

# Catalyst SD-WAN AppQoE DRE: topología, configuración, verificación

## Contenido

---

[Introducción](#)

[Antecedentes](#)

[Optimización de DRE](#)

[Conexiones de control](#)

[Pasos para crear una configuración AppQoE DRE con ISN y ESN](#)

[1. Sistema \(interfaces y hardware\) y topología](#)

[1.1. Topología e interfaces](#)

[1.2. Requisitos de disco](#)

[1.3. Adición de dispositivos al fabric SD-WAN](#)

[1.4. Detalles del C8000v](#)

[2. Sucursal: Configuración de ISN de AppQoE](#)

[3. DC/Hub: Configuración de AppQoE ESN](#)

[4. DC/Hub: Configuración de AppQoE SC](#)

[5. Política de datos de tráfico centralizada](#)

[A. ISN de la sucursal](#)

[B. CC/concentrador SC](#)

[Verificación - CLI](#)

[ISN de sucursal](#)

[DC/Hub SC](#)

[ESN del concentrador/DC](#)

[Verificación - Panel](#)

[ISN de sucursal](#)

[DC/Hub SC](#)

[ESN del concentrador/DC](#)

[cálculo de CARGA](#)

[Rendimiento y escalabilidad](#)

[Preguntas frecuentes](#)

---

## Introducción

Este documento describe cómo crear y configurar una configuración para la optimización de la eliminación de redundancia de datos (DRE).

## Antecedentes

Este documento tiene como objetivo servir como punto de partida para la orientación sobre cómo crear y configurar una configuración para DRE que forma parte de una [solución integrada de](#)

[calidad de la experiencia de las aplicaciones \(AppQoE\)](#), que ofrece un marco de políticas uniforme de extremo a extremo y supervisión, para una multitud de casos prácticos de implementación.

Pilares de la solución AppQoE:

- Corrección de errores directa (FEC) y duplicación de paquetes (PD): Soluciona problemas de pérdida de paquetes. Consulte para FEC.
- Optimización de TCP: Soluciona problemas de latencia de WAN. Consulte para obtener un caso práctico de opción TCP de un solo lado.
- Optimización de DRE: Soluciona problemas de ancho de banda bajo. Normalmente, la optimización DRE se utiliza junto con la optimización TCP.

La documentación de [CCO DRE existente](#) no contiene una descripción completa del proceso de extremo a extremo. Este documento proporciona una descripción detallada e integral de la solución DRE.

Una explicación técnica detallada de la funcionalidad de DRE está fuera del alcance de este artículo. Si desea obtener más información sobre los detalles técnicos y la funcionalidad DRE, utilice [esta documentación](#).

## Optimización de DRE

DRE es una solución de doble cara que elimina datos redundantes mediante el almacenamiento en caché de patrones vistos anteriormente. En combinación con el algoritmo Lempel-Ziv-Welch (LZW), que proporciona compresión para reducir la cantidad de datos en la WAN, la función DRE ofrece una solución totalmente segura e integrada con Unified Threat Defence (UTD) y proxy Secure Sockets Layer (SSL).

Es independiente de las aplicaciones y los protocolos, y es una solución preparada para la nube que ofrece una reducción del tráfico WAN de aproximadamente el 60-90%.

Se admiten diferentes escenarios de implementación para lograr una solución escalable.

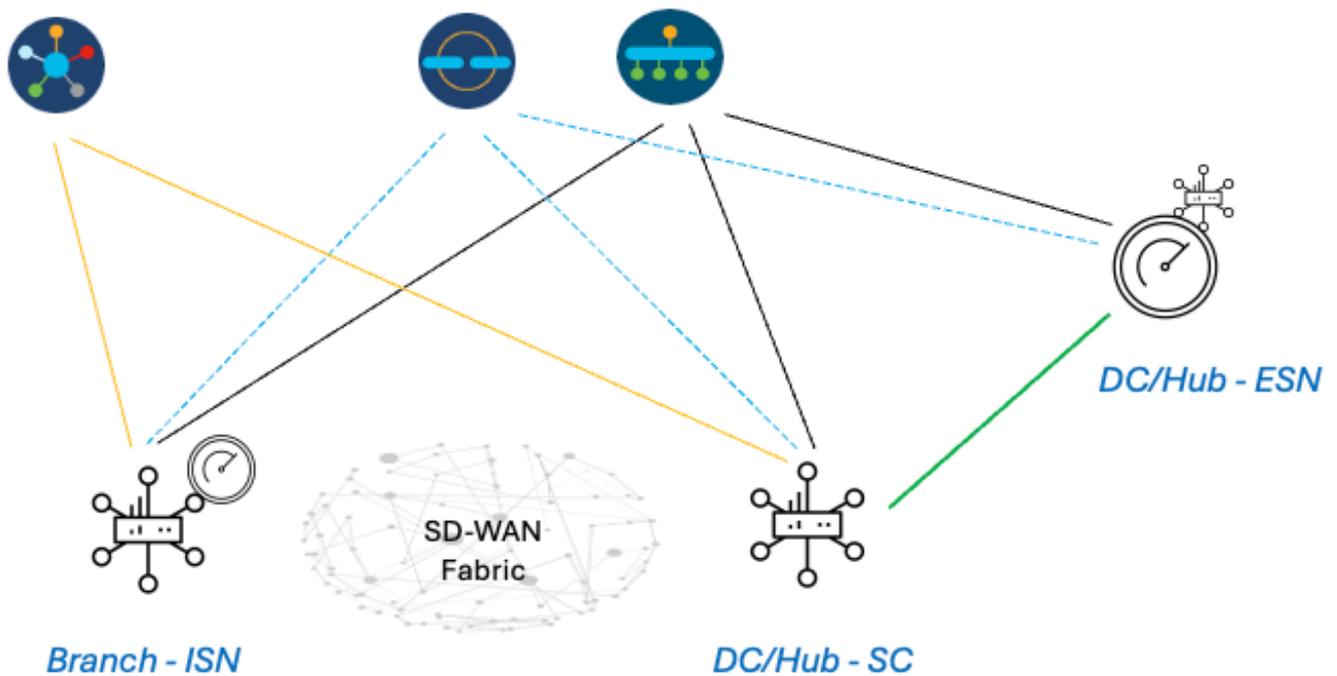
- La solución integrada proporciona una solución única para implementar servicios de sucursal, denominada nodo de servicios integrados (ISN).
- Los nodos de servicios externos (ESN) se desvinculan de los routers periféricos de interceptación o del controlador de servicios (SC) en la implementación de nodos de servicios externos, normalmente en los Data Centers y los concentradores. La redirección de flujos basada en el tráfico de aplicaciones se consigue mediante una política de datos.

