Configuración y verificación de las operaciones de la banda de Wi-Fi 6E y la conectividad del cliente

Contenido

Introducción
Prerequisites
Requirements
Componentes Utilizados
Antecedentes
<u>Seguridad Wi-Fi 6E</u>
AP Cisco Catalyst Wi-Fi 6E
Configurar
Diagrama de la red
Configuraciones
Verificación
Cambios de baliza
Verificación
Identificador de conjunto de servicios básico múltiple (BSSID)
Configuración del perfil BSSID múltiple (GUI)
Configuración del perfil Multi BSSID (CLI)
Configuración de Multi-BSSID en el perfil de RF (GUI)
Configuración de Multi-BSSID en el perfil de RF (CLI)
Creación de varios SSID
Verificación
Detección de puntos de acceso por clientes inalámbricos
Fuera de banda
En banda
ARCHIVOS
Configuración de tramas de detección de FILS en el perfil de RF (GUI)
Configuración de tramas de detección de FILS en el perfil de RF (CLI)
Verificación
UPR
Configuración de la respuesta de sondeo de difusión en el perfil de RF (GUI)
Configuración de la respuesta de sondeo de difusión en el perfil de RF (CLI)
Verificación
PSC
Configuración de los canales de exploración preferidos en el perfil de radiofrecuencia (GUI)
Configuración de los canales de análisis preferidos en el perfil de RF (CLI)
Verificación
Dirección del cliente de 6 GHz
Configuración de la dirección del cliente de 6 GHz en el modo de configuración global (GUI)
Configuración de la dirección del cliente de 6 GHz en el modo de configuración global (CLI)

Configuración de la dirección del cliente de 6 GHz en la WLAN (GUI)
Configuración de la dirección del cliente de 6 GHz en la WLAN (CLI)
Verificación
Conectividad del cliente
Pruebas con AP 9166
Troubleshoot
Información Relacionada

Introducción

Este documento describe cómo configurar las operaciones de banda de Wi-Fi 6E y qué esperar en diferentes clientes.

Prerequisites

Requirements

Cisco recomienda que tenga conocimiento sobre estos temas:

- Controladores de LAN inalámbrica de Cisco (WLC) 9800
- Puntos de acceso (AP) de Cisco compatibles con Wi-Fi 6E.
- Estándar IEEE 802.11ax.
- Herramientas de red: Wireshark

Componentes Utilizados

La información que contiene este documento se basa en las siguientes versiones de software y hardware.

- WLC 9800-CL con Cisco IOS® XE 17.9.3
- AP C9136, CW9162 y CW9166.
- Clientes Wi-Fi 6E:
 - Lenovo X1 Carbon Gen11 con adaptador Intel AX211 Wi-Fi 6 y 6E con controlador versión 22.200.2(1).
 - Adaptador Wi-Fi 6 y 6E Netgear A8000 con controlador v1(0.0.108);
 - Teléfono móvil Pixel 6a con Android 13;
 - Teléfono móvil Samsung S23 con Android 13.
- Wireshark v4.0.6

La información que contiene este documento se creó a partir de los dispositivos en un ambiente de laboratorio específico. Todos los dispositivos que se utilizan en este documento se pusieron en funcionamiento con una configuración verificada (predeterminada). Si tiene una red en vivo, asegúrese de entender el posible impacto de cualquier comando.

Antecedentes

Lo más importante es que Wi-Fi 6E no es un estándar completamente nuevo, sino una

extensión. En su base, Wi-Fi 6E es una extensión del estándar inalámbrico Wi-Fi 6 (802.11ax) en la banda de radiofrecuencia de 6 GHz.

Wi-Fi 6E se basa en Wi-Fi 6, que es la última generación del estándar Wi-Fi, pero solo los dispositivos y aplicaciones Wi-Fi 6E pueden funcionar en la banda de 6 GHz.

Dado que el espectro de 6 GHz es nuevo y solo acepta dispositivos Wi-Fi 6E, no presenta ninguno de los problemas anteriores que bloquean las redes actuales.

Ofrece lo mejor:

• Capacidad: En EE. UU. definido por FCC, hay un espectro adicional de 1200 MHz o 59 nuevos canales. La nueva banda de 6 GHz emplea catorce canales de 80 MHz y siete de 160 MHz. Otros países pueden tener asignada una cantidad de espectro diferente para WiFi 6E. Consulte <u>Países con Wi-Fi en 6 GHz (Wi-Fi 6E)</u> para <u>obtener</u> información actualizada sobre la adopción por parte de los países de Wi-Fi 6E.

• Fiabilidad:Wi-Fi 6E proporciona un nuevo estándar de fiabilidad y previsibilidad de la conexión que reduce la distancia entre las conexiones inalámbricas y por cable. Los dispositivos de Wi-Fi 1 (802.11b) a Wi-Fi 6 (802.11ax) no son compatibles a 6 GHz.

• Seguridad:El acceso Wi-Fi protegido 3 (WPA3) es un requisito obligatorio para la red Wi-Fi 6E y protege la red mejor que nunca. Además, dado que solo los productos Wi-Fi 6 pueden utilizar esta red, no hay problemas de seguridad antiguos que solucionar. WPA3 proporciona nuevos algoritmos de autenticación y cifrado para las redes y proporciona soluciones para los problemas que no se detectaron en WPA2. También implementa una capa adicional de protección contra los ataques de desautenticación y desasociación.



Comparación de los canales y el espectro Wi-Fi de 2,4, 5 y 6 GHz

Para obtener más información sobre Wi-Fi 6E, consulte nuestro <u>informe técnico sobre Wi-Fi 6E:</u> <u>The Next Great Chapter in Wi-Fi</u>.

Hay varias administraciones y cambios en Wi-Fi 6E. En la sección Verificación de este documento, hay una pequeña descripción de algunas de estas mejoras, junto con la verificación en el entorno real.

Seguridad Wi-Fi 6E

Wi-Fi 6E aumenta la seguridad con Wi-Fi Protected Access 3 (WPA3) y Opportunistic Wireless Encryption (OWE), y no hay compatibilidad con versiones anteriores con la seguridad Open (abierta) y WPA2.

WPA3 y Enhanced Open Security son ahora obligatorios para la certificación Wi-Fi 6E y Wi-Fi 6E también requiere Protected Management Frame (PMF) tanto en el punto de acceso como en los clientes.

Al configurar un SSID de 6 GHz, deben cumplirse determinados requisitos de seguridad:

- Seguridad WPA3 de nivel 2 con OWE, SAE u 802.1x-SHA256
- · Marco de administración protegido habilitado;
- No se permite ningún otro método de seguridad L2, es decir, no es posible ningún modo mixto.

Para obtener más información sobre la implementación de WPA3 en las WLAN de Cisco, incluida la matriz de compatibilidad de seguridad del cliente, no dude en consultar la <u>Guía de</u> <u>implementación de WPA3</u>.



AP Cisco Catalyst Wi-Fi 6E

Configurar

En esta sección, se muestra la configuración WLAN básica. Más adelante en el documento, se muestra cómo configurar cada elemento de Wi-Fi 6E y cómo verificar la configuración y el comportamiento esperado.

Diagrama de la red



Diagrama de la red

Configuraciones

En este documento, la configuración de seguridad de la base WLAN inicial es WPA3+AES+SAE con H2E, como se muestra aquí:

Edit WLAN

COMPANY A DEPART				
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	O WPA2 + WPA3	WPA3	O Static WEP	O None
MAC Filtering	0			
Lobby Admin Access	0			
VPA Parameters		Fast	Transition	
WPA O Policy	WPA2 O	Stat	15	Disabled •
GTK O	WPA3 O Policy	Ove	the DS	0
Transition O		Rea	sociation Timeout *	20
	OCMP256	0	ME O	FT + 802.1x
rotected Managem	ent Frame Required		ME U 12.1s- U 14.256 rti Clogging Threshold*	FT + 802.1x
PMF	Required		ME O 12.1s- O 14.256 ti Clogging Threshold* as Retries*	FT + 802.1x
PMF Association Cometeo SA Query Time*	Required 1 200		ME O 12.1s- 14.256 ti Clogging Threshold* ax Retries* transmit Timeout*	FT + 802.1x
Plas Association Cometeo SA Query Time*	Required 1 200		ME 0 I/2.1x- 0 I/2.56 If Clogging Threshold* as Retries* Itransmit Timeout* IX Format	FT + 802.1x 0
Protected Managem PMF Association Cometed SA Query Time*	Required R Timer* 1 200		ME O 12.1s- 14.256 rti Clogging Threshold* ax Retries* transmit Timeout* K Format K Type	FT + 802.1x
PMF Association Cometeo SA Query Time*	xent Frame Required 3: Timer* 1 200		ME 12.1s- 14.256 ni Clogging Threshold* ax Retries* transmit Timeout* K Format K Type e-Shared Key*	FT + 802.1x

La configuración de WLAN y el envío a AP se realiza según los pasos de la sección: <u>Cómo</u> <u>configurar las WLAN</u> de la Guía de configuración del software del controlador inalámbrico Cisco Catalyst serie 9800, Cisco IOS® XE Cupertino 17.9.x.

La WLAN se mapea a un perfil de política conmutada localmente con política de conmutación y autenticación como se muestra aquí:

Edit Policy Profile			×
Disabling a Policy or	configuring it in 'Enabled' state, will	result in loss of connectivity for clients associated with this Policy profile.	
General Access Policies	QOS and AVC Mobility	Advanced	
Name*	Policy4TiagoHome	WLAN Switching Policy	
Description	ProductionPolicy	Central Switching DISABLED	
Status	ENABLED	Central Authentication DISABLED	
Passive Client	DISABLED	Central DHCP DISABLED	
IP MAC Binding	ENABLED	Flex NAT/PAT DISABLED	

Verificación

Use esta sección para confirmar que su configuración funciona correctamente.

La sección de verificación se divide en nuevos cambios o características introducidas y observaciones por tipo de cliente, si procede.

Hay una sección de configuración y verificación por función.

En estas pruebas y verificaciones, las capturas Over the Air (OTA) se realizaron con un AP en modo sniffer.

Puede consultar este artículo para averiguar cómo configurar un AP en modo sabueso: <u>AP</u> <u>Catalyst 91xx en modo sabueso</u>.

Cambios de baliza

Las balizas siguen existiendo en Wi-Fi 6E y se envían cada 100 ms de forma predeterminada; sin embargo, difieren ligeramente de las balizas Wi-Fi 6 (2,4 GHz o 5 GHz). En Wi-Fi 6, la baliza contiene elementos de información HT y VHT; sin embargo, en Wi-Fi 6E, estos elementos se eliminan y solo hay elementos de información HE.

Legacy HT/VHT Information Element Removed



Comparison of Wi-Fi 6 and Wi-FI 6E Beacon Frame



Comparación de las tramas de baliza Wi-Fi 6 y Wi-Fi 6E

Verificación

Esto es lo que podemos ver en la OTA:





Nota: El conjunto de parámetros DS es un campo opcional y no se puede incluir en las tramas de baliza.

Identificador de conjunto de servicios básico múltiple (BSSID)

BSSID múltiple es una capacidad especificada originalmente en 802.11v. Combina información SSID múltiple en una sola trama de baliza, es decir, en lugar de una baliza para cada SSID, envía una única baliza que contiene varios BSSID.

Esto es obligatorio en Wi-Fi 6E y el objetivo principal es conservar el tiempo de aire.

Configuración del perfil BSSID múltiple (GUI)

Paso 1 - Elija Configuration > Tags & Profiles > Multi BSSID.

Paso 2 - Haga clic en Agregar. Aparecerá la página Add Multi BSSID Profile (Agregar perfil BSSID múltiple).

Paso 3 - Introduzca el nombre y la descripción del perfil BSSID.

Paso 4 - Habilite los siguientes parámetros de 802.11ax:

- Enlace descendente OFDMA
- Uplink OFDMA
- MU-MIMO de enlace descendente
- Uplink MU-MIMO
- Tiempo de activación objetivo
- Compatibilidad con difusión TWT

Paso 5: haga clic en Apply to Device.

Cisco Cat	talyst 9800-CL Wireless Controller	Welcome admin 🛛 🐗 📽 🛕 🖺 🔅 🕅				
Q Search Morty Items	Configuration * > Tags & Profiles * > Multi BSSID	Edit Multi BSSID Profile	ж			
	+ Add X Delete	Name*	MBSSIDprofile_test			
Dashboard	Multi BSSID Profile Name	Description	Enter Description			
Monitoring	MESSIDprofile_test	Downlink OFDMA	ENABLED			
Sconfiguration	O default-multi-besid-profile D	Uplink OFDMA	ENABLED			
() Administration	10 4	Downlink MU-MIMO	ENABLED			
C Licensing		Uplink MU-MIMO	ENABLED			
Y Troubleshooting		Target Waketime	ENABLED			
•••		TWT Broadcast Support	ENABLED			
Walk Me Through 1						

Configuración del perfil Multi BSSID (CLI)

```
Device# configure terminal
Device (config)# wireless profile multi-bssid multi-bssid-profile-name
Device (config-wireless-multi-bssid-profile)# dot11ax downlink-mumimo
```

Configuración de Multi-BSSID en el perfil de RF (GUI)

- Paso 1 Elija Configuration > Tags & Profiles > RF/Radio.
- Paso 2 En la pestaña RF, haga clic en Agregar. Se muestra la página Agregar perfil de RF.
- Paso 3: Elija la ficha 802.11ax.
- Paso 4 En el campo Multi BSSID Profile, elija el perfil en la lista desplegable.

