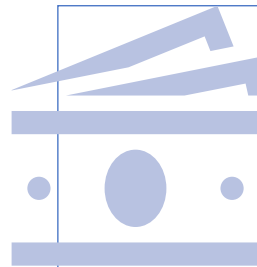
CONCLUSIÓN DEL ANÁLISIS TÉCNICO - FINANCIERO



Al realizar la segunda simulación, donde se expone la implementación de SD-WAN con DIA, se puede realizar la derivación de las aplicaciones o el tráfico al internet de forma directa.



De acuerdo al análisis económico realizado a la empresa AROMA Melis, puede obtener beneficios financieros.



Se puede dinamizar los costos para que la implementación de SD-WAN con DIA no afecte al presupuesto de TI.



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Se ejecutó una simulación de una arquitectura de red empresarial tradicional enfocada en enlaces WAN sobre redes backbone, MPLS VPN. Esta simulación logró determinar el comportamiento en términos de conectividad que tiene una aplicación basada en internet (aplicaciones o software que usa a la nube como medio de procesamiento) determinándose un mayor número de saltos sobre equipos de la red y evidenciando una mayor latencia sobre este tipo de aplicaciones. Este hallazgo tiende a convertirse en una barrera en la correcta funcionalidad de las aplicaciones basadas en internet.

Se elaboró una simulación de una arquitectura de red empresarial inteligente basada en el paradigma de las redes SDN (Software Defined Network) aplicada en enlaces WAN. Este tipo de soluciones se las conoce como SD-WAN. La simulación se enfocó en la funcionalidad Direct Internet Access (DIA), una de las muchas características que trae consigo la solución SD-WAN. Con esta simulación se logró demostrar el comportamiento en términos de conectividad que tiene una aplicación basada en internet sobre la solución DIA con SD-WAN y se evidenció que, el tráfico generado por este tipo de aplicaciones realiza menos saltos sobre equipos de la red para alcanzar al internet. Además, se pudo notar como baja la latencia sobre la funcionalidad de este tipo de aplicaciones.

Se realizó una evaluación técnica y financiera de la implementación de una solución Direct Internet Access (DIA) bajo el esquema SD-WAN mediante dos simulaciones (arquitectura de red empresarial tradicional y arquitectura de red empresarial inteligente basada en SDN) y un caso de estudio fundamento en el marco de referencia para evaluar inversiones de tecnología, Val IT. Val IT permitió analizar una correcta alineación del objetivo de la implementación del proyecto SD-WAN y DIA con los objetivos estratégicos de la empresa Aroma Melis. De esta manera se logró identificar la creación de valor a través de la identificación de los beneficios financieros, no financieros, tangibles e intangibles. Con esto se concluyó que el marco de referencia Val IT, a pesar de su extensa documentación, aporta de gran manera a la hora de analizar la generación de valor de una inversión sobre el ámbito tecnológico.

RECOMENDACIONES

El crecimiento del uso de aplicaciones basadas en internet por las empresas, se ha disparado de forma exponencial, esto ha generado que las arquitecturas de red empresarial tradicionales ya no sean suficientes para responder a estos requerimientos. Es por esta razón, que se recomienda la evaluación de nuevas soluciones disponibles en el mercado que apalanquen el funcionamiento de este tipo de aplicaciones. Una de estas soluciones, SD-WAN con la funcionalidad Direct Internet Access (DIA).

Se recomienda realizar un correcto análisis de la situación actual de las empresas para que, en base a este, se defina si se requiere o no ejecutar una reestructuración de la red empresarial. No todas las empresas necesitan obligatoriamente migrar a nuevas soluciones, por eso, se recomienda analizar de una manera exhaustiva la arquitectura global de TI de las empresas, enfocada en el tipo de aplicaciones que utilizan para llevar a cabo el trabajo del día a día.

Se recomienda el uso de marcos de referencia como Val IT, antes de realizar una inversión en tecnología; ya que, con este análisis, se logrará definir cuanto valor aportará dicha inversión a la consecución de los objetivos empresariales.



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS

INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**GRACIAS
TOTALES**