## Conexiones de control



Nota: El ESN no forma ninguna conexión de control con Controller (anteriormente conocido como vSmart). El ESN tiene una conexión de control con el administrador SD-WAN.

---



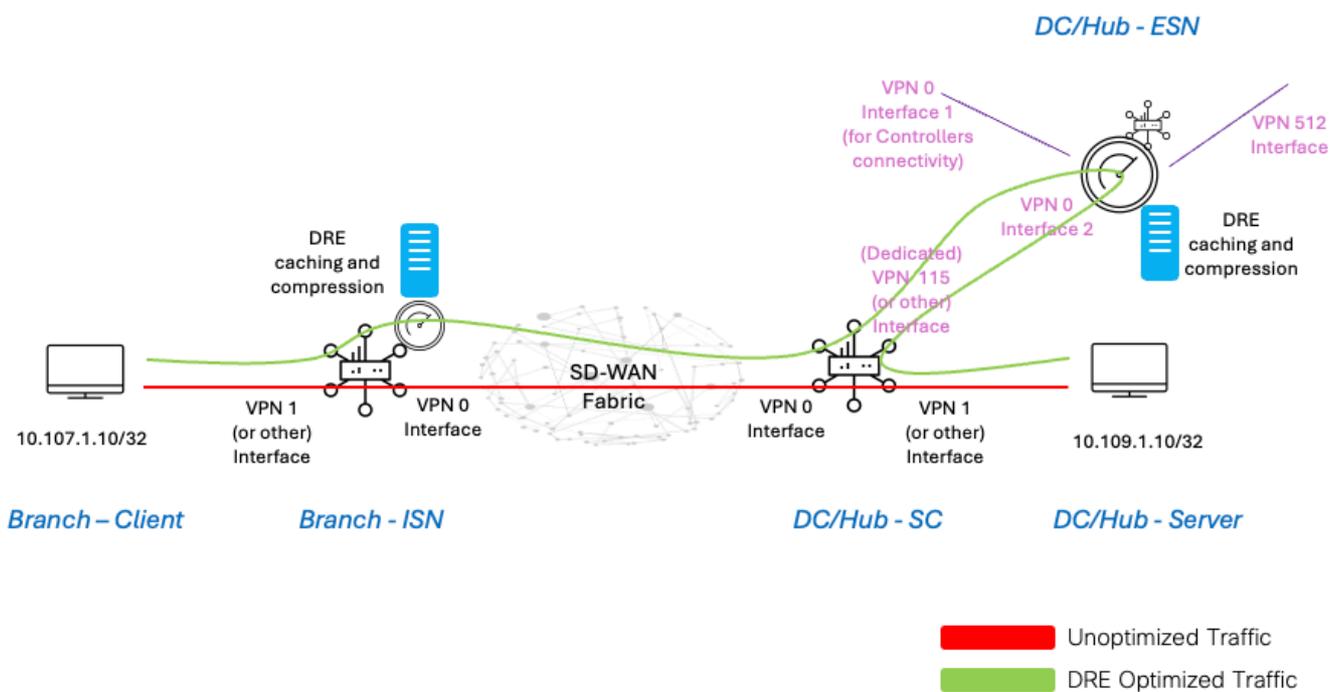
## Pasos para crear una configuración AppQoE DRE con ISN y ESN

### 1. Sistema (interfaces y hardware) y topología

#### 1.1. Topología e interfaces

El ESN requiere estas interfaces:

- Una conectividad de interfaz VPN0 con los controladores (administrador y validador (transitorio)).  
La conectividad de ESN a los controladores puede ser directa o vía SC. La recomendación se realiza mediante SC, ya que se evita la necesidad de un circuito WAN adicional en el ESN.
- Otra interfaz VPN0 para la conectividad con el controlador de servicio.
- Opcional: Una interfaz de administración VPN512.



## 1.2. Requisitos de disco

Para una configuración de laboratorio, un disco de 150 GB es lo suficientemente bueno como para que funcione la optimización de DRE.

Esto solo es válido para la verificación funcional en un entorno de laboratorio y no está pensado para la producción. Para obtener un disco preciso y otras recomendaciones, consulte [este enlace de CCO](#).