Paso 5: haga clic en Apply to Device.

Sauerth Marco Issima	Config	uration -	> Tags & Profiles * > RF/Radio		Edit RF Profile					
Control mana control	RF	Radio			General 802.11 RRM Advanced	802.11ax				
Dashboard	-				6 GHz Discovery Frames ④	None				
Monitoring >			X Delete			Broadcast Probe Response FiLS Discovery				
		State	T RF Profile Name	T Band	Readerst Rocks Research Internal (march)					
	0	0	default-rf-profile-6ghz	6 GHz	Broadcast Probe Response Interval (msec)*	20				
dministration	0	0	Low_Client_Density_rf_5gh	5 GHz	Multi BSSID Profile	MBSSIDprofile_test •				
	0	0	High_Client_Density_rf_5gh	5 GHz	Swattal Dausa					
	0	0	Low_Client_Density_rf_24gh	2.4 GHz	Special neuse					
In a history	O	0	High_Client_Densky_rf_24gh	2.4 GHz	OBSS PD	DISABLED				
rouseshooling	O	0	Typical_Client_Density_rf_5gh	5 GHz	Mar. CDC ODCC DD May Threadeald (dDeal)					
	0	0	Typical_Client_Density_rf_24gh	2.4 GHz	Non-SNG OBSS PD Max Trinshold (dbm).	-02				
	1	1	» » 10 •		SRG OBSS PD	DISABLED				
Walk Me Through A					SRG OBSS PD Min Threshold (dBm)*	-82				
					CDC ODCC DD May Threshold (-Dal)	-42				

Configuración de Multi-BSSID en el perfil de RF (CLI)

```
Device# configure terminal
Device(config)# ap dot11 6ghz rf-profile rf-profile-name
Device(config-rf-profile)# dot11ax multi-bssid-profile multi-bssid-profile-name
```

Creación de varios SSID

Para verificar la función MBSSID, debe tener varios SSIDs habilitados y enviados a los APs. En esta verificación, se utilizan tres SSID:

Cisco Cat	alyst 98	800-CL	. Wireless Co	ontroller		Welcome admin	* * *		Search APs a	nd Clients Q	eedback) 🖋 🗭
Q. Search Menu Items	Cont	iguration	• > Tags & Pro	ofiles* > WLAI	Ns						
Dashboard	+	Add	× Delete	Clone		Disable WLAN				0	WLAN Wizard
Monitoring >	Sele	cted WLAN	ls : 1								
2)	0	Status	Name		T ID)	T	SSID	7	Security	Ŧ
S Configuration	0	0			1			5 (0) (#		[WPA2][PSK][AES]	
SC Administration	0	0			2					[WPA3][FT + SAE][AES].[FT	Enabled]
	0	0			۹ 3					[WPA2][PSK][AES]	
C Licensing	0	0			۰ 4					[WPA2][PSK][FT + PSK][AES	S].[FT Enabled]
8 <i>(</i> 1 - 1 - 1 - 1	O	0	wifi6E_test		\$ 5			wifi6E_test		[WPA3][SAE][AES]	
Troubleshooting	Ø	0	wifi6E_test_01		6			wifi6E_test_01		[WPA3][SAE][AES]	
	0	0	wifi6E_test_02		• 7			wifi6E_test_02		[WPA3][SAE][AES]	

Verificación

Para verificar si la configuración está en su lugar, ejecute los comandos que se muestran aquí:

<#root>

WLC9800#

show ap rf-profile name default-rf-profile-6ghz detail | b 802.11ax

OBSS PD : Disabled Non-SRG OBSS PD Maximum : -62 dBm SRG OBSS PD : Disabled SRG OBSS PD Minimum : -82 dBm SRG OBSS PD Maximum : -62 dBm Broadcast Probe Response : Disabled FILS Discovery : Disabled Multi-BSSID Profile Name :

MBSSIDprofile_test

NDP mode : Auto Guard Interval : 800ns PSC Enforcement : Disabled

WLC9800# WLC9800#

show wireless profile multi-bssid detailed MBSSIDprofile_test

Multi bssid profile name :

MBSSIDprofile_test

Description : 802.11ax parameters OFDMA Downlink : Enabled OFDMA Uplink : Enabled MU-MIMO Downlink : Enabled MU-MIMO Uplink : Enabled Target Waketime : Enabled TWT broadcast support : Enabled

WLC9800#

Esto es lo que puede ver en las capturas de OTA cuando utiliza Single BSSID:

Eeacon_6GHz_singleSSID.pcapng								- 0 3
File Edit View Go Capture	Analyze Statistics Teleph	www.Wiefesi	Tools H	ela				
			0.11					
peekremote			• •					
	Duba Parata	Destaution	Contrard.	Annual re-	and freedom	2.4		> Frame 1: 368 bytes on wire (2864 bits), 368 bytes cantured (2864 bits) on interface (device)(897 (045)2885.3868.4856.80
No. Hene	Deta Source	Destriation	PTOSOCOR	Lenga Un	arrie sgrassre	2170) Ethernet II, Src: Cisco dd:7d:37 (00:df:1d:dd:7d:37), Dst: Universa b7:cf:06 (00:1a:88:b7:cf:06)
1 2023-00-09 13123133,200910	e.eeeeee cisco_ostaetic	Broducest	002.11	100	67 -07 dem	BEALUN Trane	<pre>c, see1/32, fee0, flegser</pre>	> Internet Protocol Version 4, Src: 192,168,1,15, Dot: 192,168,1,121
2 2023-05-07 23123133-473033	e.zevess cisco_outeetic	Browcest	002.44	350	67 - 07 00m	Beaution frame	c, Shaliya, Fine, Field Start, C. Blaine, Solda Riflec, USA	> User Datapram Protocol, Src Port; 5555, Ost Port; 5000
3 2023-05-07 X3-23-33-570245	a partir first derbeit	Broadcast	002.11	154	57 -05 USH	Beautin frame	Construction and a start of the start building back	> Airofeek/Omifeek encapsulated IEEE 882.11
* 2023-00-07 33123133-070400	a table close deserts	Freedowst	202.11	100	69 - 29 CBN	Beaccel frame	c, shearde, root, ranger	> 802.11 radio information
5 2023-06-07 13:23:33.78074	a tatita cisco de abite	Broadcast.	882.11	100	67 -70 USH	Beacon frame	cy sheardry, rowey rangeetting, same since_test	> IEEE B02.11 Beacon frame, Flag1:C
- 2023-00-07 13:23:33.003423	a second disco di secon	ar coursest	682.11	228	57 - 07 GBR	Baaron franc	s do allo do a flage. A state for balling back	✓ IIII 802.11 wireless waragement
· 2023-00-09 13:23:33.90502	a savage cisco_00:00:10	er vestast	002.11	350	57 - 57 GBB	Beacon franc	cy searchery range ranges control \$ \$7.100 COTO Total Sector	 Evel parameters (12 bytes)
5 2023 Dr. 00 11:23:34.008213	0.102300 C15C0_00:00:10	Erondcast.	662.11	164	10 - 10 dan	Reaction frame	The line from the state of the state and	v Tagged parameters (256 bytes)
10 2022 07 00 11:23:34,190000	a tatisti cisco_00:B#:10	Broadcast	882.11	110	47 -38 GER	Beacon frame	, particular from the time	✓ Tag: SSDD parameter set: "wifike_test"
10 2023-06-09 13:23:34.29303	0.101413 C1500_00180:10	Broadcast	002.11	250	69 -09 ODM	BEACON TRANS	r, Stel/42, Field, Fidgle	Tag Number: SSID parameter set (0)
11 2023-06-09 13123134-39536-	4.142328 C15C0_00144110	Broaucast	002.11	258	69 -09 008	beacon trane	r, shalvas, rhad, ridgsa	Teg length: 11
12 2023-06-09 13(2)(34,00025)	e.zesese cisco_ourseric	Broducest	002.11	358	67 - 67 USH	Beautin frame	ry sheared, read, radges	SSID: "Wifiet test"
13 2023-06-09 13123134.702450	0.102229 01500_00:80:10	Broadcast	392.11	154	69 -99 088	Beacon frame	e, Mex1746, FileD, FileDe	> Tag: Supported Sates 6(8), 9, 12(8), 13, 24(8), 34, 44, 54, (mit/sec]
14 2823-06-09 13:23:34.804976	0.102490 C1500_00:80:10	Broadcast	002.11	354	69 -90 CER	Beacon frame	6, 58x1747, F8x0, F18g1xC, 81x100, 5510x7818166_001C	> Tag: Traffic Indication Neo (TDN): DTDN 2 of 3 bitmap
15 2023-06-09 13:23:35.00901	0.204047 C15C0_0018011C	Broadcast	802.11	350	69 -09 den	seacon trate	r, SNx1749, FN+0, F10g3+) Tag: Country Information: Country Code na. Environment Global operating classes
16 2023-06-09 13:23:35.1122/0	e.102453 C15C0_0018011C	Broadcast	002.11	354	67 -07 CBM	Beacon trane	e, SN#1750, FN#0, F18gs#C, 81#100, SSID# W1F166_test) Tar Power Constraint: 4
17 2023-06-09 13:23:35,214042	0.102372 C15C0_0018011C	Broadcast	862.11	358	67 -07 GER	Beacon trase	e, SN#1751, FN#0, F18g5#C, 81#100, SSID# WIF168_CESC) Tag: TPC Report Transmit Power: 16. (1nk Rangin: #
18 2023-06-09 13:23:35.316963	0.101311 C15C0_00180:10	Erosocast	002.11	15-8	89 -35 CER	Beacon trane	e, 30+1752, F0+0, F10g5+	> Tag: 85% Information
19 2023-06-09 13:23:35.419339	0.102376 C15c0_dd:00:1c	Broadcast	802.11	354	69 -89 dem	Beacon frame	e, SN+1753, FN+0, Flags+C, B1+100, SSID+"H1f166_test"	> Tar: 0855 Load Element 202, 11e CCa Version
20 2023-06-09 13:23:35.521030	0.102497 C15C0_0d:00:10	Broadcast	802.11	358	69 -89 d8m	Beacon frame	e, SN+1754, FN+0, Flags+C, BI+100, SSID+"Hiffi68_test") Tar: BH Enabled Comphilities (5 octets)
21 2023-06-09 13:23:35.624107	0.102271 C15C0_0018011C	Broadcast	802.11	15.0	69 -88 dBm	Beacon frame	e, SN+1755, FN+0, F18g5+C, B1+100, S51D+"H1f16E_test") Tag: Extended Canabilities (1) ortets)
22 2023-06-09 13125135-726571	0.102466 C15C0_0018011C	Broadcast	802.11	358	62 -89 dem	Beacon srame	e, SN#1756, FN#0, F18g5#C, 81=100, SSID#"#1f166_test"	5 Tadt Ty Rouse Envelope
23 2023-06-09 13:23:36-033700	0.307207 C1sco_dd:a0:1c	Broadcast	\$82.11	358	69 -82 dBm	Beacon frame	e, SN+1759, FN+0, Flags+C, BI+100, SSID+"wifi66_test"	5 Tage To Power Envelope
24 2023-06-09 13:23:36.136101	0.102329 Cisco_dd:a0:1c	Broadcast	802.11	358	69 -09 d8m	Beacon frame	e, SN+1760, FN+0, Flags+C, EI+100, SSID+"wif166_test"	Y by Tar- miltiple BSID configuration
25 2023-06-09 13:23:36.230561	0.102452 C1sco_dd:a0:1c	Broadcast	802.11	358	69 -89 d8m	Beacon frame	e, SN+1761, FN+0, Flagi+C, BI+100, SSID+"wifi66_test"	Tab higher - Elegant Th Event (or (200)
26 2023-06-09 13:23:36.340983	0.102422 C1sco_00100110	Broadcast	882.11	358	65 -53 dbm	Beacon frame	e, SN+1762, FN+0, Flags+C, BI+100, SSID+"H1f166_test"	Fig. Tax location and entering of the second s
27 2023-06-09 13:23:36.44339	0.302410 C15C0_00180110	Broadcast	802.11	358	69 -89 dbn	Beacon frame	t, 5N+1763, FN+0, F18g5+C, 81+100, 551D+"H1f166_test"	By the Summer: multiple SCCD configuration (65)
28 2823-06-09 13123136.65120	0.207815 C15C0_00100:10	Broadcast	002.11	358	69 -92 den	Beacon frame	e, SN+1765, FN+0, Flags+C, BI+100, SSID+"%1F166_test"	BASEN Average Street St
29 2023-06-09 13:23:36.753501	0.102293 Cisco_dd:a0:1c	Broadcast	802.11	154	69 -91 d8m	Beacon frame	e, SN=1766, FN=0, Flagt=C, BI=100, SSID="wif166_test"	Bolls Cat by Barladictor 1
30 2023-06-09 13:23:36.056275	0.102774 Cisco_dd:00:1c	Broadcast	802.11	158	69 -90 d8m	Beacon frame	e, SN+1767, FN+0, Flags+C, BI+100, SSID+"wif168_test"	A first rate of constitution
31 2023-06-09 13:23:36.958344	0.102069 C1sco_0d:80:10	Broadcast	002.11	358	65 -50 dbn	Beacon frame	e, SN+1765, FN+0, Flags+C, BI+100, SSID+"#1f168_test"	> The Tage of Constraints
32 2023-06-09 13123137,060687	0.102343 CISCO_00180110	Broadcast	802.11	358	69 -90 d8m	Beacon frame	e, SN+1709, FN+0, Flags+C, BI+100, SSID+"wif166_test"	C Box Seg. The open massive S Box Text Food S Boxes descendes for
33 2023-06-09 13:23:37.265594	0.204907 Cisco_dd:a0:1c	Broadcast	882.11	358	69 -90 d8m	Beacon frame	e, SN+1771, FN+0, Flags+C, BI+100, SSID+"Wif16E_test"	 Eve tags, symbols for market set Eve tags with the particular fact
34 2023-06-09 13:23:37.360101	0.102594 Cisco_dd:a0:1c	Broadcast	\$82.11	354	69 -98 d8m	Beacon frame	e, SN#1772, FN#0, Flags#C, BI#100, SSID#"wifi6E_test"	 And Tage the Annual Annual Market and And Tage the Annual Market Annual Market and
35 2023-06-09 13:23:37.572795	0.204607 Cisco_dd:a0:1c	Broadcast	802.11	358	69 -09 d8m	Beacon frame	e, 5N+1774, FN+0, Flag1+C, 81+100, 551D+"wifi6E_test"	5 End (Tg) (S) of the set of september of a set of the set of t
36 2023-06-09 13:23:37.675100	0.102311 Cisco_0d:00:10	Broadcast	802.11	358	69 -89 d8m	Beacon frame	e, 5N+1775, FN+0, Flags+C, BI+100, SSID+"wif168_test"	 The instance function (a statu)
37 2823-06-09 13:23:37.777590	0.102484 Cisco_dd:00:10	Broadcast	802.11	358	69 -90 d8m	Beacon frame	e, SN+1776, FN+0, Flags+C, 81+100, SSID+"wifi6E_test"	 Tag: Ventor TageTata: Point's comparison and pict. Scientific Planet
38 2023-06-09 13:23:37.982432	0.204842 Cisco_dd:a0:1c	Broadcast	802.11	358	69 -09 dêm	Beacon frame	e, SN=1778, FN=0, Flags=C, BI=100, SSID="wifi6E_test"	 The Vertex application intervents and provide the Intervent Contents The Vertex function function of functions of the Intervent Information (AA)
39 2023-06-09 13:23:30.004776	0.102344 Cisco_dd:a0:1c	Broadcast	302.11	358	69 -09 d8m	Beacon franc	r, SN=1779, FH=0, Flags=C, BI=100, SSID="wifi6E_test"	7 regi renev agelarati sabo applena, mar disente binome (M)
40 2023-06-09 13:23:38.107243	0.102467 Cisco_dd:e0:1c	Broadcast	802.11	158	69 -89 d8m	Beacon frame	e, SN+1700, FN+0, Flags+C, BI+100, SSID+*wifi68_test*	7 TEEL VERSUT SPELATACE LISED SYSTEMS, LOCE ALLONGE UNADOMN (11) (11)
41 2023-06-09 13:23:30,391985	0.204742 Cisco_dd:a0:10	Broadcast	802.11	358	65 -50 dbn	Beacon frame	e, SN+1702, FN+0, Flags+C, 01+100, SSID+"wifi68_test"	7 reg. venuer spectrat: class systems, inc. Accord Climit MP Disbold State United Statistics Class Systems, Inc. Alcond Climit MP Disbold
47 2822.44.00 12122188 484264	0.102309 Clsco ddrabiir	Broadcast	882.11	355	65 .05 d88	Bearon frame	r. Shat281, Flad, Flagts	> Tag: Vendor Specific: cisco Systems, inc: Aironet CCX version * 5