Nota: Este requisito de disco adicional es solo para el ISN y ESN. No es necesario en SC.

---

### 1.3. Adición de dispositivos al fabric SD-WAN

- Uso de plantillas (disponibles a partir del 20.6/17.6): Plantilla de la función AppQoe que se puede especificar en la plantilla del dispositivo como plantilla adicional.
- Uso de grupos de configuración (disponible a partir del 20.14/17.14): Paquete de características de AppQoE disponible en el perfil de servicio/LAN del grupo de configuración.

### 1.4. Detalles del C8000v

Si utiliza c8kv, asegúrese de habilitar la configuración de perfil de CPU con gran cantidad de aplicaciones. [Este](#) es un artículo útil.

## 2. Sucursal: Configuración de ISN de AppQoE

Cree una plantilla de la función AppQoE (mediante las plantillas que se muestran aquí) para el modelo de dispositivo.

### Configuration

Device Templates **Feature Templates**

Feature Template > AppQoE > DRE-IntNode-template

Device Type: C8000v

Template Name: DRE-IntNode-template

Description: Feature Template for Integrated Node

Control Components  Service Node

#### Control Components

Integrated Service Node  Enable

Controller IP address: 192.168.2.1

Service Node IP 1: 192.168.2.2

#### Advanced

DRE Optimization

Resource Profile: default

SSL Decryption  Enable

A continuación, especifique esta plantilla de función en la plantilla de dispositivo.

### Additional Templates

AppQoE: DRE-IntNode-template

### 3. DC/Hub: Configuración de AppQoE ESN

Cree un AppQoS Feature Template para el modelo de dispositivo.

## Configuration

**Device Templates**   **Feature Templates**

Feature Template > AppQoS > [REDACTED] DRE-feature-template

**Device Type**   C8000v

**Template Name**   [REDACTED] DRE-feature-template

**Description**   Feature Template for DRE

Control Components    Service Node

---

**Service Node**

**External Service Node**    Enable

---

**Advanced**

**DRE Optimization**     

**Resource Profile**      default

**SSL Decryption**       Enable

A continuación, especifique esta plantilla de función en la plantilla de dispositivo.

## Additional Templates

AppQoE \*

[REDACTED]-DRE-feature-template ▼

### 4. DC/Hub: Configuración de AppQoE SC

Cree una plantilla de función AppQoE para el modelo de dispositivo.

#### Configuration

Device Templates **Feature Templates**

Feature Template > AppQoE > [REDACTED]-DRE-DC2-ServContr-Template

Device Type: C8000v

Template Name: [REDACTED]-DRE-DC2-ServContr-Template

Description: DRE AppQoE Template for DRE Service Controller

Control Components  Service Node

---

#### Control Components

Integrated Service Node  Enable

Controller IP address: [Globe icon] 10.115.1.5

Service VPN: [Globe icon] 115

---

#### Service Nodes

[Info icon]

Service Node Group Name	Service Node IP Addresses
[Globe icon] SNG-APPQOE	1 Service Node IP Addresses

10.115.1.10

A continuación, especifique esta plantilla de función en la plantilla de dispositivo.

## Additional Templates

AppQoE

DRE-DC2-ServContr-...

### 5. Política de datos de tráfico centralizada

- Se requieren dos políticas diferentes: uno para el nodo de servicios internos (ISN) y el segundo para el controlador de servicios (SC).
- La dirección de la política debe ser 'Todos' para ambos.
- El Service-node-group debe estar en blanco para ISN y especificado para SC.
- La optimización de DRE se utiliza normalmente junto con la optimización de TCP. Cuando DRE está activado, también permite la optimización de TCP.

En este ejemplo, se define un cliente Web en una ubicación de sucursal y un servidor Web en el sitio de DC, puede ajustarlo según el tráfico de su interés.

#### A. ISN de la sucursal

#### UI - Plantilla

Secuencia 1: del cliente 10.107.1.10 al servidor 10.109.1.10:

The screenshot shows the configuration interface for a Sequence Rule. The 'Match' tab is active, displaying the following match conditions:

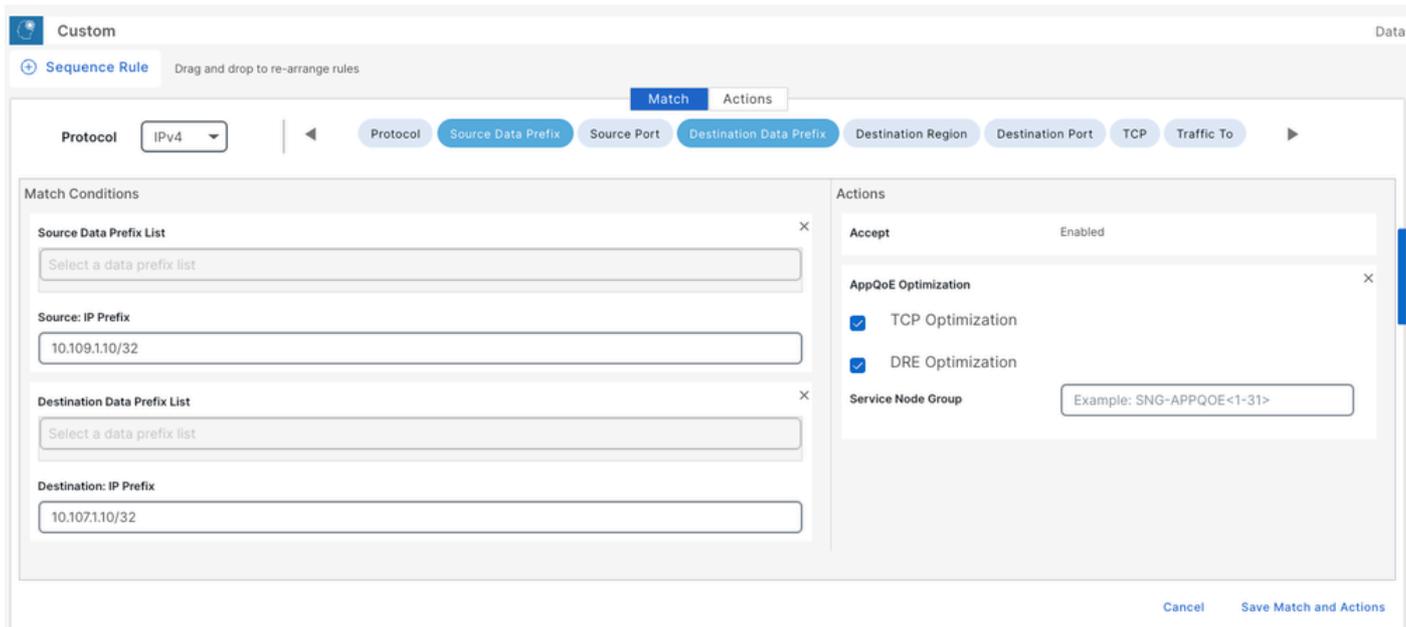
- Source Data Prefix List: Select a data prefix list
- Source: IP Prefix: 10.107.1.10/32
- Destination Data Prefix List: Select a data prefix list
- Destination: IP Prefix: 10.109.1.10/32

The 'Actions' tab is also visible, showing the following actions:

- Accept: Enabled
- AppQoE Optimization: Enabled
  - TCP Optimization:
  - DRE Optimization:
- Service Node Group: Example: SNG-APPQOE<1-31>

Buttons for 'Cancel' and 'Save Match and Actions' are visible at the bottom right.

Secuencia 2: del servidor al cliente:



CLI:

```
ISN# show sdwan policy from-vsmart
```

```
from-vsmart data-policy _CorpVPN_DRE-data-policy-ISN-2
direction all
vpn-list CorpVPN
sequence 1
match
source-ip 10.107.1.10/32
destination-ip 10.109.1.10/32
action accept
tcp-optimization
dre-optimization
sequence 11
match
source-ip 10.109.1.10/32
destination-ip 10.107.1.10/32
action accept
tcp-optimization
dre-optimization
default-action accept
```

```
from-vsmart lists vpn-list CorpVPN
vpn 1
```

B. CC/concentrador SC

UI - Plantilla

Secuencia 1 -

Custom Data

Sequence Rule Drag and drop to re-arrange rules

Match **Actions**

Protocol IPv4 |  Accept  Drop | VPN Next Hop Policer Redirect DNS Service Service Chain **AppQoE Optimization** Loss Correction TLOC ▶

Match Conditions

Source Data Prefix List ×

Source: IP Prefix

Destination Data Prefix List ×

Destination: IP Prefix

Actions

Accept Enabled

**AppQoE Optimization** ×

TCP Optimization

DRE Optimization

Service Node Group

[Cancel](#) [Save Match and Actions](#)

## Secuencia 2 -

Custom Data

Sequence Rule Drag and drop to re-arrange rules

Match **Actions**

Protocol IPv4 | ◀ Protocol **Source Data Prefix** Source Port **Destination Data Prefix** Destination Region Destination Port TCP Traffic To ▶

Match Conditions

Source Data Prefix List ×

Source: IP Prefix

Destination Data Prefix List ×

Destination: IP Prefix

Actions

Accept Enabled

**AppQoE Optimization** ×

TCP Optimization

DRE Optimization

Service Node Group

[Cancel](#) [Save Match and Actions](#)

CLI:

```
SC# show sdwan policy from-vsmart
```

```
from-vsmart data-policy _CorpVPN_DRE-data-policy-SC_ESN-2
direction all
vpn-list CorpVPN
sequence 1
match
source-ip 10.107.1.10/32
destination-ip 10.109.1.10/32
action accept
tcp-optimization
dre-optimization
service-node-group SNG-APPQOE
```

```
sequence 11
match
source-ip 10.109.1.10/32
destination-ip 10.107.1.10/32
action accept
tcp-optimization
dre-optimization
service-node-group SNG-APPQOE
default-action accept
```

```
from-vsmart lists vpn-list CorpVPN
vpn 1
```

## Verificación - CLI

### ISN de sucursal

ISN# show sdwan appqoe dreopt status

```
DRE ID : 52:54:dd:2a:74:d7-018eafaa99e1-f9ff51aa
DRE uptime : 04:10:59:59
Health status : GREEN
Health status change reason : None
Last health status change time : 04:10:59:59
Last health status notification sent time : 1 second
DRE cache status : Active
Disk cache usage : 2%
Disk latency : 25 ms
Active alarms:
None
```

Configuration:

```
Profile type : S
Maximum connections : 750
Maximum fanout : 35
Disk size : 60 GB
Memory size : 2048 MB
CPU cores : 1
Disk encryption : ON
```

ISN# show sdwan appqoe flow active

T:TCP, S:SSL, U:UTD, D:DRE

Flow ID	VPN ID	Source IP	Port	Destination IP	Port	Tx Bytes	Rx Bytes	Services
54382538667	1	10.107.1.10	55340	10.109.1.10	80	263663268	640416	TD

ISN# show sdwan appqoe dreopt statistics

```
Total connections : 4
Max concurrent connections : 1
Current active connections : 1
Total connection resets : 0
```

Total original bytes : 3570 MB  
Total optimized bytes : 1633 MB  
Overall reduction ratio : 54%  
Disk size used : 2%  
Cache details:  
Cache status : Active  
Cache Size : 59132 MB  
Cache used : 2%  
Oldest data in cache : 01:22:02:49  
Replaced(last hour): size : 0 MB

## DC/Hub SC

SC# show service-insertion type appqoe service-node-group  
Service Node Group name : SNG-APPQOE  
Service Context : appqoe/1  
Member Service Node count : 1

Service Node (SN) : 10.115.1.10  
Auto discovered : No  
SN belongs to SNG : SNG-APPQOE  
Current status of SN : Alive  
System IP : 10.1.90.2  
Site ID : 90  
Time current status was reached : Sat Apr 6 07:26:16 2024

Cluster protocol VPATH version : 2 (Bitmap recvd: 3)  
Cluster protocol incarnation number : 1  
Cluster protocol last sent sequence number : 1714282683  
Cluster protocol last received sequence number: 1931795  
Cluster protocol last received ack number : 1714282682

### Health Markers:

AO Load State

tcp GREEN 0%  
ssl RED/NOT AVAILABLE  
dre GREEN 0%  
http RED/NOT AVAILABLE  
utd chnl RED/NOT AVAILABLE

## ESN del concentrador/DC

ESN# show sdwan appqoe dreopt status  
DRE ID : 52:54:dd:c3:40:17-018eb15f4fc3-49ee2d0f  
DRE uptime : 04:11:28:50  
Health status : GREEN  
Health status change reason : None  
Last health status change time : 04:11:28:50

Last health status notification sent time : 1 second  
DRE cache status : Active  
Disk cache usage : 2%  
Disk latency : 10 ms  
Active alarms:  
None

Configuration:

Profile type : S  
Maximum connections : 750  
Maximum fanout : 35  
Disk size : 60 GB  
Memory size : 2048 MB  
CPU cores : 1  
Disk encryption : ON

ESN# show sdwan appqoe flow active

T:TCP, S:SSL, U:UTD, D:DRE

Flow ID	VPN ID	Source IP	Port	Destination IP	Port	Tx Bytes	Rx Bytes	Services
20022800299	1	10.107.1.10	55340	10.109.1.10	80	2998777	1074725760	TD

ESN# show sdwan appqoe dreopt statistics

Total connections : 4  
Max concurrent connections : 1  
Current active connections : 1  
Total connection resets : 0  
Total original bytes : 4294 MB  
Total optimized bytes : 1634 MB  
Overall reduction ratio : 61%  
Disk size used : 2%

Cache details:

Cache status : Active  
Cache Size : 59132 MB  
Cache used : 2%  
Oldest data in cache : 01:22:04:08  
Replaced(last hour): size : 0 MB

## Verificación - Panel

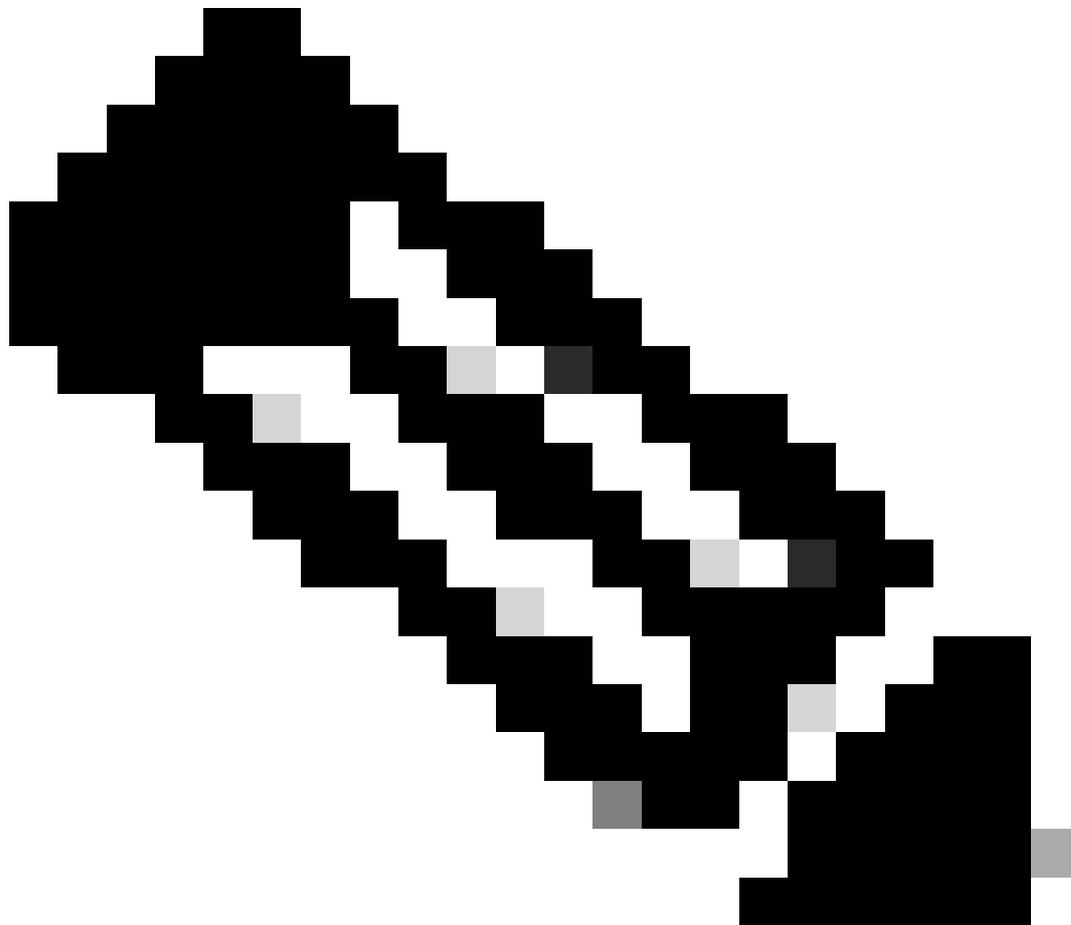
Para ver los datos DRE de AppQoE en el panel del dispositivo del administrador de SD-WAN, asegúrese de que:

- La hora de los controladores y dispositivos se sincroniza mediante la configuración del protocolo de tiempo de la red (NTP). También puede utilizar el `clock set` comando para establecer el reloj manualmente.
- Agregue estas CLI a la configuración del dispositivo (ISN/SC/ESN):

```
policy ip visibility features multi-sn enable
```

```
policy ip visibility features dre enable
policy ip visibility features sslproxy enable - (for SSL traffic)
```

---



Nota: La resolución de problemas a petición debe estar habilitada para ver estos paneles. Tenga en cuenta que las pantallas del panel que se muestran aquí no muestran información en tiempo real.

---

Para obtener los datos más recientes, puede navegar hasta [Tools > On Demand Troubleshooting](#), elegir el dispositivo apropiado y 'DPI' como tipo de datos y recuperar las estadísticas de DPI de las últimas 3 horas como se muestra aquí:

Monitor **BR7-DRE-intNode-70.7.71-vedge** Select Data Type **DPI**

Data Backfill Time Period  Last 1 hour  Last 3 hours  ConnectionEvents

Start Date  Start time  AM End Date  End time  AM

Save Clear

Search Table

As of: Apr 18, 2024 05:48 PM

ID	Device ID	Data Type	Creation Time	Expiration Time	Data Backfill Start Time	Data Backfill End Time	Status	Action
1d7c7605-0e17-43d3-97e6-59c69ec6ac12	1.11.222	ConnectionEvents	Feb 15, 2022, 12:36:05 AM	Feb 15, 2022, 3:36:05 AM	Feb 14, 2022, 11:36:05 PM	Feb 15, 2022, 12:36:05 AM	COMPLETED	...
a92e3d95-9ac9-4a87-a36d-311012d9c0f9	70.7.71	DPI	Apr 18, 2024, 5:44:33 PM	Apr 18, 2024, 8:44:33 PM	Apr 18, 2024, 2:44:33 PM	Apr 18, 2024, 5:44:33 PM	COMPLETED	...

2 Records Items per page: 25 1-2 of 2

## ISN de sucursal

Se descargaron aproximadamente 900 MB de datos (3 archivos de 200 MB y 3 archivos de 100 MB) - Tráfico original (AMARILLO).

La optimización tuvo como resultado que solo se enviaran 8,07 MB de tráfico a través de la WAN, lo que supone una reducción del uso de ancho de banda de aproximadamente el 90%: tráfico optimizado (AZUL).

Devices > AppQoE Integrated Service Node

Select Device **BR7-DRE-intNode | 70.7.71** Site Name **70** Device Model: **CB800v**

APPLICATIONS

SAIE Applications

Interface

Tracker

QoS

ON-DEMAND TROUBLESHOOTING

FEC Recovery Rate

SSL Proxy

AppQoE TCP Optimization

AppQoE DRE Optimization

Connection Events

WAN Throughput

Flows

Top Talkers

WAN

TLOC

Tunnel

Managed Cellular Activation - eSIM

SECURITY MONITORING

Firewall

Intrusion Prevention

URL Filtering

Data Backfill Start Time: Wed Apr 17 2024 13:54:41 GMT-0400 and Data Backfill End Time: Wed Apr 17 2024 16:54:41 GMT-0400