Esto es lo que puede ver en las capturas de OTA cuando utiliza varios BSSID:



Detección de puntos de acceso por clientes inalámbricos

La detección es el proceso mediante el cual un dispositivo cliente, al encenderse o entrar en un edificio, encuentra un punto de acceso adecuado al que conectarse.

La forma más sencilla de realizar la detección, que utiliza la mayoría de los dispositivos cliente actualmente, consiste en analizar los canales a su vez mediante la transmisión de una o más solicitudes de sondeo, a continuación, escucha las respuestas de los puntos de acceso del área, examina las respuestas de sondeo para ver si alguno de los SSID coincide con los perfiles en el cliente y, a continuación, pasa al canal siguiente.

Esto tiene tres inconvenientes:

- lleva un tiempo considerable, lo que puede afectar al rendimiento de las aplicaciones cuando la radio no está en el canal de servicio;
- requiere muchos marcos de solicitud y respuesta de sonda en el aire, lo que reduce la eficiencia del tiempo de transmisión;
- afecta a la duración de la batería del cliente.

El tiempo (en el orden de 20 ms por canal no DFS o hasta 100 ms en el canal DFS) ya es un problema en la banda de 5 GHz. Esto cobra más importancia cuando nos damos cuenta de que un cliente Wi-Fi 6E puede tener que analizar cada uno de los 59 canales de 20 MHz posibles de la banda para descubrir todos los puntos de acceso disponibles.

Los métodos heredados conocidos como Escaneo pasivo y Escaneo activo no se amplían a 6 GHz. En 2.4 y 5Ghz, se utiliza el método de "búsqueda y búsqueda" para escanear BSSIDs o APs, ya sea por escaneo pasivo o escaneo activo:



Tradicionalmente, los dispositivos inalámbricos se comunican con los puntos de acceso mediante un intercambio de información específico. Los dispositivos cliente utilizan un enfoque activo de búsqueda y búsqueda para buscar puntos de acceso cercanos.

Este enfoque de escaneo activo implica el envío de tramas de solicitud de sondeo a lo largo del espectro de frecuencias de 2,4 GHz y 5 GHz. Un AP respondería con una trama de respuesta de sondeo que contiene toda la información de conjunto de servicios básicos (BSS) necesaria para conectarse a la red.

Esta información consistiría en SSID, BSSID, ancho de canal e información de seguridad, entre otras cosas.

Este enfoque activo de "búsqueda y captura" de la conectividad de red ya no es necesario y, en realidad, se desaconseja en Wi-Fi 6E en la banda de 6 GHz porque ahora no es eficaz transmitir las mismas solicitudes de sondeo a través de tantos canales.

Los clientes Wifi pueden enviar solamente solicitudes de sondeo en canales de 20 MHz, y en canales de 6Ghz hay hasta 59x20MHz, lo que significa que el cliente necesitaría escanear todos los 59 canales que suma a ~6 segundos para escanear pasivamente todos los 59 canales:



En Wi-Fi 6E, hay nuevos mecanismos de detección de puntos de acceso:



En el momento de escribir este documento, los clientes de Windows/Intel y Android probaron las respuestas de sondeo de difusión y FILS compatibles, sin embargo, no era lo mismo en Apple y algunos clientes de Android que posiblemente no admitan las respuestas de sondeo de difusión o FILS.

Debido a este problema, se considera más relevante un canal de exploración preferido (PSC). Sin embargo, como actualmente es posible que diferentes proveedores de clientes inalámbricos no sean totalmente compatibles con el escaneo de wifi 6, no puede ser un enfoque ideal para configurar solo 6ghz wlan/ssid.



Nota: Si desea asegurarse de saber qué mecanismo de detección admite cada cliente, debe ponerse en contacto con el servicio de asistencia del proveedor de clientes inalámbricos.

Basándose en el soporte del proveedor del cliente inalámbrico, actualmente es posible ser relevante tener una detección fuera de banda con 2.4/5Ghz habilitada para una opción RNR /Reduced Neighbor Report donde los clientes inalámbricos pueden descubrir un SSID de 6Ghz en un AP escuchando el RNR Information Element incluido en las balizas de 2.4/5Ghz de ese AP.

Es muy poco probable que tenga un WLC y AP que proporciona SOLAMENTE WLAN 6GHz, y muy probablemente hay otras WLAN que se transmiten. Teniendo esto en cuenta, se recomienda utilizar estas bandas heredadas para anunciar las WLAN de sólo 6 GHz, en el elemento de información RNR, para los dispositivos cliente que no admiten mecanismos de detección en banda.

Al final, no hay ninguna carga de configuración adicional porque el RNR es una función que ya

admiten los dispositivos Wi-Fi 6E y, por lo tanto, los dispositivos Wi-Fi 6E lo admiten.

Fuera de banda

La detección fuera de banda se utiliza para la comunicación cruzada en las 3 bandas de frecuencia (2,4, 5 y 6 GHz). Este método, introducido en 802.11v, se conoce como notificación de vecino reducido (RNR).

Básicamente, cuando un punto de acceso compatible con Wi-Fi 6E envía una trama de respuesta de sondeo que incluye (junto con información de conjunto de servicios básicos (BSS) para la banda de 2,4 o 5 GHz) información RNR sobre su radio de 6 GHz.

Este RNR sirve como información suficiente para que el dispositivo cliente pueda desplazarse entre las redes de 6 GHz y 2,4 o 5 GHz.

En resumen: los clientes solo utilizan RNR para detectar WLAN en 6 GHz a través de bandas heredadas. No exploran los 6 GHz de inmediato.

Si capturamos el tráfico en 2,4 o 5 GHz por el aire, y observamos las respuestas de la sonda.

Esto es lo que se espera ver, por ejemplo, en una captura OTA de una respuesta de sondeo en el canal 1 (2,4 GHz) para un SSID transmitido en 2,4, 5 y 6 GHz:



Puede ver el RNR informando el mismo SSID en el canal 5 de 6 GHz y otros 2 BSSID.

Esto es para el mismo SSID, pero una respuesta de sondeo en 5 GHz:



En banda

La detección en banda se utiliza para la comunicación entre dispositivos de 6 GHz y existen tres métodos de detección en banda:

- La configuración rápida de enlace inicial (FILS) y las tramas de respuesta de sondeo no solicitada (UPR) son dos métodos pasivos de detección en banda. Es FILS o UPR y no ambas cosas. Las tramas de descubrimiento de 6 GHz son necesarias sólo si la única radio que está operativa es la de 6 GHz.
- Canales de exploración preferidos (PSC) es un método activo de detección en banda. Los clientes inalámbricos sondean sólo los canales PSC; escanea Non PSC si detecta de RNR.

Recuerde que se trata de métodos de detección en banda, lo que significa que esto solo se aplica a clientes Wi-Fi 6E que se conectan a redes inalámbricas en la banda de 6 GHz.

ARCHIVOS

FILS forma parte del estándar IEEE 802.11ai y se ocupa de las mejoras en la red y la detección de BSS, autenticación y asociación, DHCP y configuración de direcciones IP.

FILS utiliza "tramas de anuncio de detección" que son esencialmente tramas de baliza condensadas. Solo la información crucial se envía en una trama FILS: SSID corto, BSSID y canal, para que el AP decida el AP para conectarse.

Si se configura FILS, el AP de 6 GHz transmite una trama de detección de anuncios aproximadamente cada 20 milisegundos, lo que consume menos tiempo de transmisión y reduce la sobrecarga de solicitud de sondeo.



Nota: Las tramas de detección de 6 GHz son necesarias sólo si la única radio que está operativa es la de 6 GHz. Cuando otras radios (2,4/5 GHz) están operativas, los clientes detectan la presencia de 6 GHz desde RNR IE.

Configuración de tramas de detección de FILS en el perfil de RF (GUI)

Paso 1 - Elija Configuration > Tags & Profiles > RF/Radio.

Paso 2 - En la pestaña RF, haga clic en Agregar. Se muestra la página Agregar perfil de RF.

Paso 3: Elija la ficha 802.11ax.

Paso 4: en la sección Tramas de detección de 6 GHz, haga clic en la opción FILS Discovery.



Nota: Para evitar la transmisión de tramas FILS de detección cuando las tramas de detección se establecen en None en el perfil RF, asegúrese de inhabilitar las tramas de detección FILS cambiando a las bandas de 5 GHz o 2,4 GHz en el AP o seleccionando la opción Broadcast Probe Response .

Paso 5: haga clic en Apply to Device.

Salard Manu Jama	Config	aration *	> Tags & Profiles * > RF/Radio		Edit RF Profile					
Community of the rest	RF	Radio			General 802.11 RRM Advanced	802.11ax				
Dashboard Monitoring		Add	X Delate		6 GHz Discovery Frames 3	None Stroadcass Probe Response FILS Discovery				
		State	T RF Profile Name	T Band						
Configuration >	0	0	default-rf-profile-6ghz	6 GHz	Broadcast Probe Response Interval (msec)*	20				
Administration >	0	0	Low_Client_Density_rf_5gh	5 GHz	Multi BSSID Profile	MBSSi0profile_test •				
	0	0	High_Client_Density_rf_5gh	5 GHz	Spatial Dause					
Licensing	0	0	Low_Client_Density_rf_24gh	2.4 GHz	Opener Neuse					
Troubleshooting	0	0	High_Client_Density_rf_24gh	2.4 GHz	OBSS PD	DISABLED				
roubleariouting	0	0	Typical_Client_Density_rf_5gh	5 GHz	Max SDC ODCS DD Max Threshold (dBm)t					
	0	0	Typical_Client_Density_rf_24gh	2.4 GHz	Non-Ski USSS PD Max Trieshold (dbm)	-02				
	1	4 1	9 91 10 •		SRG OBSS PD	DISABLED				
Walk Me Through a					SRG OBSS PD Min Threshold (dBm)*	-82				
					SDC OBSS DO May Thrashold (dBm)+					

Configuración de tramas de detección de FILS en el perfil de RF (CLI)

```
Device# configure terminal
Device(config)# ap dot11 6ghz rf-profile rf-profile-name
Device(config-rf-profile)# dot11ax fils-discovery
```

Verificación

Para verificar si la configuración está en su lugar, ejecute el comando show como se muestra aquí:

<#root>

WLC9800#

show ap rf-profile name default-rf-profile-6ghz detail | b 802.11ax

802.11ax OBSS PD : Disabled Non-SRG OBSS PD Maximum : -62 dBm SRG OBSS PD : Disabled SRG OBSS PD Minimum : -82 dBm SRG OBSS PD Maximum : -62 dBm Broadcast Probe Response : Disabled

```
FILS Discovery : Enabled
```

Multi-BSSID Profile Name :

MBSSIDprofile_test

NDP mode : Auto Guard Interval : 800ns PSC Enforcement : Disabled Esto es lo que esperamos ver si capturamos el tráfico inalámbrico por el aire:



Puede observar que el delta entre tramas es la mayoría de las veces de ~20ms, sin embargo, a veces se ve ~40ms. Después de verificar la secuencia de tramas, se concluyó que el AP sabueso no podía capturar las tramas FILS esporádicamente.

UPR

Una trama de respuesta de sondeo no solicitada (UPR) contiene toda la misma información enviada en una baliza, es decir, lleva varios BSSID y contiene toda la información necesaria para la asociación.

Si se utiliza, el AP de 6 GHz transmite una trama de respuesta de sondeo completa cada 20 milisegundos, lo que ayuda a evitar tormentas de sondeo.

En 6GHz hay nuevas restricciones de sondeo:

- Los clientes no pueden realizar sondeos ciegos, es decir, no se permite la dirección de destino de difusión mediante SSID y BSSID con caracteres comodín porque las solicitudes de sondeos de difusión y los sondeos con SSID con caracteres comodín crean saturación de sondeos e influyen en el rendimiento;
- Los clientes deben esperar al menos la duración del intervalo mínimo de demora de sondeo (~20 ms);
- Las respuestas de sondeo siempre se transmiten.

UPR también se conoce como Respuesta de sondeo de difusión y en la siguiente sección, puede ver cómo activarla.

Configuración de la respuesta de sondeo de difusión en el perfil de RF (GUI)

Paso 1 - Elija Configuration > Tags & Profiles > RF/Radio.

Paso 2 - En la pestaña RF, haga clic en Agregar. Se muestra la página Agregar perfil de RF.

Paso 3: Elija la ficha 802.11ax.

Paso 4: en la sección Tramas de detección de 6 GHz, haga clic en la opción Respuesta de sondeo de difusión.

Paso 5: en el campo Broadcast Probe Response Interval, introduzca el intervalo de tiempo de respuesta de la sonda de difusión en milisegundos (ms). El rango de valores está entre 5 ms y 25 ms. El valor predeterminado es 20 ms.

Paso 6: haga clic en Apply to Device.

O Second Monor Ineres	Configura	ation * >	Tags & Profiles - > RF/Radio		Edit RF Profile *					
	RF	Radio			General 802.11 RRM Advanced					
Monitoring		uu	x: Delinte		6 GHz Discovery Frames ④	None Broadcast Probe Response FILS Discovery]			
		State Y	RF Profile Name	▼ Band	Providenzi Denko Personne (steppe) (assoc)t	20				
S coniguration	0	0	default-rf-profile-6ghz	6 GHz	Broadcast Probe Response Interval (Inset)	20				
So Administration	0	0	Low_Client_Density_rf_5gh	5 GHz	Multi BSSID Profile	MBSSIDprofile_test •				
~	O	0	High_Client_Density_rf_5gh	5 GHz	Snatial Darrea					
C Licensing	0	0	Low_Client_Density_rf_24gh	2.4 GHz	Spaula Neuse					
G Troubleshanting	0	0	High_Client_Density_rf_24gh	2.4 GHz	OBSS PD	DISABLED				
a noobleshooting	0	0	Typical_Client_Density_rf_5gh	5 GHz	Man 200 ODSS OD May Tessakald (dDa)*					
	0	0	Typical_Client_Density_rf_24gh	2.4 GHz	Non-Ska Gaas PD Max Intesholo (abm)-	-62				
	- A	1	10 *		SRG OBSS PD	DISABLED				
Walk Me Through 1					SRG OBSS PD Min Threshold (dBm)*	-82				
					SRG OBSS PD Max Threshold (dBm)*	-62				

Configuración de la respuesta de sondeo de difusión en el perfil de RF (CLI)

```
Device# configure terminal
Device(config)# ap dot11 6ghz rf-profile rf-profile-name
Device(config-rf-profile)# dot11ax bcast-probe-response
Device(config-rf-profile)# dot11ax bcast-probe-response time-interval 20
```

Verificación

Para verificar si la configuración está en su lugar, ejecute el comando show como se muestra aquí:

<#root>

WLC9800#

```
show ap rf-profile name default-rf-profile-6ghz detail | b 802.11ax
```

802.11ax OBSS PD : Disabled Non-SRG OBSS PD Maximum : -62 dBm

```
SRG OBSS PD : Disabled
SRG OBSS PD Minimum : -82 dBm
SRG OBSS PD Maximum : -62 dBm
Broadcast Probe Response : Enabled
Broadcast Probe Response Interval : 20 msec
FILS Discovery : Disabled
Multi-BSSID Profile Name :
MBSSIDprofile_test
NDP mode : Auto
Guard Interval : 800ns
PSC Enforcement : Disabled
```

Cuando se utiliza UPR (Broadcast Probe Response, Respuesta de sonda de difusión), se ve así por el aire:



PSC

El tercer método de detección de Wi-Fi 6E, que está activo, es el análisis de canal preferido (PSC). Este es en realidad el único método por el cual los dispositivos cliente Wi-Fi 6E pueden enviar solicitudes de sondeo.

Con 1200 MHz de espectro y 59 nuevos canales de 20 MHz, una estación con un tiempo de permanencia de 100 ms por canal requeriría casi 6 segundos para completar un escaneo pasivo de toda la banda.

Con PSC, los dispositivos cliente están limitados a enviar solicitudes de sondeo en cada cuatro canales de 20 MHz. Los PSC están separados a 80 MHz, por lo que un cliente solo necesitaría escanear 15 canales en lugar de 59.

La lista completa de canales PSC de 6 GHz es 5, 21, 37, 53, 69, 85, 101, 117, 133, 149, 165, 181, 197, 213 y 229.



Canales PSC

Configuración de los canales de exploración preferidos en el perfil de radiofrecuencia (GUI)

Paso 1 - Elija Configuration > Tags & Profiles > RF/Radio.

Paso 2 - En la pestaña RF, haga clic en Agregar. Se muestra la página Agregar perfil de RF.

Paso 3 - Elija la pestaña RRM.

Paso 4: Elija la pestaña DCA.

Paso 5 - En la sección Asignación de canal dinámico, seleccione los canales requeridos en la sección Canales DCA.

Paso 6: en el campo Aplicación de PSC, haga clic en el botón de alternar para habilitar la aplicación de canal de exploración preferida para DCA.

Paso 7: haga clic en Apply to Device.

urch Marsa barna	Configuration *	> Tags & Profiles * > RF/Radio		Edit RF Profile				
	RF Radio			General 802.11 RRM Advanced 802.11ax				
shboard	+ 466	× Deloio		General Coverage TPC DCA				
hitoring >	State	T RF Profile Name	T Band	Dynamic Channel Assignment				
inguration >	0 0	default-rf-profile-6ghz	6 GHz	Avoid AP Foreign AP Interference	٥			
inistration >	0 0	Low_Client_Density_rf_5gh	5 GHz	Channel Width	O 20 MHz O 40 MHz O 80 MHz O 160 MHz			
545.00	0 0	High_Client_Density_rf_5gh	5 GHz		Best (DBS)			
ising	0 0	Low_Client_Density_rf_24gh	2.4 GHz	DBS Channel Width	Min 20 MHz			
bleshooting	0 0	High_Client_Density_rf_24gh	2.4 GHz	DCA Chanada				
	0 0	Typical_Client_Density_rf_5gh	5 GHz	Dowonames	Q25 Q29 Q33 Q37 Q41 Q45			
	0 0	Typical_Client_Density_rt_24gn	2.4 GHZ		249 253 257 261 265 269 273 277 281 285 289 293			
					Q97 Q101 Q105 Q109 Q113 Q117			
Me Through 3								
					0169 0173 0177 0181 0185 0189			
					2193 2197 2201 205 209 2213 2217 2221 2225 2229 2233			
				PSC Enforcement	ENABLE			
				PSC Channel List	5.21,37,53,69,85,101,117,133,149,165,181,197,213,229			

Configuración de los canales de análisis preferidos en el perfil de RF (CLI)

```
Device# configure terminal
Device(config)# ap dot11 6ghz rf-profile rf-profile-name
Device(config-rf-profile)# channel psc
```

Verificación

Para verificar si la configuración está en su lugar, ejecute el comando como se muestra aquí:

<#root>

WLC9800#

show ap rf-profile name default-rf-profile-6ghz detail | b DCA

DCA Channel List : 1,5,9,13,17,21,25,29,33,37,41,45,49,53,57,61,65,69,73,77,81,85,89,93,97,101,105,109, Unused Channel List :

PSC Channel List : 5,21,37,53,69,85,101,117,133,149,165,181,197,213,229

DCA Bandwidth : best DBS Min Channel Width : 20 MHz DBS Max Channel Width : MAX ALLOWED DCA Foreign AP Contribution : Enabled [...] PSC Enforcement : Enabled

Aquí podemos observar clientes Wi-Fi 6E que envían solicitudes de sondeo en el canal 5 de PSC:

NetGear A8000



Píxel 6a

¥0.	Tim	e	Delta	Source	Destination	Protocol	Lengt Channel	Signal stre	Info		3	> Frame 165651: 350 bytes on wire (2000 bits), 350 bytes captured (2000 bits) on interface \Device\NFF_[O4578905-2998-4456-8C33-C34]
12	6. 202	3-06-09 16:09:25.548710	11.114823	Netgear 48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -44 dbm	Probe Request, SN+1560, FN+0,	Flags+C. SSID+"b	lizzard"	> Ethernet II, Src: Cisco_dd:7d:37 (00:df:1d:dd:7d:37), Dst: Universa_b7:cf:06 (00:3a:80:b7:cf:06)
12	6_ 202	3-06-09 16:09:25.549666	0.000950	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -44 dbm	Probe Request, SN+1561, FN+0,	#lags=C, SSID="B	lizzard"	> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.15, Ost: 192.168.1.121
12	6_ 202	3-06-09 16:09:25.550449	0.000783	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -44 dbm	Probe Request, SN=1562, FN=0,	FlagsC, SSID-"B	lizzard"	> User Datagram Protocol, Src Port: 5555, Dst Port: 5000
12	6. 202	3-06-09 16:09:25.551320	0.000573	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -44 d8m	Probe Request, SN-1563, FN-0,	FlagsC, SSID-"B	lizzard"	> AiroPeek/OmniPeek encapsulated IEEE 002.11
12	6. 202	3-06-09 16:09:30.176341	4.625023	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -46 d8m	Probe Request, SN=1001, FN=0,	FlagsC, SSID-Hi	Idcard (8	> 882.11 radio information
12	6. 202	3-06-09 16:09:30.178573	0.002233	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -48 d8m	Probe Request, SN+1002, FN+0,	FlagsC, SSIDeWi	Idcard (8	> IEEE 802.11 Probe Request, Flags:C
12	7_ 202	3-06-09 16:09:32.923837	2.745264	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -51 dbm	Probe Request, SN+1190, FN+0,	Flags	Idcard (8	✓ IEEE 802.11 Wireless Hanagement
12	7_ 202	3-06-09 16:09:32.925547	0.001710	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -53 dbm	Probe Request, SN=1191, FN=0,	#lags=C, SSID-HI	Idcard (8	 Tagged parameters (260 bytes)
12	7. 202	3-06-09 16:09:34.290068	1.364522	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -47 d8m	Probe Request, SN=1200, FN=0,	FlagsC, SSID-HI	Idcard (8	 Tag: SSID parameter set: "wifi66_test"
13	5., 202	3-06-09 16:10:25.522319	\$1.232253	Netgear_48:70:95	Broadcast	882.11	166	5 -45 d8m	Probe Request, SN=1694, FN=0,	Flags=C, SSID="b	lizzard"	Tag Number: SSID parameter set (0)
13	5., 202	3-06-09 16:10:25.522804	0.000455	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 d8m	Probe Request, SN+1695, FN+0,	Flags=C, SSID="b	lizzard"	Tag length: 11
13	5. 202	3-06-09 16:10:25.523726	0.000922	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 dbm	Probe Request, SN+1696, FN+0,	Flags=C, SSID="b	lizzard"	SSID: "wifi66_test"
13	5_ 202	3-06-09 16:10:25.525359	0.001633	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 dbm	Probe Request, SN+1697, FN+0,	Flags=C, SSID="B	lizzard"	> Tag: Supported Rates 6(8), 9, 12(8), 18, 24(8), 36, 48, 54, [Mbit/sec]
14	4_ 202	3-06-09 16:11:25.561174	60.035815	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 dbm	Probe Request, SN=1828, FN=0,	#lags=C, SSID="B	lizzard"	 Tag: Extended Supported Rates SAE Hash to Element Only, [Pbit/sec]
14	4_ 202	3-06-09 16:11:25.562079	0.000505	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 d8m	Probe Request, SN=1829, FN=0,	Flags=C, SSID="0	lizzard"	Tag Number: Extended Supported Rates (50)
14	4. 202	3-06-09 16:11:25.562892	0.000013	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 d8m	Probe Request, SN=1830, FN=0,	Flags=C, SSID="b	lizzard"	Tag length: 1
14	4. 202	3-06-09 16:11:25.563708	0.000010	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 d8m	Probe Request, SN+1831, FN+0,	Flags=C, SSID="b	lizzard"	Extended Supported Rates: SAE Hash to Element Only (0xFb)
14	9_ 202	3-06-09 16:11:56.063312	30.499604	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -54 d8m	Probe Request, SN+1254, FN+0,	FlagsC, SSID-Hi	ldcard (8	> Tag: Extended Capabilities (11 octets)
14	9_ 202	3-06-09 16:11:56.065702	0.002390	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -56 dbm	Probe Request, SN+1255, FN+0,	FlagsC, SSID-Hi	ldcard (8	> Tag: Interworking
15	1. 202	3-06-09 16:12:07.176171	11.110465	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -47 dBm	Probe Request, SN=1316, FN=0,	#lags=C, SSID-HI	ldcard (8	 Ext Tag: FILS Request Parameters: Undecoded
15	1. 202	3-06-09 16:12:07.178494	0.002323	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -50 d8m	Probe Request, SN-1317, FN-0,	FlagsC, SSID-WI	ldcard (8	Tag Number: Element ID Extension (255)
15	2. 202	3-06-09 16:12:15.968792	8.798295	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	882.11	168	5 -52 d8m	Probe Request, SN=1380, FN=0,	FlagsC, SSID-Hi	Idcard (8	Ext Tag length: 2
15	2. 202	3-06-09 16:12:15.971026	0.002234	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -54 d8m	Probe Request, SN+1381, FN+0,	FlagsC, SSID-Wi	Idcard (8	Ext Tag Number: FILS Request Parameters (2)
15	3_ 202	3-06-09 16:12:23.506243	7.535217	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -48 d8m	Probe Request, SN+1452, FN+0,	Flags	Idcard (8	Ext Tag Data: 00ff
15	3_ 202	3-06-09 16:12:23.508482	0.002235	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -50 dbm	Probe Request, SN+1453, FN+0,	FlagsC. SSIDeWi	Idcard (8	> [Expert Info (Note/Undecoded): Dissector for B02.11 Extension Tag (FILS Request Parameters) code not implemented, Contac
15	4_ 202	3-06-09 16:12:25.504858	1.996376	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -44 dbm	Probe Request, SN=1962, FN=0,	Flags=C, SSID="B	lizzard"	> Ext Tag: HE Capabilities
15	4. 202	3-06-09 16:12:25.505716	0.000252	Netgear_48:70:95	Broadcast	882.11	166	5 -44 d8m	Probe Request, SN=1963, FN=0,	Flags=C, SSID="0	lizzard"	✓ Ext Tag: HE 6 GH2 Band Capabilities
15	4. 202	3-06-09 16:12:25.506499	0.000723	Netgear_48:70:95	Broadcast	882.11	166	5 -45 d8m	Probe Request, SN=1964, FN=0,	Flags=C, SSID="b	lizzard"	Tag Number: Element ID Extension (255)
15	4. 202	3-06-09 16:12:25.507325	0.000026	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 d8m	Probe Request, SN+1965, FN+0,	Flags=C, SSID="b	lizzard"	Ext Teg length: 2
15	4_ 202	3-06-09 16:12:26.618079	1.110754	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -52 dbm	Probe Request, SN+1524, FN+0,	FlagsC, SSID-Wi	ldcard (8	Ext Tag Number: HE 6 GHz Band Capabilities (59)
15	4_ 202	3-06-09 16:12:26.619626	0.001547	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -54 dbm	Probe Request, SN=1525, FN=0,	Flags=C, SSID-Wi	ldcard (8	 Capabilities Information: ex06be
15	5. 202	3-06-09 16:12:29.708626	3.009000	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -46 dbm	Probe Request, SN=1586, FN=0,	Flags=C, SSID-HI	Idcard (8	110 + Minimum MPOU Start Spacing: B uS (0x6)
15	5. 202	3-06-09 16:12:29.715971	0.007345	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -49 d8m	Probe Request, SN=1587, FN=0,	Flags=C, SSID-WI	ldcard (8	11 1 + Maximum A-MPOU Length Exponent: 1 048 575 (8x7)
15	6., 202	3-06-09 16:12:32.994784	3.278813	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -51 d8m	Probe Request, SN+1652, FN+0,	Flags=C, SSID-Hi	ldcard (8	10
15	6. 202	3-06-09 16:12:32.997156	0.002372	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -54 d8m	Probe Request, SN+1653, FN+0,	FlagsC, SSID-Hi	Idcard (8	
15	7_ 202	3-06-09 16:12:37.063162	4.000000	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	002.11	168	5 -46 dbm	Probe Request, SN+1694, FN+0,	FlagsC, SSID-Hi	ldcard (8	11 = SH Power Save: SH Power Save disabled (0x3)
16	3_ 202	3-06-09 16:13:19.734428	42.671266	82:e0:e2:d5:82:ee	Broadcast	802.11	132	5 -39 dbm	Probe Request, SN=494, FN=0, F	lags+C, SSID+"wi	fiss_test	0 + RD Responder: Not supported
16	4_ 202	3-06-09 16:13:25.523210	5.788782	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 dbm	Probe Request, SN=2096, FN=0,	Flags=C, SSID="B	lizzard"	0 + Rx Antenna Pattern Consistency: Not supported
16	4_ 202	3-06-09 16:13:25.523982	0.000772	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 d8m	Probe Request, SN=2097, FN=0,	Flags=C, SSID="b	lizzard"	e + TX Antenna Pattern Consistency: Not supported
16	4. 202	3-06-09 16:13:25.524998	0.001010	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 d8m	Probe Request, SN=2090, FN=0,	Flags=C, SSID="b	lizzard"	00 # Reserved: 0x0
16	4_ 202	3-06-09 16:13:25.526167	0.001165	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 d8m	Probe Request, SN+2099, FN+0,	Flags=C, SSID="b	lizzard"	 Ext Tag: Short SSID
16	5_ 202	3-86-89 16:13:32.557265	7.031090	Google_72:88:66	Broadcast	802.11	350	5 -38 d8m	Probe Request, SN+13, FN+0, F1	ags=C, SSID="wif	166_test"	Tag Number: Element ID Extension (255)
18	1. 202	3-06-09 16:13:52.470230	19.912965	Google_72:88:66	Broadcast	802.11	135	5 -45 dbm	Probe Request, SN+206, FN+0, F	legs=C, SSID="wi	fist_test	Ext Tag length: 4
18	7_ 202	3-06-09 16:14:05.067397	12.597167	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -50 dbm	Probe Request, SN=1749, FN=0,	FlagsC, SSID-HI	ldcard (8	Ext Tag Number: Short SSID (58)
18	7. 202	3-06-09 16:14:05.069615	0.002215	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -53 d8m	Probe Request, SN-1750, FN-0,	FlagsC, SSID-Hi	Idcard (8	Short BSSID: Execution
19	1. 202	3-06-09 16:14:25.554976	20.405363	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 d8m	Probe Request, SN=2230, FN=0,	FlagsC, SSID-"b	lizzard"	> Tagi Vendor Specifici PLCPOSOFE Corp.1 WPS
19	1. 202	3-06-09 16:14:25.555590	0.000614	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 d8m	Probe Request, SN=2231, FN=0,	FlagsC, SSID."b	lizzard"	> tag: vendor specific: wi-Fi Alliance: P2P
19	1. 202	3-06-09 16:14:25.556509	0.000915	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 dbm	Probe Request, SN+2232, FN+0,	Flags+C, SSID+"B	lizzard"	> Tag: Vendor Specific: wi-Fi Alliance: Hotspot 2.0 Indication
19	1. 202	3-06-09 16:14:25.557345	0.000530	Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 dbm	Probe Request, SN+2233, FN+0,	#lags+C, SSID+"B	lizzard"	> Tag: Vendor Specific: Hicrosoft Corp.: Unknown 8
19	2 202	3-06-09 16:14:26.967711	1.418366	IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -47 d8m	Probe Request, SN=1817, FN=0,	Flags+C, SSID+Hi	ldcard (8	> Tag: Vendor Specific: Broadcom
19	2. 202	3-06-09 16:14:26.970276	0.002565	IntelCor 98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -49 d8m	Probe Request, SN-1818, FN-0,	FlagsC, SSID-Hi	Idcard (8	> Tag: Vendor Specific: W1-F1 Alliance: Multi Band Operation - Optimized Connectivity Experience