Chart Options

Optimized Traffic Application

Controller Service Node

Expert

Legend

- Optimized Traffic
- Original Traffic

Apr 17, 16:35:00  
 Optimized Traffic: 8.07 MB  
 Original Traffic: 939.36 MB

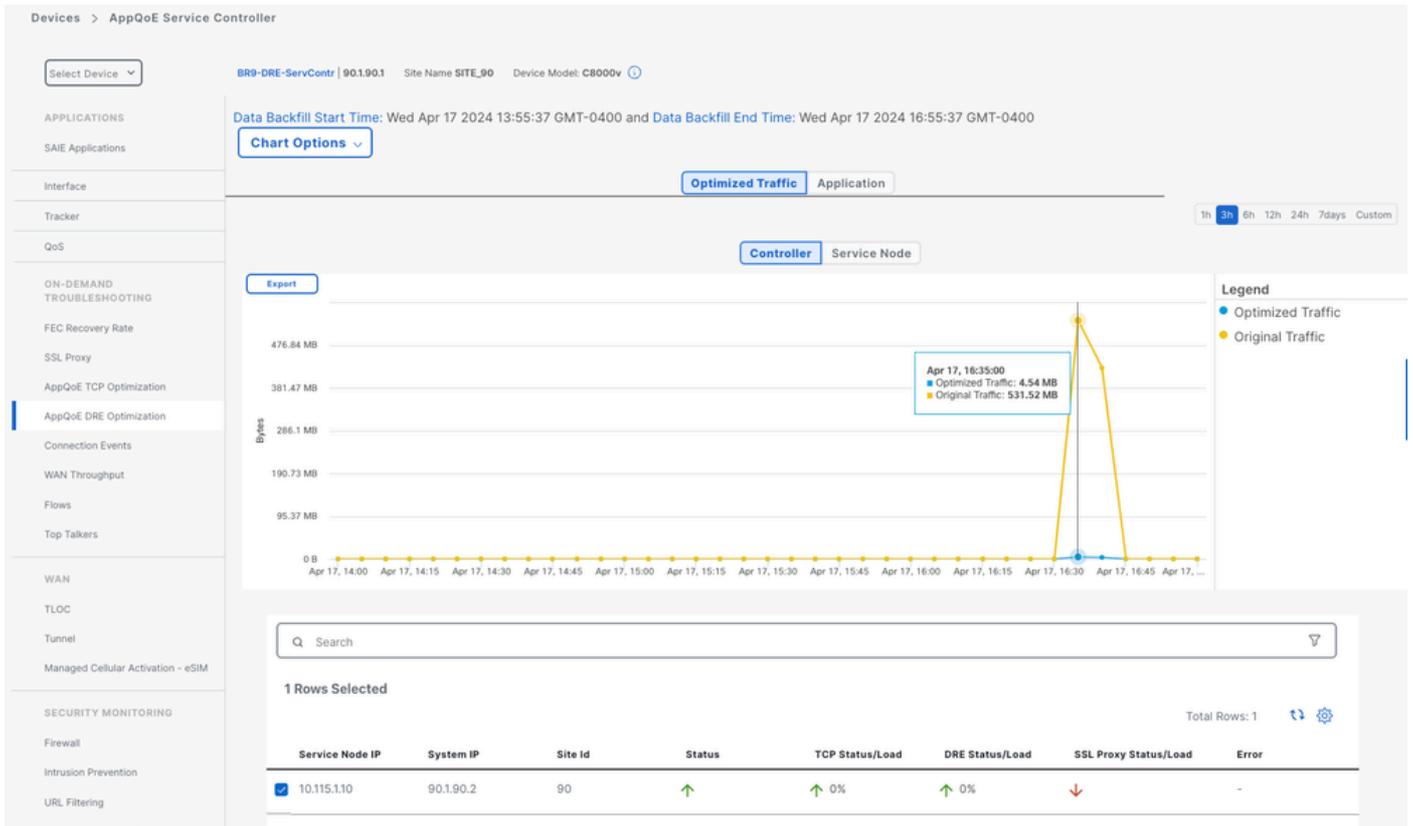
Search

1 Rows Selected Total Rows: 1

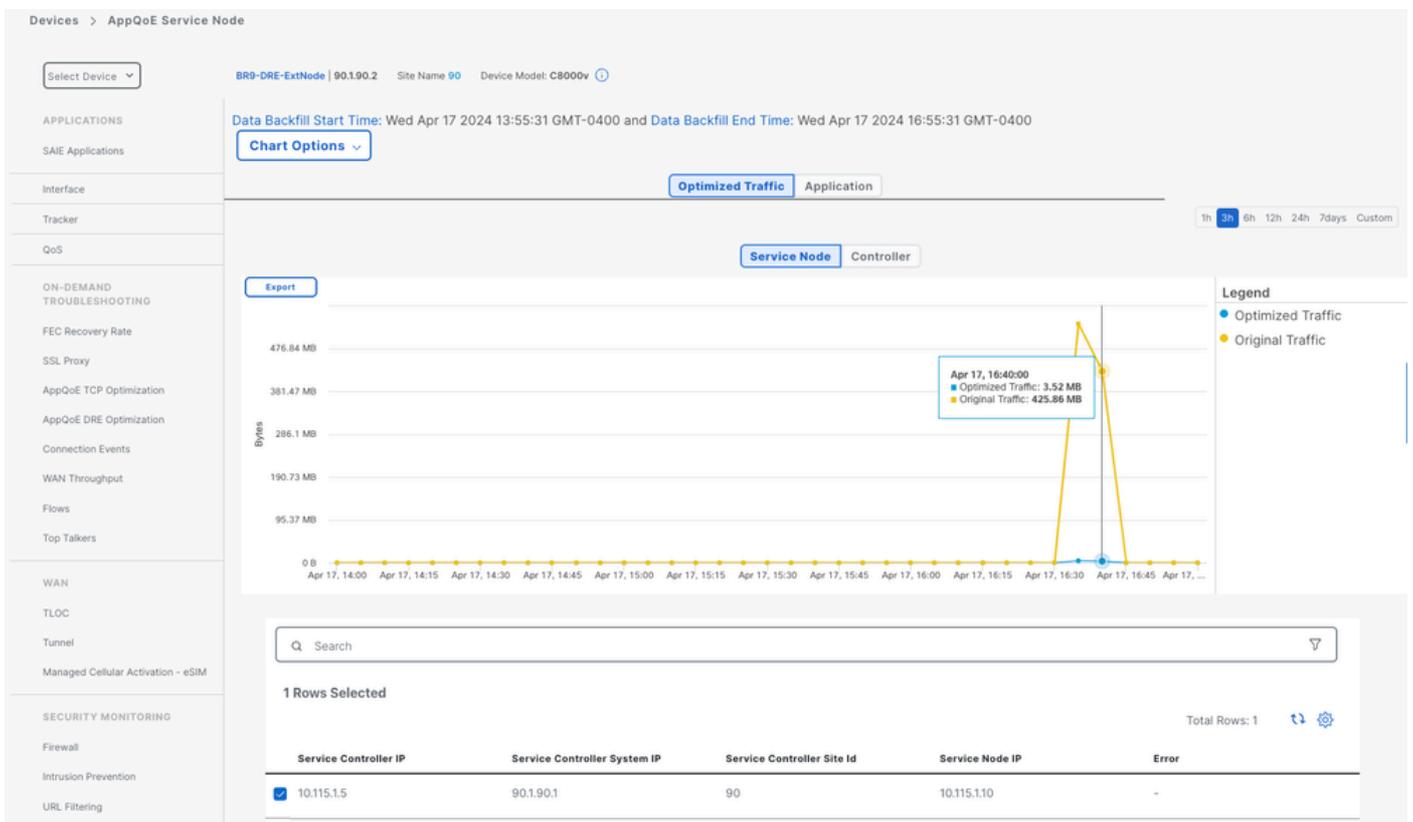
Service Node IP	System IP	Site Id	Status	TCP Status/Load	DRE Status/Load	SSL Proxy Status/Load	Error
<input checked="" type="checkbox"/> 192.168.2.2	70.7.71	70	↑	↑ 0%	↑ 0%	↓	-