Samsung S23

n	io. Time		Delta	Source	Destination	Protocol	Lengti Channel	Signal stre	Info				> Frame	65924: 164 bytes on wire (1312 bits), 164 bytes captured (1312 bits) on interface \Device\NPF_(D4578985-2998-4456-8C33-C34316
	620 2023-4	6-09 16:02:25.542609	0.00000	00 Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 dbm	Probe Request,	58+622,	FN+0, Flags+	C, SSID+"blizzerd"	> Ether	net II, Src: Cisco_dd:7d:37 (00:df:1d:dd:7d:37), Dst: Universa_b7:cf:06 (00:3a:88:b7:cf:06)
	621 2023-4	6-09 16:02:25.543382	0.00077	73 Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -45 088	Probe Request,	\$5+623.	FN+0, Flags+	C. SSID="blizzard"	> Inter	net Protocol Version 4, Src: 192.168.1.15, Dst: 192.168.1.121
	622 2023-4	6-09 16:02:25.544166	0.00071	14 Netgear 48:70:95	Broadcast	882.11	166	5 -45 d8m	Probe Request.	\$8+624.	FN=0, Flags	C. SSID="blizzard"	> User I	Datagram Protocol, Src Port: SSSS, Dst Port: S000
	624 2023-4	6-09 16:02:25.545262	0.00101	96 Netgear 48:70:95	Broadcast	882.11	166	5 -45 dim	Probe Request.	\$8+625.	FN=0, Flagts	C. SSID="blizzard"	> Airop	eek/OmniPeek encapsulated IEEE 802.11
	9421 2023-4	6.09 16:02:47.759164	22,21196	at IntelCor served	Broadcast	882.11	168	5 .44 .008	Probe Request.	\$54,181.	ENel, Elatia		> 802.1	1 radio information
	9422 2023-4	N.09 16:02:47.761269	0.00210	totalcor saission	Broadcast	882.11	168	5 .46 .000	Probe Request.	SN#182.	ENel, Electer		> 1666	802.11 Probe Request, Flags:C
	128, 2023.4	N.09 16102151-445688	3-6543	to IntelCor Stiffing	Broadcast	882.11	168	5 .52 dbs	Probe Bequest.	\$34345.	ENell, Flatte		✓ IEEE	002.11 Wireless Management
	128. 2023.4	N-09 16:02:51.447805	0.0021	17 IntelCor 98:58:64	Broadcast	882.11	168	5 -54 dbs	Probe Request.	\$34346.	Flag, Flags	C. SSID-willdcard (Brow	V Ta	agged parameters (74 bytes)
	115 1012-0	4.05 16-03-16 EACCOR	34 49771	A Netrear 40:70-95	Broadcast	882.11	166	5 .47 /84	Brobe Request	\$51,754	EN-0 Elarra	/ SSTD_"hlittand"	>	Tag: SSID parameter set: wildcard SSID
	115 1011-0	16-09 16-03-16 646609	8 8888	Na hatean 40-70-95	Broadcast	882.11	166	5 .47 /84	Probe Request	58, 757	ENel Elatte	C SSTD="hlistand"	>	Tag: Supported Rates 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54, [Mbit/sec]
	226 2023-4	AL-09 16-01-75 545509	0.0000	Na hetpear 48-78-95	Broadcast	882.11	166	5 .45 /08	Probe Request,	584758	ENel Elaria	C SSTD="blirtand"	~	Tag: Extended Capabilities (11 octets)
	224 2023	A 00 14:00:07 FAFFER	0.0000	the later of the bar	Reconfract	883.11	144	1 47 684	Rocks Requests	53-750	FR-0 Flags	C FFTD-"Blissed"		Tag Number: Extended Capabilities (127)
	414 2023-1	N-09 101031231349387	24.2646	the netgeor _werrerss	Broadcast	883.11	168	5 .44 .000	Brobe Request,	53-100	Filed Flags	C SETD-Wildrand (Real		Tag length: 11
	414 2023-1			a total for sectored	Broadcast	002.11	168	5 .47 .688	Probe Requesty	51-410	find flags	C SETD-utldcard (area		Extended Capabilities: 0x04 (octet 1)
	424. 2023-1		0.00401	te intelcor_perseter	Broducest.	002.11	100	5 .47 000	Probe Request,	200410,	find, flagstring	Contraction of the second second		> Extended Capabilities: 0x00 (octet 2)
	422. 2023-1	6-09 16:04:05.183773	2.0712	za intercor_yeiseler	Broadcast	002.11	168	5 -55 cen	Probe Request,	5545394,	rise, riegss			Extended Capabilities: 8x8a (octet 3)
	422. 2023-1	6-09 16:04:05.186047	0.0022	re intercor_serseres	Broadcast	802.11	168	5 -57 088	Probe Request,	554535,	Filed, Flagss	C, SSID-WILDCARD (Brow		> Extended Capabilities: #x82 (octet 4)
	401. 2023-1	0-07 10:04:25.022572	28.43934	es necgear_eatretes	Broadcast	002.11	100	5 -46 CBR	Probe Request,	30+070,	Prive, Piegie	C, SSIDe Diliziero		> Extended Cacabilities: 8x81 (octet 5)
	481_ 2023-4	No-09 16:04:25.623258	e.eeec	66 Netgear_40:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -47 008	Probe Request,	55+891,	Fixed, Flagse	C, 551D+"01122#rd"		> Extended Capabilities: 0x40 (octet 6)
	481. 2023-4	16-09 16:04:25.624360	0.00110	82 Netgear_48170195	Broadcast	802.11	166	5 -47 088	Probe Request,	55+892,	FRed, Flagse	C, 551D+"011228rd"		> Extended Canabilities: AvaD (ovtet 2)
	481. 2023-0	16-09 16:04:25.624869	e.eee54	09 Netgear_48170195	Broadcast	802.11	166	5 -46 CBR	Probe Request,	\$5.4893,	FN=0, Flags=	C, SSID="01122ard"		> Extended Camabilities: Buthas (ortest # E 4)
	481. 2023-0	16-09 16:04:25.885143	0.2602	74 IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -47 d8m	Probe Request,	\$5.+578,	FN=0, Flags=	C, SSID=Wildcard (Brow		Standad (aphilities 0x1 (xtat 10))
	659 2023-0	6-09 16:05:19.040282	\$3.1551	<pre>39 SamsungE_c9:e3:71</pre>	Broadcast	802.11	172	5 -60 d0m	Probe Request,	\$5+131,	FNu0, Flagis	C, SSID+80		1 _ ETIC Panablas Terus
	659 2023-4	16-09 16:05:19.041579	0.0012	97 SamsungE_C9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -60 d0m	Probe Request,	SN+132,	FNe0, Flagis	C, SSID+Wildcard (Broi		a - Extended Construm Management Fanable: False
	659. 2023-4	6-09 16:05:19.042891	0.00133	12 SamsungE_C9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -60 dbn	Probe Request,	5%+133,	FN+0, FlagS+	C, SSID+Wildcard (Brow		a - Education particular constraints table
	659. 2023-4	16-09 16:05:19.044213	0.00133	22 SamsungE_C91e3171	Broadcast	802.11	164	5 -60 dbn	Probe Request,	5%+134,	FN=0, Flags=	C, SSID+Wildcard (Brow		a
	659., 2023-4	No-09 16:05:19.060095	0.01581	<pre>82 SamsungE_c9:e3:71</pre>	Broadcast	802.11	172	5 -59 d8m	Probe Request,	\$5+135,	FN+0, Flags+	C, SSID+80		A second data
	659. 2023-4	6-09 16:05:19.060913	0.00033	18 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -61 d8m	Probe Request,	SN+136,	FN=0, Flags=	C, SSID+Wildcard (Bro		The second
	659. 2023-4	No-09 16:05:19.061998	0.0010	US SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -61 d0m	Probe Request,	SN+137,	FN=0, Flags=	C, SSID+Wildcard (Bro		A Tribustion of the second sec
	659 2023-4	6-09 16:05:19.063030	0.00103	32 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -61 d0m	Probe Request,	5%+138,	FN+0, Flags+	C, SSID+Wildcard (Broi		All and a second s
	670_ 2023-4	No-09 16:05:23.619198	4.55610	68 IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -51 dbm	Probe Request,	\$%+635,	FN+0, FlagS+	C, SSID+Wildcard (Brow		e e obje narrow amoulate ku in ou orden tolerance Support: False
	670. 2023-4	No-09 16:05:23.621437	0.0022	39 IntelCor_98:58:0f	Broadcast	802.11	168	5 -54 d8m	Probe Request,	\$%+636,	FN=0, Flags=	C, SSID-Wildcard (Brow		> Extended Capabilities: exte (otter 11)
	672 2023-4	No-09 16:05:25.530364	1.90893	27 Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -47 d8m	Probe Request,	SN+1024,	, FN=0, Flags=	C, SSID="blizzard"		Teg vendor specific nacrosoft corp.: unknown a
	672 2023-4	6-09 16:05:25.532117	0.0017	53 Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -47 d8n	Probe Request,	SN+1025,	, FN+0, Flags+	C, SSID+"blizzard"		Ext Teg: HE Cepeblittles
	672 2023-4	6-09 16:05:25.532117	0.0000	00 Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -47 d0n	Probe Request,	SN+1026,	, FN+0, Flags+	C, SSID+"blizzard"		Tag Number: Element 10 Extension (255)
	672. 2023-4	No-09 16:05:25.532841	0.00072	24 Netgear_48:70:95	Broadcast	802.11	166	5 -47 dbm	Probe Request,	SN+1027,	, FN+0, Flags+	C, SSID+"blizzard"		Ext Teg length: 32
	687., 2023-4	No-09 16:05:32.250692	6.7178	51 SamsungE_C9:e3:71	Broadcast	802.11	172	5 -66 dbm	Probe Request,	SN+157,	FN+0, Flags+	C, SSID+80		Ext Tag Number: HE Capabilities (JS)
	687., 2023-4	No-09 16:05:32.251661	0.0009	69 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -64 d8m	Probe Request,	SN+158,	FN=0, Flags=	C, SSID+Wildcard (Brow		> HE HAC Capabilities information: exem-modalement
	687., 2023-4	6-09 16:05:32.252934	0.00123	73 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -64 d8m	Probe Request,	SN+159,	FN=0, Flags=	C, SSID-Wildcard (Brow		> HE PHY Capabilities Information
	687., 2023-4	6-09 16:05:32.254216	0.0012	<pre>12 SamsungE_c9:e3:71</pre>	Broadcast	802.11	164	5 -64 d0m	Probe Request,	SN+160,	FN=0, Flags=	C, SSID+Wildcard (Brok		> Supported HE-HCS and NSS Set
	687 2023-4	6-09 16:05:32.270664	0.01644	48 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	002.11	172	5 -64 dom	Probe Request,	SN+161,	FN+0, Flags	C, SSID+80		> PPE Thresholds
	687 2023-4	No-09 16:05:32.271906	0.00124	42 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -65 dbm	Probe Request,	SN+162,	FN+0, Flags+	C, SSID+Wildcard (Brow	~	Ext Tag: HE 6 GHz Band Capabilities
	687., 2023-4	6-09 16:05:32.273040	0.00113	34 SansungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -66 dbn	Probe Request,	SN+163,	FN=0, Flags=	C, SSID-Wildcard (Brow		Tag Number: Element ID Extension (255)
	687., 2023-4	6-09 16:05:32.274021	0.00091	11 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -66 d8m	Probe Request,	SN+164,	FN=0, Flags=	C, SSID-Wildcard (Brow		Ext Tag length: 2
	687., 2023-4	6-09 16:05:32.391673	0.1176	52 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	186	5 -66 d8m	Probe Request,	SN+165,	FN=0, Flags=	C, SSID="Qt <di3']stfe< td=""><td></td><td>Ext Tag Number: HE 6 GHZ Band Capabilities (59)</td></di3']stfe<>		Ext Tag Number: HE 6 GHZ Band Capabilities (59)
	704 2023-4	6-09 16:05:45.259330	12.86761	57 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	172	5 -64 d0m	Probe Request,	SN+184,	FN=0, Flags=	C, SSID+80		 Capabilities Information: 0x06bd
	704. 2023-4	6-09 16:05:45,260176	0.00054	46 SamsungE (9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -65 dbm	Probe Request.	SN+185.	FN+0, Flags	C. SSID+Wildcard (Brow		
	704_ 2023-4	No-09 16:05:45.261017	0.00054	41 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -66 dbm	Probe Request,	SN+186,	FN+0, Flags+	C, SSID-Wildcard (Bro		11 1 = Maximum A-MPOU Length Exponent: 1 040 575 (0x7)
	784_ 2023-0	No-09 16:05:45.261948	0.00091	31 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -65 dbm	Probe Request.	SN+187.	FN=0, Flags=	C, SSID-Wildcard (Bro		10 = Maximum MPOU Length: 11 454 (0x2)
	705. 2023-4	6-09 16:05:45.280295	0.0183	47 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	172	5 -64 d8n	Probe Request,	5%+188,	FN=0, Flags	C, SSID+80		
	705. 2023-4	No-09 16:05:45.281598	0.00130	83 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -64 d8m	Probe Request,	SN+189,	FN=0, Flagt=	C, SSID-Wildcard (Brow		
	705. 2023-4	No-09 16:05:45.283210	0.00161	12 SamsungE_c9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -64 dbn	Probe Request,	5%+190,	FN+0, Flagi	C, SSID+Wildcard (Brow		0 = RD Responder: Not supported
	705 2023-4	6-09 16:05:45,284052	0.00054	42 SamsungE (9:e3:71	Broadcast	802.11	164	5 -65 dbm	Probe Request.	58+191.	FN+0, Flags	C. SSID-Wildcard (Brow		@ = Rx Antenna Pattern Consistency: Not supported
											and a sub-			Tx Antenna Pattern Consistency: Not supported
														00 Reserved: 0x0

Intel AX211

No. Time	Delta	Source	Destination	Protocol	Lengt Channel	i Sional stre	Info				>	Frame 9421: 168 bytes on wire (1344 bits), 168 bytes captured (1344 bits) on interface \Device\WF_(D4578985-2998-4456-8C33-C343166
9421 2023-06-09	16:02:47.759164 0.000000	a IntelCor 98:58:66	Broadcast	882.11	168	5 -44 088	Probe Request.	SN+181, FN-8	e. Flagterry	C. SSID-wildcard (Bro		Ethernet II, Src: Cisco_dd:7d:37 (00:df:1d:dd:7d:37), Dst: Universa_b7:cf:06 (08:3a:88:b7:cf:06)
9422 2021-06-09	16:02:47.761269 0.00210	S IntelCor 98:58:6f	Broadcast	882.11	168	5 -46 dim	Probe Request.	5%+182, FN+8	0. Flagt	C. SSID-wildcard (Bro		Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.15, Dst: 192.168.1.121
128. 2021-06-09	14:07:51.445600 3.68433	9 IntelCor 98:55-of	Broadcast	882.11	168	5 .52 dbs	Probe Request.	SNa145, ENd	D. Flagter	C. SSID-wildrard (Bro		User Datagram Protocol, Src Port: 5555, Dst Port: 5000
128 2021-06-09	14:07:01 447000 0 00710	T TotalCoc Stitlind	Broadcast	882.11	168	5 .54 .000	Prohe Request.	53-346 53-6	a slass-	C SSTD-wildrand (Bro		AiroPeek/OmniPeek encapsulated IEEE 802.11
414 2023-06-00	14-84-82 318242 28 862432	T Total/or Stitling	Broadcast	882.11	168	5 .44 .000	Brohe Benuert	53-400 53-6	a flagt	C SSTD-wildrand (Bro		B02.11 radio information
414 2022-06-00	14-84-81 311551 & 881314	a Total/or SR:58-84	Broadcast	882.11	168	5 .47 .088	Brohe Request	Shudden Exul	a slage-	C SSTD-wildrand /Bro		IEEE 802.11 Probe Request, Flags:C
411 1011-06-09	14-04-05 103773 3 071331	1 Total/or 98-58-84	Broadcast	882.11	168	5 .55 /08	Brobe Request	SN-SIA EN-R	a slagt-	C SSTOWILdrand (Bro] v	IEEE 802.11 Wireless Management
422 2021-06-09	14-04-05 186047 0 002274	A Total/or 98-58-pd	Broadcast	882.11	168	5 .57 /04	Probe Request	SN-S15 EN-R	a slagte	C SSTDwilldrand (Bro	31	✓ Tagged parameters (78 bytes)
411 2021-06-09	14-04-25 885141 20 69999	C Totalcon gargerof	Broadcast	882.11	168	5 .47 /08	probe Dequest,	SNaS78, ENd	a class.	C SSTD-wildrand (Brok		> Teg: SSID parameter set: Wildcard SSID
		e monterer _perserer	at concern		100	9 - 47 Quit	Free hequest,	and a start		inter stream of the	1	> Tag: Supported Rates 6, 9, 12, 18, 24, 36, 48, 54, [Pbit/sec]
												> Tag: Extended Capabilities (10 octets)
												> Ext Tag: HE Capabilities
												Ext Tag: HE 6 GHZ Band Capabilities
												Tag Number: Element ID Extension (255)
												Ext Tag length: 2
												Ext Tag Number: HE 6 GH: Band Capabilities (59)
												 Capabilities Information: 0x027d
												101 = Minimum MPDU Start Specing: 4 uS (exS)
												ei = Haximum HPOU Length: 7 991 (0x1)
												0 * RD Responder: Not supported
												@ + Rx Antenna Pattern Consistency: Not supported
												TX Antenna Pattern Consistency: Not supported
												00 # Reserved: 0x0
												Ext Tag: FILS Request Parameters: Undecoded
												Tag Number: Element ID Extension (255)
												Ext Tag length: 2
												Ext Tag Number: FILS Request Parameters (2)
												Ext Tag Data: 0000
												> [Expert Info (Note/Undecoded): Dissector for B02.11 Extension Tag (FILS Request Parameters) code not implemented, Contact
												> Tag: vendor Specific: W1-F1 Alliance: Multi Band Operation - Optimized Connectivity Experience
1												

Dirección del cliente de 6 GHz

La banda de 6 GHz proporciona más canales, más ancho de banda y tiene menos congestión de

red en comparación con las bandas existentes de 2,4 GHz y 5 GHz.

Como resultado, los clientes inalámbricos con capacidad para 6 GHz se conectan a la radio de 6 GHz para aprovechar estas ventajas.

En este tema se proporcionan detalles sobre la dirección del cliente de 6 GHz para los puntos de acceso que admiten la banda de 6 GHz.

La dirección del cliente de 6 GHz tiene lugar cuando el controlador recibe un informe periódico de estadísticas del cliente desde la banda de 2,4 GHz o la banda de 5 GHz.

La configuración del direccionamiento del cliente se habilita en WLAN y se configura solamente para los clientes que son capaces de 6 GHz.

Si un cliente del informe tiene capacidad para 6 GHz, se activa la dirección del cliente y éste se dirige a la banda de 6 GHz.

Obtenga más información sobre la dirección de banda para puntos de acceso Wi-Fi de doble banda en el documento "Qualcomm Research Band-Steering para puntos de acceso Wi-Fi de doble banda".

El Mecanismo De Dirección

Para comenzar a dirigir un cliente, el AP primero se desasocia con el cliente en una banda determinada y luego bloquea ese cliente para que no se vuelva a asociar en esa banda por un período de tiempo.

Una vez desasociada, el cliente intenta reasociarse brevemente con el AP en el mismo SSID y en la misma banda que la última asociación antes de buscar otras opciones de AP o banda.

La mayoría de los clientes Wi-Fi escanean ambas bandas mediante el envío de solicitudes de sondeo y estiman la potencia de la señal de enlace descendente a partir de las respuestas de sondeo, que también indican la disposición del AP para volver a asociarse.

Dado que este comportamiento de escaneo y reasociación depende completamente de la implementación del cliente, algunos clientes pueden dirigir más rápido que otros.

Es posible que algunos clientes no dirijan y sigan intentando volver a asociarse con la banda original (bloqueada) o simplemente decidan desasociarse de Wi-Fi por completo e intenten volver a asociarse solo cuando tengan paquetes para enviar.

Precaución de dirección

Se debe tener cuidado en el AP para evitar que tales clientes incómodos con la dirección sean bloqueados en el AP, en cuyo caso la intervención del usuario puede ser necesaria para restaurar la conexión Wi-Fi.

La intervención del usuario puede ser tan sencilla como activar o desactivar la conexión Wi-Fi. Es evidente que estas intervenciones de los usuarios no son deseables. Por lo tanto, el diseño se equivoca en el lado conservador.

Si un cliente no puede ser dirigido o un intento de dirección falla, el AP permite que el cliente se vuelva a asociar con la banda original en lugar de arriesgarse a que el cliente sea bloqueado del AP por un período de tiempo prolongado.

Dado que el cliente sólo se dirige cuando está inactivo, no hay interrupción en el tráfico del usuario.

Configuración de la dirección del cliente de 6 GHz en el modo de configuración global (GUI)

Paso 1: Elija Configuration > Wireless > Advanced.

Paso 2: haga clic en la ficha 6 GHz Client Steering. El direccionamiento del cliente se puede configurar por WLAN.

Paso 3: en el campo 6 GHz Transition Minimum Client Count, ingrese un valor para establecer el número mínimo de clientes para la dirección de clientes. El valor predeterminado es tres clientes. El rango de valores está entre 0 y 200 clientes.

Paso 4 - En el campo 6 GHz Transition Minimum Window Size, ingrese un valor para establecer el tamaño mínimo de ventana de la dirección del cliente. El valor predeterminado es tres clientes. El rango de valores está entre 0 y 200 clientes.

Paso 5 - En el campo 6 GHz Transition Maximum Utilization Difference, ingrese un valor para establecer la diferencia de utilización máxima para la dirección. El intervalo de valores está entre el 0 y el 100 por ciento. El valor predeterminado es 20.

Paso 6: en el campo 6 GHz Transition Minimum 2.4 GHz RSSI Threshold, introduzca un valor para establecer el valor mínimo para el umbral RSSI de 2.4 GHz de dirección del cliente. Paso 7: en el campo 6 GHz Transition Minimum 5 GHz RSSI Threshold, introduzca un valor para establecer el valor mínimo para el umbral RSSI de 5 GHz que dirige el cliente. Paso 8: haga clic en Apply (Aplicar).

Cisco Cata	lyst 9800-CL Wireless Controller	Welcome admin		Search APs and Clients Q	Feedback 2 ^A	
Q. Search Menu Items	Config Show Me How S -> Advanced					
Dashboard	Load Balancing Band Select Optimized Roaming Hig	gh Density Preferred Calls	RFID Cellular Steering	6 GHz Client Steering		
Monitoring >	6 GHz Client Steering ①					B Apply
Configuration	6 GHz Transition Minimum Client Count*	3				
(Ô) Administration →	6 GHz Transition Minimum Window Size*	3				
C Licensing	6 GHz Transition Maximum Utilization Difference (%)*	20				
X Troubleshooting	6 GHz Transition Minimum 2.4 GHz RSSI Threshold (dBm)*	-60				
	6 GHz Transition Minimum 5 GHz RSSI Threshold (dBm)*	-65				

Configuración de la dirección del cliente de 6 GHz en el modo de configuración global (CLI)

```
Device# configure terminal
Device(config)# client-steering client-count 3
Device(config)# client-steering window-size 5
Device(config)# wireless client client-steering util-threshold 25
Device(config)# wireless client client-steering min-rssi-24ghz -70
Device(config)# wireless client client-steering min-rssi-5ghz -75
```

Configuración de la dirección del cliente de 6 GHz en la WLAN (GUI)

Paso 1 - Elija Configuration > Tags & Profiles > WLANs.

Paso 2 - Haga clic en Add (Agregar).Se muestra la página Add WLAN (Agregar WLAN).

Paso 3 - Haga clic en la pestaña Advanced.

Paso 4 - Marque la casilla de verificación 6 GHz Client Steering para habilitar el direccionamiento del cliente en la WLAN.

Paso 5: haga clic en Apply to Device.

Search Manu liama	Configuration - > Tags & Profiles - > WLANs		Edit WLAN					
Dashboard	+ Add X Dylete Clone E	whe wilan : Disable wilan	Changing WLAN pa	ameters while it is enabled will	result in loss of connec	cavity for clin	ents conne	ected to it.
Monitoring	Selected WLANs : 0		General Security Advar	ced Add To Policy Tag	15			
	O Status T Name	T D	Coverage Hole Detection	0	Universal Arimin	0		
	O O	• 1	ourouge role outering	-		-		
Administration	, O O estano	\$ 2	Aironet IE O	U	OKC	U		
	0 0	s 3	Advertise AP Name	0	Load Balance	0		
	0 0	% 4	P2P Blocking Action	Disabled	Band Select	o		
Traublachooting	wifi6E_test	5						
requires rooting	WithGE_test_01	● 6	Multicast Buffer	DISABLED	IP Source Guard	U		
	wif68_test_02	• 7	Media Stream Multicast-direct	0	WMM Policy	A	bewoll	•
	·····		11ac MU-MIMO	٥	mDNS Mode	в	ridging	•
Walk Me Through 3			WiFi to Cellular Steering	0	Off Channel Scar	nning Defe	r	
			Fastione+ (ASR) 0	٥				
			Deny LAA (RCM) clients	0	Defer Priority	00	01	02
			& GUT Client Steering	Ø		03	04	0.5
			o or a court overing.			Ø6	07	
			Max Client Connections		Scan Defer Time	100		
			Per WLAN	0	Assisted Roamin	g (11k)		
			Per AP Per WLAN	0				
			Per AP Radio Per WLAN	200	Prediction Optimiz	ation	0	
					Neighbor List		Ø	
			11v BSS Transition Support		Dual Band Neighb	or List	0	

Configuración de la dirección del cliente de 6 GHz en la WLAN (CLI)

```
Device# configure terminal
Device(config)# wlan wlan-name id ssid-name
Device(config-wlan)# client-steering
```

Verificación

Para verificar si la configuración está en su lugar, ejecute el comando como se muestra aquí:

<#root>

WLC9800#

show wireless client steering

Client Steering Configuration Information Macro to micro transition threshold : -55 dBm Micro to Macro transition threshold : -65 dBm Micro-Macro transition minimum client count : 3 Micro-Macro transition client balancing window : 3 Probe suppression mode : Disabled Probe suppression transition aggressiveness : 3 Probe suppression hysteresis : -6 dB 6Ghz transition minimum client count : 3 6Ghz transition minimum window size : 3 6Ghz transition maximum channel util difference : 20% 6Ghz transition minimum 2.4Ghz RSSI threshold : -60 dBm 6Ghz transition minimum 5Ghz RSSI threshold : -65 dBm

WLAN Configuration Information

WLAN Profile Name11k Neighbor Report11v BSS Transition5wifi6E_testEnabled6wifi6E_test_01Enabled7wifi6E_test_02EnabledEnabledEnabled

WLC9800#

```
show wlan id 5 | i Client Steering
```

```
6Ghz Client Steering : Enabled
```

Conectividad del cliente

En esta sección se muestra el proceso OTA de cada cliente que se conecta a la WLAN.

El laboratorio estaba en estas condiciones:

- Los clientes y los puntos de acceso se encontraban a aproximadamente 1 metro en línea de visión sin obstrucciones.
- Todos los AP que transmiten WLAN con el ancho de canal de 160MHz y el nivel de energía
 1.
- Los dispositivos cliente se conmutaron en la misma VLAN que el servidor iperf.
- Todos los AP conectados a través del link de 1 Gbps.