## DC/Hub SC

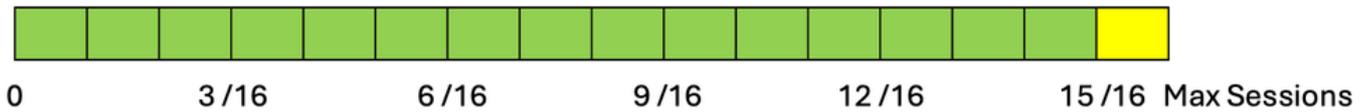
Si hay varios ESN, la Controller pestaña muestra los datos acumulativos y la Service Node pestaña muestra los datos ESN individuales.



## ESN del concentrador/DC



## cálculo de CARGA



Ejemplo:

Por ejemplo, el número máximo de sesiones admitidas para la optimización de TCP es = 40000.

(El valor Max sessions se puede encontrar en la salida `show sdwan appqoe rm-resources` CLI en el nodo de servicio).

Tenga en cuenta que el valor Max sessions es específico del dispositivo.

$40000/16 = 2500$ , tamaño de cada bloque.

Si el número actual de sesiones es, digamos 3000, entonces se encuentra en el segundo bloque.

$LOAD = (2/16) \times 100 = 12\%$  (sin decimales).

Lo mismo para DRE y el proxy SSL. En el cálculo se tienen en cuenta los valores máximos de sesiones correspondientes.

<#root>

```
Router#show sdwan appqoe rm-resources
```

```
=====
                        RM Resources
=====
```

```
RM Global Resources :
```

```
Max Services Memory (KB)      : 12221390
Available System Memory(KB)   : 0
Used Services Memory (KB)     : 24442780
Used Services Memory (%)      : 0
System Memory Status          : GREEN
Num sessions Status           : GREEN
Overall HTX health Status     : GREEN
```

```
Registered Service Resources :
```

```
TCP Resources:
```

Max Sessions : 40000

Used Sessions : 0

Memory Per Session : 64

**SSL Resources:**

Max Sessions : 40000

Used Sessions : 0

Memory Per Session : 50

**DRE Resources:**

Max Sessions : 22000

Used Sessions : 0

Memory Per Session : 50

**HTTP Resources:**

Max Sessions : 0

Used Sessions : 0

Memory Per Session : 0

Cuando el número de conexiones actuales alcanza aproximadamente el 95% del número máximo de sesiones, el nodo de servicio se marca como FULL (estado amarillo) y AppQoE se omite para los nuevos flujos, para este nodo de servicio.

## Rendimiento y escalabilidad

Consulte [Optimización de TCP SD-WAN y DRE - Rendimiento y Escalabilidad](#).

## Preguntas frecuentes

A: Una aplicación de transferencia de archivos utiliza SOAP a través de HTTP, con WS-Security (WSS) aplicado en el nivel de mensaje.

¿Puede DRE seguir siendo eficaz en esta situación o el cifrado de nivel de mensaje mediante

WSS es fundamentalmente incompatible con él?

R: WS Security no utiliza la encriptación de nivel TLS. Por lo tanto, no funciona con DRE.

## Acerca de esta traducción

Cisco ha traducido este documento combinando la traducción automática y los recursos humanos a fin de ofrecer a nuestros usuarios en todo el mundo contenido en su propio idioma.

Tenga en cuenta que incluso la mejor traducción automática podría no ser tan precisa como la proporcionada por un traductor profesional.

Cisco Systems, Inc. no asume ninguna responsabilidad por la precisión de estas traducciones y recomienda remitirse siempre al documento original escrito en inglés (insertar vínculo URL).