✓ 6 GHz Radios	6 GHz Radios																			
Total 6 GHz radios : 4) 🖸 🗸																				
AP Name	÷	Slot No	÷	Base Radio MAC	ł	Admin Status	1	Operation Status	ł	Policy Tag ↓	ł	Site Tag	:	RF Tag		Channel Width	÷	Channel E	Power Level 0	÷
AP9166_0E.6220	ш	2		7411.b2d2.9740		•		0		Wifi6E_TestPolicy		TiagoHomePTAPs		default-rf-tag		160 MHz		(69,65,73,77,81,85,89,93)*	*1/8 (19 dBm)	
AP9162_53.CA50	<u>LM</u>	2		3891.b713.80e0		0		•		Wifi6E_TestPolicy		TiagoHomePTAPs		default-rf-tag	1	160 MHz		(5,1,9,13,17,21,25,29)*	*1/8 (17 dBm)	
AP9136_5C.F524	Let.	3		00df.1ddd.7d30		•		•		Wif6E_TestPolicy		TiagoHomePTAPs		default-rf-tag		160 MHz		(53,49,57,61,33,37,41,45)*	*1/8 (16 dBm)	

Pruebas con AP 9166

NetGear A8000

Detalles del cliente en WLC:

<#root>

```
#show wireless client mac-address 9418.6548.7095 detail
Client MAC Address : 9418.6548.7095
[...]
Client IPv4 Address : 192.168.1.163
[...]
AP MAC Address : 7411.b2d2.9740
AP Name: AP9166_0E.6220
AP slot : 2
Client State : Associated
Policy Profile : Policy4TiagoHome
Flex Profile : TiagoHomeFlexProfile
Wireless LAN Id: 5
WLAN Profile Name: wifi6E_test
Wireless LAN Network Name (SSID): wifi6E_test
BSSID : 7411.b2d2.9747
Connected For : 1207 seconds
Protocol : 802.11ax - 6 GHz
Channel : 69
[...]
Current Rate : m11 ss2
Supported Rates : 54.0
[...]
Policy Type : WPA3
Encryption Cipher : CCMP (AES)
Authentication Key Management : SAE
AAA override passphrase : No
SAE PWE Method : Hash to Element(H2E)
[...]
Protected Management Frame - 802.11w : Yes
EAP Type : Not Applicable
[...]
[...]
FlexConnect Data Switching : Local
FlexConnect Dhcp Status : Local
FlexConnect Authentication : Local
Client Statistics:
Number of Bytes Received from Client : 1026751751
Number of Bytes Sent to Client : 106125429
Number of Packets Received from Client : 793074
```

Number of Packets Sent to Client : 184944 Number of Policy Errors : O

Radio Signal Strength Indicator : -44 dBm

Signal to Noise Ratio : 49 dB

[...] Device Classification Information:

Device Type : Microsoft-Workstation

Device Name : CSCO-W-xxxxxxx

Protocol Map : 0x000029 (OUI, DHCP, HTTP) Device OS : Windows NT 10.0; Win64; x64

Píxel 6a

Detalles del cliente en WLC:

<#root>

#show wireless client mac-address 2495.2f72.8a66 detail Client MAC Address : 2495.2f72.8a66 [...] Client IPv4 Address : 192.168.1.162 [...] AP MAC Address : 7411.b2d2.9740 AP Name: AP9166_0E.6220 AP slot : 2 Client State : Associated Policy Profile : Policy4TiagoHome Flex Profile : TiagoHomeFlexProfile Wireless LAN Id: 5 WLAN Profile Name: wifi6E_test Wireless LAN Network Name (SSID): wifi6E_test BSSID : 7411.b2d2.9747 Connected For : 329 seconds Protocol : 802.11ax - 6 GHz Channel : 69 Client IIF-ID : 0xa000000a Association Id : 33 Authentication Algorithm : Open System [...] Current Rate : 6.0 Supported Rates : 61.0 [...] Policy Type : WPA3

Encryption Cipher : CCMP (AES)

```
Authentication Key Management : SAE
AAA override passphrase : No
SAE PWE Method : Hash to Element(H2E)
[...]
Protected Management Frame - 802.11w : Yes
EAP Type : Not Applicable
[...]
Session Manager:
Point of Attachment : capwap_90000025
IIF ID : 0x90000025
Authorized : TRUE
Session timeout : 86400
Common Session ID: 0000000000171BC51FF477
Acct Session ID : 0x0000000
Auth Method Status List
Method : SAE
Local Policies:
Service Template : wlan_svc_Policy4TiagoHome (priority 254)
VLAN : default
Absolute-Timer : 86400
Server Policies:
Resultant Policies:
VLAN Name : default
VLAN : 1
Absolute-Timer : 86400
[...]
FlexConnect Data Switching : Local
FlexConnect Dhcp Status : Local
FlexConnect Authentication : Local
Client Statistics:
Number of Bytes Received from Client : 603220312
Number of Bytes Sent to Client : 72111916
Number of Packets Received from Client : 461422
Number of Packets Sent to Client : 107888
Number of Policy Errors : 0
Radio Signal Strength Indicator : -45 dBm
Signal to Noise Ratio : 48 dB
[...]
Device Classification Information:
Device Type : Android-Google-Pixel
Device Name : Pixel-6a
```

Protocol Map : 0x000029 (OUI, DHCP, HTTP) Device OS : X11; Linux x86_64

Samsung S23

Detalles del cliente en WLC:

<#root>

#show wireless client mac-address 0429.2ec9.e371 detail

Client MAC Address : 0429.2ec9.e371 [...] Client IPv4 Address : 192.168.1.160 [...] AP MAC Address : 7411.b2d2.9740 AP Name: AP9166_0E.6220 AP slot : 2 Client State : Associated Policy Profile : Policy4TiagoHome Flex Profile : TiagoHomeFlexProfile Wireless LAN Id: 5 WLAN Profile Name: wifi6E_test Wireless LAN Network Name (SSID): wifi6E_test BSSID : 7411.b2d2.9747 Connected For : 117 seconds Protocol : 802.11ax - 6 GHz Channel : 69 Client IIF-ID : 0xa0000002 Association Id : 33 Authentication Algorithm : Open System [...] Current Rate : 6.0 Supported Rates : 54.0 [...] Policy Type : WPA3 Encryption Cipher : CCMP (AES) Authentication Key Management : SAE AAA override passphrase : No

SAE PWE Method : Hash to Element(H2E)

```
EAP Type : Not Applicable
[...]
Session Manager:
Point of Attachment : capwap_90000025
IIF ID : 0x90000025
Authorized : TRUE
Session timeout : 86400
Common Session ID: 00000000001713C518E305
Acct Session ID : 0x0000000
Auth Method Status List
Method : SAE
Local Policies:
Service Template : wlan_svc_Policy4TiagoHome (priority 254)
VLAN : default
Absolute-Timer : 86400
Server Policies:
Resultant Policies:
VLAN Name : default
VLAN : 1
Absolute-Timer : 86400
[...]
FlexConnect Data Switching : Local
FlexConnect Dhcp Status : Local
FlexConnect Authentication : Local
Client Statistics:
Number of Bytes Received from Client : 550161686
Number of Bytes Sent to Client : 5751483
Number of Packets Received from Client : 417388
Number of Packets Sent to Client : 63427
Number of Policy Errors : 0
Radio Signal Strength Indicator : -52 dBm
Signal to Noise Ratio : 41 dB
[...]
Device Classification Information:
Device Type : Android-Device
Device Name : Galaxy-S23
Protocol Map : 0x000029 (OUI, DHCP, HTTP)
Intel AX211
Detalles del cliente en WLC:
```

Protected Management Frame - 802.11w : Yes

<#root>

#show wireless client mac-address 286b.3598.580f detail

Client MAC Address : 286b.3598.580f [...] Client IPv4 Address : 192.168.1.159 [...] AP MAC Address : 7411.b2d2.9740 AP Name: AP9166_0E.6220 AP slot : 2 Client State : Associated Policy Profile : Policy4TiagoHome Flex Profile : TiagoHomeFlexProfile Wireless LAN Id: 5 WLAN Profile Name: wifi6E_test Wireless LAN Network Name (SSID): wifi6E_test BSSID : 7411.b2d2.9747 Connected For : 145 seconds Protocol : 802.11ax - 6 GHz Channel : 69 Client IIF-ID : 0xa0000001 Association Id : 35 Authentication Algorithm : Open System [...] Current Rate : 6.0 Supported Rates : 54.0 AAA QoS Rate Limit Parameters: QoS Average Data Rate Upstream : (kbps) QoS Realtime Average Data Rate Upstream : (kbps) QoS Burst Data Rate Upstream : (kbps) QoS Realtime Burst Data Rate Upstream : (kbps) QoS Average Data Rate Downstream : (kbps) QoS Realtime Average Data Rate Downstream : (kbps) QoS Burst Data Rate Downstream : (kbps) QoS Realtime Burst Data Rate Downstream : (kbps) [...] Policy Type : WPA3 Encryption Cipher : CCMP (AES) Authentication Key Management : SAE AAA override passphrase : No SAE PWE Method : Hash to Element(H2E) [...] Protected Management Frame - 802.11w : Yes [...]

Session Manager: Point of Attachment : capwap_90000025 IIF ID : 0x90000025 Authorized : TRUE Session timeout : 86400 Common Session ID: 0000000000171CC520478F Acct Session ID : 0x0000000 Auth Method Status List Method : SAE Local Policies: Service Template : wlan_svc_Policy4TiagoHome (priority 254) VLAN : default Absolute-Timer : 86400 Server Policies: **Resultant Policies:** VLAN Name : default VLAN : 1Absolute-Timer : 86400 [...] FlexConnect Data Switching : Local FlexConnect Dhcp Status : Local FlexConnect Authentication : Local Client Statistics: Number of Bytes Received from Client : 335019921 Number of Bytes Sent to Client : 3315418 Number of Packets Received from Client : 250583 Number of Packets Sent to Client : 38960 Number of Policy Errors : 0 Radio Signal Strength Indicator : -54 dBm Signal to Noise Ratio : 39 dB [...] Device Classification Information: Device Type : LENOVO 21CCS43W0T Device Name : CSCO-W-xxxxxxx Protocol Map : 0x000429 (OUI, DOT11, DHCP, HTTP)

Aquí puede observar los detalles de red proporcionados por cada cliente:

Device OS : Windows 10

NetGear A8000	Píxel 6a	Samsung S23	Intel AX211
		-	



Troubleshoot

La sección de troubleshooting de este documento tiene como objetivo proporcionar una guía general sobre la resolución de problemas de difusión WLAN en lugar de problemas específicos del cliente que pueden ocurrir al utilizar cualquiera de las operaciones de banda explicadas en este documento.

La resolución de problemas en el lado del cliente depende en gran medida del sistema operativo del cliente. Windows permite buscar redes e identificar si el portátil está escuchando los BSSID de 6 GHz. La sección sobre los AP colocados le muestra qué otros BSSID de los mismos AP se aprendieron a través del informe RNR.

```
C:\Windows\System32>netsh wlan show networks mode=Bssid
Interface name : A8000_NETGEAR
There are 4 networks currently visible.
(...)
SSID 3 : Darchis6
    Network type
                            : Infrastructure
   Authentication
                           : WPA3-Personal
   Encryption
                           : CCMP
                           : 10:a8:29:30:0d:07
    BSSID 1
         Signal
                           : 6%
         Radio type
                           : 802.11ax
                           : 6 GHz
         Band
                           : 69
         Channel
         Hash-to-Element: : Supported
         Bss Load:
             Connected Stations:
                                         0
            Channel Utilization:
                                         2 (0 %)
            Medium Available Capacity: 23437 (749984 us/s)
         Colocated APs:
                           : 3
            BSSID: 10:a8:29:30:0d:01, Band: 2.4 GHz, Channel: 1
            BSSID: 10:a8:29:30:0d:0f, Band: 5 GHz , Channel: 36
```

```
BSSID: 10:a8:29:30:0d:0e, Band: 5 GHz , Channel: 36
     Basic rates (Mbps) : 6 12 24
     Other rates (Mbps) : 9 18 36 48 54
BSSID 2
                         : 10:a8:29:30:0d:0f
     Signal
     Signal: 57%Radio type: 802.11axBand: 5 GHzChannel: 36
     Hash-to-Element: : Supported
     Bss Load:
          Connected Stations:
                                         0
          Connected Stations: 0
Channel Utilization: 9 (3 %)
          Medium Available Capacity: 23437 (749984 us/s)
     Colocated APs: : 1
         BSSID: 10:a8:29:30:0d:07, Band: 6 GHz , Channel: 69
     Basic rates (Mbps) : 6 12 24

      D 3
      : 18:f9:35:4d:9d:67

      Signal
      : 79%

      Radio type
      : 802.11ax

      Band
      : 6 CHz

      Channel
      : 37

     Other rates (Mbps) : 9 18 36 48 54
BSSID 3
     Hash-to-Element: : Supported
     Bss Load:
          Connected Stations:
                                         0
          Channel Utilization: 2 (0 %)
          Medium Available Capacity: 23437 (749984 us/s)
     Colocated APs: : 3
         BSSID: 18:f9:35:4d:9d:6f, Band: 5 GHz , Channel: 52
         BSSID: 18:f9:35:4d:9d:6e, Band: 5 GHz , Channel: 52
         BSSID: 18:f9:35:4d:9d:61, Band: 2.4 GHz, Channel: 11
     Basic rates (Mbps) : 6 12 24
     Other rates (Mbps) : 9 18 36 48 54
```



Nota: Consulte Información Importante sobre Comandos de Debug antes de debugutilizar los comandos.

Para solucionar problemas de conectividad del cliente, se recomienda utilizar estos documentos:

Troubleshooting del Flujo de Problemas de Conectividad del Cliente Catalyst 9800 .

Comprender las depuraciones inalámbricas y la recopilación de registros en los controladores de LAN inalámbrica de Catalyst 9800 .

Para la resolución de problemas de AP se recomienda utilizar este documento:

Solucionar problemas de COS AP

Para el cálculo y la validación del rendimiento, consulte esta guía:

Guía de validación y prueba de rendimiento inalámbrico 802.11ac.

Aunque se creó cuando se lanzó 11ac, los mismos cálculos se aplican a 11ax.

Información Relacionada

¿Qué es Wi-Fi 6E?

¿Qué es Wi-Fi 6 frente a Wi-Fi 6E?

Guía rápida de Wi-Fi 6E

Wi-Fi 6E: el siguiente gran capítulo del informe técnico sobre Wi-Fi

Cisco Live - Arquitectura de la red inalámbrica de última generación con puntos de acceso Catalyst Wi-Fi 6E

Países que permiten el uso de Wi-Fi en 6 GHz (Wi-Fi 6E)

Guía de configuración del software del controlador inalámbrico Cisco Catalyst serie 9800 17.9.x

Guía de implementación de WPA3

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).